

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA DE INFORMÁTICA**



**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMA**

**TEMA:**  
SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ELABORACIÓN DE ACTAS Y  
RESOLUCIONES DEL COMITÉ ACADÉMICO Y EL CONTROL Y  
SEGUIMIENTO DE TEMAS DE TESIS DE LA ESCUELA DE  
INFORMÁTICA

**AUTORA:** Rosa Mayra Llerena Guevara

**TUTOR:** Ing. Gleiston Guerrero Ulloa

QUEVEDO

2011



## **CERTIFICACIÓN**

En calidad de asesor, certifico que la tesis cuyo título es “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ELABORACIÓN DE ACTAS Y RESOLUCIONES DEL COMITÉ ACADÉMICO Y EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE TEMAS DE TESIS DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA”, fue elaborado por la Srta. Rosa Mayra Llerena Guevara, y cumplen con los requisitos metodológicos y científicos que la Universidad exige, por lo tanto, autorizo su presentación para los trámites pertinentes.

Atentamente,

Ing. Gleiston Guerrero Ulloa

**ASESOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Ante las autoridades de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo declaro que el contenido de la tesis cuyo título es: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ELABORACIÓN DE ACTAS Y RESOLUCIONES DEL COMITÉ ACADÉMICO Y EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE TEMAS DE TESIS DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA”, de mi autoría y responsabilidad, y me comprometo a la política de la Universidad

Atentamente,

---

Rosa Mayra Llerena Guevara

## **DEDICATORIA**

Al finalizar mi carrera, dos sentimientos nacieron en mí: tristeza y alegría. Tristeza porque los mejores años de mi vida han quedado atrás. Alegría porque he culminado los estudios con éxito.

Todo esto se lo dedico a mis padres, Luis y Elvia, quienes me han apoyado en todo momento y que han sido la fuente de ayuda permanente para mi superación como estudiante y luego en un futuro como profesional.

**La Autora**

Rosita

1

2

### **3 AGRADECIMIENTO**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto, por esto agradezco a mi Director de tesis, Ing. Gleiston Guerrero, por su predisposición permanente e incondicional en aclarar mis dudas y por sus substanciales sugerencias durante la redacción de la Tesis.

A mis profesores a quienes le debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento al Director de la Escuela de Informática, Ing. Byron Oviedo, quien de manera acertada abre sus puertas a jóvenes y los prepara para un futuro competitivo.

**La Autora**

Rosita

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Certificación de Asesor .....	ii
Declaración de autenticidad y responsabilidad .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice General.....	vi
Resumen Ejecutivo .....	1
Executive Summary.....	2
<b>CAPITULO I.</b> ....	3
1.1. Presentación.....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Formulación de problema .....	4
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. General .....	4
1.4.2. Específicos .....	4
1.5. Hipótesis .....	5
1.5.1. Matriz de conceptualización.....	5
1.6. Justificación.....	5
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	8
2.1. Marco Conceptual .....	8
2.2. Marco Contextual.....	9
2.3. Marco Referencial.....	12
2.3.1. Sistema.....	12
2.3.1.1. Historia de los sistemas .....	12
2.3.1.2. Definición de sistema .....	13
2.3.1.3. Tipos de sistemas .....	13
2.3.1.4. Procesos que realiza todo sistema .....	14
2.4. Metodología de desarrollo del software .....	15
2.4.1. El proceso unificado RUP .....	15
2.4.2. Artefactos.....	17
2.4.3. Entorno de desarrollo del sistema.....	24

2.4.4. Sistema de gestión de bases de datos.....	26
<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>29</b>
3.1. Metodología del desarrollo del software.....	29
3.2. Diseño de la Investigación .....	31
3.3. Población.....	32
3.4. Técnicas de recopilación de la información a utilizar.....	32
3.5. Métodos de comprobación de hipótesis .....	32
<b>CAPITULO IV. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>34</b>
4.1. Planeamiento .....	34
4.1.1. Recursos Tecnológicos.....	34
4.1.2. Recurso Humano .....	34
4.1.3. Presupuesto.....	35
4.1.4. Cronograma de actividades .....	37
4.2. Fase Inicio .....	38
4.2.1. Documento Visión .....	38
4.2.2. Especificaciones de requerimientos.....	40
4.2.2.1. Requisitos funcionales.....	40
4.2.2.2. Requisitos Mínimos Hardware y Software .....	41
4.2.2.3. Casos de Uso .....	43
4.3. Fase de Elaboración .....	56
4.3.1. Diagrama de casos de usos .....	56
4.4. Fase de Construcción .....	57
4.4.1. Diagramas de Secuencia.....	57
4.4.2. Diagrama de Clases .....	70
4.4.3. Diagramas de colaboración .....	71
4.4.4. Diagrama de la base de datos .....	76
<b>CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>77</b>
5.1. Planteamiento de la hipótesis .....	77
5.1.1. Análisis de la dimensión Eficiencia, subindicador tiempo de elaboración de informes de actas y resoluciones.....	77
5.1.2. Análisis de la dimensión Eficiencia, subindicador tiempo de elaboración de reporte de docente tutor.....	79

5.1.3. Análisis de la dimensión Efectividad, subindicador Control de seguimiento de actas.....	81
5.1.4. Análisis de la dimensión Efectividad, subindicador Control de avances de tesis. ....	83
Conclusión y Recomendaciones .....	86
Bibliografía.....	87
Anexos.....	88

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación aborda uno de los problemas más comunes que desde hace años afectan a muchas instituciones educativas, como es llevar un Control Automatizado efectivo sobre sus archivos.

La Escuela de Informática sirvió como base para la investigación, elaborándose una consulta sobre el proceso de elaboración de actas y resoluciones, así como el control del avance de tesis, procesos abrumadores que se los hacía en forma manual y que ocasionan congestión y lentitud en la presentación de reportes.

A partir de estas observaciones y del levantamiento de información que mostró la investigación se pudo detectar que la mayoría de los procedimientos tenían inconvenientes, entre ellos se pueden destacar: pérdida o duplicación de información debido a la transcripción manual y la forma de almacenamiento, retardo en la entrega de informes y de las actividades regulares por la tardanza del proceso.

El objetivo central de este proyecto fue automatizar el proceso de elaboración de actas y resoluciones de esta Institución y todos los procesos inherentes al mismo, que genere información oportuna, precisa y confiable mediante el uso de los sistemas informáticos.

Las pruebas realizadas demostraron que la elaboración de Actas utilizando el sistema propuesto se logró con menor esfuerzo y errores en su digitación. Además el software constituye una herramienta que contribuye a optimizar las tareas administrativas rutinarias, tediosas y de gran volumen de información, así como el control de avances de tesis, mediante la automatización de los documentos administrativos manuales que la Escuela estaba utilizando.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

This research addresses one of the most common problems for years affect many educational institutions, such as an automated control carry cash on their files.

The School of Informatics was the basis for research, build a query on the process of preparation of minutes and resolutions, as well as monitoring the progress of thesis, that the overwhelming process done manually and which cause congestion and slow reporting.

From these observations and gather information that showed the investigation it was found that most of the procedures have disadvantages, they can include: loss or duplication of information due to manual transcription and form of storage, delayed delivery of reports and regular activities for the delay in the process.

The main objective of this project was to automate the process of preparation of minutes and resolutions of this institution and all the processes inherent to it, to generate timely, accurate and reliable through the use of computer systems.

Tests demonstrate that the development of records using the proposed system was achieved with less effort and errors in your typing. In addition, the software is a tool that helps optimize routine administrative tasks, tedious and large volume of information and control advances the thesis, by automating manual administrative documents that the school was using.

## **CAPITULO I**

### **1.1. PRESENTACIÓN**

Hoy más que nunca, las empresas requieren de herramientas que les proporcionen control y centralización de su información, que puede cubrir una amplia gama de funciones e integrarlas en una base de datos unificada. El Sistema Informático de Actas Resoluciones y control de Tesis (SIARET) es una aplicación informática que cubre las necesidades del Director y de los docentes de la Escuela de Informática, para acelerar sus actividades diarias, aportando mayores funcionalidades, resultando fácil de usar y les ofrece cambios en la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Académico y en el Control de avances de dirección de Tesis.

El software se enfoca a la automatización de las tareas administrativas de la escuela, cuenta con opciones que permiten realizar todas las tareas del Director y de los Docentes Tutores de tesis, tales como: Registro de docentes, estudiantes, creación de usuarios, presentación de reportes, entre otros; lo que ayuda a la Dirección a tomar decisiones oportunas en los aspectos que lo ameriten; y, a los docentes en cuanto al control avances de tesis, aportando de esta manera al crecimiento de la institución.

El software fue diseñado para la plataforma del Sistema Operativo Windows en modalidad multiusuario, utilizando para su desarrollo, las siguientes herramientas: Microsoft Visual Studio 2008 (Visual Basic .Net) y Sistema de gestión de base de datos Microsoft SQL Server 2005.

La implementación del sistema permitió que el tiempo de entrega de los reportes por parte del Director de Escuela disminuya significativamente siendo una herramienta que incremente la eficiencia en la elaboración de actas y resoluciones por parte de Comité Académico.

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los Directores de Escuela de la U.T.E.Q. tienen una ardua labor en la elaboración de actas y resoluciones, ya que el registro de la documentación y la redacción de los resultados es totalmente manual y mecanizada, lo que conlleva a utilizar demasiados recursos materiales, humanos e inclusive tiempo.

Por otra parte existe deficiencia en el control de avance de los temas de tesis, en vista de que no se puede realizar un seguimiento eficiente, debido a que la información está archivada en documentos físicos, los mismos que los docentes tutores no entregan ni presentan con puntualidad. Existe poco control en la revisión de tesis, por lo que muchas veces se produce errores y retardo en la entrega de los informes por parte de los directores de tesis.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo se puede mejorar la elaboración de Actas y Resoluciones de la Comisión Académica y el Control de avances de dirección de temas de Tesis de la Escuela de Informática de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo?

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1. General**

Determinar el grado de influencia de un Sistema Informático en la eficiencia y efectividad en la elaboración de Actas y Resoluciones de la Comisión Académica y el Control de avances de dirección de temas de Tesis de la Escuela de Informática.

#### **1.4.2. Específicos**

- Obtener los controles de los avances de tesis de cada estudiante de una manera mucho más segura y en el momento que sea requerido.
- Agilitar la entrega de la información por parte de Comité, y que permita atender con más rapidez las solicitudes de docentes y estudiantes.
- Eliminar las posibles repeticiones de los temas de tesis como, así también conocer el estado de los desarrollos de los temas de tesis.

## 1.5. HIPÓTESIS

La implementación de un Sistema Informático incrementará la eficiencia y efectividad en la elaboración de Actas y Resoluciones de la Comisión Académica y el Control de avances de dirección de temas de Tesis de la Escuela de Informática.

### 1.5.1. Matriz de conceptualización.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Independiente: Sistema Informático.	Es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano.	Actividades automatizadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de procesos</li> <li>• Reporte estadísticos</li> <li>• Avisos de culminación de tesis</li> <li>• Generación de reportes de actas</li> <li>• Control de repetición de temas</li> </ul>	
Dependiente: Eficiencia y efectividad en la elaboración de Actas y Resoluciones de la Comisión Académica y el Control de avances de dirección de temas de Tesis de la Escuela de Informática.	Eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.	Eficiencia	Tiempo invertido en la consecución de tareas y/o trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de elaboración de informe de actas y resoluciones.</li> <li>• Tiempo de elaboración de reporte de docente tutor.</li> </ul>
	Efectividad se define como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.	Efectividad	Capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de seguimiento de actas.</li> <li>• Control de avances de tesis.</li> </ul>

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

La Escuela de Informática se encuentra en pleno crecimiento, por lo que la cantidad de problemas o asuntos a resolver por parte del comité técnico, será cada día mayor, así mismo, se espera un crecimiento considerable del número de egresados que solicitan la aprobación de sus temas de tesis y que se encuentran desarrollando, por ende el número de docentes que serán directores de tesis de grado que deben presentar sus avances respectivos, lo que conlleva a una

gran cantidad de información a ser procesada, que en la actualidad se procesa de forma manual y que demandarían gran cantidad de tiempo.

El presente trabajo involucra a la Escuela de Informática en la mejor utilización de sus recursos informáticos, que permita llevar el eficiente control de la información del personal docente, agilizando enormemente el trabajo del Director de Escuela y docentes tutores, reduciendo considerablemente el tiempo y los errores que se pudiesen cometer, y, aumentando el grado de cumplimiento en la presentación de los informes.

A través de la aplicación de este sistema podrá aportar diferentes beneficios para la Escuela de Informática, pudiéndose fácilmente adaptar a las demás escuelas de la facultad y de la universidad en general.

Entre algunos de los aportes que podremos mencionar tenemos los siguientes:

- Seguridad en el manejo de información.
- Automatización y modernización de la institución por medio de la información digitalizada o computarizada.
- Aminorar la cantidad de fallas dentro de la escuela debido a su menor complejidad.
- Brindar un mejor servicio a los usuarios (entes que solicitan solución a algún asunto por parte de la escuela).
- Mejorar el grado de cumplimiento de los tutores de tesis.

Todos estos beneficios son de vital importancia para la futura acreditación de las carreras que la escuela ofrece, por el alto nivel de modernización que la misma maneje.

### **Factibilidad Operacional**

La facultad cuenta con recursos necesarios para poner en marcha una aplicación como la que se está planteando desarrollar, los docentes cuenta con la formación técnica necesaria para utilizar aplicaciones informáticas, y, una vez realizadas las entrevistas con el Director de la Escuela y docentes tutores, se pudo determinar que es factible la implementación del sistema propuesto, ya

que todos están interesados en mejorar sus actividades que se plantean automatizar con este sistema.

### **Factibilidad Técnica**

Cómo egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas, estoy en la capacidad de desarrollar aplicaciones informáticas en lenguajes de programación modernos que garanticen la explotación de los recursos tecnológicos que la Universidad Técnica Estatal de Quevedo cuenta, como las redes de computadoras integradas de comunicación interna, computadoras de última tecnología. Esta aplicación se realizó de una forma que proporcione garantías técnicas como confiabilidad, rapidez, facilidad de acceso y seguridad, además, el tiempo que el reglamento de desarrollo de tesis estipula, se enmarca para el desarrollo de esta aplicación.

### **Factibilidad Económica**

Este sistema de automatización, por ser un proyecto de tesis de grado, no genera costes para la Escuela, en vista de que los costes son cubiertos por el egresado, y lo que si genera para la escuela son grandes beneficios.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.MARCO CONCEPTUAL**

##### **Actividades automatizadas.**

Es la tecnología utilizada para realizar procesos o procedimientos sin la ayuda de las personas. Ejecución automática de tareas industriales, administrativas o científicas haciendo más ágil y efectivo el trabajo y ayudando al ser humano. Una aplicación sería la ayuda técnica: software o hardware que está especialmente diseñado para ayudar a personas con discapacidad para realizar sus actividades diarias.

Funciones que conciernen a la mejora del desempeño y la seguridad del equipo, como son:

- Monitoreo de seguridad.
- Diagnóstico de mantenimiento y reparación.
- Detección de errores y recuperación de la falla.

##### **Seguimiento de procesos**

El seguimiento sirve a dos propósitos: como instrumento de apoyo para mejorar la eficiencia y efectividad de la gente en el manejo de actividades; y como proceso educativo mediante el cual los participantes puedan tomar conciencia e incrementar su comprensión de los diferentes factores que influyen en sus vidas. Con el logro de estos dos aspectos, aumenta el control de la gente sobre el proceso de desarrollo.

##### **Reporte estadísticos**

Un reporte estadístico es una representación visual de datos estadísticos. Los datos estadísticos son observaciones o funciones de una o más variables. La elaboración de un buen grafico exige la utilización de software y equipo de alta calidad.

La presentación de datos estadísticos por medio de gráficos es considerada una tarea importante en el proceso de comunicación de los datos. Esto no lo desconocen los investigadores a muy diferentes niveles. Usualmente cuando alguien recibe en sus manos un documento con gráficos, la primer mirada se dirige a estos.

### **Generación de reportes**

El reporte es aquel documento que se utilizará cuando se quiera informar o dar noticia acerca de una determinada cuestión. Puede emplearse internamente dentro de una empresa, por ejemplo, entre jefes de área con destino al gerente general para darle una acabada idea del funcionamiento de cada sector, pero también puede ser usado en un establecimiento educativo, por los profesores, para dar cuenta de cómo se llevó a cabo una determinada cuestión, es decir, con esto quiero significar que en muchos ámbitos suele usarse al reporte para informar sobre los diferentes asuntos de interés.

### **Control repeticiones**

El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.

## **2.2.MARCO CONTEXTUAL**

<sup>1</sup>Según el Estatuto orgánico de la UTEQ la Comisión Académica está definida en el Art. 50:

Las Facultades, Unidades Académicas, Institutos o su equivalente, tendrán una Comisión Académica que será asesora, coordinadora, y orientadora, del Consejo Directivo y del Decano o su equivalente.

Su atribución será analizar y proponer planes y programas Académicos, coordinar el trabajo entre las áreas académicas de la Facultad y el Consejo Académico, y de las que señalen los reglamentos respectivos.

---

<sup>1</sup> <http://www.uteq.edu.ec/lotaip/presentararchivo.php?tipocate=2>

Actualmente la Comisión Académica de la Escuela de Informática está conformada por 4 directores, el Coordinador de la Carrera que ejerce esta función.

Estará presidida por el Subdecano e integrada por las Directoras o Directores de Escuelas, por una Académica o Académico representando a las Coordinadoras o Coordinadores de áreas de cada escuela y por un estudiante de cada Escuela. Los estudiantes miembros de esta Comisión serán designados por el Consejo Directivo.

Art. 51.- Son atribuciones de la Comisión Académica:

1. Elaborar y presentar a la Decana o Decano por intermedio del Subdecano, el plan operativo en el área de su competencia.
2. Analizar y recomendar los diseños curriculares para los planes y programas de estudios, de las carreras de la Facultad.
3. Evaluar planes y programas de estudio de las carreras de la Facultad e informar a la Decana o Decano y al Consejo Directivo, sobre la creación, reorganización, fusión, suspensión o supresión de carreras, en coordinación con la Unidad de Planeamiento Académico de la Universidad.
4. Conocer, analizar e informar a la Decana o Decano y al Consejo Directivo sobre las solicitudes de equiparación o revalidación de estudios, títulos y grados de acuerdo a la reglamentación de la Universidad.
5. Coordinar el trabajo entre las áreas académicas de la Facultad y el Consejo Académico de las que señalen los reglamentos respectivos.
6. Emitir informes académicos, solicitados por el Consejo Directivo o las Autoridades de la Facultad.

### **De la Dirección de Escuela**

Art. 52.- Cada Escuela tendrá una Directora o Director, designado por el Consejo Directivo de la terna presentada por la Decana o Decano. Durará un año en sus funciones, pudiendo ser redesignado en la aprobación del distributivo académico de la Facultad.

Deberá reunir los siguientes requisitos: ser académico titular principal por lo menos dos años en esta categoría y poseer título de Cuarto Nivel.

Desempeñará sus funciones con dedicación exclusiva, debiendo ejercer la Docencia por lo menos diez horas de su dedicación académica, de conformidad con los Reglamentos de la Institución.

A la Directora o Director le subrogará, en caso de ausencia temporal o definitiva, el Académico titular con más antigüedad de la Escuela y así sucesivamente.

Art. 53.- Son deberes y atribuciones de la Directora o Director de Escuela:

1. Cumplir y hacer cumplir las resoluciones de las autoridades y organismos universitarios superiores.
2. Convocar y presidir el Comité Académico de la Escuela.
3. Supervisar el cumplimiento de las actividades docentes y estudiantiles de su Escuela.
4. Entregar oportunamente al Consejo Directivo de la Facultad el informe de actividades del año lectivo transcurrido, y a la Comisión Académica el Plan Operativo anual.
5. Responsabilizarse del control de los registros de asistencia de docentes y estudiantes.
6. Colaborar con la Secretaria o Secretario Académico de la Facultad, en los informes a la Decana o Decano, sobre las solicitudes estudiantiles, referente a matrículas, asistencia y exámenes;
7. Presentar a la Comisión Académica de la Facultad, los requerimientos del personal Académico de la Escuela.
8. Supervisar y evaluar el avance académico del plan de trabajo presentado por el Docente, al Comité Académico de la Escuela.
9. Velar por el buen uso de los equipos y recursos materiales de la Escuela.
10. Responsabilizarse de la buena marcha académica, administrativa y disciplinaria de la Escuela.
11. Ser miembro con voz y voto en la Comisión Académica de la Facultad.
12. Las demás atribuciones y deberes que señale la Ley, Estatuto y Reglamentos.

Art. 31. Los Directores de Tesis de Grado serán los encargados de guiar el desarrollo de la investigación hasta en un máximo de cinco (5) Tesis de Grado por cada Director. Los

Directores de Tesis podrán ser Académicos titulares de Derecho de la U.T.E.Q. o Docentes especialistas invitados o afines con la temática. También deberán comunicar al Director de Escuela acerca de cualquier novedad no prevista en este Instructivo.

## **2.3.MARCO REFERENCIAL**

### **2.3.1. Sistema.<sup>2</sup>**

Para poder definir que es un sistema es muy importante tomar en cuenta las siguientes interrogantes ¿Para qué sirve?, ¿Qué es un sistema?, etc. Son cuestionamientos que permitirán definir ampliamente este término.

Por lo que se puede considerar, que en todas las actividades que se realizan en la vida cotidiana, por muy sencillas que parezcan se han sistematizado, es decir, se realizan de tal manera que lleven una coordinación lógica, una secuencia en cada paso.

#### **2.3.1.1.Historia de los Sistemas**

Desde un punto de vista histórico, se verifica que:

La teoría de la administración científica usó el concepto de sistema hombre-máquina, pero se limitó al nivel de trabajo fabril. La teoría de las relaciones humanas amplió el enfoque hombre-máquina a las relaciones entre las personas dentro de la organización. Esto provocó una profunda revisión de criterios y técnicas gerenciales.

Se puede agregar que la empresa misma ha sido vista como un sistema, en el cual se toman decisiones y se asignan puestos basados en una jerarquía pero que tiene un fin común que es hacer que el sistema llamado empresa alcance sus objetivos y metas.

Las teorías tradicionales han visto la organización humana como un sistema cerrado. Eso ha llevado a no tener en cuenta el ambiente, provocando poco desarrollo y comprensión de la retroalimentación, básica para sobrevivir.

---

<sup>2</sup> [www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/aydisis.pdf](http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/aydisis.pdf)

### 2.3.1.2. Definición de sistema

Cualquier conjunto de dispositivos que colaboran en la realización de una tarea; se refiere también a cualquier colección o combinación de programas, procedimientos, datos y equipamiento utilizado en el procesamiento de información.

### 2.3.1.3. Tipos de Sistemas

El mundo de la informática es muy extenso, porque en este se pueden encontrar una serie de sistemas que se adaptan a las diversas necesidades de los usuarios, por lo que a continuación se detallan los diferentes tipos de sistemas que existen, así como las características de estos, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- **Sistema Informático:** Es la síntesis de hardware y software. Un sistema informático típico emplea un ordenador que usa dispositivos programables para almacenar, recuperar y procesar datos. El ordenador personal o PC resulta de por sí un ejemplo de un sistema informático.
- **Sistema Operativo:** Software básico que controla una computadora. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el hardware del ordenador o computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el Mouse.
- **Sistema experto:** Un sistema experto es un programa de computadoras que contiene el conocimiento y la capacidad necesarios para desempeñarse en un nivel experto. Los sistemas expertos por lo general se construyen de tal manera que sean capaces de explicar las líneas de razonamiento que llevaron a las decisiones que tomaron. Algunos de ellos pueden incluso explicar porqué descartaron ciertos caminos de razonamiento y porqué escogieron otros.
- **Sistemas automatizados:** Son una aplicación comercial de la computadora. Está constituido por las bases de datos, los programas de aplicación, los procedimientos manuales y automatizados, y abarca los sistemas informáticos que llevan a cabo el procesamiento.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Korn, A. Año 1973. Metodología de la Investigación. Ediciones COBO. Págs. 22-25.

