



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

**“DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE  
ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA SECCIÓN  
ESCOLAR DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA”**

**T E S I S**

**Que para obtener el título de:**

**Maestro en Ingeniería de Sistemas**

**Planeación**

**P r e s e n t a:**

**Oscar Manuel Martínez Hernández**



**Director de Tesis: Dr. Jaime Jiménez Guzmán**

**México, D.F.**

**Abril 2012**

## Agradecimientos

Agradezco a dios y a mis padres por darme la vida, por darme los recursos y herramientas necesarias para poder estudiar, progresar y llegar hasta dónde estoy el día de hoy, por respaldarme, por exigirme, por regañarme y hasta pegarme cuando fue necesario, por su comprensión, por todo lo vivido, lo aprendido, sus consejos y por lo que falta por aprender. Porque sé que mi padre este donde este me guía, me protege y me da fuerza para cualquier situación que se me presenta junto con mi madre.

A mis hermanos (Paty, Cris, Ricardo, Vero, Eli, angel y Lety) por todas las vivencias y enseñanzas que de manera directa o indirecta he tenido oportunidad de vivir con ellos; a mis sobrinos por la motivación que me han dado cada uno de ellos.

A Rocio por darme una motivación más para seguir adelante, por los consejos, aprendizaje, ayuda, apoyo y comprensión sobre todo; a Mirari por que ha venido a darme fuerza y motivación para buscar más logros.

Al Instituto Politécnico Nacional, a la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Economía y de Ingeniería porque me han dado mucho cada una de estas instituciones a las cuales pertenezco orgullosamente.

A mis jefes (Bernabé, Javier y Luis) que he tenido durante mi vida laboral por todo lo que he aprendido de ellos, porque cada uno en su momento descubrieron mis capacidades, y habilidades.

A todo el personal de la Secretaría de Asuntos Escolares que me apoyo en el censo (Norma, Pilar, Rosa, Rebeca, Carmen Jiménez, Carmen Solís, Catalina, Guillermina), por su disposición al cambio, por las ganas de aprender y comprensión ante las fallas técnicas que se tuvieron a lo largo del camino.

Al Dr. Jaime por la dirección, asesoría, dedicación y ayuda para la conclusión de la tesis, por la ayuda, comprensión y asesoría cuando lo necesite.

En especial al Dr. Jaime, Rocio, José Luis Ruiz, Ricardo Martínez, Norma Rodríguez, Marcela Hernández, Martha Torres, Dr. Aceves, al AAPAUNAM, al personal de laborales, Verónica Sánchez por toda su ayuda y asesoría para todo este camino desde el inicio a su conclusión.

# Índice

<b>Resumen</b>	1
<b>Introducción</b>	3
<b>Capítulo 1 La Secretaría de Asuntos Escolares</b>	
1.1 Antecedentes.	6
1.2 Problemática de la SAE.	7
1.2.1 Problemas concretos por resolver	8
1.3 Objetivo General.	8
1.3.1 Objetivos específicos.	9
1.4 Estudio de caso.	10
1.5 Hipótesis.	13
1.6 Aproximación a la problemática.	13
<b>Capítulo 2 Sistemas de Información</b>	
2.1 La información como concepto y su origen.	19
2.2 Importancia de la información.	20
2.3 El enfoque moderno de la información.	20
2.4 El cúmulo de datos y las necesidades de administración.	21
2.5 Los sistemas de información y la evolución tecnológica.	22
2.6 Historia de los Sistemas de Información en la UNAM.	23
<b>Capítulo 3 El sistema y su contexto</b>	
3.1 Entidades involucradas.	26
3.1.1 Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).	26
3.1.2 Dirección General de Administración Escolar (DGAE).	26
3.1.2.1 Sistema integral de Administración Escolar (SIAE).	26
3.1.3 Facultad de economía (FE).	27
3.1.3.1 División de Estudios Profesionales (DEP).	27
3.1.3.2 Secretaría de Asuntos Escolares (SAE).	29
3.1.3.3 Secretaría de Exámenes Profesionales y Servicio Social (SEPSS).	29
3.1.3.4 Secretaría de Apoyo y Control Docente (SACD).	29
3.1.3.5 Centro de Informática (CIFE).	30
3.1.3.6 Coordinación de Bibliotecas (CB).	30

3.2 Secretaría de Asuntos Escolares (SAE).	32
3.2.1 Situación Operativa.	38
3.2.2 Trámites actuales en la SAE.	40
3.2.2.1 Trámites presenciales.	40
3.2.2.2 Trámites por Internet.	42
<b>Capitulo 4 Metodología de Sistemas Suaves aplicada a la Secretaría de Asuntos Escolares</b>	
4.1 Metodología de Sistemas Suaves de Checkland	43
4.2 Situación del problema no estructurado.	46
4.3 La situación del problema expresada.	47
4.4 Definición raíz.	41
4.4.1 CATWOE.	41
4.5 Modelo conceptual.	52
4.6 Comparación del modelo con la realidad.	59
4.7 Cambios deseables y viables.	61
4.8 Acción para mejorar la situación del problema.	62
<b>Capitulo 5 Aplicación del Sistema de Administración de la Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía (SAISEFE)</b>	
5.1 Diseño de la base de datos.	63
5.2 Descripción de las tablas utilizadas	64
5.3 El modelo entidad/relación	66
5.4 Desarrollo del Sistema Informático	67
5.5 Seguridad	69
5.5.1 Seguridad en la infraestructura informática	70
5.5.2 Seguridad en el Sistema Informático	73
5.5.3 Seguridad en la base de datos.	74
<b>Capitulo 6 Conclusiones y desarrollos futuros</b>	76
<b>Bibliografía</b>	79

## **Resumen**

En la actualidad los alumnos y profesores de la Facultad de Economía, demandan de más y mejores servicios a la Secretaría de Asuntos Escolares; la emisión de los documentos solicitados se genera de manera artesanal apoyada de paquetería comercial como Word.

Un factor más que abona en favor de la ineficacia de la Secretaría de Asuntos Escolares son las plataformas de desarrollo y operación, que están “soportadas” en diferentes lenguajes, lo que obliga a realizar un trabajo doble al procesar la información en tres manejadores de bases de datos distintos (Sql Server, Sybase y Dbase), tres lenguajes de programación (Clipper, Php y Asp), y dos sistemas operativos distintos (Windows y Linux). Entonces debe realizarse un proceso de importación/exportación de las bases de datos para que el otro sistema de información lo pueda entender.

Estos procesos se pueden eliminar de manera gradual, suministrando al personal de herramientas administrativas capaces de apoyar su trabajo de una manera más ágil y sin complicaciones. Es por eso que *un sistema de información eficaz agilizará los trámites, reducirá tanto el tiempo de espera como los costos administrativos, en beneficio de los alumnos, profesores y administradores*. Por todo lo anterior y con base en la *metodología de sistemas suaves* de Peter Checkland, se propuso desarrollar un sistema de información que integre y administre las diferentes bases de datos de las áreas de la Facultad en una sola plataforma. El sistema de información es un proyecto que se está llevando a cabo por etapas, según el tiempo que se dedique para su diseño y desarrollo.

En la primera etapa se desarrolló el módulo de emisión de constancias, este está integrado por un menú con seis diferentes tipos de documentos. Se verificó que el sistema de información respondía a las necesidades del ambiente aplicando un Censo a las especialistas del área *antes y después* de la implementación.

## **Summary**

Today students and teachers of the Faculty of Economics, demand more and better services to the School Affairs Secretariat and the issuance of the requested documents is generated using traditional commercial parcel supported as Word.

A factor that increases for the ineffectiveness of the School Issues Secretariat are developing and operating platforms, which are "supported" in different languages, making it necessary to do a double job processing information in three databases handlers different data (Sql Server, Sybase, and dBase), three programming languages (Clipper, Php and Asp) and two different operating systems (Windows and Linux). Then there must be an import / export databases for the other information system can understand.

These processes can be eliminated gradually, providing personnel management tools able to support their work in a more streamlined and straightforward. That's why an effective information system will streamline procedures, reduce both the waiting time and administrative costs, the benefit of students, teachers and administrators. For all the above and based on soft systems methodology of Peter Checkland, decided to develop an information system to integrate and manage different databases in the areas of the Faculty on a single platform. The information system is a project being carried out in stages, depending on the time devoted to the design and development.

In the first stage was developed emission module records, this consists of a menu with six different types of documents. It was verified that the information system met the needs of the environment such as a census to specialists in the area before and after implementation.

## **Introducción**

El mundo globalizado de libre mercado y competencia ha presentado durante las últimas décadas del Siglo XX, un acelerado desarrollo y avance tecnológico, lo que representa una espiral positiva, porque cada nueva invención se fundamenta en la anterior y la mejora, incrementando su eficacia y eficiencia para facilitar la tarea a la que está destinada, coadyuvando al desarrollo e innovación de la ciencia en sus diferentes vertientes.

Cabe destacar, que las tecnologías de la información y la comunicación resultan fundamentales para acceder y comprender la rapidez de tal crecimiento y expansión. Los procesos vinculados al desarrollo de la Internet han ido originando la necesidad de encontrar alternativas de comunicación en tiempo real, basadas en el uso intensivo de la tecnología, con la finalidad de implementar la utilización de sistemas de información y bases de datos vanguardistas, con el objetivo primordial de ofrecer a los usuarios calidad en el servicio, rápida respuesta, y certeza a los órganos directivos en reportes emitidos para la adecuada toma de decisiones; así como para la reducción en tiempos y costos.

La Universidad Nacional Autónoma de México es pionera en la investigación y desarrollo de este tipo de tecnologías, permitiéndole ir a la vanguardia en tales innovaciones<sup>1</sup>.

Por su parte, la Facultad de Economía ha contribuido con el desarrollo de diversos sistemas informáticos, dirigidos cada uno de éstos a apoyar diferentes tareas de índole administrativo; los cuales se desarrollaron y diseñaron en diferentes momentos para atender distintas necesidades y actividades aisladas; razón por la cual carecen de una

---

<sup>1</sup> Al respecto, es reconocida "... la vocación de la Universidad por cultivar e impulsar las actividades académicas y de investigación con base en el cómputo. Hoy se cuenta con 15 años de evolución en la institución, buscando que este servicio sea útil a la comunidad para que cuente con herramientas aptas para el impulso a sus labores y retos,.. ya que la UNAM ha sido pionera del cómputo digital en América Latina", Alejandro Pisanty, Director de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM. Laura Romero, Impulso a las áreas de súper cómputo, Gaceta UNAM, 4 de mayo de 2006.

plataforma que los cohesione, redundando en la pérdida de eficacia y bajos niveles de eficiencia, con el consiguiente dispendio de recursos.

Por tal situación, el presente documento propone el diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Administración de la Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía (SAISEFE), mediante la metodología de los denominados Sistemas Suaves.

En el capítulo 1 se identifican las problemas que contribuyen en la ineficiencia del servicio que ofrece la Secretaría de Asuntos Escolares (SAE) de la Facultad de Economía (FE), al mismo tiempo se estableció un objetivo general y una hipótesis como solución a los problemas detectados.

Una breve semblanza de los sistemas de información, así como su importancia es lo que se abordó en el capítulo 2. Algunos logros que ha tenido la Universidad Nacional Autónoma de México en lo relacionado a los sistemas de información.

En el capítulo 3 se describen los objetivos que tienen las diferentes entidades y áreas involucradas con la SAE para los servicios que ofrece, además de explicar la situación operativa de la SAE citando algunos de los trámites que brinda y presentado un indicador significativo de la solicitud de trámite con mayor frecuencia.

En el capítulo 4 inicia con una breve introducción de la Metodología de Sistemas Suaves (MSS) de Peter Checkland, misma que es aplicada a la problemática de la SAE para tener una visión más certera de la realidad, a partir de ello se propusieron cambios ideales y se delimitó una solución viable de acuerdo a las necesidades y recursos con los que cuenta la SAE.



En el capítulo 5 se aborda la parte técnica sobre el diseño y desarrollo e implementación del sistema de información, desde el diseño de la base de datos, tablas y campos que se generaron, desarrollo del sistema (aún cuando no se incorporó código de programación), hasta la seguridad que se implementó para la protección de la integridad de la información.

En el capítulo 6 finalmente se habla de los resultados obtenidos y desarrollos futuros para la mejora al Sistema de Administración de la Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía (SAISEFE).

## **CAPITULO 1**

### **LA SECRETARIA DE ASUNTOS ESCOLARES (SAE)**

#### **1.1 Antecedentes**

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) siempre se ha caracterizado por su innovación y superación, marcando la pauta y siendo pioneros en el desarrollo e implementación de tecnologías en las diferentes áreas de la ciencia; generando y proponiendo la innovación de técnicas que contribuyan y le permitan estar a la vanguardia.

Así mismo, la Facultad de Economía (FE) con relación a su Secretaria de Asuntos Escolares (SAE) que brinda servicios a la población estudiantil y docente, relativos a trámites escolares como altas y bajas de alumnos, inscripciones, constancias de estudio, registro de calificaciones, entre otros, es un organismo que con los recursos materiales y humanos con que ha contado había podido responder a la demanda y atención de los usuarios en tiempo y forma.

No obstante lo anterior, el acelerado aumento de la población estudiantil y su creciente demanda en trámites escolares y de emisión de documentos, ha generado que la SAE haya sido rebasada con respecto a su capacidad del número de alumnos a los que les pueda otorgar un servicio de calidad y rápida respuesta, considerando el escaso personal con que cuenta y el poco recurso material que le proporcionan.

Es por ende, que es el momento idóneo de realizar las acciones conducentes que coadyuven al desarrollo y consolidación de la SAE, mediante el diseño y desarrollo de sistemas de información que le permitan estar a la vanguardia en tecnología; reflejándose en el registro y control de su información, así como de la excelencia en el servicio que proporcione a sus usuarios.

## 1.2 Problemática de la SAE

Actualmente los servicios que se brindan en la atención a los alumnos, se elaboran de forma manual; esto provoca retrasos en la entrega de documentos respecto a los tiempos acordados. Así como, por carecer de un sistema informático que integre la información, se registra un dispendio de recursos en tiempo e insumos (papel, tóner, papelería, entre otros). En la Tabla 1 se concentran clasificados por trámites y por frecuencia de solicitud de los alumnos en el año 2009.

**Tabla 1. Trámites atendidos por la SAE, 2009.**

<b>Trámites atendidos en el 2009</b>					
<b>Trámite</b>	<b>Primer Trimestre</b>	<b>Segundo Trimestre</b>	<b>Tercer Trimestre</b>	<b>Cuarto Trimestre</b>	<b>Total</b>
Constancias	1062	556	833	539	<b>2990</b>
Revisión de estudios	85	67	38	58	<b>248</b>
Certificados	161	149	100	50	<b>460</b>
Resello de credencial*	1152	220	322	106	<b>1800</b>
Reposición de credencial	271	117	200	122	<b>710</b>
Cartas de pasante	14	9	13	9	<b>45</b>
Cierre de historia académica	121	50	70	35	<b>276</b>
<b>Total</b>	<b>2866</b>	<b>1168</b>	<b>1576</b>	<b>919</b>	<b>6529</b>

Fuente.- Secretaría de Asuntos Escolares

\* Este trámite no puede ser automatizado, requiere que el personal administrativo marque la credencial del alumno con unas pinzas que tienen grabado el año en curso.

El problema en comento gira en torno a la inexistente compatibilidad entre los sistemas de información con los que se cuenta actualmente, ya que cada uno de ellos se maneja de forma separada y aislada, sin permitir su consolidación sistematizada. Como consecuencia de ello, tampoco existen procesos automatizados para la elaboración de trámites secundarios (constancias, certificados, etc.), tomando como primarios las actas de calificación y las inscripciones.

Este problema representa un foco rojo para el buen funcionamiento de las tareas asignadas al área escolar, debido a que se tienen que exportar las bases de datos al manejador que se vaya a utilizar, lo cual puede requerir como mínimo una jornada de trabajo; o incluso toda una semana para completar el proceso que se requiera. Es preciso subrayar, que el principal riesgo implícito de lo anterior es la pérdida total o parcial de datos.

Por otro lado, cuando se solicita información a otras áreas se lleva a cabo todo un proceso artesanal en cuanto al manejo de la información, ya que al interior de la Facultad no se dispone de un estándar y homogeneidad de información, lo que genera que cada área manipula la información con base en sus propios criterios y experiencia.

### **1.2.1 Problemas concretos por resolver**

- Duplicidad en registros de la información.
- Unificación de un solo manejador de base de datos.
- Carencia de insumos (papelería, tóner, entre otros).
- Automatización de elaboración de trámites.
- Inconsistencia en bases de datos.

### **1.3 Objetivo General**

- Diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático de administración de información escolar, que integre, controle y consolide de forma automatizada las diferentes bases de datos de la Facultad, coadyuvando a hacer eficiente y eficaz los servicios e información que la SAE brinda a alumnos, académicos, administrativos y directivos.

