

**PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA  
ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LAS  
SALAS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER**

**EDGAR ENRIQUE PRADA JAIMES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA, 2014**

**PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA  
ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LAS  
SALAS DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE  
SANTANDER**

**EDGAR ENRIQUE PRADA JAIMES**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**DIRECTOR**

**ING. BENJAMÍN PICO MERCHÁN**

**CODIRECTOR**

**ING. ENRÍQUE TORRES LOPEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## AGRADECIMIENTOS

El servicio desinteresado, como un valor superior, es seguramente el principal legado que recibo de mi Madre (q.e.p.d.), a quien quiero agradecer principalmente su inspiración. Su guía, amor y entrega incondicional impulsaron mis pasos durante mi proceso de formación y hoy quiero brindarle este resultado: “*PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS PRESTADOS POR LAS SALAS DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*”.

Experimento un gran sentimiento de gratitud con la memoria de mi padre (q.e.p.d.) por su integridad, por su enseñanza, su amor y entrega incondicional.

- Con Martica por su continuo apoyo y por el ánimo impartido en la ejecución de este proyecto.
- Con mis hermanos Charito y Jairo por su apoyo incondicional y por la fuerza que me brindan en este lazo de unidad.
- Con los Ingenieros Benjamín Pico Merchán y Enrique Torres López como directores de éste proyecto.
- Con Mauricio por su guía permanente y acompañamiento.
- Con mi prima Toyita y su amiga Sayda Patricia por su valiosa colaboración.
- Con mis compañeros de trabajo, con Oscar Jaimes por su valiosa ayuda.
- Y por supuesto con mi querida Alma Matter “UIS” por brindarme durante todos estos años su comunidad y su esencia.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	16
1. MARCO METODOLÓGICO .....	17
1.1 TITULO .....	17
1.2 LÍNEA DE TRABAJO .....	17
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.4 OBJETIVOS .....	18
1.4.1 Objetivo General .....	18
1.4.2 Objetivos Específicos.....	19
1.5 IMPACTO.....	21
1.5.1 Impacto social .....	21
1.5.2 Impacto técnico.....	21
1.5.3 Impacto económico.....	21
1.6 VIABILIDAD .....	21
1.6.1 Viabilidad social .....	21
1.6.2 Viabilidad técnica.....	22
1.6.3 Viabilidad económica .....	22
1.7 ANÁLISIS .....	22
1.7.1 Modelos empleados en el Análisis.....	22
1.7.1.1 Flujo grama de Actividades (DFD).....	23
1.7.1.2 Diagrama de Actividades.....	25
1.7.1.3 Definición de Objetos .....	27
1.7.1.4 Jerarquía de Objetos .....	28
1.8 JUSTIFICACIÓN .....	29
1.9 PRESUPUESTO .....	30
1.10 CRONOGRAMA.....	31

2. MARCO DE REFERENCIA.....	33
2.1 MARCO TEÓRICO .....	33
2.1.1 Metodologías de Desarrollo de Software.....	33
2.1.2 Metodología RUP .....	33
2.1.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	37
2.1.3.1 Modelo Conceptual.....	37
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	49
2.2.1 Bases de Datos .....	49
2.2.1.1 MYSQL.....	50
3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	51
3.1 DISEÑO CONCEPTUAL.....	51
3.1.1 Casos de Uso .....	51
3.1.1.1 Administrador .....	51
3.1.2 Modelo de Datos.....	52
3.1.2.1 Definición de los Datos del Modelo .....	52
3.1.3 Diagramas de Secuencia.....	64
3.1.3.1 Diagrama de secuencia estudiante .....	64
3.1.3.2 Diagrama de secuencia administrador .....	65
3.1.4 Diagrama de Procesos .....	65
3.2 MAPA DE NAVEGACION .....	75
3.3 GENERALIDADES DE PUESTA EN MARCHA.....	97
3.4 CONCLUSIONES .....	98
3.5 RECOMENDACIONES .....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Representación de una clase.....	39
<b>Figura 2.</b> Representación de una interfaz .....	39
<b>Figura 3.</b> Representación de una colaboración.....	40
<b>Figura 4.</b> Representación de un caso de uso.....	40
<b>Figura 5.</b> Representación de una clase activa .....	41
<b>Figura 6.</b> Representación de un componente .....	41
<b>Figura 7.</b> Representación de un nodo .....	42
<b>Figura 8.</b> Representación de un mensaje .....	43
<b>Figura 9.</b> Representación de un estado .....	43
<b>Figura 10.</b> Representación de un paquete .....	44
<b>Figura 11.</b> Representación de una nota .....	45
<b>Figura 12.</b> Representación de una dependencia.....	45
<b>Figura 13.</b> Representación de una asociación .....	45
<b>Figura 14.</b> Representación de una generalización .....	46
<b>Figura 15.</b> Representación de una realización .....	46
<b>Figura 16.</b> Interfaz de Ingreso .....	75
<b>Figura 17.</b> Panel Principal .....	76
<b>Figura 18.</b> Panel Principal - Generalidades.....	77
<b>Figura 19.</b> Panel Principal – Servidor Remoto .....	78
<b>Figura 20.</b> Panel Principal – Funcionalidades .....	79
<b>Figura 21.</b> Estudiante Inactivo.....	80
<b>Figura 22.</b> Adquirir Tiempo.....	81
<b>Figura 23.</b> Asignar Tiempo.....	81
<b>Figura 24.</b> Acompañante .....	83
<b>Figura 25.</b> Validar Asignación a Acompañante .....	84

<b>Figura 26.</b> Cambiar Sala o Computador.....	85
<b>Figura 27.</b> Deudas.....	86
<b>Figura 28.</b> Validación de Deudas .....	87
<b>Figura 29.</b> Reservaciones .....	88
<b>Figura 30.</b> Búsqueda de Estudiantes .....	89
<b>Figura 31.</b> Panel Soportes .....	90
<b>Figura 32.</b> Creación de soportes.....	91
<b>Figura 33.</b> Búsqueda de soportes .....	92
<b>Figura 34.</b> Modificación o Impresión de la búsqueda de soportes .....	93
<b>Figura 35.</b> Soportes pendientes .....	94
<b>Figura 36.</b> Modificación o Impresión de soportes pendientes .....	95
<b>Figura 37.</b> Cierre de soportes.....	96

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1:</b> Presupuesto del Proyecto.....	31
<b>Tabla 2:</b> Cronograma del Proyecto.....	32
<b>Tabla 3:</b> Descripción de administrador.....	51
<b>Tabla 4:</b> Descripción de los Casos de Uso.....	52
<b>Tabla 5:</b> Descripción de la Tabla A_DEUDAS_ESTUDIANTES.....	53
<b>Tabla 6:</b> Descripción de la Tabla ALARMAS.....	54
<b>Tabla 7:</b> Descripción de la Tabla ALARM_SAL.....	54
<b>Tabla 8:</b> Descripción de la Tabla ASIGNAC_SALAS.....	54
<b>Tabla 9:</b> Descripción de la Tabla COSTOTARJETA.....	55
<b>Tabla 10:</b> Descripción de la Tabla DEPENDENCIAS.....	55
<b>Tabla 11:</b> Descripción de la Tabla DEUDAS_ESTUDIANTES.....	56
<b>Tabla 12:</b> Descripción de la Tabla HORACTUAL.....	56
<b>Tabla 13:</b> Descripción de la Tabla PERIODO_SEM.....	57
<b>Tabla 14:</b> Descripción de la Tabla RESERVAS.....	57
<b>Tabla 15:</b> Descripción de la Tabla SALAS.....	58
<b>Tabla 16:</b> Descripción de la Tabla SOP_USUA.....	59
<b>Tabla 17:</b> Descripción de la Tabla T_ALEA_ASIG.....	59
<b>Tabla 18:</b> Descripción de la Tabla T_ALEA_EST.....	60
<b>Tabla 19:</b> Descripción de la Tabla T_ALEA_PROF.....	60
<b>Tabla 20:</b> Descripción de la Tabla T_ALEA_PROG.....	61
<b>Tabla 21:</b> Descripción de la Tabla TARJ_DISP.....	61
<b>Tabla 22:</b> Descripción de la Tabla TEMP_ESTUDIANTES.....	62
<b>Tabla 23:</b> Descripción de la Tabla TIEM_TRAB.....	62
<b>Tabla 24:</b> Descripción de la Tabla USUARIOS.....	63
<b>Tabla 25:</b> Listado General de los Procesos.....	66
<b>Tabla 26:</b> Proceso – Control de Tiempo y Servicios.....	67

<b>Tabla 27:</b> Proceso – Control de Tiempo .....	69
<b>Tabla 28:</b> Proceso – Asignar Tarjeta .....	69
<b>Tabla 29:</b> Proceso – Comprar Tiempo .....	70
<b>Tabla 30:</b> Proceso – Consultar Estudiante, sala o computador .....	71
<b>Tabla 31:</b> Proceso – Consultar Deudas .....	72
<b>Tabla 32:</b> Proceso – Reservar Tiempo .....	73
<b>Tabla 33:</b> Proceso – Solicitar Soporte .....	74
<b>Tabla 34:</b> Especificaciones .....	97

## LISTA DE DIAGRAMAS

	<b>Pág.</b>
<b>Diagrama 1:</b> Flujo grama de Actividades Sistema Actual .....	24
<b>Diagrama 2:</b> Diagrama de Actividades Sistema Actual .....	26
<b>Diagrama 3:</b> Diagramas de Definición de Objetos.....	27
<b>Diagrama 4:</b> Definición de Objetos.....	29
<b>Diagrama 5:</b> Casos de Uso del Administrador.....	51
<b>Diagrama 6:</b> Secuencia del Estudiante.....	64
<b>Diagrama 7:</b> Secuencia del Administrador .....	65
<b>Diagrama 8:</b> Diagrama de Nivel 0 .....	65
<b>Diagrama 9:</b> Diagrama de Nivel 1 Control de Tiempo y Servicios .....	68
<b>Diagrama 10:</b> Diagrama de Nivel 1 Asignar Tarjeta .....	70
<b>Diagrama 11:</b> Diagrama de Nivel 1 Comprar Tiempo.....	71
<b>Diagrama 12:</b> Diagrama de Nivel 1 .....	72
<b>Diagrama 13:</b> Diagrama de Nivel 1 .....	72
<b>Diagrama 14:</b> Diagrama de Nivel 1 .....	73
<b>Diagrama 15:</b> Diagrama de Nivel 1 .....	74

## GLOSARIO

**CASO DE USO:** Descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variables, que ejecutan un sistema para producir un resultado observable, de valor para un actor.

**CLASE:** Descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones o semántica.

**DIAGRAMA:** Representación gráfica de un conjunto de elementos, representado la mayoría de las veces como un gráfico conexo de nodos (elementos) y arcos (relaciones).

## RESUMEN

**TITULO:** PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LAS SALAS DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER\*

**AUTOR:** EDGAR ENRIQUE PRADA JAIMES\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Servicio a la comunidad, Gestión de manejo de tiempo, Optimización de recursos

### DESCRIPCIÓN:

La Universidad Industrial de Santander (UIS) cuenta con varios laboratorios de informática para uso de la comunidad universitaria, dedicada exclusivamente para fines educativos. El poder administrar una sala de informática de una manera eficiente, radica en la disponibilidad de sus recursos; donde se tiene la necesidad de prestar las salas o los computadores sin ningún tipo de complicación o pérdida de tiempo, y se deben adjudicar de una manera rápida y fácil.

Para prestar un mejor servicio a la comunidad UIS, y contemplando el beneficio que le generará, se ve la necesidad de diseñar e implementar un prototipo de un sistema de información para la administración y control de servicios prestados por las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander.

El poder llevar el control de tiempo en los computadores, generará mayor disposición de los recursos, ofreciendo un mejor servicio prestado a profesores y estudiantes y permitiéndoles un mayor uso de estos.

El control para la gestión desde la asignación de un servicio a un usuario, el seguimiento, la disponibilidad, vencimientos de tiempos, reservas, hasta el cierre del mismo, implican una integralidad, variables que unen las necesidades de los usuarios con la capacidad instalada y por qué no, anticipación de necesidades. El perfecto equilibrio con proyección para un control de calidad.

El proyecto contribuye con un prototipo de un sistema de información de fácil manejo, seguridad y confiabilidad en los procesos realizados por la sala de informática, usando la tecnología disponible.

---

\* Proyecto de grado.

\*\* Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenieras Físico-mecánicas. Director: Ing. Benjamín Pico Merchán. Codirector: Ing. Enrique Torres López.

## ABSTRACT

**TITLE:** PROTOTYPE OF AN INFORMATION SYSTEM FOR MANAGEMENT AND CONTROL OF SERVICES PROVIDED BY THE COMPUTER ROOMS OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER\*

**AUTHOR:** EDGAR ENRIQUE PRADA JAIMES\*\*

**KEYWORDS:** Community service, time handle Management, Resource optimization

### DESCRIPTION:

The Industrial University of Santander (UIS) has several computer labs to be used by the university community and exclusively dedicated to educational purposes. Being able to manage a computer lab in an efficient way, lies in the availability of resources and in the necessity to lend the rooms or the computers with no complication or loss of time, and it must be awarded in a quick and easy way.

To provide a better service to the UIS community, and contemplating the benefits generated, it is seen the need to design and implement a prototype of an information system for the management and the control of the services provided by the computer rooms of the Industrial University of Santander.

Being able to keep the track of the time on computers, generate greater provision of resources, providing a better service to teachers and students and allowing a greater use of these.

The management control since the assigning of a service to a user, monitoring, availability, ending time, reserves, the closure, involves an integrality, variables that link the user's needs with the installed capacity and why not, the anticipation of the needs. The perfect balance with projection on quality control.

The project contributes with a prototype of an information system easy to use, safety and reliability in the processes performed by the computer room, using available technology.

---

\* Project grade.

\*\* Industrial University of Santander. Faculty of physical-mechanics Engineers, Systems Engineering. Directed by Ing. Benjamín Pico Merchán. Codirected by Ing. Enrique Torres López.

## INTRODUCCIÓN

“La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.”<sup>1</sup>

En su afán de servir cada día mejor, la Universidad Industrial de Santander se mantiene constantemente en renovación tecnológica y de procedimientos; y por esta razón, realiza diferentes programas para diferentes secciones dentro de la institución; como el caso de las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander, y pensando en mejorar los servicios para la comunidad UIS, realiza cambios en sus equipos y programas, manteniéndose constantemente actualizada y presta a dar los servicios de la mejor manera posible

Un aspecto a mejorar dentro de las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander, es el control de tiempos para el uso del computador, También se desea mejorar los servicios de préstamo de salas de cómputo y el servicio de solicitud de soportes a las demás divisiones de la Universidad Industrial de Santander.

---

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER [en línea] <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html> [citado 5 de agosto 2013]

## **1. MARCO METODOLÓGICO**

### **1.1 TITULO**

Prototipo de un sistema de información para la administración y control de los servicios prestados por las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander.

### **1.2 LÍNEA DE TRABAJO**

Ingeniería de software

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente la Universidad Industrial de Santander (UIS) cuenta con varios laboratorios de informática para uso de los alumnos y profesores de la misma institución dedicada exclusivamente para fines educativos. Algunos procesos que se realizan durante la prestación del servicio son deficientes y causan inconvenientes como los mencionados a continuación:

- **Control Manual**

El control de ingreso de los estudiantes es realizado por medio de tarjetas de control de tiempo o archivos en Excel, que son entregadas en la recepción de las salas de informática en el momento de su ingreso para poder descontar a la salida el tiempo consumido.

El tiempo consumido es aproximado al tomar el dato manualmente, ya que el descuento se realiza por horas y no por minutos como debería ser.

- **Pérdida de tiempos**

También se presenta el caso de la pérdida de las tarjetas de control de tiempo por parte de los estudiantes. Si el estudiante aún tenía tiempo por consumir, es irremediable la pérdida de este tiempo.

- **No existe reserva de tiempos de trabajo**

Al no poderse reservar las horas de trabajo previamente, se presentan aglomeraciones en la recepción durante los cambios de horario de clases, originando un caos tanto en la entrada como en la salida de los estudiantes.

Existen otros casos, como el control en la disponibilidad de las salas; donde se tiene la necesidad de prestarlas, adjudicándolas de una manera rápida y fácil. Otro servicio que se presta en la sala de informática de la Universidad Industrial de Santander, es la solicitud de soportes a otras dependencias de la institución, donde se debe implantar un control que permita un mejor servicio.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar y desarrollar el prototipo de un sistema de información para la administración y control de los servicios prestados por las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander a la comunidad UIS.

## 1.4.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar y realizar un módulo que permita:

- La asignación de:
  - Computadores a los estudiantes que soliciten el servicio para uso personal
  - Tiempos a los estudiantes para prácticas de clases dictadas en el laboratorio, como también a estudiantes de proyecto de grado y subsidiados.
- Controlar el tiempo utilizado por los estudiantes al hacer uso del servicio de los laboratorios.
- Reservar tiempo de trabajo para los estudiantes.
- Registrar la adquisición de tiempos extra por parte del estudiante.
- Crear un historial de los estudiantes que utilicen el servicio de computadores en las salas de informática.

2. Diseñar y realizar un módulo que permita:

- Crear las solicitudes de soporte a usuarios de la comunidad universitaria
- Llevar una relación en la solicitud de soportes para las respectivas dependencias de la UIS

3. Diseñar y realizar una interfaz que permita la consulta de los datos del estudiante al momento de solicitar tiempo extra de trabajo por medio de paz y salvos y/o la asignación de tiempos de práctica.
  
4. Diseñar y realizar un módulo que permita generar los siguientes reportes o realizar las respectivas consultas:
  - Tiempos:
    - Reservados
    - Por consumir por estudiante
  
  - Histórico de tiempos
  
  - Prestamos de salas
  
  - Cronograma Semanal de clases con sus respectivas salas, profesores y código de materia
  
  - Soportes
    - Pendientes
    - Terminados
    - Histórico
    - Solicitudes

## **1.5 IMPACTO**

### **1.5.1 Impacto social**

El proyecto ayudará en la administración y control de servicios prestados por la sala de informática, ofreciendo mejor calidad de estos tanto a profesores, como alumnos, permitiendo a la comunidad universitaria una mejor disposición para el uso y consumo de tiempos y computadores.

### **1.5.2 Impacto técnico**

Se contribuye con un prototipo de un sistema de información de fácil manejo, seguridad y confiabilidad en los procesos realizados por la sala de informática, usando la tecnología disponible y observando las necesidades de este.

### **1.5.3 Impacto económico**

El control de tiempo en los computadores, generará mayor disposición de estos, y a su vez, prestará más servicio a la comunidad estudiantil UIS, permitiendo a más estudiantes hacer uso de este servicio. Por otra parte, el estudiante podrá reservar tiempo de trabajo, con anticipación; sin preocuparse a perder tiempo en la espera de que algún equipo se desocupe para poder hacer uso de este.

## **1.6 VIABILIDAD**

### **1.6.1 Viabilidad social**

Debido a la necesidad de control de tiempos, la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander, está en total disposición de colaboración para que el nuevo prototipo de un óptimo rendimiento.

### **1.6.2 Viabilidad técnica**

La División de Servicios de Información está en total disposición y cuenta con los equipos y el software necesarios para la elaboración de este proyecto.

### **1.6.3 Viabilidad económica**

La División de Servicios de Información, dispone de los recursos tanto económicos como humanos, para la realización del proyecto, porque considera que la inversión realizada en este, conllevará a una mejor administración en las salas de informática, reflejada en un mayor control y disposición del medio físico a disposición de la comunidad universitaria.

## **1.7 ANÁLISIS**

El análisis se realizó por observación directa, haciendo indagaciones a los estudiantes y coordinadores de la sala de informática para descubrir debilidades y fortalezas. Luego de haber observado su funcionamiento, se encontró que el registro de cada usuario no se lleva de forma correcta, lo que origina lentitud en los procesos de administración, dificultando labores que podrían ser más rápidas.

