



004.6  
CAR



**ESCUELA SUPERIOR  
POLITECNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA  
EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACION**

**"SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE  
RECURSOS"**

Implementado usando la Arquitectura TCP/IP

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
Previo a la Obtención del Título de:  
**Ingeniero en Computación**

Presentado por:  
**Angel Cargua Lopez**  
**Efraín Díaz Macías**  
**Gisella González Romero**  
**Jorge Lau Asinc**  
**Juan Veloz Vaca**  
**Galo Villamagua Armijos**



**Guayaquil– Ecuador**  
**1999**



## DEDICATORIA

A Dios, por permitirnos culminar una etapa tan importante en la vida;  
a nuestros padres, como recompensa a su amor, apoyo y sacrificio;  
a nuestras familias, por ayudarnos a crecer como personas sencillas;  
y a nuestros profesores y maestros como fruto de su trabajo.



\*D-19752\*

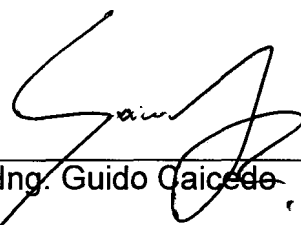


# TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Carlos Monsalve

**Subdecano FIEC**



Ing. Guido Caicedo

**Profesor del Topico**



Ing. Carlos Valero

**Miembro Principal**



Ing. Sergio Flores

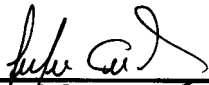
**Miembro Principal**



## DECLARACION EXPRESA

“La Responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en este documento de topico, nos corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Exámenes y Titulos Profesionales de la ESPOL)



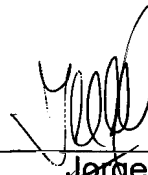
Angel Cargua López



Efrain Diaz Macias



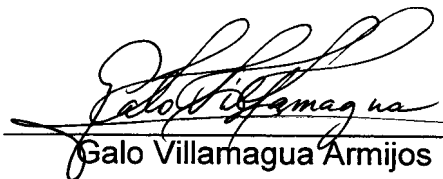
Gisella Gonzalez Romero



Jorge Lau Asinc



Juan Veloz Vaca



Galo Villamagua Armijos

## **RESUMEN**

El Sistema de Asignación de Recursos SAR es un sistema computarizado que representa una solución al problema de la administración de recursos tales como Aulas, Pizarras, Proyectoras, etc. en cualquier Unidad Académica de la ESPOL. Con SAR podemos facilitar y rápidamente solicitar cualquier recurso y llevar el control eficientemente.

El sistema está desarrollado con bases en la arquitectura TCP/IP y utiliza la tecnología Web. Permite que a través de Internet los profesores reserven los recursos que necesitan para sus clases y que los alumnos hagan consultas sobre esta misma información. Además permite administrar de manera organizada dichos recursos, facilitando el trabajo de las personas encargadas de esta tarea.

En el capítulo 1 se detalla la descripción y los objetivos del proyecto así como también las especificaciones funcionales y el alcance del sistema.

En el capítulo 2 se detalla la arquitectura del sistema. Se explica el funcionamiento de los componentes de la arquitectura.

En el capítulo 3 se describe el sistema considerado como aplicación. Se explica la función que desempeñan en el sistema los componentes de la arquitectura.

En el capítulo 4 se describe la parte de la aplicación que corresponde a la interacción con el usuario del sistema.

## **ABREVIATURAS**

API:	Application Programming Interface
CGI:	Common Gateway Interface
DBD:	DataBase Driver
DBI:	DataBase Independent
DBMS:	DataBase Management System
FTP:	File Transfer Protocol
IP:	Internet Protocol
HTML:	HyperText Markup Language
HTTP:	HyperText Transfer Protocol
ORDBMS:	Object Relational DataBase Management System
Perl:	Practical Extraction Report Language
POP:	PostOffice Protocol
SAR:	Sistema de Asignacion de Recursos
SQL:	Standard Query Language
SSL:	Secure Socket Layer
TCP:	Transmission Control Protocol
URL:	Uniform Resource Locator
WWW:	World Wide Web

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b>	<b>V</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. ESPECIFICACIONES</b>	
<b>1.1. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>1.3. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES</b>	<b>6</b>
1.3.1. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DEL SISTEMA	6
<b>1.3.2. ESPECIFICACIONES PARA EL ROL ADMINISTRADOR</b>	<b>7</b>
1.3.3. ESPECIFICACIONES PARA EL ROL PROFESOR	8
1.3.4. ESPECIFICACIONES PARA EL ROL ESTUDIANTE	9
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>9</b>
1.4.1. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE SAR.	10
<b>1.5. ALCANCE</b>	<b>11</b>
<b>1.6. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE</b>	<b>12</b>
<b>1.6.1. SOFTWARE</b>	<b>12</b>
1.6.2. HARDWARE	13



## 2. ARQUITECTURA DE SAR

2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. CLIENTE WEB o BROWSER	17
2.3. SERVIDOR WEB	18
2.4. SEGURIDADES (SSL)	20
2.5. COMMON GATEWAY INTERFACE	31
2.6. AUTENTICACIÓN	34
2.7. SCRIPTS CGI	35
2.8. ORDBMS: POSTGRESQL	35
2.9. API DBI	38

## 3. APLICACION SAR

3.1. SSL Y SAR	44
3.2. EL SERVIDOR WEB Y SAR	45
3.3. SCRIPTS CGI	46
3.3.1. AUTENTICACIÓN EN SAR	46
3.3.2. SCRIPTS CGI DE SAR	47
3.3.2.1. Scripts del Modulo de Mantenimiento	47
3.3.2.2. Scripts del Modulo de Reservación	47
3.3.2.3. Scripts del Modulo de Consulta	40
3.3.2.4. Scripts Generales	48
3.3.3. API DBI	48
3.3.4. METAFORMATO	49
3.4. BASE DE DATOS	51
3.4.1. JUSTIFICACIÓN DE SU USO	51
3.4.2. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN	52
3.4.3. ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS	59

## 4. APLICACIÓN SAR DE USUARIO

<b>4.1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>70</b>
4.1.1. CONECTÁNDOSE A SAR	71
4.1.2. USUARIO CON ROL DE ADMINISTRADOR	73
4.1.3. USUARIO CON ROL DE PROFESOR	74
4.1.4. USUARIO CON ROL DE ESTUDIANTE O ANÓNIMO	76
<b>4.2. MÓDULO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>77</b>
4.2.1. PARÁMETROS	78
4.2.2. UNIDADES ACADÉMICAS	81
4.2.2.1. Nueva Unidad Académica	82
4.2.2.2. Modificar Unidad Académica	84
4.2.3. TIPOS DE RECURSO	87
4.2.3.1. Nuevo Tipo de Recurso	87
4.2.3.2. Modificar Tipo de Recurso	89
4.2.4. PROFESORES	93
4.2.4.1. Nuevo Profesor	93
4.2.4.2. Modificar Profesor	95
4.2.4.3. Relacionar Profesor Materia	98
4.2.5. MATERIAS	102
4.2.5.1. Nueva Materia	102
4.2.5.2. Modificar Materia	104
4.2.6. RECURSOS	108
4.2.6.1. Nuevo Recurso	108
4.2.6.2. Modificar Recurso	110
4.2.7. ALUMNOS	114
4.2.7.1. Nuevo Alumno	114
4.2.7.2. Modificar Alumno	116
4.2.7.3. Relacionar Alumno Materia	119
4.2.8. ELIMINAR INACTIVOS	123
4.2.9. RESERVACIONES INCONSISTENTES	125
<b>4.3. MÓDULO DE RESERVACIONES</b>	<b>128</b>
4.3.1. RESERVAR	129
4.3.1.1. Reservar Recurso	129
4.3.2. ADMINISTRAR RESERVACIÓN	135

<b>4.4. MODULO DE CONSULTAS</b>	<b>139</b>
4.4.1. POR PROFESOR	140
4.4.2. POR MATERIA	142
4.4.3. POR RECURSO	144
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>146</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>148</b>

# INTRODUCCIÓN

Actualmente en la Universidad no existe un medio que permita llevar un control de la organización de recursos que posee tales como aulas, proyectores, datashows, etc. **Es** por este motivo que se desarrollo como proyecto de graduación un programa de aplicacion que permita cubrir esta necesidad, y asi nace el Sistema de Asignacion de Recursos SAR.

SAR fue diseñado usando tecnologia basada en el Web. Permite que las personas que utilicen el sistema lo hagan a traves de Internet, usando un navegador Web desde cualquier lugar que disponga de estas facilidades.

El sistema puede ser usado para reservar los recursos, consultarlos, y administrar las reservaciones. **Es** de esta manera que el sistema soluciona el problema del control de los recursos. El sistema esta orientado para que lo utilicen tanto profesores como alumnos con minimo tiempo y esfuerzo. Además, se facilita la tarea del personal encargado de los recursos.

La interacción del sistema con el usuario se desarrolla de manera sencilla e intuitiva mediante menues que le permiten navegar y ejecutar todas las opciones disponibles. Adicionalmente el sistema esta provisto de descripciones e indicaciones breves para cada tarea que realice el usuario. Se pueden realizar

tareas de administración, reservación y consulta de acuerdo al rol del usuario:  
rol de administrador, rol de profesor, y rol de estudiante.

# 1. ESPECIFICACIONES

## 1.1. OBJETIVOS

- Utilizar la tecnología de la Arquitectura TCP/IP en la implementación del Proyecto, para ello se deberá crear un Sistema que permita realizar la Asignación de los Recursos usando tecnologías basadas en el World Wide Web (WWW).
- El sistema debe permitir a los profesores reservar los recursos que necesiten en determinados horarios para sus clases; también debe permitirle eliminar una reservación que ya no necesite.
- El sistema debe permitir su configuración mediante el uso de parámetros.
- El sistema debe permitir al personal encargado de administrar los recursos revisar las reservaciones hechas por los profesores y aprobarlas o rechazarlas. También debe poder realizar la configuración y mantenimiento del sistema mediante el ingreso y la actualización de los datos, y la administración de los parámetros.

- El sistema debe permitir a cualquiera de sus usuarios realizar consultas de los recursos asignados.
- El sistema debe identificar el tipo de usuario para que según sea el caso presente las opciones adecuadas para cada uno.
- El sistema debe ser escalable y fácil de mantener, de tal modo que permita modificar sus características fácilmente.
- El sistema debe tener una presentación hacia el usuario (lo que se conoce como interfaz) que sea fácil, explicativa e intuitiva de usar, además de ser agradable.

## **1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El Sistema de Asignación de Recursos SAR, es un programa de aplicación que usa la arquitectura TCP/IP y se basa en tecnología WWW.

Consiste en un mecanismo que permite automatizar el manejo de los recursos, entendiéndose por recurso todo aquello que las Unidades Académicas ofrecen a los profesores para el desarrollo de las clases.

En vista de que el sistema tiene que estar disponible tanto para la persona encargada (administrador) como para los profesores y estudiantes de la ESPOL desde cualquier lugar en el que se encuentren, el proyecto se desarrollo como una aplicacion que reside en un servidor Web, a la que se puede acceder mediante un navegador desde una computadora que tenga acceso a Internet. Esta idea se muestra en la figura 1.1:

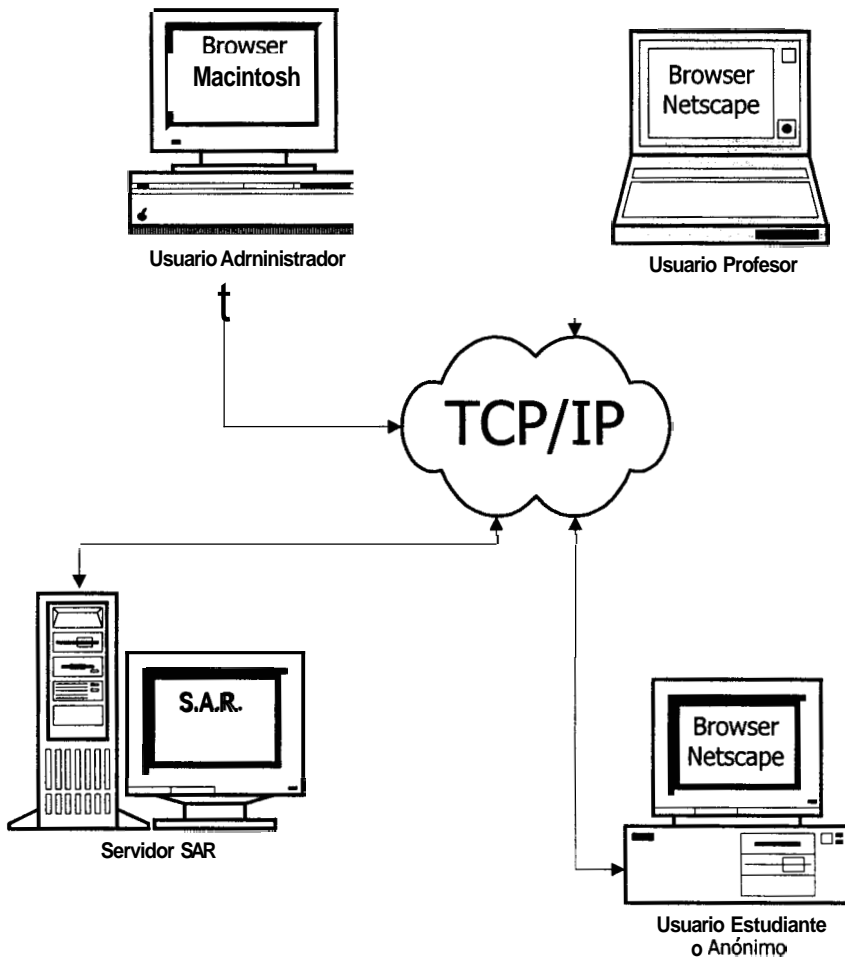


Figura 1.1: Arquitectura Cliente - Servidor en SAR



### 1.3. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES

Para detallar las especificaciones de funcionamiento, las hemos dividido de acuerdo a las tareas que realiza el sistema, y a las que realizan los usuarios, quienes para lograrlo utilizan un navegador de Internet.

#### 1.3.1. Especificaciones Funcionales del Sistema

- SAR utiliza como base la comunicacion Cliente - Servidor Web para manejar la comunicacion de los usuarios con el sistema, lo cual hace que SAR sea catalogado como una aplicacion Web. Para lograr esto, hemos utilizado el estandar CGI (Common Gateway Interface), el cual permite al Servidor Web ejecutar los programas que procesan la informacion que el usuario solicita.
- El sistema proporciona un medio seguro para los datos que viajan a traves de la red ya sean como requerimiento o como una respuesta a este. Empleamos el protocolo SSL (Secure Socket Layer) que nos da la opción de encriptar los datos para evitar que terceras personas obtengan la informacion que se esta transfiriendo.

- Tambien realiza la autenticacion o validación de los usuarios que pretenden usar el sistema y segun esto presenta en el navegador solamente las opciones válidas para cada tipo de usuario.
- Proporciona un mecanismo que permite almacenar los datos que requieren los usuarios. Para esto utilizamos un DBMS (DataBase Management System). La forma en que se almacenan los datos es flexible en el sentido que permite reutilizar los datos.
- El sistema presenta al usuario informacion muy específica y precisa de tal forma que minimiza los errores que pudieran provenir del usuario. En caso de que ocurran errores muestra mensajes adecuados para el caso.
- Adicionalmente existe un mecanismo de migración de datos que permite actualizar la informacion de SAR con los datos del Sistema Académico de la ESPOL.

### **1.3.2. Especificaciones para el Rol Administrador**

- El usuario que posee el rol Administrador puede acceder al sistema mediante la utilización de un codigo de usuario y contraseña que lo distingue como tal.
- Se encarga de mantener actualizada la informacion que utiliza el sistema.

- Configura los parametros del sistema.
- Tiene la facultad de hacer reservaciones para cualquiera de las materias que dicten los profesores.
- Revisa las reservaciones existentes, y segun su criterio y la disponibilidad del recurso puede aprobar, postergar, rechazar o eliminar las reservaciones. Una reservación aprobada **se** convierte en una asignacion.
- Puede realizar consultas de las reservaciones y de las asignaciones.

### **1.3.3. Especificaciones para el Rol Profesor**

- El usuario que posee el rol Profesor puede acceder al sistema mediante la utilización de un codigo de usuario y contraseña que lo distingue como tal.
- Puede efectuar reservaciones unicamente para las materias que le fueron asignadas.
- Puede eliminar sus reservaciones antes de que sean aprobadas.
- Tiene la posibilidad de realizar consultas de todas las reservaciones que ha realizado.

- Puede consultar todas las asignaciones existentes.

### **1.3.4. Especificaciones para el Rol Estudiante**

- El usuario que posee el rol Estudiante puede acceder al sistema sin contar con un código de usuario y contraseña, debido a que solamente podrá realizar consultas de las reservaciones.

## **■.4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

La automatización de cualquier proceso provee beneficios a las entidades involucradas. Actualmente en la ESPOL, la asignación y administración de los recursos de una Facultad tales como aulas, proyectores, datashows, etc., se llevan a cabo de manera informal. Con la ayuda de un sistema de computación, las personas involucradas en estas tareas, principalmente los profesores, dispondrán de un mecanismo que les provea beneficios tales como facilidad y rapidez para realizarlas. Con el desarrollo del SAR es necesario asignar el rol Administrador a una persona para que se encargue de administrar los recursos.

Los siguientes puntos exponen las principales ventajas y beneficios que justifican el sistema.

### 1.4.1. Ventajas y Beneficios de SAR.

- Quedara constancia de la fecha y hora en que los profesores realizan las reservaciones, puesto que el sistema provee un medio de almacenamiento de la información.
- Las reservaciones se llevaran en forma ordenada, por lo tanto el administrador no tendra mucho trabajo al momento de revisar conflictos entre solicitudes; además no desperdiciara tiempo revisando solicitudes referentes a recursos ya asignados.
- **Los** profesores podrán hacer las reservaciones de los recursos que necesite desde su oficina, hogar o cualquier lugar con acceso a Internet, incluso podra consultar y conocer de manera mas oportuna si alguno de los recursos que reservo le fue asignado sin tener que esperar mucho tiempo tan solo para enterarse que el recurso que solicito ya estaba asignado.
- Al momento de hacer la reservación, el profesor solamente verá los horarios disponibles del recurso que desea reservar, es decir que si otro profesor ya reservo el recurso a cierto horario, el profesor ya no podra volver a escoger dichos horarios, porque no los verá como opciones que pueda escoger.

- Los estudiantes también se benefician con este proyecto, puesto que podrán consultar desde su casa o cualquier lugar con acceso a Internet los horarios, aulas y profesores asignados a las materias en las que se deseen registrar, sin tener que ir hasta la ESPOL ni esperar a que se hayan publicado todos los listados de horarios.

### **1.5. ALCANCE**

El SAR permite hacer reservaciones de recursos y administrarlas de manera confiable y organizada. También nos permite llevar un registro de todas las solicitudes y es un medio de consulta invaluable.

Sin embargo, SAR se ve limitado en el sentido que sirve como medio para recopilar solicitudes, y aun necesita de la acción de un administrador para aprobar, postergar o rechazar la solicitud de algún recurso, pues no se trata de un Sistema Experto que se encargue de recopilar las solicitudes, compararlas y acoplarlas de manera que los horarios en que un recurso se utilizara, se genere automáticamente sin que se crucen dichos horarios.

En SAR, los roles de Estudiante y Profesor pueden ser asignados a múltiples usuarios, pero el rol de Administrador se asigna solamente a un usuario. Este

usuario puede cambiar en el sistema de acuerdo a la persona que se vaya a encargar de su administracion.

## **1.6. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE**

Los siguientes requerimientos de software y hardware se necesitan para poner el SAR en funcionamiento:

### **1.6.1. Software**

- El sistema operativo RedHat Linux, v5.1 o posterior.
- El servidor Web Apache-SSL vl.3.3-1.27.
- SSLeay v0.9.0b4 (una implementacion del protocolo SSL) para Linux.
- Perl 5, con toda su biblioteca estandar de modulos.
- Los modulos de clases adicionales para manejo de bases de datos en Perl:
  - DBI v0.88 o posterior.
  - Pg v0.89 o posterior.
- Un servidor POP3 (se utilizó cucipop v1.21 – Cubic Circle’s POP3).

- La Base de Datos PostgreSql v6.3.
- Los archivos fuentes o scripts cgi del Sistema de Asignacion de Recursos.
- Un navegador o browser con soporte para HTML v3.2 y JavaScript v1.2. Las pruebas fueron realizadas con Netscape Communicator v4.0 e Internet Explorer v4.0 bajo Windows 95.

### **1.6.2. Hardware**

Para servidor en que se instalara el sistema se necesita un IBM PC compatible con las características mínimas siguientes:

- Procesador Intel Pentium 100 MHz.
- 16 MB de memoria RAM.
- 500 MB de espacio libre en disco duro.
- Una tarjeta de red ISA o PCI compatible con Linux (utilizamos una RealTek PCI compatible con NE2000).

Para que los usuarios puedan acceder al sistema necesitan una computadora que le permita correr un navegador o browser de Internet con las características



descritas en 1.6.1. Las pruebas fueron realizadas en una computadora con las siguientes características:

- Procesador Intel Pentium 75 MHz.
- 16 MB de memoria RAM.



## 2. ARQUITECTURA DE SAR

### 2.1. INTRODUCCIÓN

El paradigma cliente - servidor divide a las aplicaciones de comunicacion en **dos** amplias categorias, dependiendo de que la aplicacion espere por comunicaciones o de que las inicie.

En general, una aplicacion que inicia una comunicacion con otra se denomina **cliente**. Los usuarios finales usualmente invocan software cliente cuando utilizan un servicio de red; la mayoría del software cliente consiste de programas de aplicacion convencionales, con la unica distincion que inician una comunicacion con otra computadora.

Por comparacion, un **servidor** es cualquier programa que espera por requerimientos de comunicaciones entrantes desde un cliente. El servidor recibe el requerimiento de un cliente, realiza las tareas necesarias y retorna el resultado al cliente.

La mayoría de los programas de aplicacion basados en la arquitectura TCP/IP, utilizan este paradigma cliente – servidor.

Este capítulo está destinado a explicar de los componentes de la arquitectura de SAR. La figura 2.1 muestra la forma en que interactúan estos componentes dentro de la arquitectura de SAR.

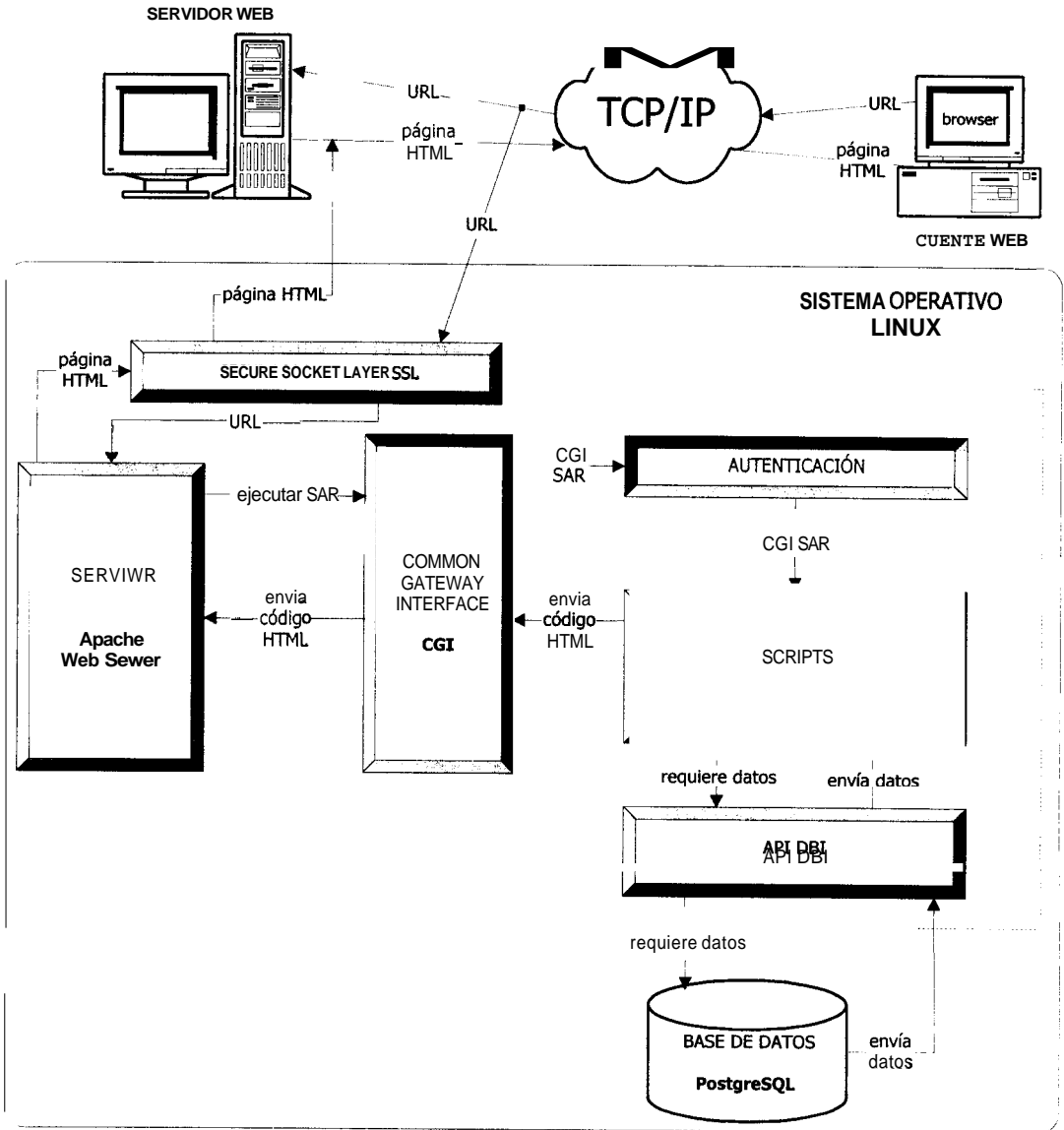


Figura 2.1: Arquitectura de SAR

## 2.2. CLIENTE WEB O BROWSER

El cliente Web o browser, es el programa de aplicacion que permite a los usuarios conectarse al sistema. Un cliente web se comunica con el servidor web para solicitar la informacion que necesita. El servidor web responde al requerimiento del cliente enviandole los datos de la informacion solicitada en un formato que el cliente web la pueda entender.