Las bases de datos almacenan los asuntos de los negocios (archivos maestros) y sus actividades (archivos de transacciones). Los programas de aplicación proveen la entrada de datos, la actualización, consulta y procesamiento de informes. Los procedimientos manuales documentan la forma en que se obtienen los datos para su introducción, y la forma en que se distribuyen las salidas del sistema. Los procedimientos automáticos instruyen a la computadora acerca de cómo ejecutar las actividades.

Los elementos de un Sistema Automatizado son:

- Computadoras
- Medios de programación (Software) S.O, programas de comunicaciones, utilitarios, de aplicación.
- Instrucciones destinadas al operador, al usuario y al proveedor de la información al sistema. Estas tienen el objetivo de reglamentar y asegurar la actividad del sistema en su conjunto.
- Informaciones almacenadas en las B. D. o que fluyen entre los diferentes elementos estructurales del sistema.
- Funcionarios, especialistas y trabajadores en general, encargados de emitir informaciones o de utilizar la que resulta de la actividad del sistema informático.
- Sensores, captadores de información en máquinas o procesos productivos, comerciales, etc.
- Líneas y equipos de comunicaciones y enlace entre computadoras.
- Dispositivos de almacenamiento de información para ser utilizados por el sistema.
- Documentos o formularios para captar la información de entrada al sistema y para reflejar los resultados. En dependencia del sistema pueden estar presentes o no.
- Equipos auxiliares.

#### **2.3.1.4. Procesos que se realizan en todo sistema**

Es de suma importancia hacer notar que todo sistema necesita de mayor o menor número de entradas, las cuales, son procesadas, dando como resultado una salida. Para conocer más acerca de cada proceso a continuación se detallan cada uno de estos:

- **Entrada de información:** Es el proceso mediante el cual se toman los datos que se requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser:
  - Manuales, son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario.
  - Automáticas, son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

- **Almacenamiento de información:** La información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos.
- **Procesamiento de información:** Es la capacidad para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados.
- **Salida de información:** Es la capacidad para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, entre otros.

## 2.4.METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.

### 2.4.1. El proceso unificado de desarrollo (RUP)<sup>4</sup>.

El proceso unificado de desarrollo (RUP) es una metodología para la ingeniería de software que va más allá del mero análisis y diseño orientado a objetos para proporcionar una familia de técnicas que soportan el ciclo completo de desarrollo de software. El resultado es un proceso basado en componentes, dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

---

<sup>4</sup>Jacobson, Ivar, Booch, Grady, Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Ed. Addison Wesley 1999

### **Características principales de RUP.**

- Centrado en los modelos: Los diagramas son un vehículo de comunicación más expresivo que las descripciones en lenguaje natural. Se trata de minimizar el uso de descripciones y especificaciones textuales del sistema
- Guiado por los Casos de Uso: Los Casos de Uso son el instrumento para validar la arquitectura del software y extraer los casos de prueba.
- Centrado en la arquitectura: Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño constituye la arquitectura del producto a desarrollar.
- Iterativo e incremental: Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales (que se acercan al producto terminado) del producto en desarrollo.

### **Beneficios que aporta RUP.**

- Permite desarrollar aplicaciones sacando el máximo provecho de las nuevas tecnologías, mejorando la calidad, el rendimiento, la reutilización, la seguridad y el mantenimiento del software mediante una gestión sistemática de los riesgos.
- Permite la producción de software que cumpla con las necesidades de los usuarios, a través de la especificación de los requisitos, con una agenda y costo predecible.
- Enriquece la productividad en equipo y proporciona prácticas óptimas de software a todos sus miembros.
- Permite llevar a cabo el proceso de desarrollo práctico, brindando amplias guías, plantillas y ejemplos para todas las actividades críticas.
- Proporciona guías explícitas para áreas tales como modelado de negocios, arquitectura Web, pruebas y calidad. También se proporciona guías para desarrollar en plataformas IBM WebSphere y Microsoft Web Solution para acelerar el desarrollo de los proyectos.
- Se integra estrechamente con herramientas Rational, permitiendo a los equipos de desarrollo aprovechar todas las ventajas de las características de los productos Rational, el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y otras prácticas óptimas de la industria.
- Unifica todo el equipo de desarrollo de software y mejora la comunicación al brindar a cada miembro del mismo una base de conocimientos, un lenguaje de modelado y un punto de vista de cómo desarrollar software.

- Optimiza la productividad de cada miembro del equipo al poner al alcance la experiencia derivada de miles de proyectos y muchos líderes de la industria.

#### **2.4.2. Artefactos<sup>5</sup>.**

RUP en cada una de sus fases (pertenecientes a la estructura estática) realiza una serie de artefactos que sirven para comprender mejor tanto el análisis como el diseño del sistema(entre otros). Estos artefactos (entre otros) son los siguientes:

##### ***Inicio:***

##### **a) Documento Visión.**

Durante la fase de Visualización, el equipo del proyecto crea un documento de Visión y alcance para definir lo siguiente:

- Metas, alcance, restricciones y suposiciones del proyecto.
- Requerimientos del proyecto.
- Diseño conceptual de servicios.
- Riesgos de alto nivel del proyecto.
- Estructura del equipo del proyecto

La fase de Visualización enfoca al equipo en la creación de un sólido valor del negocio. Evita que la organización dedique sus esfuerzos en necesidades menores o para mejorar los procesos malos en lugar de crear buenos. Los mejores resultados se basan en el amplio criterio sobre cómo la solución propuesta puede encargarse no sólo de la necesidad actual más visible, sino también las causas fundamentales de esa necesidad.

---

<sup>5</sup>[http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_UnificadodeRational](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_UnificadodeRational)

## **b) Especificación de Requerimientos.**

Una especificación de requisitos del software es una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describen todas las interacciones que se preveen que los usuarios tendrán con el software. También contiene requisitos no funcionales (o suplementarios). Los requisitos no funcionales son los requisitos que imponen restricciones al diseño o funcionamiento del sistema (tal como requisitos de funcionamiento, estándares de calidad, o requisitos del diseño).

### **Identificación de las personas involucradas.**

Debido a que los cambios que introduce un sistema nuevo tienden a afectar a más de un tipo de usuario, los analistas de requisitos han de tomar en consideración a todos los implicados para que se obtengan y depuren sus requerimientos de la forma más fidedigna posible. Entre las personas implicadas hay que considerar:

- Organizaciones que integran la organización del analista que está diseñando el sistema
- Organizaciones o sistemas de respaldo
- Dirección
- Usuarios

### **Técnicas para identificar requerimientos.**

Los requerimientos surgen como ideas o conceptos que pueden originarse como una respuesta a una amenaza percibida o competencia del mercado, de una imposición legal o regulación, del deseo de crear un nuevo o mejor sistema o proceso, de la necesidad de reemplazar un sistema existente o alguna otra necesidad percibida. Hay muchas técnicas para identificar los requerimientos, incluyendo las siguientes.

- a. Talleres estructurados
- b. Sesiones de tormentas de ideas
- c. Entrevistas
- d. Cuestionarios

- e. Observación de campo
- f. Revisión de la documentación técnica
- g. Análisis de mercado
- h. Ingeniería inversa
- i. Prototipos

**Elaboración:**

**a) Diagramas de caso de uso.**

Un diagrama de casos de uso es una especie de diagrama de comportamiento.

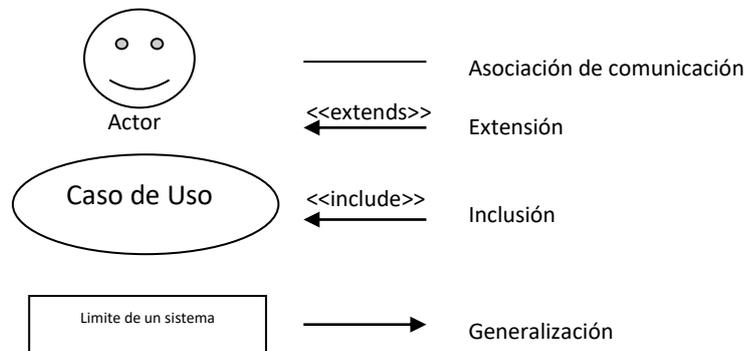


Fig. 1 Componentes de un diagrama de caso de uso

**Inclusión (include o use).** Es una forma de interacción o creación, un caso de uso dado puede "incluir" otro. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido.

**Extensión (Extend).** Es otra forma de interacción, un caso de uso dado, (la extensión) puede extender a otro. Esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido bajo ciertas condiciones. La notación, es una flecha de punta abierta con línea discontinua, desde el caso de uso extensión al caso de uso extendido, con la etiqueta «extend».

**Generalización.** En la tercera forma de relaciones entre casos de uso, existe una relación generalización/especialización. Un caso de uso dado puede estar en una forma especializada

de un caso de uso existente. La notación es una línea sólida terminada en un triángulo dibujado desde el caso de uso especializado al caso de uso general.

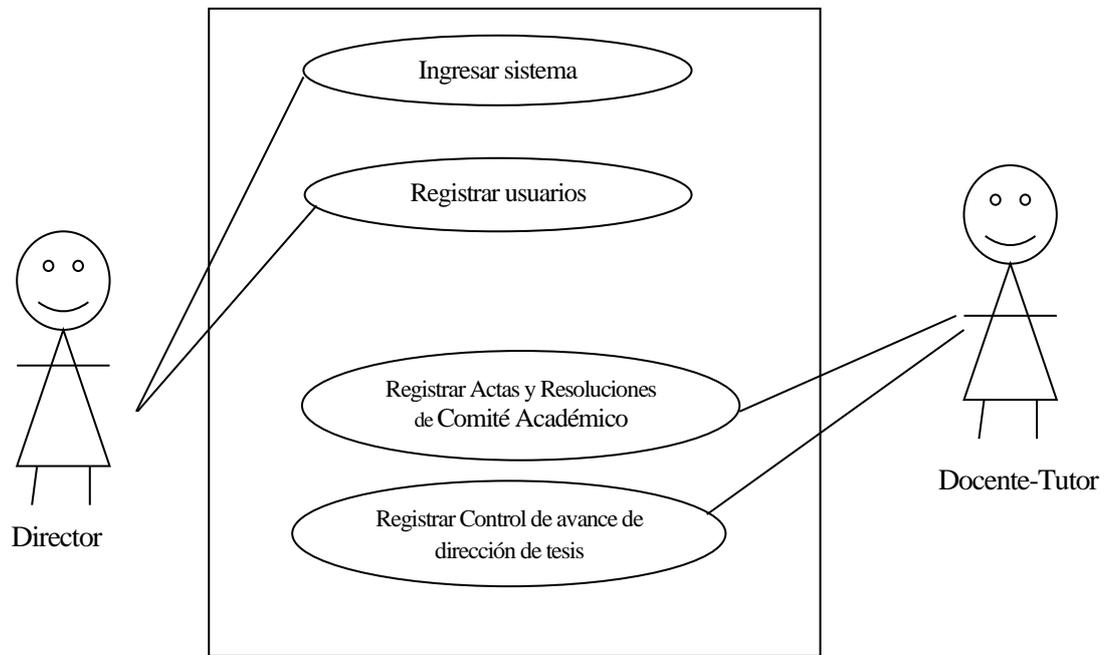


Fig. 2 Relaciones de caso de uso

**Construcción:**

Documento Arquitectura que trabaja con las siguientes vistas

**a) Vista Lógica:**

- **Diagrama de clases.**

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases con sus atributos y las relaciones entre ellas.



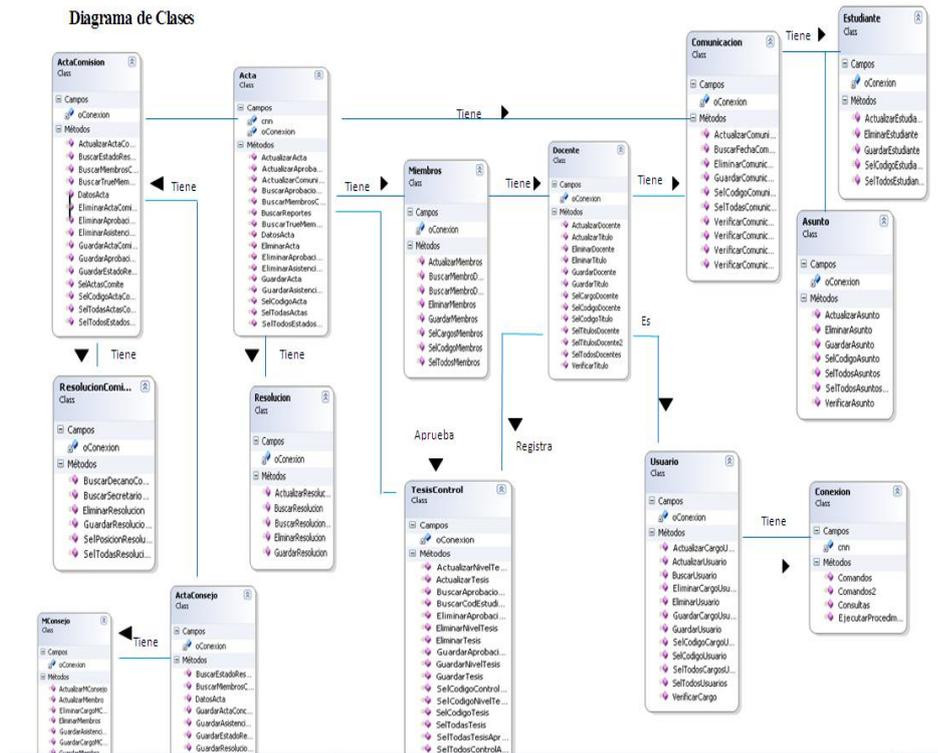


Fig. 3. Diagrama de clases

- **Propiedades** también llamados **atributos** o **características**, son valores que corresponden a un objeto, como color, material, cantidad, ubicación. Generalmente se conoce como la información detallada del objeto. Suponiendo que el objeto es una puerta, sus propiedades serían: la marca, tamaño, color y peso.
- **Operaciones** comúnmente llamados métodos, son aquellas actividades o verbos que se pueden realizar con/para este objeto, como por ejemplo abrir, cerrar, buscar, cancelar, acreditar, cargar. De la misma manera que el nombre de un atributo, el nombre de una operación se escribe con minúsculas si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de la primera palabra que comenzará en minúscula. Por ejemplo: `abrirPuerta`, `cerrarPuerta`, `buscarPuerta`, etc.

- **Interfaz** es un conjunto de operaciones que permiten a un objeto comportarse de cierta manera, por lo que define los requerimientos mínimos del objeto. Hace referencia a polimorfismo.
- **Herencia** se define como la reutilización de un objeto padre ya definido para poder extender la funcionalidad en un objeto hijo. Los objetos hijos heredan todas las operaciones y/o propiedades de un objeto padre. Por ejemplo: Una persona puede especializarse en Proveedores, Acreedores, Clientes, Accionistas, Empleados; todos comparten datos básicos como una persona, pero además cada uno tendrá información adicional que depende del tipo de persona, como saldo del cliente, total de inversión del accionista, salario del empleado, etc.

## b) Vista de Implementación:

- **Diagrama de Secuencia.**

Un **diagrama de secuencia** muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase

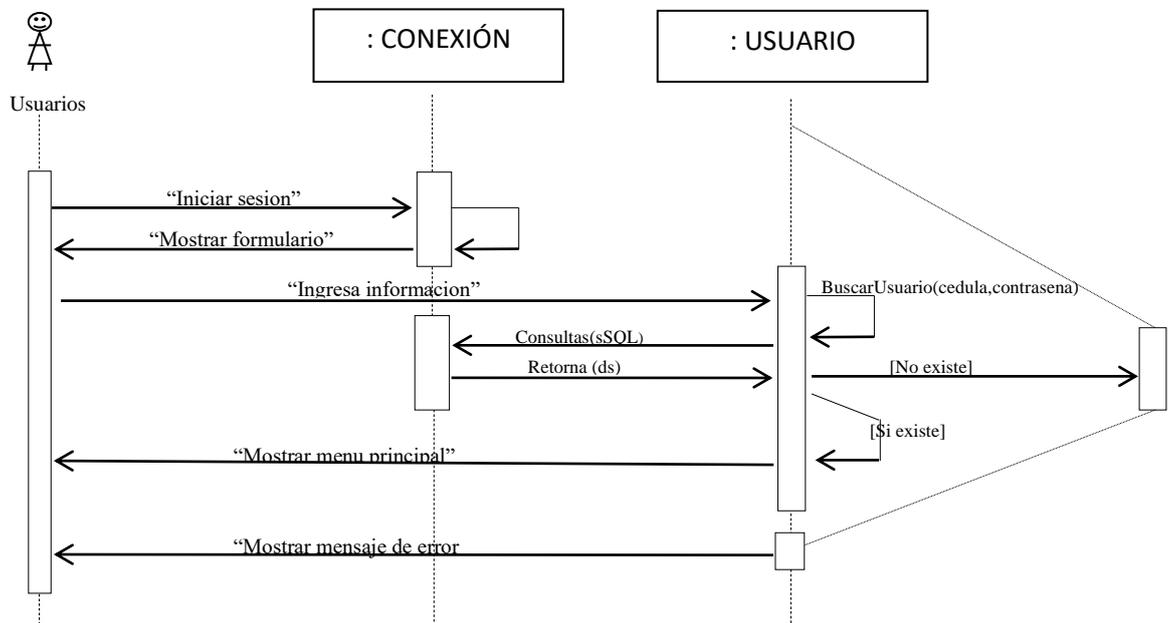


Fig. 4. Diagrama de secuencia

El Diagrama de Secuencia muestra las clases que participan para la realización de un caso de uso siguiendo la notación del Lenguaje de Modelado Unificado (UML). Cada clase participante etiqueta una línea temporal. La comunicación entre las clases participantes para cada

responsabilidad individual se muestra utilizando mensajes. Cada mensaje está compuesto por el nombre de un servicio y sus argumentos.

El diagrama de secuencias es el núcleo de nuestro modelo dinámico, y muestra todos los cursos alternos que pueden tomar todos nuestros casos de uso. Los diagramas de secuencias se componen de 4 elementos que son: el curso de acción, los objetos, los mensajes y los métodos (operaciones).

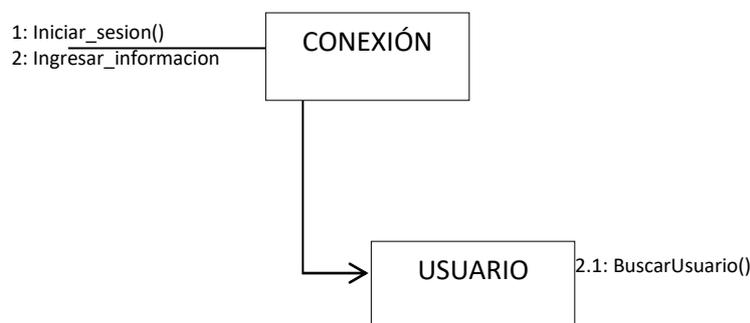
- **Diagrama de Colaboración.**

Un diagrama de colaboración es una forma de representar interacción entre objetos

**Llamada.**-Invoca una operación sobre un objeto. Puede ser a sí mismo.

**Retorno.**-El receptor de una llamada devuelve un valor al emisor, si es necesario.

**Envío.**- Envía una señal a un objeto.



Esencialmente es un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. A diferencia de los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración muestran explícitamente las relaciones de los roles. Por otra parte, un diagrama de colaboración no muestra el tiempo como una dimensión aparte, por lo que resulta necesario etiquetar con números de secuencia tanto la secuencia de mensajes como los hilos concurrentes.

Muestra cómo las instancias específicas de las clases trabajan juntas para conseguir un objetivo común.

Implementa las asociaciones del diagrama de clases mediante el paso de mensajes de un objeto a otro. Dicha implementación es llamada "enlace". Un diagrama de colaboración es también un diagrama de clases que contiene roles de clasificador y roles de asociación en lugar de sólo clasificadores y asociaciones. Los roles de clasificador y los de asociación describen la configuración de los objetos y de los enlaces que pueden ocurrir cuando se ejecuta una instancia de la colaboración.

Cuando se instancia una colaboración, los objetos están ligados a los roles de clasificador y los enlaces a los roles de asociación. El rol de asociación puede ser desempeñado por varios tipos de enlaces temporales, tales como argumentos de procedimiento o variables locales del procedimiento. Los símbolos de enlace pueden llevar estereotipos para indicar enlaces temporales.

### **2.4.3. Entorno de desarrollo del sistema<sup>6</sup>**

Microsoft Visual Studio .Net, es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP y Visual Basic, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones de escritorio, sitios y aplicaciones web, así como servicios web; en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

El nuevo framework (.Net 3.5) está diseñado para aprovechar las ventajas que ofrece el nuevo sistema operativo "Windows Vista" a través de sus subsistemas "Windows Communication Foundation" (WCF) y "Windows Presentation Foundation" (WPF). El primero tiene como objetivo la construcción de aplicaciones orientadas a servicios mientras que el último apunta a la creación de interfaces de usuario más dinámicas que las conocidas hasta el momento.

---

<sup>6</sup> SILBERSCHATZ, Abraham y otros. Fundamentos de bases de datos. Madrid: McGraw-Hill, 2000

A las mejoras de desempeño, escalabilidad y seguridad con respecto a la versión anterior, se agregan entre otras, las siguientes novedades.

- La mejora en las capacidades de Pruebas Unitarias permiten ejecutarlas más rápido independientemente de si lo hacen en el entorno IDE o desde la línea de comandos. Se incluye además un nuevo soporte para diagnosticar y optimizar el sistema a través de las herramientas de pruebas de Visual Studio. Con ellas se podrán ejecutar perfiles durante las pruebas para que ejecuten cargas, prueben procedimientos contra un sistema y registren su comportamiento; y utilizar herramientas integradas para depurar y optimizar.
- Con Visual Studio Tools for Office (VSTO) integrado con Visual Studio 2008 es posible desarrollar rápidamente aplicaciones de alta calidad basadas en la interfaz de usuario (UI) de Office que personalicen la experiencia del usuario y mejoren su productividad en el uso de Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Visio, InfoPath y Project. Una completa compatibilidad para implementación con ClickOnce garantiza el entorno ideal para una fácil instalación y mantenimiento de las soluciones Office.
- Visual Studio 2008 permite incorporar características del nuevo Windows Presentation Foundation sin dificultad tanto en los formularios de Windows existentes como en los nuevos. Ahora es posible actualizar el estilo visual de las aplicaciones al de Windows Vista debido a las mejoras en Microsoft Foundation Class Library (MFC) y Visual C++. Visual Studio 2008 permite mejorar la interoperabilidad entre código nativo y código manejado por .NET. Esta integración más profunda simplificará el trabajo de diseño y codificación.
- LINQ (Language Integrated Query) es un nuevo conjunto de herramientas diseñado para reducir la complejidad del acceso a Base de Datos, a través de extensiones para C++ y Visual Basic así como para Microsoft .NET Framework. Permite filtrar, enumerar, y crear proyecciones de muchos tipos y colecciones de datos utilizando todos la misma sintaxis, prescindiendo del uso de lenguajes especializados como SQL o XPath.
- Visual Studio 2008 ahora permite la creación de soluciones multiplataforma adaptadas para funcionar con las diferentes versiones de .Net Framework: 2.0. (Incluido con Visual Studio 2005), 3.0 (incluido en Windows Vista) y 3.5 (incluido con Visual Studio 2008).

- NET 3.5 incluye biblioteca ASP.NET AJAX para desarrollar aplicaciones web más eficientes, interactivas y altamente personalizadas que funcionen para todos los navegadores más populares y utilicen las últimas tecnologías y herramientas Web, incluyendo Silverlight y Popfly.

#### **2.4.4. Sistemas de gestión de bases de datos<sup>7</sup>**

- Sistema de gestión de base de datos o en inglés Database management system (DBMS), es una agrupación de programas que sirven para definir, construir y manipular una base de datos.
- Definir una base de datos: consiste en especificar los tipos de datos, estructuras y restricciones para los datos que se almacenarán.
- Construir una base de datos: es el proceso de almacenar los datos sobre algún medio de almacenamiento.
- Manipular una base de datos: incluye funciones como consulta, actualización, etc. de bases de datos.
- Si el sistema soporta bases de datos relacionales se llama RDBMS en inglés o SGBDR en español.