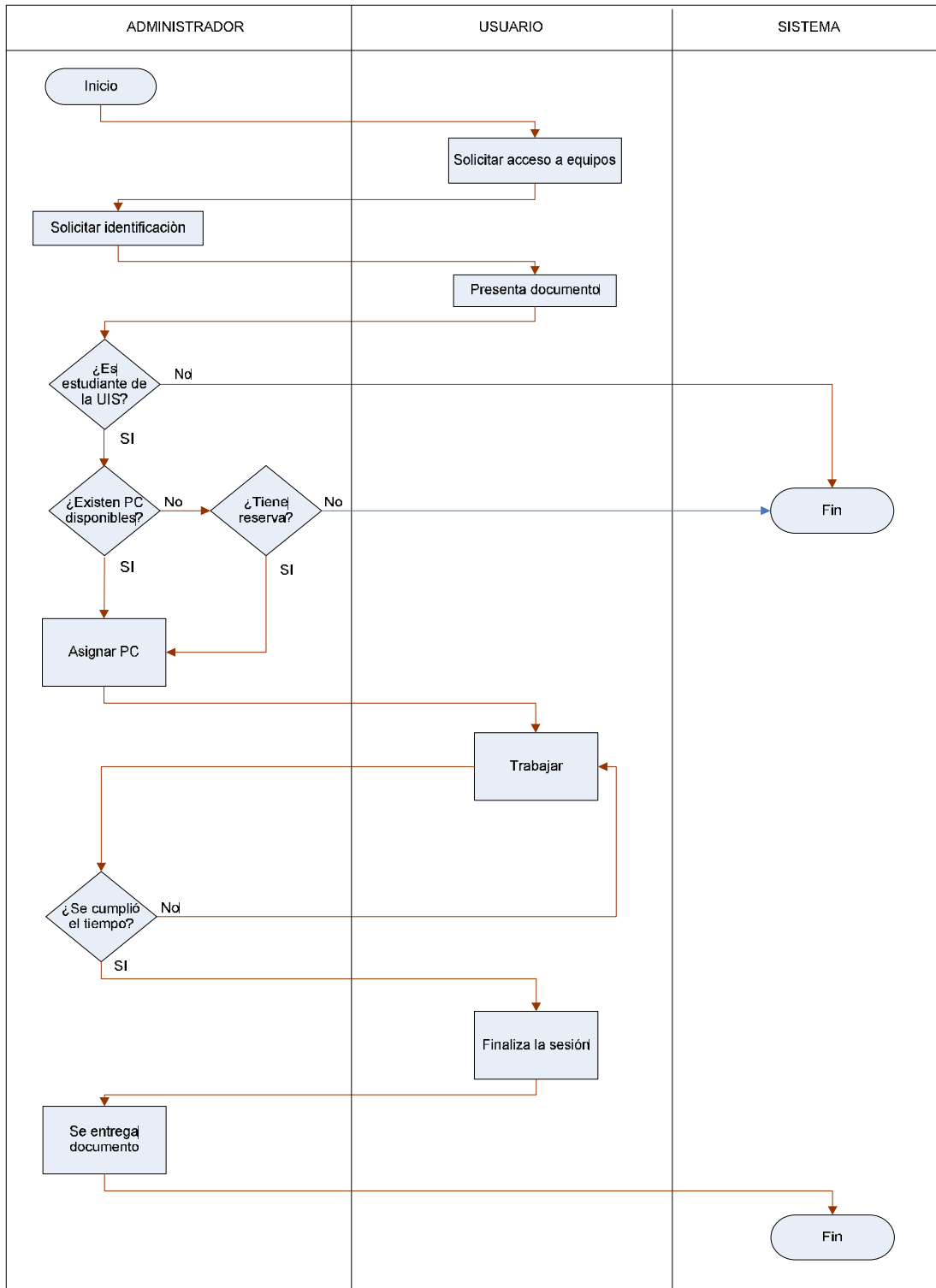
### **1.7.1 Modelos empleados en el Análisis**

Teniendo en cuenta las necesidades de la institución, durante el análisis se emplearon un conjunto de diagramas los cuales muestran la forma como el sistema está funcionando actualmente.

#### **1.7.1.1 Flujo grama de Actividades (DFD)**

El DFD proporciona información adicional que se usa durante el análisis del dominio de la información y sirve como base para el diagrama de actividades, además representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida; también es conocido como grafo de flujo de datos o como diagrama de burbujas.

**Diagrama 1:** Flujo grama de Actividades Sistema Actual

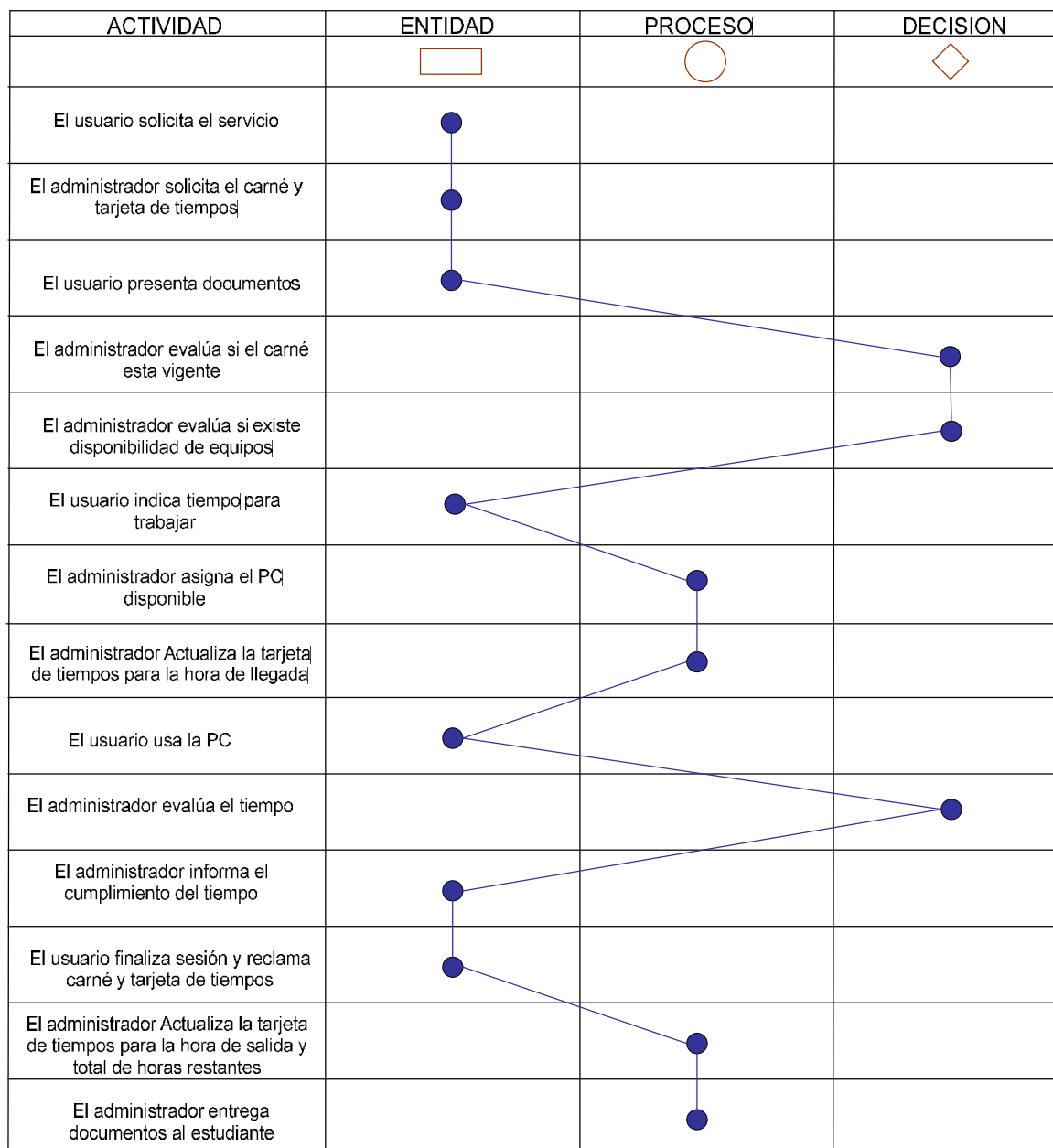


Fuente: Autor del proyecto

### **1.7.1.2 Diagrama de Actividades**

Es muy parecido al DFD, este diagrama nos indica que es cada una de las actividades propuestas en el DFD, el rectángulo es la representación de una entidad externa es decir un elemento del sistema, u otro sistema que introduzca información para ser transformada o que reciba información; el círculo representa un proceso que se aplica a los datos y los cambia de alguna forma. El rombo nos indica una decisión que se toma de acuerdo a los datos proporcionados al sistema.

**Diagrama 2:** Diagrama de Actividades Sistema Actual

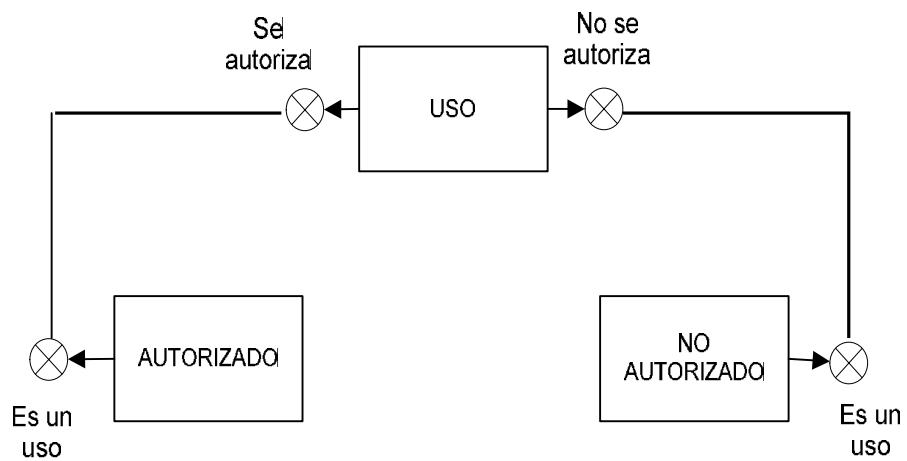
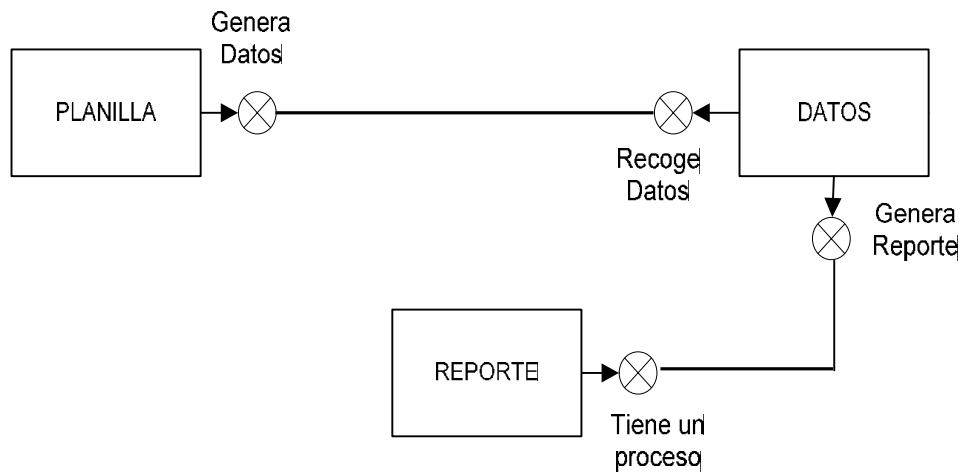


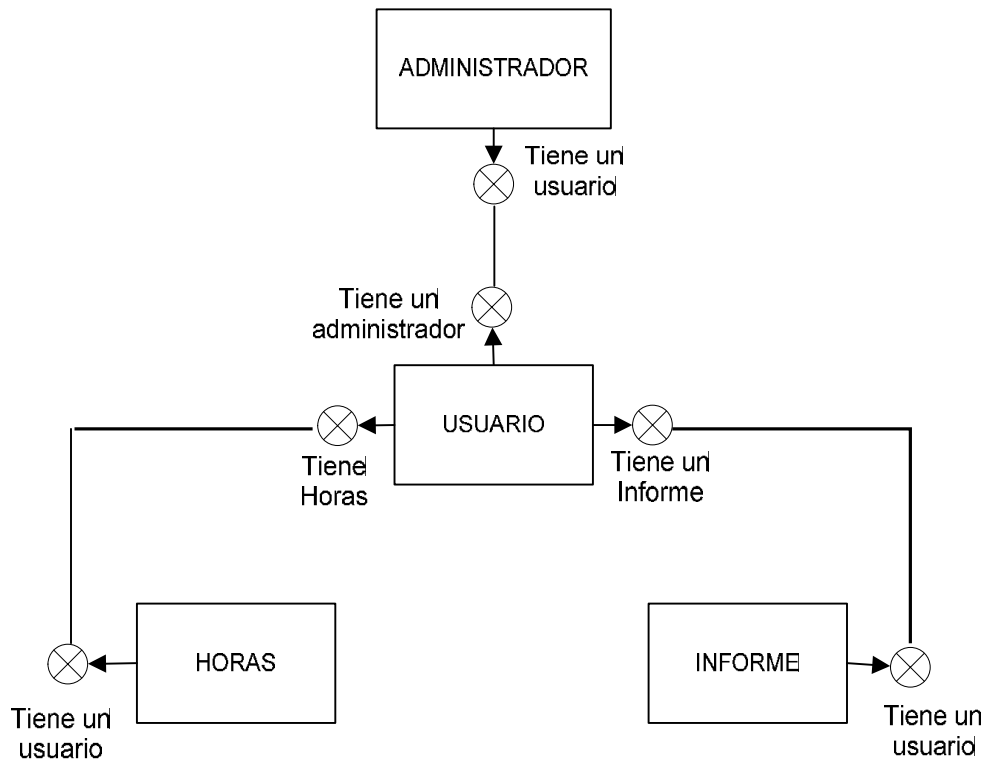
Fuente: Autor del proyecto

### 1.7.1.3 Definición de Objetos

En este diagrama se define cuáles son los objetos principales del sistema, los cuales representan un elemento real o abstracto, acerca de la cual se almacenan datos y los métodos que controlan dichos datos.

**Diagrama 3:** Diagramas de Definición de Objetos



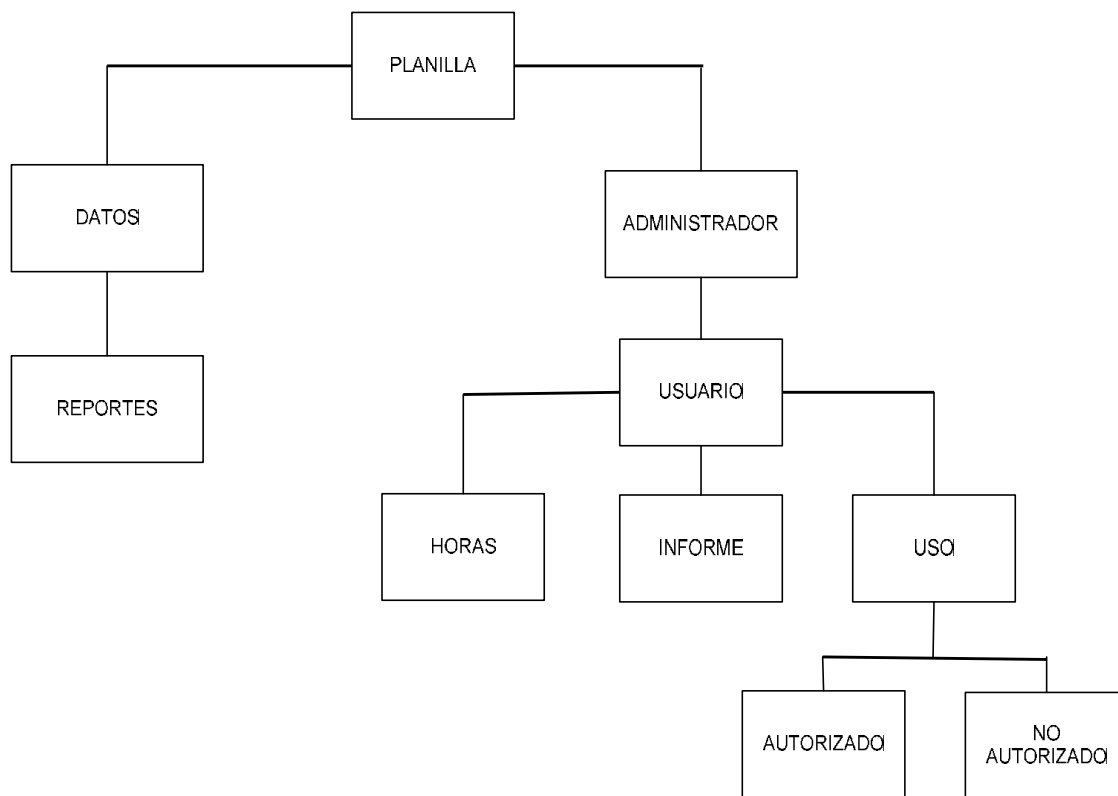


Fuente: Autor del Proyecto

#### 1.7.1.4 Jerarquía de Objetos

Este diagrama de jerarquía de generalización es el resultado de distinguir un tipo de objeto como más general, o incluso que es más que otro. Todo lo que se aplique a un tipo de objeto también se aplica a sus subtipos. Cada instancia de un tipo de objeto es también una instancia de sus supertipos.

**Diagrama 4:** Definición de Objetos



Fuente: Autor del Proyecto

## 1.8 JUSTIFICACIÓN

Para prestar un mejor servicio a la comunidad UIS, y contemplando el beneficio que le generará, la División de Servicios de Información ve la necesidad de diseñar e implementar un prototipo de un sistema de información para la administración y control de servicios prestados por este.

La realización del software, les traerá a los estudiantes los siguientes beneficios:

- Permitir descontar con mayor precisión, el tiempo consumido por el estudiante en los computadores de las salas de informática de la Universidad

Industrial de Santander, ya que Este tiempo se descontará automáticamente por minutos y no por horas.

- Darle facilidad al estudiante de utilizar los computadores en las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander, permitiéndole realizar reservas para tiempos de trabajo.
- Asegurarle al estudiante el consumo del tiempo asignado en la reserva, sin que el estudiante pierda su tiempo esperando encontrar algún equipo disponible para poder hacer uso de este.

Existe otro aspecto muy importante, y es el control de información en las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander. Esta información es esencial para poder prestar un mejor servicio a la comunidad UIS; como es, la asignación de tiempos de trabajo y de las salas para las clases que se dictarán durante todo el semestre o por fechas especificadas.

Se prestará un mejor servicio en la solicitud de soportes, al llevar un control en la información de los soportes solicitados por las dependencias de la Universidad Industrial de Santander, permitiendo conocer el estado en que se encuentra el soporte, si están pendientes o terminados, registrar el tipo de mantenimiento hecho al computador del respectivo soporte y quien ha realizado el mantenimiento.

## **1.9 PRESUPUESTO**

El sistema de información que se plantea en este documento requiere una inversión económica que cubra todos los aspectos durante la etapa de diseño y desarrollo. A continuación se especifican los costos:

Tabla 1: Presupuesto del Proyecto

CONCEPTO	Valor	% Dedicación	Cantidad Meses	Subtotal	Total
<b>Recursos Humanos</b>					\$12,250,000
Director Proyecto	\$2,500,000	0.2	7	\$3,500,000	
Codirector Proyecto	\$2,500,000	0.1	7	\$1,750,000	
Desarrollador	\$1,000,000	1	7	\$7,000,000	
<b>Equipos</b>					\$3,000,000
De desarrollo	\$3,000,000	1		\$3,000,000	
<b>Papelería y Suministros</b>					\$210,000
Resma Bond (2)	\$10,000			\$20,000	
Fotocopias	\$50,000			\$50,000	
Cajas de diskette (2)	\$10,000			\$20,000	
cartucho tinta negra	\$70,000			\$70,000	
Otros	\$50,000			\$50,000	
<b>TOTAL</b>					<b>\$15,460,000</b>

Fuente: Autor del Proyecto

### 1.10 CRONOGRAMA

El cronograma de actividades está dividido por semanas en un periodo de siete (7) meses, contemplando una holgura de un (1) mes.