El cliente Web utiliza un URL (Universal Resource Locator) para enviar los requerimientos al servidor. El URL es un estandar universal que sirve para especificar la ruta de un archivo en una computadora en particular.

El cliente Web que SAR utiliza realiza requerimientos de paginas HTML (HyperText Markup Language), en las cuales se incluyen gráficos, informacion especifica relacionada con las reservaciones de recursos y nuevos requerimientos -URLs-. Entre las cosas que el HTML brinda para mostrar al usuario los requerimientos, tenemos los enlaces directos a paginas estaticas, y los formularios. Estos ultimos son los que mas hemos utilizado en SAR, pues permiten al usuario ingresar datos en ellos, que luego se pasan al servidor web - en forma de URL- para que se los registre en el sistema; además su utilización permite tener un acceso dinámico a los datos pues los formularios, por lo general, no necesitan que los datos esten almacenados de forma estatica en

algún lugar del servidor, sino que sean generados dinámicamente basados en los datos específicos del sistema.

Existen diversos programas de aplicación de clientes web. Entre los más importantes están Netscape Communicator y Microsoft Internet Explorer. Aunque en esencia todos los navegadores son iguales, siempre hay pequeñas diferencias entre ellos, sea en ciertos detalles de la apariencia de las páginas como en la versión de HTML que soportan. Nuestro sistema puede ser utilizado en browsers que soporten la versión 3.2 de HTML, recomendamos utilizar Netscape Communicator **4.0** y posteriores porque las pruebas se realizaron con este navegador y resultaron 100% exitosas.

### **2.3. SERVIDOR WEB**

Un servidor Web es un programa de aplicación que implementa HTTP (HyperText Transfer Protocol), que es un protocolo de la capa de aplicación en el esquema de capas de la arquitectura TCP/IP.

El servidor Web atiende todos los requerimientos de los clientes Web que le llegan en forma de URL's, y responde devolviendo al cliente la información solicitada; este la interpreta y se la presenta al usuario; esto en el caso de que el requerimiento sea correcto, pues si no lo es, el servidor web envía el

correspondiente mensaje de error al cliente. El rol que juega el servidor web es relativamente pequeño, pues el envía la información y es el browser o cliente web quien se encarga de darle un formato adecuado para el usuario.

Además, un servidor web puede ejecutar programas dinámicamente para generar información especializada, o sea información a la que el servidor web no puede tener acceso directamente. Como resultado se obtienen páginas web interactivas generadas por procesamiento en el servidor (server-side processing); también se pueden tener páginas web interactivas generadas por procesamiento en el cliente (client-side processing), usando JavaScript por ejemplo. Esta característica del servidor web hace posible crear **aplicaciones web** que utilicen formularios de llenado electrónico en el cliente; y también le permite actuar como un puente (o gateway) para acceder a recursos especiales como por ejemplo a Bases de Datos, a datos de mainframes, o al sistema de archivos local.

Todas estas facilidades permiten que el web se utilice como base para muchas aplicaciones, y es así que tenemos como ejemplo nuestro servicio creado para toda la comunidad politécnica el Sistema de Asignación de Recursos SAR.

Existen varios programas de aplicación de servidores web. Entre ellos están: Java Web Server, Apache Web Server, Microsoft Personal Web Server,

Microsoft Frontpage Web Server, y Microsoft Internet Information Server. En nuestro proyecto empleamos el Apache-SSL Web Server, pues es gratuito y tiene incluida la funcionalidad de SSL.

## 2.4. SEGURIDADES (SSL)

SSL (Secure Socket Layer) es un protocolo de encriptamiento desarrollado por Netscape e incluido en sus productos Netscape Secure Server y Netscape Communicator. Actualmente se dispone de varias implementaciones para multiples plataformas y aplicaciones.

Este protocolo establece y mantiene comunicaciones seguras entre servidores y clientes a traves de una red (**y** por supuesto, Internet) que garantizan la integridad **y** la confidencialidad de los datos transferidos. Además provee autenticacion del servidor y opcionalmente, del cliente para asegurar que las partes sean quienes realmente deban acceder a la informacion.

Como **las** operaciones via Internet, especialmente de comercio, son críticas en cuanto a que los datos tales como informacion financiera o de tarjetas de credito, contraseñas y otros, son sensibles a ser accedidas por terceras personas ubicadas en lugares de la red que escapan del control de las partes interesadas, se crearon mecanismos como el que se esta describiendo para al

menos reducir estos peligros al mínimo si no eliminarlos completamente. En las Intranets también es útil la seguridad, ya que esta es una cadena: un eslabón débil puede servir de entrada a personas sin escrúpulos. Por sus ventajas, seguridad y facilidad de uso, SSL se ha difundido ampliamente y se ha convertido en uno de los estándares de seguridad en Internet.

Para entender mejor **SSL** revisemos el paradigma de la seguridad en Internet y sus tres componentes:

- **Privacidad**: Impedir que una persona no autorizada lea nuestra información.
- **Integridad**: Asegurar que la información recibida es la misma que fue enviada.
- **Autenticación**: Garantizar que la persona autenticada es quien dice ser.

En el caso de transmisión de datos por Internet codificar el mensaje mediante una clave de forma que nadie excepto las personas interesadas puedan decodificarlo, actualmente se usan dos tipos de criptografía: de clave simétrica, y de clave pública. .

La criptografía de clave simétrica, o de clave secreta, emplea una sola clave para codificar y decodificar los mensajes. El emisor y el receptor deben ponerse de acuerdo (handshaking) en la clave antes de la transmisión, lo cual puede traer problemas: Si la clave se transmite en una conexión no segura (debido a



que aun no se ha establecido la seguridad), puede que otras personas la vean cuando se este transmitiendo. Si se transmite por otro medio, como fax o voz, es aun mas susceptibles a errores y demoras. La ventaja es, como se muestra en la figura, que el proceso de handshaking para establecer la conexión segura es relativamente rapido.

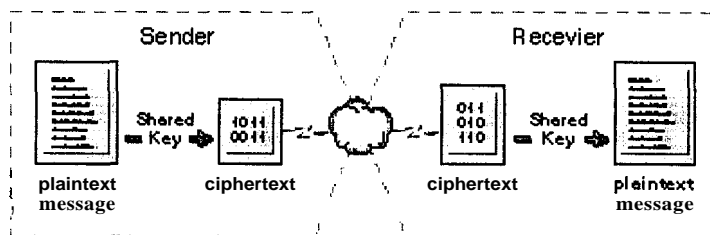


Figura 2.2: Handshaking en Criptografía de Clave Simétrica

La criptografía de clave pública provee al emisor y al receptor de dos claves matemáticamente relacionadas, una clave pública y una clave privada. La clave pública se distribuye libremente. La clave privada se guarda en un archivo secreto en la computadora del usuario. La información que sale se codifica con la clave pública, pero solo puede ser decodificada con la clave privada. Este esquema mejora la seguridad de la transmisión sin requerir del intercambio de claves. Sin embargo, aquí el handshaking es más lento que en el caso de claves simétricas. La figura 2.3 muestra este caso:

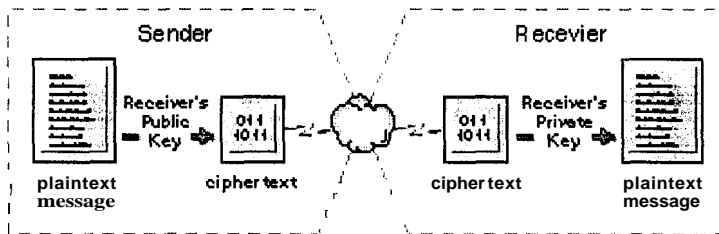


Figura 2.3: Handshaking en Criptografía de Clave Pública

En la práctica, se combinan las técnicas de claves públicas y privadas para crear claves de sesión, que se emplean solamente para la sesión activa, y luego se descartan. Su utilización es la siguiente: El sistema 1 escoge al azar una clave de sesión que se utilizará para encriptar el mensaje para el sistema 2. Luego el sistema 1 encripta el mensaje utilizando la clave pública del sistema 2 y transmite el mensaje encriptado. Finalmente, el sistema 2 decodifica el mensaje con su clave privada y utiliza la clave de sesión resultante para encriptar los mensajes para el sistema 1. Ambos sistemas descartan la clave de sesión luego de un intervalo de tiempo acordado. Todo esto, garantiza la privacidad de la información que se transmite.

La integridad de los datos se puede garantizar mediante los algoritmos de hashing, que consisten en fórmulas matemáticas que se aplican a la información para producir un digest (en español, resumen o compendio). Cada mensaje tiene un digest único. Aunque matemáticamente es posible que dos mensajes generen el mismo digest, la probabilidad de que esto ocurra es casi nula. Un mensaje que se altere solamente en 1 bit genera un digest completamente

diferente al original. Los algoritmos estandares actualmente utilizados son: Secure Hash Algorithm (SHA) que genera un digest de 160 bits, y los Message Digest 4 y 5 (MD4 y MD5) que generan cada uno un digest de 128 bits. Los algoritmos de hashing trabajan de la siguiente manera: El sistema que envia calcula el digest para un mensaje y envia ambos, el mensaje original y su digest. El sistema que recibe calcula el digest para el mensaje recibido y lo compara con el digest recibido. Si son iguales, el mensaje recibido esta correcto. En la figura 2.4 mostramos el proceso:

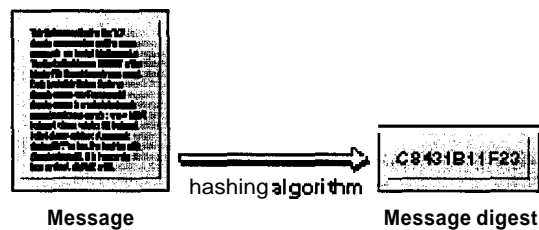


Figura 2.4: Proceso que realiza un algoritmo de hashing

Al combinar los sistemas de encriptamiento de clave pública y los algoritmos de hashing, se obtiene el sistema 'firma digital' (Digital Signature), el cual garantiza la pertenencia del mensaje a su verdadero dueño y asegura al mismo tiempo la integridad de los datos. En este caso el par de claves públicas se utiliza solamente para encriptar y desencriptar los digests. Si los datos necesitan ser codificados, un algoritmo de clave privada se utiliza.

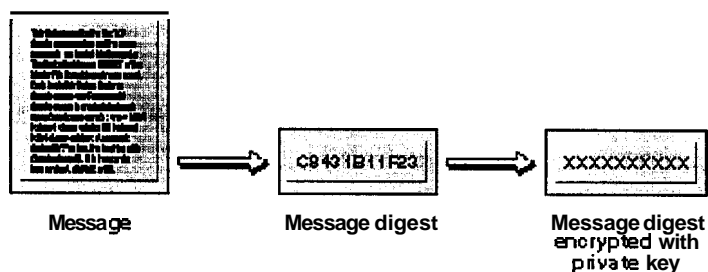


Figura 2.5: Obtención de un Digital Signature

Cuando los usuarios contactan a un servidor web, necesitan tener la seguridad de que les responda el servidor al cual se hizo el requerimiento. Esto es particularmente importante para transmitir información sensible. Una manera de lograr esto, es utilizando certificados digitales. Se pueden comparar con la cedula de identidad de una persona. La información que comunmente se incluye en el certificado es la siguiente:

- Información sobre el servidor web y la organización que lo opera
- La autoridad que lo emite
- La clave pública del dueño del certificado
- La fecha de expiración del certificado
- El numero de serie del certificado
- La firma digital de la autoridad que certifica

Un ejemplo de certificado:

www.acme.com  
marketing

Acme Corporación  
Anytown, California, us  
This Certificate was issued by:  
Secure Server Certification Authority  
RSA Data Security, Inc.  
US  
Serial Number: 02:78:00:09:AE  
This Certificate is valid from Wed Jan 10, 1996 to  
Thu Jan 10, 1997  
Certificate Fingerprint:  
42:18:B0:1E:51:6C:28:9C:D4:AE:1D:F4:8D:F4:0B:9F

La autoridad de certificación (CA) es una entidad reconocida que emite certificados para todo aquel que los solicita, previa demostración de la necesidad de utilizarlos y mediante el pago de una cuota anual. La más conocida es Verisign (antes RSA). Cada certificado es único para un servidor. Para aplicaciones no comerciales y que no requieran el nivel de confiabilidad que otorga una CA reconocida, especialmente si los certificados se van a utilizar en Intranet y con usuarios relativamente confiables, el mismo dueño puede generar sus certificados, utilizando el software correspondiente. No existe en la especificación de SSL ningún tipo de restricción con respecto a la CA. Simplemente, para aplicaciones comerciales, los usuarios prefieren que una compañía como Verisign otorgue los certificados.

Para identificar a un servidor web, se requiere un nombre distintivo (DN). Este conjunto de información es requerido para obtener de terceras compañías o

generar uno mismo el certificado. La CA debe poder verificar la información del DN antes de firmar el certificado. El DN debe tener los siguientes datos:

- Nombre común, el cual es el nombre de dominio calificado. En el ejemplo puesto arriba, sería `www.acme.com`.
- Organización, o sea el nombre legal de la compañía. En el ejemplo, Acme Corporation.
- Unidad organizacional, usualmente el departamento donde está el servidor, por ejemplo, marketing.
- Ciudad/ubicación
- Estado/provincia
- País, el código estándar del país donde está la compañía, por ejemplo US para Estados Unidos, **EC** para Ecuador.

Para solicitar el certificado, se debe hacer un Requerimiento de Firma de Certificado (CSR). Este es un documento electrónico que contiene información distintiva sobre el servidor y la organización. Este CSR se envía a una CA. Un ejemplo de CSR:

```
Webmaster: andy@acme.com
Phone: 408-555-7500
Server: my-server
Common-name: my-server.acme.com
Organization Unit: Certificate Services
Organization: Acme, Inc.
```

```

Locality: Redwood City
State: California
Country: US
-----BEGIN NEW CERTIFICATE REQUEST-----
MIIBAzCBrgIBADBLMQswCQYDVQQGEwJVUzERMA8GA1UEChMIQ2V
ydCBDby4xGTAX
BgNVBAsTEEN1c3RvbWVyIFN1cnZpY2UxDjAMBgNVBAMTBURhbm5
5MFwwDQYJKoZI
hvcNAQEBBQADSwAwSAJBANZ1rIa9mXDv/MjsS7qsp0BZi2BtWkf
I2yBaUvn6QsNX
RrMVBjeN94LhYtKp+kSuiJjcE7WaG/vcUqUThhew33sCAwEAATA
NBgkqhkiG9w0B
AQQFAANBAHZYekIcoS8Ouj0/fC/oYxqIHkY8CDmhEsIgNEVGQ6K
Am7tq9byAqtsY
pYmnNvEd65HhLvCKie/CqEDBY7S84dM=
--_--END NEW CERTIFICATE REQUEST-----

```

Un certificado a veces contiene la firma de una entidad distinta a la de una CA. Supongamos que tenemos varios servidores web en nuestra empresa y solamente el principal esta certificado. Para los demas, decidimos no hacer la petición a la CA reconocida, sino que generamos CSR y que los firme el servidor certificado. Por sí solos, los certificados no son confiables porque no los emitio una CA. Pero si estan encadenados al certificado del servidor principal (que si esta registrado), entonces son validos. Una *cadena de certificación* es una lista ordenada de certificados hasta la CA. La CA es la raiz de la cadena.

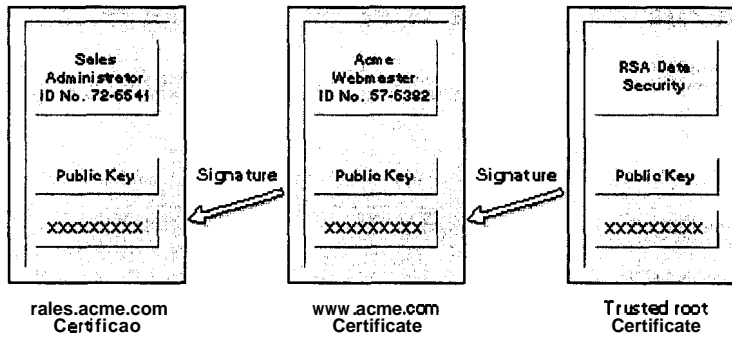


Figura 2.6: Una cadena de certificación

**SSL** provee autenticación de los clientes. El cliente tiene su propio certificado que **es** examinado antes de que la comunicación segura se establezca. Como su contra parte del lado del servidor, este certificado tiene información sobre el usuario y su clave pública, y debe ser firmado digitalmente por una CA. Esta autenticación es sin embargo, opcional.

**SSL** confía en el concepto de un canal seguro, en el cual todos los mensajes que lo cruzan van encriptados. Además existe autenticación del servidor y posiblemente del usuario, y se garantiza la integridad del mensaje mediante el uso de MD5. Todos estos elementos de seguridad son negociados entre el browser del usuario y el servidor web antes de que **SSL** permita una conexión segura. El usuario no tiene un papel activo en esta negociación. Una sesión SSL funciona así:



- El cliente hace un requerimiento de la forma `https://servidor.dominio.com` para conectarse al servidor seguro.
- El servidor envia su certificado al browser.
- El browser examina el certificado. Si es de una CA reconocida lo acepta, si no, en el caso de Netscape particularmente, le da la opción al usuario de cancelar la conexion o aceptar el certificado.
- El browser compara la información en el certificado con el nombre de dominio del servidor y su clave pública. Si coinciden, el servidor es aceptado como autentico.
- El browser envia al servidor una lista de los ciphers que puede utilizar.
- Si esta habilitada la autenticacion del cliente, este envia su certificado. El servidor lo examina y generalmente lo acepta solamente si fue generado por una CA registrado como valido por el servidor (una CA reconocida o certificados generados por el mismo servidor). Si no es correcto, termina la conexion.
- El servidor escoge el cipher comun mas fuerte y le informa al cliente.

- El browser usa el cipher para crear una clave de sesion, encripta la clave de sesion con la clave pública del servidor y la envía al servidor.
- El servidor recibe la clave de sesion y la desencripta con su clave privada.
- El servidor y el cliente usan la clave de sesion para encriptar y desencriptar la informacion que se transmiten.

Si en cualquier momento las negociaciones no son satisfechas, se termina el intento de conexion. Solamente **se** establece una sesion segura si todos los pasos **se** completan exitosamente.

## 2.5. COMMON GATEWAY INTERFACE

El servidor web utiliza scripts para ejecutar programas que le permitan tener acceso a informacion especializada o informacion a la cual no tiene acceso directamente. Para crear estos scripts se utiliza el estandar CGI (Common Gateway Interface), que define una manera estandar de intercambiar datos entre el servidor web y el script.

Las reglas que rigen este estandar CGI suelen ser dependientes del sistema operativo, Unix utiliza variables de ambiente del proceso, Windows NT usa los archivos temporales del proceso de la aplicacion, Mac utiliza AppleEvents. El

CGI es el estandar abierto, existen otras versiones propietarias como VBScripts de Microsoft.

A los scripts que utilizan el estandar CGI se les denomina scripts cgi, o simplemente cgi's. Estos proveen acceso a servicios tales como acceso a la informacibn de una Base de Datos. Tambien se les llama gateway porque actuan como especie de "compuerta" o intermediario entre el servicio Web y otro servicio especializado.

El requerimiento de una pagina HTML al servidor Web, implica que esta pagina exista de manera estatica, es decir que su contenido no cambia en el momento de generar la respuesta al cliente, porque es un archivo que ya esta creado y disponible con anterioridad. Mientras que un requerimiento de ejecutar un script cgi al mismo servidor web permite crear respuestas dinamicamente en el momento en que son requeridas, pues son ejecutados en tiempo real; por ejemplo si se trata de un servicio de acceso a Base de Datos, se puede crear páginas HTML que contengan informacibn extraida desde la Base de Datos, es decir que la respuesta que se envía al cliente no esta almacenada como archivo en alguna parte, sino que se genera en el momento en que se ejecuta el script.

La información que los scripts necesitan desde el cliente para generar los datos requeridos, usualmente se recolecta a través de los formularios de las páginas HTML.

Para que un script cgi se ejecute cuando se tiene un requerimiento, en el servidor web ocurre lo siguiente:

- Determina si el requerimiento es un programa o un archivo estatico. Si se trata de un programa o script, el servidor web lo localiza en el sistema de archivos y averigua si le esta permitido ejecutarse.
- Inicia el ambiente necesario para ejecutar el script y luego le pasa los datos de entrada que recibio desde el cliente. El servidor Web debe leer la salida del script y enviarla al cliente.
- Debe enviar mensajes de error al cliente web cuando ocurre un error.

El servidor web tiene reglas para saber si un archivo es un script, puede ser la localización (/cgi-bin) o bien la extension del archivo.

Entre los varios lenguajes de programacion que se pueden utilizar para crear los cgi scripts estan: C/C++ y Fortran; tambien se puede usar los scripting languages o lenguajes de scripts como: Perl, TCL, o cualquier shell de Unix.

Para nuestro proyecto escogimos Perl, que es uno de los mas usados en la creación de scripts cgi.

Perl es un lenguaje de programación optimizado para realizar búsquedas arbitrarias en archivos de texto, extraer información de esos archivos e imprimir reportes basados en esa información, todo esto realizado de manera práctica.

## 2.6. AUTENTICACIÓN

Los sistemas operativos Unix están a la vanguardia en todos los aspectos tecnológicos, y no aprovecharlos sería un error, más aun con el auge y prestaciones que provee Linux. POP3 (PostOffice Protocol 3) es uno de los protocolos que se utiliza para manejar correo electrónico y puede ser utilizado en Linux. Puede servir para saber si un usuario está registrado en el sistema operativo, lo cual se logra utilizando las funciones para el envío de un correo al usuario del que se desea saber si es válido en el sistema. Si el resultado de este envío es correcto, significa que el usuario existe en el sistema operativo.

Ningún sistema de autenticación es totalmente confiable, y las claves de un sistema Unix también pueden ser descubiertas, por esta razón los sistemas de detección de intrusión son el complemento perfecto para una buena autenticación. La implementación de firewalls es la moda en estos días.

## **2.7. SCRIPTS CGI**

Los scripts cgi a los que se hace referencia en esta sección, son los que realizan todo el proceso de las tareas que se pueden desarrollar en SAR. Es aquí desde donde se realiza todo el procesamiento con la Base de Datos para obtener los datos que el usuario necesita. Luego se encarga de tomar esa información y ponerla en formato HTML para que el cliente Web la interprete correctamente y así, generar la apariencia del sistema hacia el usuario.

Estos scripts están desarrollados en Perl, pues es una herramienta muy útil y ampliamente difundida para su desarrollo.

## **2.8. ORDBMS: POSTGRESQL**

Como ya se mencionó, el sistema a desarrollarse para la asignación de recursos, debe disponer de algún medio de almacenamiento de la información que el sistema maneje, así como también de un medio de acceso a estos datos, es decir se necesitaba usar un DBMS y decidimos utilizar un ORDBMS (Object Relational DataBase Management System), llamado PostgreSQL (o Postgres simplemente) debido a que funciona bajo el Sistema Operativo Linux, está disponible libremente para uso, y utiliza el SQL (Standard Query Language).

En un modelo Relacional de Base de Datos tradicional, la información se define como un conjunto de Entidades que se relacionan entre sí, y en el que cada entidad posee un conjunto de atributos que la describen; estos atributos son de un tipo de datos específico, ya sea entero, número de punto flotante, cadena de caracteres, monetario, o tipo fecha; pero este modelo puede resultar inadecuado para las aplicaciones de proceso de datos futuras. Postgres añade cuatro conceptos a las características de los RDBMS que lo hacen más poderoso: Clases, Herencia, Tipos y Funciones; y por lo cual Postgres pertenece a la categoría de Bases de Datos Relacionales y de Objetos, es decir que a pesar de tener ciertas características del modelo de Objetos está firmemente basado en el modelo Relacional del Diseño de Base de Datos.

PostgreSQL es un programa de aplicación que provee el servicio de Base de Datos, es decir de todos los recursos necesarios para almacenar información y para tener acceso a dicha información. PostgreSQL utiliza un modelo cliente - servidor que consiste de un proceso por usuario; una sesión de PostgreSQL consiste de tres procesos o programas cooperativos:

- Un proceso supervisor, conocido como postmaster.