#### **Requerimientos de las bases de datos**

El análisis de requerimientos para una base de datos incorpora las mismas tareas que el análisis de requerimientos del software. Es necesario un contacto estrecho con el cliente; es esencial la identificación de las funciones e interfaces; se requiere la especificación del flujo, estructura y asociatividad de la información y debe desarrollarse un documento formal de los requerimientos.

- Requerimientos administrativos: se requiere mucho más para el desarrollo de sistemas de bases de datos que únicamente seleccionan un modelo lógico de base de datos. La bases de datos es una disciplina organizacional, un método, más que una herramienta o una tecnología. Requiere de un cambio conceptual y organizacional.

---

<sup>7</sup> SILBERSCHATZ, Abraham y otros. Fundamentos de bases de datos. Madrid: McGraw-Hill, 2000

- Elementos claves de organización en un ambiente de Bases de Datos
- Sistema de administración de base de datos
- Administración de información
- Tecnología de administración de base de datos
- Usuarios
- Planeación de información y tecnología de modelaje

### **Características de las bases de datos**

Una base de datos contiene entidades de información que están relacionadas vía organización y asociación. La arquitectura lógica de una base de datos se define mediante un esquema que representa las definiciones de las relaciones entre las entidades de información. La arquitectura física de una base de datos depende de la configuración del hardware residente Sin embargo, tanto el esquema (descripción lógica) como la organización (descripción física) deben adecuarse para satisfacer los requerimientos funcionales y de comportamiento para el acceso al análisis y creación de informes.

### **Diseño de una base de datos.**

Existen distintos modos de organizar la información y representar las relaciones entre los datos en una base de datos. Los Sistemas administradores de bases de datos convencionales usan uno de los tres modelos lógicos de bases de datos para hacer seguimiento de las entidades, atributos y relaciones. Los tres modelos lógicos principalmente de bases de datos son el jerárquico, de redes y el relacional. Cada modelo lógico tiene ciertas ventajas de procesamiento y también ciertas ventajas de negocios.

#### ***Modelo de jerárquico de datos:***

Una clase de modelo lógico de bases de datos que tiene una estructura arborescente. Un registro subdivide en segmentos que se interconectan en relaciones padre e hijo y muchos más. Los primeros sistemas administradores de bases de datos eran jerárquicos. Puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos

***Modelo de datos en red:***

Es una variación del modelo de datos jerárquico. De hecho las bases de datos pueden traducirse de jerárquicas a en redes y viceversa con el objeto de optimizar la velocidad y la conveniencia del procesamiento. Mientras que las estructuras jerárquicas describen relaciones de muchos a muchos.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE**

El proceso unificado de desarrollo (RUP) es la metodología que va más allá del mero análisis y diseño orientado a objetos, la misma que proporcionó una familia de técnicas que soportan el ciclo completo de desarrollo de software.

A continuación se presentan un conjunto de procedimientos que permitió realizar el nuevo software:

##### **Elaboración del documento Visión.**

En esta fase se definieron los objetivos y alcances del proyecto. Adicionalmente se conformó el equipo de trabajo que desarrolló el proyecto y se realiza la labor de levantamiento y análisis de los procesos de trabajo al interior del cliente. Esta etapa requirió entrevistas y reuniones de validación de la información.

Al finalizar esta fase se entregó un documento que contiene la siguiente información: lo que hace el producto, visión, beneficios y alcances del proyecto, los roles y responsabilidades del equipo de trabajo.

##### **Elaboración del documento de requisitos**

Aquí se describió los servicios que ofrece el producto y las restricciones asociadas a su funcionamiento, información que se obtuvo de las entrevistas personales con el Director de Escuela y observaciones en el lugar de los hechos.

##### **Elaboración de los casos de uso.**

En esta etapa se permitió modelar las funciones del sistema en términos de eventos, de quién inicia y finaliza, y, de cómo responde el sistema a estos eventos.

Además proporcionó un lenguaje común entre los usuarios, el analista y el diseñador de sistemas, así como una base para el desarrollo del manual y una documentación sobre el desarrollo del sistema.

### **Elaboración del diagrama de casos de uso.**

Aquí se mostró la relación entre los actores y los casos de uso del sistema, representando la funcionalidad que ofrece el software en lo que se refiere a su interacción externa. Además se documentó el comportamiento de SIARET desde el punto de vista del usuario, dando una visión general del modelo de casos de uso. La ventaja principal de los diagramas es la facilidad para interpretarlos, lo que permite que sean útiles en la comunicación con el cliente.

### **Elaboración del diagrama de clases.**

En este diagrama se describió la estructura del sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellas. Lo que aquí se pretendió es crear un diseño conceptual de la información que se maneje en el sistema, y los componentes que se encarguen de su funcionamiento.

### **Elaboración de los diagramas de secuencia.**

Los diagramas de secuencia son el núcleo de nuestro modelo dinámico, muestran todos los cursos que pueden tomar los casos de uso y son usados para modelar la interacción de un conjunto de objetos del sistema a través del tiempo y la secuencia de mensajes intercambiados.

### **Elaboración de los diagramas de colaboración.**

En estos diagramas se mostraron las interacciones que ocurren entre los objetos que participaron y se indica una situación para mostrar o explicar rápidamente un proceso dentro de la lógica del programa.

En estos diagramas los mensajes enviados (invocación de método) de un objeto a otro se representa mediante flechas, acompañados del nombre del mensaje, los parámetros y la secuencia del mismo.

### 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

#### **Diseño Cuasi-experimental.**

“Son aquellas situaciones sociales en que el investigador no puede presentar los valores de la Variable Independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales por aleatorización pero sí puede, en cambio, introducir algo similar al diseño experimental en su programación de procedimientos para la recogida de datos” (Campbell y Stanley, 1973)

Por tal razón con este diseño, se estudian dos o más grupos que se han ensamblando ya en forma natural. Ambos grupos se les administra una preprueba, que proporciona alguna información en cuanto a su igualdad antes de la administración del tratamiento experimental.

#### **Diseño de preprueba-posprueba con un sólo grupo**

- A un grupo se le aplica una prueba previa
- Se le administra el tratamiento
- Se le aplica una prueba posterior

Esquema del diseño: G O1 X O2

Donde:

G = Grupo de estudio (Docentes de la Escuela de Informática)

X = Tratamiento o estímulo (Sistema Informático)

O1 = Medición previa (antes de la implementación del sistema) de la variable dependiente.

(Eficiencia y efectividad en la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Académico y en el Control de avances de dirección de temas de Tesis)

O2 = Medición posterior (después de la implementación del sistema) de la variable dependiente.

El diseño consiste en contar con un grupo voluntario de docentes y Director de Escuela que participaron en la implementación de SIARET. A este grupo se le hizo una evaluación previa sobre la variable objeto de estudio (SIARET), y después de haber sido implementado se realizó una nueva medición con el propósito de comparar los resultados antes y después.

### 3.3. POBLACIÓN

SIARET será desarrollado para una población de 27 personas entre docentes de la Escuela. Por ser una población menor de 100, no es necesario calcular la muestra.

### 3.4. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN A UTILIZAR

**Entrevista.-** Esta técnica permitió conocer las debilidades que tiene la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Académico, en tal caso se la realizó al Director de Escuela, como mayor fuente de información para la creación del sistema. Por otra parte, para conocer la necesidad de un control de avances de tesis se realizó entrevistas a docentes y estudiantes.

**Observación.-** Permite avizorar a las personas en el medio interno y externo de la Escuela, cuando efectúan su trabajo, con el fin de obtener un panorama de las actividades del grupo técnico y miembros de la Institución.

### 3.5. MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Por ser la población menor a 30 se utilizó de la Prueba t- student para dos colas, para comprobar la hipótesis, en los indicadores que corresponda a la dimensión de eficiencia y a la dimensión de efectividad.

- Para la dimensión eficiencia subindicador tiempo de elaboración de informes de actas y resoluciones se construye dos hipótesis
  - La hipótesis nula: Director de Escuela y Secretario académico entregan en 2 días o más sus informes. (Ver Tabla 1)
  - La hipótesis alternativa: Director de Escuela y Secretario académico entregan en menos de 2 días sus informes
  - Se establece el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , el valor tabulado de t con 9 grados de libertad.
  - Se calcula la media antes y después de implementado el sistema
  - Se determina la media, varianza y el valor estadístico de t
  - Finalmente se establece una decisión e interpretación de los resultados obtenidos

- Para la dimensión eficiencia, subindicador tiempo de elaboración de reporte de docente tutor se construye dos hipótesis
  - La hipótesis nula: Docentes tutores entregan en 15 días o más sus informes de avances de tesis. (Ver Tabla 2)
  - La hipótesis alternativa: Docentes tutores entregan en menos de 15 días sus informes de avances de tesis.
  - Se establece el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , el valor tabulado de t con 9 grados de libertad.
  - Se calcula la media antes y después de implementado el sistema
  - Se determina la media, varianza y el valor estadístico de t
  - Finalmente se establece una decisión e interpretación de los resultados obtenidos
- Para la dimensión efectividad, subindicador control de seguimiento de actas se construye dos hipótesis
  - La hipótesis nula: El Director de Escuela realiza el seguimiento de las actas tratadas en Comité en 10 días o más. (Ver Tabla 3)
  - La hipótesis alternativa: El Director de Escuela realiza el seguimiento de las actas tratadas en Comité en menos de 10 días
  - Se establece el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , el valor tabulado de t con 9 grados de libertad.
  - Se calcula la media antes y después de implementado el sistema
  - Se determina la media, varianza y el valor estadístico de t
  - Finalmente se establece una decisión e interpretación de los resultados obtenidos
- Para la dimensión efectividad, subindicador control de avance de tesis se construye dos hipótesis
  - La hipótesis nula: El Director de Escuela realiza el seguimiento de los avance de tesis cada 10 días o más. (Ver Tabla 4)
  - La hipótesis alternativa: El Director de Escuela realiza el seguimiento de los avance de tesis en menos de 10 días
  - Se establece el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , el valor tabulado de t con 9 grados de libertad.
  - Se calcula la media antes y después de implementado el sistema
  - Se determina la media, varianza y el valor estadístico de t
  - Finalmente se establece una decisión e interpretación de los resultados obtenidos

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **4.1. PLANEAMIENTO**

##### **4.1.1. Recursos Tecnológicos**

###### **Hardware.**

1 computador con las siguientes características:

- AMDTurion
- 120 GB Disco Duro
- 1024 MB Memoria

1 impresora

1 memoria flash

###### **Software**

- Windows Installer
- Visual Studio 2005 Professional Edition
- SQL Standard Edition
- Microsoft Office 2007
- S.O. Windows XP

##### **4.1.2. Recurso Humano**

Director de tesis : Ing. Gleiston Guerrero Ulloa

Investigadora : Rosa Mayra Llerena Guevara

#### 4.1.3. Presupuesto

<b>Mano de obra</b>	
Analista-Programador	1.000,00

<b>Licencias</b>	
Windows Installer	387,10
Excel 2007	279,00
Word 2007	279,00
SQL Standard Edition	5.999,00
Visual Studio 2005 Professional Edition	679,00
<b>Total</b>	<b>7623,1</b>

<b>Hardware</b>	
Computador	600,00
Impresora	120,00
Depreciación del hardware	129,60
<b>Total</b>	<b>849,60</b>

<b>Suministros informáticos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>V/U</b>	<b>V/T</b>
1	Cartucho blanco	20,00	20,00
1	Cartuchos a color	22,00	22,00
1	Flash memory	15,00	15,00
1	Recargador	12,00	12,00
<b>Total</b>			<b>69,00</b>

<b>Suministros de oficina</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>V/U</b>	<b>V/T</b>
2	Lapiceros	0,30	0,60
3	Anillados	1,00	3,00
1	Cuaderno	1,00	1,00
200	Hojas	0,05	10,00
<b>Total</b>			<b>14,60</b>

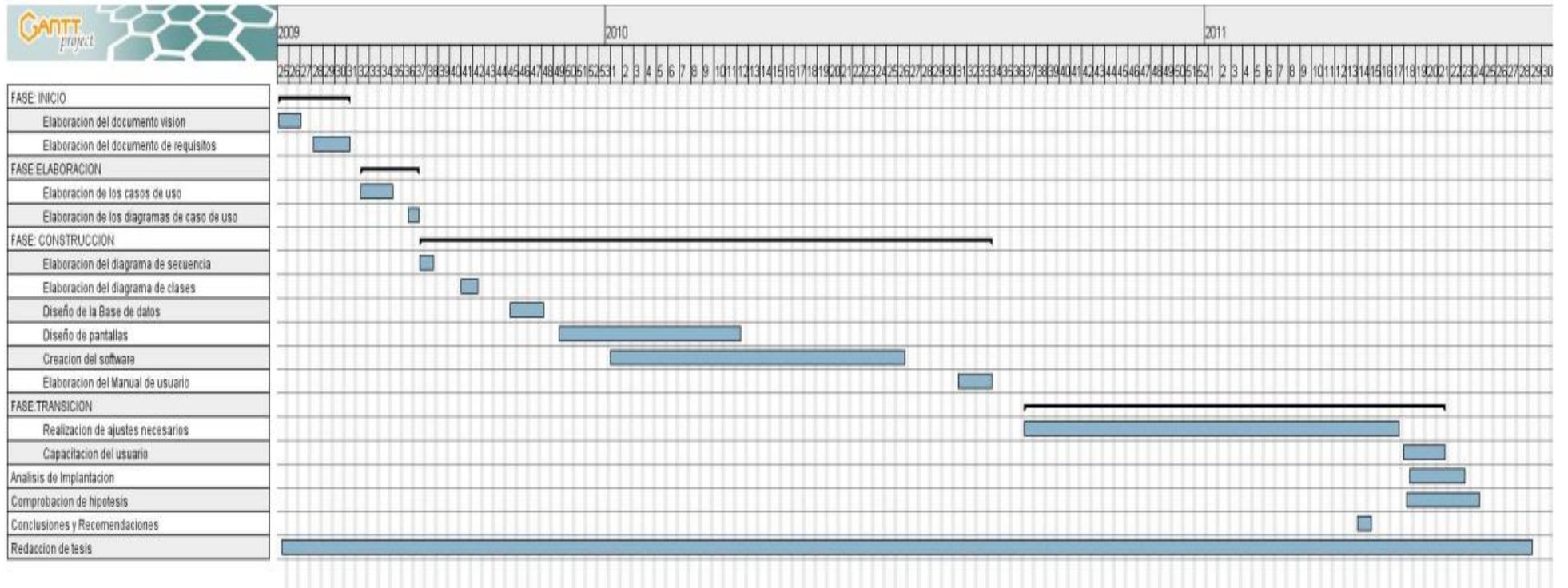
<b>Costo de oportunidad</b>	<b>SIARET</b>
<b>Inversión</b>	
Analista-programador	0,00
Licencias	0,00
Hardware	849,60
Suministros informáticos	69,00
Suministros de oficina	14,60
<b>Personal para el trabajo manual</b>	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>933,20</b>

### **Beneficios Estimados**

Podemos citar algunos beneficios en cuanto al ahorro de costos y agilidad en el trabajo.

- La escuela brindará un mejor servicio a sus estudiantes y docentes
- Ahorro en la documentación que anteriormente se utilizaba.
- Obtención en la transferencia de información con mayor agilidad.
- Ya no será necesaria la contratación de ayudante de secretaria.

#### 4.14. Cronograma de Actividades



## **4.2. FASE DE INICIO**

### **4.2.1. Documento Visión**

#### **1. Visión:**

Aprovechar los beneficios de la informática para automatizar la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Académico, así como también el Control y seguimiento de Temas de Tesis de la Escuela de Informática.

#### **2. Alcance:**

#### **Identificación del producto mediante un nombre**

SIARET es el nombre del producto (Sistema Informático para la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Técnico y el seguimiento de Avances de Dirección de Tesis de la Escuela de Informática).

#### **¿Qué hace el sistema?**

- El producto registra los datos y documentos a tratar y genera los informes sobre las Actas y Resoluciones emitidas por el Comité Académico.
- Permite un control y emisión de informes de los temas de tesis de los alumnos de la Escuela de Informática.
- Garantiza el uso y resguardo adecuado de la información.

#### **¿Qué no hace el producto?**

- No admite información de docentes de otras Escuelas.
- No almacena datos de los temas de tesis de alumnos que no pertenezcan a la Escuela de Informática.
- No puede ser manipulado por usuarios no autorizados.

## **Beneficios**

- Rapidez en la presentación de Actas y Resoluciones del Comité Académico.
- Presentación de temas de tesis no repetidas.
- Consulta de temas desarrollados.
- Consulta de temas de tesis que no hayan sido culminadas.
- Promueve y verifica el mejoramiento continuo de la Escuela de Informática.
- Reduce significativamente el tiempo de las actividades de la Dirección de Escuela.
- Accede en forma fácil y segura a la información almacenada.

### **3. Objetivo:**

Contar con un software que facilite la implementación de un sistema de control y seguimiento de tesis y/o automatice la elaboración de Actas y Resoluciones del Comité Académico de la Escuela de Informática.

### **4. Metas:**

- Minimizar el uso de recursos y tiempo que se ocupa en la elaboración de Actas y Resoluciones.
- Automatizar la información de los temas de tesis aprobados como los estados de los mismos.

### **5. Roles y responsabilidades:**

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidad</b>
Jefe de Proyecto	Asigna los recursos, gestiona las prioridades Coordina las interacciones con los clientes y usuarios Supervisa el establecimiento de la arquitectura del sistema.
Analista de Sistemas	Captura especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas
Programador	Análisis y Diseño del sistema Programación Construcción de prototipos

## 4.2.2. Especificación de requerimientos

### 4.2.2.1. Requisitos Funcionales

#### 1. *Actividades que puede realizar el Director de Escuela o Secretario:*

- **Registrar usuarios y cargos de usuarios**

El Director podrá ingresar al nuevo usuario, donde deberá especificar los datos personales del mismo, entre ellos, cédula, nombre, apellido, teléfono, cargo y contraseña.

- **Registrar personal docente, estudiante y miembros de Comité Académico**

El Director podrá ingresar la información personal y título de un docente, como los datos de los estudiantes, y también podrá seleccionar los miembros del Comité Académico.

- **Registrar asuntos y comunicaciones**

El Director registrará los asuntos y comunicaciones emitidos por los alumnos y docentes de la institución.

- **Registrar Actas y Resoluciones.**

El Director registrará las nuevas Actas y Resoluciones realizadas por el Comité Académico, en donde se especificará el informe del Director de Escuela, lectura de comunicaciones, varios, resoluciones y compromisos.

- **Registrar Tesis y nivel de tesis**

El Director registrará los temas de tesis aprobados en Consejo Directivo y en la misma se detallará la fecha de aprobación, el tema, autor, nivel, el objetivo, resumen de la tesis y el docente tutor. El Director estará en la capacidad de observar sobre el avance que tienen las tesis.

## 2. *Actividad que puede realizar el Docente Tutor:*

- **Registrar control de avance de dirección de tesis**

El docente tutor estará en la capacidad de realizar un control sobre el avance que tiene las tesis, en el mismo deberá especificar la fecha, la actividad, el avance y el tipo de avance que realiza con su dirigido.

## 3. *Actividad que puede realizar el Secretario Académico:*

- **Registrar Miembros de Consejo Directivo y sus Cargos**

El Director podrá ingresar la información personal y título de un miembro de Consejo, así como el cargo que desempeña.

- **Registrar Actas y Resoluciones de Comisión Académica y de Consejo Directivo.**

El Director registrará las nuevas Actas y Resoluciones realizadas por la Comisión Académica y por Consejo Directivo, en donde se seleccionara las comunicaciones tratadas en Comité Académico y resoluciones.

### 4.2.2.2. Requisitos Mínimos Hardware y Software

#### Microsoft Visual Studio 2008

Requisitos del sistema. Arquitecturas compatibles	Sistemas operativos compatibles	Requisitos de hardware
x86- x64	Microsoft Windows XP Microsoft Windows Server 2003 Windows Vista Microsoft Windows Server 2008	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos mínimos: CPU a 1,6 GHz, 384 MB de RAM, pantalla de 800 x 600 y disco duro de 4200 rpm</li><li>• Requisitos recomendados: CPU a 2,2 GHz, 1024 MB de RAM, pantalla de 1280 x 1024 y disco duro de 7200 rpm</li><li>• En Windows Vista: CPU a 2,4 GHz, 768 MB de RAM</li><li>• 1,6 GB de espacio disponible en disco duro en la unidad de instalación para la instalación mínima</li><li>• 2,5 GB de espacio disponible en disco duro en la unidad de instalación para la instalación completa</li></ul>

## SQL Server 2005

### Requisitos de hardware

Tipo de procesador	Velocidad de procesador	Memoria (RAM)
Procesador compatible con Pentium III o superior	Mínimo: 600 MHz Recomendado: 1 GHz o más	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mínimo: 512 MB</li><li>• Recomendado: 1 GB o más</li><li>• Máximo: máximo del sistema operativo máximo</li></ul>

### Requisitos de software

El programa de instalación de SQL Server requiere Microsoft Windows Installer 3.1 o posterior y el SP1 de Microsoft Data Access Components (MDAC) 2.8 o posterior. Puede descargar SP1 de MDAC 2.8 de este sitio Web de Microsoft.

El programa de instalación de SQL Server instala los siguientes componentes de software requeridos por el producto:

- Microsoft .NET Framework 2.0
- Microsoft SQL Server Native Client
- Archivos auxiliares de instalación de Microsoft SQL Server

### 4.2.2.3. Casos de Uso

<b>Caso de uso</b>	: <b>INGRESAR AL SISTEMA</b>
<b>Identificador</b>	: CU1
<b>Actores</b>	: Director (iniciador), Secretarios, Docentes-Tutor
<b>Propósito</b>	: Determinar validez del usuario para empezar con la utilización de la aplicación
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: El actor debe estar registrado.
<b>Post condiciones</b>	: El actor puede continuar usando la aplicación.
<b>Resumen</b>	: El actor ingresa su número de cédula y su clave. Se verifica que los datos ingresados sean correctos. Se muestra el menú principal.

#### *Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ingresar al sistema.	
2. El usuario ejecuta el sistema	3. Verifica si existe el proveedor de base de datos. 3.1. Si existe muestra el formulario para ingresar el número de cédula y la clave. 3.2. Si no existe presenta formulario para ingresar el proveedor de base de datos
4. El usuario ingresa número de cédula y contraseña.	5. Verifica que el número de cédula y contraseña estén registrados. 6. Muestra formulario del menú principal.
7. Este caso de uso finaliza cuando el usuario ingresa al sistema.	

**Curso alternativo:** Paso 4: no existe usuario, se termina la operación. Presenta un mensaje de notificación

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR USUARIOS</b>
<b>Identificador</b>	: CU2
<b>Actor</b>	: Director (iniciador), Docente y/o Secretaria
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar usuarios
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Seleccionar la opción para registrar nuevos usuarios.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado usuarios.
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa los datos personales del nuevo usuario. Se almacena la información ingresada.

**Curso normal de los eventos:**

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar un nuevo usuario.	
2. El Director selecciona la opción Usuarios	3. Despliega opciones
4. El Director selecciona la opción Nuevo	5. Muestra formulario con los usuarios registrados
	7. Muestra formulario con campos vacíos para su ingreso.
6. El Director da clic en el botón Nuevo	8. Genera código de usuario
9. El Director solicita los datos al nuevo usuario.	
10.El nuevo usuario le informa los datos solicitados.	
11.El Director ingresa número de cédula.	12.Verifica número de cédula, si existe muestra información de ese usuario.
13.El Director ingresa los datos y selecciona el cargo que tiene el docente.	
14.El Director selecciona la opción Aceptar	15.Verifica si existe usuario, sino existe guarda información.
	16.Cierra formulario y se muestra los usuarios registrados.
	17. Notifica éxito en la operación.
18.Este caso de uso finaliza cuando el Director comunica al docente que ya ha sido registrado con su cargo respectivo.	

**Curso alternativo:** Paso 12: Ya existe usuario, se termina la operación. Presenta un mensaje de notificación

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR DOCENTE</b>
<b>Identificador</b>	: CU3
<b>Actores</b>	: Director (iniciador), docentes
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar docentes
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Seleccionar la opción para registrar nuevos docentes.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado docentes.
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa los datos personales del docente. Se almacena la información ingresada.