**Tabla 2:** Cronograma del Proyecto

ACTIVIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
<b>INVESTIGACIÓN PRELIMINAR</b>							
Revisión Bibliográfica							
<b>ANÁLISIS</b>							
Definición de requerimientos		X X					
Modelo preliminar de datos		X X					
Informe			X				
<b>DISEÑO</b>							
Modelo de datos (E-R)			X X				
Diseño de interfaces			X X				
Diseño de seguridad			X X				
Informe				X			
Holgura				X X			
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>							
Creación de la Base de Datos				X X			
Creación de programas				X X X			
Realización de pruebas					X X X		
Informe						X	
Holgura						X X	
<b>DOCUMENTACIÓN</b>							
Elaboración de manual							X X
Elaboración de informe final							X X X X

Fuente: Autor del Proyecto

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1 Metodologías de Desarrollo de Software**

El proceso de desarrollar software comprende varios aspectos que deben funcionar de manera coordinada formando un engranaje de manera que todas las partes proporcionen el entorno óptimo para elaborar aplicaciones para fines particulares. Para llevar a cabo todos los procesos que se requieren durante la construcción del software, es necesario contar con una serie de directrices que dirijan de manera secuencial cada una de las actividades a realizar; para esto es necesario seleccionar una metodología de desarrollo que se ajuste a las necesidades propias del proyecto.

En la actualidad se encuentran varias metodologías que pueden ser empleadas, a continuación se describen las características más sobresalientes de algunas de ellas y posteriormente se definirá cual es la más adecuada para el proyecto.

#### **2.1.2 Metodología RUP**

El Proceso Unificado de Rational (RUP) corresponde a una serie de métodos que se especifican por medio de cuatro fases con el fin de llevar a cabo de manera controlada las actividades de diseño, construcción y documentación de software garantizando la calidad del producto y optimizando el tiempo y el recurso económico que debe ser invertido durante la ejecución de un proyecto.

La principal característica de esta metodología es que se encuentra basada en modelos espirales iterativos en cada una de sus fases, es decir, que se inicia con procesos que van aumentando su grado de complejidad a medida que se aumentan las iteraciones. Esto es muy conveniente en el desarrollo del software considerando que con cada iteración se corrigen errores o se realizan ajustes al software sin que se especifique una fase única de pruebas al final del ciclo de desarrollo como lo mencionan otras metodologías.

Otra ventaja que predomina al emplear esta metodología es el dominio que se tiene sobre el proyecto en cada fase al tener definidas las actividades asignadas a cada uno de los participantes del proyecto enmarcados en un cronograma que facilita el seguimiento de las tareas asignadas.

Las fases que componen esta metodología son: Fase de Inicio o Concepción, Fase de elaboración, Fase de Construcción o Desarrollo y Fase de Transición o Cierre; cada una de estas fases puede ser iterada tantas veces como se requieran de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

### **1. Fase de Inicio o Concepción**

La fase de inicio está dedicada a identificar y conocer el ámbito en el cual se va a ejecutar la solución informática, es decir, el enfoque que debe tener el proyecto dentro de las necesidades y requerimientos que la empresa presenta. En esta fase se debe considerar la delimitación del proyecto, basados en las expectativas que se generen del mismo y contemplando el aspecto tecnológico que posee actualmente la compañía en cuanto a infraestructura se refiere.

Frecuentemente, esta fase se itera considerablemente debido a que se deben tener en cuenta todos los aspectos que pueden generar retrasos, demoras, ajustes y hasta anulación de procesos definidos para la realización del proyecto. El estudio

que se realice en esta fase implica el conocimiento del “core” del negocio con el objetivo de generar una solución informática acorde con los requerimientos de la compañía.

## **2. Fase de Elaboración**

La fase de elaboración abarca todos los aspectos relacionados con diseño de flujo de procesos, actividades, asignación de responsables, definición de cronogramas y determinación de indicadores de medida que permitan controlar el avance del proyecto durante la ejecución de las siguientes fases.

Los procesos más representativos de esta fase corresponden al análisis y diseño de los flujos de trabajo y procesos que se llevaran a cabo; cada requisito realizado por la empresa debe ser plasmado de manera clara y concreta en documentos que permita tener una visión definida de los requisitos los cuales constituyen el mapa de navegación durante la fase de construcción.

Un aspecto importante que se debe analizar en esta fase es la definición de estructuras básicas considerando los recursos disponibles con los que cuenta la compañía. Si la construcción de la solución informática requiere ampliar la infraestructura de la compañía, es en esta fase donde se indicará el alcance de la plataforma propuesta contemplando las iteraciones requeridas para garantizar la integración del software.

## **3. Fase de Construcción o Desarrollo**

Durante la fase de construcción cada uno de los requerimientos capturados en la fase anterior son desarrollados involucrando tareas de análisis, diseño e implementación con lo cual se va creando la versión preliminar del software; es por esta razón que esta fase comprende procesos de programación y pruebas que se

iteran con cada ajuste manifestado por el usuario de quien se recolectaron los requisitos iniciales.

Esta fase involucra tantas iteraciones como sean necesarias hasta que el software alcance el grado de madurez requerido y posteriormente se realizan las pruebas a las funcionalidades desarrolladas con el propósito de evaluar su desempeño. Este comportamiento permite que se genere la versión de prototipo (funcionalidades básicas), hasta la versión definitiva la cual incorpora las funcionalidades avanzadas de manera incremental aplicando ajustes que manifieste el usuario en tiempo de desarrollo.

Paralelo al desarrollo y a las pruebas, esta etapa permite avanzar en la documentación detallada del software con lo cual se obtiene un producto construido integral que el usuario puede extraer total o parcialmente para hacerlo parte de otro sistema de información.

#### **4. Fase de Transición o Cierre**

La fase de transición es la encargada de poner en producción el software que ha alcanzado su grado óptimo de madurez y al cual se le han realizado todas las pruebas requeridas para verificar su consistencia y funcionalidad.

Esta fase involucra la documentación de usuario final la cual corresponde a manuales de uso de los controles existentes en el software, así como la descripción detallada de los procesos de instalación para que el sistema pueda ser empleado en múltiples equipos siempre y cuando cumplan con los requerimientos técnicos que deben estar explícitos en la documentación entregada al usuario.

Debido a que en esta fase se culmina el proceso de desarrollo de software, se requiere comprobar que los requisitos iniciales se han considerado en el sistema

desarrollado; esto se evidencia por medio de la verificación de los casos de uso que se obtuvieron en la fase inicial del proceso.

### **2.1.3 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema que involucran gran cantidad de software. Este es un lenguaje muy expresivo, que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar tales sistemas.

UML es solo un lenguaje y por tanto es tan solo una parte de un método de desarrollo de software. UML es independiente del proceso, aunque se debe usar un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

#### **2.1.3.1 Modelo Conceptual**

El modelo conceptual del lenguaje UML contiene tres elementos principales:

- Los bloques básicos de construcción.
- Las reglas de combinación de los bloques básicos.
- Algunos mecanismos comunes.

#### **Bloques Básicos De Construcción**

Los bloques de construcción son de tres clases: elementos, relaciones y diagramas. Los elementos son abstracciones en el modelo, las relaciones ligan estos elementos

entre si y los diagramas agrupan colecciones interesantes de elementos y relaciones. Los elementos UML se pueden clasificar en:

- Elementos estructurales.
- Elementos de comportamiento.
- Elementos de agrupación.
- Elementos de anotación.

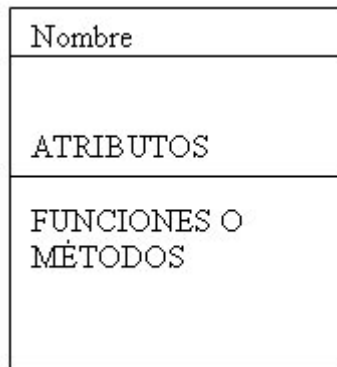
Las relaciones a su vez serán de:

- Dependencia.
- Asociación.
- Generalización.
- Realización.

## **Elementos Estructurales**

**Clase:** es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. Una clase implementa una o más interfaces.

**Figura 1.** Representación de una clase

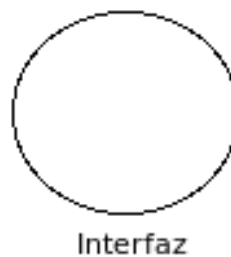


Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Interfaz:** es una colección de operaciones que especifican un servicio de una clase o componente. Por lo tanto, una interfaz describe el comportamiento visible externamente de este elemento. Una interfaz puede representar el comportamiento completo de una clase o componente o solo una parte de este comportamiento. Una interfaz define un conjunto de especificaciones de operaciones (o sea, sus asignaturas), pero nunca sus implementaciones.

Una interfaz raramente se encuentra aislada, más bien, suele estar conectada a la clase o componente que la realiza.

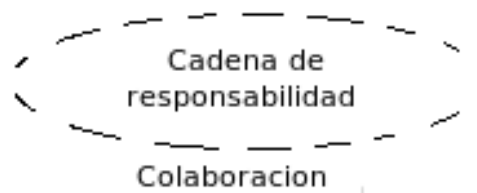
**Figura 2.** Representación de una interfaz



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Colaboración:** define una interacción y es una sociedad de roles y otros elementos que colaboran para proporcionar un comportamiento cooperativo mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos. Por lo tanto las colaboraciones tienen dimensión tanto estructural como de comportamiento. Una clase dada puede participar en varias colaboraciones.

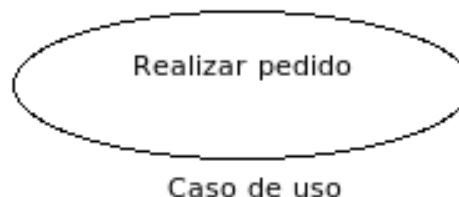
**Figura 3.** Representación de una colaboración



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Caso de Uso:** Es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado observable de interés para un actor particular. Un caso de uso se utiliza para estructurar los aspectos de comportamiento en un modelo. Un caso de uso es realizado por una colaboración.

**Figura 4.** Representación de un caso de uso

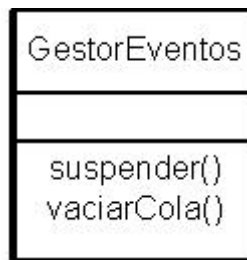


Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

Existen otros tres elementos estructurales que son similares a las clases: clase activa, componente y nodo.

Una clase activa es una clase cuyos objetos tienen uno o más procesos o hilos que constituyen flujos de controles independientes pero concurrentes con otros flujos de control. Una clase activa es igual que una clase, excepto en que sus objetos representan elementos cuyo comportamiento es concurrente con otros elementos.

**Figura 5.** Representación de una clase activa

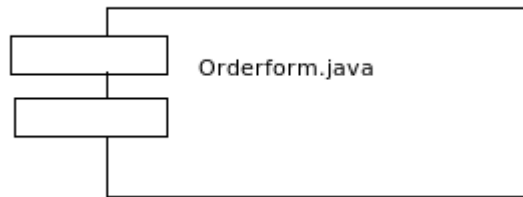


Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

A diferencia de los anteriores elementos conceptuales o lógicos, los nodos y componentes representan elementos físicos.

Un componente es una parte física de un sistema que ofrece un conjunto de interfaces y proporciona la implementación de dicho conjunto. Un componente representa típicamente el empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos, como clases, interfaces y colaboraciones.

**Figura 6.** Representación de un componente



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

Un nodo es un elemento físico que existe en tiempo de ejecución, representando un recurso computacional que, por lo general, dispone de algo de memoria y con frecuencia capacidad de procesamiento. Un conjunto de componentes puede residir en un nodo y puede también migrar de un nodo a otro.

**Figura 7.** Representación de un nodo



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

Aunque los anteriores son los siete elementos estructurales básicos existen variaciones a partir de ellos, por ejemplo los actores y señales (tipos de clases), procesos e hilos (tipos de clases activas) y aplicaciones, documentos, archivos, bibliotecas, páginas y tablas (tipos de componentes).

## Elementos de Comportamiento

Los elementos de comportamiento son las partes dinámicas de los modelos UML:

**Interacción:** es un comportamiento que comprende un conjunto de mensajes intercambiados entre un conjunto de objetos, dentro de un contexto particular, para alcanzar un propósito específico. Una interacción involucra muchos otros elementos, incluyendo mensajes, secuencias de acción y enlaces.

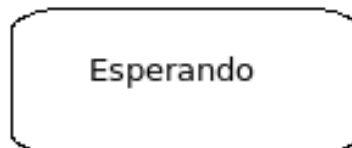
**Figura 8.** Representación de un mensaje



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Máquina de estados:** es un comportamiento que especifica la secuencia de estados por los que pasa un objeto o una interacción durante su vida en respuesta a eventos, junto con sus reacciones a estos eventos. Una máquina de estados involucra a otros elementos, incluyendo estados, transiciones, eventos y actividades.

**Figura 9.** Representación de un estado

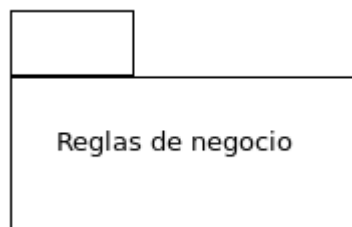


Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

## Elementos de Agrupación

Son las partes organizativas de los modelos UML. Hay un elemento de agrupación principal que son los paquetes. Un paquete es un mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos. Los elementos estructurales, los elementos de comportamiento e incluso otros elementos de agrupación pueden incluirse en un paquete. Al contrario de los componentes (que existen en tiempo de ejecución), un paquete es puramente conceptual (solo existe en tiempo de desarrollo).

**Figura 10.** Representación de un paquete

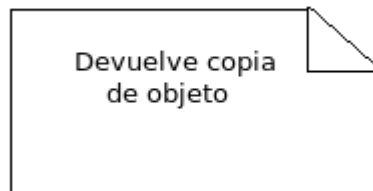


Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

## Elementos de Anotación

Son las partes explicativas de los modelos UML. Hay un tipo principal llamado Nota. Una nota es simplemente un símbolo para mostrar restricciones y comentarios junto a un elemento o una colección de elementos. Las notas se utilizan para adornar los diagramas con restricciones o comentarios que se expresan mejor en texto informal o formal.

**Figura 11.** Representación de una nota



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

## Relaciones en UML

**Dependencia:** es una relación semántica entre dos elementos, en la cual un cambio a un elemento (elemento independiente) puede afectar a la semántica del otro elemento (dependiente). Las dependencias generalmente representan relaciones de uso que declara que un cambio en la especificación de un elemento puede afectar a otro elemento que la utiliza, pero no necesariamente a la inversa.

**Figura 12.** Representación de una dependencia



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Asociación:** es una relación estructural que describe un conjunto de enlaces, los cuales son conexiones entre objetos. La agregación es un tipo especial de asociación, que representa una relación estructural entre un todo y sus partes.

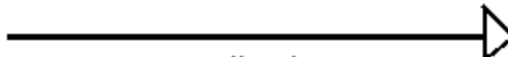
**Figura 13.** Representación de una asociación



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Generalización:** es una relación de especialización generalización en la cual los objetos del elemento especializado (hijo) pueden sustituir a los objetos del elemento general (padre). De esta forma el hijo comparte la estructura y el comportamiento del padre.

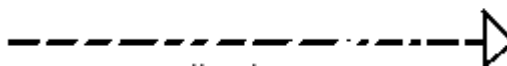
**Figura 14.** Representación de una generalización



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

**Realización:** es una relación semántica entre clasificadores, en donde un clasificador especifica un contrato que otro clasificador garantiza que cumplirá. Se pueden encontrar relaciones de realización: entre interfaces y las clases o componentes que las realizan y entre los casos de uso y las colaboraciones que los realizan.

**Figura 15.** Representación de una realización



Fuente: <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/uml-conceptos-y-programacion/>

## Diagramas en UML

En función de las diferentes vistas del modelo, en UML se definen los siguientes diagramas gráficos:

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de clases

- Diagrama de comportamiento
- Diagrama de estados
- Diagrama de actividades
- Diagrama de interacción
- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de implementación
- Diagrama de componentes
- Diagrama de despliegue

Estos diagramas proporcionan múltiples perspectivas del sistema bajo análisis. El modelo subyacente integra esta perspectiva de forma que se puede construir un sistema auto consistente. Estos diagramas junto con la documentación de soporte, es lo primero que ve el diseñador.

Un diagrama de clases presenta un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones así como las relaciones entre ellas.

Un diagrama de objetos representa un conjunto de objetos y sus relaciones. Se utilizan para describir estructuras de datos instantáneas de los elementos encontrados en los diagramas de clases.

Un diagrama de componentes muestra un conjunto de componentes y sus relaciones. Los diagramas de componentes se utilizan para describir la vista de implementación estática de un sistema. Los diagramas de componentes se

relacionan con los diagramas de clases, ya que un componente normalmente se corresponde con una o más clases, interfaces o colaboraciones.

Un diagrama de despliegue muestra un conjunto de nodos y sus relaciones. Los diagramas de despliegue se utilizan para describir la vista de despliegue estática de un sistema. Los diagramas de despliegue se relacionan con los diagramas de componentes, ya que un nodo normalmente incluye uno o más componentes.

Los diagramas de casos de uso organizan los comportamientos del sistema. Un diagrama de casos de uso representa un conjunto de casos de uso y actores (un tipo especial de clases) y sus relaciones.

Recibe el nombre de diagrama de interacción a los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración. Ambos diagramas son isomorfos, es decir, se pueden convertir de uno a otro sin pérdida de información.

Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que resalta la ordenación temporal de los mensajes. Un diagrama de secuencia presenta un conjunto de objetos y los mensajes enviados y recibidos por ellos. Los objetos suelen ser instancias con nombre o anónimas de clases, pero también pueden representarse instancias de otros elementos, tales como colaboraciones, componentes y nodos. Un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que resalta la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes. Un diagrama de colaboración muestra un conjunto de objetos, enlaces entre estos objetos y mensajes enviados y recibidos por estos objetos.

Un diagrama de estados representa una máquina de estados, constituida por estados, transiciones, eventos y actividades. Son especialmente importantes para modelar el comportamiento de una interfaz, una clase o una colaboración. Los diagramas de estados resaltan el comportamiento dirigido por eventos de un objeto, lo que es especialmente útil a modelar sistemas reactivos.

Un diagrama de actividades es un tipo especial de diagramas de estados que muestra el flujo secuencial o ramificado de actividades en un sistema o conjunto de actividades. Son especialmente importantes para modelar la función de los sistemas, así como para resaltar el flujo de control entre objetos.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Bases de Datos**

Una base de datos es una colección estructurada de datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de información en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos agrupados se requiere un administrador de base de datos; dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en los sistemas de información, como aplicaciones independientes, o como parte de otras aplicaciones.

Debido a la complejidad que representa disponer todos los datos en un gran archivo, se involucra el concepto de base de datos relacional la cual almacena la información en tablas separadas que se encuentran vinculadas a partir de relaciones que hacen posible combinar datos de diferentes tablas de acuerdo al requerimiento.

Las bases de datos relacionales permiten mantener independencia física de las estructuras sin que se vea afectada la lógica del negocio; esta característica permite mejorar la velocidad de las consultas y optimizar el rendimiento en procesos de administración de la información. Otro aspecto relevante en estas bases de datos

se encuentra representado en la sencillez, cada tabla almacena los datos de manera ordenada asociada a una temática definida, esto permite control que no exista información redundante que puede desencadenar inconsistencias en la información.

El propósito general de toda base de datos es disponer la información de manera íntegra para que pueda ser consumida por los usuarios, sistemas o relaciones que la requieran a cualquier hora y desde cualquier lugar; este principio hace que las bases de datos se constituyan en parte fundamental de un sistema de información debido a que la calidad de la información presentada se verá directamente afectada por el manejo que se le dé al dato. Por esta razón, la administración de esta información debe recaer sobre el Administrador de la base de datos o BDA el cual es el encargado de velar por la seguridad de la información y el correcto desempeño de la base de datos.

#### **2.2.1.1      MYSQL**

MySQL Database Server es la base de datos de código abierto más usada en el mundo. El código abierto significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo de acuerdo a las necesidades de cada usuario sin perjuicio económico. MySQL usa el GPL (General Public License) para definir qué puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones.

MySQL reúne una potencia comparable a la de SQL Server, al precio de las bases de datos ACCESS. Además puesto que existe un driver ODBC para MySQL, resulta compatible con todos los sistemas de programación de Microsoft (Visual Basic, ASP, ADO, etc.) independientemente de que los datos residan en una máquina Windows o Linux.