- La aplicación de usuario o cliente, por ejemplo el programa 'psql' que es una aplicación que se puede usar para acceder de manera directa a la base de datos.
- Uno o **mas** servidores de base de datos, que es el proceso postgres en **si**

Un solo postmaster maneja una colección de base de datos en una misma computadora; a esta colección de base de datos se le llama instalación o sitio. Las aplicaciones de usuario que desean acceder a una base de datos dada dentro de una instalación deben realizar llamadas a una librería de funciones (LIBPQ), y esta envía el requerimiento de usuario al postmaster a través de la red, el cual inicia un nuevo proceso servidor y conecta el proceso de usuario al nuevo servidor; a partir de aquí el proceso de usuario y el servidor se comunican sin la intervención del postmaster, quien continúa ejecutándose permanentemente, esperando por nuevos requerimientos. La figura 2.7 muestra esta idea.



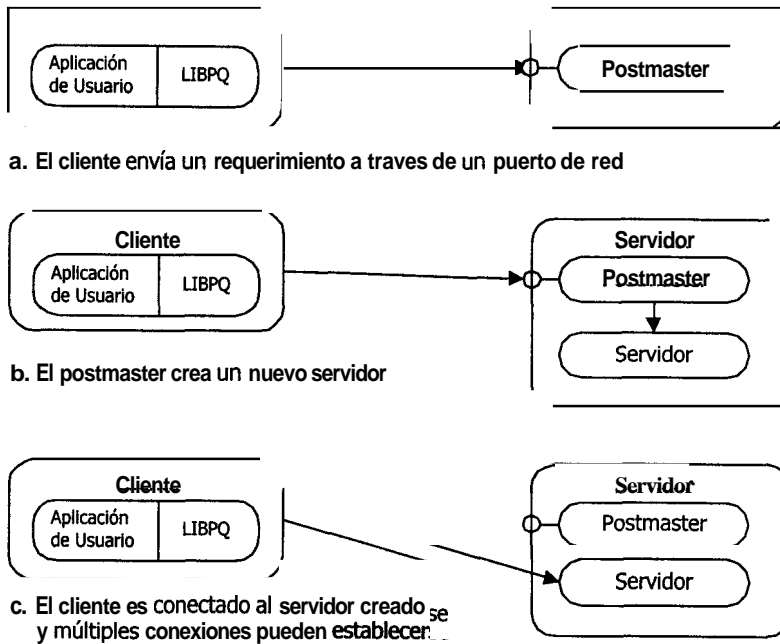


Figura 2.7: Como se establece una conexión es PostgreSQL

SAR utiliza los modulos DBI, y Pg de Perl para lograr la comunicacion de los scripts cgi con la Base de Datos, estos modulos proporcionan un conjunto de funciones y métodos que se utilizan desde los scripts para tener el acceso a la información de la base de datos. Entonces, en SAR, el postmaster atiende a los requerimientos que recibe desde estos modulos.

## 2.9. API DBI

El API DBI (Application Programming Interface DBI) esta conformado por dos modulos de Perl, el DBI (DataBase Independent), y el DBD (DataBase Driver) -el que se utiliza en PostgreSQL se llama Pg-. Su funcion principal es trabajar

coordinadamente para proporcionar a una aplicacion una interfaz de acceso a la base de datos que utiliza la aplicacion. La figura 2.8 muestra como funciona el API DBI:

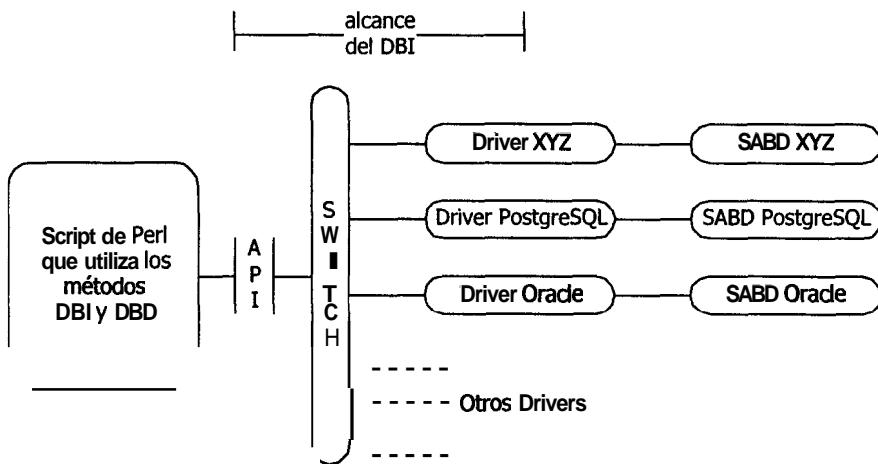


Figura 2.8: Funcionamiento del API DBI

EL DBI define un conjunto de funciones, variables y convenciones que proveen una interfaz de acceso a bases de datos independientemente de cual sea la base de datos que se este usando.

El DBD, en cambio implementa el soporte para un motor de Base de Datos (o DBMS) dado. Estos drivers contienen implementaciones de los metodos DBI escritos usando las funciones privadas del correspondiente DBMS.

EL Switch o Interruptor es el codigo que dispara el método DBI para llamar al Driver apropiado para la ejecucion actual. Tambien es responsable de la carga

dinamica de los Drivers, del chequeo y manejo de errores y demas tareas. El DBI y el Switch, generalmente son sinonimos.

**Es** importante recordar que el DBI es solo una interfaz, una capa delgada de 'goma' entre una aplicacion y uno o mas Drivers de Base de Datos. Son los drivers quienes hacen el trabajo real. El DBI provee una interfaz estandar para operar con los diversos drivers.

### **3. APLICACIÓN SAR**

En el capítulo anterior explicamos la arquitectura de SAR, y las herramientas utilizadas para su implementación, en este capítulo explicaremos la función que desempeñan estas herramientas en SAR. La figura 3.1 presenta el diseño de SAR visto como programa de aplicación.

El Sistema de Asignación de Recursos utiliza clientes y servidor Web. El servidor se encarga de responder los requerimientos de información solicitada por los clientes a través de la red a la que ambos están conectados.

El usuario final verá a SAR como un conjunto de páginas HTML por las que puede navegar para realizar las tareas propias de la Reservación y Asignación de Recursos.

El servidor Web utiliza programas denominados scripts para generar respuestas personalizadas, es decir que convierten al servidor Web en un intermediario entre el cliente Web y un programa de aplicación que ofrece un servicio específico adicional al servicio Web. El CGI define un estándar común para crear los scripts. Así, el CGI nos permite usar un servidor Web para generar respuestas personalizadas para los usuarios de nuestro sistema.

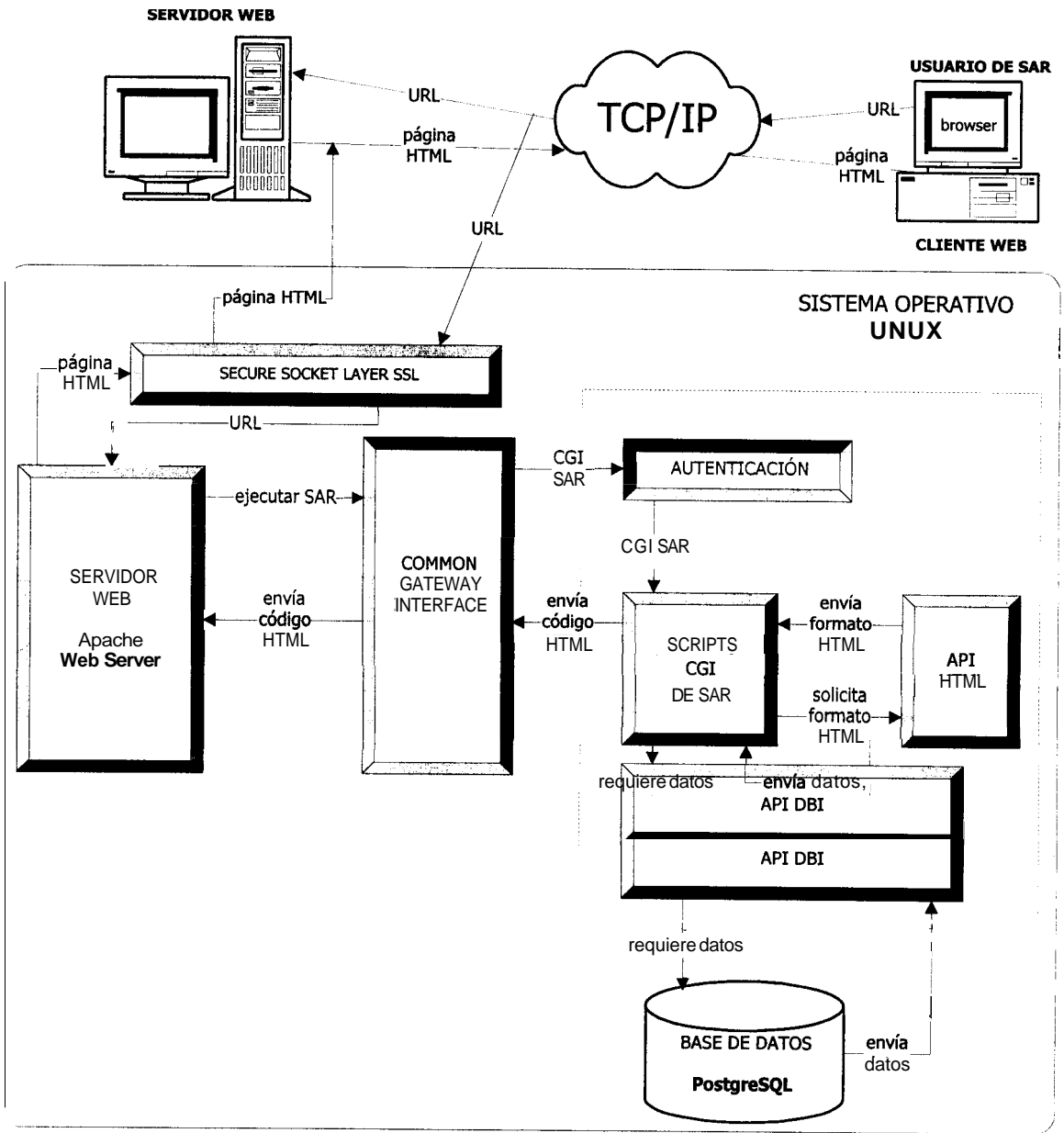


Figura 3.1 :Aplicación SAR

SAR utiliza **SSL** para lograr una transmisión segura de la información.

SAR realiza también la autenticación del usuario que desea utilizar el sistema por medio de scripts.

Los scripts o programas CGI de SAR fueron creados en Perl, uno de los lenguajes de programación que implementan el estándar CGI. Estos scripts generan las páginas HTML que el usuario utiliza para comunicarse con SAR. El sistema implementa un módulo al que hemos denominado Metaformato para generar el código de las páginas HTML.

De acuerdo con el diseño de SAR se necesita de un ORDBMS como medio de almacenamiento y acceso a los datos de los que dispondrá el sistema para responder a los requerimientos. PostgreSQL es el ORDBMS que hemos escogido para SAR; los scripts se comunican con él mediante dos módulos conocidos como DBI y DBD para tener acceso a los datos y generar las respuestas del cliente. En el caso de PostgreSQL, el DBD se denomina Pg.



### 3.1. SSL Y SAR

Teniendo en cuenta los conceptos sobre SSL proporcionados en el capítulo anterior, en el caso de nuestro sistema, utilizamos del lado del servidor SSLeay. Esta es una implementación gratuita de SSL implementada por Eric basada en la documentación pública disponible del protocolo.

Sobre SSLeay se han realizado muchos trabajos para dar sesión segura a muchos servicios como telnet, ftp y http. Como basamos el sistema en el web, la mejor opción fue utilizar la versión del servidor web Apache con soporte para SSL implementada por Ben Laurie.

Incluido con el paquete de SSLeay están las utilidades para generar los CSR y firmarlos como CA. Obviamente, es el caso que mencionábamos antes de la organización firmando sus propios certificados.

Aunque trabajamos en una plataforma Linux, tanto SSLeay como Apache SSL ha sido portado a varias versiones de Unix (como Solaris, AIX y HP-UX) Novell Netware y Windows.

En el aspecto legal, el uso de **SSL** no tiene restriccion alguna. Pero en Estados Unidos RSA tiene la patente de los algoritmos RSA. Como estamos fuera de Estados Unidos, no deberia haber problemas para utilizarlos.

El algoritmo IDEA solamente debe licenciarse en Europa. El **RC4** tambien esta bajo esta categoria pero dentro de Estados Unidos.

En nuestro sistema no autenticamos al cliente, solamente al servidor Web correspondiente. No tenemos problemas con la parte de la emisión de certificados porque esto se realiza en la misma maquina que contiene nuestro servidor Web.

### **3.2. EL SERVIDOR WEB Y SAR**

En el capitulo anterior explicamos lo que era un servidor web, aplicando esos conceptos a la funcionalidad de SAR, significaria que el servidor web recibe los requerimientos que le llegan desde un cliente web que esta utilizando SAR, identifica que dichos requerimientos deben ejecutar un programa o script que implementan la funcionalidad de SAR, y transfiere el control al CGI, para que se ejecuten los scripts que fueron escritos en el lenguaje Perl.



Una vez que los scripts cgi realizan el procesamiento de datos correspondiente, envían la respuesta generada al servidor web, y usando una de las características que lo define, le envía esta respuesta al cliente web adecuado, que en este caso es el cliente SAR.

### **3.3. SCRIPTS CGI**

Como vimos en el capítulo anterior la función del CGI es actuar como intermediario entre el servidor web y el programa de aplicación especializado para permitir que este último se ejecute. En nuestro caso, el programa de aplicación que se ejecuta consiste de los scripts cgi que implementan las tareas y funciones involucradas en la asignación de recursos. También utilizamos varios módulos creados y funcionales de Perl que nos ayudan en la comunicación con la base de datos. Además creamos unos módulos en Perl que nos sirven para generar el código HTML de las páginas que se muestran como resultado final al usuario del sistema.

#### **3.3.1. Autenticación en SAR**

SAR realiza la autenticación de los usuarios que intentan utilizarlo, es decir valida que sea un usuario autorizado del sistema. Para esto, SAR se basa en las seguridades de usuario que brinda el sistema operativo en el que funciona,

Linux. La autenticación de los usuarios del sistema es muy simple, pues esta tarea es delegada al sistema operativo. Para lograr esto, se utilizan funciones que permiten crear una sesión pop3 entre el sistema operativo y el usuario; si el estado resultante de dicha sesión (connected, transaction, disconnected) es favorable, la comunicación con SAR puede continuar siendo utilizada para realizar las reservaciones.

### **3.3.2. Scripts CGI de SAR**

A los scripts cgi que implementan las tareas y funciones involucradas en la asignación de un recurso los hemos agrupado de acuerdo a la función general que realizan:

#### ***3.3.2.1. Scripts del Módulo de Mantenimiento***

Son los que permiten realizar la ejecución de tareas propias del mantenimiento de la Base de Datos del Sistema, es decir de insertar y modificar los datos en la Base de Datos.

#### ***3.3.2.2. Scripts del Módulo de Reservación***

Son los que permiten realizar la ejecución de las tareas que tienen relación con la reservación o solicitud de un recurso.

### **3.3.2.3. Scripts del Modulo de Consulta**

Son los que permiten realizar la ejecución de las tareas que tienen relación con las consultas de los recursos reservados.

### **3.3.2.4. Scripts Generales**

Son los que permiten realizar tareas generales o comunes para los tres tipos de scripts descritos anteriormente.

### **3.3.3. API DBI**

El API DBI utiliza métodos para proveer su funcionalidad de acceso a las bases de datos. En SAR se utilizaron los métodos que permiten:

- Realizar la conexión a la base de datos (connect).
- Preparar las sentencias SQL y ejecutarlas (prepare y execute).
- Extraer los registros de datos resultantes de una consulta (bind\_params y fetchrows).
- Si la sentencia SQL requiere del uso de una transacción, aceptar ejecución (commit) de la misma o deshacerla (rollback).

- Obtener el numero de registros de datos afectados en la ejecucion de una sentencia **SQL** (rows).
- Finalizar la conexión con la Base de Datos (finish).

### 3.3.4. Metaformato

La apariencia del sitio web es uno de los aspectos mas importantes para una buena interacción entre el usuario y el sistema, lo cual implicaria un arduo trabajo para el encargado de su mantenimiento en el momento que tenga que realizar alguna modificación al aspecto visual del sistema. Un cambio en alguna parte de la presentacion de las páginas del sitio implica que se debe retocar el codigo de cada una de ellas para satisfacer algun requerimiento. Para solucionar esto existe dos posibilidades:

- Delegar todas las tareas de construcción y presentacion a una parte centralizada del codigo para que los cambios sean hechos unicamente allí. La tecnologia de objetos y todas sus propiedades como abstracción, herencia, encapsulamiento, etc., son lo mas viable, pero de esta manera se obliga a que dichos cambios sean hechos directamente en el codigo de las clases.

- Parametrizar la presentación de las páginas. Colocar en un archivo todas las características (o la mayoría) de la presentación de una página HTML para que sea manejada mediante cambios en **el**.

Para la implementación del SAR se pensó en la segunda opción, ya que usar este tipo de metaformato con archivos de configuración implica que no sea necesario que el encargado del mantenimiento del sistema conozca el código de los scripts cgi utilizados.

El metaformato es un esquema de presentación basado en archivos con parámetros de tags o etiquetas HTML que son leídos por los scripts cgi de las páginas. Cada uno de estos archivos está relacionado con uno de metaformato, el cual puede relacionarse con más de un archivo de página, no necesitando de esta manera un emparejamiento unívoco entre página y archivo de metaformato. De esta manera, no es necesario utilizar un lenguaje orientado a objetos o un ambiente de objetos, pero no utilizarlos implica redundar en el trabajo de codificación. SAR, para el manejo de metaformato, implementa dos objetos: uno encargado de las tareas generales como enlazar las páginas con su archivo de metaformato (HtmlAPI), y el otro más especializado que sabe interpretar cada elemento del archivo y traducirlo en un tag HTML (HtmlSisrecu).

El esquema estatico de esta implementación (estatico porque no existe una interfaz que permita realizar los cambios) obliga al encargado de mantenimiento a realizar los cambios directamente en los archivos de metaformato.

### **3.4. BASE DE DATOS**

Como ya vimos en el capítulo anterior, SAR utiliza PostgreSQL como DBMS. Entonces, para usar PostgreSQL en nuestro sistema diseñamos una base de datos relacional, es decir que está conformada por entidades que poseen atributos que la describen y que se relacionan entre sí para mantener consistencia en la información.

#### **3.4.1. Justificación de su uso**

Decidimos utilizar PostgreSQL como DBMS debido a las siguientes razones:

- Permite implementar una base de datos que tenga un diseño relacional, que fue el diseño lógico escogido para SAR.
- Viene incluida en el paquete de instalación de Linux.
- Utiliza el Lenguaje Estándar de Consultas SQL, que define las sentencias que se deben utilizar en un DBMS para extraer y administrar la información

que almacena; además PostgreSQL proporciona funciones propias muy interesantes, y que fueron de utilidad en el desarrollo del sistema.

- En vista que utilizamos Perl para escribir los scripts cgi, también escogimos PostgreSQL porque el API DBI, está disponible libremente y permite administrar las conexiones con la Base de Datos.

### 3.4.2. Modelo Entidad - Relacion

El modelo Entidad - Relacion de SAR es el diseño lógico de las entidades, sus atributos y relaciones que describen al sistema. Este diseño tiene las siguientes entidades:

**Unidad Academica:** Describe las unidades academicas, o facultades de la Universidad para la cual está desarrollado el sistema, por ejemplo, la **FIEC**. Los atributos que describen a la Entidad Unidad Academica son: código, nombre, y el estado (activa o inactiva).

**Tipo de Recurso:** Describe la clasificación o tipos de recursos que posee la universidad, por ejemplo, la ESPOL posee de manera general, aulas, datashows, y proyectores. Los atributos que describen a la Entidad Tipo de Recurso son: código, descripción, y estado.

**Recurso**: Describe los recursos de los que dispone la universidad para poder realizar reservaciones, por ejemplo, las aulas 24C-102, 24C-103, varios datashows y proyectores de diferentes marcas. Los atributos que describen a la Entidad Recurso son: código de recurso, código del tipo de recurso, nombre, y estado.

**Profesor**: describe a los profesores que pertenecen a una unidad académica y que son quienes van a realizar las solicitudes de reservación de los recursos de dicha unidad académica. Los atributos que describen a la Entidad Profesor son: tipo de identificación, número de identificación, apellidos, nombres, código de usuario, dirección e-mail, y estado.

**Materia**: describe a las materias que forman parte del currículum de estudios de una unidad académica, y que sirve para indicar al sistema que un recurso se desea reservar para una materia dada. Los atributos que describen a la Entidad Materia son: código, unidad académica a la que pertenece, nombre, número de horas prácticas dictadas a la semana, número de horas teóricas dictadas a la semana, número de horas prácticas dictadas en el semestre, número de horas teóricas dictadas en el semestre, número de paralelos en que se dictará la materia, y estado.



**Paralelo**: Describe el paralelo de una materia que se dicta en el semestre de un termino. Por ejemplo en el segundo termino del año **1999** el Ing. Guido Caicedo dictara el paralelo 1 de la materia Interacción Hombre Maquina. Los atributos que describen a la Entidad Paralelo son: año en que se dicta, termino en que se dicta, codigo de la materia a que pertenece, numero de paralelo de la materia, tipo de identificacion e identificacion del profesor que dicta la materia en dicho paralelo, y estado.

**Cola de Reservaciones**: Describe todas las reservaciones y asignaciones hechas por los profesores y por el administrador respectivamente. Los atributos que describen a la Entidad Cola son: la hora (timestamp) en que se ejecuta la reservacion, la dirección ip del cliente, el tipo de recurso y el recurso, codigo de materia, y el paralelo, para el cual se reservó el recurso, el estado, y el codigo para las asignaciones.

**Horario Pedido**: Describe los datos de todas las reservaciones registradas. Los atributos que describen a la Entidad Horario Pedido son: el tipo de recurso y el recurso a reservar, codigo de la materia y el paralelo para el cual se solicita el recurso, día y semana en que se solicita el recurso, la hora inicial y la hora final de la reservacion durante un mismo día, el codigo de la reservacion.

**Horario Aprobado:** Describe los datos de todas las asignaciones registradas. Los atributos que describen a la Entidad Horario Aprobado son: el **tipo** de recurso y el recurso a reservar, código de la materia y el paralelo para el cual se solicita el recurso, día y semana en que se solicita el recurso, la hora inicial y la hora final de la reservación durante un mismo día; el código de la reservación, y el código de la asignación del recurso.

**Secuencia de Código:** Describe la secuencia o número actual de elementos que posee un **tipo** de entidad dada. Actualmente es utilizada para indicar el secuencial de recursos de un determinado tipo. Los atributos que describen a la entidad Secuencia de código son: identificación de la entidad, número o secuencial, y estado.

**Parametros:** Describe los parámetros generales de los que dispone el sistema en un momento dado, por ejemplo, valor del año y término actual, número máximo de paralelos que pueden tener las materias, número máximo de horas a la semana que se pueden dictar las materias, las fechas de inicio de las semanas para el término actual, etc. Los atributos que describen a la Entidad Parámetro son: código, descripción, valor en caracteres, valor numérico, valor en fecha, valor en hora y estado. El valor del parámetro lo indica el atributo valor que posea el **tipo** de datos del parámetro.

**Alumno:** Describe a los alumnos registrados en la Universidad, y que podrán ser registrados en algun paralelo de una materia. Los atributos que describen a la Entidad Alumno son: numero de matricula, apellidos, nombres, dirección email, codigo de usuario.

**Alumno Paralelo:** Describe a la relación alumno - paralelo, es decir los alumnos que estan registrados en algun paralelo dado. Los atributos que describen a la Entidad Alumno Paralelo son: año en que se registró en el paralelo, termino en el que se registro en el paralelo, numero de matricula del alumno registrado, paralelo en que se registro, codigo de la materia a la que pertenece el paralelo.

La figura 3.4 muestra el diagrama Entidad Relación de SAR.

La figura 3.5 muestra el esquema Relacional obtenido con un programa de aplicacion modelador de Base de Datos: ERWIN.