### **1.3.1 Objetivos Específicos**

- Diseñar un modelo conceptual del Sistema de Administración de la Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía (SAISEFE).
- Diseñar e implementar una base de datos general y homogénea, la cual almacene todas las tablas utilizadas y las que se generen durante los procesos de inscripción, altas y bajas, entre otros.
- Desarrollar el SAISEFE en una única plataforma en función de los recursos con los que cuenta la SAE, con la finalidad de estar en condiciones de brindarle mantenimiento y actualizaciones de manera eficaz.
- Generar de manera automatizada los trámites que emita la SAE, mediante la captura de los números de cuenta del alumno en cuestión o número de empleado en el caso de profesores.
- Controlar las solicitudes de trámites escolares vía Internet; que no puedan iniciar una nueva solicitud hasta que hayan concluido en su totalidad la ya tramitada con anterioridad. Esto para evitar que la SAE se sature de documentación y genere “archivo muerto”.
- Solicitar oportunamente la información a las diferentes áreas de la Facultad, que estén involucradas en los procesos y servicios que realiza la SAE.

#### **1.4 Estudio de Caso**

Tomando como parámetro los resultados del “Cuestionario de opinión sobre los servicios de la UNAM”, en el apartado que se refiere a la FE encontramos que el porcentaje de alumnos de la Facultad de Economía que declara disponer de un empleo fijo equivale al 44.8% del total de la plantilla estudiantil, siendo precisamente este grupo el que se busca beneficiar en una primera instancia, mediante la simplificación de trámites y la reducción de tiempos de espera. El resto, los que declaran no trabajar (55.2%), gradualmente harán uso de la aplicación por su facilidad y agilidad. El porcentaje de estudiantes de la Facultad de Economía que trabaja es mayor que el porcentaje de toda la UNAM (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Comparativo del porcentaje de la población estudiantil con empleo UNAM vs FE, 2007**

<b>¿Tienes trabajo actualmente?</b>	<b>UNAM</b>	<b>FE</b>
Sí, con mas de 20 horas a la semana	18.9	30.6
Sí, con menos de 20 horas a la semana	15.0	14.2
No trabajo	66.1	55.2

Fuente.- Subdirección de Evaluación<sup>2</sup>

A manera de ejemplo, cabe recordar que hasta el año 2003, la inscripción o reinscripción de alumnos se llevaba a cabo de manera presencial (en las ventanillas del plantel), lo cual provocaba que aquellos que no realizaban su inscripción por no llegar puntuales a su cita, generaba una serie de trámites adicionales al término del periodo ordinario de inscripciones.

Por otro lado, para aquellos docentes que requieren trasladarse de un lugar a otro para desarrollar sus actividades, resulta incómodo estar condicionados al horario de atención de la SAE. Por lo que un Sistema de Administración de la Información Escolar por medio de

---

<sup>2</sup> Dirección General de Planeación, Secretaría Técnica del Consejo de Planeación, UNAM, 2007.

Internet les resultaría más práctico y eficiente, ya que con ello podrían solicitar la información desde cualquier lugar del mundo, con solo tener una conexión a Internet.

Los problemas que se resolverían para los académicos son:

- Eliminar el problema del horario de atención.
- Reducir la presentación de documentos.
- Evitar filas de espera para el uso de una PC.
- Eficientar tiempos y movimientos del personal de SAE.

En el caso del personal del área; se verá beneficiada en la elaboración y emisión de los documentos de una manera eficaz y sin errores, ya que no tendrán que hacer cálculos de promedio ó exigir la historia académica a los alumnos para la emisión de una constancia. Se les apoyará con capacitación en el uso de los sistemas, del correo electrónico y herramientas informáticas que se vayan utilizando y/o desarrollando para optimizar tiempos de respuesta y recursos materiales.

Los directivos contarán con módulos capaces de proporcionar información, reportes, estadísticas, entre otros, los cuales en la actualidad tienen que esperar de una semana hasta un mes para que se procese y se les entregue. Con dicha aplicación ya no tendrían que esperar la información, ya que la podrían consultar en tiempo real.

Para el análisis del presente trabajo se tomarán en consideración las encuestas y estudios oficiales que la misma Universidad ha realizado a nivel general, así como en particular los estudios hechos para esta Facultad.

Así mismo, en el ámbito escolar resultan de suma importancia los servicios que se brindan a los alumnos y maestros, ya que son un factor esencial para el buen funcionamiento de esta Facultad.

Se han elaborado encuestas sobre la atención que brindan las Secretarías de Asuntos Escolares a los alumnos en todos los planteles de la UNAM. En la Tabla 2 se presentan los resultados sobre la percepción que tienen los alumnos acerca del servicio que se les brinda en esta Facultad. Dicha encuesta es aplicada por la Secretaría General de Planeación de la UNAM, donde año con año se da a la tarea de hacer una evaluación socioeconómica, y se analizan todos los servicios que ofrece la Facultad a los alumnos, y cuál es su opinión sobre los mismos.

**Tabla 3. Fragmento del cuestionario de servicios de la UNAM**

<b>APOYO ACADÉMICO</b>	<b>UNAM</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>LUGAR OCUPADO</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
La calidad de la atención que recibes en la ventanilla de servicios escolares.	2.4	2.5	8	1.6	2.8
La agilidad de los trámites que realizas en servicios escolares.	2.3	2.5	3	1.7	2.6
La información que se te proporciona en servicios escolares para realizar los trámites administrativos a lo largo de tu carrera.	2.4	2.5	7	1.7	2.8
Los procedimientos establecidos para llevar a cabo la reinscripción en tu escuela o facultad.	2.4	2.5	6	1.8	3

Fuente. Secretaría General de Planeación, UNAM, 2007.

En la Tabla 3 se exponen las preguntas que relacionan a la SAE, en esta tabla comparativa tenemos la evaluación a nivel UNAM y la calificación de los alumnos de los servicios ofrecidos por la SAE de la Facultad de Economía, siendo la escala de evaluación la



siguiente: Malo = 1, Regular = 2, Bueno = 3 y Excelente = 4. Este cuestionario es aplicado cada año a 22 planteles de nivel licenciatura que forman parte de la Universidad.

Como se puede observar el resultado de la encuesta anterior no es muy alentador, ya que refleja la problemática actual y la que nos ocupa en este análisis, pero se considera que con el desarrollo del presente proyecto la percepción de los usuarios e imagen de la Facultad cambiaría radicalmente.

### **1.5 Hipótesis**

Un sistema de información eficaz y eficiente agilizará los trámites, reducirá tanto el tiempo de espera como los costos administrativos, en beneficio de los alumnos, profesores y la administración de la SAE.

### **1.6 Aproximación a la problemática**

Con el fin de identificar los problemas que provoca una mala atención a los alumnos y profesores de la Facultad, cada trabajador de la Secretaría de Asuntos Escolares identificó en función de su percepción, los puntos sensibles que originan la mala atención hacia la comunidad del plantel.

Aplicando la metodología de Sistemas Suaves de Checkland, se organizó la dinámica en la que el primer paso fue explicarles que su aportación sería fundamental para el desarrollo de la misma; inmediatamente después a todo el personal del área SAE se les proporcionó una tarjeta en blanco, con la finalidad de que escribieran desde su perspectiva los principales problemas redunden en atención a profesores y alumnos. Conforme terminaron de citar sus observaciones, se procedió a registrar y contabilizar cada uno de los problemas por personal que integra la SAE. El número de personas que constituyen el SAE es de once empleados.

Posteriormente, con base en los resultados de dicha actividad, se procedió al registro y análisis de los problemas identificados indicando su frecuencia con que fueron mencionados, dando como resultado la Tabla que a continuación se presenta.

**Tabla 4. Problemas identificados por el personal que labora en la SAE.**

<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Atención hacia los alumnos y profesores (comportamiento sarcástico, burlón, actitud de indiferencia, actitud de disgusto).	6
Se depende de una persona para la elaboración de algunos trámites.	4
Carencia de herramientas de apoyo (sistemas).	4
Falta de coordinación y comunicación entre el personal.	4
Equipo de cómputo obsoleto.	4
Preferencia en la atención a alumnos.	3
Falta de material de trabajo (papelería, tóner, etc.).	3
Falta de capacitación al personal.	3
Exigencia de identificación para recoger credencial.	2
Falta de personal en procesos masivos.	2
Inconsistencia en bases de datos.	2
Acceso de gente a la SAE que no es del área.	2
Diferente horario de atención entre la SAE y la caja.	2
Llenado de solicitud para corrección de calificación.	1
Llamadas de atención del Secretario al personal en presencia de alumnos.	1

Fuente.- Secretaría de Asuntos Escolares, FE, 2007.

Observando los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión de que el trato que se brinda en la ventanilla a alumnos y profesores, es el problema con mayor incidencia reconocido entre el personal de la Secretaría; para solucionar este punto se recomienda sensibilizar al personal mediante su asistencia a cursos de capacitación que le permitan adoptar una mejor actitud para la atención de sus clientes.

Este trabajo está enfocado al rubro de la aplicación de Tecnologías de Información, rama en la que el autor tiene la experiencia necesaria para poder enfrentar el problema y ofrecer una posible solución, aplicando los conocimientos adquiridos de planeación; para ello se obtuvo una tabla secundaria (ver Tabla 4.1) en la que se listan los problemas con posible solución, aplicando el modelo propuesto.

**Tabla 4.1. Problemas con posible solución**

<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Carencia de herramientas de apoyo (sistemas).	4
Falta de capacitación al personal.	3
Inconsistencia en bases de datos.	2

Fuente.- Secretaría de Asuntos Escolares, FE, 2007.

Ahora contestaremos algunas interrogantes que nos ayudarán a llegar a una respuesta apoyándose en la metodología de sistemas suaves de Checkland.

- ¿Por qué utilizar un sistema de información?

Las demandas de la actualidad así lo exigen, por la facilidad con la que se puede explotar la información y con las necesidades que el mismo personal del área a hecho sentir en la dinámica anteriormente expuesta.

- ¿Por qué utilizar Internet?

Se considera utilizar este medio, porque es de uso cotidiano para la mayoría de la población, es un medio de comunicación muy estable, permite ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo. El uso del Internet ha crecido a pasos agigantados; de acuerdo con datos divulgados por la Asociación Mexicana de Internet (Amipci), en 2010 el número de internautas llegó a 34.9 millones.
  
- ¿Por qué en la Facultad de Economía?

Se llevará a cabo en la Facultad, dado que se tienen todas las herramientas necesarias para poder elaborar un proyecto de estas características. Contando con todas las facilidades para acceder a la información para alimentar al sistema. Además no se cuenta con algún sistema informático que integre toda la información, sino que se tienen sistemas en distintas plataformas, no compatibles como ya se había mencionado anteriormente.
  
- ¿Cómo se logrará el desarrollo del sistema?

Se estima se pueda llevar a cabo con la dirección del proyecto del encargado de sistemas del área, en conjunto con dos programadores y el apoyo logístico del encargado del área.
  
- ¿Para qué desarrollar un proyecto de esta magnitud?

Por seguridad de la propia información; para atender todas las demandas de los empleados, académicos y estudiantes de la Facultad, ya que en ocasiones se retrasa la entrega de la información por falta de herramientas técnicas de fácil uso y de consulta.

Se deben tomar algunos criterios para poder tener una muestra representativa de los resultados que se pretenden obtener, y esos resultados se sustentarán con base en las siguientes cifras:

- Número de alumnos que se inscribieron por Internet.

Servirá como indicador, para saber cuántos alumnos están acostumbrados a efectuar sus trámites desde un lugar fuera de la Facultad, apoyándose en el uso de Internet. Así podremos estimar la cantidad de estudiantes de la población activa que se verían beneficiados con el nuevo sistema.

- Porcentaje de alumnos activos que se encuentran trabajando.

Al igual que la cifra anterior nos ayudará para estimar la cantidad de alumnos que se verían beneficiados con el uso del nuevo sistema, ya que son alumnos que cuentan con tiempo limitado para estar dando vueltas por retrasos en entrega de trámites o errores de carácter administrativo. Para ello se tomará como indicador las encuestas que efectúa la Secretaría de Planeación.

- Nivel de ahorro sobre insumos.

Se tendrá un ahorro considerable, ya que por cada constancia que se elabora en el sistema actual se desperdician de 5 a 10 formatos. Con la implementación del nuevo sistema, con una sola hoja se emitirá la constancia requerida y el personal estará disponible para efectuar otras tareas, ya que el proceso toma sólo unos segundos.

Dado que se emitirá la constancia junto con el formato impreso, es posible que aumente el gasto de tóner; sin embargo, este supuesto se recompensa con el ahorro de tiempo por empleado, papel y otros insumos.

- Número de alumnos que consultan sus calificaciones por Internet.

Se puede decir que el 100% de la población estudiantil ya consulta sus calificaciones por Internet, dado que es el único medio que proporciona la Secretaría para el conocimiento de las calificaciones; sin embargo, algunos profesores todavía están acostumbrados a pegar copias de sus actas, y algunos alumnos acuden al maestro para saber sus calificaciones. Entonces estimamos que unos 2550 alumnos podrían hacer uso de dicho sistema.

La solución elegida para la integración de la información, se basa en el desarrollo de un Sistema de Administración de Información Escolar, el cuál contará con diferentes módulos para cada una de las áreas que integran los procesos de la Facultad.

Con este sistema se dará apoyo a toda la población de la Facultad, sin embargo, será de mayor utilidad para los estudiantes que trabajan, ya que éstos podrán hacer la petición del trámite por Internet y posteriormente recoger el documento tramitado en las ventanillas.

Cierta población de alumnos, en ocasiones tiene que perder tiempo de traslado para hacer la solicitud del trámite y regresar para la entrega; con el nuevo sistema, ya en marcha, se pretende que la culminación de este tipo de trámites no rebase los 10 minutos, posterior al registro de la solicitud vía Internet.

## **CAPITULO 2**

### **SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

#### **2.1 La información como concepto y su origen**

La información es un conjunto organizado de datos, que constituye un mensaje sobre cierto fenómeno o ente, la cual permite la resolución de problemas y facilita la toma de decisiones; su uso racional es la base del conocimiento.

La información es certidumbre y la necesidad de allegarse de ella, ha acompañado al hombre desde siempre. En la misma medida, la información se ha ido haciendo cada vez más compleja, siguiendo la lógica de la evolución tecnológica e intelectual del ser humano.

A lo largo de la historia de la civilización humana, el acceso a la información se ha acrecentado de forma exponencial. Pues mientras en la Edad Media<sup>3</sup> el principal acervo se encontraba en las bibliotecas de los monasterios, en la Edad Moderna<sup>4</sup> el descubrimiento de la imprenta dio paso a una nueva era, donde la publicación de libros se masificó, ampliando con ello los canales de acceso al conocimiento.

Dicha tendencia se acrecentó en la Edad Contemporánea, con el nacimiento de los periódicos, revistas especializadas y demás medios impresos; pero sobretudo en la segunda mitad del Siglo XX con la aparición de los medios masivos de comunicación (televisión, radio) y con el desarrollo de herramientas digitales que derivaron en el nacimiento del Internet.

---

<sup>3</sup> Del año 476 d.C., a la caída de la ciudad de Constantinopla y el derrumbe del Imperio Romano de Oriente en el año 1453 d.C.  
<sup>4</sup> De 1453 d.C. a la Revolución Francesa, en el año 1789 d.C.

## **2.2 Importancia de la información**

En gran medida la vida de los seres humanos depende de su capacidad para ordenar, sistematizar e interpretar, lo más acertadamente posible, el cúmulo de datos que de forma cotidiana se le van presentando en forma de experiencias o vivencias. Por tanto, la importancia de la información radica en la construcción de estructuras de conocimiento que sirven de base a la toma de decisiones.

## **2.3 El enfoque moderno de la información**

Hasta la década de 1990 la inmensa mayoría de los recursos informativos disponibles consistían básicamente en el conjunto de libros y otras publicaciones impresas que cada biblioteca reunía, organizaba y ofrecía en sus salas a quienes acudían a ellas. El desarrollo de soportes sonoros, audio-visuales y multimedia, especialmente la explosión del Internet; han ampliado el concepto tradicional de colección, añadiendo no sólo materiales en soportes no impresos, sino sobre todo el enorme y creciente cúmulo de información accesible a través de redes informáticas, a la vez que han abierto los límites físicos y la manera en que se prestan los servicios de información<sup>5</sup>.

Al respecto, sobresale el trabajo de Phyllis Allen Richmond (1921-1997), bibliotecaria y documentalista teórica estadounidense, también reconocida como historiadora de la ciencia. Su aportación al campo de la información y la documentación se basa en sus teorías sobre clasificación. Richmond diseñó esquemas poli-dimensionales para ilustrar el conocimiento humano basado en la concepción aristotélica del universo, como una serie de esferas conectadas por nodos y enlaces y con el tema central de fondo; estos esquemas han sido empleados como base conceptual de tesauros digitales. Para

---

<sup>5</sup> Extraído del estudio coordinado por Hilario Hernández, "Las bibliotecas públicas en España. Dinámicas 2001-2005". Editado por Fundación Germán Sánchez Ruipérez. Madrid, 2008.



Richmond, la clasificación por facetas es la realización de la técnica y la ciencia de la clasificación, ya que estandariza el método científico inductivo y sintetiza los conocimientos conceptuales; es decir, el análisis por facetas es la piedra angular del enfoque moderno de la información y su automatización<sup>6</sup>.