### 3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### 3.1 DISEÑO CONCEPTUAL

##### 3.1.1 Casos de Uso

A continuación se especifican los diferentes casos de uso, que integran el proyecto:

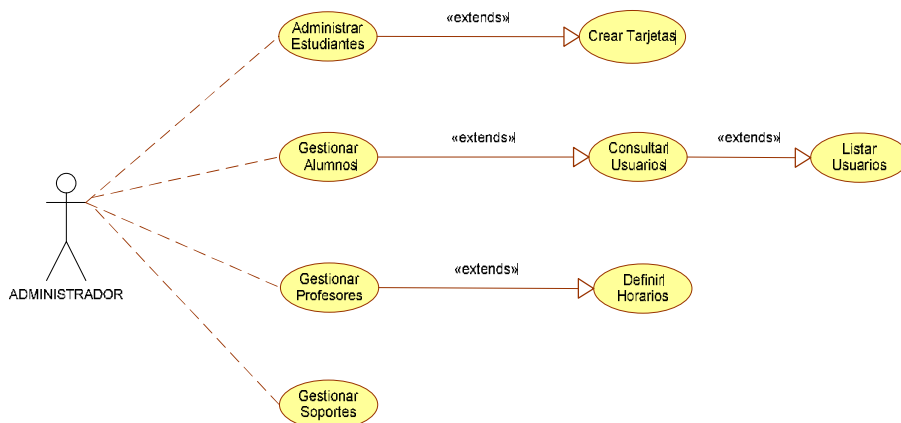
##### 3.1.1.1 Administrador

Tabla 3: Descripción de administrador

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Administrador	Persona encargada del manejo y funcionamiento de la sala de Informática.

Fuente: Autor del Proyecto

Diagrama 5: Casos de Uso del Administrador



Fuente: Autor del Proyecto

## EXPLICACIÓN

**Tabla 4:** Descripción de los Casos de Uso

ACTOR	CASO DE USO	ACTIVIDAD	RELACIONES
Administrador	Administrar Estudiantes	Ingresar la información correspondiente a cada estudiante en la base de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear Tarjetas</li></ul>
Administrador	Gestionar Alumnos	Información correspondiente al número de horas que ha gastado y cuantas le quedan restantes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar usuarios</li><li>• Listar usuarios</li></ul>
Administrador	Gestionar Profesores	Ingresar la información asociada a los profesores en la base de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asignar salas para las clases en los horarios establecidos</li></ul>
Administrador	Gestionar Soportes	Asigna los soportes solicitados en el campus universitario.	

Fuente: Autor del Proyecto

### 3.1.2 Modelo de Datos

#### 3.1.2.1 Definición de los Datos del Modelo

La base de datos se encuentra compuesta por una serie de tablas que se definen a continuación:

**Tabla 5:** Descripción de la Tabla A\_DEUDAS\_ESTUDIANTES

<b>Nombre</b>	<b>A_DEUDAS_ESTUDIANTES</b>
---------------	-----------------------------

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>
COD_CLAS_DOC_DEUDA	Smallint	2	No	Si
NUMERO_DEUDA	Int	9	No	Si
COD_TIPO_DEUDA	Smallint	1	No	No
COD_TIPO_EST	Smallint	1	No	No
CODIGO_EST	Int	10	No	No
PROGRAMA_ACADEMICO	Smallint	2	No	No
COD_UNIDAD_DEBE	Int	4	No	No
CANTIDAD	Int	4	No	No
VALOR_UNITARIO	Decimal	12,2	No	No
DESCRI_DEUDA	Char	90	Si	No
FECHA_CREA_REGISTRO	Date		No	No
FECHA_VENCIMIENTO	Date		Si	No
FECHA_ULT_ACTUAL	Date		Si	No
FECHA_AUTORIZA	Date		Si	No
HORA_AUTORIZA	Datetime		Si	No
USUARIO_AUTORIZA	Char	8	Si	No
FECHA_TRANSACCION	Date		No	No
HORA_TRANSACCION	Time		No	No
IDENTIFICACION_ROL	Char	5	Si	No
IDENTIFICACION_USUARIO	Char	8	No	No
DOCUMENTO_ID_US	Decimal	13,0	No	No
TIPO_DOC_ID_US	Smallint	6	No	No
TIPO_TRANSACCION	Char	1	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 6:** Descripción de la Tabla ALARMAS

<b>Nombre</b>	<b>ALARMAS</b>
---------------	----------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
HRAALARMA	Time		Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 7:** Descripción de la Tabla ALARM\_SAL

<b>Nombre</b>	<b>ALARM_SAL</b>
---------------	------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
HRA_SAL	Time		Si	No
SALA_NO	Smallint	3	Si	No
COMP_NO	Smallint	2	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 8:** Descripción de la Tabla ASIGNAC\_SALAS

<b>Nombre</b>	<b>ASIGNAC_SALAS</b>
---------------	----------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
NUM	Int	8	No	Si
FEC_SOL	Date		No	No

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
POR_SEMESTRE	Char	1	Si	No
DIAS_SEMANA	Char	7	No	No
FEC_INIC	Date		No	No
FEC_FIN	Date		No	No
HRA_INIC	Time		No	No
HRA_FIN	Time		No	No
SALA_NO	Smallint	3	No	No
COD_PROF	Decimal	10,0	No	No
COD_MAT	Int	11	No	No
GRUPO_MAT	Char	3	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 9:** Descripción de la Tabla COSTOTARJETA

Nombre	COSTOTARJETA
--------	--------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
COSTO	Int	5	Si	No
FECTACTBD	Datetime		Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 10:** Descripción de la Tabla DEPENDENCIAS

Nombre	DEPENDENCIAS			
Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
COD_DEP	Int	11	No	Si

NOM_DEP	Varchar	60	No	No
EXT_DEP	Varchar	10	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 11:** Descripción de la Tabla DEUDAS\_ESTUDIANTES

<b>Nombre</b>	<b>DEUDAS_ESTUDIANTES</b>
---------------	---------------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
COD_CLAS_DOC_DEUDA	Smallint	2	No	Si
NUMERO_DEUDA	Int	9	No	Si
COD_TIPO_DEUDA	Smallint	1	No	No
COD_TIPO_EST	Smallint	1	No	No
CODIGO_EST	Int	10	No	No
PROGRAMA_ACADEMICO	Smallint	2	No	No
COD_UNIDAD_DEBE	Int	4	No	No
CANTIDAD	Int	4	No	No
VALOR_UNITARIO	Decimal	12,2	No	No
DESCRI_DEUDA	Char	90	Si	No
FECHA_CRE_REGISTRO	Date		No	No
FECHA_VENCIMIENTO	Date		Si	No
FECHA_ULT_ACTUAL	Date		Si	No
FECHA_AUTORIZA	Date		Si	No
HORA_AUTORIZA	Datetime		Si	No
USUARIO_AUTORIZA	Char	8	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 12:** Descripción de la Tabla HORACTUAL

<b>Nombre</b>	<b>HORACTUAL</b>
---------------	------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
HORA	Time		Si	No
FECHA	Date		Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 13:** Descripción de la Tabla PERIODO\_SEM

<b>Nombre</b>	<b>PERIODO_SEM</b>
---------------	--------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
INIC_SEM	Date		No	No
FIN_SEM	Date		No	No
PERIODO	Smallint	2	Si	No
FECVTOTARJ	Date		No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 14:** Descripción de la Tabla RESERVAS

<b>Nombre</b>	<b>RESERVAS</b>
---------------	-----------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
NUM_RES	Int	11	No	Si

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
COD_EST	Int	11	No	No
TIPOTARJETA	Char	2	No	No
TARJETA_NO	Bigint	10	No	No
FEC_SOLIC	Date		No	No
HRA_SOLIC	Time		No	No
FEC_RES	Date		No	No
HRA_INI_RES	Time		No	No
HRA_FIN_RES	Time		No	No
SALA_RES_NO	Smallint	1	No	No
COMP_RES_NO	Smallint	2	No	No
COD_OPERARIO	Int	11	No	No
RES_CUPLIDA	Char	1	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 15:** Descripción de la Tabla SALAS

Nombre	SALAS

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
CONSEC_SALA	Smallint	2	No	No
SALA_NO	Smallint	1	No	Si
COMPXSALA	Smallint	5	No	No
NOM_SAL	Varchar	6	No	No
FUERA_SERV	Char	1	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 16:** Descripción de la Tabla SOP\_USUA

Nombre SOP_USUA				
Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
CONSEC_SOP	Int	8	No	Si
COD_DEP	Int	11	No	No
NOM_SOLIC	Varchar	60	No	No
UBICACIÓN	Varchar	60	Si	No
FEC_SOL_SOP	DateTime		No	No
COD_OPER	Int	11	No	No
INVENTARIO	Varchar	20	Si	No
PROBLEMA	Varchar	100	Si	No
SOLUCION	Varchar	100	Si	No
HRA_INIC_SOP	DateTime		No	No
HRA_FIN_SOP	DateTime		No	No
VISITAS_REALIZADAS	Smallint	2	No	No
ESTADO	Char	1	No	No
DIGITADO_POR	Varchar	40	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 17:** Descripción de la Tabla T\_ALEA\_ASIG

Nombre T_ALEA_ASIG				
--------------------	--	--	--	--

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
CODIGO_ASIGNATURA	Int	11	Si	No
NOMBRE_ASIGNATURA	Varchar	60	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 18:** Descripción de la Tabla T\_ALEA\_EST

<b>Nombre</b>	<b>T_ALEA_EST</b>
---------------	-------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
CODIGO_EST	Int	11	Si	No
PRIMER_NOMBRE	Varchar	25	Si	No
SEGUNDO_NOMBRE	Varchar	25	Si	No
PRIMER_APELLIDO	Varchar	25	Si	No
SEGUNDO_APELLIDO	Varchar	25	Si	No
PROGRAMA_ACADEMICO	Smallint	6	Si	No
CONDICIONALIDAD	Smallint	6	Si	No
CODIGO_ASIGNATURA	Int	11	Si	No
GRUPO	Char	3	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 19:** Descripción de la Tabla T\_ALEA\_PROF

<b>Nombre</b>	<b>T_ALEA_PROF</b>
---------------	--------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
DOCUMENTO_ID	Decimal	10,0	Si	No
TIPO_DOC_ID	Char	1	Si	No
PRIMER_NOMBRE	Varchar	25	Si	No
SEGUNDO_NOMBRE	Varchar	25	Si	No
PRIMER_APELLIDO	Varchar	25	Si	No
SEGUNDO_APELLIDO	Varchar	25	Si	No

CODIGO_ASIGNATURA	Int	11	Si	No
GRUPO	Char	3	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 20:** Descripción de la Tabla T\_ALEA\_PROG

<b>Nombre</b>	<b>T_ALEA_PROG</b>			
---------------	--------------------	--	--	--

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
PROGRAMA_ACADEMICO	Int	11	Si	No
NOMBRE_PROGRAMA	Varchar	50	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 21:** Descripción de la Tabla TARJ\_DISP

<b>Nombre</b>	<b>TARJ_DISP</b>			
---------------	------------------	--	--	--

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
NUM_TARJ_DISP	Int	8	No	Si
TARJETA_NO	Bigint	10	No	No
COD_MAT	Int	11	Si	No
TIEMXCONS	Varchar	8	No	No
FECVENC	Char	1	No	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 22:** Descripción de la Tabla TEMP\_ESTUDIANTES

<b>Nombre</b>	<b>TEMP_ESTUDIANTES</b>
---------------	-------------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
COD_ALUMNO	Int	11	No	Si
NOM_ALUMNO	Varchar	100	No	No
CAR_ALUMNO	Varchar	50	No	No
COD_ACOMP	Int	11	Si	No
NOM_ACOMP	Varchar	100	Si	No
CAR_ACOMP	Varchar	50	Si	No
TIPOTARJETA	Char	2	No	No
TARJETA_NO	Bigint	10	No	No
SALA_NO	Smallint	1	No	No
COMP_NO	Smallint	2	No	No
HRA_INI	Time		No	No
HRA_SALIDA	Time		Si	No
SALIR_SALA	Time		Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 23:** Descripción de la Tabla TIEM\_TRAB

<b>Nombre</b>	<b>TIEM_TRAB</b>
---------------	------------------

Nombre	Tipo	Longitud	Nulo	Llave
NUM_EST	Int	8	No	Si
COD_EST	Int	11	No	No
COD_ACOMP	Int	11	Si	No

TIPOTARJETA	Char	2	No	No
TARJETA_NO	Bigint	10	No	No
FEC_TRAB	Date		No	No
SALA_NO	Smallint	1	No	No
COMP_NO	Smallint	2	No	No
HORA_INIC	Time		No	No
HRA_FIN	Time		No	No
APAGON	Char	1	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

**Tabla 24:** Descripción de la Tabla USUARIOS

<b>Nombre</b>	<b>USUARIOS</b>
---------------	-----------------

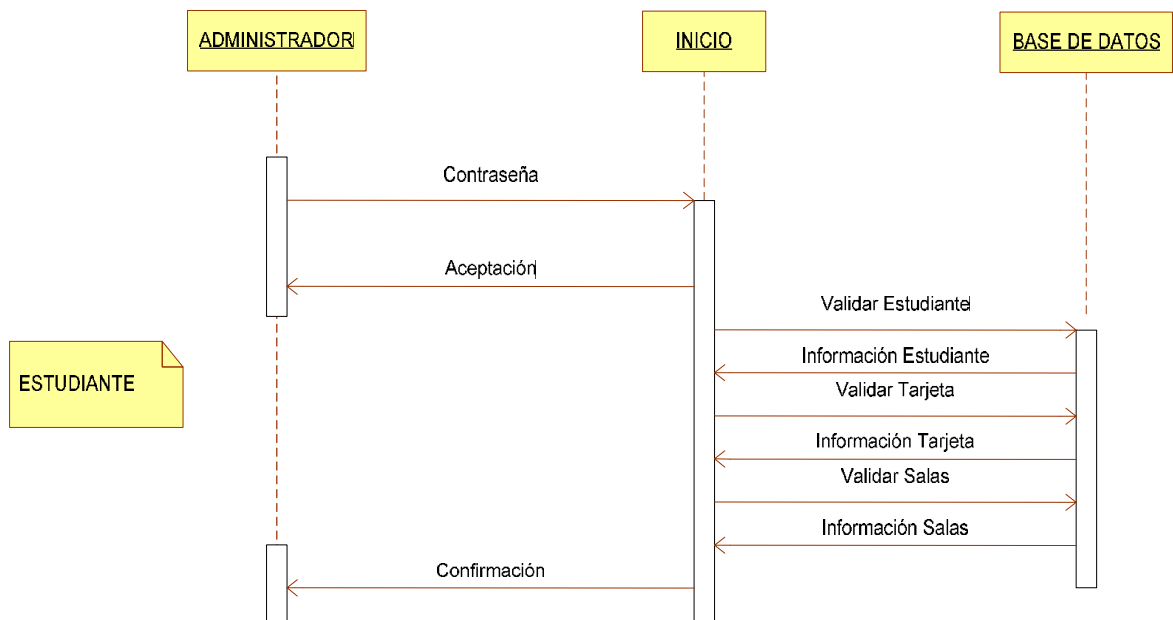
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Nulo</b>	<b>Llave</b>
CONSEC_US	Smallint	2	No	Si
COD_US	Int	13	No	No
LOGIN_US	Varchar	40	No	No
PASSW_US	Varchar	10	No	No
DESCRIP_US	Varchar	100	Si	No
PERMISOS_US	Varchar	25	Si	No

Fuente: Autor del Proyecto

### 3.1.3 Diagramas de Secuencia

#### 3.1.3.1 Diagrama de secuencia estudiante

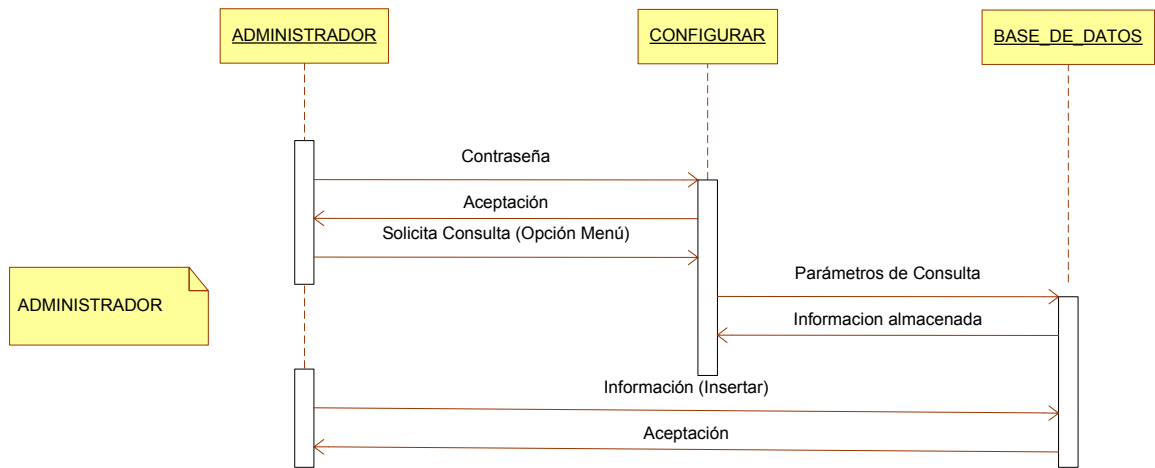
Diagrama 6: Secuencia del Estudiante



Fuente: Autor del proyecto

### 3.1.3.2 Diagrama de secuencia administrador

Diagrama 7: Secuencia del Administrador



Fuente: Autor del proyecto

### 3.1.4 Diagrama de Procesos

Diagrama 8: Diagrama de Nivel 0



Fuente: Autor del proyecto

## Árbol de Procesos

- CONTROL DE TIEMPO Y SERVICIOS
  - CONTROL DE TIEMPO
    - ✓ Asignar Tarjeta ]
    - ✓ Comprar Tiempo
    - ✓ Consultar Estudiante
    - ✓ Consultar sala o computador
    - ✓ Consultar deudas
  - ADMINISTRAR SERVICIOS
    - ✓ Reservar Tiempos
    - ✓ Solicitar Soporte

## Lista de procesos

Tabla 25: Listado General de los Procesos

Nombre	Descripción	Nivel
CONTROL DE TIEMPO Y SERVICIOS	Proceso general que realiza el software para administrar tiempo y servicios en el laboratorio.	0
CONTROL DE TIEMPO	Proceso general que se realiza para hacer uso del laboratorio por parte de los estudiantes y/o profesores.	1
ASIGNAR TARJETA	Proceso específico para obtener tarjetas en el laboratorio	2
COMPRAR TIEMPO	Proceso específico que se realiza para adquirir tiempo con el fin de emplearlo en el laboratorio	2

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nivel</b>
CONSULTAR ESTUDIANTE	Proceso específico que se realiza para verificar si un usuario se encuentra habilitado para hacer uso del laboratorio.	2
CONSULTAR SALA O COMPUTADOR	Proceso específico que se realiza para comprobar la disponibilidad de salas o computadores en el laboratorio.	2
CONSULTAR DEUDAS	Proceso específico que se realiza para identificar que usuario tiene pagos pendientes por uso del laboratorio.	2
ADMINISTRAR SERVICIOS	Proceso general que se realiza para acceder a los servicios que se prestan en el laboratorio	1
RESERVAR TIEMPOS	Proceso específico que se realiza para reservar equipos por un tiempo determinado en el laboratorio	2
SOLICITAR SOPORTE	Proceso específico que se realiza para reportar o informar una novedad ocurrida en el campus universitario.	2