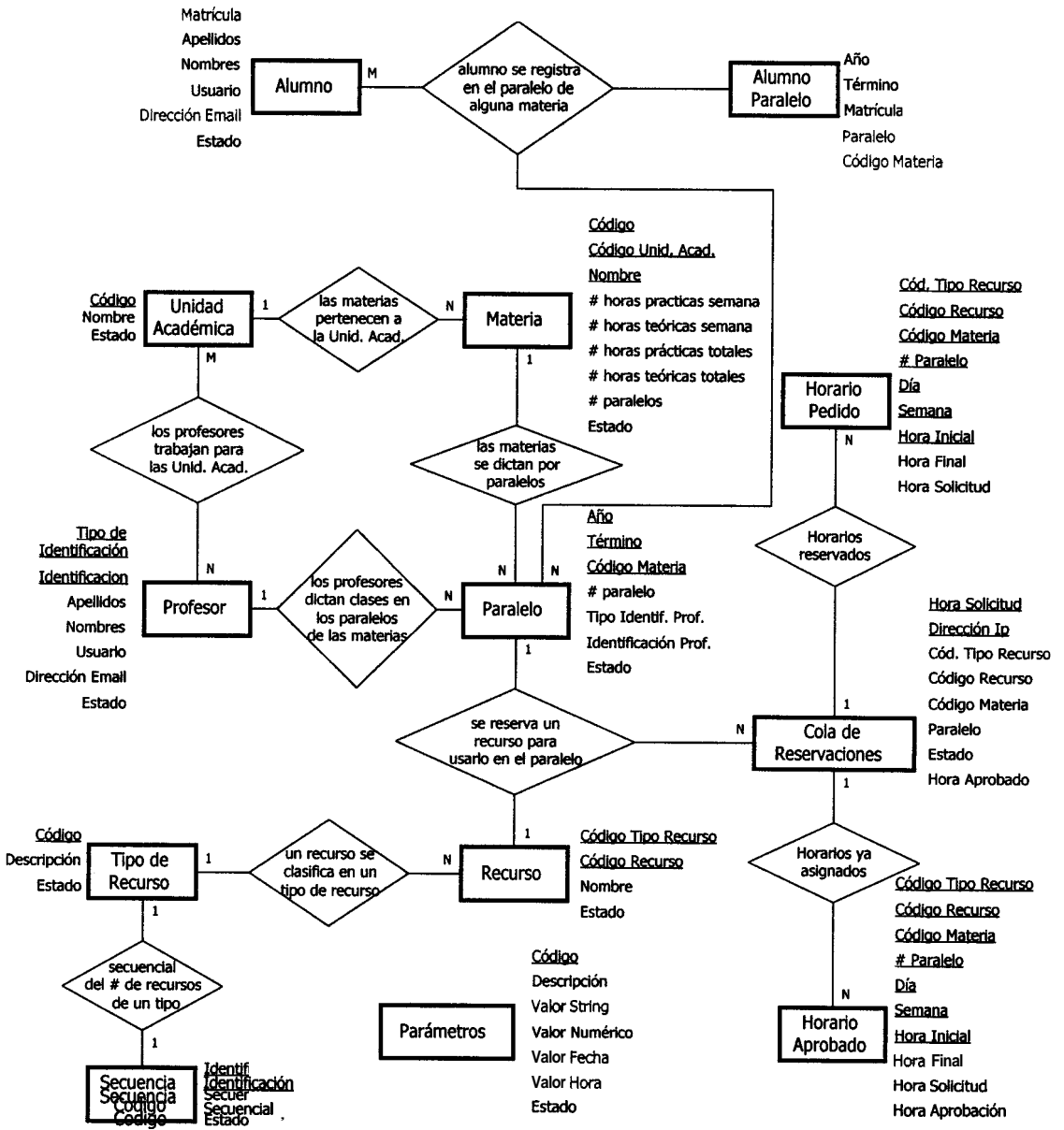


Figura 3.4: Diagrama Entidad - Relación de SAR

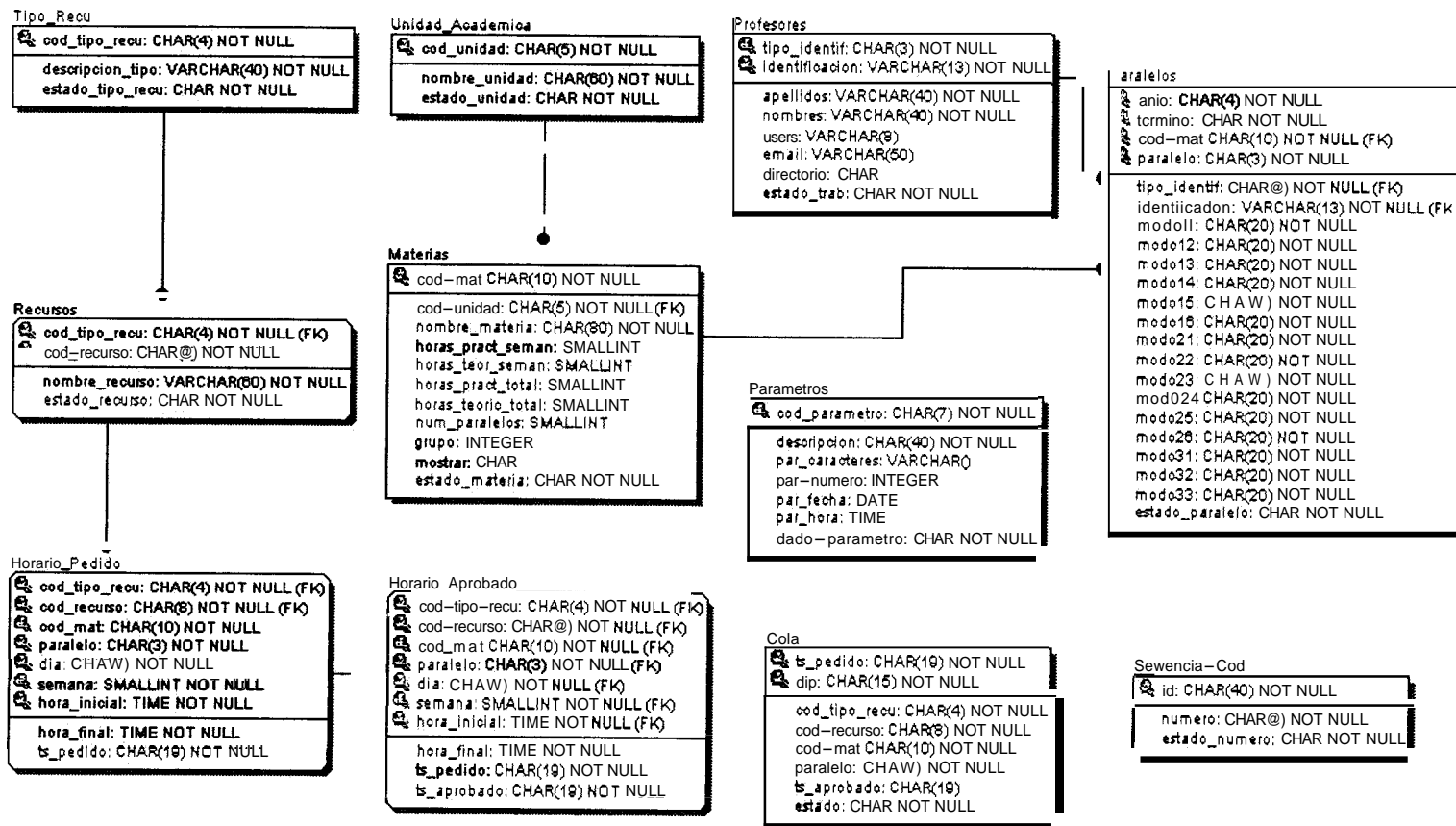


Figura 3.5: Esquema Relacional de SAR

### 3.4.3. Estructura de las Tablas de la Base de Datos

EL modelo Entidad - Relación es un esquema del diseño lógico de la base de datos, al implementarlo en PostgreSQL, se utilizan las tablas, que son el equivalente de las entidades; las tablas estan compuestas por columnas que definen a la tabla, por lo tanto, las columnas son el equivalente de los atributos.

*Tabla#1: unidad\_academica*

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Unidad Académica.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>Cod-unidad</i>	char	5	no	x
Nombre_unidad	varchar	60	no	x
Estado_unidad	char	1	no	x

*Tabla #2: tipo\_recu*

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Tipo de Recurso.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>Cod_tipo_recu</i>	char	4	no	x
Descripcion_tipo	char	40	no	X
Estado_tipo_recu	char	1	no	X

**Tabla#3: recursos**

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Recurso.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>Cod-tipo_recu</i>	char	4	no	x
<i>Cod-recurso</i>	char	8	no	x
Nombre-recurso	varchar	60	no	x
Estado_recurso	char	1	no	x

**Tabla#4: profesores**

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Profesor

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>tipo_identif</i>	char	3	no	x
<i>identificacion</i>	varchar	13	no	x
apellidos	varchar	40	no	x
nombres	varchar	40	no	x
users	varchar	8	no	x
email	varchar	50	no	x
directorio	char	1	si	'1'
estado_trab	char	1	no	x

**Tabla #5: materias**

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Materia.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>cod_mat</i>	char	10	no	x
cod-unidad	char	5	no	x
nombre_materia	char	80	no	x
horas_pract_seman	smallint		no	x
horas_teor_seman	smallint		no	x
horas_pract_total	smallint		no	x
horas_teoric_total	smallint		no	x
num_paralelos	smallint		no	x
grupo	integer		si	x
mostrar	char	1	si	x
estado_materia	char	1	no	x



Tabla #6: paralelos

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Paralelo.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
anio	char	4	no	x
termino	char	1	no	x
cod-mat	char	10	no	x
paralelo	char	3	no	x
tipo_identif	char	3	no	x
identificacion	varchar	13	no	x
modo11	varchar-	20	no	',';-1;-1'
modo12	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo13	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo14	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo15	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo16	varchar	20	no	',';-1;-1'
mod021	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo22	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo23	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo24	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo25	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo26	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo31	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo32	varchar	20	no	',';-1;-1'
modo33	varchar	20	no	',';-1;-1'
estado_paralelo	char	1	no	x

**Tabla#7: cola**

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Cola de Reservas.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>ts_pedido</i>	char	19	no	x
<i>dip</i>	char	15	no	x
cod_tipo_recurso	char	4	no	x
cod-recurso	char	8	no	x
cod-mat	char	10	no	x
paralelo	char	3	no	x
estado	char	1	no	x
ts_aprobado	char	19	si	x

*Tabla #8: horario\_pedido*

Descripción: Tabla **que** almacena la información de la Entidad Horario Pedido.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>cod-tipo_recu</i>	char	4	no	x
<i>cod-recurso</i>	char	8	no	x
<i>cod-mat</i>	char	10	no	x
<i>paralelo</i>	char	3	no	x
<i>día</i>	char	3	no	x
<i>semana</i>	smallint		no	x
<i>hora_inicial</i>	time		no	x
<i>hora_final</i>	time		no	x
<i>ts_pedido</i>	char	19	no	x

*Tabla#9: horario\_aprobado*

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Horario Aprobado.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>cod_tipo_recu</i>	char	4	no	x
<i>cod_recurso</i>	char	8	no	x
<i>cod_mat</i>	char	10	no	x
<i>paralelo</i>	char	3	no	x
<i>día</i>	char	3	no	x
<i>semana</i>	smallint		no	x
<i>hora_inicial</i>	time		no	x
<i>hora_final</i>	time		no	x
<i>ts_pedido</i>	char	19	no	x
<i>ts_aprobado</i>	char	19	no	x

*Tabla#10: secuencia\_cod*

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Secuencia deCodigo.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<i>id</i>	char	40	no	x
<i>numero</i>	char	8	no	x
<i>estado_numero</i>	char	1	no	x

**Tabla#17: parámetros**

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Parametros.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
<b>cod_parametro</b>	char	<b>7</b>	no	x
descripcion	char	40	no	x
par_caracteres	varchar		si	x
par_numero	integer		si	x
par_fecha	date		si	x
par_hora	time		si	x
estado_parametro	char	<b>1</b>	no	x

**Tabla#12: alumnos**

Descripcion: Tabla que almacena la informacion de la Entidad Alumno.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
matricula	varchar	13	si	x
apellidos	varchar	<b>40</b>	si	x
nombres	varchar	40	si	x
users	varchar	8	<b>si</b>	x
email	varchar	50	si	x
directorio	char	<b>1</b>	si	'1'

**Tabla#13: alum\_para**

Descripción: Tabla que almacena la información de la Entidad Alumno Paralelo.

Atributo	Tipo de Dato	Longitud	Nulo	Default
anio	char	4	si	x
termino	char	1	si	x
matricula	varchar	13	si	x
paralelo	char	3	si	x
cod-mat	char	10	si	x
nota11	varchar	20	no	'-1'
nota12	varchar	20	no	'-1'
nota13	varchar	20	no	'-1'
nota14	varchar	20	no	'-1'
nota15	varchar	20	no	'-1'
nota16	varchar	20	no	'-1'
nota21	varchar	20	no	'-1'
nota22	varchar	20	no	'-1'
nota23	varchar	20	no	'-1'
nota24	varchar	20	no	'-1'
nota25	varchar	20	no	'-1'
nota26	varchar	20	no	'-1'
nota31	varchar	20	no	'-1'
nota32	varchar	20	no	'-1'
nota33	varchar	20	no	'-1'

A continuación se explica brevemente el significado de los Tipos de Datos:

**CHAR:** Es un tipo de datos que permite almacenar un número específico de caracteres. Si el tamaño de lo que se desea guardar es de menor tamaño que el especificado, se completará con espacios en blanco.

**VARCHAR:** Es un tipo de datos que permite almacenar un número variable de caracteres. Si el tamaño de lo que se desea guardar es menor que el límite, la variable se crea con un tamaño igual al tamaño menor.

**INTEGER:** Es un tipo de datos que permite almacenar un valor entero que está dentro del rango **-2147483648** hasta **2147483647**.

**SMALLINT:** Es un tipo de datos que permite almacenar un valor entero que está dentro del rango **-32768** hasta **32767**.

**TIME:** Es un tipo de datos que permite almacenar un dato del tipo hora, no tiene un tamaño definido, y por lo general tiene un tamaño grande.

**DATE:** Es un tipo de datos que permite almacenar un dato del tipo fecha, no tiene un tamaño definido, y por lo general tiene un tamaño grande.

La columna Nulo contiene dos posibles valores: Si y No, 'Si' en el caso de que el atributo pueda tener un valor nulo; 'No' en el caso de que el atributo no pueda tener valor nulo. Default significa que en el momento de crear la tabla, se

especifica que el atributo va a tener un valor por defecto, es decir que si no se especifica un valor, la Base de Datos genera el nuevo registro usando el valor definido como default. En los casilleros con 'X' en la columna Default, significa que el atributo no tiene valor default.

Los atributos marcados en letra cursiva, son los que forman parte de la clave primaria de la entidad, es decir son los atributos que definen a cada elemento de la entidad como unico.

Se debe recalcar, que debido a que se utilizó la misma Base de Datos para otro sistema, algunas de las entidades poseen otros atributos, y tambien existen entidades adicionales, **pero** aqui solo describimos **las** entidades y atributos definidas para nuestro sistema. Las entidades Alumno y Alumno Paralelo realmente son utiles en el otro sistema, **pero** el mantenimiento de dichos datos se lo realiza en el Modulo de Mantenimiento de SAR.



# 4. APLICACIÓN SAR DE USUARIO

## 4.1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Asignación de Recursos esta dividido en tres modulos principales: Mantenimiento, Reservación y Consultas. Cada uno de estos modulos se compone de submodulos que permiten que el usuario visualice e intuya de mejor manera las tareas que puede realizar en el Sistema. La figura 4.1 muestra esta division modular del Sistema:

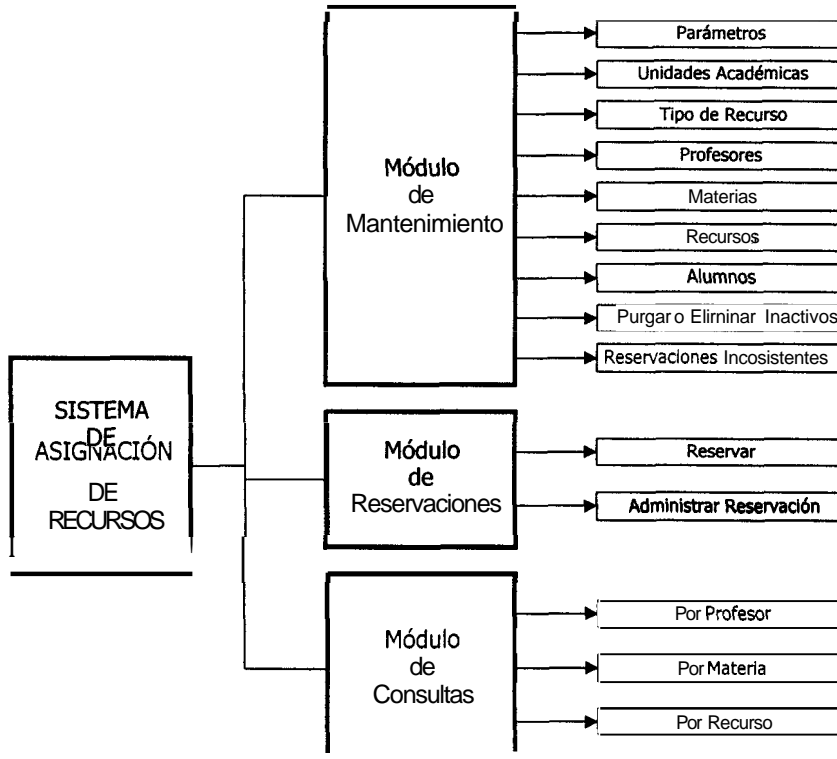


Figura 4.1: División Modular de SAR

En el Capítulo 2, tratamos la arquitectura de comunicación de SAR, y allí pudimos observar que el usuario de SAR utiliza un navegador de Internet para conectarse con SAR.

Pueden haber varios usuarios de SAR comunicándose con el, a través de la red a la que están conectados, pues el servidor Web se encargará de responder a todos los requerimientos que reciba mediante el cliente Web, y por lo tanto de devolver las respuestas al cliente correcto. En SAR existen tres tipos de usuarios bien definidos, denominados de acuerdo al rol que desempeñan: Usuario con Rol de Administrador, Usuario con Rol de Profesor, y Usuario con Rol de Estudiante o Anónimo. Cada uno de estos usuarios tiene acceso a los módulos de SAR de diferente manera.

#### **4.1.1. Conectándose a SAR**

Para tener acceso al Sistema de Asignación de Recursos, el usuario primero deberá conectarse al WebSite donde está instalado el sistema, lo cual no es impedimento, porque las personas para las que ha sido diseñado tienen acceso a Internet ya sea desde los Laboratorios de Computación, o desde la computadora de su oficina, en el caso de los profesores.

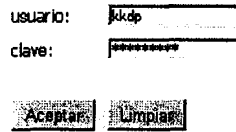
Una vez en el WebSite, el usuario encontrara un enlace hacia SAR, que inicialmente tiene una apariencia como la de la figura 4.2, podemos ver que el usuario dispone de dos opciones: Login y Consultas.



Figura 4.2: Pantalla Inicial de SAR

Los usuarios con el rol de Administrador o de Profesor, pueden usar la opción Login. Al escoger esta opción, se presentará una pantalla de identificación de usuario (Figura 4.3), en la cual deberán escribir el código de usuario y la clave. Si los esos datos son correctos, el usuario habrá ingresado al sistema. Los usuarios con rol de Estudiantes o Anónimos pueden usar la opción Consultas para ingresar al sistema.

## SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS



usuario:

clave:

Figura 4.3: Pantalla de Ingreso al Sistema

### 4.1.2. Usuario con Rol de Administrador

El usuario con el rol de administrador es el unico que tiene acceso a los tres modulos de **SAR**, esto se debe a que como es el administrador, debe realizar las tareas de mantenimiento y administración de la informacion del sistema, inclusive esta encargado de procesar las reservaciones que los profesores solicitan.

Para ejecutar la tarea de mantenimiento de la informacion, dispone del Modulo de Mantenimiento; para administrar y procesar las reservaciones y asignaciones dispone del Módulo de Reservación. Tambien tiene acceso al modulo de Consultas, para consultar las reservaciones realizadas para un recurso dado.

La figura 4.4 muestra la interfaz de usuario de SAR para un usuario con el rol de administrador:



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

## MODULO DE MANTENIMIENTO

### MANTENIMIENTO

PARAMETROS

UNIDADES  
ACADEMICAS

TIPOS DE  
RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR  
INACTIVOS

RESERVACIONES  
INCONSISTENTES



Este módulo conduce a través de un conjunto de páginas que le permitirán al Administrador del Sistema de Asignación de Recursos ingresar y modificar la información necesaria para que luego los usuarios puedan generar el Requerimiento del recurso, o también, puedan Realizar Consultas de los recursos asignados.

Esta información incluye:

- Configuración de Parametros
- Datos de los Profesores
- Datos de las Materias

Figura 4.4: Interfaz de usuario para un Usuario con Rol de Administrador

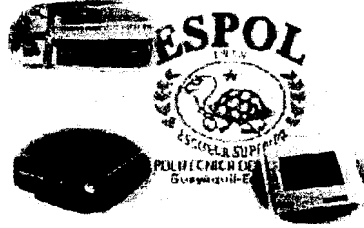
### 4.1.3. Usuario con Rol de Profesor

El usuario con el rol de profesor tiene acceso al modulo de Reservacion y al modulo de Consultas. Utiliza el modulo de Reservacion para solicitar un recurso, es decir para reservar un recurso; el usuario profesor deja ingresada la reservación hasta recibir una respuesta por parte del administrador que le indique si el recurso le fue asignado o no. Pero no necesariamente debe esperar a que el Administrador le informe, pues como tambien tiene acceso al Modulo de Consultas, puede usarlo para averiguar si el recurso le fue asignado.

La figura 4.5 muestra la interfaz de usuario de SAR para un usuario profesor:

 **SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** 

PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS



Sistema desarrollado para la asignación de horarios y recursos, a través de Internet

Figura 4.5: Interfaz de usuario para un Usuario con rol de Profesor

#### 4.1.4. Usuario con Rol de Estudiante o Anonimo

Los usuarios Anónimos, solamente tienen acceso al modulo de Consulta, debido a que no tienen codigos de usuario del Sistema. De esta manera pueden consultar las asignaciones ingresadas en la Base de Datos, por ejemplo podría consultar a que profesor le ha sido asignado un recurso especifico. El mayor beneficio de este modulo es para los estudiantes de la Facultad, porque podrán consultar via Internet, los horarios y aulas en las que se dictarán las materias en las que se van a registrar en un semestre. Tambien le sirve al usuario profesor, para poder saber si un recurso que el solicitó ya le fue aprobado, o rechazado.

La figura 4.6 muestra la interfaz de usuario de SAR para un usuario Anonimo:



Sistema desarrollado para la asignación de horarios y recursos, a través de Internet

Figura 4.6: Interfaz de usuario para un Usuario con rol de Estudiante o Anónimo

## 4.2. MÓDULO DE MANTENIMIENTO

Este modulo solamente lo podra usar el administrador del sistema, pues es su responsabilidad mantener actualizada y completa la informacion que servirá para que los profesores realicen las reservaciones de los recursos.

El sistema utiliza una base de datos con diseiio relacional, y las entidades que la conforman estan bien definidas. Este modulo le permitira al administrador 'llenar' la base de datos con la informacion adecuada; es decir que utilizando este modulo podra registrar en el sistema los datos de las unidades academicas, de los tipos de recursos, de los recursos, de los profesores, de las materias, de los paralelos, y de manera adicional de los alumnos y de los alumnos que se registran en el paralelo de alguna materia. Los datos de los alumnos, realmente no son parte de SAR, se utilizan en otro sistema que comparte la Base de Datos con nuestro sistema, debido a que SAR tiene un modulo de mantenimiento, se decidio realizar en nuestro sistema el mantenimiento de los datos de los alumnos.

Para presentar de forma ordenada al usuario todas estas capacidades de este modulo, las hemos agrupado en submodulos, tal como se puede apreciar en la figura 4.1.



### 4.2.1. Parametros

Aqui el administrador podra modificar los valores de varios parametros que utiliza el sistema para su funcionamiento. Estos parametros son los siguientes:

- Año Actual: AN10001
  
- Termino Actual: TERM001
  
- Dias de la Semana: Lunes (DIA0001), Martes (DIA0002), Miercoles (DIA0003), Jueves (DIA0004), Viernes (DIA0005), Sabado (DIA0006).
  
- Fechas de Inicio de las Semanas: Fecha de Inicio de Semana 1 hasta Fecha de Inicio de Semana 18 (SEINI01 - SEINI18).
  
- Numero de Semanas del Termino Actual: SEMA001.
  
- Numero Maximo de Paralelos por Materia: MAXNUMP.
  
- Numero Maximo de horas semanales por materia: MAXNUMH.

Al escoger esta opción, el sistema le presenta al usuario una pantalla en la cual podra seleccionar el parametro que desea modificar, la siguiente pantalla muestra los datos del parametro seleccionado y permite que el usuario

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - FIEC**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MANTENIMIENTO PARAMETROS - Modificar Datos**

PARAMETROS Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón Modificar Datos para procesar el requerimiento.