## **2.4 El cúmulo de datos y las necesidades de administración**

La revista “Science” publicó en febrero de 2011 un artículo donde por primera vez se presenta un cálculo sobre la capacidad total de almacenamiento de información, en manos de la humanidad<sup>7</sup>.

De acuerdo con los autores, el año 2002 puede considerarse como el comienzo de la “edad digital”, ya que es el año en el que la capacidad de almacenaje electrónico supera al analógico. “Casi toda la memoria de la humanidad fue digitalizada en un abrir y cerrar de ojos -escriben-: mientras en el 2000, el 75% de la información almacenada se encontraba en un formato analógico (como los videocasetes); en 2007, el 94% ya se encontraba en formato digital”.

“... si sumamos todos los soportes para almacenar información [disponible] se obtiene un equivalente a que cada ser humano [en el año 2000] poseyera 162 bibliotecas de Alejandría enteras”. Esto es equivalente a unos 600 exabytes de datos almacenados en el mundo, donde cada exabyte es igual a un millón de terabytes o a mil millones de gigabytes.

En 2007, la humanidad fue capaz de almacenar 295 trillones de bytes óptimamente comprimidos, comunicar casi dos cuatrillones de megabytes, y llevar a cabo 6.4 billones de MIPS (millón de instrucciones por segundo) en computadoras de uso general. “Para poner

---

<sup>6</sup> Tomado de la página [es.wikipedia.org/wiki/Phyllis\\_Richmond](http://es.wikipedia.org/wiki/Phyllis_Richmond).

<sup>7</sup> Martin Hilbert y Priscila López. “The World's Technological Capacity to Store, Communicate and Compute Information”. (DOI:10.1126/science.1200970)

tales números en perspectiva, si esos 295 exabytes de información almacenada fueran guardados en CD-ROMs, la pila de CDs llegaría de la Tierra hasta más allá de la Luna”, explican los investigadores Martin Hilbert, de la Universidad del Sur de California (EEUU), y Priscila López, de la Universitat Oberta de Catalunya (España).

La capacidad mundial para la telecomunicación bidireccional (internet y redes telefónicas) entre 1986 y 2007 creció un 28 % por año, mientras que la capacidad para la difusión de información unidireccional a través de canales de transmisión como la televisión y la radio creció un 6 % anual.

El estudio también calcula que durante el último par de décadas la capacidad de computación a través de dispositivos específicos (tales como los procesadores gráficos) se duplicó cada 14 meses; con relación a la de las PC y los teléfonos celulares lo hizo cada año y medio; la de almacenamiento de información per cápita, cada tres años y cuatro meses; y la de telecomunicación, cada dos años y 10 meses.

Ante la magnitud de los números aquí presentados, cobra particular importancia la “administración de tecnologías de información”, la cual tiene por objeto el desarrollo de sistemas de información que ayuden a resolver los problemas generados por la propia gestión de grandes cúmulos de datos.

## **2.5 Los sistemas de información y la evolución tecnológica**

La concepción moderna de los “sistemas de información” surge de la necesidad de racionalizar y facilitar la administración de la tecnología al interior de las propias organizaciones.

Los “sistemas de información” se definen como un conjunto organizado de diversos elementos que interactúan entre sí para el procesamiento y sistematización de datos, con base en una serie de necesidades específicas.

Sus objetivos primarios son: brindar atención a demandas de información al interior de una organización determinada o elevar el nivel de conocimiento en alguna materia, en apoyo tanto a la toma de decisiones como a la puesta en marcha de cursos operativos.

En todos los casos, el resultado es la reducción al máximo de los márgenes de incertidumbre y la maximización de los recursos disponibles.

Todo “sistema de información” basa su funcionamiento en torno a cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de datos.

## **2.6 Historia de los Sistemas de información en la UNAM**

Sus inicios se ubican en 1967 cuando se comienzan a desarrollar servicios computarizados de apoyo a la administración universitaria. En 1971 se diseña y desarrolla el Sistema Automatizado de Registro y Control Escolar. En 1978 el procedimiento de tarjetas perforadas cambia a formas ópticas, creándose un subsistema de control de actas emitidas por plantel-semester.

En 1980 se emprende la reprogramación del sistema y se modifica la estructura del registro de las historias académicas, lo que se traduce en la disminución de tiempos de proceso.

En 1987 se instrumenta en el sistema el control del artículo 19 del Reglamento General de Inscripciones (RGI), y comienza a controlarse la autorización para presentar más de dos

extraordinarios por período escolar. Así mismo, se instrumenta el artículo 27 del RGI, con el fin de impedir la tercera inscripción a un ordinario.

En los años 1991-1993 se modificaron las políticas de ingreso y los procedimientos. A los planteles de nivel licenciatura que cuentan con sistemas de cómputo se les envía información, con la finalidad de apoyar sus procesos de reinscripción de manera local en cada plantel; relativos a archivos de historial académico, directorio de alumnos, resumen de historial académico y relación de asignaturas, entre otros. En los años 1994 a 1998 los planteles de bachillerato, técnico y licenciatura ya contaban con sistemas locales.

Actualmente, el Sistema Integral de Administración Escolar (SIAE) de la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), se encarga del registro y seguimiento escolar de los alumnos de todas las escuelas y facultades de la UNAM, verificando el cumplimiento de los reglamentos escolares de la institución contenidos en la Legislación Universitaria.

La DGAE brinda *acceso a la información en línea, por medio de módulos automatizados para el servicio de consulta de las secretarías académicas del plantel, oficinas y departamentos involucrados en movimientos académicos dentro de la misma, para que finalmente sea manejado por el propio alumno.*<sup>8</sup>

Así mismo, la DGAE ha sistematizado la solicitud de algunos trámites, realizándose por vía Web, previo registro de la solicitud, validando los requisitos que cada plantel establece; para que el personal administrativo de cada uno de estos decida si acepta o no el registro del trámite.

---

<sup>8</sup> [www.dgae-siae.unam.mx](http://www.dgae-siae.unam.mx).- Fecha de consulta Septiembre 2007.

*Algunos de estos trámites son:*<sup>9</sup>

- Cambio de plantel.
- Cambio de carrera.
- Segunda carrera.
- Carrera simultánea.
- Cambio de sistema.
- Cambio de plantel y carrera.
- Solicitud de certificados y credenciales.

La UNAM cuenta con un sistema de registro para el concurso de selección de ingreso a licenciatura, con esto se ven beneficiados miles de futuros alumnos que se registran desde el interior de la república, sin tener que venir previamente a la ciudad de México a efectuar el trámite y posteriormente regresar a presentar el examen. Dicho sistema proporciona la Guía de Estudio del área de elección, dependiendo de la carrera que haya elegido el alumno, previa validación del pago de la cuota de registro al examen.

---

<sup>9</sup> [http://www.dgae-siae.unam.mx/act\\_tra\\_proc.html](http://www.dgae-siae.unam.mx/act_tra_proc.html).- Fecha de consulta Septiembre 2007.

## **CAPITULO 3**

### **EL SISTEMA Y SU CONTEXTO**

Hablaremos de la relación que tienen algunas áreas y dependencias de forma directa con la SAE, para solicitar o proporcionarle información con el objetivo de que pueda llevar a cabo los trámites que ofrece a la comunidad de la Facultad.

#### **3.1 ENTIDADES INVOLUCRADAS**

**3.1.1. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).**- Es la más grande e importante universidad de México e Iberoamérica. Tiene como propósito primordial estar al servicio del país y de la humanidad, formar profesionistas útiles a la sociedad, organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura, ciencia, tecnología, entre otros.

**3.1.2. Dirección General de Administración Escolar (DGAE).**- Este organismo depende y forma parte de la máxima casa de estudios la UNAM; y dentro de sus principales funciones está la de proporcionar a la comunidad universitaria los servicios de administración escolar, desde el ingreso hasta la titulación de su alumnado; mismas que le confiere la Legislación Universitaria; dentro de sus principales funciones son:

- Dirigir, coordinar y realizar las actividades de administración escolar en la institución, en base a la normatividad y a los requerimientos de servicio.
- Definir e implementar los programas para el cumplimiento de los servicios de administración escolar.

**3.1.2.1 Sistema Integral de Administración Escolar (SIAE).**- Su objetivo es consolidar un óptimo manejo de la información dentro de la administración escolar de la UNAM, que vaya de acuerdo con la tecnología de vanguardia para lograr un conjunto de información confiable. Entre los servicios que ofrece están:

- Consulta a planes de estudio.
- Registro y auditoría de la reinscripción.
- Solicitud y autorización de trámites.
- Cambio de NIP para ingreso al SIAE de alumnos y profesores.
- Consulta de historia académica de los alumnos.
- Emisión de archivos de historias académicas y directorio de alumnos.

**3.1.3. Facultad de Economía (FE).**- Esta entidad académica conforma parte activa e importante de la UNAM, y mediante la Licenciatura en Economía permite generar profesionales con un conocimiento amplio y plural de la cultura económica y de las realidades socioeconómicas nacionales e internacionales, capaces de formular alternativas de solución a la problemática de los diversos agentes que conforman la sociedad que sustenta la educación pública.

La Facultad de Economía, está conformada por varios organismos que coadyuvan a su consolidación y crecimiento, así como a su buen desempeño y funcionamiento dentro de los que destacan los que a continuación se describen:

**3.1.3.1. División de Estudios Profesionales (DEP).**- Es la estructura perteneciente a Facultad de Economía y es la encargada de brindar atención a los estudiantes de la licenciatura en el sistema escolarizado, así como la organización de las actividades académicas y de investigación que permitan mejorar la calidad de los egresados de esta Facultad. Entre sus principales funciones están las siguientes:

- Elaborar los programas de cursos semestrales asociando la planta docente con los cursos ordinarios, considerando el número de grupos requeridos por semestre y asignatura.

- Programar los sinodales para exámenes extraordinarios de los planes de estudios 1994, 1975 y 1968, tomando en cuenta las equivalencias entre asignaturas.
- Organizar cursos de regularización y extracurriculares en apoyo a los estudiantes.
- Coordinar los programas institucionales de becas, como Programa Nacional de Becas para la Educación Superior (PRONABES) y Programa de Fortalecimiento de los Estudiantes de Licenciatura (PFEL), así como el programa de servicio social de Apoyo a la docencia y la investigación.
- Apoyar la realización de prácticas de campo, asesorías a los estudiantes y eventos de información académica.
- Organizar actividades de difusión y extensión de la cultura económica a través de seminarios, conferencias, mesas redondas, entre otras.
- Promover la formación y actualización de los académicos en colaboración con el Centro de Educación Continua.
- Coordinar los proyectos académicos de la Universidad, como son el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) y el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), en colaboración con la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).
- Concertar las actividades de las Cátedras Extraordinarias de la Asociación de Ex Alumnos de la Facultad de Economía.
- Promover reuniones de profesores para revisar los programas de estudio, actualizar la bibliografía y fomentar la elaboración de materiales de apoyo para la docencia.
- Generar información estadística para la planeación y evaluación de las actividades académicas.



**3.1.3.2. Secretaría de Asuntos Escolares (SAE).**- Área perteneciente a la **DEP** dentro de la Facultad; ofrece servicios para apoyar las actividades administrativas de carácter escolar que realizan los estudiantes de la Licenciatura en Economía. El Área es básicamente de servicio, al ofrecer distintos trámites y documentos escolares requeridos por los alumnos y profesores para su seguimiento escolar, como son:

- Certificados.
- Constancias.
- Revisiones de estudio.
- Inscripción a exámenes ordinarios.
- Inscripción a exámenes extraordinarios.
- Calificaciones de actas.
- Correcciones de calificaciones de actas.

**3.1.3.3. Secretaría de Exámenes Profesionales y Servicio Social (SEPSS).**- Ente dependiente de la **DEP** en la Facultad; que apoya a los estudiantes y egresados para llevar a cabo los trámites del proceso de titulación, presentación del Examen Profesional y cumplimiento del Servicio Social.

**3.1.3.4. Secretaría de Apoyo y Control Docente (SACD).**- Órgano de la Facultad dependiente de la **DEP**, para el control de asistencia de los profesores y apoyo a las actividades docentes; entre las que destacan, cambio de salón, préstamo de equipo audiovisual como apoyo a la enseñanza, notificación de eventos a profesores, entre otros.

**3.1.3.5. Centro de Informática de la Facultad de Economía (CIFE).**- Órgano dependiente de la Secretaria General de la Facultad de Economía; encargado de prestar el servicio informático y de red a las diferentes áreas académicas y administrativas de la Facultad. Entre sus funciones se encuentran:

- Préstamo de laptops y de software disponible de utilidad a los estudiantes.
- Impresión en láser en blanco y negro.
- Digitalización de imágenes y reconocimiento óptico de caracteres.
- Acceso a Internet.
- Acceso a correo electrónico.
- Vacunación de equipos para contrarrestar la propagación de virus Informáticos.
- Grabado de discos compactos.
- Cursos de computación.

**3.1.3.6. Coordinación de Bibliotecas (CB).**- Dependiente de la Secretaria General de la Facultad; controla el acervo bibliotecario que está compuesto por alrededor de 200 mil ejemplares, correspondientes a cerca de 40 mil títulos que incluyen material de acervo general, consulta automatizada y algunas colecciones.

La Figura 3.1 muestra el organigrama de la Facultad de Economía, las áreas de la Facultad que se relacionan con la SAE, así como su relación con la Dirección General de Administración Escolar.

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA

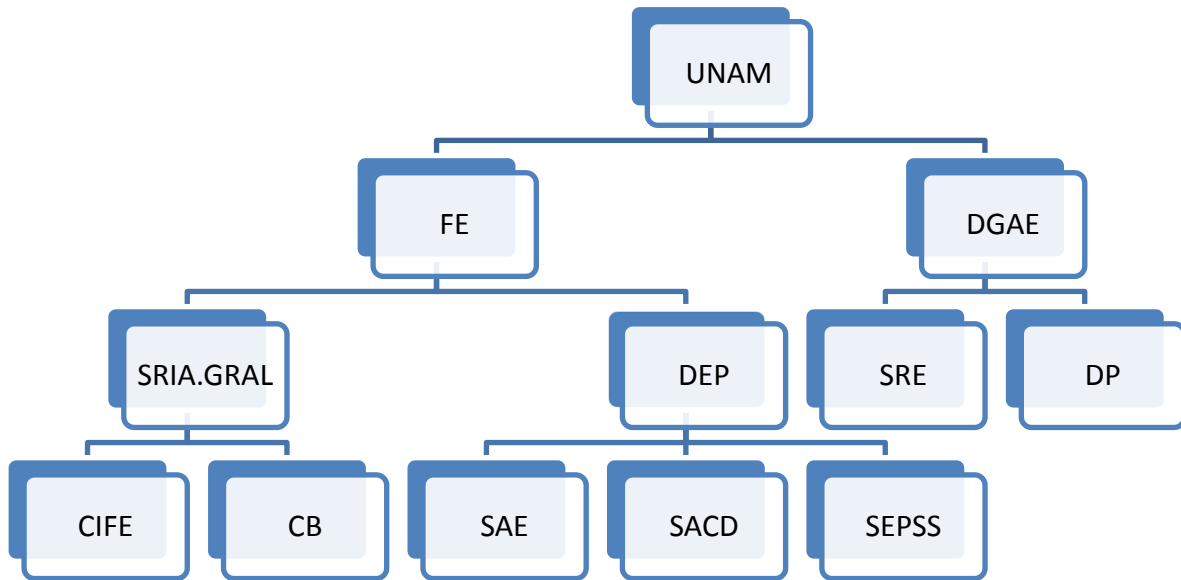


Figura 3.1 Organigrama básico de la Facultad de Economía.

### **3.2. SECRETARIA DE ASUNTOS ESCOLARES (SAE)**

La SAE como órgano dependiente de la DEP de la Facultad de Economía, requiere de la vinculación e interacción con diferentes entidades internas y externas de la UNAM.

Es una entidad administrativa que funge como procesador, administrador e intermediario entre la Facultad y la DGAE, mantiene un canal de comunicación y retroalimentación entre las diferentes áreas que integran a la Facultad y a la DGAE, con la finalidad de contar con información veraz y oportuna para la adecuada toma de decisiones, así como para la realización de eventos de carácter escolar y administrativo para la atención de su población estudiantil y académico.

La SAE requiere en primera instancia, que la Administración Central a través de su Subdirección de Sistemas, suministre los registros y movimientos de los estudiantes de la licenciatura en Economía relativos al número de cuenta, nombre, generación, asignaturas inscritas, calificaciones entre otros para consumir los procesos administrativos internos de la Facultad como son altas, bajas, inscripciones a exámenes ordinarios y extraordinarios.

Derivado de lo anterior, la SAE requiere que la DGAE proporcione los productos que a continuación se detallan:

**Directorio de alumnos.-** Base de datos que almacena información como número de cuenta, nombre, generación, plan de estudios al que pertenece, semestre en el que se vence su oportunidad de inscribirse a exámenes ordinarios, teniendo como única opción para la acreditación de sus asignaturas el examen extraordinario, entre otros datos. Estos registros son utilizados para alimentar el sistema e inscribir únicamente a los alumnos que no hayan completado el número de créditos que se estipuló en el plan de estudios vigente.