Fuente: Autor del proyecto

## Descripción de Procesos

Proceso: CONTROL DE TIEMPO Y SERVICIOS

**Tabla 26:** Proceso – Control de Tiempo y Servicios

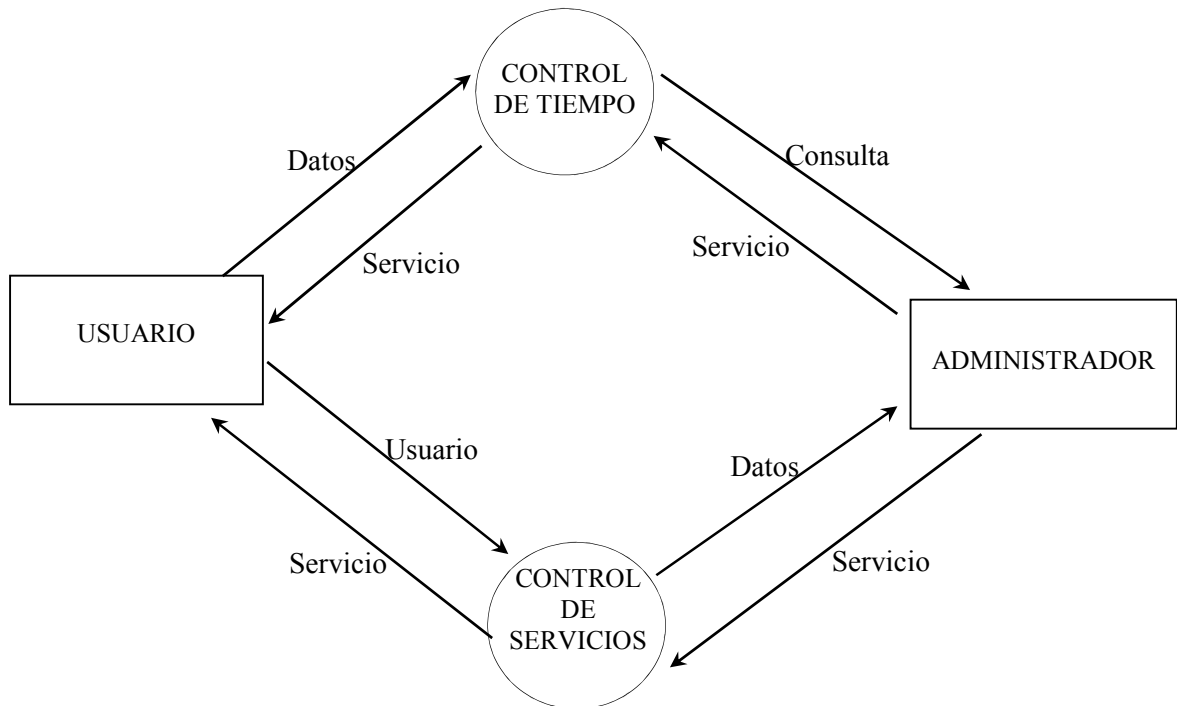
<b>Vinculo</b>	<b>Asociado a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
----------------	-------------------	---------------	----------------

DATOS	USUARIO		X
DATOS	ADMINISTRADOR	X	
SERVICIO	USUARIO	X	
SERVICIO	ADMINISTRADOR		X

Fuente: Autor del proyecto

### Subprocesos CONTROL DE HORAS Y SERVICIOS

**Diagrama 9:** Diagrama de Nivel 1 Control de Tiempo y Servicios



Fuente: Autor del proyecto

Proceso: CONTROL DE TIEMPO

**Tabla 27:** Proceso – Control de Tiempo

<b>Vinculo</b>	<b>Asociado a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
CONSULTA	ADMINISTRADOR	X	
DATOS	USUARIO		X
DATOS	USUARIO	X	
SERVICIO	ADMINISTRADOR		X
SERVICIO	USUARIO	X	

Fuente: Autor del proyecto

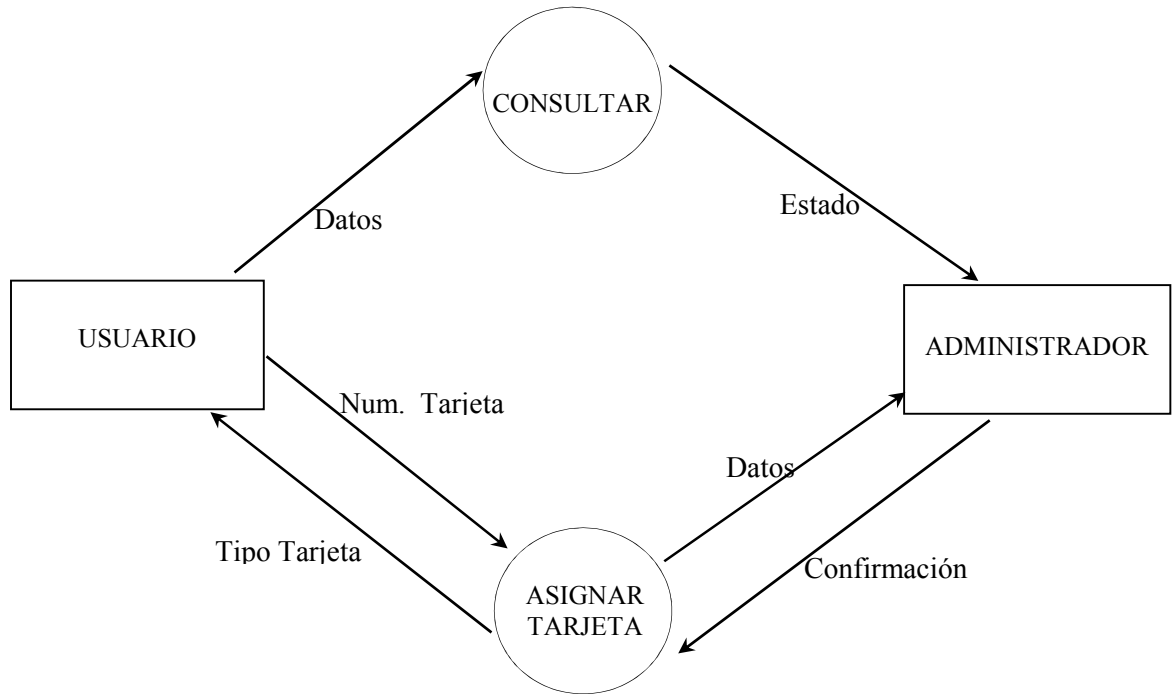
Proceso: ASIGNAR TARJETA

**Tabla 28:** Proceso – Asignar Tarjeta

<b>Vinculo</b>	<b>Asociado a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
ESTADO	ADMINISTRADOR	X	
DATOS	USUARIO		X
DATOS	USUARIO	X	
CONFIRMACION	ADMINISTRADOR		X
TIPO_TARJETA	USUARIO	X	

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 10:** Diagrama de Nivel 1 Asignar Tarjeta



Fuente: Autor del proyecto

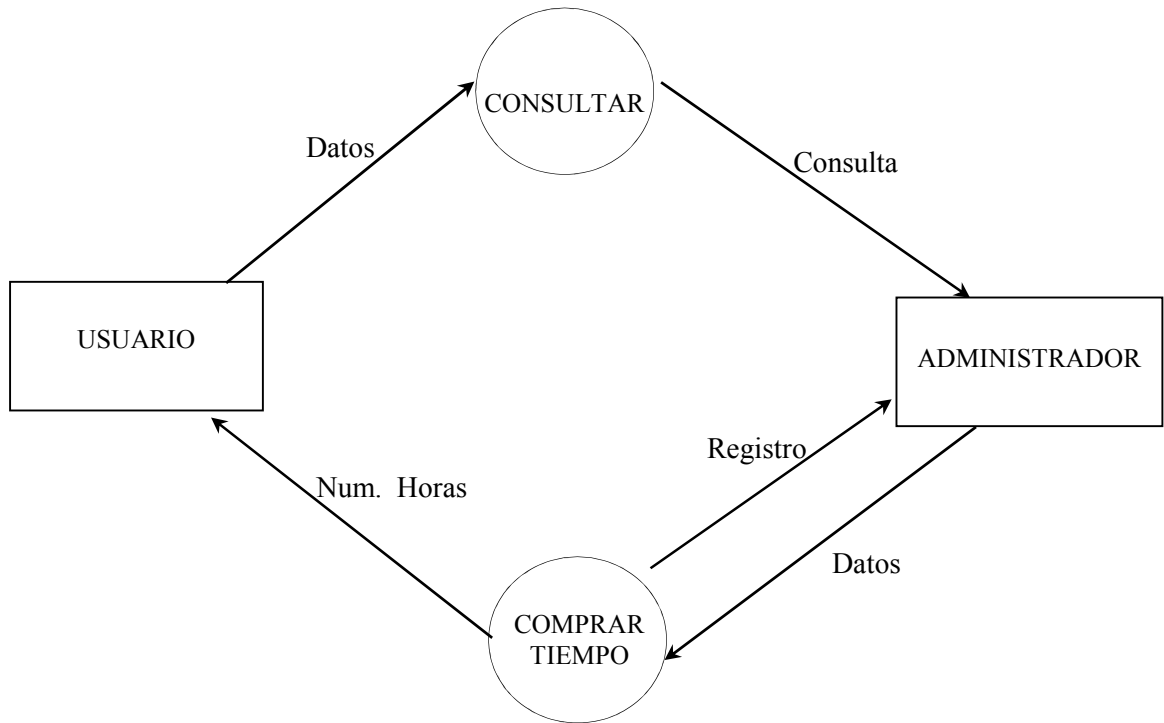
Proceso: COMPRAR TIEMPO

**Tabla 29:** Proceso – Comprar Tiempo

Vinculo	Asociado a	Origen	Destino
CONSULTA	ADMINISTRADOR	X	
DATOS	USUARIO		X
DATOS	USUARIO	X	
NUM_HORAS	ADMINISTRADOR		X

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 11:** Diagrama de Nivel 1 Comprar Tiempo



Fuente: Autor del proyecto

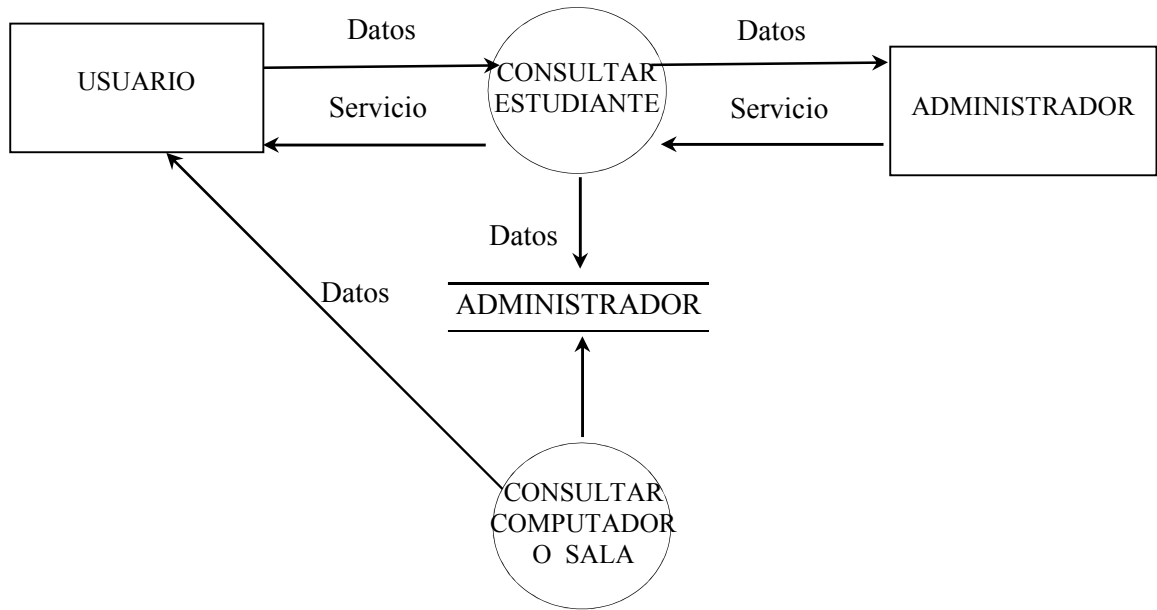
Proceso: CONSULTAR ESTUDIANTE, SALA O COMPUTADOR

**Tabla 30:** Proceso – Consultar Estudiante, sala o computador

Vinculo	Asociado a	Origen	Destino
DATOS	ADMINISTRADOR	X	
SERVICIO	USUARIO		X
DATOS	USUARIO	X	
SERVICI	ADMINISTRADOR		X

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 12:** Diagrama de Nivel 1 Consultar Estudiante, sala o computador



Fuente: Autor del proyecto

Proceso: CONSULTAR DEUDAS

**Tabla 31:** Proceso – Consultar Deudas

Vinculo	Asociado a	Origen	Destino
DATOS	ADMINISTRADOR	X	
SERVICIO	USUARIO		X

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 13:** Diagrama de Nivel 1 Consultar Deudas



Fuente: Autor del proyecto

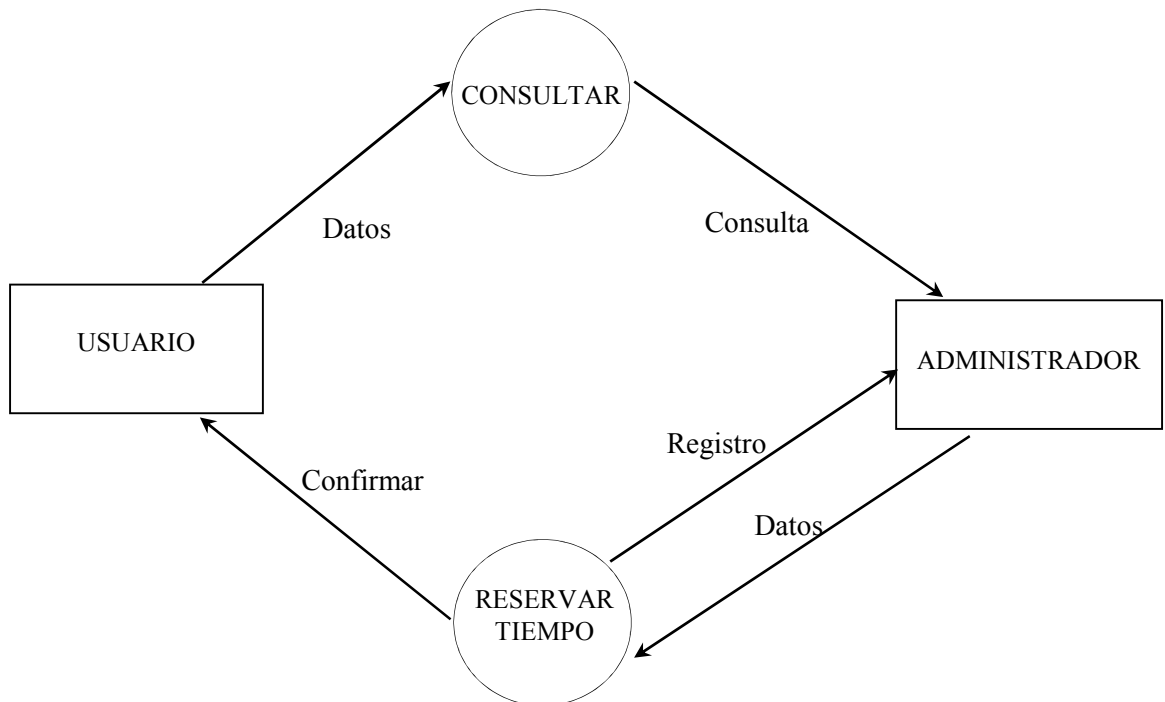
Proceso: RESERVAR TIEMPO

**Tabla 32:** Proceso – Reservar Tiempo

Vinculo	Asociado a	Origen	Destino
DATOS	ADMINISTRADOR	X	
CONFIRMACION	USUARIO		X
DATOS	USUARIO	X	
CONSULTA	ADMINISTRADOR		X

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 14:** Diagrama de Nivel 1 Reservar Tiempo



Fuente: Autor del proyecto

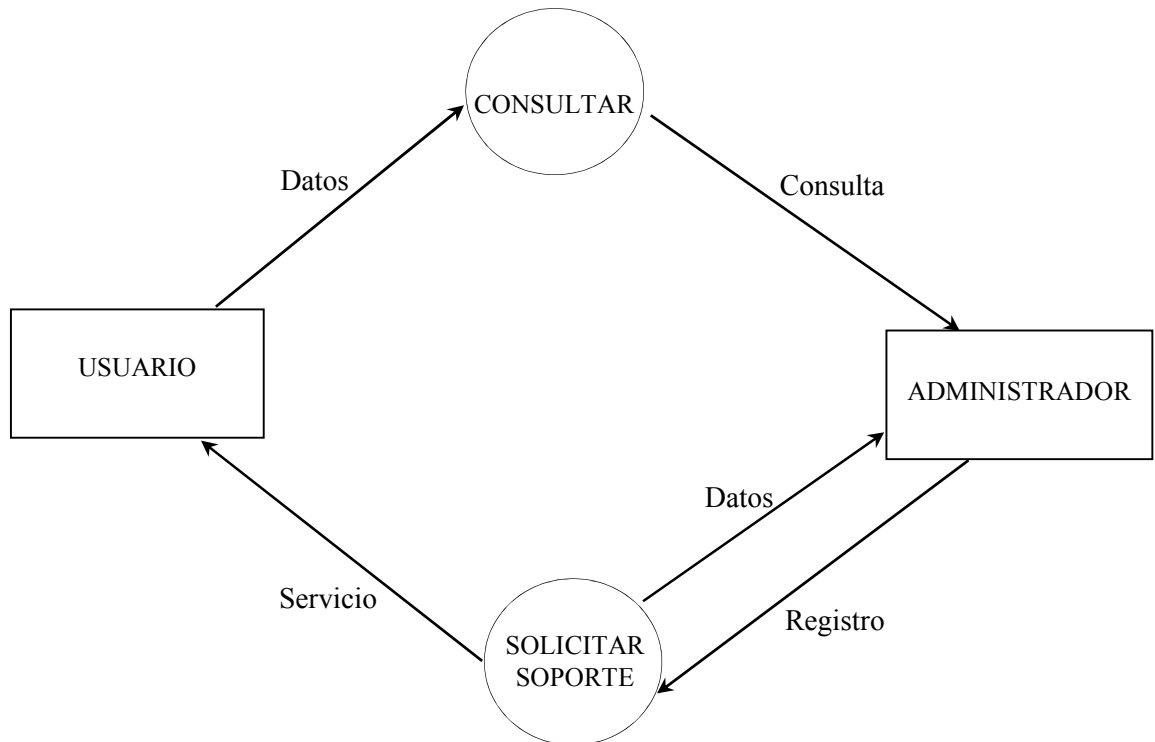
Proceso: SOLICITAR SOPORTE

**Tabla 33:** Proceso – Solicitar Soporte

Vinculo	Asociado a	Origen	Destino
DATOS	ADMINISTRADOR	X	
DATOS	USUARIO	X	
REGISTRO	ADMINISTRADOR		X

Fuente: Autor del proyecto

**Diagrama 15:** Diagrama de Nivel 1 Solicitar Soporte



Fuente: Autor del proyecto

### 3.2 MAPA DE NAVEGACION

El Sistema de Información para la Administración y Control de los Servicios Prestados por las salas de informática de la Universidad Industrial de Santander está compuesto por una serie de interfaces que permiten al administrador del sistema realizar sus labores de forma controlada. Cada una de las ventanas facilita la navegación a través de las diferentes funcionalidades que se han diseñado para este sistema de información.

La primera interfaz que se presenta es la de “Contraseña” en donde el administrador digita su Usuario y Contraseña para ingresar al aplicativo, si la información ingresada es correcta, se autoriza el acceso al panel principal de administración, en caso contrario el acceso es rechazado y se debe intentar de nuevo ingresando la información correcta.