UNIDADES ACADÉMICAS El Valor del Parámetro debe contener caracteres alfanumericos. Si se trata del parámetro de Término actual, se pueden tener los valores de 0 -término vacacional-, 1 -primer término-, ó 2 -segundo término-

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES Parámetro: ANIO001

MATERIAS Descripción del Parámetro: ANIO ACTUAL

RECURSOS Valor del Parámetro: 1999

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Figura 4.7.b: Proceso de Modificación de un Parametro:Paso 2

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - FIEC**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MANTENIMIENTO PARAMETROS - Confirmar**

PARAMETROS Parámetro: ANIO001

	DATOS ACTUALES	NUEVOS DATOS
UNIDADES ACADÉMICAS		
TIPOS DE RECURSO		
PROFESORES	Descripción: ANIO ACTUAL	ANIO ACTUAL
MATERIAS	Valor: 1999	1999

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Si lo está haga click en el botón *Modificar Datos*, si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la modificación de los datos del Parámetro, haga click en el botón *Cancelar*

Regresar Modificar Datos Cancelar

Figura 4.7.c: Proceso de Modificación de un Parametro: Paso 3



**SISTEMA DE ASIGNACIÓN**

**DE RECURSOS**



**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MANTENIMIENTO**

**MANTENIMIENTO PARAMETROS - Resultado**

4 0 0 0 0 0

**UNIDADES  
ACADEMICAS**

**TIPOS DE  
RECURSO**

**PROFESIONES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUNNOS**

**PURGAR  
INACTIVOS**

**RESERVACIONES  
INCONSISTENTES**

**DATOS MODIFICADOS DEL PARÁMETRO SELECCIONADO**

**Parámetro:** ANIO001

**Descripcion:** ANIO ACTUAL

**Valor:** 1999

Los datos del parámetro han sido modificados con éxito en la Base de Datos.

**Aceptar**

Figura 4.7.d: Proceso de Modificación de un Parámetro: Paso 4

## 4.2.2. Unidades Academicas

Este modulo cuenta con dos opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de las unidades academicas en la base de datos (BD). La figura 4.8 muestra la pantalla inicial de Unidades Academicas.





**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MANTENIMIENTO**

**MANTENIMIENTO - UNIDADES ACADÉMICAS**

**PARAMETROS**

**UNIDADES**

**REPORTES**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR**

**INACTIVOS**

**RESERVACIONES**

**INCONSISTENTES**

Este módulo permite al Administrador del Sistema mantener actualizada la información referente a las Unidades Académicas de la Universidad. Podrá añadir y modificar los datos.

Los registros de las Unidades Académicas contienen tres valores:

- Código,
- Nombre,
- Estado, indica si la unidad está Activa (A) o Inactiva (I).

Elija una de las siguientes opciones:

**NUEVA UNIDAD ACADÉMICA    MODIFICAR UNIDAD ACADÉMICA**

Figura 4.8: Pantalla Inicial de Unidades Académicas

### 4.2.2.1. Nueva Unidad Académica

La Opción Nueva Unidad Académica permite registrar en la BD las unidades académicas nuevas. Al escoger esta opción se presenta un formulario que permite llenar los datos de la unidad. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es útil en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal. Finalmente se presenta una pantalla que indica el éxito del ingreso de la unidad académica en la BD. Las figuras 4.8.a a la 4.8.c muestran el proceso de insertar una nueva Unidad Académica:



# SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS ~~FIELD~~

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

## NUEVA UNIDAD ACADEMICA - Insertar Datos

### MANTENIMIENTO

#### PARAMETROS

UNIDADES ACADEMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Este formulario le permitirá insertar en la Base de Datos la información de las Unidades Académicas que usará el Sistema para la reservación de sus Recursos.

Consta de tres pasos:

- **Insertar Datos:** Llene los casilleros con los datos necesarios y luego haga click en el botón *Insertar Datos*,
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos que desea insertar, si están correctos haga click en el botón *Insertar Datos*, si quiere cambiarlos, haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la inserción haga click en botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la transacción, indica si la inserción de los datos tuvo éxito o no.

Los campos: Código y Descripción de la Unidad Académica funcionan con valores alfanuméricos.

### DATOS DE LA UNIDAD ACADEMICA

Código: F0001

Nombre: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Insertar Datos Limpieza

Figura 4.8.a: Proceso de Nueva Unidad Académica: Paso 1



# SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS ~~FIELD~~

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

### MANTENIMIENTO

## NUEVA UNIDAD ACADEMICA - Confirmar

#### PARAMETROS

UNIDADES ACADEMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Está seguro que quiere insertar una Unidad Académica con los siguientes datos:

Código: F0001

Nombre: FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la inserción de la Unidad Académica haga click en el botón *Cancelar*

Regresar Insertar Datos Cancelar

Figura 4.8.b: Proceso de Nueva Unidad Académica: Paso 2

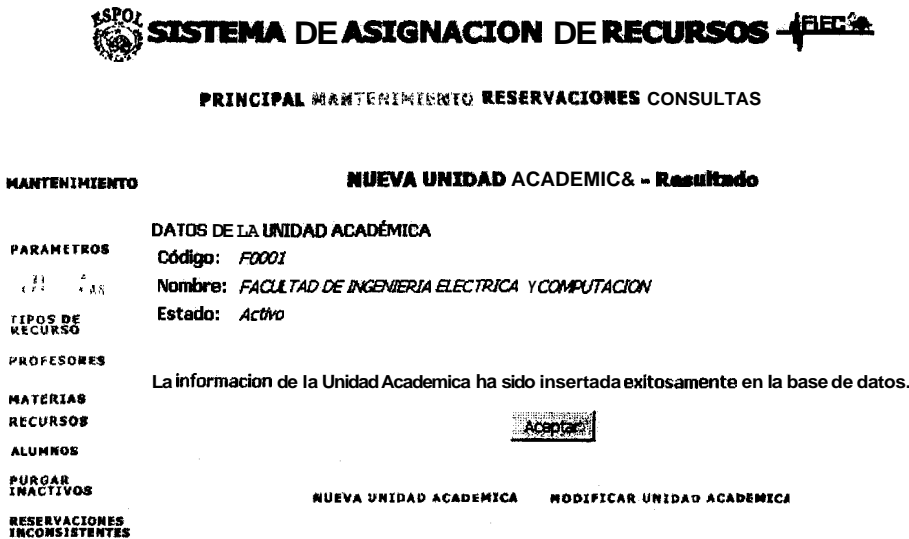


Figura 4.8.c: Proceso de Nueva Unidad Académica: Paso 3

#### 4.2.2.2. Modificar Unidad Académica

La Opción Modificar Unidad Académica permite modificar los datos de unidades académicas registradas en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una pantalla con una lista de las unidades académicas registradas, el usuario deberá escoger la que desea modificar. En la siguiente pantalla se presentan los datos actuales de dicha unidad, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos (es decir, si los datos que desea modificar están correctos). Haciendo click en el botón Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.8.d a la 4.8.g muestran el proceso de modificar una Unidad Académica:



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

MODIFICAR UNIDAD ACADEMICA - **Seleccionar**

Este formulario le permitirá modificar los datos de las Unidades Académicas registradas en el Sistema.

PARAMETROS

Consta de cuatro pasos:

UNIDADES ACADÉMICAS

- **Seleccionar:** seleccione de la lista el código de la unidad académica que desea modificar y haga click en el botón *Seleccionar*.

TIPOS DE RECURSO

- **Modificar Datos:** se muestran los datos actuales de la Unidad Académica, modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos*.

PROFESORES

MATERIAS

- **Confirmar:** se muestra una página con los datos actuales y los nuevos datos, si están correctos haga click en el botón *Modificar Datos*, si quiere cambiarlos, haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la modificación haga click en el botón *Cancelar*.

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

- **Resultado:** se muestra el resultado de la modificación de los datos. Al hacer click en el botón *Modificar Unidad Académica* regresará a esta página para que pueda seleccionar otra unidad académica repita el proceso.

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Seleccione la Unidad Académica a la que desea modificar los datos y luego haga click en el botón *Seleccionar* para ver los datos de la Unidad Académica:

Unidad Académica:

CELEX
CICLO BASICO
FAC. ING. ELECTRICA COMPUTACION
FAC. ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA
FAC. ING. MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR
FAC.ING. MECANICA Y CC. DE LA PRODUCCION
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION
INST.DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y ECONOMIA
INSTITUTO DE FISICA
INSTITUTO DE MATEMATICAS

Figura 4.8.d: Proceso de Modificar Unidad Académica: Paso 1



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

MODIFICAR UNIDAD ACADEMICA - **Modificar Datos**

PARAMETROS

Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos* para procesar la transacción en la Base de Datos.

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

Código: FIEC

PROFESORES

Nombre: FAC. ING. ELECTRICA COMPUTACION

MATERIAS

Estado:

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR

Figura 4.8.e: Proceso de Modificar Unidad Académica: Paso 2



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR UNIDAD ACADÉMICA - Confirmar**

Está seguro que desea modificar los datos de la Unidad Académica:

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Código: FIEC

DATOS ACTUALES

NUEVOS DATOS

Nombre: FAC. ING. ELECTRICA COMPUTACION FACULTAD DE ING. ELECTRICA COMPUTACION

Estado: Activo Activo

Si lo está haga click en el botón *Modificar Datos*; si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la modificación de los datos de la Unidad Académica, haga click en el botón *Cancelar*.

Figura 4.8.f Proceso de Modificar Unidad Académica: Paso 3



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR UNIDAD ACADÉMICA - Resultado**

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

DATOS MODIFICADOS DE LA UNIDAD ACADÉMICA

Código: FIEC

Nombre: FACULTAD DE ING. ELECTRICA COMPUTACION

Estado: Activo

La información de la Unidad Académica ha sido modificada exitosamente en la base de datos.

Figura 4.8.g: Proceso de Modificar Unidad Académica: Paso 4

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.



### 4.2.3. Tipos de Recurso

Este modulo cuenta con dos opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de los tipos de recursos en la BD; un tipo de recurso puede ser DATA por ejemplo, para referirse al tipo de recursos Datashows. La figura 4.9 muestra la pantalla inicial de Tipos de Recursos.

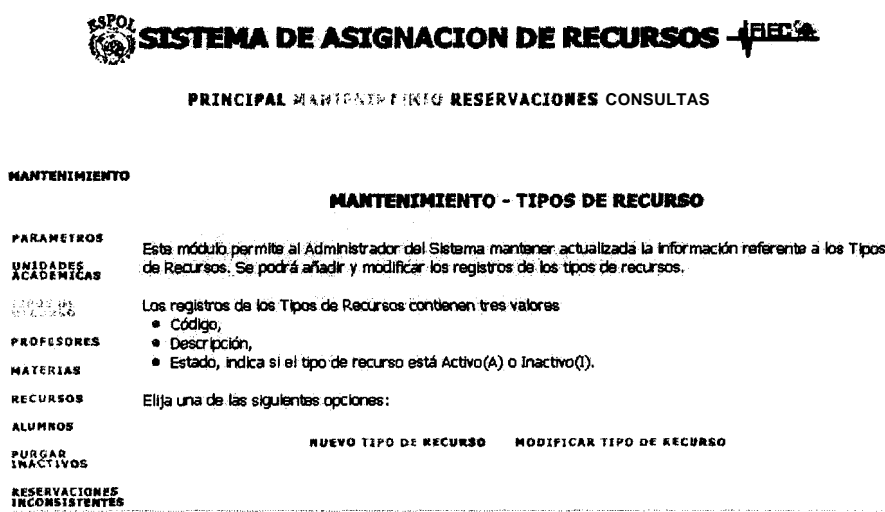


Figura 4.9: Pantalla Inicial de Tipos de Recursos

#### 4.2.3.1. Nuevo Tipo de Recurso

La Opción Nuevo Tipo de Recurso permite registrar en la BD los tipos de recurso nuevos. Al escoger esta opción se presenta un formulario que permite llenar los datos del tipo de recurso. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es útil en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal.

Finalmente se presenta una pantalla que indica el éxito del ingreso del tipo de recurso en la BD. Las figuras 4.9.a a la 4.9.c muestran el proceso de insertar un nuevo Tipo de Recurso:

**ESPOL** **SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** **EECC**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MANTENIMIENTO**

**NUEVO TIPO DE RECURSO - Insertar Datos**

Este formulario le permitirá insertar en la Base de Datos la Información de los Tipos de Recursos -tales como Aulas, Datashows, Proyectoras, Pizarras- que luego se usarán para la asignación de los Recursos. Es decir, para mantener un catálogo de recursos.

Consta de tres pasos:

- **Insertar Datos:** llene los casilleros con los datos necesarios y luego haga click en el botón *Insertar Datos*,
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos que desea insertar, si están correctos haga click en el botón *Insertar Datos*; si quiere cambiarlos, haga click en el botón *Regresar*; si desea cancelar la inserción haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la transacción, indica si la inserción de los datos tuvo éxito o no.

Los campos Código y Descripción son de tipo alfanuméricos.

**DATOS DEL TIPO DE RECURSO**

Código:

Descripción:

**MANTENIMIENTO**

- PARAMETROS
- UNIDADES ACADÉMICAS
- VEHICULO DE RECURSO
- PROFESORES
- MATERIAS
- RECURSOS
- ALUMNOS
- PURGAR INACTIVOS
- RESERVACIONES INCONSISTENTES

Figura 4.9.a: Proceso de Nuevo Tipo de Recurso: Paso 1

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**MANTENIMIENTO**

**NUEVO TIPO DE RECURSO - Confirmar**

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Está seguro que quiere insertar un Tipo de Recurso con los siguientes datos:

Código: *P001*

Descripción: *PROYECTOR*

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la inserción del Tipo de Recurso, haga click en el botón *Cancelar*



Figura 4.9.b: Proceso de Nuevo Tipo de Recurso: Paso 2

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL **MANTENIMIENTO** RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

**NUEVO TIPO DE RECURSO - Resultado**

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**DATOS DEL TIPO DE RECURSO**

Código: *P001*

Descripción: *PROYECTOR*

La información del Tipo de Recurso ha sido insertada exitosamente en la base de datos.



**NUEVO TIPO DE RECURSO    MODIFICAR TIPO DE RECURSO**

Figura 4.9.c: Proceso de Nuevo Tipo de Recurso: Paso 3

**4.2.3.2. Modificar Tipo de Recurso**

La Opción Modificar Tipo de Recurso permite modificar los datos de los tipos de recurso registrados en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una

pantalla con una lista de los tipos de recursos registrados, el usuario deberá escoger el que desea modificar. En la siguiente pantalla se presentan los datos actuales de dicho tipo de recurso, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos. Haciendo click en el boton Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.9.d a la 4.9.g muestran el proceso de modificar un Tipo de Recurso:

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** FECS

PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR TIPO DE RECURSO - Seleccionar**

**MANTENIMIENTO**

Este formulario le permitirá modificar los datos de los Tipos de Recursos registradas en la Base de Datos del Sistema.

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**RECURSOS**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Consta de cuatro pasos:

- **Seleccionar:** seleccione de la lista el tipo de recurso que desea modificar y haga click en el botón *Seleccionar*.
- **Modificar Datos:** se muestran los datos actuales del Tipo de Recurso, modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos*.
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos actuales y los nuevos datos, si están correctos haga click en el botón *Modificar Datos*, si quiere cambiarlos, haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la modificación haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la modificación de los datos. Al hacer click en el botón *Modificar Tipo Recurso* regresará a esta página para que pueda seleccionar otro tipo de recurso y repeta el proceso.

Seleccione el Tipo de Recurso al que desea modificar los datos y luego haga click en el botón *Seleccionar* para ver los datos del Tipo de Recurso.

Tipo de Recurso:

Figura 4.9.d: Proceso de Modificar Tipo de Recurso: Paso 1

 **SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** 

PRINCIPAL ~~MANTENIMIENTO~~ RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR TIPO DE RECURSO - Modificar Datos**

- PARAMETROS
- UNIDADES ACADÉMICAS
- TIPO DE RECURSO**
- PROFESORES
- MATERIAS
- RECURSOS
- ALUMNOS
- PURGAR INACTIVOS
- RESERVACIONES INCONSISTENTES

Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos* para procesar la transacción en la Base de Datos.

Tipo de Recurso: *P001*

Descripción:

Estado:  Activo

Figura 4.9.e: Proceso de Modificar Tipo de Recurso: Paso 2

 **SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** 

PRINCIPAL ~~MANTENIMIENTO~~ RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR TIPO DE RECURSO - Confirmar**

- PARAMETROS
- UNIDADES ACADÉMICAS
- TIPO DE RECURSO**
- PROFESORES
- MATERIAS
- RECURSOS
- ALUMNOS
- PURGAR INACTIVOS
- RESERVACIONES INCONSISTENTES

Tipo de Recurso: *P001*

	DATOS ACTUALES	NUEVOS DATOS
Descripción:	<i>PROYECTOR</i>	<i>PROYECTOR RPT_T</i>
Estado:	<i>Activo</i>	<i>Activo</i>

Figura 4.9.f: Proceso de Modificar Tipo de Recurso: Paso 3





# SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS ~~FILE~~

PRINCIPAL ~~MANTENIMIENTO~~ RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

**MODIFICAR RPO DE RECURSO - Resultado**

PARAMETROS

*DATOS MODIFICADOS DEL TIPO DE RECURSO SELECCIONADO*

UNIDADES  
ACADEMICAS

Tipo de Recurso: *P001*

DESCRIPCIÓN

Descripción: *PROYECTOR RPT\_T*

PROFESORES

Estado: *Activo*

MATERIAS

La información del *T i i* de Recurso, ha sido modificada exitosamente en la Base de Datos

RECURSOS

**Aceptar**

ALUMNOS

PURGAR  
INACTIVOS

NUEVO TIPO DE RECURSO

MODIFICAR TIPO DE RECURSO

RESERVACIONES  
INCONSISTENTES

Figura 4.9.g: Proceso de Modificar Tipo de Recurso:Paso 4

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.

#### 4.2.4. Profesores

Este modulo cuenta con tres opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de los profesores en la **BD**; la tercera opcion le permite al administrador relacionar a los profesores con las materias que dicta. La figura 4.10 muestra la pantalla inicial de Profesores.

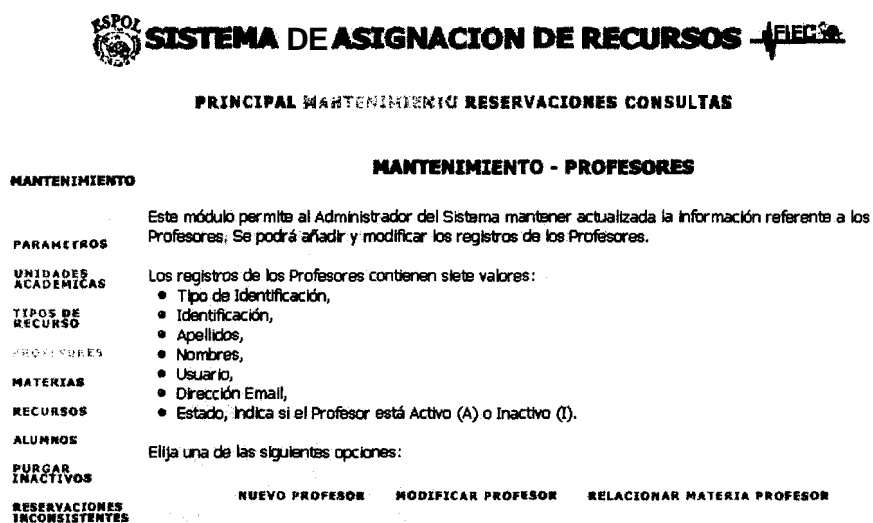


Figura 4.10: Pantalla Inicial de Profesores

##### 4.2.4.1. Nuevo Profesor

La Opción Nuevo Profesor permite registrar en la **BD** los profesores nuevos. Al escoger esta opcion se presenta un formulario que permite llenar los datos del profesor. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es útil en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal. Finalmente se presenta una

pantalla que indica el éxito del ingreso del profesor en la BD. Las figuras 4.10.a a la 4.10.c muestran el proceso de insertar un nuevo Profesor:

**DATOS DEL PROFESOR**

Tipo Identificación:

Número Identificación:



Apellidos:

Nombres:

Usuario:

Dirección Email:

Figura 4.10.a: Proceso de Nuevo Profesor: Paso 1


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**


**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**NUEVO PROFESOR - Confirmar**

**MANTENIMIENTO**

Está seguro que quiere insertar un Profesor con los siguientes datos:

<p><b>PARAMETROS</b></p> <p><b>UNIDADES ACADÉMICAS</b></p> <p><b>TIPOS DE RECURSO</b></p> <p><b>PROCESOS</b></p> <p><b>MATERIAS</b></p> <p><b>RECURSOS</b></p> <p><b>ALUMNOS</b></p> <p><b>PURGAR INACTIVOS</b></p> <p><b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b></p>	<p><b>Tipo de Identificación:</b> CÉDULA</p> <p><b>Identificación:</b> 090343794-0</p> <p><b>Apellidos:</b> NARANO GRANDA</p> <p><b>Nombres:</b> WENDY IVETTE</p> <p><b>Usuario:</b> WING</p> <p><b>Dirección Email:</b> WING@goliat.espol.edu.ec</p>
--	---

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la inserción del Profesor, haga click en el botón *Cancelar*

Figura 4.10.b: Proceso de Nuevo Profesor: Paso 2





PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**NUEVO PROFESOR - Resultado**

MANTENIMIENTO

<b>PARAMETROS</b>	<b>DATOS DEL PROFESOR</b>
	Tipo de Identificación: CÉDULA
<b>UNIDADES ACADÉMICAS</b>	Identificación: 090343794-0
<b>TIPOS DE RECURSO</b>	Apellidos: NARANJO GRANDA
	Nombres: WENDY IVETTE
	Usuario: WING
<b>MATERIAS</b>	Dirección Email: WING@gollat.espol.edu.ec

RECURSOS

La información del profesor ha sido insertada exitosamente en la Base de Datos

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES





NUEVO PROFESOR    MODIFICAR PROFESOR    RELACIONAR MATERIA PROFESOR

Figura 4.10.c: Proceso de Nuevo Profesor: Paso 3

#### 4.2.4.2. Modificar Profesor

La Opción Modificar Profesor permite modificar los datos de los profesores registrados en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una pantalla que solicita los criterios de búsqueda del profesor a modificar, esto se hace debido que pueden haber muchos profesores registrados y mostrarlos todos en una lista sería demasiado, cuando sólo se va a seleccionar uno de ellos. Los criterios de búsqueda son por identificación o por nombres y apellidos; por ejemplo si se quiere modificar los datos de la profesora Ludmila Gorenkova el usuario debería escoger el criterio de búsqueda de apellidos y nombres y escribir *gorenk* en el casillero de apellidos. En la siguiente pantalla se presentan todos los profesores que cumplan con el criterio dado, en este caso todos cuyo apellido comience con *gorenk*. El usuario debe escoger el profesor correspondiente, y a

continuación se presenta una pantalla con los datos actuales de dicho profesor, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos. Haciendo click en el botón Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.10.d a la 4.10.h muestran el proceso de modificar un Profesor:


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**


**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MODIFICAR PROFESOR - Buscar**

**MANTENIMIENTO**

Este formulario le permitirá modificar los datos de los Profesores registrados en la Base de Datos del Sistema.

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**TIPOS DE RECURSO**

**LA VINCULACIÓN**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Consta de cinco pasos:

- **Buscar:** Escoja el criterio de búsqueda apropiado, llene parcialmente los casilleros y haga click en el botón *Buscar*, se mostrará una lista con los nombres de los profesores que cumplan dichos criterios.
- **Seleccionar:** seleccione de la lista el Profesor que desea modificar y haga click en el botón *Seleccionar*.
- **Modificar Datos:** se muestran los datos actuales del Profesor, modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos*.
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos actuales y los nuevos datos, si están correctos haga click en el botón *Modificar Datos*; si quiere cambiarlos; haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la modificación haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la modificación de los datos. Al hacer click en el botón *Modificar Profesor* regresará a esta página para que pueda seleccionar otro profesor y repita el proceso.

A continuación seleccione el criterio de búsqueda de los profesores, llene parcialmente los casilleros haga click en el botón *Buscar*, se mostrará una lista con los nombres de los profesores que cumplan con los criterios dados, y allí podrá seleccionar al profesor que se quiere modificar.

Tipo Identificación:

Identificación:

Apellidos:

Nombres:

Figura 4.10.d: Proceso de Modificar Profesor:Paso 1



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR PROFESOR - Seleccionar**

Seleccione de la lista que se presenta a continuación el profesor que desea modificar, haga click en el botón *Seleccionar* para que vea los datos actuales de dicho profesor y los pueda modificar.

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Criterio de Búsqueda Usado:

Apellidos:

Nombres:

Resultado de la búsqueda:

Profesor:

Figura 4.10.e: Proceso de Modificar Profesor: Paso 2



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR PROFESOR - Modificar Datos**

Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón Modificar Datos para procesar la transacción en la Base de Datos.

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Tipo de Identificación:

Identificación:

Apellidos:

Nombres:

Usuario:

E-mail:

Estado:

Figura 4.10.f Proceso de Modificar Profesor: Paso 3



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR PROFESOR - Confirmar**

MANTENIMIENTO

Está seguro que desea modificar los datos de la Materia:

PARAMETROS  
UNIDADES  
ACADEMICAS

Tipo de identificación: CÉDULA  
Identificación: 1707323513

TIPOS DE  
RECURSO

DATOS ACTUALES

NUEVOS DATOS

PROFESORES

Apellidos: GORENKOVA LADICOVA GORENKOVA LADICOVA

MATERIAS

Nombres: LUDMILA ING LUDMILA ING

RECURSOS

Usuario: Igonenko acargua

ALUMNOS

E-mail: milagor@ceiba.fiec.espol.edu.ec milagor@ceiba.fiec.espol.edu.ec

PURGAR  
INACTIVOS

Estado: Activo Activo

RESERVACIONES  
INCONSISTENTES

Si lo está haga click en el botón *Modificar Datos*, si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la modificación de los datos de la Unidad Académica, haga click en el botón *Cancelar*.