**Historia académica.-** Cuenta con toda la trayectoria académica de los alumnos, es decir, con las asignaturas en que se ha inscrito en su trayectoria como estudiante de la carrera de economía, con información detallada como: clave de la asignatura, grupo, semestre en que se inscribió en cada una de sus asignaturas, tipo de examen en que las inscribió (ordinario o extraordinario), calificación y número de créditos de cada materia. Esta base es utilizada para validar la inscripción de los alumnos y no registren asignaturas que hayan aprobado en semestres anteriores; o bien, que hayan sido inscritas en dos ocasiones en cursos ordinarios.

**Resumen de historia académica.-** Esta información contiene de manera resumida la suma de los créditos obtenidos el por estudiante hasta el momento en que se requiera; esta es utilizada para asignar el orden de inscripción en términos de la regularidad en la trayectoria de cada alumno.

En la figura 3.2 se observa el flujo de información entre la DGAE y la SAE de la información que proporciona en formato texto y el proceso que se realiza para adaptarlo a las necesidades de la FE.

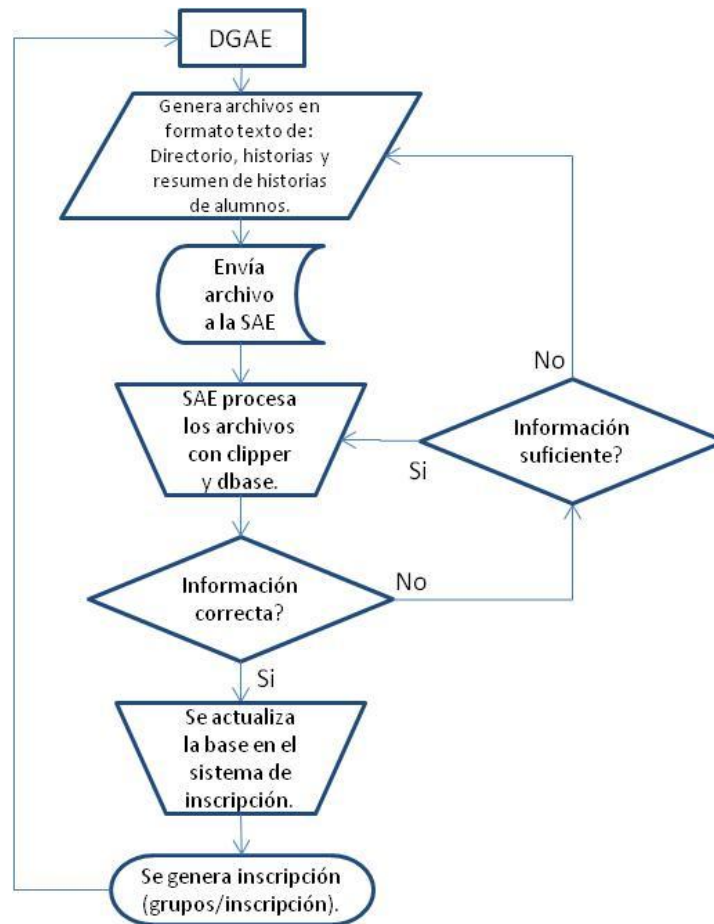


Figura 3.2 Flujo de información entre la DGAE y la SAE.

Por otro lado, la SAE para consolidar los procesos y concluir los productos antes citados y otros más, interactúa con otros entes generando los procesos siguientes:

La División de Estudios Profesionales es la responsable de organizar y asignar los horarios, grupos y profesores de cada semestre ordinario, extraordinario y de cursos de regularización, bajo la responsabilidad de la DEP. Esta base es conocida como estructura de horarios que contiene información como: clave de la asignatura, grupo, horario de impartición de clase, cupo, nombre del profesor, etc. La DEP tiene la facultad de abrir de grupos nuevos o cancelarlos si no cumplen con el número mínimo de alumnos inscritos, realizar algún cambio de profesor u horario en la estructura.

Asignar el número de salón dependiendo del número de inscritos que haya tenido cada grupo; una vez a la asignación de salón, bajo la responsabilidad del área de Control Docente. Se notifica a la Secretaría para que actualice la información y la publique para conocimiento de los estudiantes.

La figura 3.3 muestra lo anteriormente escrito a manera de flujo de información, en este se ve que existe una retroalimentación en las áreas, pudiendo alimenta de manera directa la base de datos.

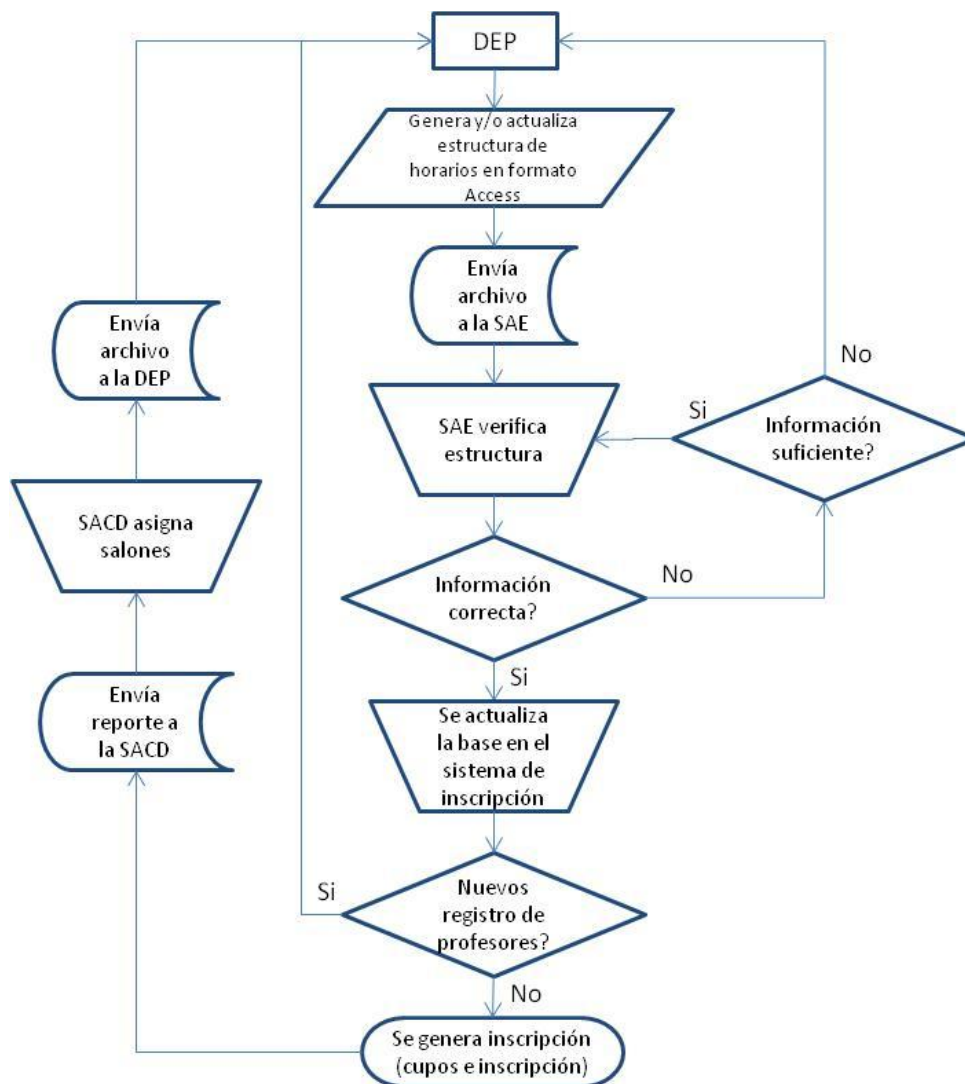


Figura 3.3 Flujo de información entre la DEP, la SACD y la SAE.

Además otras áreas tienen relación interactiva con la SAE para efectuar, suministrar o extraer información según los intereses, planeación o preparación de cada dependencia.

La biblioteca solicita apoyo de la SAE con la finalidad de que al inscribirse el alumno, se le informe de su adeudo en la biblioteca para que lo resuelva a la brevedad; por lo que le brinda información relacionada a la población estudiantil que adeudan material bibliotecario. La figura x representa el flujo de procesamiento de la información para utilidad en el proceso de inscripciones.

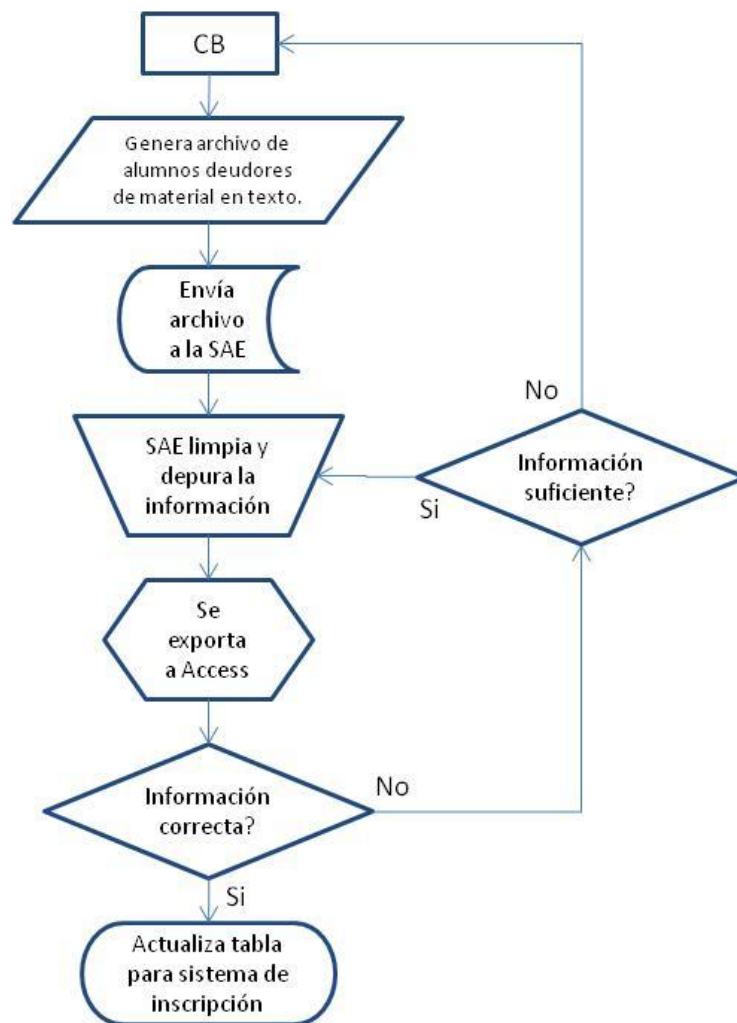


Figura 3.4 Flujo de información entre la CB y la SAE.



La Secretaría de Exámenes Profesionales y Servicios Social (SEPSS), alimenta a la SAE de información en relación a los alumnos que hayan realizado el registro de su tema de tesis, con la finalidad de que realicen la inscripción de su asignatura correspondiente a la elaboración de tesis y concluyan con el número de créditos que establece el plan de estudios vigente. La figura 3.5 muestra el flujo de la información que involucra a la SAE con la SEPSS.

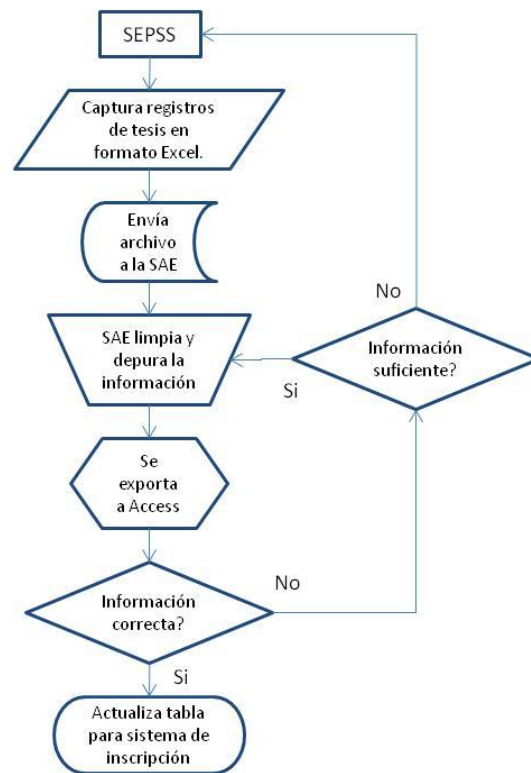


Figura 3.5 Flujo de información que proporciona la SEPSS a la SAE.

El Centro de Informática apoya a la SAE de manera técnica, concerniente al funcionamiento de la sala de cómputo durante la etapa de inscripciones para los alumnos que la visiten, soporte en el funcionamiento de la red; así como en el préstamo de equipos de cómputo (servidores y equipos periféricos) para llevar a cabo el desarrollo de los procesos informáticos requeridos.

Una vez recolectada toda información antes referida y realizados los procesos de inscripción; los datos son procesados, organizados y analizados, conforme a la normatividad vigente y a los estándares de comunicación establecidos por la DGAE para emita un diagnóstico de la misma.

### **3.2.1. SITUACION OPERATIVA**

Conforme al estudio realizado a la Secretaria de Asuntos Escolares y a las diferentes entidades que tienen algún tipo de vinculación con ella; así como a la experiencia adquirida con relación a este tipo de organismos, se detectó la operación que se describe a continuación.

Las operaciones que en cada una de las áreas se llevan a cabo, se realizan mediante diferentes plataformas, ya que capturan, controlan y procesan sus registros en diferentes manejadores de bases de datos como son Excel, Access, Dbase, Sql, Sybase, archivos en formato de texto, entre otros. Una vez efectuada la operación, estos datos alimentan a la SAE.

Lo anterior, genera la necesidad de realizar un procesamiento diferente para cada una de las dependencias que proporcionan información a la SAE, situación que provoca cargas de trabajo, pérdida de tiempo, análisis, procesos y depuración de información diferentes para cada dato proporcionado, entre otros.

Por citar un ejemplo, la Secretaría de Exámenes Profesionales y Servicio Social (SEPSS), captura, procesa y emite su información en hojas de cálculo con Excel; indicando los alumnos que han realizado su registro de tesis, considerando como campo principal para su manejo y actualización de datos el “número de cuenta” del alumno; generando un problema derivado a que la SEPSS no tiene establecido una estructura de base de datos; es decir, el campo de número de cuenta debe ser de tipo texto y longitud fija de nueve

caracteres; sin embargo la columna tiene formato general de Excel, a veces por la falta de estructura o por errores humanos este campo contiene menos o más de nueve caracteres.

Aunado a lo anterior, el campo “nombre” lo utilizan con mayúsculas, minúsculas y acentos; cuando las bases de datos utilizada por la SAE no los reconocen. Lo que genera una falta de estandarización de manejo, procesamiento y control de información entre las diversas áreas de la Facultad; situación por la cual se tiene que estar efectuando una limpieza de las bases de datos semestre con semestre; esta limpieza conlleva estar revisando registro por registro, completar la información, verificar que esta sea correcta, eliminar registros duplicados, convertir a mayúsculas y sin acentos los nombres de los alumnos, nombre de las asignaturas, entre otros.

### **3.2.2 TRÁMITES ACTUALES DE LA SAE**

La Secretaría de Asuntos Escolares (SAE), entre los servicios que brinda hoy en día a la población estudiantil destaca los siguientes:

#### **3.2.2.1. TRAMITES PRESENCIALES**

- Inscripciones a:
  - Los cursos ordinarios al inicio de cada semestre.
  - Exámenes extraordinarios, un período por semestre.
- Emisión de Constancias
  - Inscrito:
    - Semestre.- Constancia en la que se indica el período en el que está inscrito y el semestre de la carrera que está cursando.
    - Período vacacional.- En esta indica el período intersemestral para que los alumnos puedan hacer válidos los descuentos a los que tienen derecho en terminales aéreas, autobuses, teatros, etc.
    - Asignaturas.- Indica las asignaturas a las que se encuentra inscrito al momento de la solicitud, ya sea en modo ordinario o extraordinario.
  - Créditos:
    - Se hace constar el avance en créditos que tiene el alumno, del total de la carrera.
  - Promedio:
    - Esta constancia además de contener el número de créditos y porcentaje de avance de la carrera, cuenta con el promedio general al momento de solicitarla.

- Adjunto:
  - En ella se ponen los datos requeridos por el área de personal para la contratación de los alumnos como ayudantes de profesor, como son: promedio, semestre en el que cursó su última materia, etc.
- Beca:
  - Este formato lo requieren los alumnos para solicitar becas, en el que lleva datos como: último semestre cursado, semestre en el que está inscrito actualmente, promedio del semestre anterior, promedio general, etc.
- Pasante:
  - Esta constancia va dirigida a la Secretaría de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública (SEP), para que los alumnos puedan tramitar su cédula como pasante.
- Cierre de Historia Académica:
  - Este documento es la misma historia académica con la leyenda de los créditos y el promedio que tiene el alumno; además de ser sellada para demostrar su veracidad.
- Emisión de Certificados:
  - Completo.- Este es un certificado que se emite cuando el alumno ya cubrió el 100% de los créditos.
  - Incompleto.- En este caso, el alumno lo puede solicitar cuando lo requiera, aun cuando no haya cubierto la totalidad de los créditos que exija su plan de estudios.
- Revisión de Estudios:
  - Es solicitada por el alumno cuando concluya con el 100% de los créditos que marque su Plan de Estudios, y está en condiciones de titularse. Sirve para verificar el no adeudo de documentos como acta de nacimiento, certificado de estudios, etc.