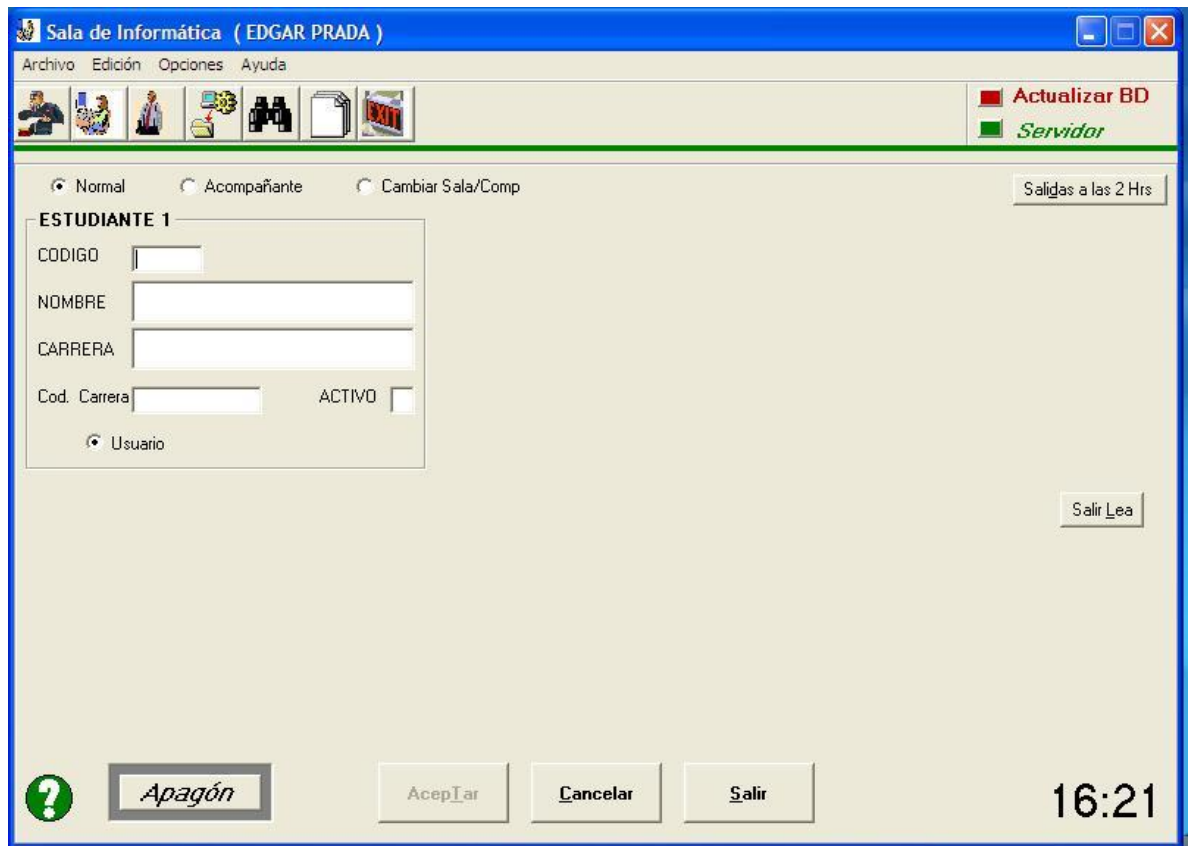
**Figura 16.** Interfaz de Ingreso

The image shows a Windows-style dialog box titled "Contraseña" with a close button in the top right corner. The main content area has a light beige background and is titled "SALA DE INFORMATICA" in a bold, italicized font. On the left side, there is a green circular logo with the letters "UIS" and a small yellow key icon below it. To the right of the logo, there are two text input fields: the first is labeled "Nombre" and the second is labeled "Clave". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Aceptar" and "Salir".

Fuente: Autor del proyecto

El panel principal es la interfaz general que agrupa todas las funcionalidades diseñadas en el aplicativo. Está compuesta por un sistema de navegación dinámico que se va desplegando a medida que el usuario avanza en la selección de opciones.

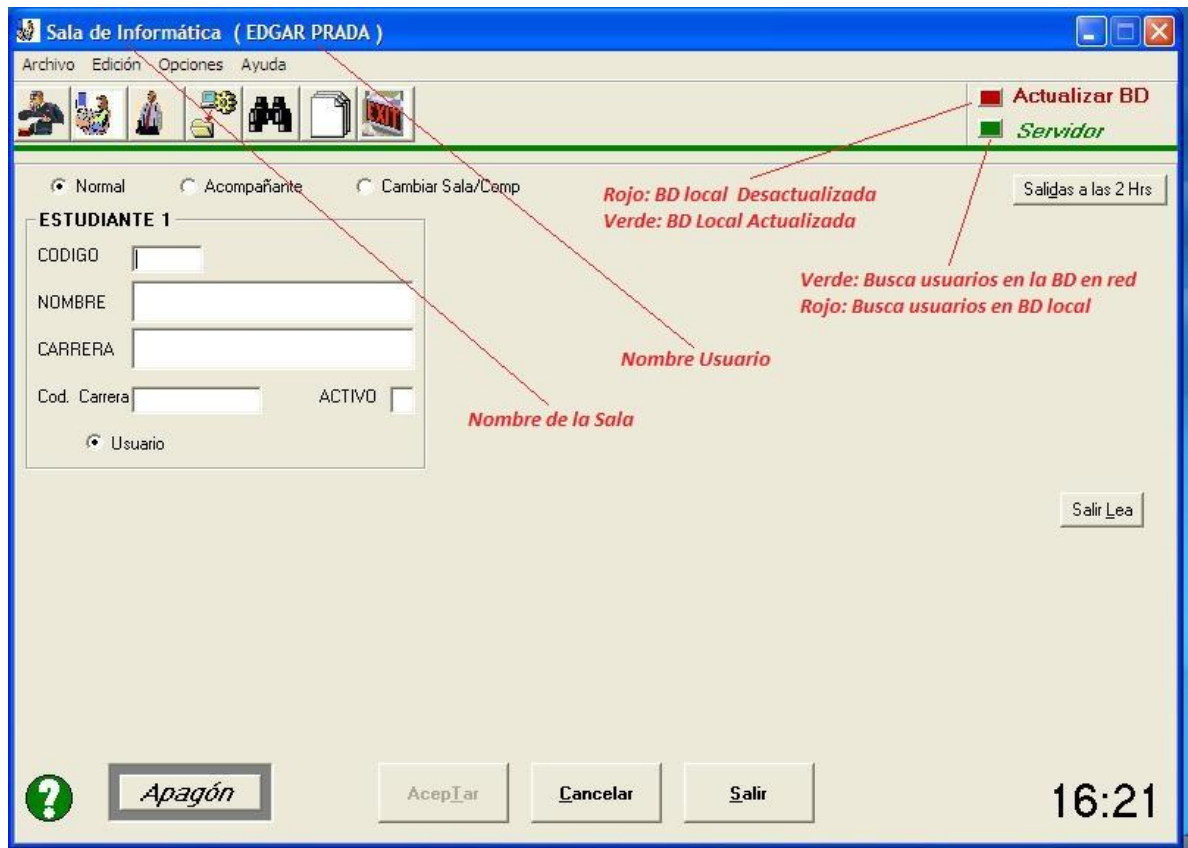
Figura 17. Panel Principal



Fuente: Autor del proyecto

El panel principal presenta la información general de las personas que han iniciado sesión en el sistema, "así como aspectos de sincronización con el servidor de información de usuarios,

Figura 18. Panel Principal - Generalidades

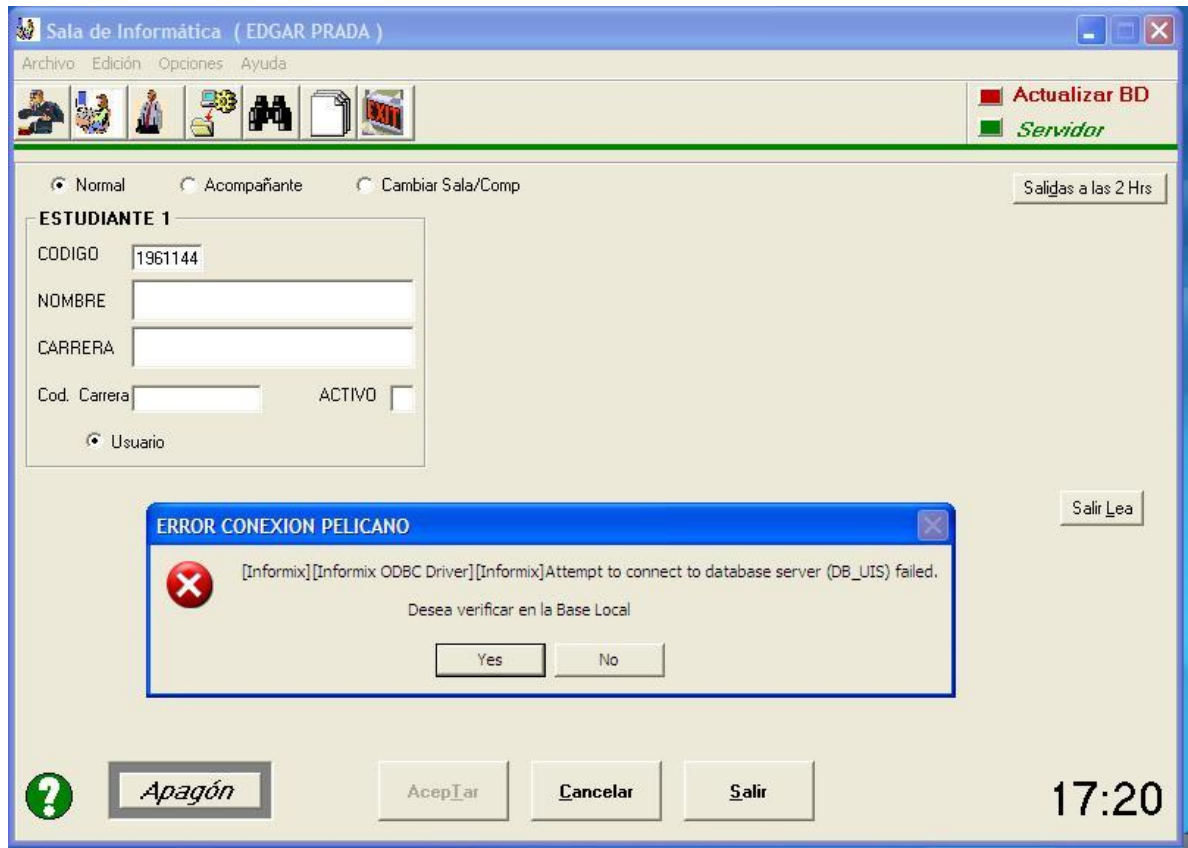


Fuente: Autor del proyecto

Una de las ventajas que presenta este sistema de información es la versatilidad en cuanto a conexión se refiere; este concepto se puede apreciar cuando no se puede establecer conexión con el servidor de información de usuarios, en ese momento el sistema de información permite trabajar con una base de datos local para garantizar la disponibilidad del servicio.

Debido a esta configuración, el software proporciona alta disponibilidad y adaptabilidad a demás instituciones o sedes que no cuenten con acceso a una plataforma Cliente/ Servidor.

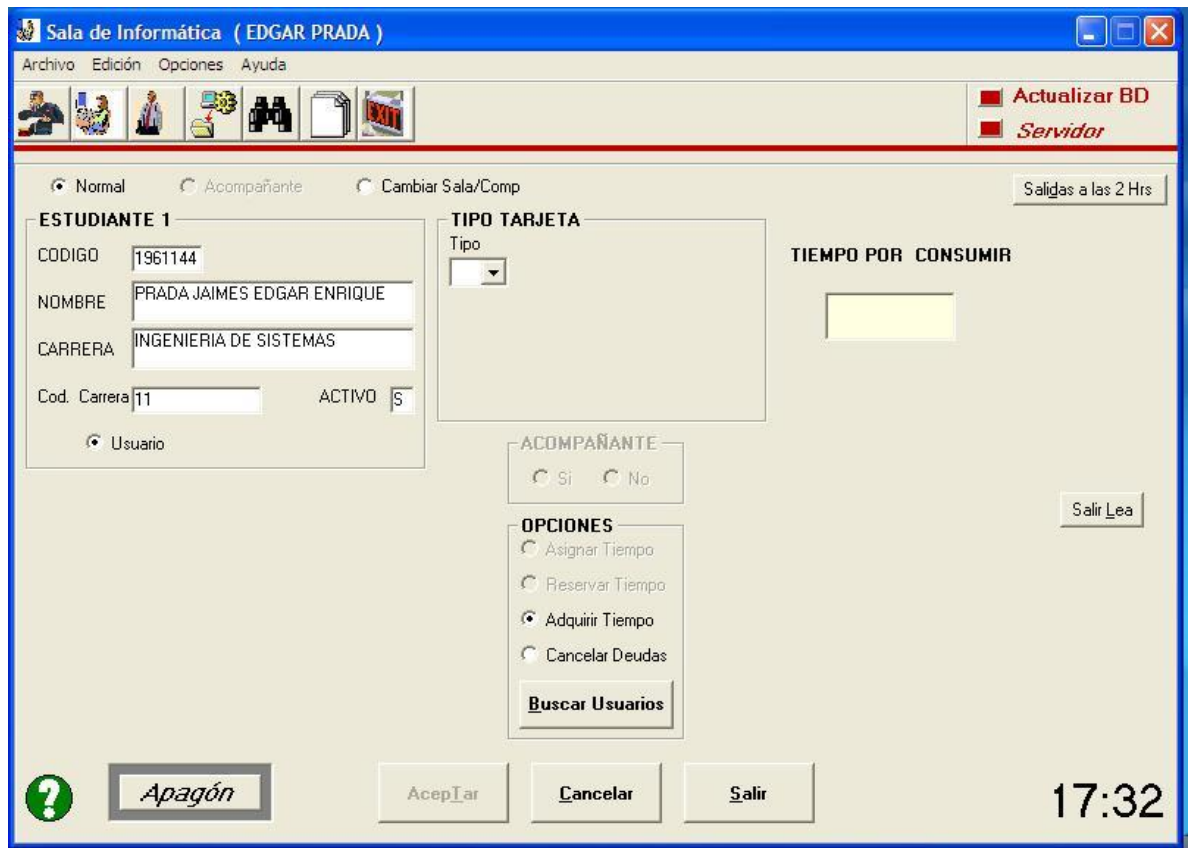
Figura 19. Panel Principal – Servidor Remoto



Fuente: Autor del proyecto

El panel principal presenta funcionalidades relacionadas a Consulta de estudiantes, asignación de tarjetas, compra de tiempo, consultar y cancelar deudas, controlar el tiempo empleado y administrar los usuarios que ocupan equipos en el laboratorio.

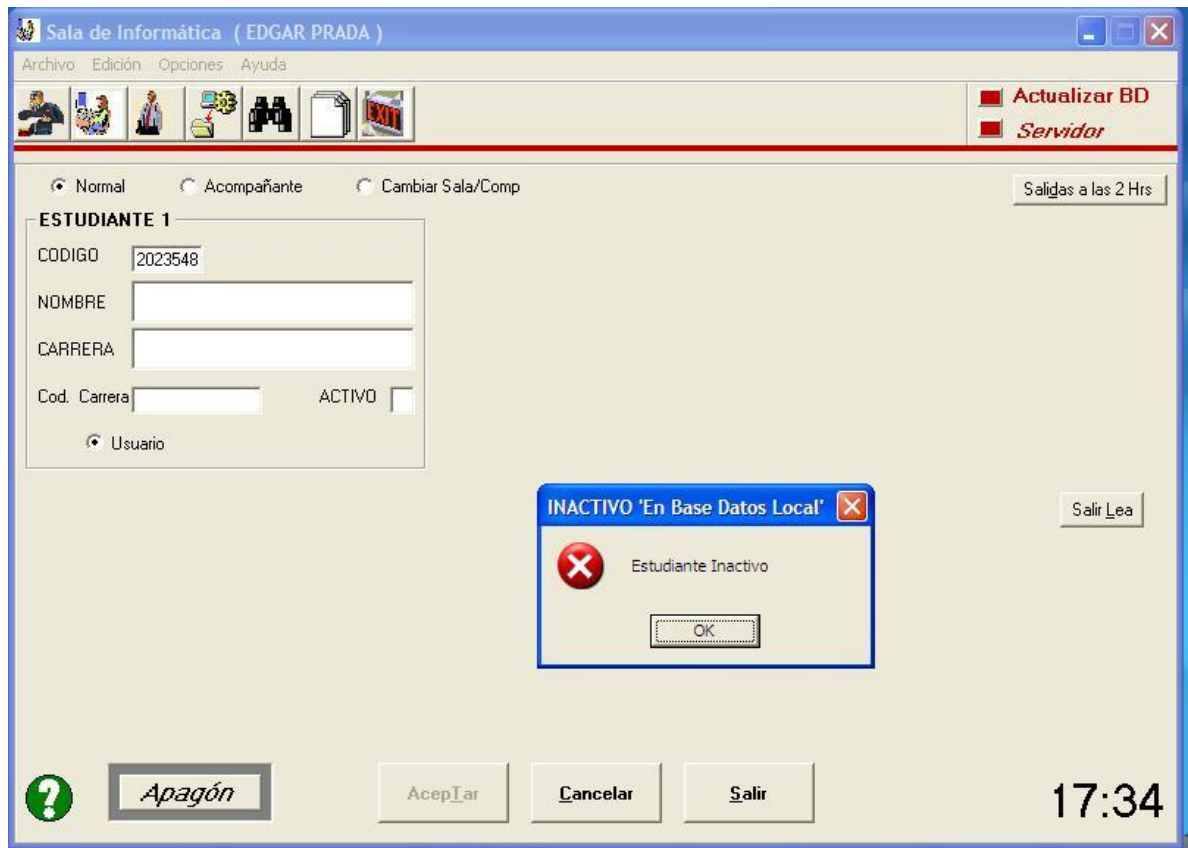
Figura 20. Panel Principal – Funcionalidades



Fuente: Autor del proyecto

Para que un usuario pueda ingresar al laboratorio debe estar activo como estudiante. El sistema de información realiza esta validación a partir del código y en caso de estar inactivo presenta un mensaje indicando esta condición.

Figura 21. Estudiante Inactivo



Fuente: Autor del proyecto

Como se mencionó anteriormente, este sistema está diseñado con navegación dinámica de manera que cada opción seleccionada despliega elementos o funcionalidades asociadas. Por ejemplo, la selección de la opción "Adquirir Tiempo" despliega la funcionalidad "Adquirir" con los criterios: Número consecutivo, Horas asignadas.

Figura 22. Adquirir Tiempo

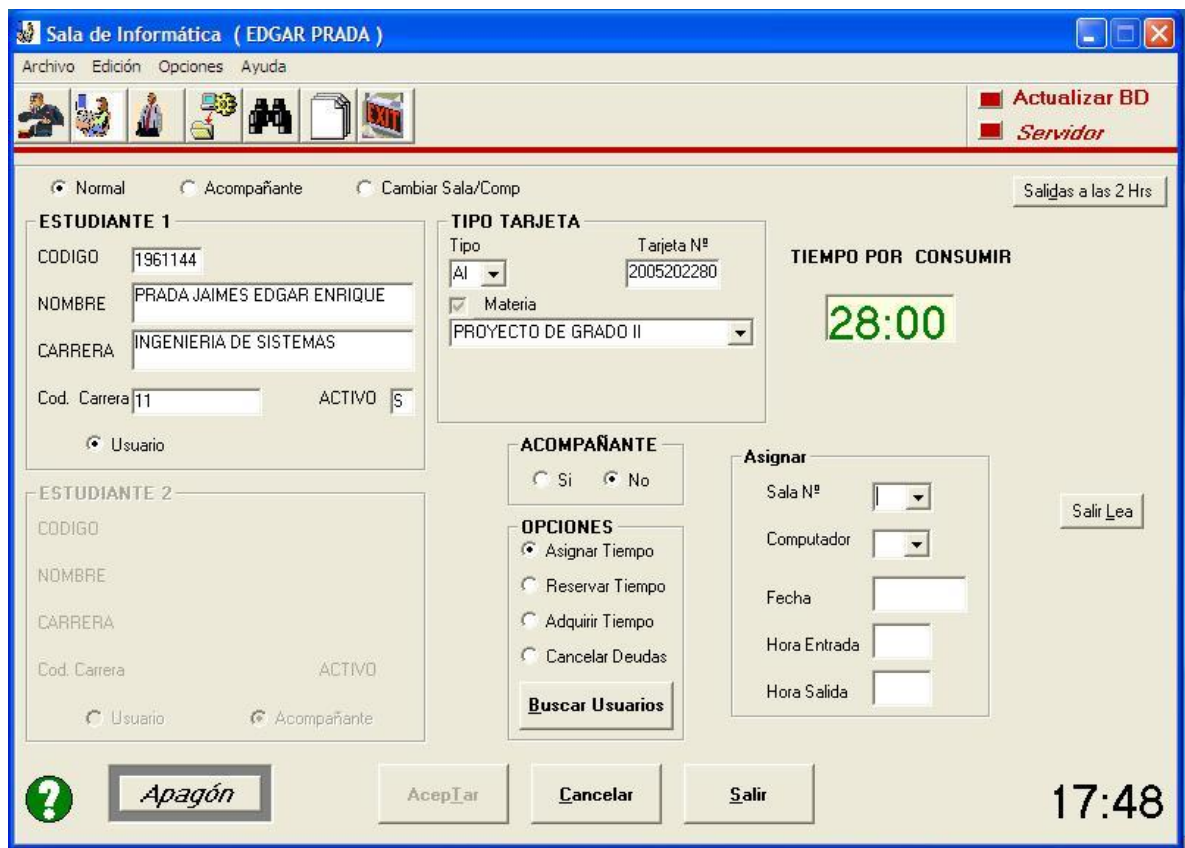
The screenshot displays the 'Sala de Informática (EDGAR PRADA)' application window. The title bar shows the window name and standard OS controls. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Opciones', and 'Ayuda'. The toolbar contains icons for user management and system operations. The main area is divided into several sections: 'Normal', 'Acompañante', and 'Cambiar Sala/Comp' (radio buttons); 'ESTUDIANTE 1' (fields for CODIGO, NOMBRE, CARRERA, Cod. Carrera, and ACTIVO); 'TIPO TARJETA' (fields for Tipo, Materia, and Cod); 'TIEMPO POR CONSUMIR' (empty field); 'ACOMPÑANTE' (radio buttons for Si/No); 'OPCIONES' (radio buttons for Asignar Tiempo, Reservar Tiempo, Adquirir Tiempo, and Cancelar Deudas); 'Adquirir' (fields for Consecutivo N°, Hras Asignadas, Valor Hora, Valor Total, and radio buttons for Efectivo/Paz y Salvo); and 'Buscar Usuarios' (button). The status bar at the bottom shows a help icon, an 'Apagón' button, 'AcepIar', 'Cancelar', and 'Salir' buttons, and the time '17:38'.