Figura 4.10.g: Proceso de Modificar Profesor: Paso 4



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR PROFESOR - Resultado**

MANTENIMIENTO

DATOS MODIFICADOS DEL PROFESOR SELECCIONADO

PARAMETROS  
UNIDADES  
ACADEMICAS

Tipo de identificación: CÉDULA

TIPOS DE  
RECURSO

Identificación: 1707323513

PROFESORES

Apellidos: GORENKOVA LADICOVA

MATERIAS

Nombres: LUDMILA ING

RECURSOS

Usuario: acargua

ALUMNOS

E-mail: milagor@ceiba.fiec.espol.edu.ec

PURGAR  
INACTIVOS

Estado: Activo

La información del profesor ha sido modificada exitosamente en la Base de Datos.

RESERVACIONES



Figura 4.10.h: Proceso de Modificar Profesor: Paso 5

#### 4.2.4.3. Relacionar Profesor Materia

La Opción Relacionar Profesor Materia permite al administrador, indicar al sistema los datos sobre los paralelos de una materia específica que dicta un

determinado profesor. Al escoger esta opción se muestra inicialmente una pantalla de criterios de búsqueda del profesor y de la materia a relacionar. Los criterios de búsqueda para el profesor son iguales que en el caso de la modificación de un profesor, y se usa una analogía para las materias. La siguiente pantalla muestra al usuario los profesores y materias que cumplen con los criterios dados, de los cuales el usuario escogera los que desea relacionar. La siguiente pantalla muestra los paralelos libres de la materia seleccionada (si es que los tiene) y los paralelos de dicha materia que ya estén relacionados con el profesor seleccionado. Aquí el usuario podrá seleccionar los paralelos de dicha materia que desea relacionar al profesor. Finalmente se muestra una pantalla de resultado, indicando los paralelos que se crearon al relacionar al profesor y la materia. Las figuras 4.10.i hasta la 4.10.1 muestran el proceso de Relacionar un Profesor con una Materia.

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.

Unidad Académica:

Criterios de Búsqueda de Profesores:

Tipo Identificación:

Identificación:

Apellidos:

Nombres:

Criterios de Búsqueda de Materias:

Código de la Materia:

Nombre de la Materia:



Figura 4.10.i: Proceso de Relacionar un Profesor con una Materia:Paso 1

**RELACIONAR MATERIA PROFESOR - Seleccionar Materia y Profesor**

**MANTENIMIENTO**

Seleccione de la lista que se presenta a continuación el Profesor y la materia que desea relacionar haga clic en el botón *Seleccionar* para pasar a seleccionar los paralelos.

<p><b>PARAMETROS</b></p> <p><b>UNIDADES ACADÉMICAS</b></p> <p><b>TIPOS DE RECURSO</b></p> <p><b>PROFESORES</b></p> <p><b>MATERIAS</b></p> <p><b>RECURSOS</b></p> <p><b>ALUMNOS</b></p> <p><b>PURGAR INACTIVOS</b></p> <p><b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b></p>	<p>Criterio de Búsqueda de Profesores:</p> <p>Tipo de Identificación: <i>CÉDULA</i></p> <p>Identificación: <i>090343794-0</i></p> <p>Resultado de la búsqueda:</p> <p>Profesor: <input type="text" value="NARANJO GRANDA WENDY IVETTE"/></p> <p>Criterio de Búsqueda de Materias:</p> <p>Unidad Académica: <i>F0001</i></p> <p>Nombres: <i>ELECTRONICA</i></p> <p>Resultado de la búsqueda de Materias:</p> <p>Materia: <input type="text" value="ELECTRONICA"/></p>
--	--

Figura 4.10.j: Proceso de Relacionar un Profesor con una Materia:Paso 2

Unidad Académica: F0001  
Profesor: CED#090343794-0; NARANJO GRANDA WENDY IVETTE  
Materia: FIEC00001; ELECTRONICA

Paralelos a Relacionar  
 Relacionar Paralelos

- Paralelo 001
- Paralelo 002
- Paralelo 003
- Paralelo 004

Regresar    Relacionar    Eliminar    Imprimir

Figura 4.10.k: Proceso de Relacionar un Profesor con una Materia: Paso 3



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**RELACIONAR MATERIA PROFESOR - Resultado**

PARAMETROS    A continuación se muestra el resultado de relacionar/eliminar la materia y el profesor seleccionados:

UNIDADES ACADÉMICAS    Profesor: CED#090343794-0; NARANJO GRANDA WENDY IVETTE  
 TIPOS DE RECURSO    Materia: FIEC00001; ELECTRONICA

PROFESORES    **PARALELOS RELACIONADOS:**

MATERIAS  
RECURSOS    Paralelo 001

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Aceptar

Figura 4.10.l: Proceso de Relacionar un Profesor con una Materia: Paso 4



## 4.2.5. Materias

Este modulo cuenta con dos opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de las materias en la BD. La figura 4.11 muestra la pantalla inicial de Materias.

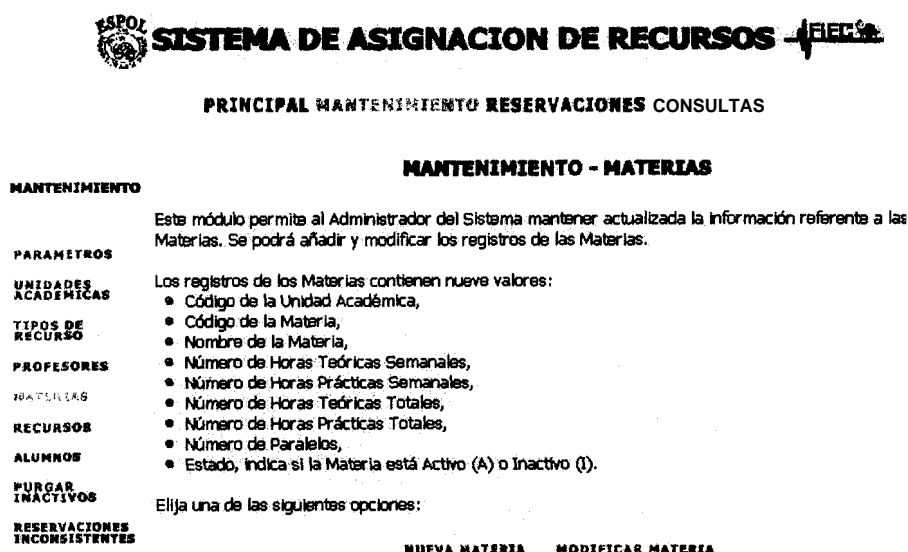


Figura 4.11: Pantalla Inicial de Materias

### 4.2.5.1. Nueva Materia

La Opción Nueva Materia permite registrar en la BD las materias nuevas. Al escoger esta opción se presenta un formulario que permite llenar los datos de la materia. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es útil en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal. Finalmente se presenta una



pantalla que indica el éxito del ingreso de la materia en la BD. Las figuras 4.11.a a la 4.11.c muestran el proceso de insertar una nuevo Materia:

**DATOS DE LA NUEVA MATERIA**

Unidad Académica:

Código de la Materia:

Nombre de la Materia:

Número de Paralelos:

	Semanales	Totales
Número de Horas	Prácticas: <input type="text" value="0"/>	Prácticas: <input type="text" value="0"/>
	Teóricas: <input type="text" value="4"/>	Teóricas: <input type="text" value="80"/>

Figura 4.11.a: Proceso de Nueva Materia:Paso 1

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**NUEVA MATERIA - Confirmar**

MANTENIMIENTO

Está seguro que quiere modificar los datos de la Materia

PARAMETROS	Unidad Académica:	F0001	
UNIDADES ACADÉMICAS	Código de Materia:	FIEC00001	
TIPOS DE RECURSO	Nombre de Materia:	ELECTRONICA	ELECTRONICA
PROFESORES	Número de Paralelos:	2	4
MATERIAS	Número de Horas Prácticas Semanales:	0	0
RECURSOS	Número de Horas Teóricas Semanales:	4	4
ALUMNOS	Número de Horas Prácticas Totales:	0	0
FUGAR INACTIVOS	Número de Horas Teóricas Totales:	80	100
RESERVACIONES INCONSISTENTES	Estado:	Activo	Activo

Si lo está haga click en el botón *Modificar Datos*, si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la modificación de los datos de la Materia haga click en el botón *Cancelar*

Figura 4.11.b: Proceso de Nueva Materia:Paso 2



**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>NUEVA MATERIA - Resultado</b>	
	<b>DATOS DE LA MATERIA</b>	
<b>PARAMETROS</b>	Unidad Académica:	F0001
<b>UNIDADES ACADÉMICAS</b>	Código:	FIEC0001
<b>TIPOS DE CURSO</b>	Nombre Materia:	ELECTRONICA
<b>PROFESORES</b>	Número de Paralelos:	2
<b>MATERIAS</b>	Número de Horas Prácticas Semanales:	0
<b>RECURSOS</b>	Número de Horas Teóricas Semanales:	4
<b>ALUMNOS</b>	Número de Horas Prácticas Totales:	0
<b>PURGAR INACTIVOS</b>	Número de Horas Teóricas Totales:	80
<b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b>	La información de la Materia ha sido ingresada exitosamente en la Base de Datos.	

Figura 4.1 Il.c: Proceso de Nueva Materia: Paso 3

#### 4.2.5.2. Modificar Materia

La Opción Modificar Materia permite modificar los datos de las materias registradas en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una pantalla con una lista de las unidades académicas activas, y con criterios de búsqueda de materias por código y por nombre, el usuario deberá la unidad a la que pertenece la materia y el criterio de búsqueda adecuado. En la siguiente pantalla se presentan las materias que cumplen con los criterios dados, el usuario debe escoger la que desea modificar. A continuación se muestran los datos actuales de la materia escogida, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos. Haciendo click en el botón Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el

resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.11.d a la 4.11.h muestran el proceso de modificar una Materia:

Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

Código de la Materia: FIEC0001

Nombre de la Materia: ELECTRONICA

Selección

Figura 4.11.d: Proceso de Modificar Materia: Paso 1

**ESPOL** **SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS** **REC**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR MATERIA - Seleccionar Materia**

MANTENIMIENTO

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MAPILLAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Seleccione de la lista que se presenta a continuación la Materia que desea modificar haga click en el botón. *Seleccionar* para que vea los datos actuales de dicha Materia los pueda modificar.

Criterio de Búsqueda de Materias:

Unidad Académica: F0001

Código: FIEC0001

Resultado de la búsqueda de Materias:

Materia: ELECTRONICA

Reservar Seleccionar Eliminar

Figura 4.11.e: Proceso de Modificar Materia: Paso 2

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MODIFICAR MATERIA - Modificar Datos**

Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón Modificar Datos para procesar la transacción en la Base de Datos.

**Unidad Acad.:** F0001  
**Código:** FIEC00001  
**Nombre:** ELECTRONICA  
**# Paralelos:** 4  

	Semanales	Totales
<b># Horas:</b>	Prácticas: 0	Prácticas: 0
	Teóricas: 4	Teóricas: 100

**Estado:** Activo

Figura 4.11.f: Proceso de Modificar Materia:Paso 3



**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - FIEC**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MODIFICAR MATERIA - Confirmar**

**MANTENIMIENTO**

Está seguro que quiere insertar una Materia con los siguientes datos:

<b>PARAMETROS</b>	<b>Unidad Académica:</b>	F0001
<b>UNIDADES ACADÉMICAS</b>	<b>Código:</b>	FIEC00001
<b>TIPOS DE RECURSO</b>	<b>Nombre Materia:</b>	ELECTRONICA
<b>PROFESORES</b>	<b>Número de Paralelos:</b>	2
<b>MATERIAS</b>	<b>Número de Horas Prácticas Semanales:</b>	0
<b>RECURSOS</b>	<b>Número de Horas Teóricas Semanales:</b>	4
<b>ALUMNOS</b>	<b>Número de Horas Prácticas Totales:</b>	0
	<b>Número de Horas Teóricas Totales:</b>	80

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la inserción de la Materia, haga click en el botón *Cancelar*

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Figura 4.11.g: Proceso de Modificar Materia:Paso 4



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

<b>MANTENIMIENTO</b>		<b>MODIFICAR MATERIA - Resultado</b>
<b>DATOS MODIFICADOS DE LA MATERIA ESCOGIDA</b>		
<b>PARAMETROS</b>	Unidad Académica:	<i>F0001</i>
<b>UNIDADES ACADÉMICAS</b>	Código de Materia:	<i>FIEC00001</i>
	Nombre de Materia:	<i>ELECTRONICA</i>
<b>TIPOS DE RECURSO</b>	Número de Paralelos:	<i>4</i>
<b>PROFESORES</b>	Número de Horas Prácticas Semanales:	<i>0</i>
	Número de Horas Teóricas Semanales:	<i>4</i>
<b>RECURSOS</b>	Número de Horas Prácticas Totales:	<i>0</i>
	Número de Horas Teóricas Totales:	<i>100</i>
<b>ALUMNOS</b>	Estado:	<i>Activo</i>
<b>PURGAR INACTIVOS</b>	La información de la Materia ha sido modificada exitosamente en la Base de Datos.	
<b>INCONSISTENTES</b>	<input type="button" value="Aceptar"/>	

Figura 4.11.h: Proceso de Modificar Materia: Paso 5

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.

## 4.2.6. Recursos

Este modulo cuenta con dos opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de los recursos en la BD. La figura 4.12 muestra la pantalla inicial de Recursos.

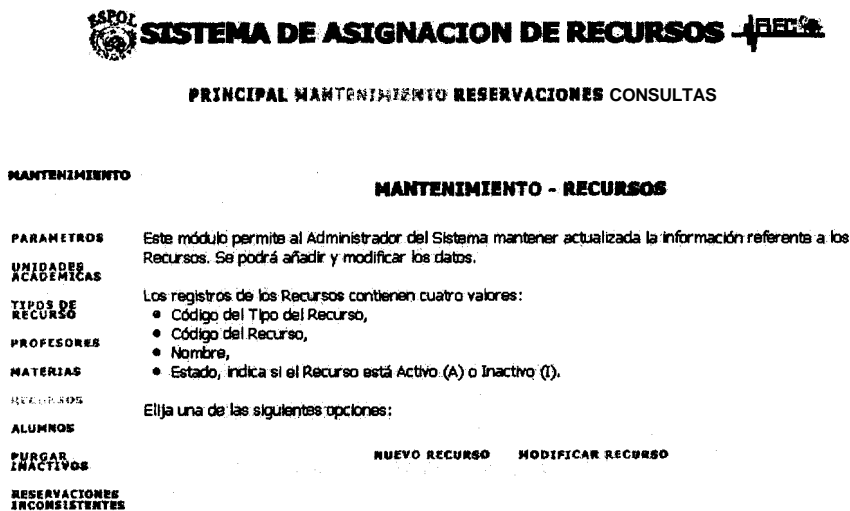


Figura 4.12: Pantalla Inicial de Recursos

### 4.2.6.1. Nuevo Recurso

La Opción Nuevo Recurso permite registrar en la BD los recursos nuevos. Al escoger esta opción se presenta un formulario que permite llenar los datos del recurso. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es útil en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal. Finalmente se presenta una

pantalla que indica el éxito del ingreso del recurso en la BD. Las figuras 4.12.a a la 4.12.c muestran el proceso de insertar un nuevo Recurso:

#### NUEVO RECURSO - Insertar Datos

Este formulario permite insertar en la Base de Datos del Sistema la información de los recursos que se usarán luego en la Reservación de Recursos:

Consta de tres pasos:

- **Insertar Datos:** selecciona de la lista el Tipo del Recurso nuevo, en caso de no haber disponibles Tipo de Recursos, primero se los debe insertar usando el enlace a Nuevo Tipo de Recurso. Rellene los casilleros con los datos correspondientes, -el código de los recursos es necesario cuando se trata de un AULA-, luego haga click en el botón *Insertar Datos* para procesar la transacción.
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos que desea insertar, si están correctos haga click en el botón *Insertar Datos*; si quiere cambiarlos; haga click en el botón *Regresar*; si desea cancelar la inserción haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la transacción, indica si la inserción de los datos tuvo éxito o no.

Los casilleros deben llenarse de acuerdo a lo siguiente:

- El casillero Descripción debe contener caracteres alfanuméricos.
- El casillero Código sólo es necesario cuando se trate de un recurso tipo Aula -cuando el tipo de recurso sea diferente de Aula, el código se genera de manera automática-, y debe contener caracteres con el formato ##\$-###, donde # representa un dígito, y \$ representa una letra.

#### DATOS DEL NUEVO RECURSO

Tipo de Recurso:	<input type="text" value="Sala de Seminarios de Computación"/>
Descripción:	<input type="text" value="Sala de seminarios 1"/>
Código:	<input type="text" value=""/> (***)Requerido sólo si es un Recurso Tipo Aula)
<input type="button" value="Insertar Datos"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura 4.12.a: Proceso de Nuevo Recurso: Paso 1



PRINCIPAL MANTENIMIENTO NUEVO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

MODIFICAR RECURSO - Confirmar

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Está seguro que quiere insertar un Recurso con los siguientes datos:

Tipo de Recurso: A001

Descripción: Sala de seminarios 1

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, y si desea cancelar la inserción del Recurso, haga click en el botón *Cancelar*.

Figura 4.12.b: Proceso de Nuevo Recurso: Paso 2



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

NUEVO RECURSO - Resultado

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

DATOS DEL RECURSO

Tipo de Recurso: A001

Código: A0010003

Nombre: Sala de seminarios 3

La información del Recurso ha sido insertada exitosamente en la base de datos.

Figura 4.12.c: Proceso de Nuevo Recurso: Paso 3

### 4.2.6.2. Modificar Recurso

La Opción Modificar Recurso permite modificar los datos de los recursos registrados en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una pantalla con





una lista de los tipos de recursos registrados, el usuario deberá escoger el tipo al que pertenece el recurso a modificar. A continuación se presenta una pantalla con todos los recursos del tipo seleccionado, el usuario debe escoger el que desea modificar. En la siguiente pantalla se presentan los datos actuales del recurso, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos. Haciendo click en el botón Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.12.d a la 4.12.h muestran el proceso de modificar un Recurso:

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**MODIFICAR RECURSO - Seleccionar Tipo**

**MANTENIMIENTO**

Este formulario le permitirá modificar los datos de los Recursos registrados en la Base de Datos del Sistema.

**PARAMETROS** Consta de cuatro pasos:

**UNIDADES ACADÉMICAS**

- **Seleccionar Tipo:** seleccione de la lista el Tipo del Recurso al que desea modificarle los datos y luego haga click en el botón *Seleccionar*;
- **Seleccionar Recurso:** seleccione de la lista el Recurso que desea modificar, y luego haga click en el botón *Seleccionar*;
- **Modificar Datos:** se muestran los datos actuales del recurso seleccionado, modifique los valores en los casilleros correspondientes, y haga click en el botón *Modificar Datos*;
- **Resultado:** se muestra el resultado de la modificación, al hacer click en el botón *Modificar Recurso* se regresará a esta página para que puede seleccionar otro recurso y repita el proceso.

**TIPOS DE RECURSO**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS** Seleccione el Tipo de Recurso del Recurso al que desea modificar los datos y luego haga click en el botón *Seleccionar* y pasar a seleccionar el Recurso.

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Tipo de Recurso:

Figura 4.12d: Proceso de Modificar Recurso: Paso 1


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**
**MANTENIMIENTO**
**MODIFICAR RECURSO - Seleccionar Recurso**

<b>PARAMETROS</b> <b>UNIDADES ACADÉMICAS</b> <b>TIPOS DE RECURSO</b> <b>PROFESORES</b> <b>MATERIAS</b> <b>RESERVACIONES</b> <b>ALUMNOS</b> <b>PURGAR INACTIVOS</b> <b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b>	Seleccione el Recurso que desea y haga click en el botón <i>Seleccionar</i> para ver los datos actuales del recurso seleccionado.  Tipo de Recurso: A001  Código: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Sala de Seminarios 1</td></tr> <tr><td>Sala de seminarios 3</td></tr> </table>	Sala de Seminarios 1	Sala de seminarios 3
Sala de Seminarios 1			
Sala de seminarios 3			
	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Seleccionar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>		

Figura 4.12.e: Proceso de Modificar Recurso: Paso 2


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**
**MANTENIMIENTO**
**MODIFICAR RECURSO - Modificar Datos**

<b>PARAMETROS</b> <b>UNIDADES ACADÉMICAS</b> <b>TIPOS DE RECURSO</b> <b>PROFESORES</b> <b>MATERIAS</b> <b>RESERVACIONES</b> <b>ALUMNOS</b> <b>PURGAR INACTIVOS</b> <b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b>	Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón <i>Modificar Datos</i> para procesar la transacción en la Base de Datos.  Tipo de Recurso: A001 Código: A0010003 Nombre: Sala de seminarios 3 Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Activo
	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Modificar Datos"/> <input type="button" value="Limpiar"/>

Figura 4.12.f: Proceso de Modificar Recurso: Paso 3



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**NUEVO RECURSO - Confirmar**

<p>PARAMETROS</p> <p>UNIDADES ACADÉMICAS</p> <p>TIPOS DE RECURSO</p> <p>PROFESORES</p> <p>MATERIAS</p> <p>RECURSOS</p> <p>ALUMNOS</p> <p>PURGAR INACTIVOS</p> <p>RESERVACIONES INCONSISTENTES</p>	<p>Tipo del Recurso: A001</p> <p>Código: A0010003</p> <p><b>DATOS ACTUALES    NUEVOS DATOS</b></p> <p>Nombre: Sala de seminarios 3    <i>Sala de seminarios 3</i></p> <p>Estado: Activo    <i>Activo</i></p> <p>Si lo está haga click en el botón <i>Modificar Datos</i>, si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón <i>Regresar</i>, y si desea cancelar la modificación de los datos del Recurso, haga click en el botón <i>Cancelar</i></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Regresar"/>    <input type="button" value="Modificar Datos"/>    <input type="button" value="Cancelar"/> </p>
---	---

Figura 4.12.g: Proceso de Modificar Recurso:Paso 4



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**MODIFICAR RECURSO - Resultado**

<p>PARAMETROS</p> <p>UNIDADES ACADÉMICAS</p> <p>TIPOS DE RECURSO</p> <p>PROFESORES</p> <p>MATERIAS</p> <p>RECURSOS</p> <p>ALUMNOS</p> <p>PURGAR INACTIVOS</p> <p>RESERVACIONES INCONSISTENTES</p>	<p><b>DATOS MODIFICADOS DEL RECURSO SELECCIONADO</b></p> <p>Tipo del Recurso: A001</p> <p>Código: A0010003</p> <p>Nombre del Recursos: Sala de seminarios 3</p> <p>Estado: Activo</p> <p>La información del Recurso ha sido modificada exitosamente en la Base de Datos.</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="NUEVO RECURSO"/>    <input type="button" value="MODIFICAR RECURSO"/> </p>
---	--

Figura 4.12.h: Proceso de Modificar Recurso: Paso 5

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.

## 4.2.7. Alumnos

Este modulo cuenta con tres opciones que le permiten al administrador insertar y modificar los datos de los alumnos en la BD; la tercera opcion le permite al administrador relacionar a los alumnos con las materias (paralelo) en el que esta registrado. La figura 4.13 muestra la pantalla inicial de Alumnos.

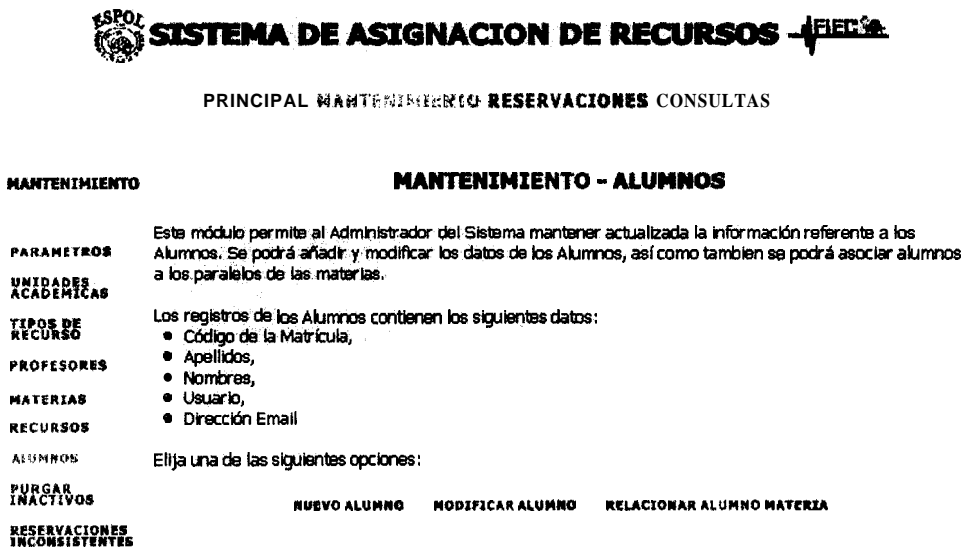


Figura 4.13: Pantalla Inicial de Alumnos

### 4.2.7.1. Nuevo Alumno

La Opción Nuevo Alumno permite registrar en la **BD** los alumnos nuevos. Al escoger esta opcion se presenta un formulario que permite llenar los datos del alumno. Luego se presenta una pantalla de confirmación de datos, es util en cuanto el usuario puede cancelar el ingreso, o bien regresar a la pantalla anterior para corregir datos que haya escrito mal. Finalmente se presenta una

pantalla que indica el éxito del ingreso del alumno en la BD. Las figuras 4.13.a a la 4.13.c muestran el proceso de insertar un nuevo Alumno:

**NUEVO ALUMNO - Insertar Datos**

**MANTENIMIENTO**

El siguiente formulario le permitirá registrar a los Alumnos en el Sistema.