- Credencial:
  - El alumno acude a la ventanilla a solicitar un resello y/o reposición de su credencial de estudiante, si este tuviera derecho.
- Calificaciones:
  - Revisión.- Cuando el alumno está inconforme con su calificación, formula una petición de revisión de calificación al Consejo Técnico, mediante formatos establecidos para el mismo fin.
  - Corrección.- El profesor realiza la solicitud de corrección de calificación cuando resulte conducente.
- Datos Personales
  - Actualización.- El alumno acude a la ventanilla de la Secretaría de Asuntos Escolares, para actualizar sus datos personales.

### **3.2.2.2 TRÁMITES POR INTERNET**

- Inscripciones.
  - Exámenes Ordinarios.
    - Inscripción al semestre.
    - Altas, bajas y cambios de grupo.
    - Reimpresión de comprobante de inscripción.
  - Exámenes Extraordinarios.
    - Inscripción a exámenes.
    - Reimpresión de comprobante de inscripción.

Calificaciones.

## CAPITULO 4

### METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES APLICADA A LA SECRETARIA DE ASUNTOS ESCOLARES (SAE)

#### 5.1 METODOLOGÍA

Los Sistemas Suaves (SSM), es una metodología que tiene como objetivo principal el introducir mejoras en áreas de interés social, al habilitar entre la gente involucrada en la situación, un ciclo de aprendizaje que idealmente no tiene fin; ya que siempre está buscando una mejora u optimización de los procesos.

La figura 4.1 muestra el esquema que ilustra el proceso propuesto por Checkland (1975).



Figura 4.1: El modelo de la SSM convencional de siete estados.

El aprendizaje se lleva a cabo mediante el desarrollo interactivo de conceptos de sistemas, que permitan reflexionar sobre el tema en cuestión y debatir las percepciones bajo hipótesis reales; desarrollando pruebas en el mundo real como posibles alternativas de solución, analizando y reflexionando nuevamente sobre los sucesos que ocasionaron el uso e implementación de los conceptos de sistemas empleados, retroalimentándose y realizando este método cíclicamente hasta encontrar los ideales que se buscan para resolver la problemática a tratar.

Para una mejor comprensión sobre la metodología MSS convencional de siete estadios, a continuación se procede a describir cada uno de ellos.

**Estadio 1.-** En esta etapa se trata de encontrar hechos de la situación del problema, investigar quiénes son los que intervienen, como trabaja el proceso ahora, para lograr así, identificar una descripción en donde existe dicho problema, sin darle ninguna estructura.

**Estadio 2.-** Expresa el problema de manera estructurada, haciendo una descripción del pasado, del presente y su consecuencia con el futuro; tomando en cuenta las aspiraciones, intereses y necesidades en donde se contiene el problema.

**Estadio 3.-** Expresa la función central de un cierto sistema de actividad, esta definición raíz se expresa como un proceso de transformación; la construcción de estas definiciones se fundamenta en seis factores que deben aparecer explícitos en todas ellas, bajo el nombre de **CATWOE**.



## FACTORES

**(C) CLIENTE.-** Considera que cada uno puede ganar beneficios del sistema.

**(A) AGENTE.-** Convierte entradas en salidas y realiza las actividades definidas en el sistema.

**(T) PROCESO DE TRANSFORMACIÓN.-** Es el proceso de conversión de entradas en salidas.

**(W) WELTANSCHAUUNG.-** Es la expresión alemana para referirse a la visión del mundo.

**(O) DUEÑO.-** Cada sistema tiene algún propietario.

**(E) APREMIOS AMBIENTALES.-** Son los elementos externos que deben ser considerados.

**Estadio 4.-** Se elaboran modelos conceptuales que presenten idealmente las actividades que según la definición raíz, se deban realizar en el sistema.

Concepto de sistema formal.- Consiste en plasmar una propuesta de solución al problema expresado en la definición raíz, que se puede usar para verificar que los modelos no sean deficientes.

Otros pensamientos de sistemas.- Consiste en transformar el modelo en alguna otra forma de pensamiento sistémico, por ejemplo apoyándonos con la elaboración de un esquema, diagrama de flujo, etc,

**Estadio 5.-** En esta etapa los modelos que fueron construidos en la etapa 4, serán comparados con la expresión del mundo real; así mismo con respecto a la etapa 2 se verán las diferencias y similitudes entre los modelos conceptuales y lo que existe en la realidad.

**Estadio 6.-** Se detectan los cambios factibles de llevar a cabo en la realidad y en la etapa siguiente, estos cambios se detectan de las diferencias que resultan entre la situación real y los modelos conceptuales.

**Estadio 7.-** Implantación de cambios viables que fueron detectados y aplicados a la realidad, los cuales se comprobó mediante su aplicación que nos ofrecerá un resultado óptimo que mejore la situación actual.

#### **4.2 SITUACIÓN DEL PROBLEMA NO ESTRUCTURADO**

Conforme a la metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland, y en con la colaboración del personal administrativo que trabaja en la SAE, se identificaron algunos problemas. Estos se deben a la alta demanda en atención y prestación de servicios por parte de alumnos y profesores, relativos a la recepción, elaboración y entrega de documentos por trámites escolares; así como el seguimiento a sus gestiones, puntualidad en el horario de servicio, entre otros. La comunidad que integra la Facultad de Economía tiene una mala percepción de los servicios que proporciona la SAE.

Como consecuencia de no contar con una base de datos uniforme y homogénea que integre la información de los alumnos y profesores, debido a que cada una de las áreas u órganos que proporciona algún tipo de información a la SAE, lo realiza en manejadores de bases de datos diferentes (texto, Excel, Access, Sql, Sybase, etc.), se origina un retraso y lenta reacción de respuesta a los servicios prestados por la SAE.

Con base en lo anterior, se entrevistó y se le aplicó un cuestionario a todo el personal administrativo adscrito a la SAE, para identificar los problemas más comunes que se presentan en la dependencia, así como posibles áreas de oportunidad que permitan estructurar una solución.

Tras la sistematización y análisis de la información relativa al censo antes referido, se detectó que el propio personal entrevistado reconoce que presta un deficiente servicio a docentes y alumnos.

Así mismo, debido a que el grueso de los problemas detectados se relacionan más con vicios de organización que de operación, la aportación de la presente investigación se orienta hacia las herramientas sustantivas, en busca de acrecentar la eficiencia y eficacia en los procedimientos laborales que coadyuven en la mejora de tiempos de respuesta en los trámites solicitados por la población estudiantil y académica.

#### **4.3 LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA EXPRESADA**

A continuación se procederá a recrear los pasos que debe realizar el alumno para tramitar una solicitud de constancia, dando por hecho que cumple con los requisitos para la emisión del documento. La representación gráfica del proceso administrativo permite evidenciar que el problema se genera por la falta de herramientas informáticas como apoyo al personal que labora en la SAE.

El alumno acude a la ventanilla de la Secretaría de Asuntos Escolares para solicitar la expedición de una constancia de estudios (inscrito, avance académico, promedio, etc.) para los fines que le convengan, iniciando el trámite con la entrega en la ventanilla correspondiente de la documentación requerida para la elaboración de la constancia. Con la información recibida el personal revisa y coteja que cumpla con los requisitos establecidos; posteriormente se asigna a la persona correspondiente para su elaboración.

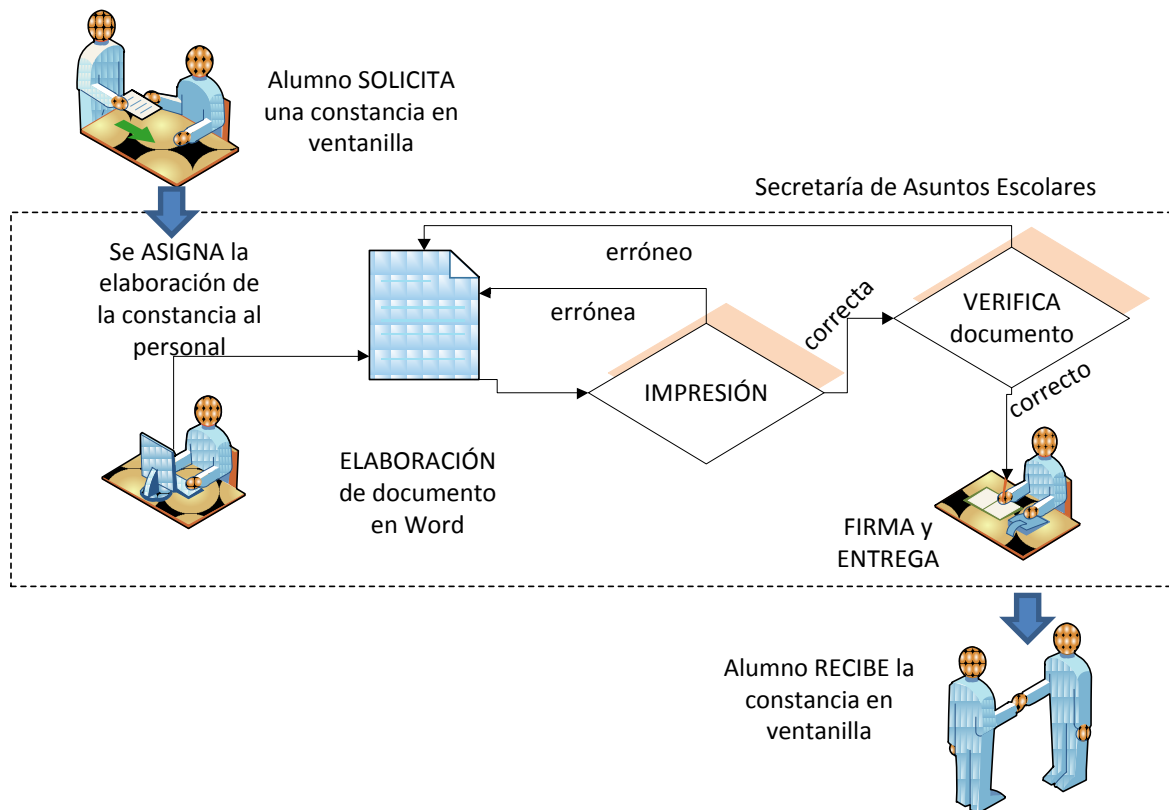


Figura 4.2. Diagrama de flujo de la solicitud y entrega de una constancia.

El personal administrativo llena su plantilla elaborada en Word con los datos del alumno en cuestión, como son número de cuenta, nombre completo, número de créditos, avance académico, asignaturas inscritas, entre otros. Una vez capturada la información referida la imprime en formato prediseñado para tal efecto; iniciando con prueba y error de impresión; es decir, realiza la primera impresión y verifica que ésta se ajuste al formato, en este paso es donde usualmente se registra un número indeterminado de impresiones y por consecuencia pérdida de tiempo y dispendio de recursos.

Una vez impresa la constancia, el secretario Escolar tiene la tarea de revisar que los datos que contenga sean correctos; además de comprobar que la impresión esté bien hecha para poder firmarla y ser archivada para su entrega. Cuando los datos capturados son erróneos, el documento es regresado nuevamente a la persona que lo elaboró para que lo corrija y vuelva a imprimirlo.

Es precisamente en esta segunda iteración donde se llegan a generar retrasos en la entrega, dado que con el procedimiento anterior, si una constancia era turnada para su corrección, se volvía a llenar un nuevo formato (desde cero), ya que por falta de capacidad de almacenamiento informático los formatos llenos son desechados (plantillas en Word), exponiéndose el proceso a la afectación de los mismos o a la comisión de nuevos errores. El Secretario verifica que esta vez todo este correcto, lo firma y lo turna para que sea entregado al alumno. Figura 4.2

Ahora describiremos el mismo trámite, utilizando el sistema de información como propuesta de solución al problema detectado:

El alumno llega a la ventanilla a solicitar una constancia de estudios (inscripción, avance académico, promedio, etc.). El personal de ventanilla verifica el cumplimiento de los requisitos y asigna la elaboración de la constancia al personal administrativo en turno. Esta solicitud ingresa al sistema con su número de usuario y contraseña para generar la constancia con sólo teclear el número de cuenta del alumno, en formato PDF. Esta se manda a impresión para firma del Secretario y entrega al usuario.

En lo concerniente a esta primera etapa, se proyectó el diseño, desarrollo y planeación del sistema de información, para generar constancias de inscripción con horario, inicio y término de semestre, entre otros. Con este sistema, el secretario ya sólo firma el documento sin necesidad de estar verificando la información contenida en ella, ya que en automático conforme a la base de datos verificada y cotejada con antelación plasma la información requerida.

Cabe aclarar que el sistema informático solo es un medio de apoyo; no obstante, consigue resultados tangibles en cuanto al ahorro de insumos, y a la eficiencia ganada en el servicio. Para alcanzar mejoras sustantivas en el servicio, será necesario realizar un replanteamiento de los requisitos, trámites y procesos, en busca de optimizar los tiempos de respuesta y brindar una atención integral a alumnos y maestros. En la actualidad, el sistema de información beneficia a los colaboradores de la Secretaría Escolar, pero sobre todo a los usuarios en virtud de la reducción del tiempo de espera y la imposibilidad de introducir errores.

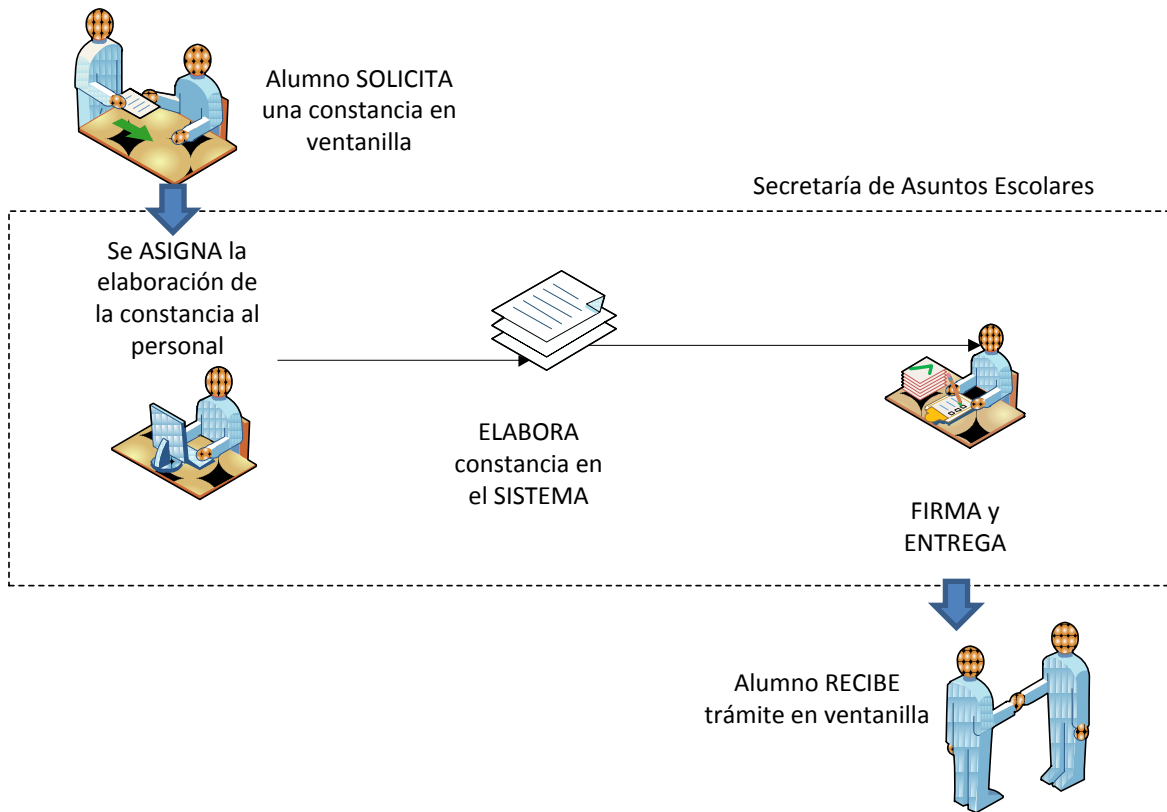


Figura 4.3 Diagrama de flujo de la solicitud y entrega de una constancia (actual).