Fuente: Autor del proyecto

Otra de las funcionalidades incluidas en el panel principal es la de “Asignar Tiempo”; esta opción depende de la funcionalidad “Adquirir Tiempo” debido a que se debe comprobar que el usuario cuente con tiempo disponible para poder hacer uso de él.

Al seleccionar esta opción se despliegan los criterios de Sala, computador, fecha, hora de entrada y hora de salida para ser diligenciados por el administrador. Estos criterios permiten ubicar al usuario en el laboratorio definiendo el tiempo de duración en el equipo asignado.

Figura 23. Asignar Tiempo



Fuente: Autor del proyecto

En caso que el usuario se encuentre acompañado y los dos requieran hacer uso del equipo (Acompañante: SI), se despliega un área a la izquierda de la pantalla en la cual se ingresan los datos del acompañante. Esta funcionalidad es útil considerando que el estudiante principal se retire dejando al acompañante encargado del equipo asignado, sin afectar la ocupación del laboratorio.

Figura 24. Acompañante

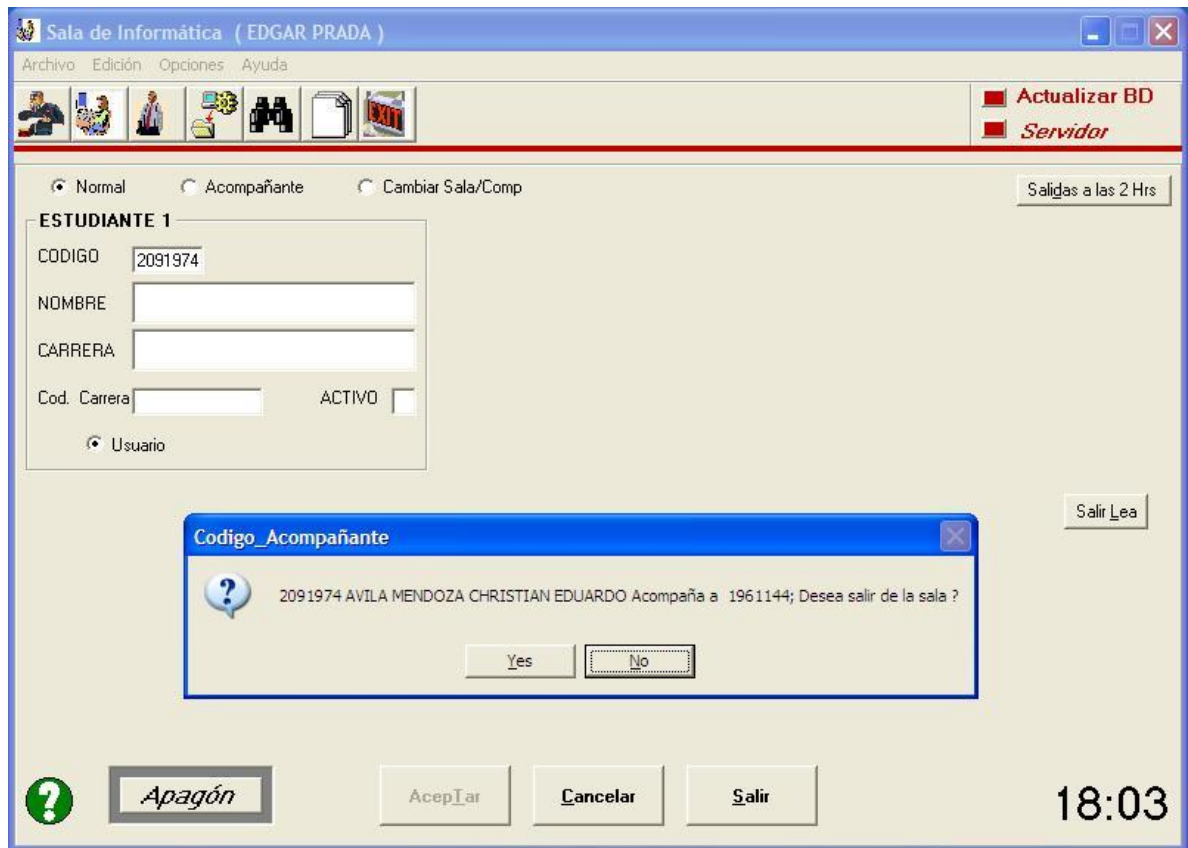
The screenshot shows a software interface for a computer lab. The window title is "Sala de Informática (EDGAR PRADA)". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Opciones", and "Ayuda". The toolbar contains icons for user management and system operations. The main area is divided into sections for "ESTUDIANTE 1", "ESTUDIANTE 2", "TIPO TARJETA", "ACOMPAÑANTE", "OPCIONES", and "Asignar". "ESTUDIANTE 1" has fields for CODIGO (1961144), NOMBRE (PRADA JAIMES EDGAR ENRIQUE), CARRERA (INGENIERIA DE SISTEMAS), and Cod. Carrera (11). "ESTUDIANTE 2" has fields for CODIGO (2091974), NOMBRE (AVILA MENDOZA CHRISTIAN EDUARDO), CARRERA (INGENIERIA MECANICA), and Cod. Carrera (24). "TIPO TARJETA" shows Tipo (AI) and Tarjeta N° (2005202280). "ACOMPAÑANTE" has a "Si" radio button selected. "OPCIONES" includes "Asignar Tiempo" (selected), "Reservar Tiempo", "Adquirir Tiempo", and "Cancelar Deudas". "Asignar" shows Sala N° (01), Computador (01), Fecha (9/20/2013), Hora Entrada (18:00), and Hora Salida (20:00). A large green digital display shows "28:00" under "TIEMPO POR CONSUMIR". At the bottom, there are buttons for "Apagón", "Aceptar", "Cancelar", and "Salir", along with a "18:00" display.

Fuente: Autor del proyecto

Cuando el acompañante ha quedado a cargo de un computador y desea solicitar otro con su mismo código, el sistema realiza una validación en la cual solicita que cancele su primera asignación de computador (acompañante) para realizar la nueva solicitud como usuario.

Esta validación evita que más de un computador sea asignado a la misma persona permitiendo que todos los estudiantes puedan acceder de manera equitativa a los equipos existentes en el laboratorio.

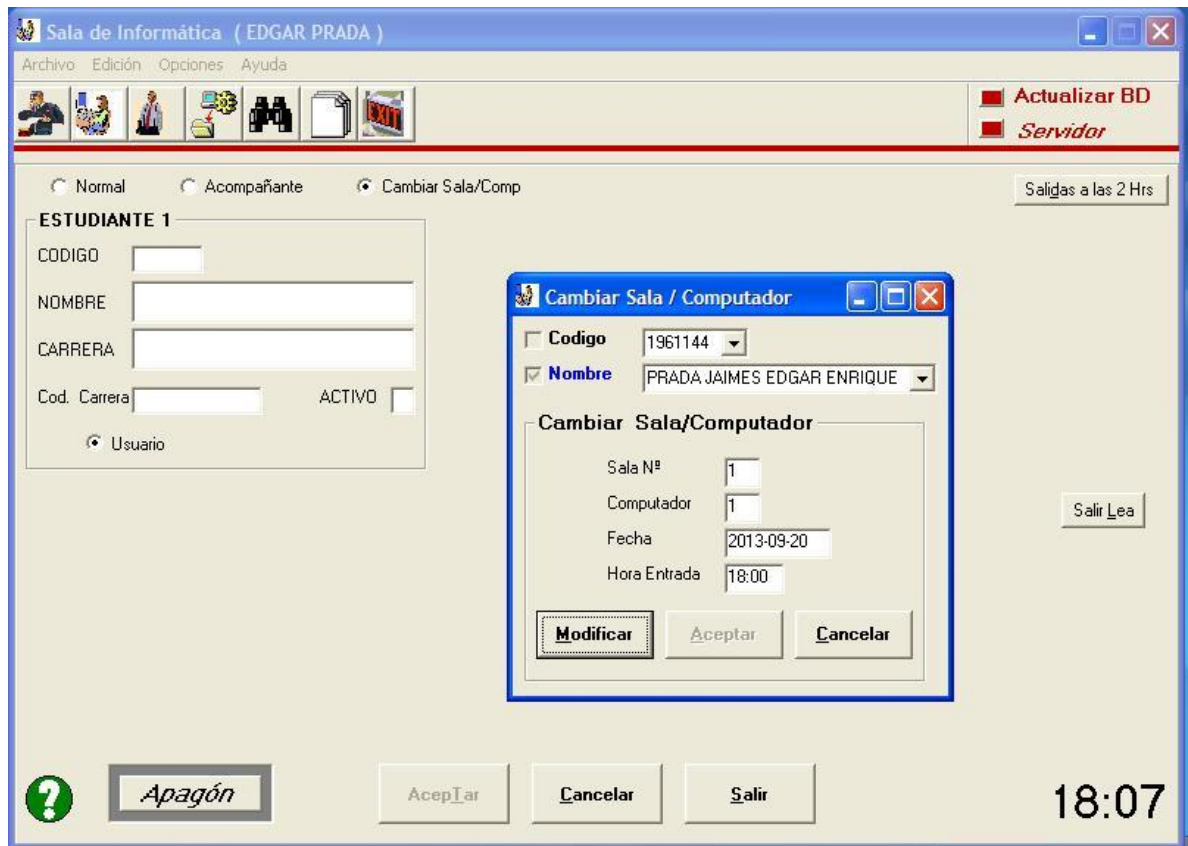
**Figura 25.** Validar Asignación a Acompañante



Fuente: Autor del proyecto

En varias oportunidades, es necesario registrar el cambio de sala o equipo que previamente ha sido asignado a un usuario; para esto, el sistema presenta en la parte superior la opción “Cambiar Sala/Computador” que despliega una interfaz solicitando los datos de la nueva ubicación establecida al usuario.

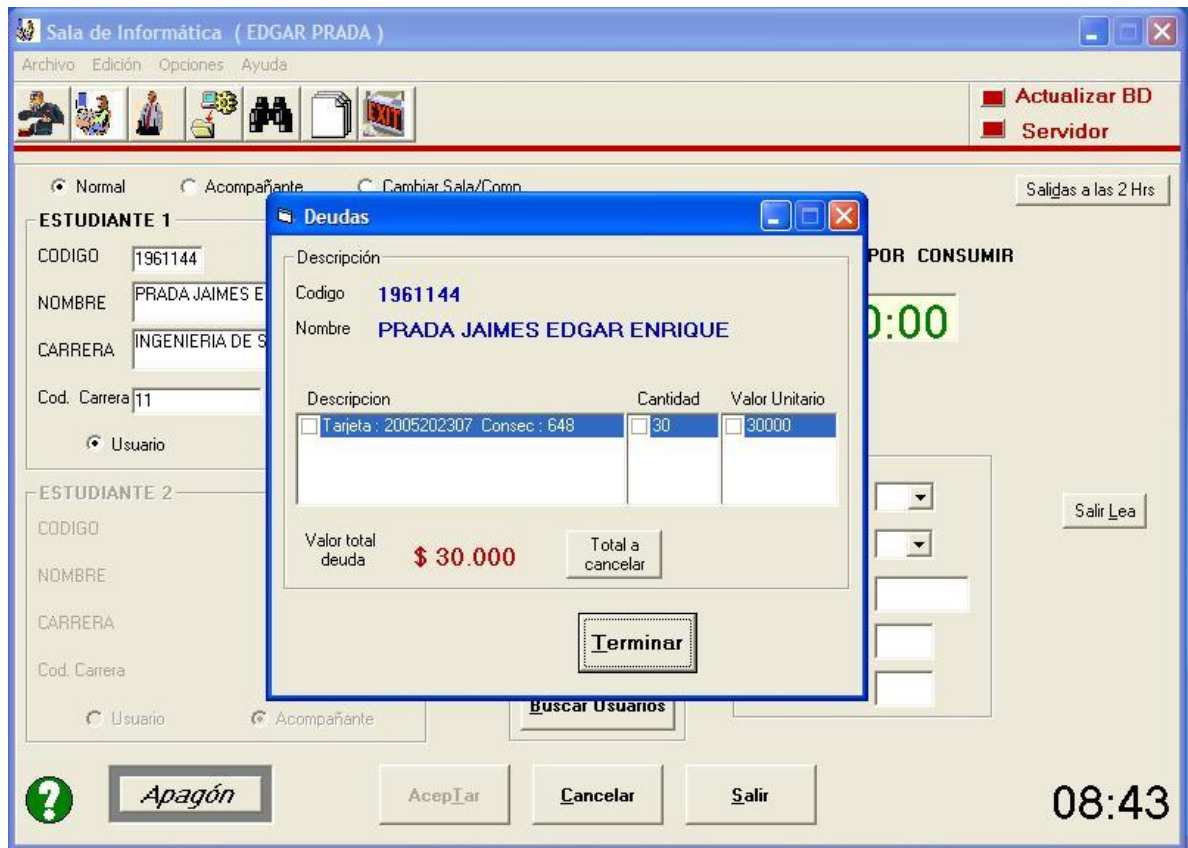
Figura 26. Cambiar Sala o Computador



Fuente: Autor del proyecto

Otra de las funcionalidades incorporadas en el sistema es la de “Consultar Deudas” que se encarga de verificar el dinero que un estudiante tiene pendiente para cancelarle al laboratorio por uso de éste. Si este estudiante adeuda dinero esto se visualiza en la interfaz correspondiente

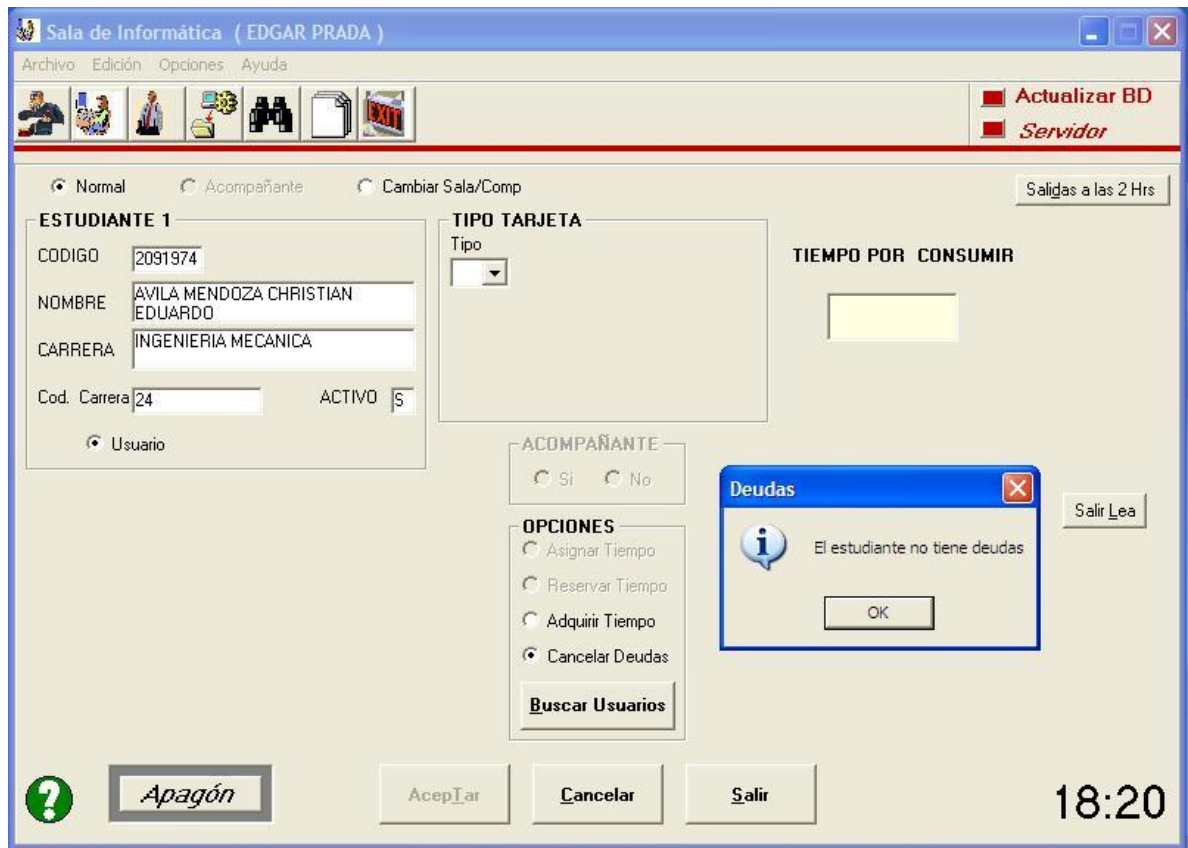
Figura 27. Deudas



Fuente: Autor del proyecto

Si por el contrario el estudiante se encuentra al día en sus obligaciones con el laboratorio, el sistema indica que el estudiante no tiene deudas y se omite el despliegue de la interfaz "Deudas".

Figura 28. Validación de Deudas



Fuente: Autor del proyecto

Entre el listado de funcionalidades que presenta el software, se encuentra la opción "Reservaciones" que tiene por objeto separar por anticipado un computador por un periodo de tiempo determinado para una fecha en particular. Esa interfaz permite tener una vista general de las reservaciones realizadas clasificadas por periodos de una o dos horas, identificando la sala, el equipo y el horario seleccionado.

**Figura 29.** Reservasiones



Fuente: Autor del proyecto

Entre las herramientas administrativas que incluye el sistema de información se encuentra la “Búsqueda de Estudiantes”, que se emplea para ver la información del alumno y su ubicación en la sala de informática.

Esta información permite identificar de manera rápida y precisa a cualquier estudiante, incluyendo su acompañante.