***Curso normal de los eventos:***

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar un nuevo docente	
2. El Director selecciona la opción Personal Docente/ Discente	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Docente.	5. Muestra formulario con los docentes registrados
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario para ingresar docente
	8. Genera código de docente
	9. Muestra los títulos que han sido registrados.
10.El Director pregunta los datos personales al docente	
11.El docente le informa los datos solicitados	
12.El Director ingresa número de cédula	13.Verifica número de cédula, si existe aparece los datos.
14.El Director ingresa los datos y selecciona el título que tiene el docente.	
15.El Director selecciona la opción Aceptar.	16.Guarda información
	19.Cierra formulario y se muestra los docentes registrados.
	17. Notifica éxito en la operación.
18.Este caso de uso finaliza cuando el Director comunica al docente que ya ha sido registrado sus datos.	

**Curso alternativo:** Paso 12: Ya existe docente, se termina la transacción. Presenta un mensaje de notificación

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR ESTUDIANTE</b>
<b>Identificador</b>	: CU4
<b>Actores</b>	: Director (iniciador), estudiante
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar estudiantes
<b>Prioridad</b>	: Secundaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Debe por lo menos existir un estudiante de la Escuela.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado estudiantes
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa los datos personales del estudiante. Almacena la información.

***Curso normal de los eventos:***

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar un nuevo estudiante	
2. El Director selecciona la opción Personal Docente/ Discente	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Estudiante.	5. Muestra formulario con los estudiantes ya registrados
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
9. El Director verifica en la comunicación los datos del estudiante.	8. Genera código de estudiante
10.El Director ingresa número de cédula	11.Verifica número de cédula, si existe estudiante se muestra la información.
12.El Director ingresa los datos	14.Guarda información
13.El Director selecciona la opción Aceptar.	20.Cierra formulario y se muestra los estudiantes ya registrados.
16.Este caso de uso finaliza cuando el Director comunica al estudiante que ya ha sido registrado sus datos.	15. Notifica éxito en la operación.

**Curso alternativo:** Paso 11: Ya existe estudiante, se termina la transacción. Presenta un mensaje de notificación.

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR MIEMBRO DE COMITÉ ACADÉMICO</b>
<b>Identificador</b>	: CU5
<b>Actores</b>	: Director (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar miembros del comité
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrados docentes en ese periodo lectivo.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado miembros
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa a los miembros del comité. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar un nuevo miembro de Comité Académico	
2. El Director selecciona la opción Personal Docente/ Discente	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Miembros del Comité Académico.	5. Muestra formulario con los miembros ya registrados
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de miembro
	9. Cargan los docentes registrados
10.El Director selecciona el docente y el periodo lectivo.	
11.El Director selecciona la opción Aceptar.	12.Verifica si no está registrado el Miembro
	13.Guarda información
	14.Cierra formulario y se muestra los miembros ya registrados
15.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Director éxito en la operación.	

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR ASUNTOS</b>
<b>Identificador</b>	: CU6
<b>Actores</b>	: Director (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar asuntos.
<b>Prioridad</b>	: Secundaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrado por lo menos un asunto.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado asunto
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa el nuevo asunto. Almacena la información

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar un asunto.	
2. El Director selecciona la opción Actas y Resoluciones	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Asunto	5. Muestra formulario con los asuntos ya registrados.
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
9. El Director ingresa el asunto.	8. Genera código de asunto
11.El Director selecciona la opción Aceptar	10.Verifica que no exista asunto
	12.Guarda información
	13.Cierra formulario y se muestra los asuntos registrados
14.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Director éxito en la operación.	

**Curso alternativo:** Paso 9: Ya existe asunto, se termina la transacción. Presenta un mensaje de notificación

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR COMUNICACIÓN</b>
<b>Identificador</b>	: CU7
<b>Actores</b>	: Director (iniciador), docente y/o estudiante
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar comunicaciones
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrado por los menos un asunto.
<b>Post condiciones</b>	: Comunicaciones almacenadas.
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa la nueva comunicación. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar una comunicación.	
2. El Director selecciona la opción Actas y Resoluciones	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Comunicaciones.	5. Muestra formulario y se carga comunicaciones ya registradas
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de comunicación
	9. Se cargan los asuntos registrados
10.El Director ingresa número de cédula	11.Verifica número de cédula, si existe muestra datos de quien emite la comunicación
12.El Director ingresa los datos de la comunicación (fecha, descripción y fecha en la que debe tratarse la comunicación)	
13.El Director selecciona el asunto	14. Se cargan los asuntos registrados
15.El Director selecciona la opción Aceptar	16.Verifica que no exista comunicación.
	17.Guarda información
	18.Cierra formulario y se muestra las comunicaciones ya registradas.
19.Este caso de uso finaliza cuando se notifica le notifica al Director el éxito en la operación.	

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR ACTAS Y RESOLUCIONES DE COMITÉ ACADÉMICO</b>
<b>Identificador</b>	: CU8
<b>Actores</b>	: Director (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite el ingreso las resoluciones tomadas en Comité Académico
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrada por lo menos una comunicación.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado Actas. Imprimir acta.
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa resoluciones de un acta. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar las actas y resoluciones.	
2. El Director selecciona la opción Actas y Resoluciones	3. Despliega opciones.
4. El Director selecciona la opción Actas	5. Muestra formulario y se carga actas ya registradas
6. El Director selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de acta
	9. Muestra las comunicaciones que no han sido tratadas.
10.El Director ingresa los datos del acta (informe del director, las resoluciones de cada y sugerencias de cada comunicación que debe tratarse en esa fecha, compromisos y varios)	
11.El Director selecciona el periodo lectivo	12.Se cargan los miembros de comité registrados en ese periodo
13.El Director selecciona los miembros del comité para esa Acta.	
14.El Director selecciona la opción Aceptar	15.Guarda información
	16.Cierra formulario y se muestra las actas ya registradas
17.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Director éxito en la operación	

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR TESIS</b>
<b>Identificador</b>	: CU9
<b>Actores</b>	: Director (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite el ingreso de tesis aprobadas en Consejo Directivo
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Tesis tiene que haber sido aprobada en Actas
<b>Post condiciones</b>	: Creada, modificada y eliminada Tesis.
<b>Resumen</b>	: El Director ingresa las tesis. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

**Intenciones de los actores**

**Responsabilidad del sistema**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar una tesis aprobada por Consejo. |  |
| 2. El Director selecciona la opción Tesis  | 3. Despliega opciones  |
| 4. El Director selecciona la opción Nueva tesis  | 5. Muestra formulario y se carga tesis ya registradas                    |
| 6. El Director selecciona el botón Nuevo   | 7. Muestra formulario  |
|  | 8. Genera código de tesis  |
|  | 9. Se cargan los docentes registrados                                    |
| 10.El Director selecciona el botón Buscar Tesis Aprobadas                                      | 11.Muestra formulario y las tesis aprobadas por Consejo.                 |
| 12.El Director selecciona el tema de tesis y da clic en Cargar                                 | 13. Se cierra formulario y se cargan los datos de la tesis seleccionada. |
| 14.El Director ingresa los datos de la tesis (objetivo, resumen, estado, nivel).               |  |
| 15.El Director selecciona el docente tutor.  |  |
| 16.El Director selecciona la opción Aceptar  | 17.Guarda información  |
|  | 18.Cierra formulario y se muestra las tesis ya registradas.              |
| 19.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Director éxito en la operación           |  |

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR CONTROL DE AVANCE DE DIRECCIÓN DE TESIS</b>
<b>Identificador</b>	: CU10
<b>Actores</b>	: Docente tutor (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite el ingreso de avances de dirección de tesis.
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Debe estar registrada por lo menos una tesis para ese docente.
<b>Post condiciones</b>	: Recibe avance de dirección de tesis impresa.
<b>Resumen</b>	: El docente tutor ingresa el avance de tesis. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el docente tutor desea ingresar un avance de dirección de tesis	
2. El docente selecciona la opción Tesis	3. Despliega opciones.
4. El docente selecciona la opción Control de avance de tesis	5. Muestra formulario y se cargan los avances de dirección de tesis registradas.
6. El docente selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de avance de tesis
9. El docente selecciona el botón Buscar Tesis Registradas.	10. Muestra formulario con las tesis registradas
11. El docente selecciona el tema de tesis y da clic en Cargar	12. Se cierra formulario y se carga la tesis seleccionada.
13. El docente ingresa los datos del avance de tesis (fecha de asesoría, tipo de avance, horas semanales, actividad y resultados)	
14. El docente selecciona la opción Aceptar	15. Guarda información
	16. Cierra formulario y se muestra las direcciones de tesis ya registradas
17. Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Director éxito en la operación	

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR MIEMBRO DE CONSEJO DIRECTIVO</b>
<b>Identificador</b>	: CU11
<b>Actores</b>	: Secretario Académico (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite crear, modificar y eliminar miembros del Consejo
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Ingresar al sistema. Seleccionar la opción para registrar nuevos docentes.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado miembros
<b>Resumen</b>	: El Secretario ingresa a los miembros del Consejo. Almacena la información.

**Curso normal de los eventos:**

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Secretario desea ingresar un nuevo miembro de Consejo Directivo	
2. El Secretario selecciona la opción Actas y Resoluciones de Consejo	3. Despliega opciones.
4. El Secretario selecciona en la opción Miembros Consejo Directivo Nuevo.	5. Muestra formulario con los miembros ya registrados
6. El Secretario selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de miembro
9. El Secretario pregunta los datos personales al docente.	
10.El docente le informa los datos solicitados	
11.El secretario ingresa el número de cédula	12.Verifica número de cédula, si existe aparece los datos.
13.El Secretario selecciona el cargo, título y el periodo lectivo.	
14.El Secretario selecciona la opción Aceptar.	15.Verifica si no está registrado el Miembro
	16.Guarda información
	Cierra formulario y se muestra los miembros ya registrados
17.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Secretario éxito en la operación.	

<b>Caso de uso</b>	: <b>REGISTRAR ACTAS Y RESOLUCIONES DE COMISIÓN ACADÉMICA</b>
<b>Identificador</b>	: CU12
<b>Actores</b>	: Secretario Académico (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite el ingreso las resoluciones tomadas en Comisión Académica
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrada por lo menos un acta de Comité Académico.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado Actas. Imprimir acta.
<b>Resumen</b>	: El Secretario ingresa resoluciones de un acta. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Secretario desea ingresar las actas y resoluciones.	
2. El Secretario selecciona la opción Actas y Resoluciones Consejo	3. Despliega opciones.
4. El Secretario selecciona la opción Acta Comisión Académica	5. Muestra formulario y se carga actas ya registradas
6. El Secretario selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de acta
	9. Muestra las actas que han sido tratadas en Comité Académico.
10.El Secretario ingresa los datos del acta (las resoluciones de cada comunicación)	
11.El Secretario selecciona el periodo lectivo	12.Se cargan los miembros registrados en ese periodo
13.El Secretario selecciona los miembros	
14.El Secretario selecciona la opción Aceptar	15.Guarda información
	16.Cierra formulario y se muestra las actas ya registradas
17.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Secretario éxito en la operación	

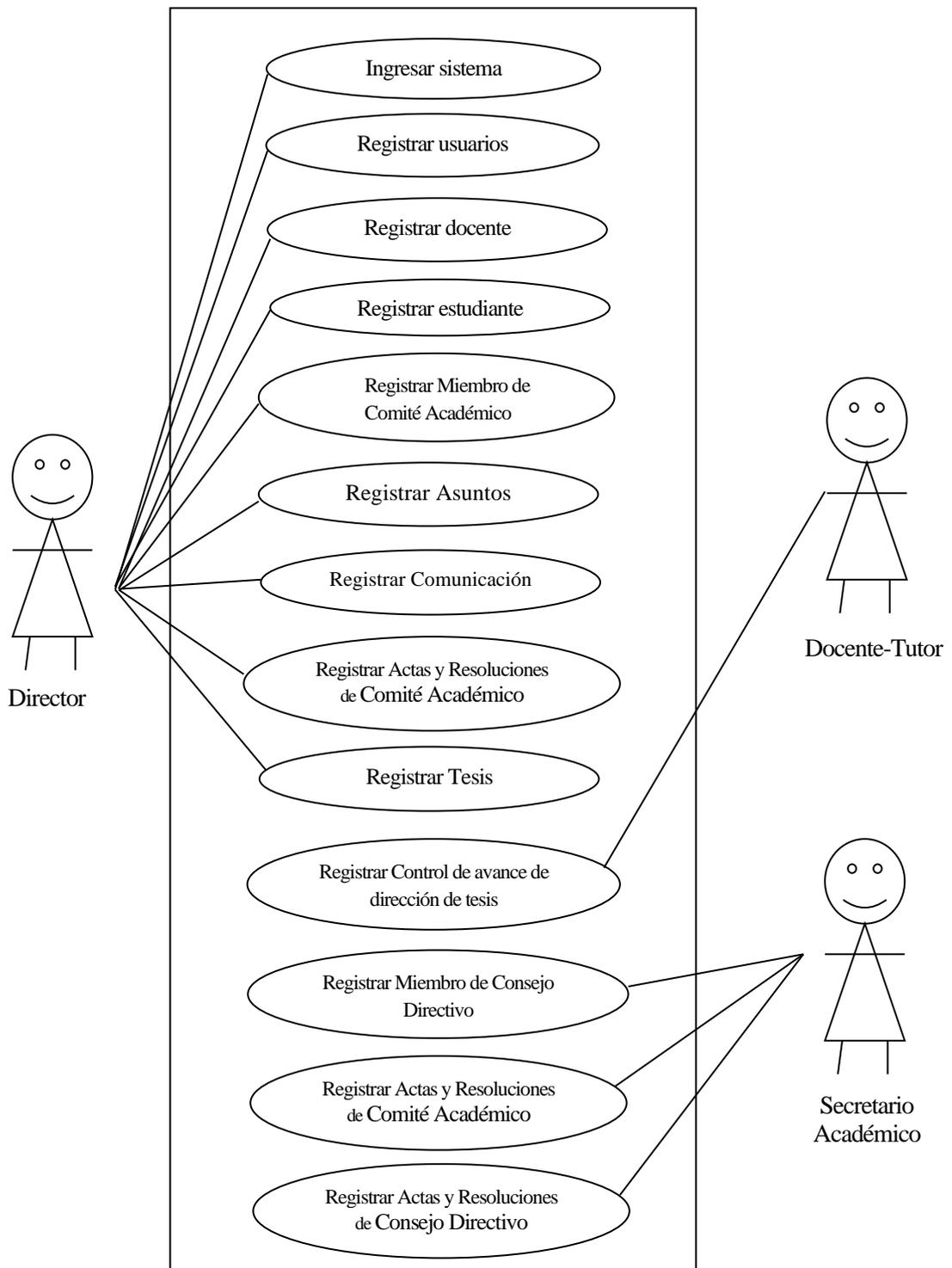
<b>Caso de uso</b>	<b>: REGISTRAR ACTAS Y RESOLUCIONES DE CONSEJO DIRECTIVO</b>
<b>Identificador</b>	: CU13
<b>Actores</b>	: Secretario Académico (iniciador)
<b>Propósito</b>	: Permite el ingreso las resoluciones tomadas en Consejo Directivo
<b>Prioridad</b>	: Primaria
<b>Pre condiciones</b>	: Debe estar registrada por lo menos un acta de Comisión Académica.
<b>Post condiciones</b>	: Creado, modificado y eliminado Actas. Imprimir acta.
<b>Resumen</b>	: El Secretario ingresa resoluciones de un acta. Almacena la información.

*Curso normal de los eventos:*

<b>Intenciones de los actores</b>	<b>Responsabilidad del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el Director desea ingresar las actas y resoluciones.	
2. El Secretario selecciona la opción Actas y Resoluciones Consejo	3. Despliega opciones.
4. El Secretario selecciona la opción Acta Consejo Directivo	5. Muestra formulario y se carga actas ya registradas
6. El Secretario selecciona el botón Nuevo	7. Muestra formulario
	8. Genera código de acta
	9. Muestra las actas que han sido tratadas en Comisión Académica.
10.El Secretario ingresa los datos del acta (las resoluciones de cada comunicación)	
11.El Secretario selecciona el periodo lectivo	12.Se cargan los miembros registrados en ese periodo
13.El Secretario selecciona los miembros	
14.El Secretario selecciona la opción Aceptar	15.Guarda información
	16.Cierra formulario y se muestra las actas ya registradas
17.Este caso de uso finaliza cuando se le notifica al Secretario éxito en la operación	

### 4.3. FASE DE ELABORACIÓN

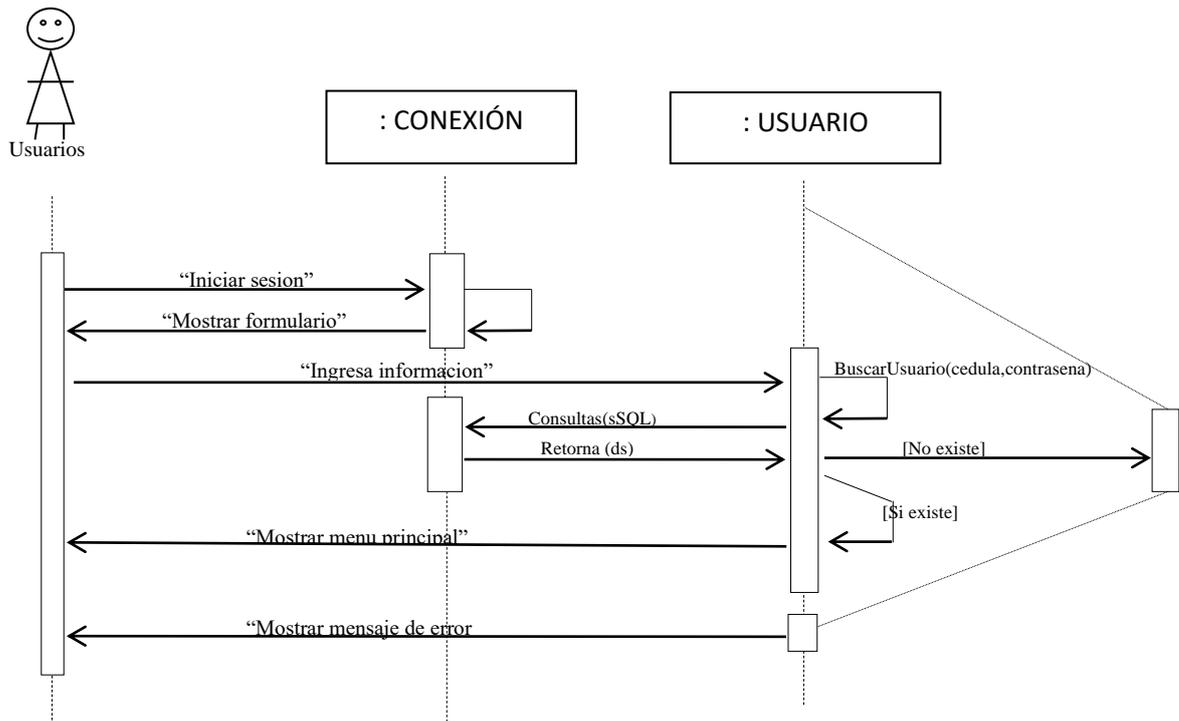
#### 4.3.1. Diagrama de casos de usos



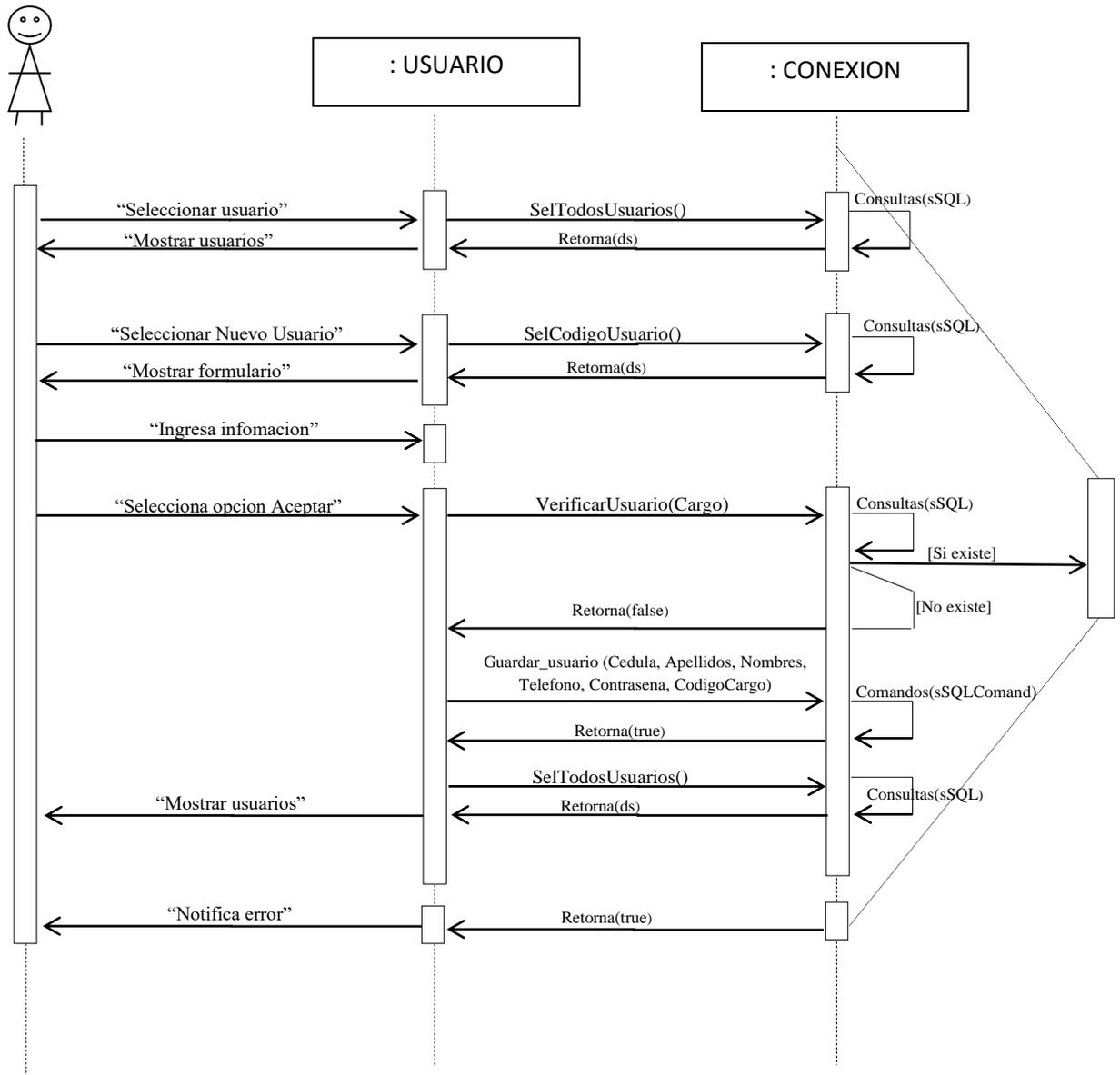
## 4.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 4.4.1. Diagramas de Secuencia