### **4.3 DEFINICIÓN RAÍZ**

#### **4.3.1 CATWOE**

El acrónimo que se utiliza para la definición raíz es CATWOE, que significa:

Los CLIENTES que envuelven al sistema inmerso en la Facultad son: como elementos principales tenemos a todo el alumnado. Nuestra principal actividad es atender, asesorar y ayudar en los trámites administrativos en toda su trayectoria académica en la Facultad. El profesorado es la otra parte importante del universo de usuarios de la Secretaría de Asuntos Escolares (SAE), a quienes se apoya con la generación de constancias de los cursos ordinarios, exámenes extraordinarios impartidos y en la captura de calificaciones.

Eventualmente se contempla como futuro usuario a todo el personal administrativo de la Facultad, a partir del momento en que el sistema informático tenga la capacidad de ofrecer reportes y tableros de control para la toma de decisiones a nivel directivo.

El actor que fungirá como AGENTE es principalmente el especialista en sistemas que se encarga del mantenimiento del sistema de información (software y bases de datos), desarrollo de nuevos módulos o aplicaciones que puedan complementar la operación y funcionamiento del área. Recibe como entrada datos que los convierte en documentos, reportes, indicadores y archivos para ser procesados por otras áreas externas a la Facultad.

Otros AGENTES que también son parte de este sistema son la DEP de la Facultad Economía y la DGAE de la UNAM, áreas con las que la SAE intercambia información para los trámites semestrales y anuales que ofrece.

El PROCESO DE TRANSFORMACIÓN está conformado por las bases de datos y el Sistema de Información, el sistema de información realiza búsqueda y consulta de los datos para ofrecer productos como constancias, actualización de las bases de datos y a largo plazo indicadores, gráficas, atención vía Web para los alumnos y profesores.

El WELTANSCHAUUNG (Welt, "mundo", y anschauen, "observar"), se deduce que los datos procesados con rapidez y precisión mejorarán significativamente la eficacia del sistema.

El DUEÑO de los desarrollos y diseño del sistema informático es la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los APREMIOS AMBIENTALES están conformados por los alumnos, los profesores, las autoridades de la FE, los trabajadores sindicalizados y de confianza, las dependencias externas e internas que proporcionan y solicitan información, así como la infraestructura tecnológica, no actualizada.

#### **4.4 MODELO CONCEPTUAL**

La parte más destacada del modelo propuesto radica en que busca involucrar e integrar a las distintas unidades administrativas que conforman la Facultad, las cuales se beneficiarán de los productos generados por el nuevo sistema de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles; así como de poder enriquecerlos con la aportación de nueva información. Las entidades que en primera instancia serán favorecidas son la DEP, Titulación, CIFE, Biblioteca y Estudiantiles, que cotidianamente actualizan los registros referentes a grupos y profesores, titulación, acceso a la sala de informática, adeudo de material bibliotecario y deportivo, entre otras. El modelo está pensado para que participen en él las áreas que requieran y necesiten productos relacionados con el funcionamiento de la Facultad de Economía, ya sea para el control, análisis, consulta y para la toma de decisiones, entre otras. La Figura 4.4 agrupa las áreas internas que alimentan de información a la SAE.



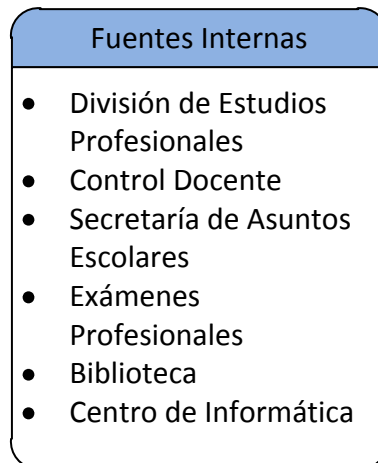


Figura 4.4. Áreas internas de la Facultad.

Las fuentes externas de datos están conformadas por aquellas áreas ajenas a la Facultad pero pertenecientes a la UNAM. Específicamente hablamos de la DGAE dependiente de la Secretaría General de la Universidad; dentro de la DGAE la Subdirección de Sistemas es la encargada de suministrar información al programa referente a las historias académicas, resumen de historias académicas y validación de inscripción. Por otro lado, la Subdirección de Proyectos puede interactuar con sus sistemas de información y proporcionar datos relacionados con alumnos de primer ingreso, credenciales, etc. Por último, el área de Títulos y Grados que manejan información referente a los trámites de titulación, revisión de estudios, emisión de certificados, etc.

Lo ideal de todo lo planteado sería que las fuentes de datos antes citadas, tanto internas como externas, tengan una retroalimentación en tiempo real y en directo, con la finalidad de que puedan contar con los resultados al momento, para una adecuada y oportuna toma de decisiones. La Figura 4.5 es una lista de las fuentes externas de datos de la Facultad.

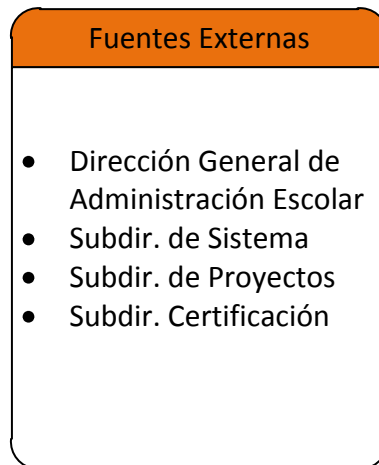


Figura 4.5. Áreas Externas a la Facultad

Cada una de las fuentes proporciona cierto tipo de datos, algunos de los cuales sirven para actualizar los registros de las fuentes externas; en tanto que otros son sólo de utilidad propia al interior de la Facultad, ya sea para la generación de estrategias y planeación de ciclos escolares, programación de horarios, etc.

A continuación se nombran algunas de las bases de datos generadas por la Facultad, mismas que se pueden integrar en el Sistema de Administración de la Información.



Figura 4.6. Bases de datos generadas por la Facultad.

Uno de los principios fundamentales del presente estudio se basa en el principio referente a que las bases de datos internas se generan a partir de las bases originadas por las fuentes externas; entonces podemos decir que son registros complementarios y que los datos proporcionados por fuentes externas no podrían existir sin que las fuentes internas generen datos, al mismo tiempo los registros internos no lograrían generarse de manera correcta sin que la entidad regidora intervenga.



Figura 4.7. Bases de datos emitidas por la DGAE.

La Figura 4.8 ejemplifica la comunicación ideal que debiera existir entre el Sistema de Administración de la Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía (SAISEFE), las fuentes internas y externas, y los sistemas de información que manejen las fuentes externas, logrando con apoyo del sistema informático la carga y actualización de información en tiempo real, para que los trámites que se generen y soliciten puedan ser emitidos sin pérdida de tiempo, con rápida reacción de respuesta.

Con lo anterior, se evitaría el actualizar en el momento el registro o mandar la información al área indicada, para que esta sea validada y finalmente renovada; desarrollando una tramitología innecesaria y por lo mismo una pérdida de tiempo y recursos.



Figura 4.8. Integración de la bases de datos.

El objetivo primordial del SAISEFE es ofrecer nuevos servicios que optimicen el tiempo, los recursos materiales y sirva como herramienta de apoyo al personal que labora en la SAE, ofreciendo módulos generadores de documentos como la emisión de constancias, con el que los resultados son tangibles y perceptibles por el personal y la población a la que se le brindan servicios.

Apoiados en tecnologías de la información de bajo costo, como puede ser la creación de un chat para la aclaración de dudas y atención escolar, se refuerza la idea de la optimización de tiempos y recursos, aún y cuando este tipo de servicio requeriría de una etapa previa de capacitación al personal para su operación, y de orientación adecuada al cliente. Figura 4.8 Servicios ofrecidos por medio del SAISEFE.

**Diseño y desarrollo del Sistema de Administración de la Información  
para la Sección Escolar de la Facultad de Economía**

---

The image displays two distinct digital services. The top portion is a screenshot of a university form titled 'FACULTAD DE ECONOMÍA SECRETARÍA DE ASUNTOS ESCOLARES OF. 1114'. It includes fields for 'A QUIEN CORRESPONDA', 'FAMILIA CASTILLO LUIS PERNANDO', 'CARRERA', 'SEMESTRE', and 'CATEDRÁTICO'. Below the form is a table with columns for 'CLAVE', 'DESCRIPCIÓN', 'CANTIDAD', 'UNIDAD', 'VALOR', and 'TOTAL'. The bottom portion of the image shows a dashboard interface titled 'BUSINESS RESPECTIVE'. It features a 'Corporate Revenue' gauge, a 'Regional Performance' line chart, and two data tables: 'Category Analysis' and 'Subcategory Analysis'.

**Solicitud y emisión  
de trámites**

Asesoría  
Web

**Indicadores**

**Tablero de Control  
(Dash Board)**

Figura 4.9. Servicios ofrecidos por medio del SAISEFE

Así mismo, con la finalidad de ejemplificar de forma más clara el Sistema informático en cuestión, a continuación se presenta la Figura 4.10 Modelo conceptual del SAISEFE; el cual indica la interacción y retroalimentación de las áreas involucradas; así como de su funcionamiento y operación.

### Modelo Conceptual del Sistema de Información para la Sección Escolar de la Facultad de Economía

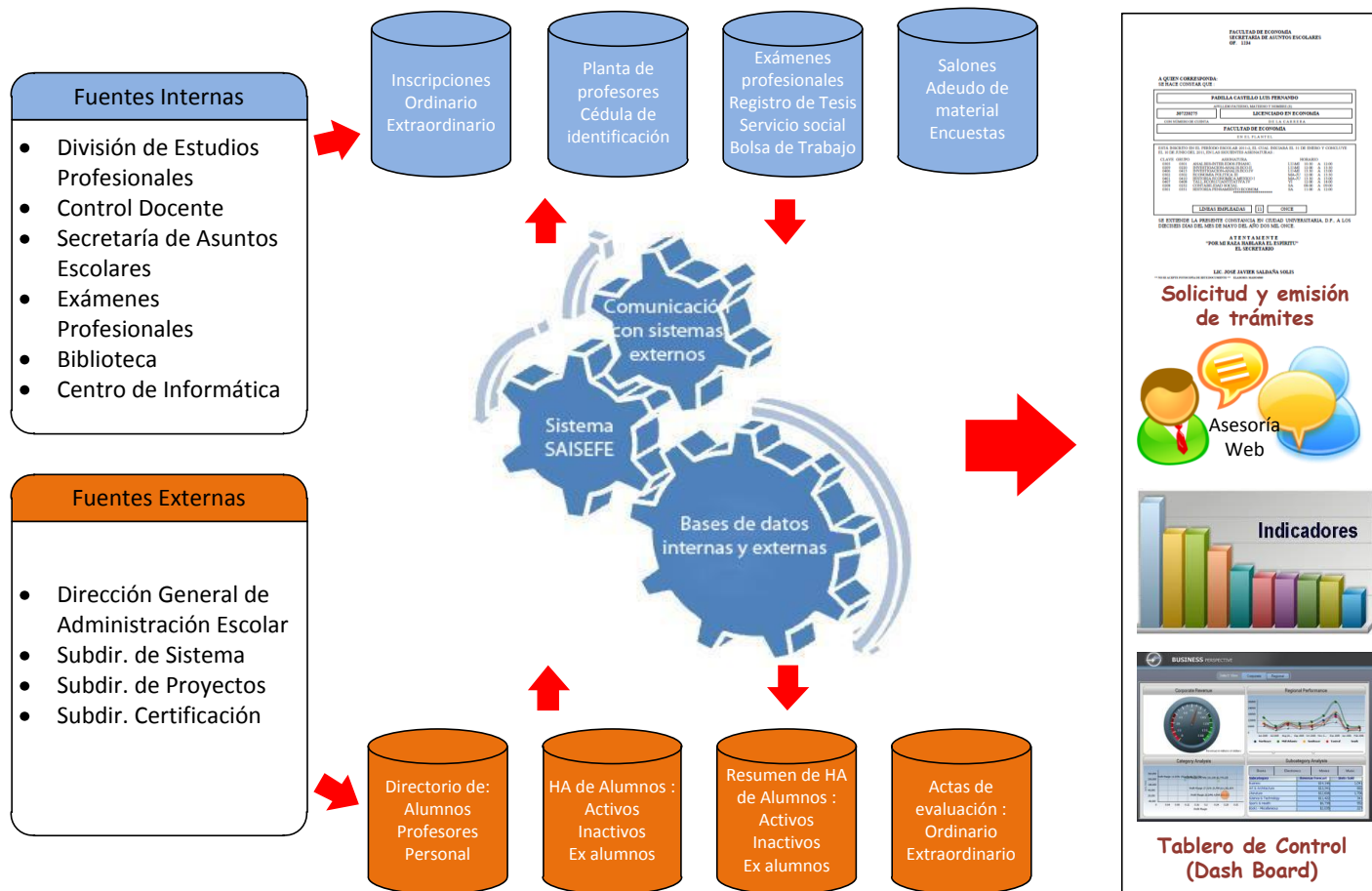


Figura 4.10. Modelo conceptual del SAISEFE

La imagen anterior muestra el modelo que se propone desarrollar para sistematizar algunos de los procesos y ofrecer nuevos servicios, lo que generará mayor eficiencia en los resultados en la atención a usuarios, sin que se demanden exceso de recursos materiales y humanos.

En el esquema podemos ver la interacción que existe entre las fuentes internas y externas por medio de sistema de cómputo local y externo a la Facultad, los cuales pertenecen a la UNAM dentro de los que destaca la DGAE.

Todas las fuentes y sistemas de información interactúan entre ellos para generar productos y herramientas que ofrezcan mejores alternativas de uso para el personal administrativo, pero al mismo tiempo que satisfaga las demandas de los alumnos y profesores.

#### **4.5 COMPARACIÓN DEL MODELO CON LA REALIDAD**

Como ya se ha expresado en capítulos anteriores, uno de los problemas es el consumo excesivo de insumos (papel, tóner, energía eléctrica, tiempo); ejemplificaremos la comparación de la realidad vs lo ideal o el modelo propuesto.

La realidad para emitir una constancia es que se utiliza una plantilla elaborada en Word por personal del área, esta plantilla la tiene cada oficinista en su equipo, es modificada cada que requieren elaborar una constancia solicitada por algún alumno; es impresa en un formato para este efecto. La pérdida de tiempo se da en los casos siguientes: cuando se manda a imprimir la plantilla y los datos no son correctos, el formato no está bien impreso, se presentan fallas tipográficas al momento de la captura o se omite algún dato importante. El formato se tiene que repetir cuantas veces sea necesario para poder entregar la constancia correctamente para que el Secretario Escolar la pueda firmar. Al margen de lo anterior, a lo largo del proceso podemos chocar con algunos otros de

“apremios ambientales”, como son: que la trabajadora que le corresponde el trámite no asista a sus labores, que no esté en su lugar de trabajo, o que su equipo no funcione. Esto origina malestar en los alumnos por el retraso en la entrega de su documento. Para ello se logró concentrar la información a manera que pueda ser comparada con la solución, como se muestra a continuación.

#### Consumo

- Se desechan cuando menos tres formatos para imprimir el formato correcto que será turnado a firma, y hasta otros siete formatos más que contienen las correcciones detectadas por el Secretario Escolar.
- El tiempo máximo que requerirá la elaboración y entrega de una constancia no deberá superar los 10 minutos, en comparación con los tres días, en que ocasionalmente puede dilatarse el trámite por diversos factores.
- Se tiene prevista una reducción en el consumo de tóner, de cuatro a uno. Es decir, se contempla un ahorro de hasta 75% con la utilización del nuevo sistema computacional.

Con el nuevo sistema podemos economizar los gastos que se generan por la emisión de constancias y optimizar los tiempos de entrega; para ello se presenta la siguiente tabla que indica de manera clara el beneficio de implementar el sistema recomendado.

Concepto	Realidad	Modelo
Número de formatos utilizados para la emisión de una constancia	De 4 a 10 formatos.	1 formato
Tiempo en elaboración de una constancia	De 10 minutos hasta 2 días.	1 minuto
Consumo de tóner	Cuatro veces más que el nuevo sistema.	Se reduce a la cuarta parte.

Tabla 4.1 Comparativo en consumo de insumos.



Además al ser generado el formato de manera automática con el sistema sugerido, se puede contar con beneficios como son: omisión de faltas de ortografía, confiabilidad en que los datos son correctos, generación de reportes automáticos agrupados por tipo de constancia o por empleado que elabora el reporte, mayor eficiencia, entre muchos más.

#### **4.6 CAMBIOS DESEABLES Y VIABLES**

Con base en las problemáticas detectadas por las empleadas administrativas del área escolar y la experiencia obtenida por el autor del presente estudio a lo largo del tiempo, podemos concentrar toda una lista de cambios que se desean para ofrecer un servicio eficiente, sin problemas y errores en la atención; es decir, que todo funcione de manera correcta y óptima.

- Estandarización de bases de datos.
- Limpieza de registros de la base de datos.
- Unificación de plataforma de desarrollo.
- Cambio de equipo de cómputo.
- Utilización de herramientas de software libre.
- Solicitud de trámites por internet.
- Capacitación al personal.
- Nuevos servicios por medio de internet.
- Desarrollo del sistema informático.

