



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
“ARAGÓN”

DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO

*“Migración, Optimización, Implementación  
y Mantenimiento de un  
Sistema de Administración Académico-Escolar”*

*Que para obtener el Título de:*

**“Ingeniero en Computación”**

*Presenta*

**Chávez Angeles Osvaldo Miguel**

*Dirige*

**Ing. Antonia Navarro González**



*San Juan de Aragón, Estado de México, noviembre 2006.*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Una persona no puede conseguir algo,  
sin perder algo a cambio...

...para crear una cosa,  
debes pagar con otra del mismo valor...

...es el principio de Equivalencia de Intercambio,  
Ley universal de la Alquimia...pero...

...HAY CIERTAS COSAS EN LA VIDA  
QUE NO SE PUEDE MEDIR SU VALOR  
CON UNA SIMPLE ESCALA...

A Dios

Por hacer posible todo lo tengo, por guiarme por un buen camino, Por ponerme en el camino a todas esas personas tan maravillosas como mi familia, mis amigos, mis maestros y permitirme aprender de cada uno de ellos.

A mi familia

De día o de noche, lejos o cerca, cansados u ocupados, Incondicionalmente conté con su apoyo, ánimo y fuerza para continuar mi camino. Siempre les agradeceré su más grande herencia; mi educación. Hoy, porque forjaron mi espíritu, mi alma, y mi corazón, les dedico el fin del principio de mis sueños. Los quiero.

A mis Amigos

Por darme el tiempo, la amistad, el apoyo y la confianza a lo largo de todos los momentos que compartimos. Quisiera poner muchos nombres que han marcado mi vida, oportunamente la vida me ha dado muchos amigos con cada letra del alfabeto, personalmente les agradeceré a todos aquellos que directa o indirectamente me apoyaron y lo importante que fueron para cumplir esta meta.

A mi Asesora

Por todas las enseñanzas a lo largo de mis estudios, por transmitirme su experiencia y por todo el apoyo que me brindo al dirigir mi trabajo de titulación. Gracias Ing. Antonia Navarro.

A LA TRES Amiga y a LA UNICAMA

Por consolidar mi educación, darme la oportunidad de pertenecer a la máxima casa de estudios y hacerme un profesional orgulloso de su origen.

A mi Universo

Una vez más a mi sid, que hizo posible esto, que sin su apoyo incondicional y su confianza en mí, no lo hubiera logrado. A mi mundo, por ayudarme a encontrar mi verdadero yo, por enseñarme mis virtudes y defectos y por compartir su vida. A mis estrellas, que han sido de guía y que aunque no las he alcanzado aún, pronto estaré más cerca.

**Índice.**

<b>Introducción.</b>	iii
<b>Capítulo I. Contexto General.</b>	1
Introducción.	3
Universidad Mexicana.	4
Estructura Organizacional.	6
¿Cómo Opera UNIMEX?.	7
Sistema Central de Información (SCI).	10
<b>Capítulo II. Planteamiento del Problema, Análisis y Propuesta de Solución.</b>	13
Análisis de la Información Obtenida en los Campus.	15
Planteamiento del Problema.	18
Análisis y Propuesta de Solución.	18
Cambios Mayores y Nuevas Aplicaciones.	20
Aplicaciones que ya existen y que pasarán con cambios.	26
Aplicaciones que ya existen y que pasarán sin cambios.	27
Proyectos a Futuro, que se Incorporarían al SCI como Módulos Adicionales.	28
Estudio de Herramientas.	28
Conclusión del Análisis.	30
Aplicaciones.	30
Base de Datos.	33
Equipo de trabajo.	33
<b>Capítulo III. Desarrollo del Sistema, Puesta en Marcha y Pruebas.</b>	35
Enfoque General.	37
Modelado y Creación de la Base de Datos.	39
Problemáticas.	42
Problemáticas en Modelado y Creación de la Base de Datos.	42
Problemáticas en Datos en la Base de Datos de Progress.	43
Problemáticas en Migración.	43
Problemáticas en Asentamiento de Información en SQL Server.	43
Desarrollo de Aplicaciones.	45
<b>Capítulo IV. Implementación.</b>	75
Estrategia de Implementación.	77
Funcionamiento y Documentación del SCI	82
Datos Generales y Estadísticas del SCI.	83
Problemáticas surgidas en campo y su solución.	94
Mantenimiento.	95
Crecimiento, Continuidad y Seguimiento.	102
<b>Conclusiones.</b>	103
<b>Anexos.</b>	107
<b>Glosario.</b>	157
<b>Bibliografía.</b>	165

## **Introducción.**

Universidad Mexicana S. C. se ha caracterizado por ser una Institución educativa comprometida con sus alumnos y exalumnos, brindando los servicios con la mayor eficacia y rapidez posible. A lo largo de los últimos años, esta Institución ha buscado un Sistema Central de Información capaz de soportar los procesos críticos y aquellos procesos de operación diaria.

La operación de la Institución desde 1995 se ha basado en los avances tecnológicos, apoyándose año tras año en las herramientas más adecuadas para satisfacer sus necesidades y retos. Logrando definir sus necesidades, además de las problemáticas, se decidió desarrollar un Sistema Central de Información totalmente personalizado que cubriera las expectativas planteadas para una herramienta tecnológica funcional definiendo el uso que se requería.