Caso de uso : INGRESAR AL SISTEMA

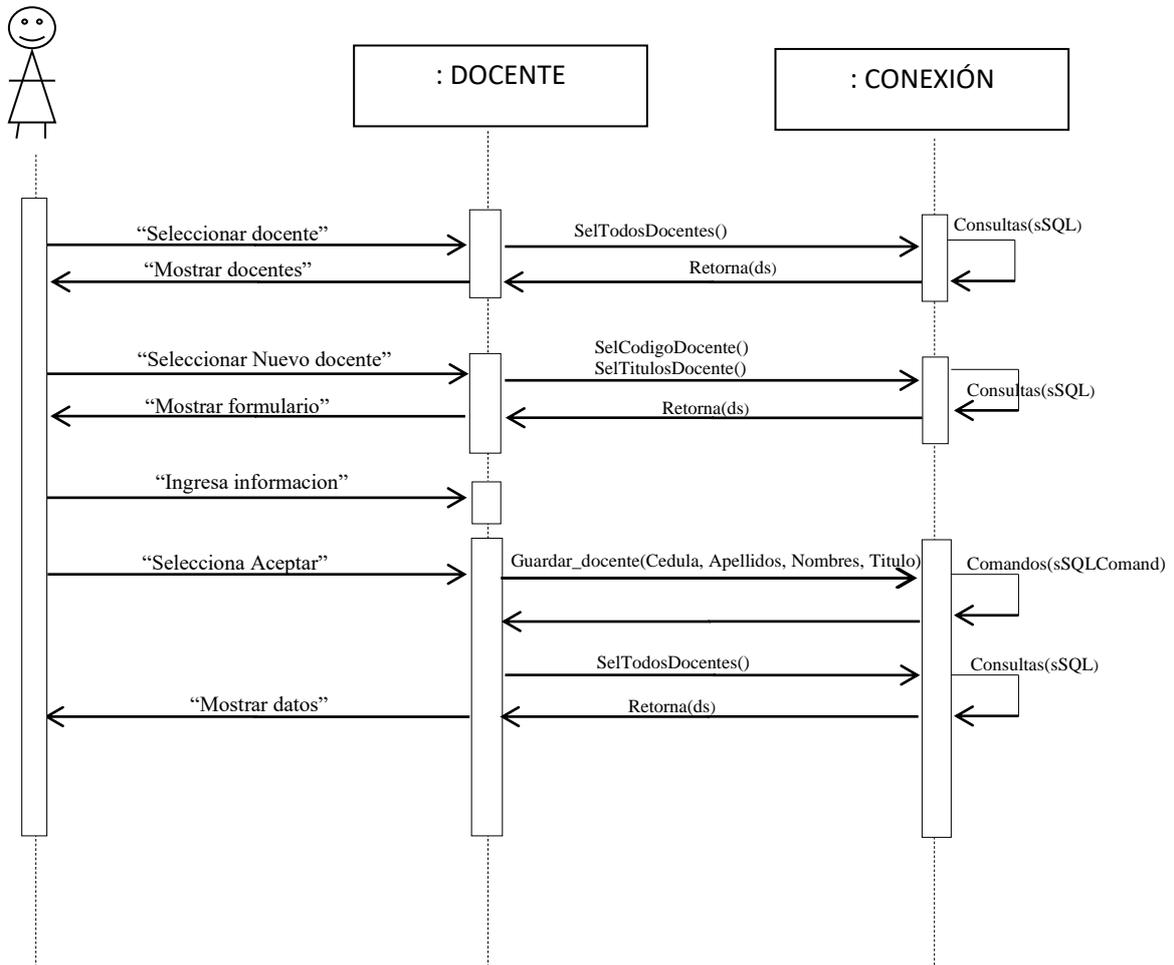


**Caso de uso : REGISTRAR USUARIOS**



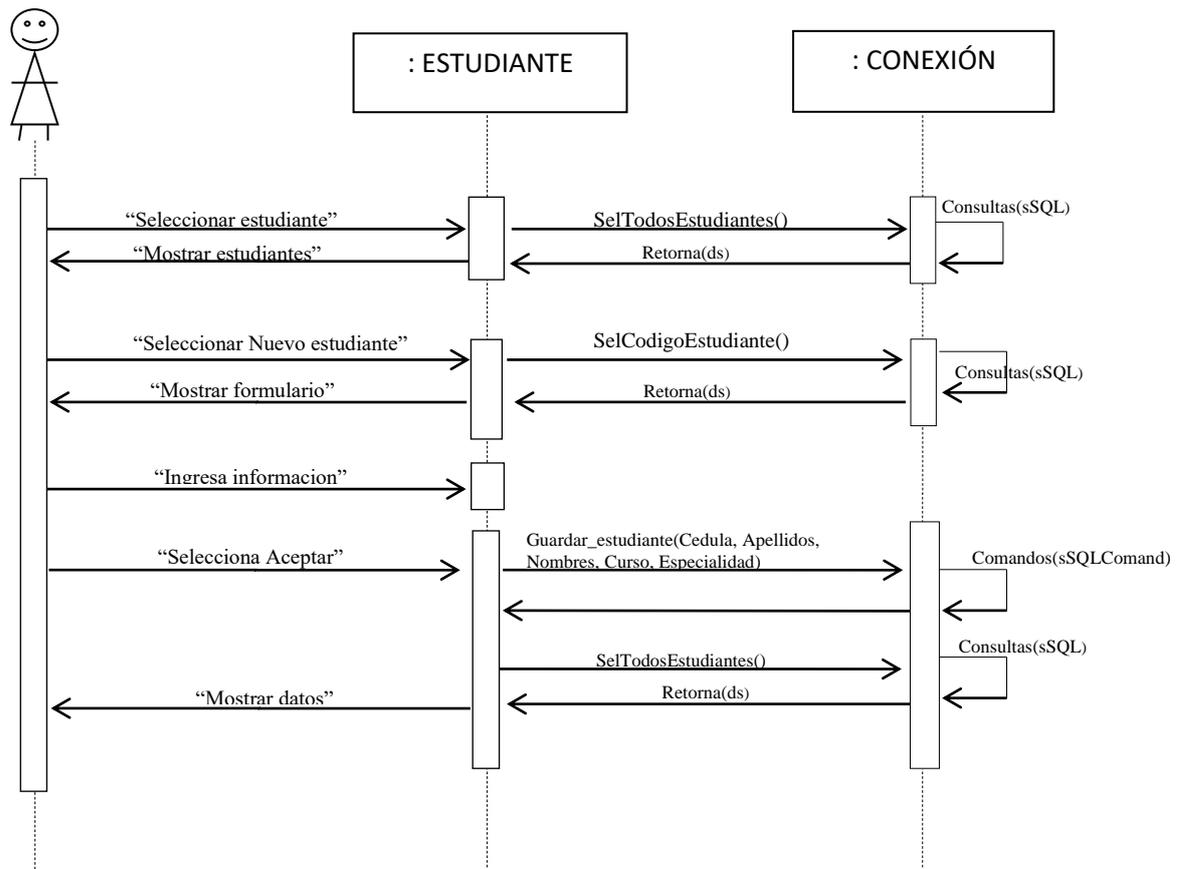
Caso de uso

: REGISTRAR DOCENTE

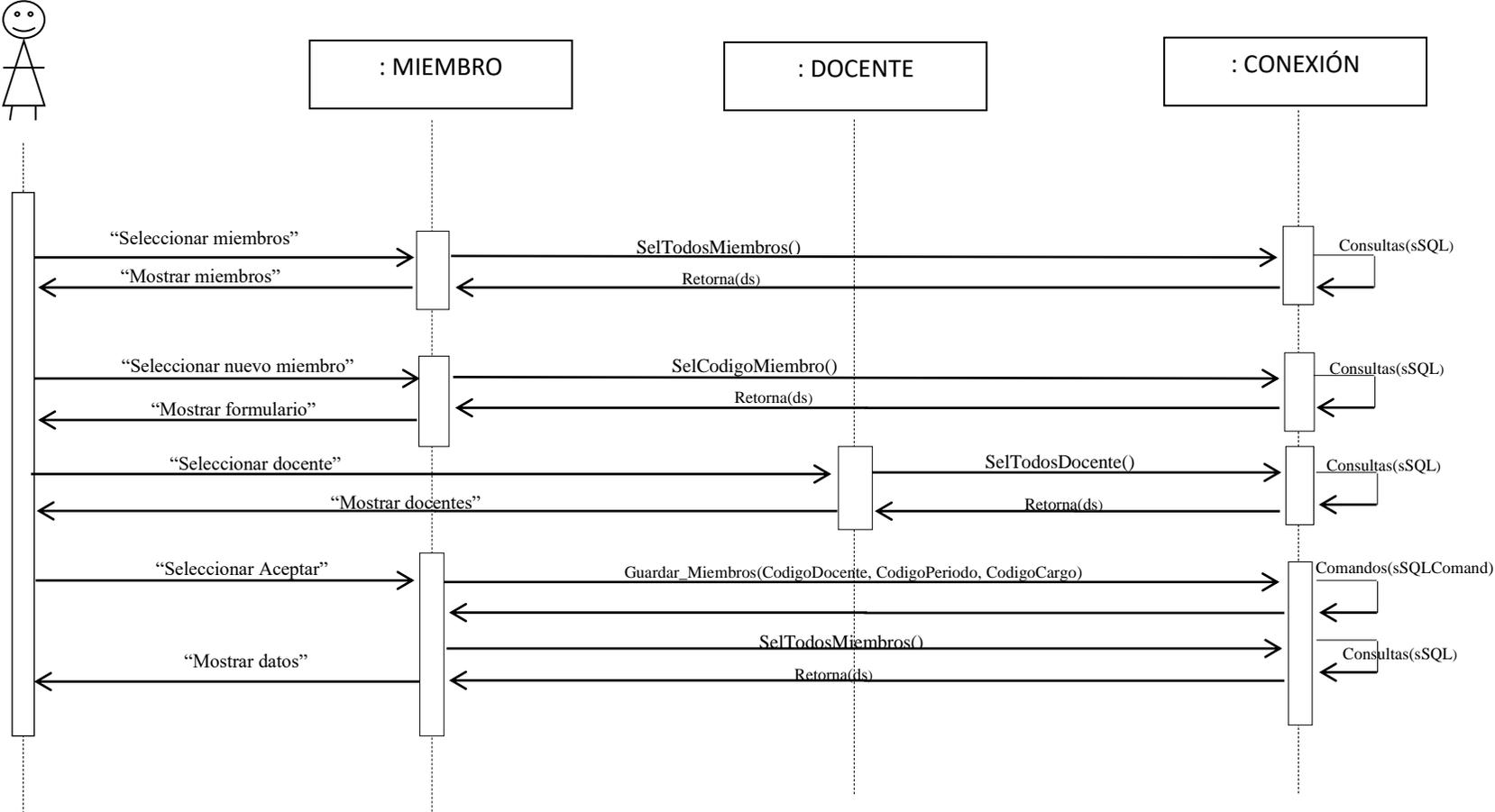


Caso de uso

: REGISTRAR ESTUDIANTE

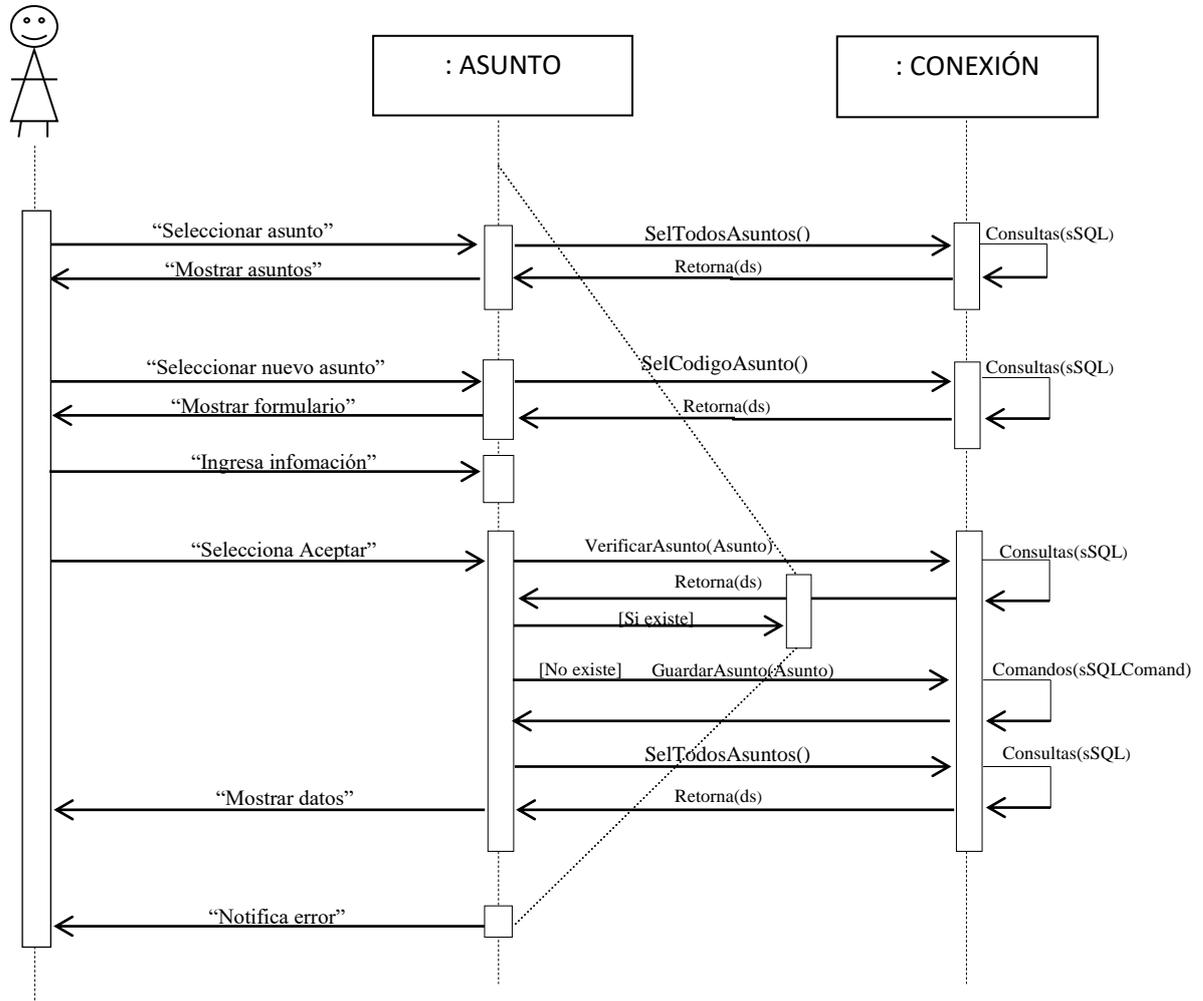


**Caso de uso : REGISTRAR MIEMBRO DEL COMITÉ ACADÉMICO**



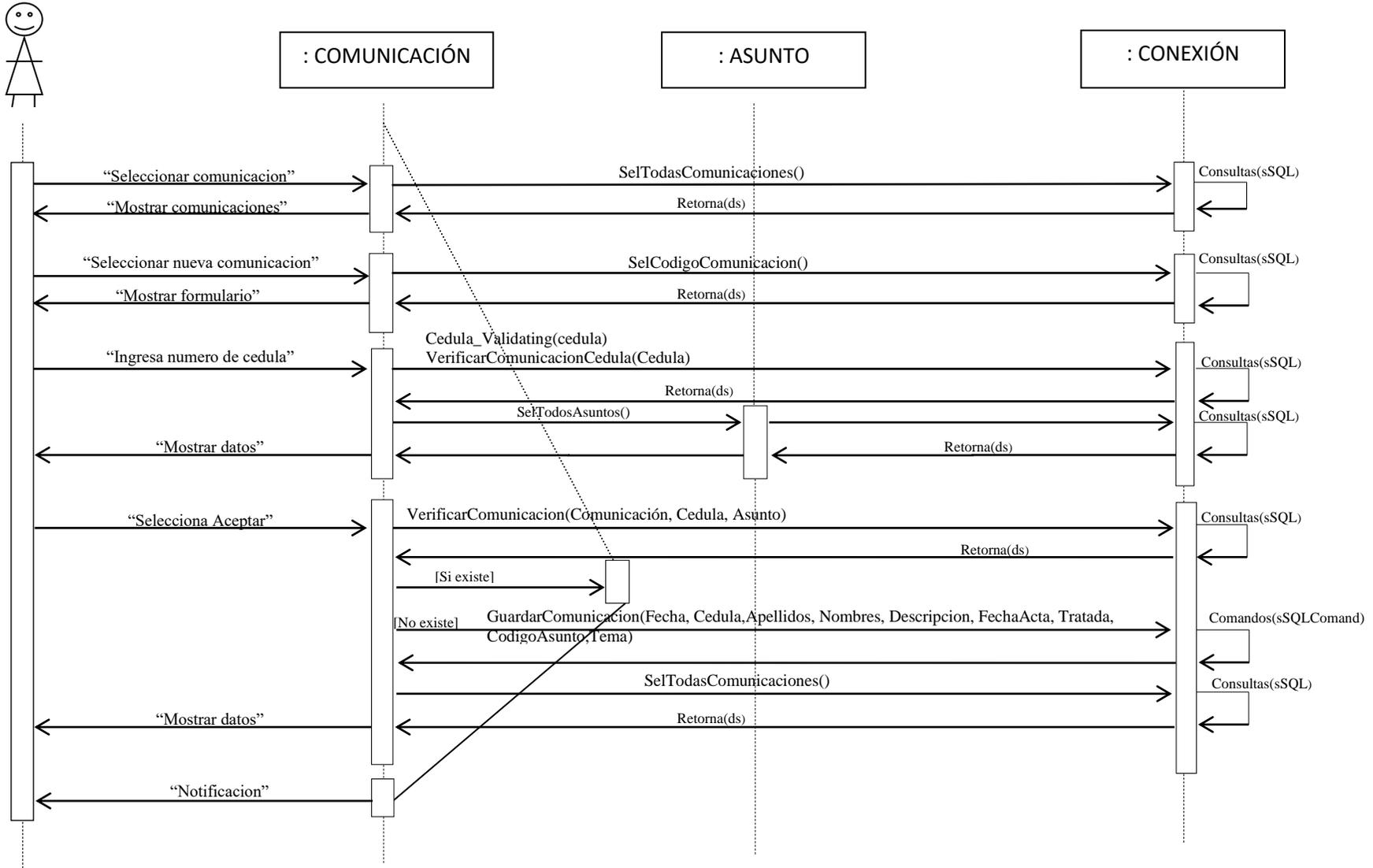
Caso de uso

: REGISTRAR ASUNTO

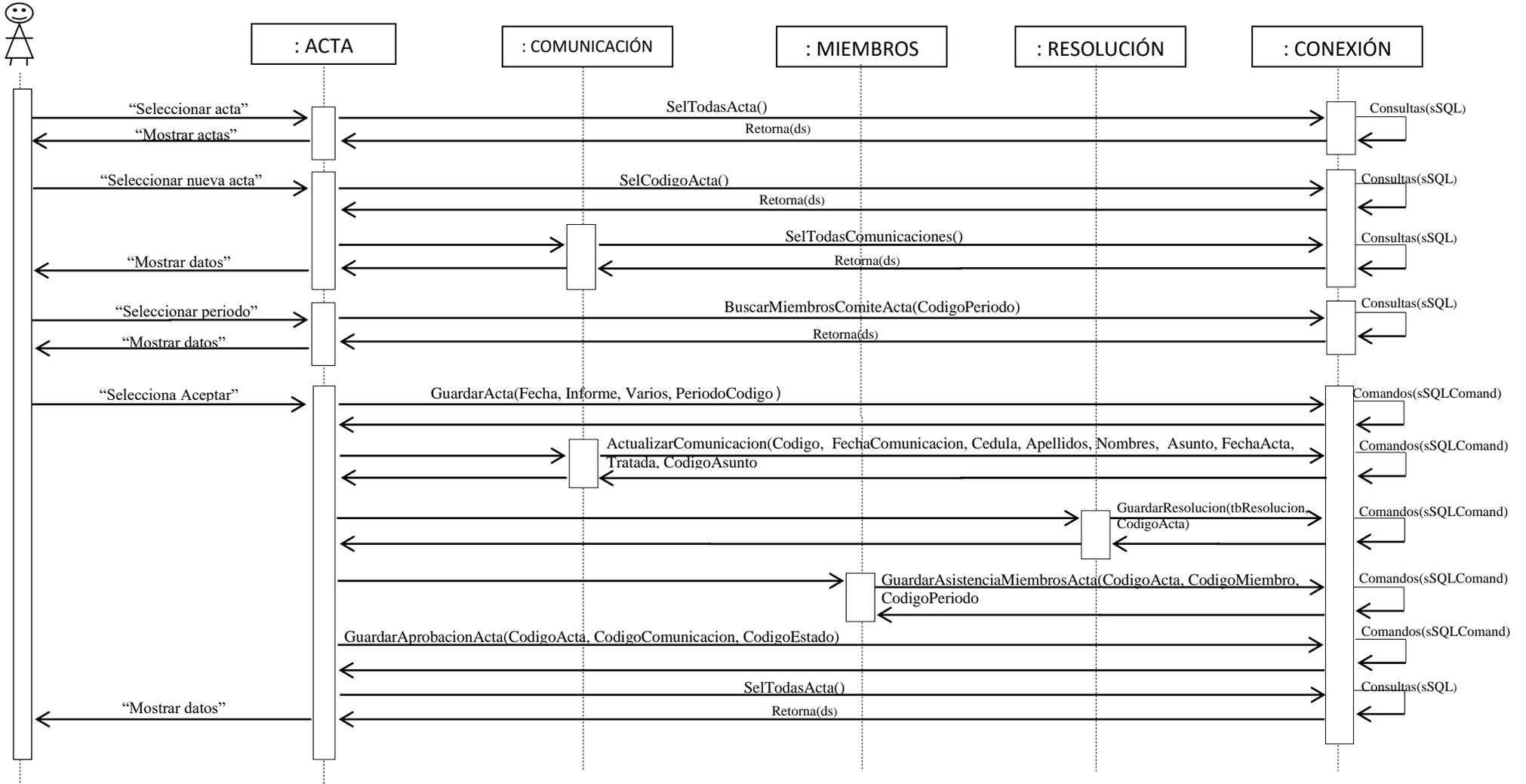


Caso de uso

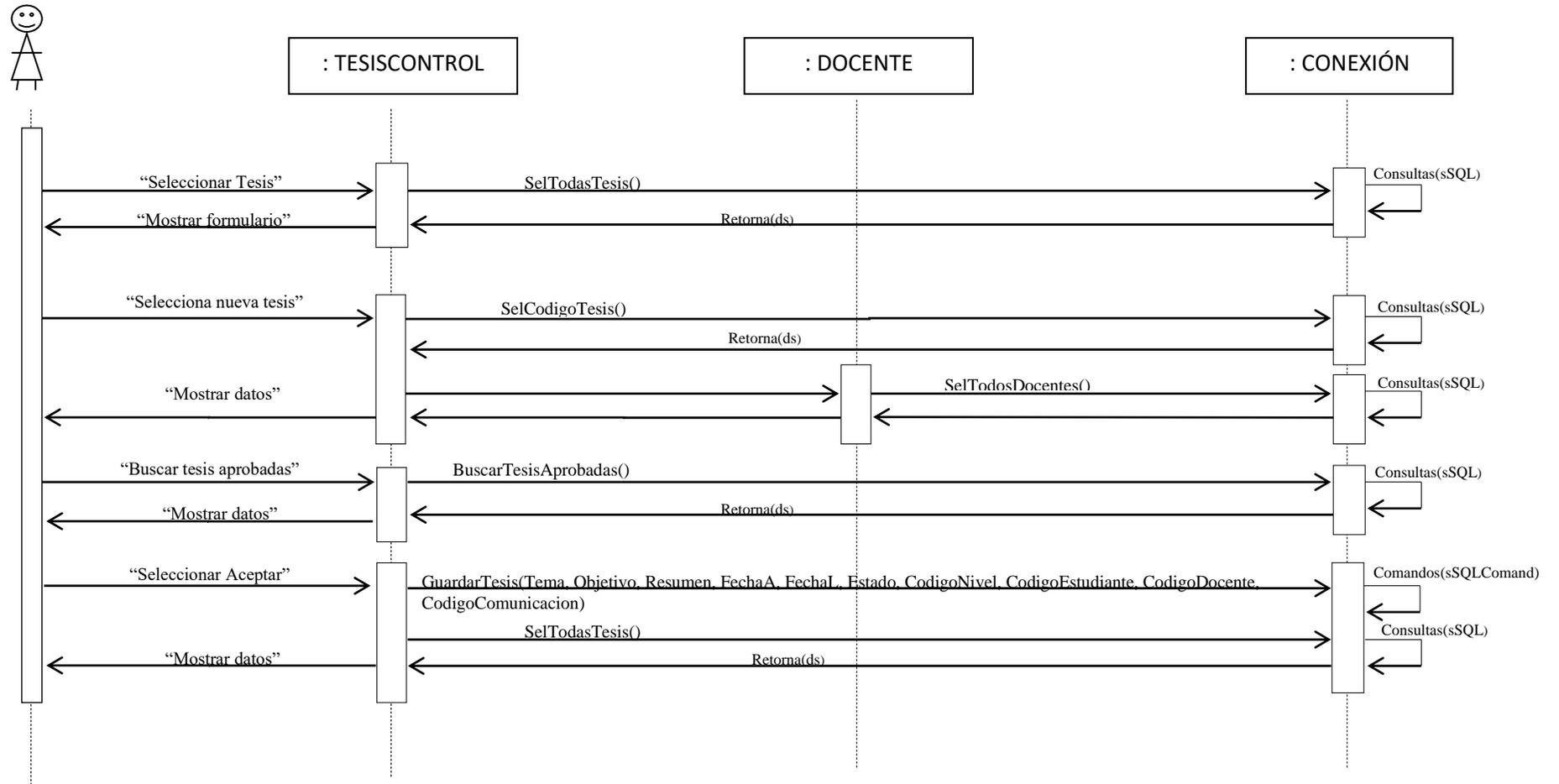
: REGISTRAR COMUNICACIÓN



## Caso de uso : REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN

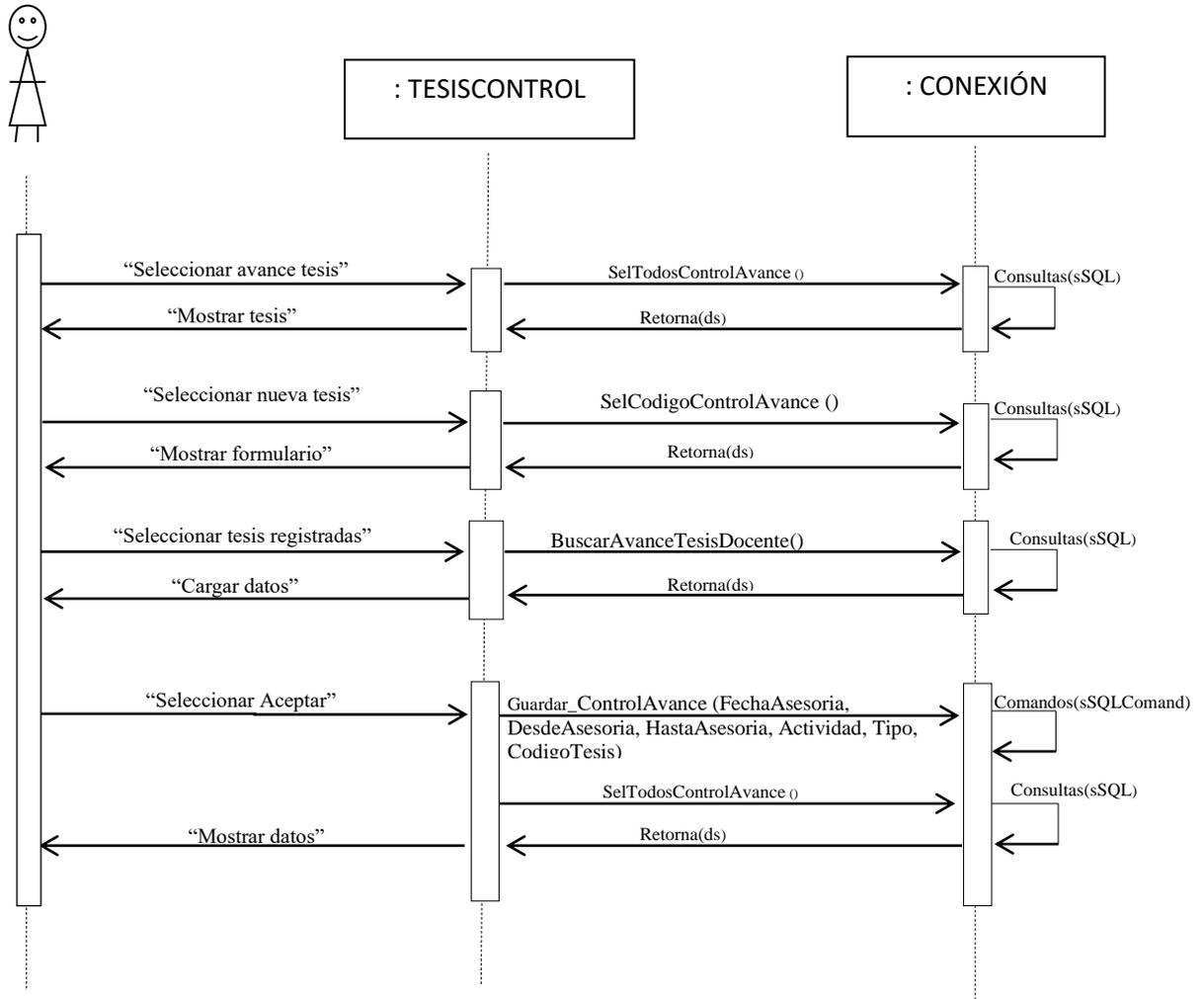


**Caso de uso : REGISTRAR TESIS**



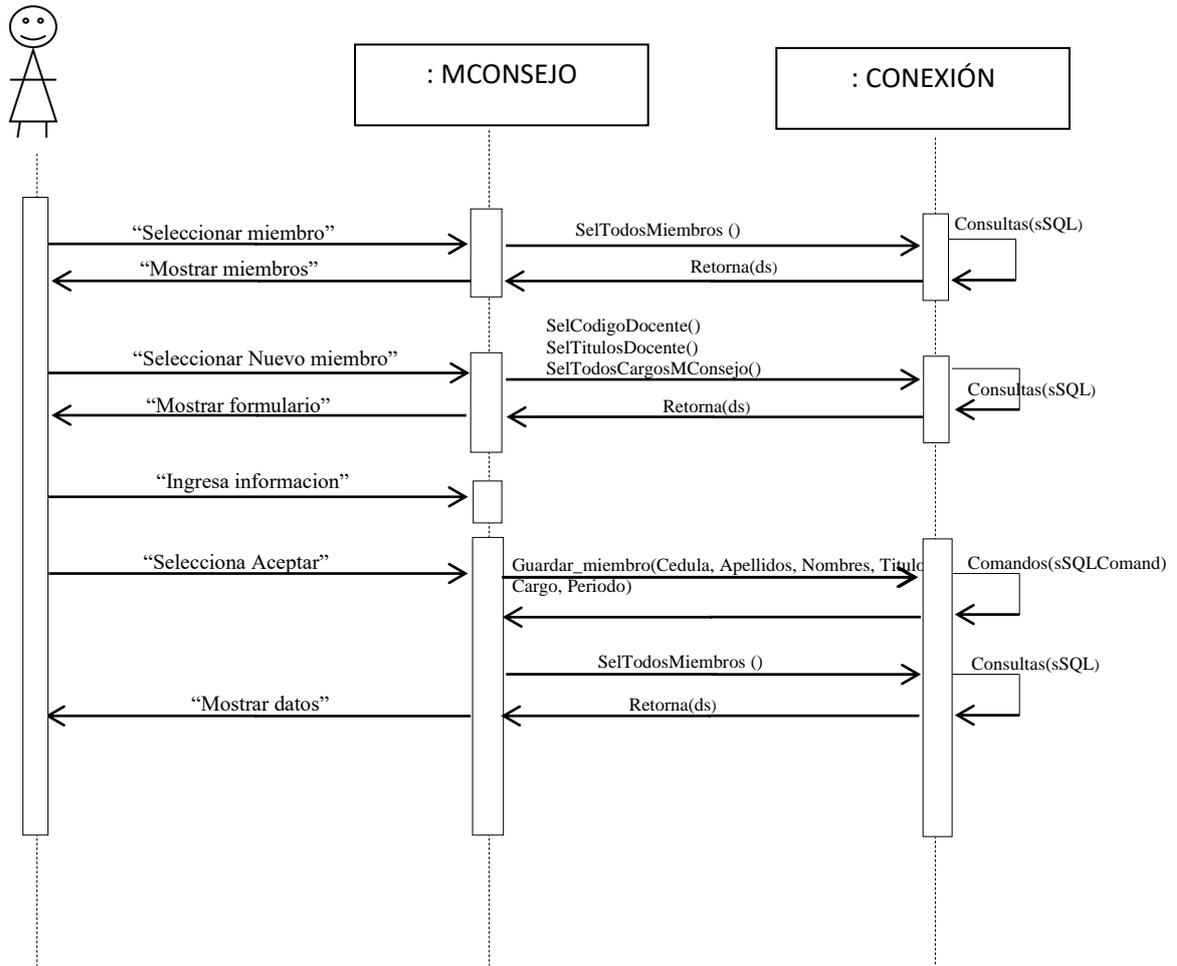
Caso de uso

**: REGISTRA CONTROL DE AVANCE DE DIRECCIÓN DE TESIS**

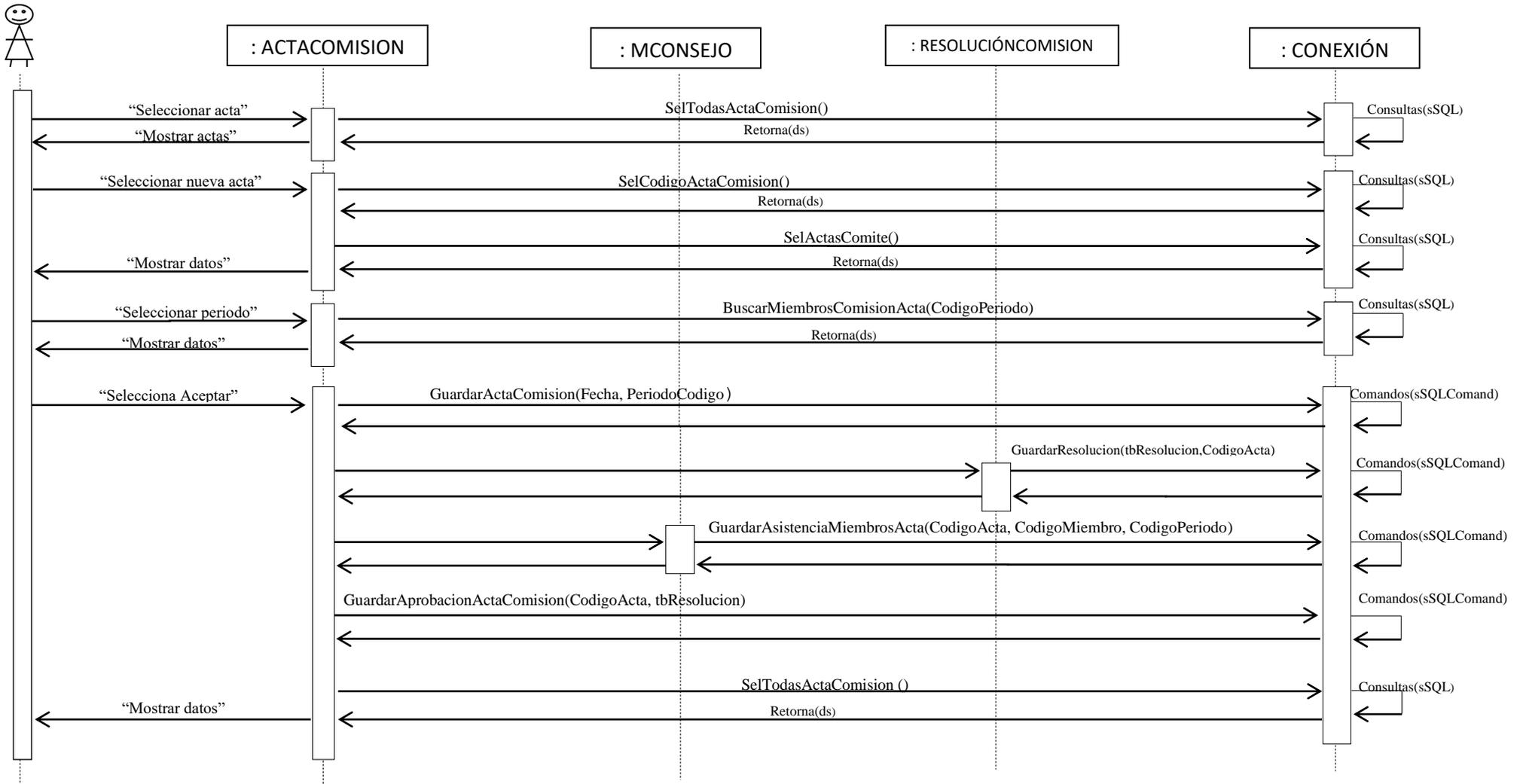