A partir de los cambios arriba mencionados y conforme al método de análisis empleado de sistemas suaves, podemos decir que sólo algunos pueden ser viables a corto plazo; otros están fuera del alcance de este proyecto, ya que éstos serían alcanzados a mediano y largo plazo, derivado del grado de complejidad que implica realizarlos, y los recursos que pueden demandar para su ejecución. A continuación se enlistan los que pueden ser realmente viables:

- Limpieza de registros de la base de datos.
- Cambio de equipo de cómputo.
- Solicitud de trámites por internet.
- Capacitación al personal.
- Desarrollo del sistema informático por etapas.

#### **4.7 ACCIÓN PARA MEJORAR LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA**

La mejor forma de mejorar la eficiencia, eficacia e imagen de la Secretaría Escolar que prevalece entre alumnos y académicos, radica en el diseño, implementación y desarrollo del SAISEFE, que permitió unificar plataformas de desarrollo con el objetivo de acortar tiempos en la generación de trámites y reportes para la toma de decisiones, que coadyuven a la comunicación con otras áreas de la Facultad y la UNAM.

Por otro lado, se puede apoyar el cambio de equipo de cómputo para que las herramientas a utilizar puedan tener mayor fluidez y facilidad de manejo por parte del personal, evitando las complicaciones derivadas de la obsolescencia del equipo y las revisiones periódicas a éste por el personal especializado.

Sensibilizar al personal ante los cambios frecuentes de tecnologías y sobre todo hacia la atención a alumnos y profesores, lo cual seguramente tendrá un sentido gradual a corto y mediano plazo.

## **CAPITULO 5**

### **APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA SECCIÓN ESCOLAR DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA (SAISEFE)**

#### **5.1 Diseño de la base de datos**

El diseño adecuado de una base de datos permite obtener acceso a datos exactos y actualizados. Elaborar un buen diseño es obligado si se quieren lograr los objetivos fijados para la misma, por lo que es redituable invertir el tiempo necesario en aprender los conocimientos básicos para su diseño. Un buen diseño facilita futuras modificaciones.

Un principio fundamental de un buen diseño consiste en no duplicar información, porque se ocupa espacio innecesariamente, y puede provocar resultados erróneos o alterados. Por otro lado, es de suma importancia que los datos sean completos y correctos; el hecho de alimentar al sistema de información de forma incompleta para dar una solución de momento, genera basura en la base de datos que a largo plazo ocupará más recursos para darle mantenimiento. El diseño debe garantizar calidad, integridad y confiabilidad de los datos almacenados.

Para lo anterior, se tomarán como base los principios de Normalización de Bases de Datos. Este proceso de normalización sirve para diseñar bases de datos, crear tablas, crear relaciones entre tablas, con el objetivo de evitar redundancia en la información contenida, dependencias innecesarias.

Existen algunas formas normales para el diseño y construcción de bases de datos, según se cumplan las reglas establecidas por Edgar Frank Codd, científico Inglés (1923-2003), conocido por sus aportaciones en el ramo. Existen tres formas básicas para poder realizar el proceso de normalización en el diseño de las base de datos. La Primera Forma Normal (1FN) es en la que existe un valor único y no una lista de valores en cada atributo. La Segunda Forma Normal (2FN) recomienda que todo atributo deba tener una dependencia

del o los atributos claves, en caso contrario este campo podrá ser asignado a otra tabla en la que no se repita el atributo para cumplir con la 1FN. En la Tercera Forma Normal (3FN) se solicita que cada campo contenido en la tabla dependa única y exclusivamente de la clave principal de la tabla.

## 5.2 Descripción de las tablas utilizadas

En el diseño de la base de datos se aplicó la Tercera Forma Normal, debido a que cada campo contenido en las tablas dependen de los campos claves.

La tabla denominada TBLDIRALUM la clave principal es el “número de cuenta” y todos los campos tiene una dependencia directa; es decir, “paterno”, “materno”, “nombre”, “planest” (plan de estudios), “gen” (año de ingreso), “nació” (nacionalidad), “sistema” (sistema escolarizado o abierto), “cauing” (causa de ingreso a la Facultad), “cauegre” (causa de egreso de la Facultad), “art22” (artículo 22, que se refiere al tiempo reglamentario que tienen los alumnos para concluir con la carrera de forma ordinaria), “ha” (semestre en el que registró su primera asignatura), “sexo”, “nacimi” (fecha de nacimiento), “ip” (dirección ip del equipo del que ingresa a los sistemas de información), “pwd” (contraseña de ingreso a los sistemas). Los atributos característicos para un único “número de cuenta” se cumplen con la primera forma, y no existe ningún campo que no dependa del “número de cuenta”; así estamos cumpliendo con la Tercera Forma.

En el caso de la tabla TBLINSCRIPCION, aun cuando tiene campos que contienen otras tablas, se cumple con la Primera y Tercera Forma Normal. Nuestros campos principales son “cuenta”, “cvemat”, “grupo”. En el campo “semestre” no existe duplicación de registros, con esto nos referimos a que no podemos tener la misma asignatura inscrita en dos ocasiones para el mismo alumno; además de ser diferente el semestre en la que cursa

cada asignatura. Aun cuando los campos “cvemat”, “grupo” y “semestre” se encuentran en la tabla TBLGRUPOS, cumplimos con la normalización, estas tablas cuentan con el registro histórico de cada semestre conforme se vaya utilizando y los grupos se pueden repetir, es por eso que como clave principal agregamos el semestre, de esta manera no podrá haber dos registros de cursos que se impartan en el mismo semestre.

La tabla denominada TBLASIG la conforma un campo principal llamado “cvemat”, y algunos otros campos como son “nommat”, “cveplan”, “ciclo”, “créditos”, “tipocred” y “tipoasig”, todos ellos dependen de la “cvemat”; es así como cumplimos para esta tabla con la 1FN y la 3FN.

Por último tenemos la tabla llamada TBLGRUPOS que contiene registros referentes a los grupos que se programan en cada semestre, en esta tabla los campos característicos son “cvemat”, “grupo” y “semestre”, cada uno de los atributos restantes dependen exclusivamente de las claves.

Existe además la relación entre las tablas con los campos principales, la relación que existe entre las tablas TBLDIRALUM y TBLINSCRIPCION es de uno a varios, el mismo tipo de relación se respeta en el caso de las tablas TBLGRUPOS y TBLASIG; a diferencia entre las tablas TBLINSCRIPCION y TBLGRUPOS se genera una relación de varios campos entre una y otra.

Para entender estas relaciones de manera gráfica se realizó un diagrama de entidad-relación de la base de datos construida hasta el momento y que se ha ido diseñando conforme a las necesidades y requerimientos del área.

### 5.3 El modelo Entidad / Relación

Un sistema de Información requiere de un motor que procese o gestione datos, requiere una base de datos, en la que se proyecta situaciones de la vida cotidiana por medio de tablas, registros y atributos en algún dispositivo de procesamiento y almacenamiento (servidor, pc, laptop, etc.); derivado de modelados previos en papel acerca de la problemática o actividad de la que se requiere llevar un control de los movimientos realizados a lo largo del tiempo, para optimizar tiempo en la construcción de la base de datos se realiza el modelado de Entidad/relación, que permite detectar posibles fallas en el diseño de la base de datos. Se suele cometer el error de ir creando nuevas tablas a medida que se van necesitando lo que trae como consecuencia que la base de datos y la construcción física de las tablas sea menos lógica, y sujeta a errores y redundancias en los datos.

La figura 5.1 expone el diagrama entidad/relación diseñado para la base de datos utilizada en el sistema de información.

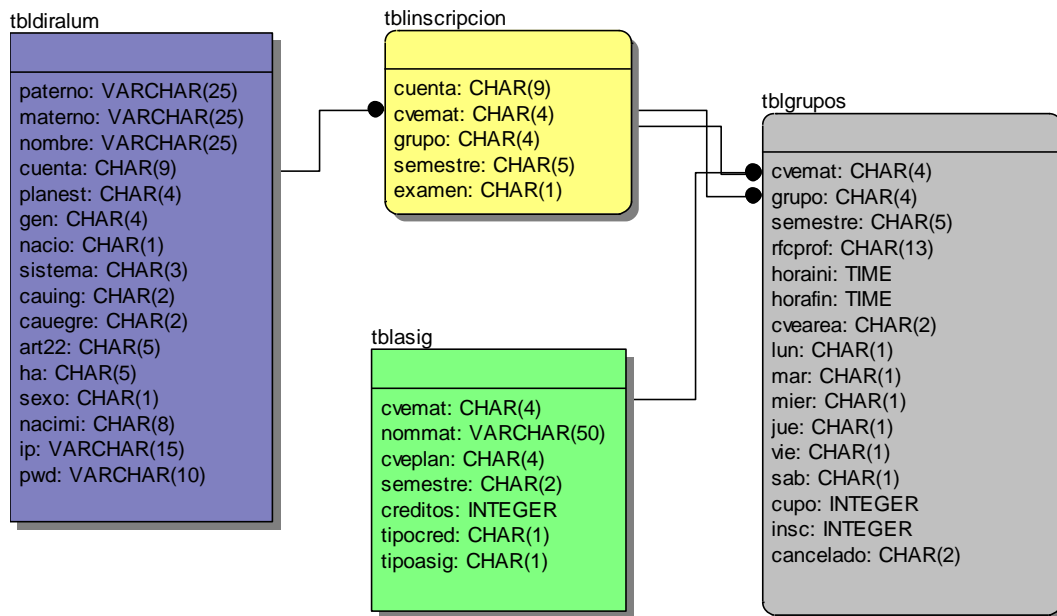


Figura 5.1. Diagrama entidad-relación de la base de datos del SAISEFE

#### 5.4 Desarrollo del Sistema Informático

Para iniciar con el desarrollo del software se procede con la elección de la plataforma de desarrollo, la cual para el caso en cuestión la PHP 5.1,. Este lenguaje de programación se consideró el más adecuado porque no se tiene que pagar el costo de una licencia por utilizarlo, es de la familia de software libre (opensource), es un lenguaje de programación confiable, estable en su operación y con funcionalidades de seguridad.

En la etapa de requerimientos se definieron las necesidades del área, trabajando conjuntamente con el personal administrativo y el Secretario Escolar. Se definieron las constancias para generarse los datos que debían de aparecer en cada formato, el orden de impresión en el formato y todas las validaciones necesarias para la correcta emisión de las mismas.

En función de los requerimientos y la base de datos creada se realizó el diseño del sistema, la funcionalidad de presentar los datos, el momento en que se debe generar el documento, así como con qué herramienta se debe abrir el formato de manera que no demande recursos excesivos en los equipos en los que se van a generar los documentos. Para la generación del documento se eligió el formato PDF (Formato de documento portátil) y el diseño de la página es muy conservador y práctico.

Ya diseñado se continua con la elaboración; es decir las horas, semanas o meses de programación, esta es la etapa en la que se requiere invertir mucho tiempo, de hecho es en la que más tiempo se dedica; en cuanto se tiene una primera versión se realizan las pruebas, se hacen las modificaciones para corregir las posibles fallas y realizar pruebas nuevamente, se entra en un ciclo de corrección y pruebas hasta llegar a una versión en la que se tenga un funcionamiento óptimo del sistema Informático.

Por último se pone en producción el SAISEFE. Cabe aclarar, que el sistema de computo se pone en funcionamiento generando y produciendo los productos para lo cual fue creado, de forma paralela con los procesos que se realizaban anteriormente; esto con la finalidad de estar en condiciones de poder comprobar que cubre con los requisitos establecidos previamente, y su funcionamiento es correcto.

La Figura 5.2 nos muestra la pantalla principal de ingreso al sistema de emisión de constancias, en la que se debe capturar el usuario y contraseña como medio de autenticación. Mientras que la Figura 5.3 nos da un abanico de las diferentes constancias que se pueden generar con esta aplicación.



Figura 5.2. Pantalla de inicio del modulo de constancias.



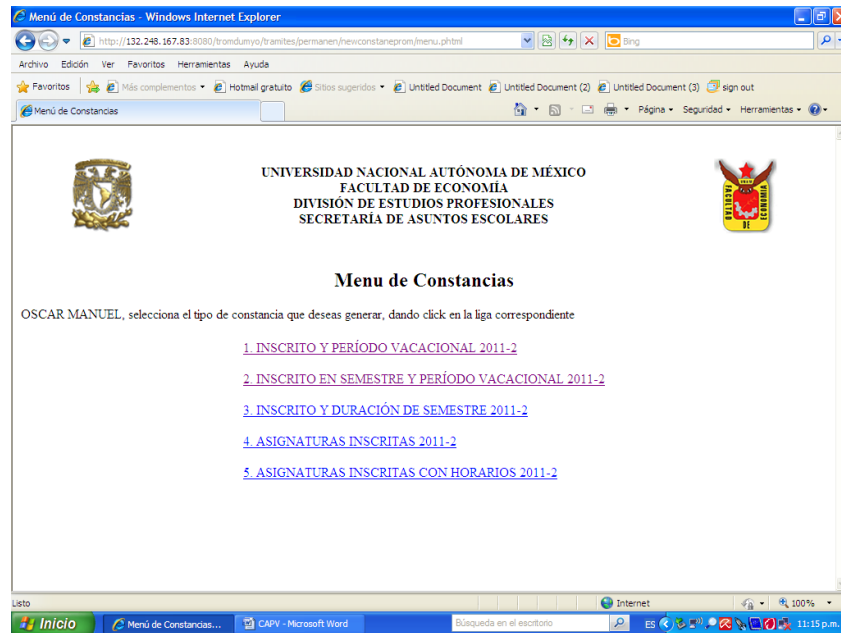


Figura 5.3. Pantalla del menú de constancias.

## 5.5 Seguridad

Es un tema de suma importancia, porque a menos que la computadora o información que se desea proteger se encuentre resguardada en un cuarto con guardias, acceso controlado y sin conexión al exterior, puede estar seguro que no sufrirá de alteraciones en la información, robo de la misma o accesos no autorizados.

La seguridad informática se refiere a utilizar los medios físicos y lógicos necesarios para proteger la integridad de la información, el óptimo funcionamiento de los sistemas de información y las plataformas que los soporten; así como los servicios que se prestan a los usuarios. Cabe destacar que por el momento sólo se tomaron algunas medidas de seguridad a nivel software, base de datos y de equipos de cómputo.

Es necesario diseñar y desarrollar políticas de seguridad para poder ofrecer servicios con alto grado de confiabilidad y protección de la información. Crear niveles con privilegios con base a los grados de acceso a la información, entre otros criterios; así como contar con un esquema espejo o de respaldo que ayude a garantizar el servicio ininterrumpido en caso de alguna falla de carácter técnico o alguna intrusión.

Las tecnologías de seguridad de redes las protegen contra el uso incorrecto de información y el robo y confidencial de la institución, y ofrecen protección contra ataques maliciosos de virus y gusanos de Internet. Sin ningún esquema de seguridad implementado en la red, su infraestructura informática se enfrenta a intrusiones, interrupción del servicio, incumplimiento de las normas e incluso a acciones legales.

#### **5.5.1 Seguridad en la Infraestructura Informática**

Lamentablemente, así como ha habido avances tecnológicos sustanciales en la implantación de nuevos métodos de seguridad, también ha existido un avance incremental en herramientas capaces de violar la seguridad. Es por eso que la seguridad no se basa únicamente en un método o esquema que proteja la información; se establecen diferentes medios que protejan el acceso, la consulta y eliminación de toda la información; llámese base de datos o sistemas de información, etc.

A nivel de infraestructura se utilizó un esquema en el que se cuenta con tres servidores, uno está habilitado como servidor Web, otro como servidor de la base de datos y un tercero como “firewall”, mismos que a continuación se explican.

Un método que aplicamos en este sistema informático es mediante la instalación y configuración de un firewall; el firewall utilizado es de tipo software y la función que tiene es que regula el tráfico en la entrada o salida de datos del servidor en el que esté instalado. Esto se lleva a cabo mediante reglas de comunicación que establece el administrador de la red, habilitando o deshabilitando puertos de comunicación del ordenador; Una analogía del funcionamiento del firewall es la forma en que se regula la entrada y salida de vehículos en ciudad universitaria durante el período de vacaciones.

Si algún usuario quiere entrar a la aplicación desde un equipo que tenga una dirección IP no autorizada, le desplegará una página Web en la que dice que no tiene autorización para ver el sitio.

- **Servidor Web.**- En él se hospedan los sitios Web (sistemas de información) a los que ingresan los alumnos o personal administrativo, algunos de ellos son solo de consulta de información, otros para administración de la información y para la generación de las constancias.

Por otro lado, tenemos el servidor de base de datos, en este se hospeda la base de datos y el servidor está conectado directamente al firewall, con esto la base de datos no tiene salida o conexión directa a la red y existe menor probabilidad de que violen la integridad del ordenador.

Además se configuro un esquema de duplicidad de direcciones IP, con el objetivo de confundir a los intrusos, es decir; la dirección IP que tiene asignado el servidor de base de datos, lo tiene asignado otro equipo de computo, por consecuencia al querer entrar al servidor Web, más bien están intentando entrar a la PC. Para este fin utilizamos el firewall

Toolkit (FWTK), mismo que se instaló en un equipo independiente al servidor Web y servidor de base de datos. Como ya se mencionó es un firewall de tipo lógico, es decir; es un software y además es de tipo libre.