Figura 30. Búsqueda de Estudiantes

Buscar

Estudiante Principal

Codigo: 1961144

Nombre: PRADA JAIMES EDGAR ENRIQUE

Carrera: INGENIERIA DE SISTEMAS

Todos

Acompañante

Codigo: 2091974

Nombre: AVILA MENDOZA CHRISTIAN EDUARDO

Carrera: INGENIERIA MECANICA

2 Horas

11:36

Salir Sala

23:59

Consumiendo

00:16

Cod_Alumno	Nom_Alumno	Cod_Acomp	Nom_Acomp	TipoTarieta	Tarjeta_No	Sala_No	Comp
1961144	PRADA JAIMES	2091974	AVILA MENDOZA	TL	2005202308	1	1

Alumnos en la Sala

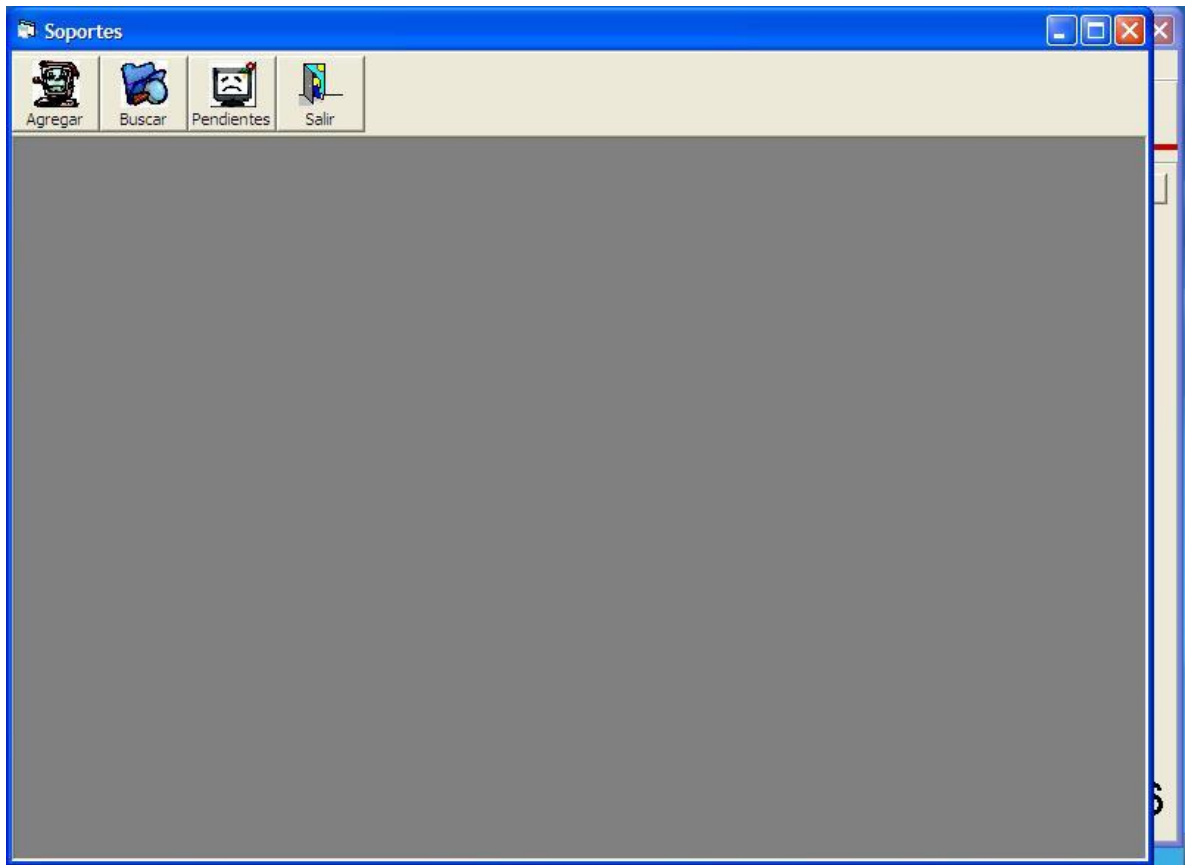
Actualizar

Cancelar

Fuente: Autor del proyecto

Para realizar los soportes a la comunidad UIS, se presenta una interfaz que permite al usuario mantener un total control de este servicio, permitiéndole Crear solicitudes, búsquedas, y gestión de pendientes, como se observa en las opciones de la página principal de soportes.

**Figura 31.** Panel Soportes



Fuente: Autor del proyecto

Al recibir las llamadas de solicitud de los soportes, se introduce la información, actualizando la base datos para posterior seguimiento, consulta y servicios del sistema.

**Figura 32.** Creación de soportes

The image shows a software application window titled "Soportes" with a toolbar containing "Agregar", "Buscar", "Pendientes", and "Salir". A sub-window titled "Soporte\_Agregar" is open, displaying a form for creating a support ticket. The form includes the following fields:

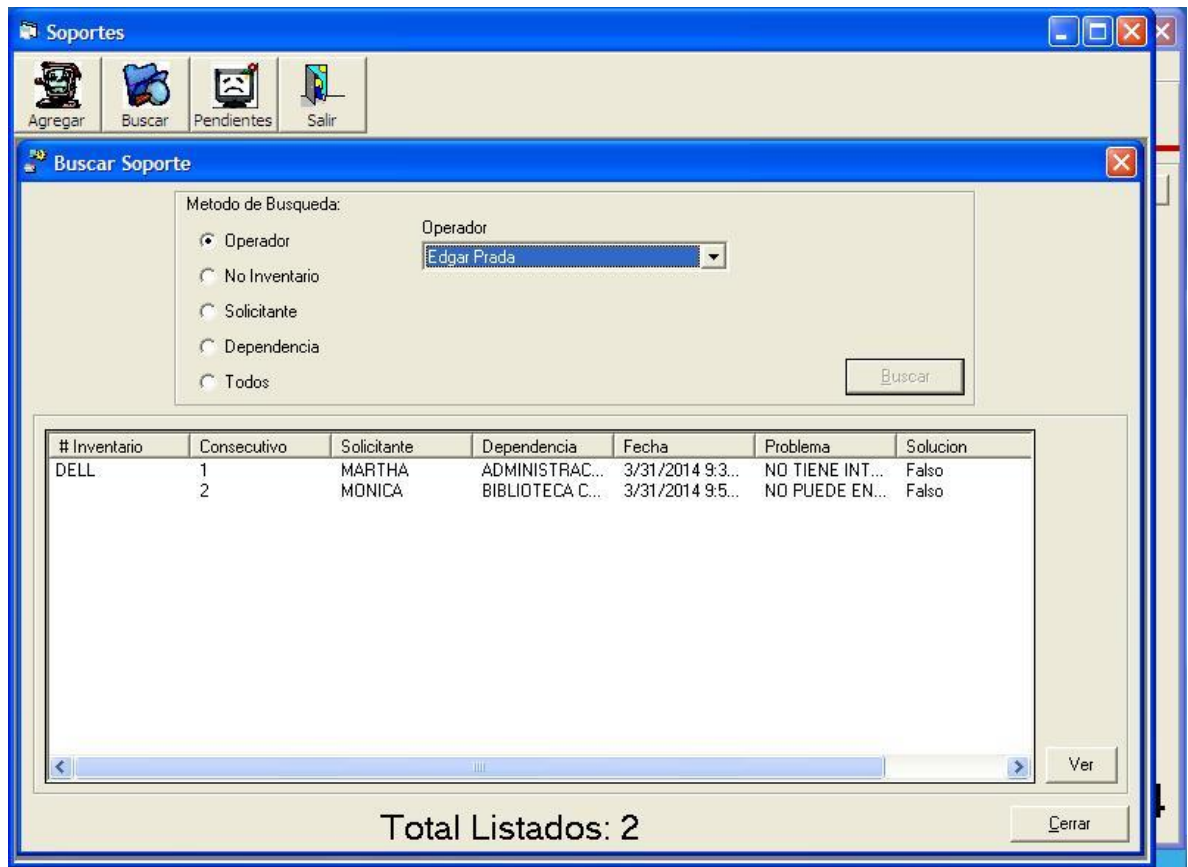
- Soporte No. 20052 - 5
- Solicitante: [Text Input]
- Dependencia: [Dropdown Menu]
- Extension: [Text Input]
- # Inv. Equipo: [Text Input]
- Fecha de Solicitud: [Dropdown Menu] (02/04/2014 10:38:30 AM)
- Otros Datos: [Text Input]
- Operador: [Dropdown Menu]
- Reporte del Usuario: [Text Area]

At the bottom right of the sub-window are "Cancelar" and "Actualizar" buttons.

Fuente: Autor del proyecto

La amabilidad de este sistema se puede observar en la flexibilidad de búsqueda de información deseada incluyendo una variedad de opciones como se puede observar en la siguiente pantalla, resaltando principalmente la facilidad de acceso.

Figura 33. Búsqueda de soportes



Fuente: Autor del proyecto

El resultado de la búsqueda de soportes nos remite a una nueva interface permitiéndonos modificar, actualizar e imprimir el registro según lo requerido.

Figura 34. Modificación o Impresión de la búsqueda de soportes

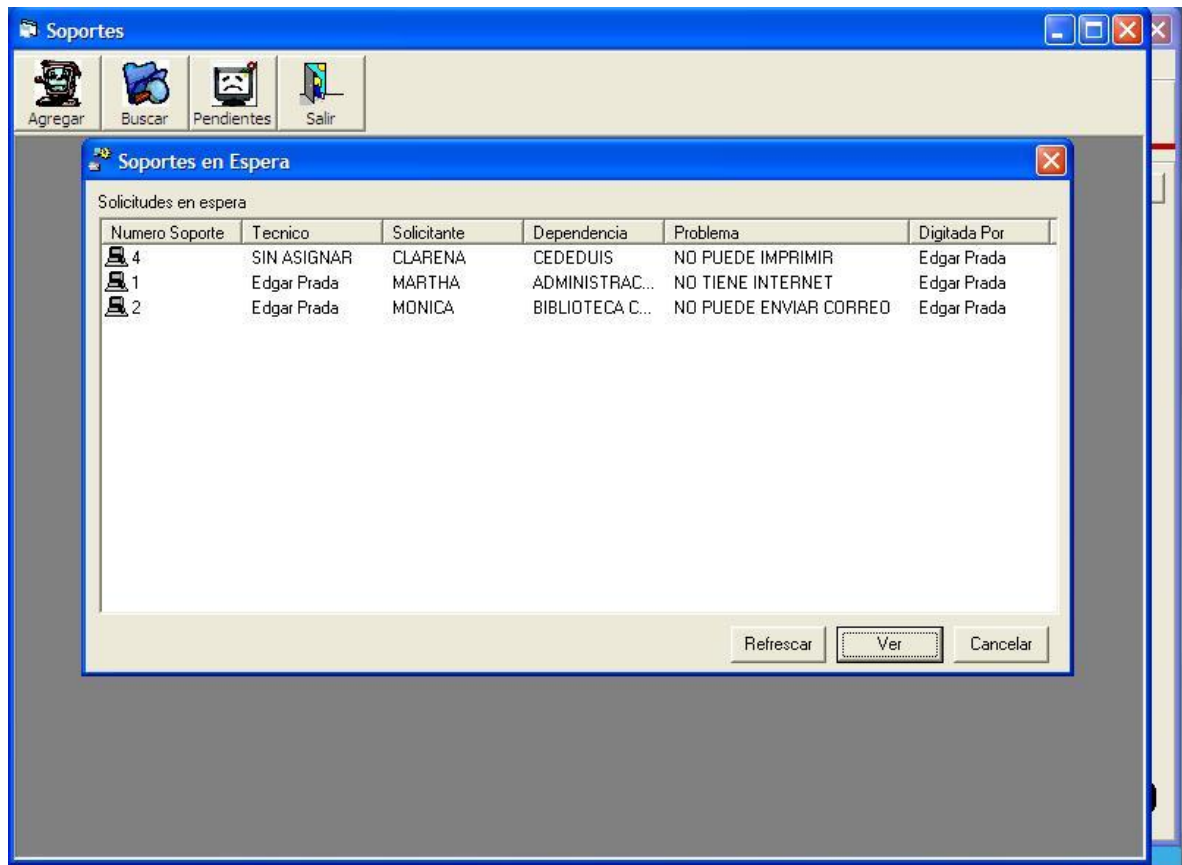
20052 - 1  
Solicitante: MARTHA  
Dependencia: ADMINISTRACION II  
Extension: 1355 1356 # Inv. Equipo: DELL  
Fecha de Solicitud: 31/03/2014 09:31:52 AM  
Otros Datos: OFIC 101  
Estado:  Abierto  Pendiente  Cerrado  
Visitas Realizadas:  1  2  3  
Operador: Edgar Prada  
Fecha y Hora Inicial: 31/03/2014 09:31:52 AM  
Hora Final: 31/03/2014 09:31:52 AM  
Reporte del Usuario: NO TIENE INTERNET  
Reporte Tecnico: Falso

Imprimir Actualizar Cerrar

Fuente: Autor del proyecto

Los soportes pendientes, se visualizan en forma fácil y rápida ofreciéndole al administrador un mayor control de estas solicitudes.

Figura 35. Soportes pendientes



Fuente: Autor del proyecto

La opción de soportes pendientes también nos presenta la interfaz para la modificación, actualización o impresión del mismo cuando se selecciona un soporte pendiente.

Figura 36. Modificación o Impresión de soportes pendientes

Soportes

Agregar Buscar Pendientes Salir

Modificar - Imprimir Soportes en Espera

20052 - 4  
Solicitante: CLARENA  
Dependencia: ADMINISTRACION II  
Extension: 1355 1356 # Inv. Equipo:   
Fecha de Solicitud: 01/04/2014 10:37:25 AM  
Otros Datos:   
Estado:  Abierto  Pendiente  Cerrado  
Visitas Realizadas:  1  2  3  
Operador: SIN ASIGNAR Fecha y Hora Inicial: 01/04/2014 10:37:25 AM Hora Final: 01/04/2014 10:37:25 AM  
Reporte del Usuario: NO PUEDE IMPRIMIR  
Reporte Tecnico: Falso

Imprimir Actualizar Cerrar

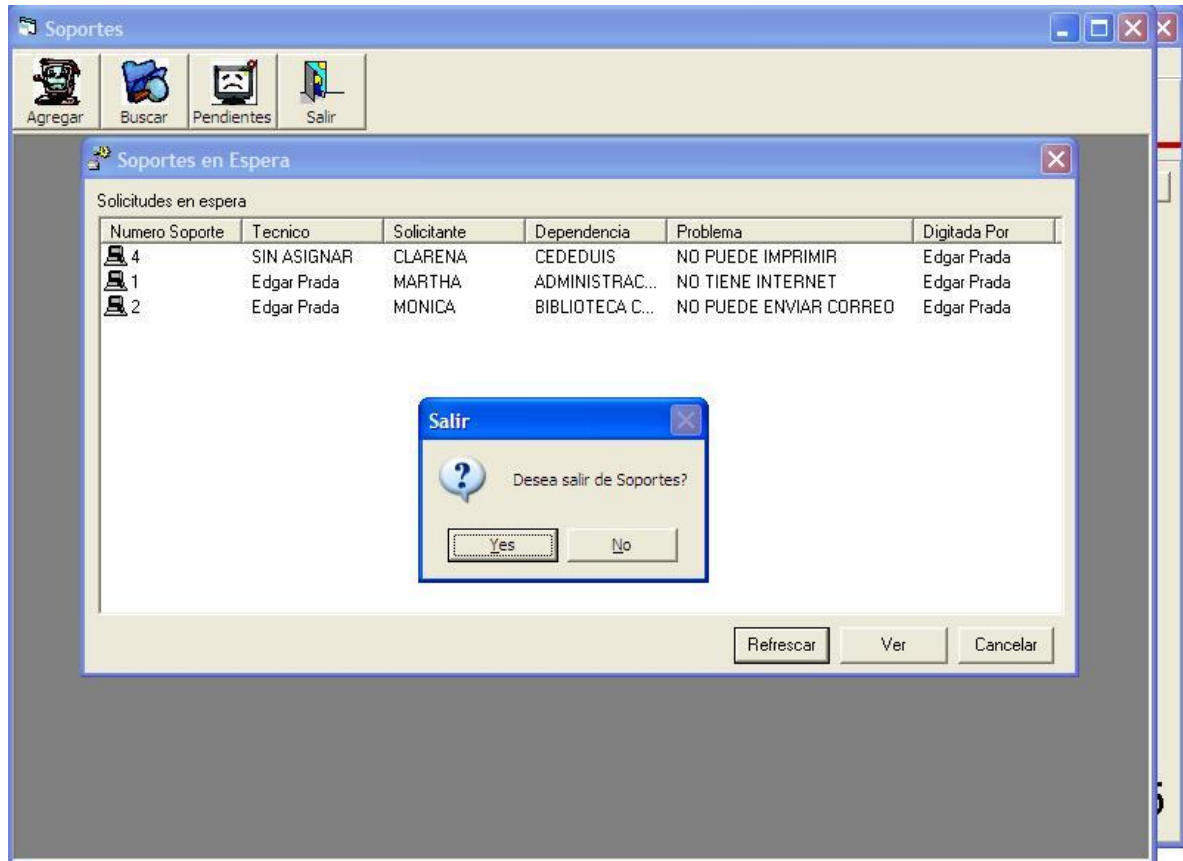
Digitada Por  
Edgar Prada  
Edgar Prada  
Edgar Prada

Ver Cancelar

Fuente: Autor del proyecto

Para finalizar la interfaz de soportes, el sistema requiere la confirmación de cierre.

Figura 37. Cierre de soportes



Fuente: Autor del proyecto

### 3.3 GENERALIDADES DE PUESTA EN MARCHA

El software está diseñado para operar en el sistema operativo Windows cumpliendo con las siguientes especificaciones técnicas:

Tabla 34: Especificaciones

<b>CONFIGURACION</b>	<b>CARACTERISTICAS MINIMAS</b>	<b>CARACTERISTICAS RECOMENDADAS</b>
TIPO DE PROCESADOR	PC con Procesador Pentium IV o similar	PC con Procesador Pentium Core-I5 o similar
MEMORIA RAM	1 Gb	2 Gb
DISCO DURO	256 GB o superior	512 GB
MONITOR	Plug and Play 14"	Plug and Play 17"
OTRO SOFTWARE	MYSQL4.0	MYSQL 5.0

Fuente: Autor del proyecto

### **3.4 CONCLUSIONES**

Con el desarrollo del Sistema de Información para la Administración y Control de los Servicios Prestados por las salas de informática a la Comunidad UIS, agiliza notablemente el préstamo del servicio de las salas que conforman el laboratorio, tanto para el uso en clase como para el uso de trabajo en tiempo libre, dando así al administrador más tiempo para brindar apoyo a los usuarios que usan los computadores. Este software también genera mayor eficiencia y eficacia en el control de las horas que cada usuario tiene para consumir.

El administrador del laboratorio tiene control total sobre la disponibilidad de los computadores y las salas facilitando los procesos de reserva, asignación y consumo de servicios que se ofrecen en las salas. Este control permite que todos los usuarios tengan acceso a los equipos de manera equitativa, se evitan los procesos manuales registrados en planillas físicas y evita que un equipo sea asignado a más de un estudiante a la vez en el mismo horario y la misma fecha.

El diseño y desarrollo de este sistema de información se realizó considerando el constante crecimiento en el uso de los recursos físicos de las salas de informática de la Universidad Industria de Santander.

### **3.5 RECOMENDACIONES**

Para el buen funcionamiento del programa se recomienda que se cumplan los requerimientos técnicos especificados en este documento y que se considere el mantenimiento constante de las salas y los equipos de cómputo para no menospreciar la capacidad administrativa del software.

## BIBLIOGRAFÍA

**CARCAMO SEPULVEDA, José.** “Base de datos relacionales: Un enfoque práctico de diseño”. Bucaramanga, UIS 1997.

**CEBALLOS SIERRA, Francisco Javier.** “Visual Basic 6: Curso de programación”. Alfaomega.

**FREDMAN,** “Diccionario de Computación”. Editorial McGraw Hill.

**GOMEZ FLOREZ, Luis Carlos.** Planeación de Proyectos, Un enfoque para ingeniería de sistemas e informática. Escuela de ingeniería de Sistemas e Informática, UIS. Noviembre de 2001.

**PRESSMAN, Roger S.** Ingeniería del software un enfoque práctico. Editorial McGraw Hill. Cuarta Edición. España. 1.998.

**SENN, James.** Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Mc Graw Hill. México. 1992.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER [en línea]  
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html> [citado en agosto de 2013]

WIKIWP Técnico Informática - JuntaEx [en línea] <http://temario-tecnico-informatica.bichotoblog.com/temas-39-40-y-41-uml-conceptos-y-programacion/>  
[Citado en diciembre de 2013]

WIKISPACES Procesos de software Metodología RUP [en línea]  
<http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP> [citado en enero de 2014]

ANGELFIRE ¿Qué es la ingeniería del software? [en línea]  
<http://www.angelfire.com/scifi/jzavalar/apuntes/IngSoftware>. [Citado en enero del 2014]

SLIDESHARE Normas Icontec para trabajos escritos [en línea]  
<http://www.slideshare.net/JorgeM93/normas-icontec-para-trabajos-escritos> [Citado en febrero del 2014]