Caso de uso

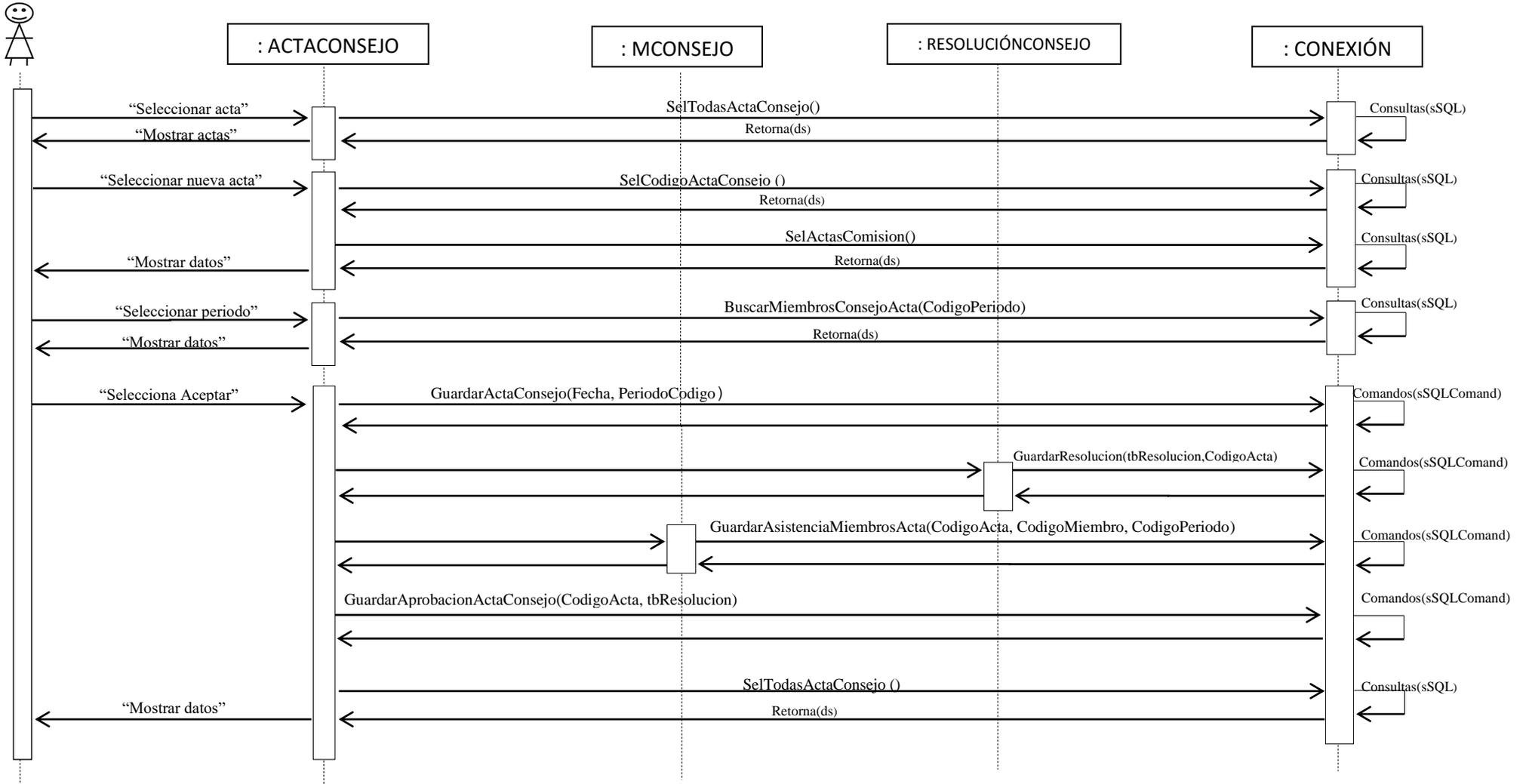
: REGISTRAR MIEMBRO DE CONSEJO DIRECTIVO



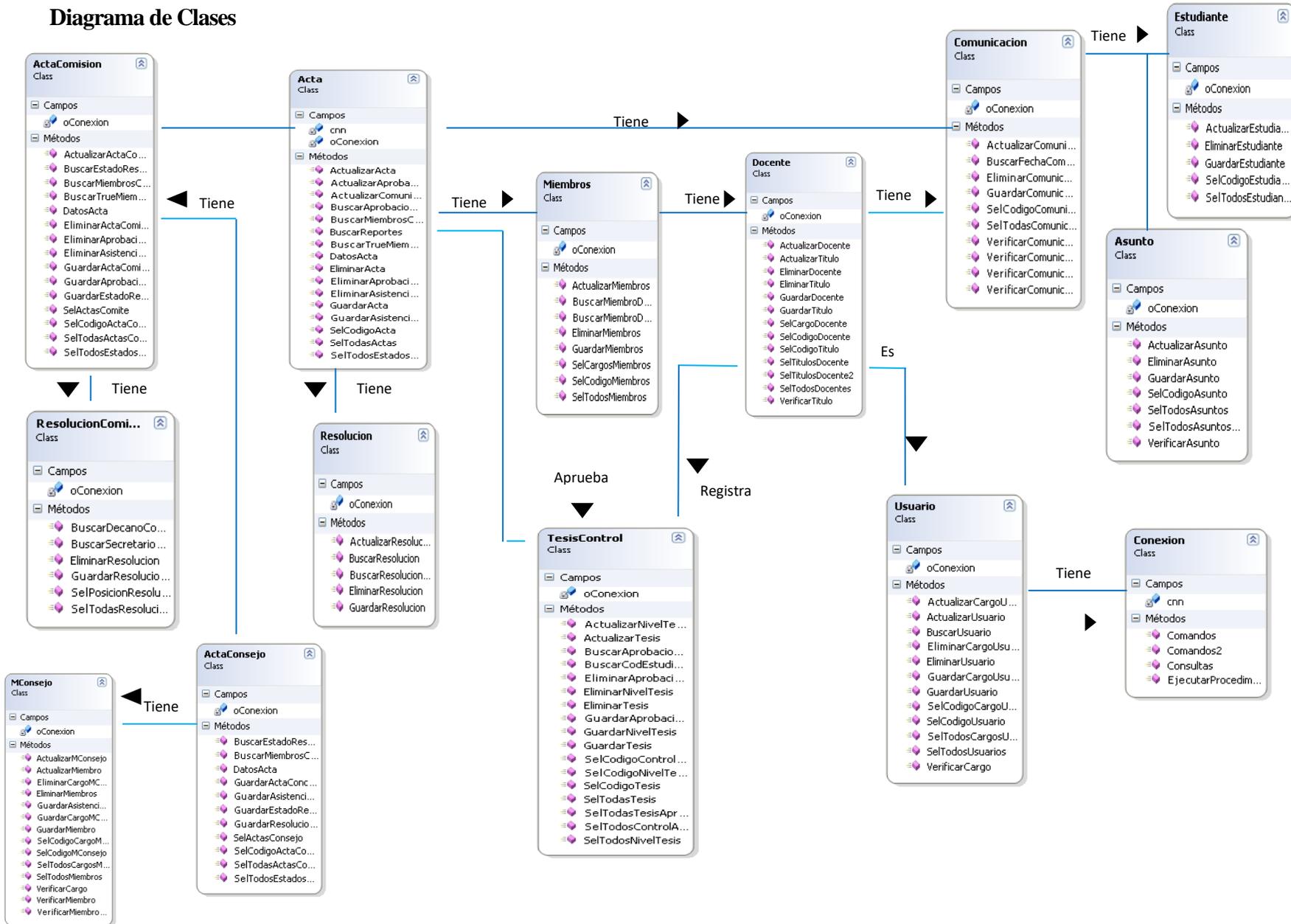
## Caso de uso : REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ACADÉMICA



**Caso de uso : REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO**

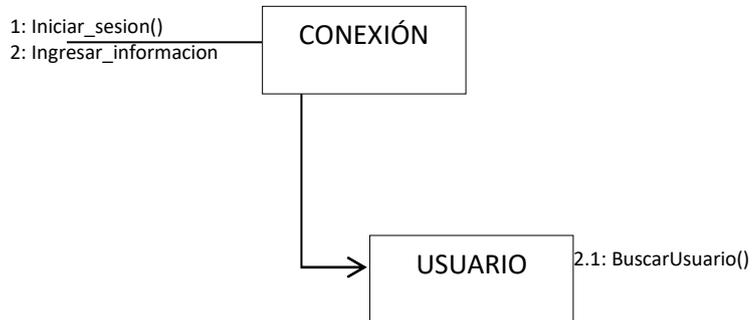


# Diagrama de Clases

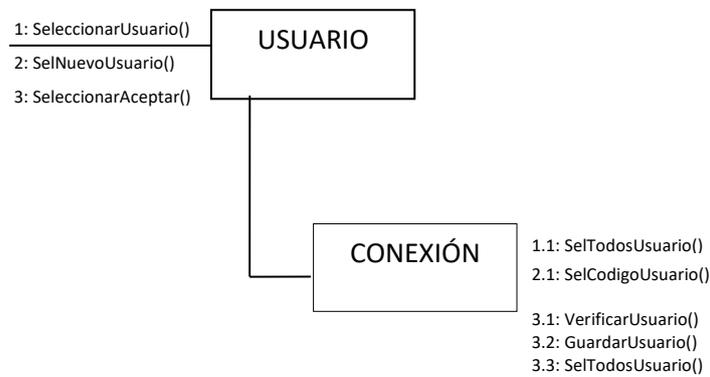


#### 4.4.2. Diagramas de colaboración

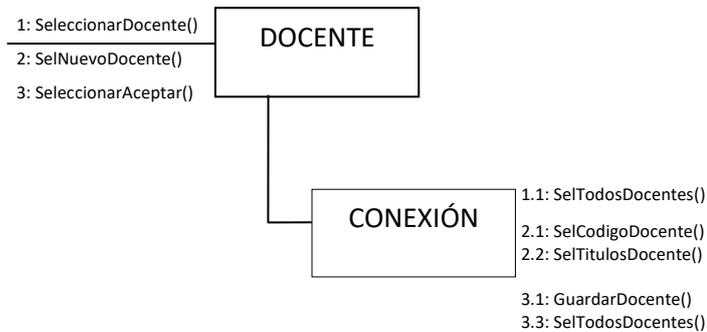
##### Caso de uso: INGRESAR AL SISTEMA



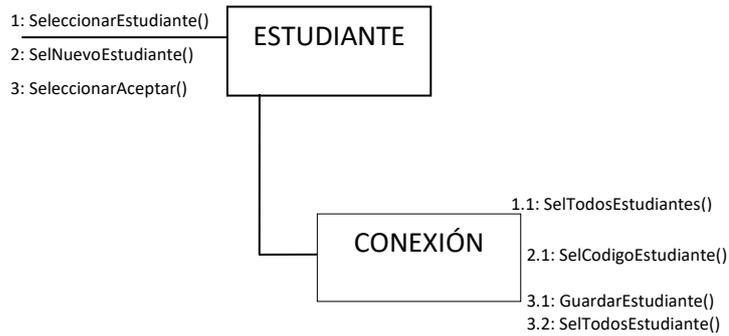
##### Caso de uso: REGISTRAR USUARIOS



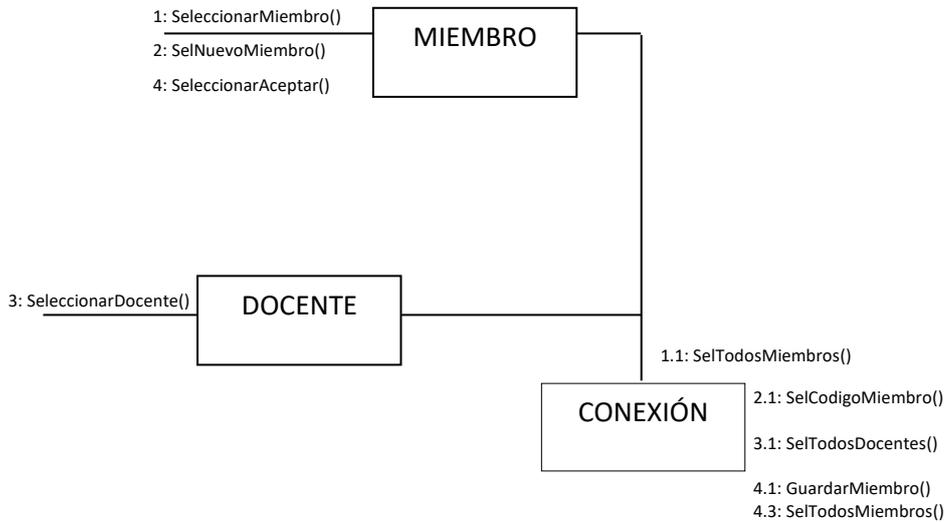
##### Caso de uso: REGISTRAR DOCENTE



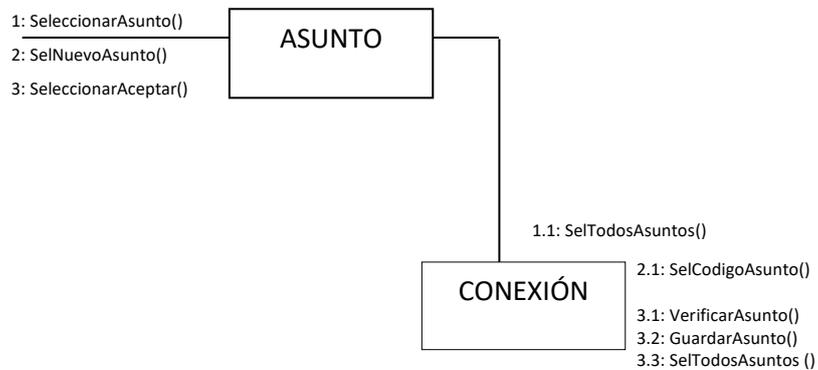
Caso de uso: REGISTRAR ESTUDIANTE



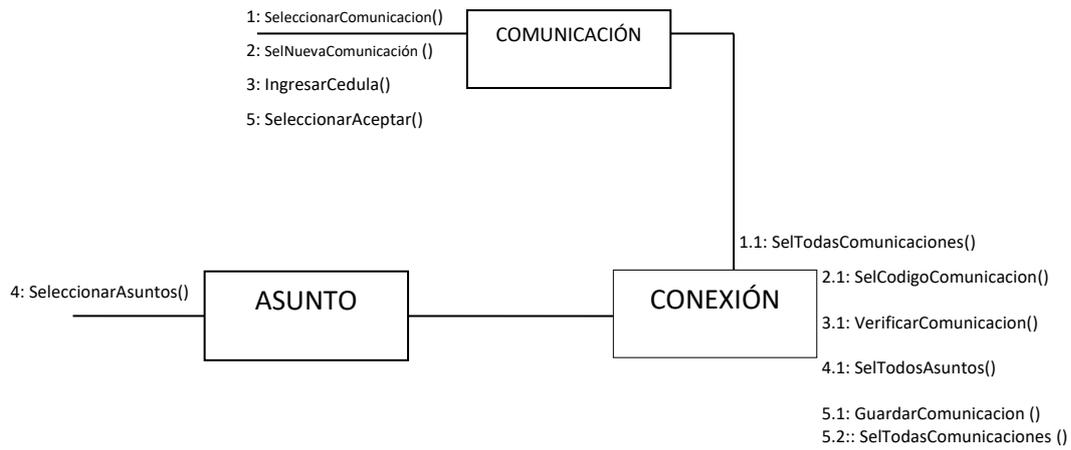
Caso de uso: REGISTRAR MIEMBRO DE LA COMITÉ ACADÉMICO