- **Firewall.-** Es el servidor que permite o restringe el acceso a la base de datos, en caso que el intruso llega a violar la seguridad del servidor Web; es cuando el firewall se activa. El firewall impide que el intruso llegue al servidor en el que se aloja la base de datos.

En el período de trabajo se permite el ingreso por todas las entradas de CU, en cambio en el período vacacional la entrada se restringen a una sola. Esta es la función del firewall; indica la entrada que está disponible para recibir información y cuál es la salida para intercambio la información.

Otro método para apoyo a la seguridad de la red, es por medio del software Apache, que es utilizado como servidor Web, este es el que nos permite publicar los sitios Web para que los usuarios puedan ingresar a los sistemas de información, sin este simplemente no se podrían tener páginas Web en internet. Con Apache tenemos la posibilidad de incrementar nuestro esquema de seguridad negando o permitiendo el acceso a los sitios Web; cada sistema de información se organiza por carpetas, carpetas que son protegidas por la autorización que se permite o se niega a través de direcciones IP, establecidas por el protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP).

La Figura 5.4 ejemplifica como están conectados los servidores que conforman todo el sistema.

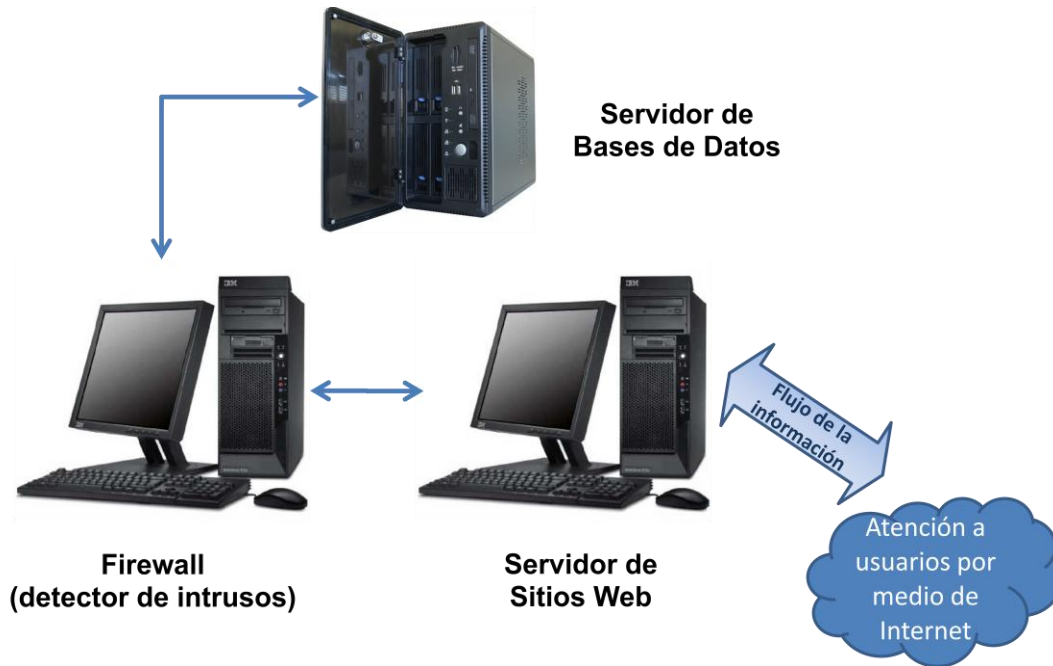


Figura 5.4. Modelo de seguridad para el SAISEFE

### 5.5.2 Seguridad en el Sistema Informático

A nivel del Sistema Informático se crearon políticas de seguridad para la privacidad de la información, una de las políticas es que se diseñaron distintos tipos de usuarios, dentro de las que destacan la de Administrador y “usuarios”; donde el Administrador tiene acceso por medio de los sistemas de información para eliminar y actualizar la información contenida en la base de datos. Por otro lado, los “usuarios” sólo pueden consultar los registros para la generación de los documentos emitidos por la Secretaría de Asuntos Escolares. De esta manera a los “usuarios” se autentican (usuario y contraseña escritos en la página inicial) para ingresar al SAISEFE, que se encarga de hacer una verificación de que dicho usuario esté autorizado a ingresar al sistema de información.

Se programarán auditorías informáticas con la finalidad de encontrar vulnerabilidades que pueda tener el sistema de información y que esté generando información inconsistente debido a los constantes cambios en la infraestructura tecnológica, modificación en los procesos a nivel directivo que haya que actualizar, implementar, o cancelar validaciones. Debido a la carencia de personal especializado en la auditoría de sistemas, ésta se realizará con el apoyo del personal administrativo y la persona encargada del desarrollo de sistemas.

El personal administrativo cuenta con la experiencia en el ámbito administrativo y son ellos quienes tienen el contacto directo con el SAISEFE, y por consecuencia podrán detectar cualquier anomalía en el funcionamiento del mismo, que deberán reportarlo a la brevedad para identificar la causa, los efectos y resolver de la mejor manera y en el menor tiempo posible.

### **5.5.3 Seguridad en la Base de Datos**

Para complementar la seguridad del sistema global, la base de datos estará instalada en un servidor exclusivo para ello; con el objetivo de evitar intrusiones de gente no autorizada. En un servidor con sistema operativo Unix se instaló el manejador de base de datos Sybase. Ya configurado el servidor e instalado el Sybase, es creada la base de datos descrita anteriormente. Apoyados en el modelo de control de accesos basado en roles (RBAC), se crearon usuarios para acceso a la base de datos; cabe aclarar que estos usuarios son para ingresar solo a la base de datos.

Las políticas de control de accesos basadas en roles, regulan el acceso de los usuarios a la base de datos, dependiendo de las funciones y responsabilidades laborales que se le adjudiquen a unos usuarios se les asignan permisos de consulta e inserción de información; a otros de consulta, ingreso y eliminación de registros, entre otros.

Se tiene programado realizar respaldos de la base de datos al inicio y término de cada semestre, debido a que se tienen más cambios en la misma durante esos períodos y para no saturar los equipos de cómputo de respaldos. Además de los respaldos se cuenta con un esquema de restauración de la información en el que se inicializa la base de datos a su estado inicial o un respaldo anterior.

La seguridad en su aspecto físico se facilita situando los servidores asignados a la Secretaría en el cubículo ubicado al interior de la SAE que cuenta con doble chapa, mismo que ocupa el Secretario Escolar y solo el personal de apoyo en la operación de los servidores tiene autorización para su manejo.

## CAPITULO 6

### CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS

La SAE tiene el compromiso profesional y ético de mantenerse a la vanguardia tecnológica y administrativa con el objetivo primordial de ofrecer servicios de calidad. Estos servicios de calidad están en la base del buen funcionamiento de la Facultad de Economía, que a su vez coadyuva a mantener y mejorar el prestigio de la Universidad Autónoma de México, una de las cien mejores universidades a nivel mundial. Derivado de lo anterior el diseño y planeación de la propuesta de solución a algunas de las problemáticas detectadas en el trabajo propuesto, se encamina precisamente a resolver con eficiencia esta situación.

Los objetivos planteados al inicio del proyecto se cumplieron en su totalidad, tomando en cuenta que esta es la primera etapa de un proyecto de mayor alcance. El desarrollo de la primera etapa se basó en software libre, evitándose la erogación de gasto alguno por concepto de licencias; se utilizó la base Linux, Apache como servidor web, Sybase como manejador de base de datos —otorgada por la DGAE— y PHP como lenguaje de programación. Lejos de limitarse a la simple atención de necesidades administrativas inmediatas, el sistema plantea constituirse como base para la integración de los diferentes servicios con los que cuenta la Facultad, como beneficio directo relativo a ser empleado por el cuerpo directivo como una herramienta eficaz para la planeación y la toma de decisiones; así como de las comunidades estudiantil y académica.

El planteamiento toma en cuenta un enfoque de largo plazo, centrado en estándares de eficiencia, con la consecuente optimización de tiempos y el consiguiente ahorro de recursos. En cuanto a la implementación, ésta contempla horizontes escalonados, dado lo



limitado de los recursos disponibles para el arranque del proyecto y su puesta en operación.

Los resultados obtenidos hasta ahora demuestran que no se descarta la hipótesis planteada. Para constatar este hecho se presentan algunas preguntas del censo que se aplicó al personal del área antes de iniciado el proyecto, después de poner en operación el módulo de constancias.

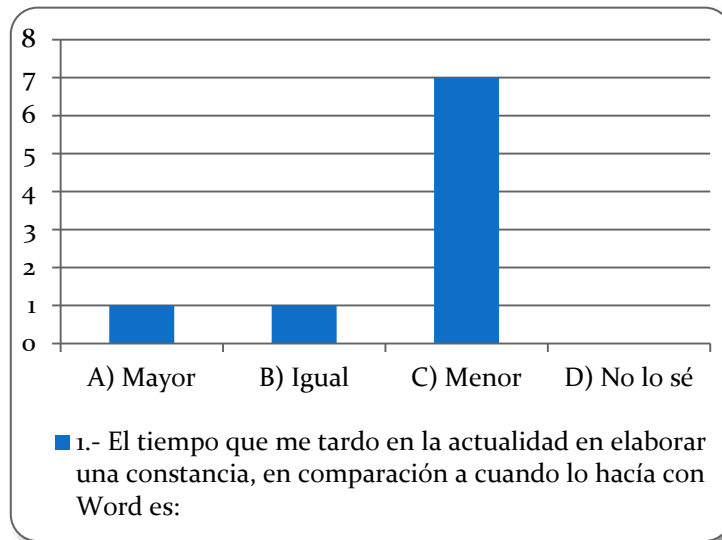


Figura 6.1. Pregunta uno del Censo aplicado al personal administrativo de la SAE.

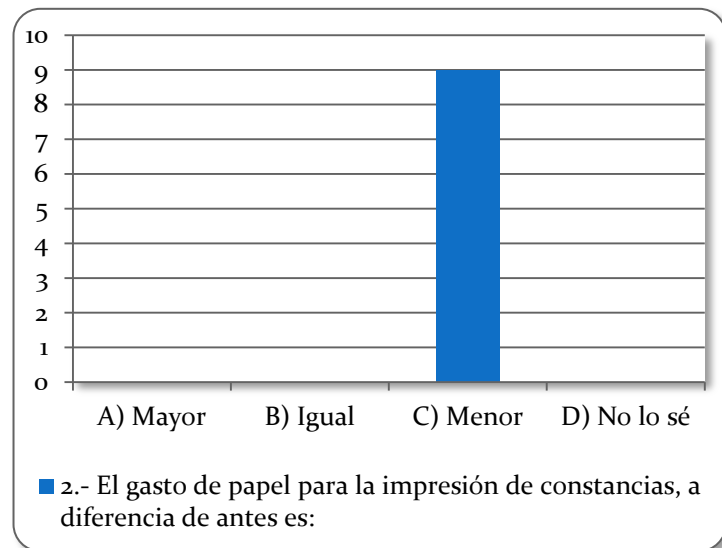


Figura 6.2. Pregunta dos del Censo aplicado al personal administrativo de la SAE.

Con la implementación de este módulo se confirma que se resolvieron algunos de los problemas planteados, sin embargo el censo nos deja ver que se tienen por resolver algunos otros puntos identificados por el personal.

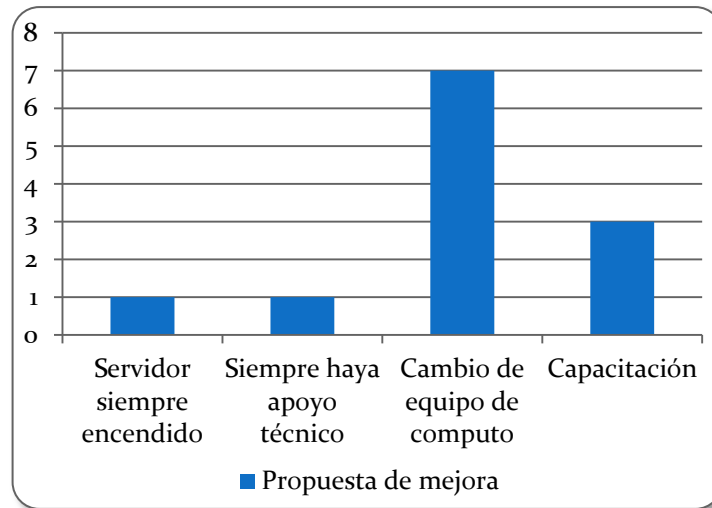


Figura 6.3. Pregunta seis del Censo aplicado al personal administrativo de la SAE.

Hasta aquí lo tocante a la parte técnica, ahora daremos paso a lo concerniente al servicio propiamente dicho, donde una inadecuada atención por parte del personal de ventanilla, es decir, de aquel que establece el primer contacto con el público usuario y recibe los requerimientos a que deberá dar trámite, inhibirá todo esfuerzo de mejora; por lo que impedirá cambiar la imagen que se tiene sobre los servicios prestados por la Secretaría de Asuntos Escolares, prevaleciendo la idea de desorden, “burocratismo” y confusión.

Así lo demuestran los resultados de la encuesta aplicada al personal administrativo de la Secretaría, donde al margen de requerimientos técnicos (como la dotación de equipo más moderno) reconoce la existencia de diversas deficiencias en el trato al usuario, como el principal asunto a corregir.

El uso intensivo de tecnologías de la información disminuye el contacto directo entre usuarios y operadores, no obstante, solo lo reduce o limita más no lo sustituye, y por tanto, siempre queda abierta la posibilidad que una mala o deficiente atención personal impacte negativamente en la percepción de toda el área.

Ante ello, junto con la adopción de innovadoras herramientas tecnológicas, resulta imprescindible impulsar la capacitación del personal y la puesta en marcha de talleres que atiendan el lado humano de éste, a fin de motivarlo y sensibilizarlo sobre la importancia de su papel dentro de la estructura administrativa. La combinación entre sensibilidad humana y el uso de sistemas de información, dará excelentes resultados.

### **Desarrollos Futuros**

Como todo nuevo proyecto es corregible y mejorable cada vez que se ponga en producción un software nos permite evidenciar posibles vulnerabilidades, que nos generen duplicidad de registros, pérdida de datos, actualización errónea, etc., se deberá de ir corrigiendo además de las que se generen con el constante cambio tecnológico que existe en la actualidad.

Recordemos que sólo se ha logrado avanzar en una etapa de todo el proyecto, se tendrán que desarrollar las siguientes etapas que completen el modelo propuesto en su totalidad, lo que nos permitirá mejorar la calidad de los servicios. El censo muestra que se puede mejorar los tiempos con una actualización de nuestro equipo de cómputo debido a que es muy lento y en ocasiones se bloquea, retrasando el tiempo de elaboración de los trámites del personal.

## Bibliografía

### Libros consultados

- Checkland, Peter. (1981). *Systems thinking, systems practice*. Gran Bretaña. Edit. Wiley.
- Checkland, Peter / Jim Scholes. (1990). *Soft systems methodology in action*. Inglaterra. Edit. Wiley
- Checkland, Peter. (1994). *La metodología de los sistemas suaves de acción*. México. Edit. Noriega.
- Checkland, Peter. (2008). *Pensamiento de sistemas, practica de sistemas*. México. Edit. Limusa.
- Ramos Monso, Martín. (1995). *Software libre para sitios Web*. Buenos Aires, Argentina. Edit. Mp
- Karanjit, Siyan. (1995). *Internet y Seguridad en Redes*. Edit. Prentice Hall.
- Scrambay, Joel. *Hackers 2, secretos y soluciones para la seguridad de redes*. Edit. Mc GrawHill.
- Kerlinger, Fred N. (1973). *Foundations of Behavioral Research*. USA. Edit. Holt Rinchart Winston.
- Burch, John G. (1992). *Diseño de sistemas de información, teoría y práctica*. México. Edit. Megabyte.

#### Tesis consultadas

- Ortega Jarpa, Nilda Gladys. (1987). Desarrollo de un sistema de control de historias académicas para la Secretaría de Servicios Escolares de la facultad de ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM. Ref. 001-01132-O1-1987-3
- Betancourt Villarreal, Reyna Patricia . (1993). Sistema de servicios escolares. Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. Ref. 001-00623-B1-1993-1
- Resendiz Caballero, Ivonne. (1994). Sistema de automatización de servicios escolares. Facultad de Ingeniería, UNAM. Ref. 001-01132-R3-1994-7
- Rueda Chacon, Julio Cesar. (2006). Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de de aplicaciones basado en el estándar J2EE. Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### Mesográfica consultada (Sitios web)

- Martínez M, Andrés Y. (2004). Una metodología para sistemas de información, basado en el estudio de sistemas suaves. 4 de Febrero de 2011.  
<http://www.revistaespacios.com/a04v25n02/04250231.html>
- Graduados de la Universidad de Perú. ¿Para que sirve la metodología de sistemas suaves?. 21 de Abril de 2011.  
<http://www.revistaespacios.com/a04v25n02/04250231.html>.
- Phyllis Allen Richmond (1921-1997)  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Phyllis\\_Richmond](http://es.wikipedia.org/wiki/Phyllis_Richmond)