**PARAMETROS**

Consta de tres pasos:

- **Insertar Datos:** llene los casilleros con los datos necesarios y luego haga click en el botón *Insertar Datos*.
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos que desea insertar, si están correctos haga click en el botón *Insertar Datos*; si quiere cambiarlos, haga click en el botón *Regresar*; si desea cancelar la inserción haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la transacción, indica si la inserción de los datos tuvo éxito o no.

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**TIPOS DE RECURSO**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

Los casilleros deben llenarse de acuerdo a lo siguiente:

- El casillero Código de Matrícula, debe contener 9 caracteres numéricos;
- Los casilleros Nombres, Apellidos y Usuario deben contener solamente caracteres alfabéticos.
- El casillero Dirección Email debe contener una cadena de caracteres de la forma admin@goliat.espol.edu.ec.

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**DATOS DEL ALUMNO**

Matrícula:

Apellidos:

Nombres:

Usuario:

Dirección Email:

Figura 4.13.a: Proceso de Nuevo Alumno: Paso 1



**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**NUEVO ALUMNO - Confirmar**

**MANTENIMIENTO**

Está seguro que quiere insertar un Alumno con los siguientes datos:

**PARAMETROS**

Matrícula: 000930917

Apellidos: GONZALEZ ROMERO

Nombres: GISELLA INDIRA

Usuario: ggonzale

Dirección Email: ggonzale@espol.edu.ec

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**TIPOS DE RECURSO**

**PROFESORES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

Si lo está haga click en el botón *Insertar Datos*, si desea cambiar los datos, haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la inserción del Alumno, haga click en el botón *Cancelar*.

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Figura 4.13.b: Proceso de Insertar un Alumno: Paso 2



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**NUEVO ALUMNO - Resultado**

**MANTENIMIENTO**


	<b>DATOS DEL ALUMNO</b>
<b>PARAMETROS</b>	Matrícula: 000930917
<b>UNIDADES ACADÉMICAS</b>	Apellidos: GONZALEZ ROMERO
<b>TIPOS DE RECURSO</b>	Nombres: GISELLA INDIRA
<b>PROFESORES</b>	Usuario: ggonzale
	Dirección Email: ggonzale@espol.edu.ec
<b>MATERIAS</b>	La información del alumno ha sido insertada exitosamente en la Base de Datos
<b>RECURSOS</b>	
<b>ALUMNOS</b>	
<b>PURGAR INACTIVOS</b>	
<b>RESERVACIONES INCONSISTENTES</b>	
	
	<a href="#">NUEVO ALUMNO</a> <a href="#">MODIFICAR ALUMNO</a> <a href="#">RELACIONAR ALUMNO MATERIA</a>

Figura 4.13.c: Proceso de Nuevo Alumno: Paso 3

#### 4.2.7.2. Modificar Alumno

La Opción Modificar Alumno permite modificar los datos de los alumnos registrados en el sistema. Al escoger esta opción, se muestra una pantalla que solicita los criterios de búsqueda del alumno a modificar, esto se hace debido que pueden haber muchos alumnos registrados y mostrarlos todos en una lista sería demasiado, cuando solo se va a seleccionar uno de ellos. Los criterios de búsqueda son por matrícula o, por nombres y apellidos; por ejemplo si se quiere modificar los datos del alumno con matrícula 00930917 el usuario debería escoger el criterio de búsqueda de # de matrícula, y escribir 00930917 en el casillero correspondiente. En la siguiente pantalla se presentan los alumnos que cumplan con el criterio dado, en este caso el alumno que posea dicho número de matrícula. El usuario debe escoger el alumno, y a continuación se presenta

una pantalla con los datos actuales de dicho alumno, dejando la opción de que el usuario pueda modificar los datos necesarios, la pantalla que viene continuación, pregunta por la confirmación de los datos. Haciendo click en el botón Modificar Datos, se procede a modificar los datos en la BD y finalmente se muestra al usuario el resultado de la transacción realizada. Las figuras 4.13.d a la 4.13.h muestran el proceso de modificar un Alumno:

**MODIFICAR ALUMNO - Buscar**

**MANTENIMIENTO**

Este formulario le permitirá modificar los datos de los Alumnos registrados en la Base de Datos del Sistema.

**PARAMETROS**

Consta de cinco pasos:

- **Buscar:** Escoja el criterio de búsqueda apropiado, llene parcialmente los casilleros y haga click en el botón *Buscar*, se mostrará una lista con los nombres de los alumnos que cumplan dichos criterios.
- **Seleccionar:** seleccione de la lista el Alumno que desea modificar y haga click en el botón *Seleccionar*.
- **Modificar Datos:** se muestran los datos actuales del Alumno, modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos*.
- **Confirmar:** se muestra una página con los datos actuales y los nuevos datos, si están correctos haga click en el botón *Modificar Datos*, si quiere cambiarlos; haga click en el botón *Regresar*, si desea cancelar la modificación haga click en el botón *Cancelar*.
- **Resultado:** se muestra el resultado de la modificación de los datos. Al hacer click en el botón *Modificar Alumno* regresará a esta página para que pueda seleccionar otro alumno y repita el proceso.

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**TIPOS DE RECURSO**

**PROFESIONES**

**MATERIAS**

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

A continuación seleccione el criterio de búsqueda de los alumnos, llene parcialmente los casilleros haga click en el botón *Buscar*, se mostrará una lista con los nombres de los alumnos que cumplan con los criterios dados, y allí podrá seleccionar al alumno que se quiere modificar.

**Número de Matricula:**

**Apellidos:**

**Nombres:**

Figura 4.13.d: Proceso de Modificar Alumno: Paso 1



## DE ASIGNACION DE RECURSOS ~~FILED~~

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

**MODIFICAR ALUWNO - ~~Buscar~~**

- PARAMETROS
- UNIDADES ACADÉMICAS
- TIPOS DE RECURSO
- PROFESORES
- MATERIAS
- RECURSOS
- ALUMNOS
- PURGAR INACTIVOS
- RESERVACIONES INCONSISTENTES

Seleccione de la lista que se presenta a continuación el alumno que desea modificar, haga click en el botón *Seleccionar* para que vea los datos actuales de dicho alumno y los pueda modificar.

Criterio de Búsqueda Usado:

Matrícula: 000930917

Resultado de la búsqueda:

Alumnos: GONZALEZ ROMERO GISELLA INDIRA

Regresar
Seleccionar
Limpiar

Figura 4.13.e: Proceso de Modificar Alumno: Paso 2



## SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS ~~FILED~~

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

**MODIFICAR ALUMNO - ~~Seleccionar~~**

- PARAMETROS
- UNIDADES ACADÉMICAS
- TIPOS DE RECURSO
- PROFESORES
- MATERIAS
- RECURSOS
- ALUMNOS
- PURGAR INACTIVOS
- RESERVACIONES INCONSISTENTES

Modifique los valores en los casilleros correspondientes y haga click en el botón *Modificar Datos* para procesar la transacción en la Base de Datos.

Matrícula: 000930917

Usuario: ggonzale

Apellidos: GONZALEZ ROMERO

Nombres: GISELLA INDIRA

E-mail: ggonzale@espol.edu.ec

Regresar
Modificar Datos
Limpiar

Figura 4.13.f: Proceso de Modificar Alumno: Paso 3



**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR ALUMNO - Modificar Datos**

MANTENIMIENTO

Está seguro que desea modificar los datos del Alumno:

PARAMETROS  
UNIDADES ACADÉMICAS

Matricula: 000930917  
User: ggonzale

TIPOS DE RECURSO  
PROFESORES  
MATERIAS  
RECURSOS

	DATOS ACTUALES	NUEVOS DATOS
Nombres:	GISELLA INDIRA	GISELLA INDIRA
Apellidos:	GONZALEZ ROMERO	GONZALEZ ROMERO
E-mail:	ggonzale@espol.edu.ec	ggonzale@espol.edu.ec

ALUMNOS  
PURGAR INACTIVOS  
RESERVACIONES INCONSISTENTES

Si lo está haga click en el botón *Modificar Datos*; si desea cambiar los datos a modificar haga click en el botón *Regresar*; y si desea cancelar la modificación de los datos de la Unidad Académica, haga click en el botón *Cancelar*



Figura 4.13.g: Proceso de ModificarAlumno: Paso 4

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MODIFICAR ALUMNO - Resultado**

MANTENIMIENTO

DATOS MODIFICADOS DEL ALUMNO SELECCIONADO

PARAMETROS  
UNIDADES ACADÉMICAS  
TIPOS DE RECURSO  
PROFESORES

Matricula: 000930917  
Nombres: GISELLA INDIRA  
Apellidos: GONZALEZ ROMERO  
Usuario: ggonzale  
E-mail: ggonzale@espol.edu.ec

MATERIAS  
RECURSOS  
ALUMNOS

La información del alumno ha sido modificada existosamente en la Base de Datos.



PURGAR INACTIVOS  
RESERVACIONES INCONSISTENTES

NUEVO ALUMNO    MODIFICAR ALUMNO    RELACIONAR ALUMNO MATERIA

Figura 4.13.h: Proceso de ModificarAlumno: Paso 5

**4.2.7.3. Relacionar Alumno Materia**

La Opción Relacionar Alumno Materia permite al administrador, indicar al sistema los paralelos de una materia en los que un alumno esta registrado. Al

escoger esta opción se muestra inicialmente una pantalla de criterios de búsqueda del alumno y de la materia a relacionar. Los criterios de búsqueda para el alumno son iguales que en el caso de la modificación de un alumno, igualmente los de materia. La siguiente pantalla muestra al usuario los alumnos y materias que cumplen con los criterios dados, de los cuales el usuario escogera los que desea relacionar. La siguiente pantalla muestra los paralelos de la materia en los que el alumno no se ha registrado. Aquí el usuario podrá seleccionar los paralelos de dicha materia en los que desea registrar al alumno. Finalmente se muestra una pantalla de resultado, indicando el resultado de registrar a un alumno en una materia. Las figuras 4.13.i hasta la 4.13.1 muestran el proceso de Relacionar un Profesor con una Materia.

Unidad Académica:

Criterios de Búsqueda de Materias:

Código de la Materia:

Nombre de la Materia:

Criterios de Búsqueda de Alumnos:

Número de Matrícula:

Apellidos:

Nombres:

Figura 4.13.i: Proceso de Relacionar un Alumno con una Materia: Paso 1

**RELACIONAR MATERIA ALUMNO - Seleccionar Materia**

**MANTENIMIENTO**

Seleccione de la lista que se presenta a continuación la Materia y el Alumno que desea registrar en un paralelo, haga click en el botón *Seleccionar* para pasar a seleccionar el paralelo.

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**    **Unidad Académica:**                    F0001 - FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

**TIPOS DE RECURSO**        **Criterio de Búsqueda de Materias:**

**PROFESORES**            **Unidad Académica:**                    F0001

**MATERIAS**                **Nombres:**                                    *electr*

**RECURSOS**                **Resultado de la búsqueda de Materias:**

**ALUMNOS**                 **Alumno:**                                    ELECTRONICA

**PURGAR INACTIVOS**    **Criterio de Búsqueda de Alumnos:**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**    **Resultado de la búsqueda de Alumnos:**

**Alumno:**

GONZALEZ ASANZA BYRON FERNANDO  
 GONZALEZ BARREZUETA DAVID ARCESIO  
 GONZALEZ CHERREZ PATRICIA DELFINA  
 GONZALEZ FRANCO DAVID MIGUEL  
 GONZALEZ PAREDES ANDRES JOSE  
 GONZALEZ RUGEL JOSE LUIS

Figura 4.13.j: Proceso de Relacionar un Alumno con una Materia: Paso 2

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL    MANTENIMIENTO    RESERVACIONES    CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

**RELACIONAR MATERIA ALUMNO - Seleccionar Paralelo y Alumno**

Seleccione el paralelo en el que desea registrar el alumno y haga click en el Botón *Seleccionar*.

**PARAMETROS**

**UNIDADES ACADÉMICAS**    **Unidad Académica:** F0001 - FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

**TIPOS DE RECURSO**        **Materia:**                                    FIEC00001 - ELECTRONICA

**PROFESORES**            **Alumno:**                                    199302894 - GONZALEZ FRANCO DAVID MIGUEL

**MATERIAS**                **Paralelo:**                                    000

**RECURSOS**

**ALUMNOS**

**PURGAR INACTIVOS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

Figura 4.13.k: Proceso de Relacionar un Alumno con una Materia: Paso 3



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**RELACIONAR MATERIA ALUMNO - Confirmar**

PARAMETROS

Está seguro que desea registrar lo siguiente:

UNIDADES ACADÉMICAS

Unidad Académica: F0001 - FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

TIPOS DE RECURSO

Materia: FIEC00001 - ELECTRONICA

PROFESORES

Alumno: 199302894; GONZALEZ FRANCO DAVID MIGUEL

MATERIAS

Paralelo: 002

RECURSOS

ALUMNOS



PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Figura 4.13.1: Proceso de Relacionar un Alumno con una Materia: Paso 4



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

MANTENIMIENTO

**RELACIONAR MATERIA ALUMNO - Resultado**

PARAMETROS

DATOS DEL REGISTRO DEL ALUMNO EN LA MATERIA

UNIDADES ACADÉMICAS

Unidad Académica: F0001 - FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION

TIPOS DE RECURSO

Materia: FIEC00001 - ELECTRONICA

PROFESORES

Paralelo: 002

MATERIAS

Alumno: 199302894 - GONZALEZ FRANCO DAVID MIGUEL

RECURSOS

La información ha sido insertada exitosamente en la Base de Datos

ALUMNOS



PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Figura 4.13.m: Proceso de Relacionar un Alumno con una Materia: Paso 5

En cualquiera de los pasos el sistema envía mensajes de error adecuados en caso que ocurran.

### 4.2.8. Eliminar Inactivos

Este modulo permite al administrador eliminar definitivamente de la BD los datos que se encuentren como inactivos. Como se pudo ver, en los modulos anteriores, no hay manera de eliminar una unidad académica, un profesor, o un recurso, pero se puede ponerlos en estado inactivo usando la opcion de modificación respectiva. Además pueden haber reservaciones inconsistentes en el sistema, y es usando esta opcion que se va a poder eliminar todos estos datos inactivos e inconsistentes. Una vez que el usuario escoge la entidad de la que desea eliminar todo lo inactivo, se muestra una pantalla donde se indica el resultado de la transacción realizada. La figuras 4.14.a a la 4.14c muestran una secuencia de pantallas de la interfaz con el usuario de Eliminar Inactivos.

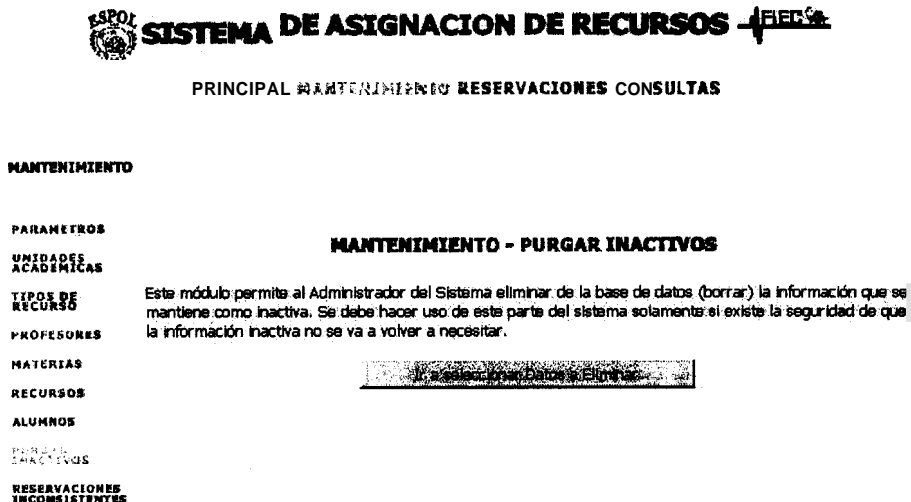


Figura 4.14: Proceso de Eliminar Inactivos: Paso 1

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - FIECS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

**MANTENIMIENTO - PURGAR INACTIVOS**

Seleccione el tipo de información a Eliminar. Se borrará de la base todos los datos inactivos del tipo aq seleccionado. Un mal uso de esta parte del sistema puede afectar el funcionamiento del mismo.

Unidades académicas

Recursos

Materias

Profesores

Alumnos

Figura 4.14: Proceso de Eliminar Inactivos: Paso 2

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - FIECS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**MANTENIMIENTO**

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

**MANTENIMIENTO - PURGAR INACTIVOS**

Se ha eliminado de la base de datos Inactivos 1 datos del tipo: << Unidades académicas >>.

Aceptar

Figura 4.14.c: Proceso de Eliminar Inactivos: Paso 3

#### 4.2.9. Reservaciones Inconsistentes

SAR debía ser flexible en el sentido que debía permitir que la información de las reservaciones recolectadas durante un termino específico, este disponible para el termino siguiente, de tal manera que permita administrar las reservaciones anteriores de manera rápida en un termino actual. Al permitir esto, se produce una inminente inconsistencia en los datos, a pesar de que no se puede controlar para que no ocurra se pueden detectar dichas reservaciones inconsistentes y ponerles un estado especial de tal manera que luego puedan ser eliminadas con la opción Eliminar Inactivos.

¿Cuándo se produce una inconsistencia? Lo explicaremos con un ejemplo: el termino actual es el 1 del año **99**, y una materia **M** de la FIEC tiene un paralelo **P**, que es dictado por el profesor A. Entonces el profesor A realiza una reservación para un recurso R el cual lo va usar para dictar las clases del paralelo P de la materia **M**. El administrador revisa las reservaciones y se lo asigna al profesor A. Hasta aquí todo funciona correctamente, pero que ocurre en el momento que comienza un nuevo termino (el 2 del **99**) y el paralelo P de la materia **M** se elimina porque no se la va a dictar ese semestre, si otro profesor solicita el recurso R el sistema no se lo va a permitir, pues al volver a usar las reservaciones del termino anterior, 'supuestamente' ese recurso esta asignado al paralelo P de la materia **M**, el cual ya no existe, porque fue eliminado.

Por lo tanto el administrador debe revisar las reservaciones inconsistentes utilizando este modulo, que a traves de sus pantallas y de la interacción con el usuario le indicara cuales son las reservaciones inconsistentes en el sistema.

Las figuras 4.15a la 4.15d muestran el chequeo de una reservación inconsistente.

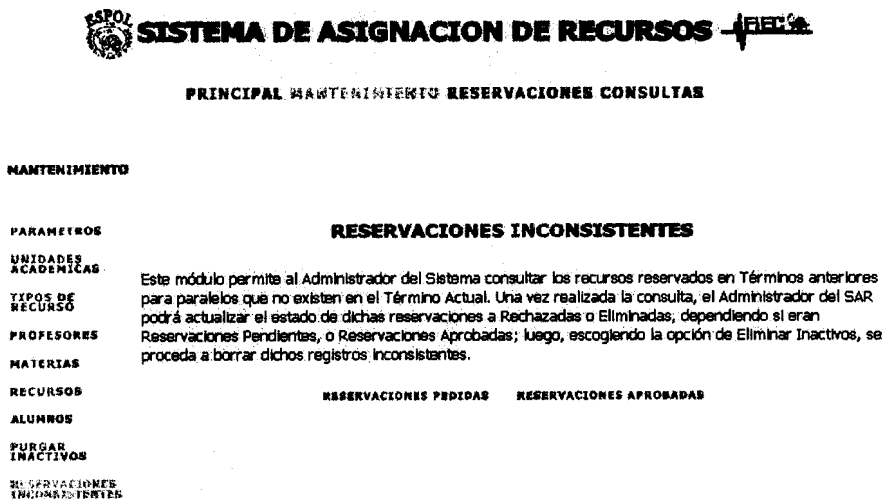


Figura 4.15.a: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes: Paso 1



**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**MANTENIMIENTO**

A continuación se muestran las *reservaciones Aprobadas* que se encuentran Inconsistentes en la Base de Datos. Haciendo click en las casillas de verificación que se encuentran en la segunda columna, se escoje dichas reservaciones para actualizarles su estado a "E": *Eliminada*, de manera que con la opción de Eliminar Inactivos, puedan eliminarse definitivamente de la base de datos.

PARAMETROS  
UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

	PARALELO	MATERIA	RECURSO	FECHA Y HORA RESERVACION
1	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC00679: LAB. SIST. DIGITALES (FEC)	A0010001: Sala de Seminarios 1 1999-11-25 17:49:28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC)	A0010001: Sala de Seminarios 1 1999-11-25 17:49:28
3	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC)	A0010002: Sala de Seminarios 2 1999-11-25 17:49:28

Seleccionar todas las reservaciones inconsistentes.

ACEPTAR

Figura 4.15.b: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes:Paso 2

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**MANTENIMIENTO**

La reservación consultada tiene los siguientes datos:

PARAMETROS

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Paralelo: 001  
Materia: FIEC00679: LAB. SIST. DIGITALES (FEC)  
Recurso: A0010001: Sala de Seminarios 1  
Hora y Fecha de Reservación: 1999-11-25.17:49:28

• Para todas las semanas.

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	DOYES	MIERNES	SABADOS
07:00:00 - 07:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
07:30:00 - 08:00:00		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
09:30:00 - 10:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
10:00:00 - 10:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
10:30:00 - 11:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
11:00:00 - 11:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
15:30:00 - 16:00:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
16:00:00 - 16:30:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
16:30:00 - 17:00:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
17:00:00 - 17:30:00					<input checked="" type="checkbox"/>	

ACEPTAR

Figura 4.15.c: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes:Datos de una reservación inconsistente

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**MANTENIMIENTO**

A continuación se muestran las *reservaciones Aprobadas* que se encuentran Inconsistentes en la Base de Datos. Haciendo click en las casillas de verificación que se encuentran en la segunda columna, se elige dichas reservaciones para actualizarlas su estado a "E": *Eliminada*, de manera que con la opción de Eliminar Inactivos, puedan eliminarse definitivamente de la base de datos.

PARAMETROS  
UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO  
PROFESORES  
MATERIAS  
RECURSOS  
ALUMNOS  
PURGAR INACTIVOS

	PARALELO	MATERIA	RECURSO	FECHA Y HORA RESERVACION	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC00679: LAB. SIST. DIGITALES (FEC)	A0010001: Sala de Seminarios 1	1999-11-25 17:49:28
2	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS (FC)	A0010001: Sala de Seminarios 1	1999-11-25 17:49:28
3	<input checked="" type="checkbox"/>	001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS (FC)	A0010002: Sala de Seminarios 2	1999-11-25 17:49:28

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Seleccionar todas las reservaciones inconsistentes.

Figura 4.15.b: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes:Paso 2

**RESERVACIONES INCONSISTENTES**

**MANTENIMIENTO**

La reservación consultada tiene los siguientes datos:

PARAMETROS  
UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUMNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

Paralelo: 001  
Materia: FIEC00679: LAB. SIST. DIGITALES (FEC)  
Recurso: A0010001: Sala de Seminarios 1  
Hora y Fecha de Reservación: 1999-11-25.17:49:28

• Para todas las semanas.

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	DOYES	VIERNES	SABADOS
07:00:00 - 07:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
07:30:00 - 08:00:00		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
09:30:00 - 10:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
10:00:00 - 10:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
10:30:00 - 11:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
11:00:00 - 11:30:00	<input checked="" type="checkbox"/>					
15:30:00 - 16:00:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
16:00:00 - 16:30:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
16:30:00 - 17:00:00					<input checked="" type="checkbox"/>	
17:00:00 - 17:30:00					<input checked="" type="checkbox"/>	

Figura 4.15.c: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes: Datos de una reservación inconsistente



PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

MANTENIMIENTO

PARAMETROS

El estado de las *reservaciones Aprobadas* que se muestran a continuación se actualizó exitosamente a "E".

UNIDADES ACADÉMICAS

TIPOS DE RECURSO

PROFESORES

MATERIAS

RECURSOS

ALUNNOS

PURGAR INACTIVOS

RESERVACIONES INCONSISTENTES

PARALELO	MATERIA	RECURSO	FECHA Y HORA RESERVACION
001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FE)	A0010001: Sala de Seminarios 1	1999-11-25 17:49:28
001	FIEC03061: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FE)	A0010002: Sala de Seminarios 2	1999-11-25 17:49:28
001	FIEC00679: LAB. SIST. DIGITALES (FE)	A0010001: Sala de Seminarios 1	1999-11-25 17:49:28

Figura 4.15.d: Proceso de Chequear Reservaciones Inconsistentes: Paso 3

### 4.3. MODULO DE RESERVACIONES

Una de las partes críticas de SAR es su modulo razon de ser: el modulo de reservaciones. Es aqui en donde los usuarios pueden hacer las reservaciones, administrarlas, eliminarlas. Como en todo el sistema, este modulo puede ser recorrido intuitivamente, encontrando siempre la ayuda visual necesaria para seleccionar las opciones correctas. Este modulo proporciona las opciones necesarias para hacer una reservacion y administrarla. La administración de una reservacion implica rechazarla, eliminarla o purgarla, de acuerdo a su situación actual (estado de la reservacion).