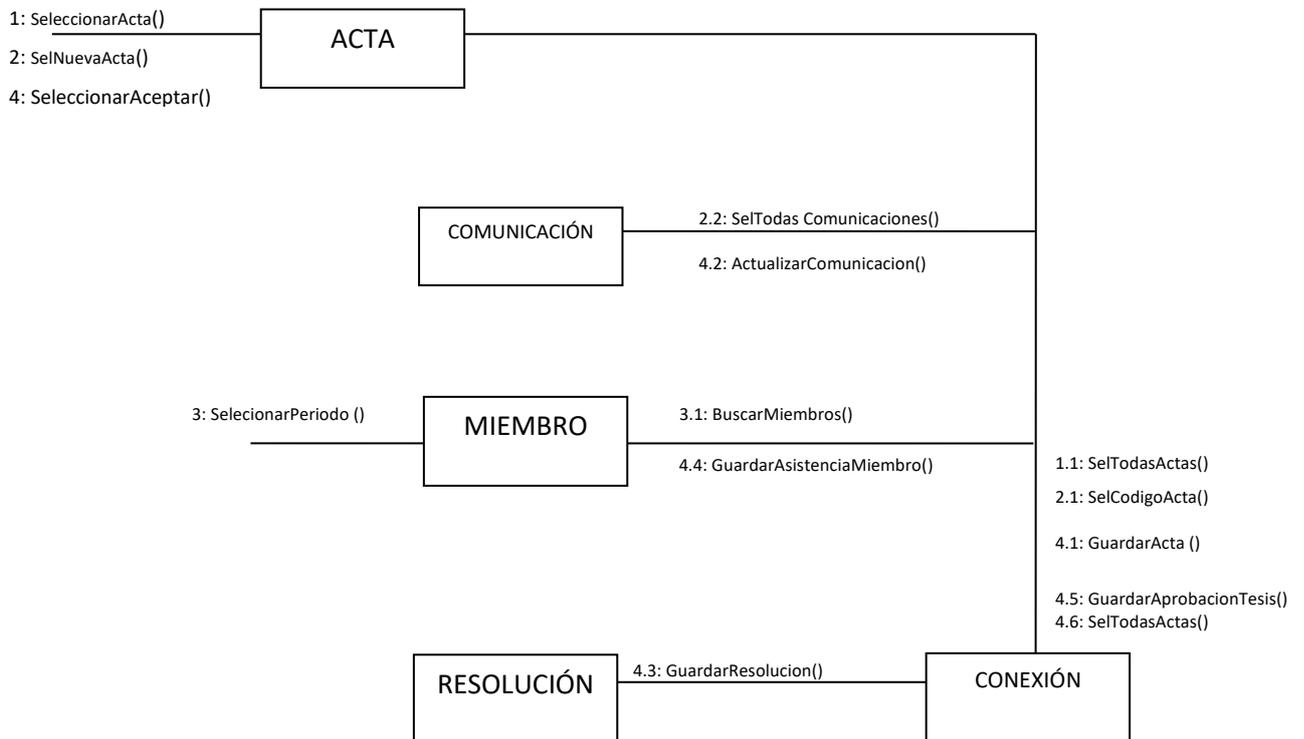
Caso de uso: REGISTRAR ASUNTO



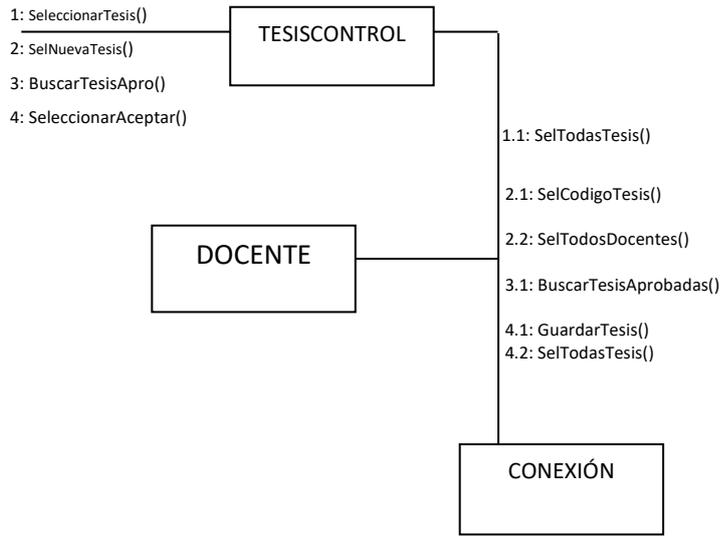
## Caso de uso: REGISTRAR COMUNICACIÓN



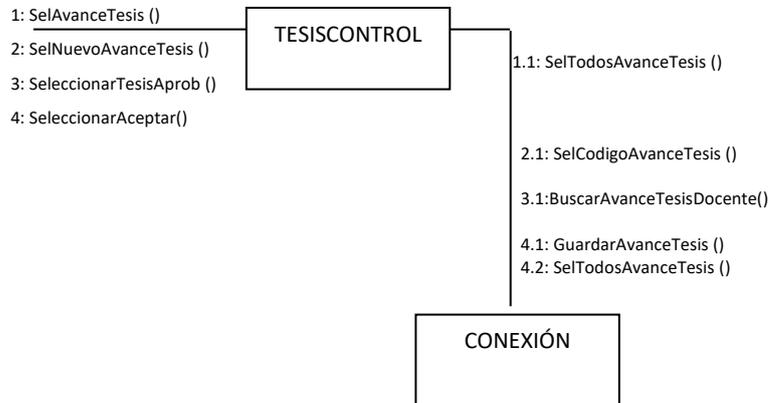
## Caso de uso: REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN



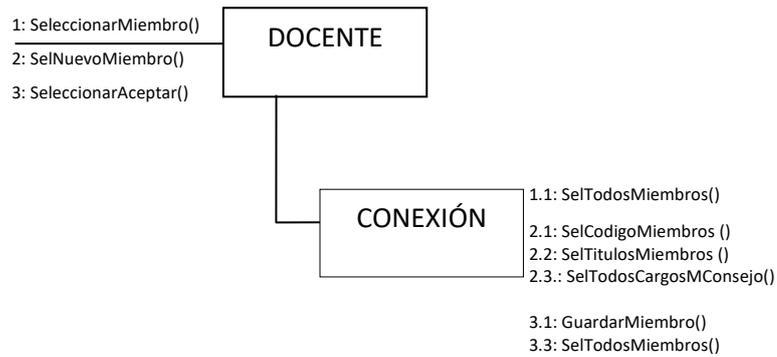
Caso de uso: REGISTRAR TESIS



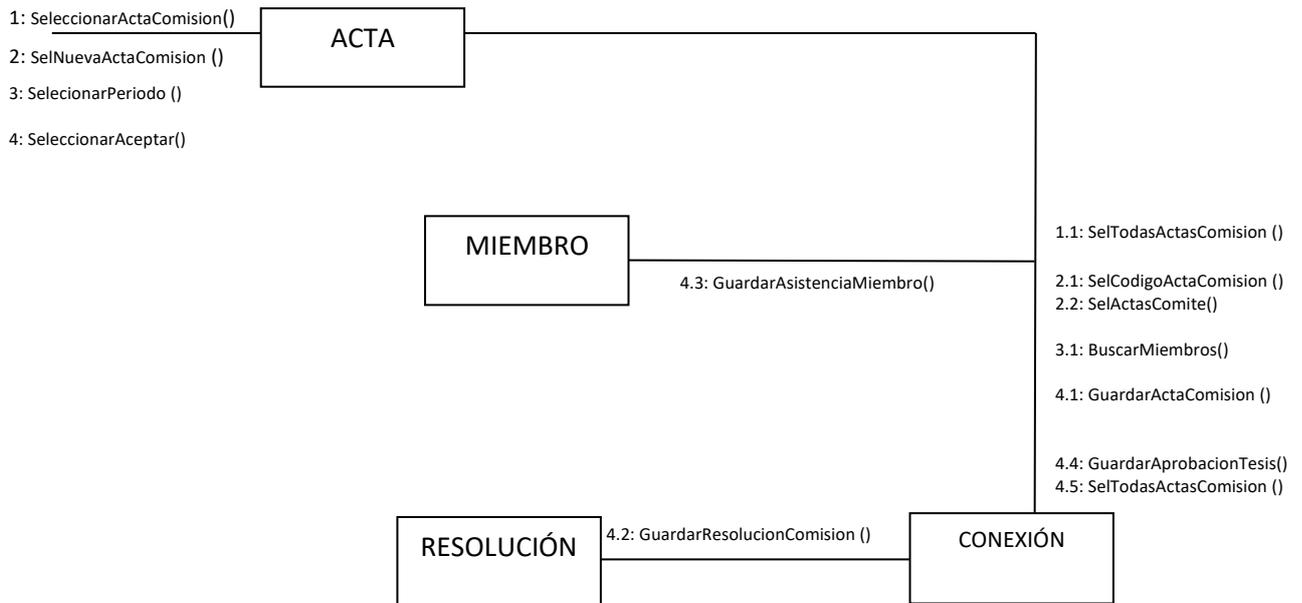
Caso de uso: CONTROL DE AVANCE DE DIRECCIÓN DE TESIS



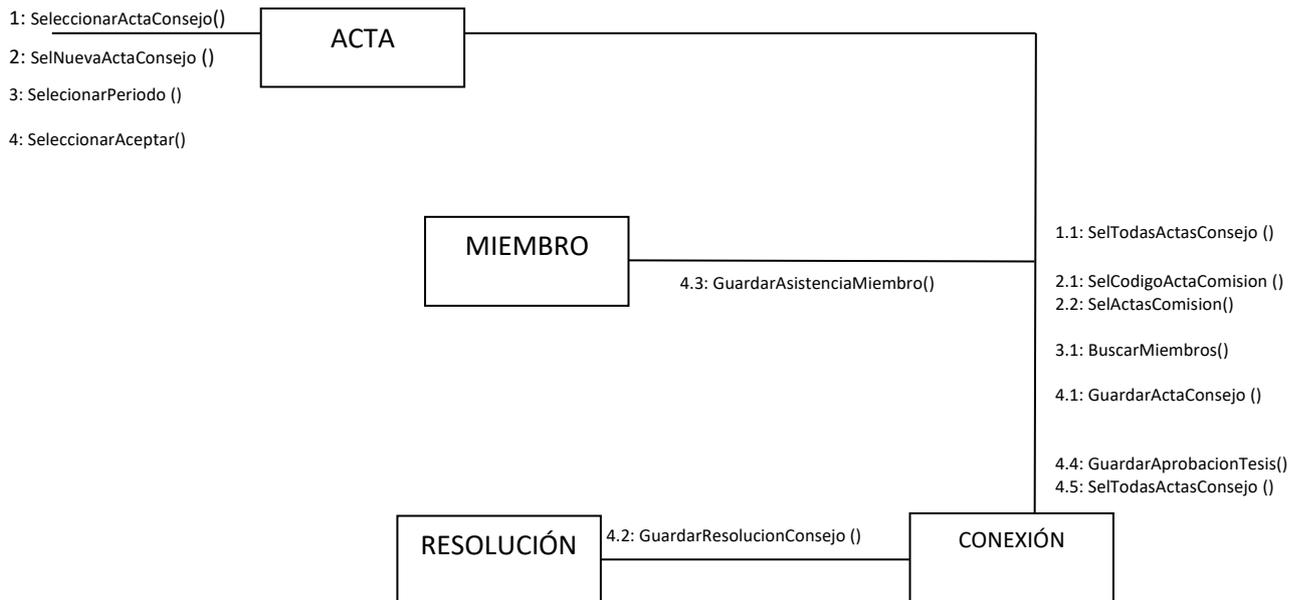
Caso de uso: REGISTRAR MIEMBRO DE CONSEJO DIRECTIVO



## Caso de uso: REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ACADÉMICA



## Caso de uso: REGISTRAR ACTA Y RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO





## CAPITULO V

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 5.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

##### 5.1.1. Análisis de la dimensión Eficiencia, subindicador tiempo de elaboración de informes de actas y resoluciones

Para comparar el tiempo invertido en la elaboración de informe de actas y resoluciones se estimó el tiempo que tarda el Director de Escuela y Secretario Académico en entregar antes y después de utilizar el sistema.

Para ello se estableció dos hipótesis:

**Hipótesis nula:** Director de Escuela y Secretario académico entregan en 2 días o más sus informes.  $H_0; \mu \geq 2$

**Hipótesis alternativa:** Director de Escuela y Secretario académico entregan en menos de 2 días sus informes.  $H_a; \mu < 2$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

**Tabla 1.** Información obtenida antes y después de implementar SIARET

Tareas	Obs.	Antes (días)	Después (días)	d	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
Elaboración de actas y resoluciones de Comité	1	2	1	1	-0.60	0.36
	2	3	1	2	0.40	0.16
	3	4	1	3	1.40	1.96
	4	4	2	2	0.40	0.16
Elaboración de actas y resoluciones de Comisión	1	2	1	1	-0.60	0.36
	2	2	1	1	-0.60	0.36
	3	3	1	2	0.40	0.16
Elaboración de actas y resoluciones de Consejo	1	3	2	1	-0.60	0.36
	2	4	2	2	0.40	0.16
	3	2	1	1	-0.60	0.36
				16		4.40

### **Cálculo de la prueba estadística.**

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$\bar{d} = \frac{16}{10} = 1.6$$

La desviación estándar de las diferencias se logra como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{4.40}{9}} = 0.699$$

A continuación se determina valor estadístico del procedimiento por medio de la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

$$t = \frac{1.6}{\frac{0.699}{\sqrt{10}}} = 7.24$$

El valor calculado de t (7.24) se compara con los valores críticos de la distribución t, y se observa que a una probabilidad de 0.05 le corresponde 2.262 de t. Por tanto, el cálculo tiene una probabilidad menor que 0.05.

### ***Decisión.***

Como to es de 7.24 con 9 grados de libertad, tiene un valor de probabilidad menor que 0.05, existiendo una diferencia significativa en ambos niveles, entonces se acepta  $H_a$  y se rechaza  $H_o$ .

### **Interpretación.**

El tiempo de elaboración de las actas y resoluciones de Comité, Comisión y Consejo disminuye después de la implementación del sistema, existiendo diferencias significativas entre antes y después.

#### **5.1.2. Análisis de la dimensión Eficiencia, subindicador tiempo de elaboración de reporte de docente tutor**

Para comparar el tiempo invertido en la elaboración de reporte de docente tutor se estimó el tiempo que tarda los tutores docentes en entregar los avances de tesis antes y después de utilizar el sistema.

Para ello se estableció dos hipótesis:

**Hipótesis nula:** Docentes tutores entregan en 15 días o más sus informes de avances de tesis  
 $H_0; \mu \geq 15$

**Hipótesis alternativa:** Docentes tutores entregan en menos de 15 días sus informes de avances de tesis.  $H_a; \mu < 15$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

**Tabla 2.** Información obtenida antes y después de implementar SIARET

Tareas	Obs.	Antes (días)	Después (días)	d	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
Elaboracion de avance de tesis	1	20	5	15	-1.50	2.25
	2	25	5	20	3.50	12.25
	3	15	5	10	-6.50	42.25
	4	20	5	15	-1.50	2.25
	5	25	5	20	3.50	12.25
Entrega de avance de tesis	1	25	5	20	3.50	12.25
	2	25	5	20	3.50	12.25
	3	15	5	10	-6.50	42.25
	4	20	5	15	-1.50	2.25
	5	25	5	20	3.50	12.25
				165		152.50

### **Cálculo de la prueba estadística.**

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$\bar{d} = \frac{165}{10} = 16.5$$

La desviación estándar de las diferencias se logra como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{152.50}{9}} = 4.11$$

A continuación se determina valor estadístico del procedimiento por medio de la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

$$t = \frac{16.5}{\frac{4.11}{\sqrt{10}}} = 12.6$$

El valor calculado de t (12.6) se compara con los valores críticos de la distribución t, y se observa que a una probabilidad de 0.05 le corresponde 2.262 de t. Por tanto, el cálculo tiene una probabilidad menor que 0.05.

### ***Decisión.***

Como to es de 12.6 con 9 grados de libertad, tiene un valor de probabilidad menor que 0.05, existiendo una diferencia significativa en ambos niveles, entonces se acepta Ha y se rechaza Ho.

### **Interpretación.**

El tiempo de elaboración de los avances de tesis por parte del docente tutor disminuye después de la implementación del sistema, existiendo diferencias significativas entre antes y después.

#### **5.1.3. Análisis de la dimensión Efectividad, subindicador Control de seguimiento de actas.**

Para comparar el control en el seguimiento de las actas se estableció dos hipótesis:

**Hipótesis nula:** El Director de Escuela realiza el seguimiento de las actas tratadas en Comité en 10 días o más.  $H_0; \mu \geq 10$

**Hipótesis alternativa:** El Director de Escuela realiza el seguimiento de las actas tratadas en Comité en menos de 10 días.  $H_a; \mu < 10$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

**Tabla 3.** Información obtenida antes y después de implementar SIARET

Tareas	Obs.	Antes (días)	Después (días)	d	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
Seguimiento de actas Comité	1	15	3	12	2.60	6.76
	2	10	2	8	-1.40	1.96
	3	12	3	9	-0.40	0.16
	4	10	3	7	-2.40	5.76
Seguimiento de actas Comisión	1	10	3	7	-2.40	5.76
	2	11	2	9	-0.40	0.16
	3	11	3	8	-1.40	1.96
Seguimiento de actas Consejo	1	15	3	12	2.60	6.76
	2	12	2	10	0.60	0.36
	3	15	3	12	2.60	6.76
				94		36.40

### **Cálculo de la prueba estadística.**

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$\bar{d} = \frac{94}{10} = 9.40$$

La desviación estándar de las diferencias se logra como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{36.40}{9}} = 2.01$$

A continuación se determina valor estadístico del procedimiento por medio de la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

$$t = \frac{9.40}{\frac{2.01}{\sqrt{10}}} = 14.78$$

El valor calculado de t (14.78) se compara con los valores críticos de la distribución t, y se observa que a una probabilidad de 0.05 le corresponde 2.262 de t. Por tanto, el cálculo tiene una probabilidad menor que 0.05.

### ***Decisión.***

Como to es de 14.78 con 9 grados de libertad, tiene un valor de probabilidad menor que 0.05, existiendo una diferencia significativa en ambos niveles, entonces se acepta Ha y se rechaza Ho.

### **Interpretación.**

El tiempo de seguimiento de actas por parte del Director de Escuela como del Secretario Académico disminuye después de la implementación del sistema, existiendo diferencias significativas entre antes y después.

#### **5.1.4. Análisis de la dimensión Efectividad, subindicador Control de avances de tesis.**

Para comparar el control en el seguimiento de avances de tesis se estableció dos hipótesis:

**Hipótesis nula:** El Director de Escuela realiza el seguimiento de los avance de tesis cada 10 días o más.  $H_0; \mu \geq 10$

**Hipótesis alternativa:** El Director de Escuela realiza el seguimiento de los avance de tesis en menos de 10 días.  $H_a; \mu < 10$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

**Tabla 4.** Información obtenida antes y después de implementar SIARET

Tareas	Obs.	Antes (días)	Después (días)	d	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
Seguimiento de avance de tesis por estudiante	1	15	5	10	2.00	4.00
	2	10	5	5	-3.00	9.00
	3	15	5	10	2.00	4.00
	4	15	5	10	2.00	4.00
	5	10	5	5	-3.00	9.00
Seguimiento de avance de tesis por docente	1	15	5	10	2.00	4.00
	2	10	5	5	-3.00	9.00
	3	15	5	10	2.00	4.00
	4	15	5	10	2.00	4.00
	5	10	5	5	-3.00	9.00
				80		60.00

### **Cálculo de la prueba estadística.**

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la manera siguiente:

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$\bar{d} = \frac{80}{10} = 8.00$$

La desviación estándar de las diferencias se logra como sigue:

$$\sigma d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{60}{9}} = 2.58$$

A continuación se determina valor estadístico del procedimiento por medio de la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

$$t = \frac{8}{\frac{2.58}{\sqrt{10}}} = 9.78$$

El valor calculado de t (9.78) se compara con los valores críticos de la distribución t, y se observa que a una probabilidad de 0.05 le corresponde 2.262 de t. Por tanto, el cálculo tiene una probabilidad menor que 0.05.

### ***Decisión.***

Como to es de 9.78 con 9 grados de libertad, tiene un valor de probabilidad menor que 0.05, existiendo una diferencia significativa en ambos niveles, entonces se acepta Ha y se rechaza Ho.

***Interpretación.***

El tiempo de seguimiento de los avance de tesis del Director de Escuela a estudiantes como a docente tutor después de la implementación del sistema, existiendo diferencias significativas entre antes y después.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- El control y seguimiento de avance de tesis se redujo 50 días. Además el Director de Escuela podrá verificar de manera rápida y segura el estado de los avances de tesis de cada docente.
- Las pruebas realizadas demostraron una reducción del 94% del tiempo de alojamiento de las actas por lo que el trabajo del Comité Académico será más efectivo, las actas y resoluciones adoptadas, pueden ser generadas en un instante, con menor esfuerzo del secretario o persona encargada de los apuntes y transcripciones.
- Los temas de tesis ya no se duplicarían, ya que existe un control sobre el ingreso de las mismas, verificando que éstas hayan sido aprobadas en Consejo Directivo.
- En general, el sistema SIARET se constituyó en una herramienta informática que incremento sustancialmente la eficiencia y efectividad de las actividades relacionadas con la elaboración de Actas y Control de Avances de tesis en la Escuela de Informática.

### **RECOMENDACIONES**

- El proceso de elaboración de actas y resoluciones de la Escuela de Informática realizado en forma manual, es ineficiente por lo que se sugiere implementar el sistema automatizado SIARET que contribuye a agilizar el flujo de la información y que permite un manejo más óptimo del tiempo destinado a la entrega de reportes.
- Implementar una red de captador que enlace las áreas involucradas en el proceso de elaboración de actas a fin de que sea accedida la información de manera compartida y rápida.
- Se sugiere al Director de Escuela que el control de avance de tesis de cada docente deba realizarlo periódicamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- CAMPBELL, D.T. y STANLEY, J. (1973). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires.
- GAMBARA, Hilda. Diseño de Investigaciones. Mc Graw Hill. Madrid 1998.
- HERNANDEZ Sampieri Roberto. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. México 2003.
- JACOBSON, Ivar, Booch, Grady, Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Ed. Addison Wesley 1999
- KENDALL, Kenneth; E Kendall, Julie; Análisis y diseño de sistemas. Sexta Edición. México, MX: Pearson Education, 2005
- KORN, A. Año 1973. Metodología de la Investigación. Ediciones COBO. Págs. 22-25.
- SENN, James A; Análisis y diseño de sistemas de Información. Segunda Edición. México, MX: Editorial Mac Graw Hill, 1992.
- SILBERSCHATZ, Abraham y otros. Fundamentos de bases de datos. Madrid: McGraw-Hill, 2000
- <http://www.uteq.edu.ec/lotaip/presentararchivo.php?tipocate=2>
- <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/aydisis.pdf>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_UnificadodeRational](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_UnificadodeRational)

## ANEXOS

T- Test						
Grado de significación para test de dos colas						
df	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.92	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.61
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.44	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.86	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.25	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.35	1.771	2.16	2.65	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.12	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.74	2.11	2.567	2.898	3.965
18	1.33	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.85
21	1.323	1.721	2.08	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.5	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.06	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.69
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.31	1.697	2.042	2.457	2.75	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2	2.39	2.66	3.46
120	1.289	1.658	1.98	2.358	2.617	3.373

---

# SIARET



## MANUAL DE USUARIO

---

### INTRODUCCION

El presente Manual de Usuario, tiene como finalidad dar a conocer de una manera detallada y sencilla, el proceso que se lleva a cabo a través del uso del Sistema Informático de Actas Resoluciones y control de Tesis (SIARET), con el propósito de que los usuarios (Director de Escuela, Secretario Academicos, Docentes), se familiaricen con la aplicación y se logre recabar y actualizar la información que se tiene en la actualidad, concerniente a la Escuela.

Con el uso de esta aplicación, se busca establecer un ambiente basado en información confiable, real y al día de la Facultad con el fin de prepararnos para la puesta en producción del nuevo sistema, permitiendo con ello reducir errores en los procesos y en los tiempos de respuesta y sobre todo, sin tener que acudir a las diferentes oficinas.

## 1. INGRESANDO AL SISTEMA



El sistema solicita Cedula de Usuario y Contraseña, datos que serán proporcionados por los usuarios registrados en el sistema.

## 2. FUNCIONALIDAD GENERAL



### Botones y barras

La forma de utilizar esta herramienta es la misma que en cualquier aplicación que use Windows, también puede usar los comandos del teclado para activar y seleccionar opciones, así como la funcionalidad a través del ratón. Los botones principales se encuentran dentro de la zona centro o área de trabajo y son los siguientes:



Inicia el registro de datos



Modifica un registro.



Muestra los datos seleccionados



Elimina un registro



Actualiza la información



Permite visualizar todos los datos registrados



Permite buscar la información registrada en el sistema a manera que se vayan ingresado la información



Imprime los datos seleccionados

## 2.1. Funciones para Secretario Comité

El secretario de comité podrá controlar Usuario, Docente/Discente, Actas y Resoluciones Comité y Tesis.

### 2.1.1. Usuario



Al seleccionar la opción Usuario, se visualizan varias opciones, de las cuales **Registrar Usuario**, permitir el ingreso de un nuevo usuario.

Al seleccionar la opción **Registrar Usuario** se despliegan todos los usuarios registrados, al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.



Primero se ingresa el número de cédula, el sistema controla si es válido, luego activa los casilleros, para que el usuario complete la información.

Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**. El botón , permite mostrar el formulario de Cargos de Usuarios.

Al seleccionar la opción Cargos de Usuarios, se mostrara todos los cargos registrados.



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá seleccionar el cargo que desea registrar.

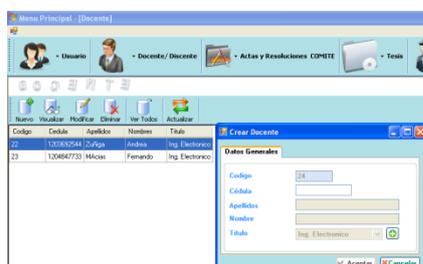
Una vez seleccionado, proceder a dar clic en **Aceptar**

### 2.1.2. Docente/ Discente



Al seleccionar la opción **Docente/ Discente** se despliega varias opciones, de la cual **Docentes** tiene **Nuevo** y **Título**.

Una vez seleccionado la opción **Nuevo**, se presenta todos los docentes registrados. Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.



Primero se ingresa el número de cédula, el sistema controla si es válido, luego activa los casilleros, para que el usuario complete la información.

Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**. El botón , permite mostrar el formulario de Títulos de docente.

Una vez seleccionado la opción **Títulos**, se presenta todos los títulos registrados.



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá seleccionar el título que desea registrar.

Una vez seleccionado, proceder a dar clic en **Aceptar**

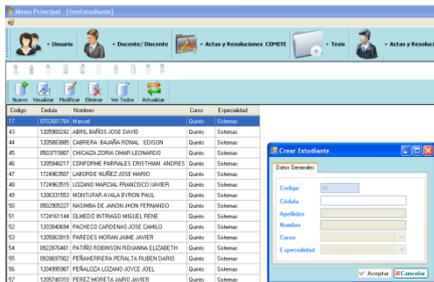
Al seleccionar la opción **Miembros de Comité Académico** aparecen todos los miembros registrados en los diferentes periodos lectivos



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá seleccionar el docente, el cargo y el periodo lectivo que desea registrar.

Una vez seleccionado, proceder a dar clic en **Aceptar**

Al seleccionar la opción **Estudiantes** aparecen todos los estudiantes registrados en la base de datos



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Primero se ingresa el número de cédula, el sistema controla si es válido, luego activa los casilleros, para que el usuario complete la información. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

### 2.1.3. Actas y Resoluciones comité



Al seleccionar la opción **Actas y Resoluciones COMITÉ**, se visualizan varias opciones, de las cuales **Asuntos**, permitir el ingreso de un nuevo asunto.

Al seleccionar la opción **Asuntos** se despliegan todos los asuntos registrados, al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.



Se ingresa el asunto, luego se da clic en **Aceptar**.

Al seleccionar la opción **Comunicaciones** aparecen todas las comunicaciones registradas en la base de datos.

Código	Fecha	Cédula	Apellidos	Nombres	Asunto	Tema	Descripción	FechaActa	Tratado
14	03/08/2010	070281794	Chu	Manuel	Perfil de Tesis	Actualización	Solicita que se revise las comunicaciones realizadas bajo las disposiciones de inscripción de tesis y se le entregue el Perfil de Tesis, cuyo Tema es: "ALTERNATIVIDADES DE VENTANA DE LOS DISPOSITIVOS MOVILES APLICANDO A UN ERP"	04/05/2011 22:14:40	Tue
15	03/08/2010	120167848	Pazello	Mariela	Practicas profesionales		Solicita que se evalúen las practicas profesionales hechas en Francia la zona	04/05/2011 23:19:24	Tue
16	03/08/2010	120228454	Pañalal	Karen	Homologacion		Se da paso a la homologacion realizada en el Institut les guisones.	04/05/2011 22:27:26	Tue

Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Primero se ingresa el número de cédula, el sistema controla si es válido, luego activa los casilleros, para que el usuario complete la información.

Solo si es estudiante se activa el casillero de Tema. El botón , permite mostrar el formulario de Asuntos. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

**Crear Comunicaciones**

Datos Generales

Código: 07

Fecha de la Comunicación: 03/08/2010

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Asunto:

Tema:

Descripción:

Fecha del Acta: domingo, 15 de mayo de 2011

Al seleccionar la opción **Actas** aparecen todas las actas registradas en la base de datos.

Código	Fecha	Informe	Varios
38	05/05/2011 21:00:32	El Ing. Oviedo agradece la presencia de todos y recuerda a los presentes que el semestre termina el 18 de diciembre y que debemos tener toda la información sobre avances académicos antes de los exámenes	El Ing. Oviedo indica que se debe comunicar a los compañeros Docentes que deben entregar una lista de documentos obligatorios en la oficina de talento humano.
39	jueves, 12 de mayo de 2011	El Ing. Oviedo agradece la presencia de todos y recuerda a los presentes que el semestre termina el 18 de diciembre y que debemos tener toda la información sobre avances académicos antes de los exámenes	El Ing. Oviedo indica que se debe comunicar a los compañeros Docentes que deben entregar una lista de documentos obligatorios en la oficina de talento humano.

**Crear Acta**

Datos Generales

Código: 40

Fecha del Acta: domingo, 15 de mayo de 2011

Informe del Director:

Periodo Miembros del Comité: 2011

Comité:  Ing. Zuñiga, Andrea, Director  
 Múcas, Fernando, Secretario

Comproedores Adquiridos

Apellidos	Nombres
Zuñiga	Andrea
Múcas	Fernando

Comunicaciones

Código	Fecha	Cédula	Apellidos	Nombres	Asunto	Tema	Descripción
15	03/08/2010	120167848	Pazello	Mariela	Practicas profesionales		Solicita que se evalúen las practicas profesionales hechas en

Resuelve:  Aprobado  Sugerencia

Varios:

Fecha: domingo, 15 de mayo de 2011

Primero se selecciona los miembros de comité académico, se ingresa el informe del Director, luego se selecciona la comunicación, se selecciona la opción Aprobado, se ingresa la

resolución, sugerencias, y se completa la información requerida. El botón , permite mostrar el formulario de Comunicaciones. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

La opción Imprimir genera los Reportes de la acta seleccionada



Al seleccionar la opción **Resoluciones** aparecen todas las resoluciones registradas en la base de datos. El botón **Imprimir**, permita imprimir la resolución seleccionada.

FechaCom	Cedula	Apellido	Nombre	Asunto	Resolución	Sugerencias	FechaActa
03/08/2010	0702581794	Chiu	Manuel	solicita que se revise las correcciones realizadas bajo las sugerencias de la comisión de tesis y se le apurice el Perfil de Tesis, cargo Tesis es "AUTOMATIZACIÓN DE VENTAS UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES APLICANDO A UN ERP"	trasmite a la Comisión de Tesis para verificar si se ha realizado las correcciones solicitadas y sugiere la aprobación.	El Ing. Iván Larriba manifiesta que se debe trasladar a la Comisión de Tesis para verificar si se ha realizado las correcciones solicitadas y su aprobación.	05/05/2011 21.00.32
03/08/2010	1201675948	Pazmiño	Mariela	Solicita que se exomere las practicas profesionales hechas en Famiacio lo stes	En virtud de que hay un informe favorable emitido por el coordinador de PPP en el que se indica el cumplimiento del reglamento en lo referente a la exoneración de dichas prácticas en el que se demuestra que ha trabajado por más de 3 años en el área de competencia y adjunta informe final se trasladó a la Comisión Académica de la FCI para su aprobación	El Ing. Chiriboga sugiere que se de por conocido y aceptado el informe del Ing. Fernando Macías, el Ing. Osvaldo manifiesta que si en verdad el Reglamento de PPP indica que para la exoneración de las mismas debe demostrarse que haya trabajado por más de 3 años en el área de competencia se debe presentar igual un informe final y como el egresado lo ha cumplido sugiere se traslade a la Comisión Académica de la FCI para su aprobación	05/05/2011 21.00.32
03/08/2010	1202286454	Peñafiel	Karen	Se de paso a la homologación realizada en el Institto los guayacenes	En virtud de que hay un informe favorable emitido por el coordinador de PPP en el que se indica el cumplimiento del reglamento en lo referente a la exoneración de dichas prácticas en el que se demuestra que ha trabajado por más de 3 años en el área de competencia y adjunta informe final se trasladó a la Comisión Académica de la FCI para su aprobación	sugiere manifiesta que todo Docente para salir de gira primero de estar contemplado en el plan anual de gira, se debe realizar la respectiva solicitud de viáticos adjuntando listado de estudiantes, cronograma de actividades	Jueves, 12 de mayo de 2011

### 2.1.4. Tesis



Al seleccionar la opción **Tesis**, se visualizan varias opciones, de las cuales **Nueva Tesis**, permitir el ingreso de un nueva tesis.

Al seleccionar la opción **Nueva Tesis** se despliegan todas las tesis registradas, al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Crear Tesis

Datos Generales:

Código:  Buscar Tesis Aprobadas

Tema:

Objetivo:

Resumen:

Fecha de aprobación:

Fecha Inicie:

Estado:

Nivel de Tesis:

Estudiante:

Decento:

Apellido	Nombre	Título
Codigo	Andres	Ing. Electronicos
Macias	Fernando	Ing. Electronicos

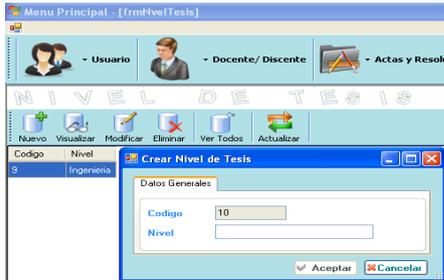
Aceptar  Cancelar

Dar clic en el botón , donde se muestra todas las tesis que han sido aprobadas en Consejo Directivo. Selección la tesis y dar Clic en **Cargar**.

Luego se ingresa Objetivos, Resumen, selecciona el docente tutor.

Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

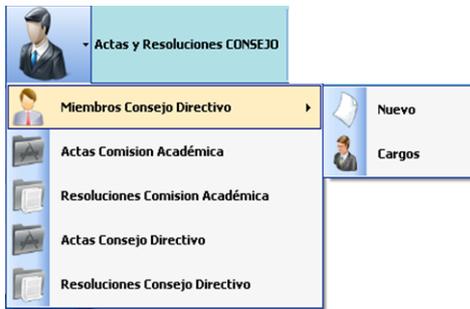
Al seleccionar la opción **Nivel de Tesis** aparecen todos los niveles registrados en la base de datos.



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

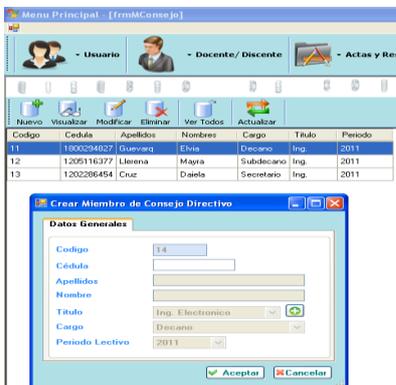
## 2.2. Funciones para Secretario Académico



Al seleccionar la opción **Actas y Resoluciones CONSEJO**, se visualizan varias opciones, de las cuales **Miembros de Consejo Directivo**, permitir el ingreso de un nuevo miembro.

Al seleccionar la opción **Miembros Consejo Directivo** se despliegan dos opciones **Nuevo** y **Cargos**.

Al dar clic en **Nuevo** se presenta todos los miembros registrados.

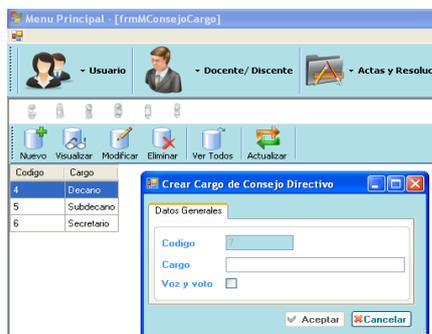


Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Primero se ingresa el número de cédula, el sistema controla si es válido, luego activa los casilleros, para que el usuario complete la información.

El botón , permite mostrar el formulario de Títulos. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

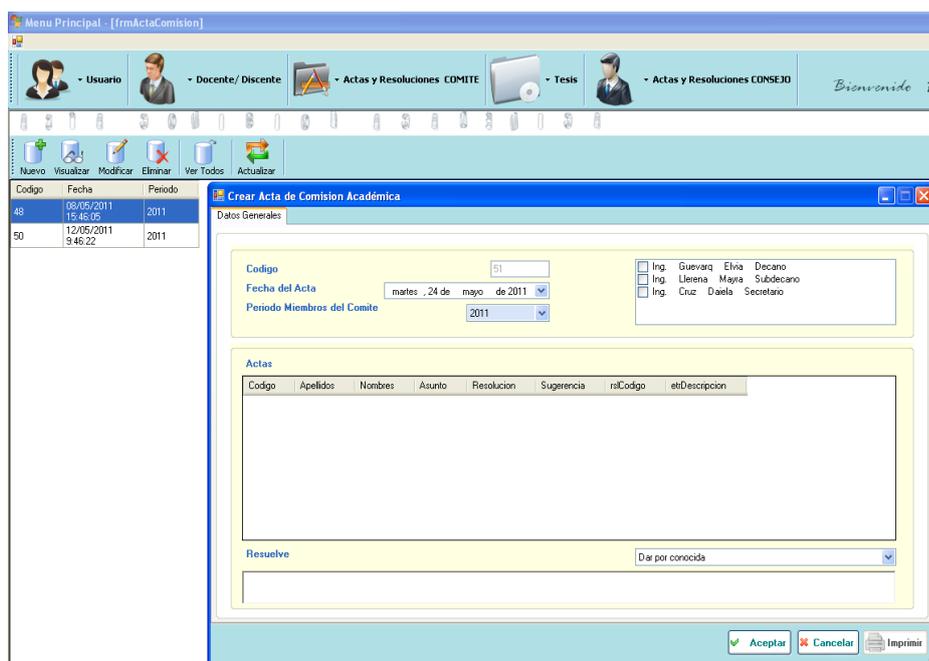
Al dar clic en **Cargos** se presenta todos los cargos registrados.



Al seleccionar el botón **Nuevo**, se despliega un formulario donde deberá ingresar la información requerida.

Se ingresa el Cargo, y se selecciona Voz y voto, luego se da clic en **Aceptar**.

Al seleccionar la opción **Acta Comisión Académica** aparecen todas las actas registradas en la base de datos.



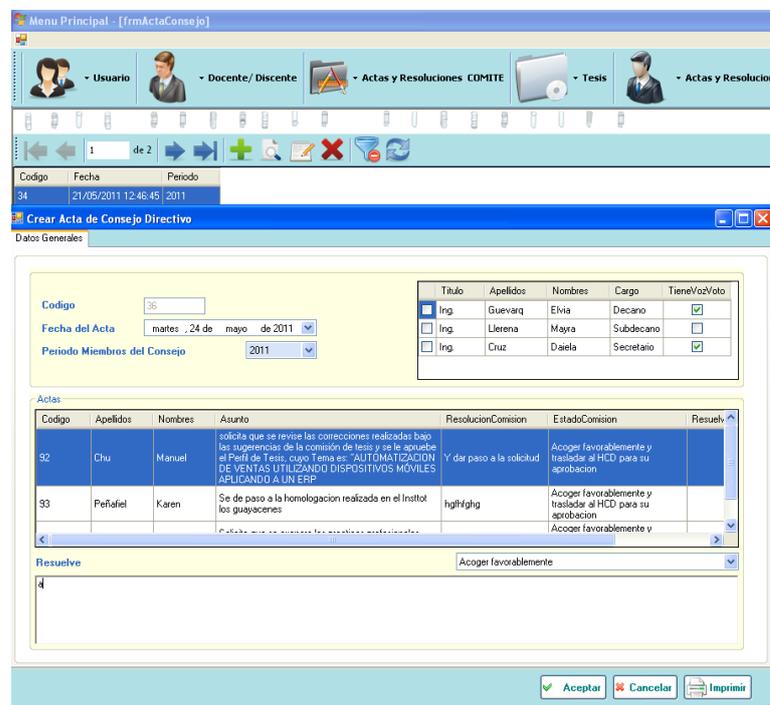
Primero se selecciona los miembros de comisión académica, luego se selecciona las actas tratadas en Comité Académico, se selecciona la opción Resuelve, se ingresa la resolución. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

Al dar clic en el botón **Visualizar** se activa la opción Imprimir, la cual genera los Reportes de la acta seleccionada.

Al seleccionar la opción **Resolución Comisión Académica** aparecen todas las resoluciones registradas en la base de datos. Al dar clic en Imprimir se presentan el reporte de la resolución señalada.

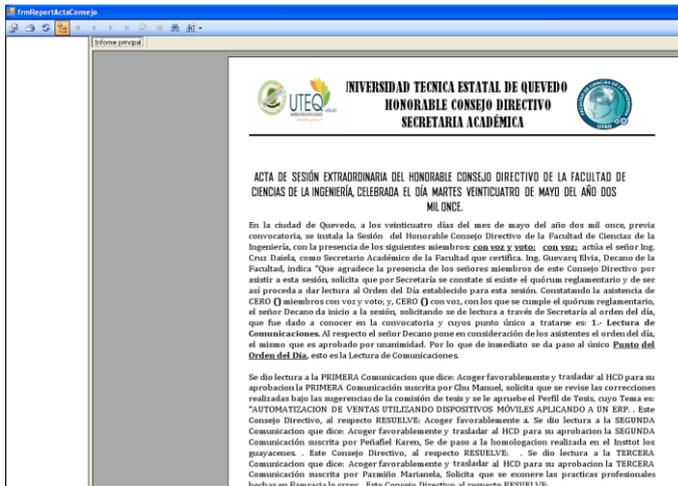


Al seleccionar la opción **Acta Consejo Directivo** aparecen todas las actas registradas en la base de datos.



Primero se selecciona los miembros de Consejo, luego se selecciona las actas tratadas en Comisión Académica, se selecciona la opción Resuelve y se ingresa la resolución. Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.

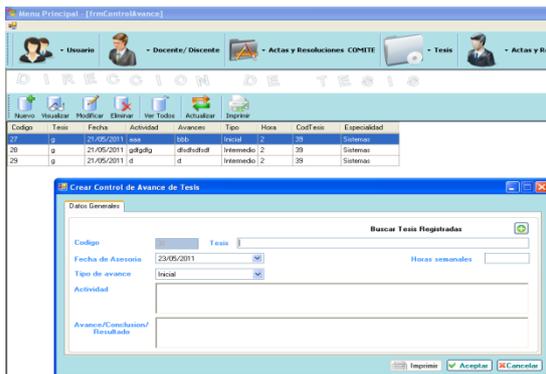
Al dar clic en el botón **Visualizar** se activa la opción Imprimir, la cual genera los Reportes de la acta seleccionada.



Al seleccionar la opción **Resolución Consejo Directivo** aparecen todas las resoluciones registradas en la base de datos. Al dar clic en Imprimir se presentan el reporte de la resolución señalada.

### 2.3. Funciones para Docente Tutor de Tesis

Al seleccionar la opción **Control de Avance de Tesis** aparecen todos los controles de tesis registrados en la base de datos.



Dar clic en el **botón** , donde se muestra todas las tesis que están registradas. Selección la tesis y dar Clic en **Cargar**.

Luego se ingresa el tipo de avance, horas, actividad y avance selecciona el docente tutor.

Una vez ingresado los datos, clic en **Aceptar**.