### **4.3.1. Reservar**

Respetando el esquema seguido en todo el sistema, el modulo de reservaciones utiliza las especificaciones de autenticacion para mostrar las opciones disponibles al usuario. **Es** decir, basandose en el nombre del usuario recoge de la base de datos los recursos disponibles y los coloca, mediante el metaformato, en forma de una pagina HTML.

El modulo de reservaciones, disponible unicamente para usuarios profesores y el administrador del sistema, es accesible desde cualquier pagina escogiendo la opcion Reservar. En el submenu de la parte izquierda de las páginas aparecen dos opciones: Reservar Recurso y Administrar Recurso.

#### ***4.3.1.1. Reservar Recurso***

La primera opcion enlaza una pagina principal de reservaciones que pone a disposición una breve explicación sobre la manera de hacer reservaciones.


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**
**PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS**
**RESERVACIONES**
**RESERVACION DE RECURSOS**
**RESERVAR  
ADMINISTRAR  
RESERVACION**

A continuación se listan los pasos que debe seguir el usuario para realizar la reservación de un recurso. Omita ningún detalle de la forma pues no se dará trámite a información incompleta.

- Paso 1: Selección de materia y paralelo
- Paso 2: Selección de recurso
- Paso 3: Selección de horario
- Paso 4: Selección de semanas para el requerimiento



Figura 4.16.a: Pantalla Inicial de Reservar

La siguiente página muestra los recursos disponibles (ingresados al sistema como disponibles y no reservados). Un recurso aparecerá en esta página si cumple lo siguiente:

- Que no haya sido reservado en todas las horas de todos los días de todas las semanas. Un recurso tiene, de acuerdo a la fijación inicial en el módulo de mantenimiento del sistema, ciertas horas, días y semanas disponibles, formando de esta manera una especie de matriz de tres dimensiones que se ha de llenar con las reservaciones. Así podemos decir que un recurso está agotado o no está disponible cuando todos los puntos de esa matriz están ocupados.

- Que el usuario no haya agotado su cupo para este recurso. Antes de hacer una reservación se debe enlazar un usuario con alguna de las materias disponibles, que a su vez debio ser enlazada con un paralelo previamente establecido para el termino actual. De esta forma cada recurso tiene un cupo establecido para cada usuario y este no puede reservar mas allá de dicha cantidad.

En el caso que el usuario obtenga un mensaje de que no existen recursos, el usuario debe pedir al administrador que reasigne recursos o administre esta situación de acuerdo a las normas de la facultad.

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

**PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS**

**SELECCION DE MATERIA Y PARALELO**

**RESERVACIONES**

**RESERVAR** Profesor: GORENKOVA LADICOVA LUDMILA ING

**ADMINISTRAR RESERVACION** Las materias que dicta el profesor son:

LAB. SIST. DIGITALES (FEC) - Par: 002	<input type="checkbox"/>
LAB. SIST. DIGITALES (FEC) - Par: 003	<input type="checkbox"/>
LAB. SIST. DIGITALES (FEC) - Par: 004	<input type="checkbox"/>

En este punto del requerimiento se hace una verificación exhaustiva de los recursos que el profesor tiene ya asignados por cada una de sus materias y paralelos así como por cada una de las semanas del término académico, con el fin de evitar asignaciones contradictorias y requerimiento de recursos ya ocupados. Las opciones del siguiente paso pueden demorar en aparecer. Por favor sea paciente ...

Regresar    Ir a seleccionar recurso    Limpiar forma

Figura 4.16.b: Reservar: Selección de Materia y Paralelo


**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**
**PRINCIPAL RESERVA JORNOS CONSULTAS**
**RESERVACIONES**
**SELECCION DE RECURSO**

**RESERVA**  
**ADMINISTRAR RESERVACION**

**Profesor:** GORENKOVA LADICOVA LUDMILA ING  
**Materia:** LAB. SIST. DIGITALES (FEC)  
**Paralelo:** 001

Tipos de Recurso	Recursos
<input checked="" type="radio"/> Sala de Seminarios de Computación	<input type="text" value="Sala de Seminarios 1"/>
<input type="text" value="Reservación"/>	<input type="text" value="Reservación"/>

**Figura 4.16.c:** Reservar: Selección del Recurso

En la siguiente pagina se muestra un horario completo, de media hora en media hora, con todos los dias laborables (incluyendo el sabado) para que el usuario escoja las horas en las cuales necesita el recurso escogido en la pagina anterior. El horario mostrado en esta pagina esta completo (con opción a escoger en todas sus horas y dias). Esto sucede debido a que en este punto no se puede hacer un "filtrado" de datos porque la disponibilidad del recurso en cuestión no es igual en todas las semanas y no se puede presentar un horario por cada una de las semanas asignadas para el termino actual.



PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS

SELECCION DE HORARIO

RESERVACIONES

RESERVAR

Profesor: GORENKOVA LADICOVA LUDMILA ING

ADMINISTRAR  
RESERVACION

Materia: LAB. SIST. DIGITALES (FEC)

Paralelo: 001

Número de horas prácticas más teóricas: 8

Recurso: Sala de Seminarios 1

Ingreso de horario

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
7:00 - 7:30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7:30 - 8:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19:00 - 19:30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19:30 - 20:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20:00 - 20:30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20:30 - 21:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21:00 - 21:30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21:30 - 22:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Registrar	Ir a seleccionar asignatura	Limpiar pantalla
-----------	-----------------------------	------------------

Figura 4.16.d: Reservar:Selección de Horario

La siguiente pagina tiene dos posibles resultados: un mensaje de error que indica que el recurso tiene todas las semanas asignadas para alguna de las horas escogidas, o, una pagina con dos opciones. La primera (que aparece cuando todas las semanas estan disponibles para el recurso asignado) permite reservar para todo el termino. La segunda permite reservar semanas individualmente.



**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - EIECS**

**PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS**

**RESERVACIONES**

**SELECCION DE SEMANAS**

RESERVAR

Todo el termino

ADMINISTRAR RESERVACION

Por semana(s)

Semana 1 - Inicio: 10-18-1999

Semana 2 - Inicio: 10-25-1999

Semana 3 - Inicio: 11-01-1999

Semana 4 - Inicio: 11-08-1999

Semana 17 - Inicio: 02-07-2000

Semana 18 - Inicio: 02-14-2000

Semana 19 - Inicio: 02-21-2000

[Regresar](#) [Consultar Reservas](#) [Inicio](#)

Figura 4.16.e: Reservar:Selección de Semanas

Finalmente, en la siguiente pagina se muestra una pagina con el detalle de la reservación hecha y opciones para regresar al inicio de las reservaciones.

**ESPOL SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS - EIECS**

**PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS**

**RESERVACIONES**

**RESERVACIONES PROCESADAS**

RESERVAR

El requerimiento de los recursos ha tenido éxito, ahora debe esperar la aprobación del mismo

ADMINISTRAR RESERVACION

[Inicio de reservas](#)

Figura 4.16.f: Reservar: Resultado

Sin embargo, luego de completar la reservacion, todavia no esta hecha la asignacion. Es el administrador del sistema quien debe realizar las asignaciones de las reservaciones en el modulo de administracion.

### 4.3.2. Administrar Resetvacion

Una vez hecha una reservacion, es tarea del administrador asignar, rechazar o purgar dicha reservacion. Adicionalmente, cada usuario, antes de la aprobacion, puede anular su reservacion si asi lo desea.

La primera pagina de este submodulo muestra una breve descripción de la utilidad de la administracion de las reservaciones.

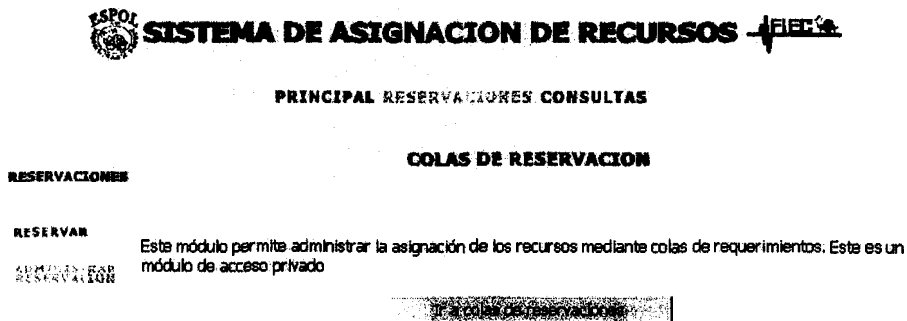


Figura 4.17.a: Administrar Reservación: Presentación.

Esta parte del sistema se basa en colas de reservaciones o asignaciones. Una cola es una lista de reservaciones agrupadas por estado: aprobada, pendiente, rechazada o eliminada. Esta cola es mostrada en forma de una lista con

checkboxs de selección para realizar alguna acción sobre ellas. Además, cada reservación en la cola permite enlazar con una pagina que muestra los detalles de reservacion. Esta propiedad del sistema puede ser la mas importante debido a que proporciona la funcionalidad de consulta en línea de los horarios asignados para los distintos recursos del sistema.

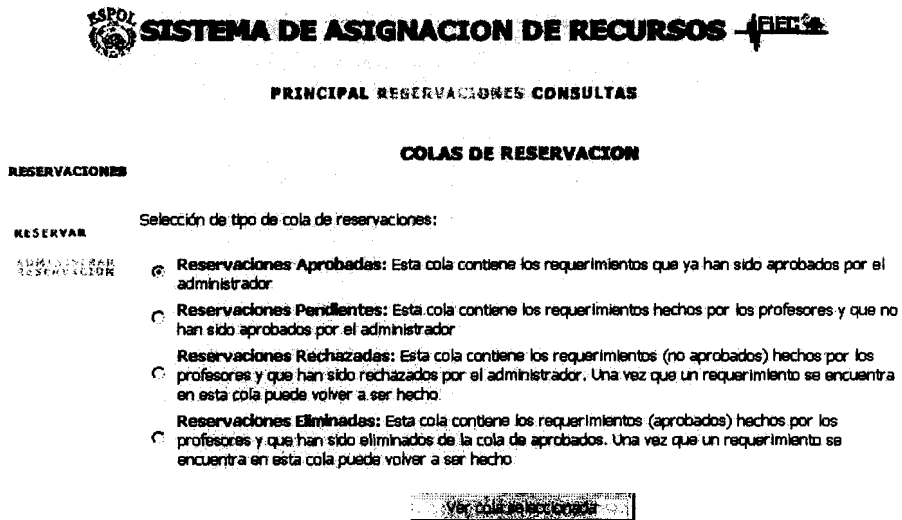


Figura 4.17.b: Administrar Reservación: Seleccionar Cola de Reservación.

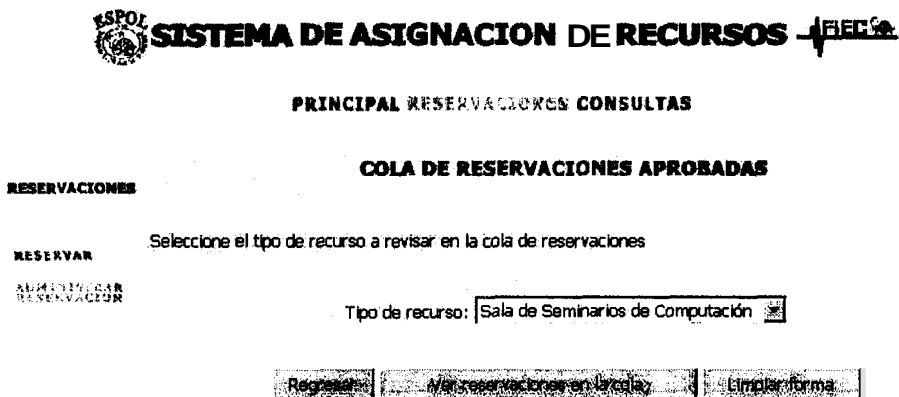


Figura 4.17.c: Administrar Reservación: Seleccionar Tipo de Recurso.

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL RESERVACIONES CONSULTAS

**COLA DE RESERVACIONES APROBADAS**

RESERVACIONES

RESERVAR LISTA Y CONSULTA DE REQUERIMIENTOS

PROFESOR	MATERIAS	RECURSO	FECHA Y HORA DE RESERVA	FECHA Y HORA DE EXPIRACION
GOBENKOVA LADICHOVA LUCMILA ING	LAB. SIST. DIGITALES (PEC) / 001	Sala de Seminarios 1	1999-11-23 18:17:39	1999-11-25 17:49:28

Regresar

Figura 4.17.d: Administrar Reservación: Datos de una Reservación.

**SISTEMA DE ASIGNACION DE RECURSOS**

PRINCIPAL MANTENIMIENTO RESERVACIONES CONSULTAS

**COLA DE RESERVACIONES PENDIENTES**

RESERVACIONES

RESERVAR LISTA Y SELECCION DE REQUERIMIENTOS

	PROFESOR	MATERIAS	RECURSO	FECHA Y HORA DE RESERVA
1 <input type="checkbox"/>	CHILIZA GARCIA KATHERINE MALENA	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) / 001	Sala de Seminarios 1	1999-11-22 14:19:50
2 <input type="checkbox"/>	CHILIZA GARCIA KATHERINE MALENA	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) / 001	Sala de Seminarios 2	1999-11-22 14:22:04
3 <input type="checkbox"/>	GOBENKOVA LADICHOVA LUCMILA ING	LAB. SIST. DIGITALES (PEC) / 001	Sala de Seminarios 1	1999-11-23 18:17:39

Seleccionar todos los requerimientos  
 Aprobar las reservaciones seleccionadas  
 Rechazar las reservaciones seleccionadas

Regresar    Aprobar / Rechazar

Figura 4.17e: Seleccionar colas del Renovador.

En la segunda pagina, se pone a disposición 4 opciones a escoger para realizar alguna de las siguientes tareas:

- Reservaciones aprobadas:** una asignacion pasa al estado de aprobada cuando el administrador, en la cola de reservaciones pendientes, la selecciona para su aprobacion y la realiza. Las reservaciones que realmente "ocupan espacio" en el sistema son las aprobadas. Es contra éstas que se hace la verificación de cupos para un recurso. Una reservación aprobada

debio ser antes pendiente. Tambien puede ser eliminada. Esto ocurre cuando el usuario pide al administrador la anulacion de la reservacion, o, al inicio de un termino, para liberar los recursos asignados en terminos anteriores.

- *Reservaciones pendientes:* cuando un usuario termina su reservacion en el submodulo de reservaciones, dicha reservacion pasa al estado de pendiente. Las reservaciones de esta cola pueden seguir 3 caminos diferentes: el primero es que el usuario decida que no quiere la reservacion o le hace falta algunos cambios y entonces la elimina; el segundo es que el administrador apruebe la reservacion; y, el tercero, que el administrador rechace dicha reservacion por alguna razon extra sistema (como por ejemplo se entera de que cierto recurso fue inutilizado a ultima hora).
- *Reservaciones rechazadas:* las reservaciones rechazadas aparecen luego que el administrador decide que una reservacion pendiente no puede o no debe ser aprobada. En esta cola las reservaciones pueden ser purgadas (eliminadas de la base de datos).
- *Reservaciones eliminadas:* las reservaciones eliminadas son el producto de 2 acciones: que el usuario decide, antes de la aprobacion por parte del administrador, de que su reservacion necesita cambios o no es valida, y, la

segunda, que el administrador tome reservaciones aprobadas y decida eliminarlas con el propósito de liberar cupos de los recursos o por alguna petición de un usuario.

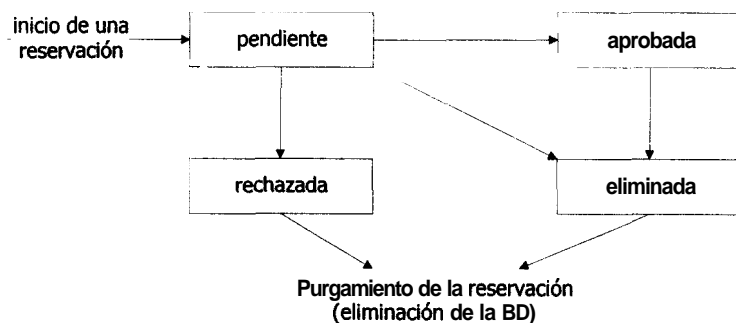


Figura 4.17.f: Esquema de Estados de una reservación

#### 4.4. MODULO DE CONSULTAS

La idea principal de este modulo es proporcionar toda la informacion disponible en el sistema a los profesores, estudiantes, etc. sin restriccion alguna del tipo de usuario que este realizando las consultas. Esto les permite tener una idea clara y precisa del destino de los diversos recursos que maneja el sistema. Pero no llega solo hasta aqui ya que tambien ayuda a la localización de profesores en el dictado de sus materias, indicandonos todos los recursos que esta utilizando para su clase.

Lo que predomina en este modulo son las sentencias SQL para extraer la informacion de la base de datos para ofrecerla al usuario. Cabe indicar que

todos los datos obtenidos a través de las consultas son basados en las reservaciones de recursos realizadas por los profesores y que han sido debidamente aprobadas por el administrador; no se puede realizar consultas de reservaciones rechazadas o pendientes, estos últimos solo pueden ser consultados por el administrador en el Módulo de Reservaciones.

Con la finalidad de facilitar las consultas al usuario, este módulo se lo dividió en tres tipos de consultas generales: Por Profesor, Por Materia y Por Recurso. Esta división se detalla a continuación.

#### **4.4.1. Por Profesor**

Esta opción permite realizar consultas de recursos para cada profesor que tenga alguna reservación aprobada. Si el profesor está inactivo ó no tiene asignada ninguna materia no se podrá realizar la consulta, ya que este no aparecerá en pantalla. El estado de un profesor y su relación con una materia son manejados solamente por el administrador en el módulo de mantenimiento.

Para realizar este tipo de consulta se debe seleccionar un profesor determinado, luego se lo relaciona con una materia que él dicte, con esto se busca en la tabla de horarios aprobados y se obtienen todos.





## 4.4.2. Por Materia

Con la selección de alguna materia y su respectivo paralelo, se realiza la búsqueda en la base de datos y se dirige a la siguiente página para seleccionar la semana y el recurso. El sistema da como resultado la información del profesor que dicta la materia con todos los datos referente a el y el horario en que va a utilizar el recurso ingresado.

De igual manera si no se tienen datos referentes a esta materia el administrador debe asignarle, en caso que la relación no se de, o no se encuentre asignado ningún profesor el sistema muestra una página de error explicando la causa del porque la consulta no se puede realizar

**PRINCIPAL CONSULTAS**

**CONSULTAS**

**CONSULTA POR MATERIA**

A - t   F - J   K - D   P - T   U - Z

Materias	Paralelos
<input type="radio"/> LAB. SIST. DIGITALES (FEC)	001
<input checked="" type="radio"/> SISTEMAS DE ARCHIVOS (FC)	001

Figura 4.19.a: Consulta por Materia: Paso 1

PRINCIPAL CONSULTAS

CONSULTA POR MATERIA

**CONSULTAS**

**POR PROFESOR** Materia: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC)

**POR MATERIA** Paralelo: 001

**POR RECURSO**

Recursos	Semanas
<input checked="" type="radio"/> Sala de Seminarios 1	Semana: 1 - Inicio: 10-18-1999
<input type="radio"/> Sala de Seminarios 2	Semana: 1 - Inicio: 10-18-1999

Figura 4.19.b: Consulta por Materia: Paso 2

PRINCIPAL CONSULTAS

CONSULTA POR MATERIA

**CONSULTAS**

**POR PROFESOR** Materia: SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC)

**POR MATERIA** Paralelo: 001

**POR RECURSO** Recurso: Sala de Seminarios 1

Semana: Semana 1. Inicio: 10-18-1999

Hora	Profesor	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
09:30:00 - 10:00:00	CHILUZA GARCIA KATHERINE MALENA					
10:00:00 - 10:30:00	CHILUZA GARCIA KATHERINE MALENA					
10:30:00 - 11:00:00	CHILUZA GARCIA KATHERINE MALENA					
11:00:00 - 11:30:00	CHILUZA GARCIA KATHERINE MALENA					

Figura 4.19.c: Consulta por Materia: Paso 3

### 4.4.3. Por Recurso

Para realizar la consulta por recurso primero se selecciona el tipo de recurso y luego el nombre del recurso, esto nos lleva a la siguiente hoja para seleccionar un profesor y la semana del termino en el que va a dar uso del recurso. Con esta informacion obtenemos la información de la materia asignada al profesor y que va a utilizar el recurso seleccionado, asi como la materia y paralelo a la que corresponde esta asignacion.

**PRINCIPAL CONSULTAS**

**CONSULTA POR RECURSO**

A - E   F - J   I - O   P - T   U - Z

<b>CONSULTAS</b>	<b>Tipos de Recurso</b>	<b>Recursos</b>
<b>POR PROFESOR</b>	<input checked="" type="radio"/> Sala de Seminarios de Computación	<input type="radio"/> Sala de Seminarios 1
<b>POR MATERIA</b>		
<b>POR ALIADO</b>		

Figura4.20.a: Consulta por Recurso:Paso 1

**PRINCIPAL CONSULTAS**

**CONSULTA POR RECURSO**

Tipo Recurso: Sala de Seminarios de Computación

<b>CONSULTAS</b>	<b>Profesores</b>	<b>Semanas</b>
<b>POR PROFESOR</b>	Recurso: Sala de Seminarios 1	
<b>POR MATERIA</b>		
<b>POR ALIADO</b>		

<input checked="" type="radio"/> CHILUIZA GARCIA KATHERINE MALENA	<input type="text" value="Semana: 1 - Inkb: 10-18-1999"/>
<input type="radio"/> GORENKOVA LADICOVA LUDMILA ING.	<input type="text" value="Semana: 1 - Inkb: 10-18-1999"/>

Figura4.20.b: Consulta por Recurso:Paso 2

PRINCIPAL CONSULTAS

CONSULTA POR RECURSO

CONSULTAS

**FOR PROFESOR** Tipo de Recurso: Sala de Seminarios de Computación  
**FOR MATERIA** Recurso: Sala de Seminarios 1  
**FOR RECURSO** Profesor: CHILUZA GARCIA KATHERINE MALENA  
 Semana: Semana 1. Inicio: 10-18-1999

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
09:30:00 - 10:00:00	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) Par:001					
10:00:00 - 10:30:00	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) Par:001					
10:30:00 - 11:00:00	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) Par:001					
11:00:00 - 11:30:00	SISTEMAS DE ARCHIVOS(FC) Par:001					

Figura 4.20.c: Consulta por Recurso: Paso 3



## CONCLUSIONES

- El Sistema de Asignacion de Recursos soluciona gran parte del problema actual que tienen las unidades academicas en el manejo y control de sus recursos.
- SAR se utiliza con un navegador Web, constituyendose en un beneficio al no ser necesario que la aplicacion resida en un lugar especifico.
- SAR permite hacer reservaciones y administrarlas de manera confiable y organizada.
- **Es** un medio de consulta invaluable tanto para profesores como para estudiantes debido a que lleva un registro de las reservaciones y asignaciones realizadas.
- SAR se ve limitado en el sentido que sirve como medio para recopilar solicitudes que necesita de la acción de un administrador para aprobar, postergar o rechazar la solicitud de algun recurso, pues no se trata de un Sistema Experto que se encargue de recopilar las solicitudes, compararlas y acoplarlas de manera que los horarios en que un recurso se utilizara, **se** genere automaticamente sin que se crucen dichos horarios. Sin embargo, el

desarrollo de SAR da la pauta a la creación de un sistema que cubra esas necesidades adicionales; sin dejar de lado todas las que SAR ya cubre.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Douglas E. Comer, Principios de Protocolos y Arquitecturas, (3ra. Edición; Prentice-Hall; 1996)
2. Douglas E. Comer and David Stevens, Internetworking with TCP/IP Volume III: Client-Server Programming and Applications Windows Sockets Version (New Jersey; Prentice-Hall; 1997)
3. Neil Randall y Dennis Jones, Using HTML, (2da. Edición; QUE)
4. Sitio Web de librerías de clases completa de Perl: [www.cpan.org](http://www.cpan.org)
5. Sitio Web de información, downloads y FAQs de PostgreSQL95: [www.postgres.org](http://www.postgres.org)
6. Sitio Web de Linux: [www.linux.org](http://www.linux.org)
7. Sitio Web de Apache SSL: [www.apachessl.org](http://www.apachessl.org)
8. Especificaciones de referencia de SSL: [www.netscape.com/newsref/std/sslref.html](http://www.netscape.com/newsref/std/sslref.html)

## 9. Certificados en SSL:

[www.netscape.com/newsref/std/ssl\\_2.0\\_certificate.html](http://www.netscape.com/newsref/std/ssl_2.0_certificate.html)

[www.netscape.com/eng/security/certs.html](http://www.netscape.com/eng/security/certs.html)