Se contaba con un Sistema Central de Información desarrollado en Fox Pro 2.6. Tras la falta de alcance de éste, se decidió migrar a otra plataforma, la cual fue Progress 9.1b donde se esperaba contar con una herramienta con doble capacidad de alcance, solución y velocidad. Desafortunadamente el proyecto no dio los frutos esperados, presentando grandes incidencias de datos y confusión en el uso de las aplicaciones, concluyendo que se había perdido terreno ganado en el Sistema Central de Información anterior. Debido a la gran cantidad de inconsistencias y a la exigencia por brindar el mejor servicio, se decidió realizar una nueva migración, realizando un proceso exhaustivo de análisis para asegurar el resultado esperado, tomando en cuenta principalmente al usuario y hacer una visión a futuro para cumplir los nuevos retos.

A lo largo de este trabajo se detallará el proceso de migración, administración y mantenimiento del nuevo Sistema Central de Información de la Institución.

**Contexto General.** En el Capítulo I se observa un panorama general de la Universidad Mexicana, mostrando los datos generales de la misma, el modelo jerárquico y la descripción de la operación, además, se cita la historia de cada uno de los Sistemas Centrales de Información con los que ha contado, mostrando sus ventajas, desventajas y la tecnología utilizada tanto para su desarrollo como para su implementación y operación.

**Planteamiento del Problema, Análisis y Propuesta de Solución.** En el Capítulo II se observa un análisis detallado con las problemáticas reportadas por los usuarios de las áreas Escolar, Académica y Financiera de cada uno de los Campus acerca de la operación del Sistema Central de Información. Posteriormente se hace el planteamiento del problema, las causas y la propuesta de solución. Se observa también el estudio de personal para el desarrollo del proyecto y un estudio de las herramientas a utilizar para el nuevo Sistema Central de Información y un análisis detallado de cada una de las aplicaciones del mismo.

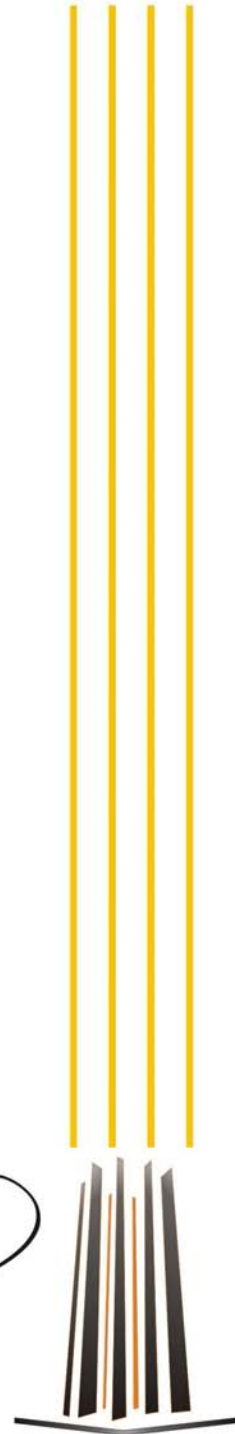
**Desarrollo del Sistema, Puesta en Marcha y Pruebas.** En el Capítulo III se observa un enfoque general de las áreas que conforman el Sistema Central de información, la manera en que se llevó a cabo el proceso de creación de Base de Datos, la migración de la información de Progress a SQL y sus problemáticas, además, se detalla el concepto de cada una de las aplicaciones desarrolladas, las observaciones de cada una de ellas y las problemáticas surgidas en su desarrollo o en su fase de pruebas.

**Implementación.** En el Capítulo IV se detalla la metodología utilizada para la implementación de las Bases de Datos en sus respectivos servidores, el Sistema Central de Información en cada uno de los equipos cliente en cada uno de los Campus. Posteriormente se muestra el análisis y estadísticas del uso y problemáticas del Sistema Central de Información surgidas posteriormente a su implementación, además se muestra el mantenimiento que ha tenido el Sistema Central de Información y los proyectos de crecimiento del mismo.

# Capítulo I



# Contexto General



## **CAPÍTULO I.- Contexto General.**

### **➤ Introducción.**

La Tecnología avanza a pasos agigantados en los últimos días, moviendo al mundo en un sin fin de direcciones para lograr hacer la vida más fácil. Instituciones, empresas, gobiernos, escuelas son ejemplos claros de este avance, donde cada uno de ellos busca optimizar sus tareas cotidianas, haciendo uso de todas las herramientas disponibles para llegar a tal fin. Cada Institución busca herramientas que cubran sus necesidades, mientras que otras buscan desarrollos para así crear nuevos sistemas y otras más actualizan o cambian de tecnologías para llegar a un mismo fin.

Cuando se habla de Sistemas de Información de las grandes empresas, inmediatamente se piensa en tareas automatizadas, en solución a problemas específicos y complejos, en manejo de volúmenes masivos de información y en un completo número de herramientas trabajando en conjunto tanto para el desarrollo de éstos sistemas o bien para interactuar con ellos y completar la finalidad de los mismos. Muchas empresas e Instituciones buscan las herramientas que existen en el mercado que más se amolden a resolver sus necesidades, mientras que otras, buscan el desarrollo personalizado de sus sistemas, que se basen totalmente en resolver los problemas específicos y sean capaces de soportar los cambios o bien los nuevos retos que en un futuro enfrentarán. Cuando un Sistema de Información se ha explotado al máximo y aún así no logra satisfacer las nuevas demandas, se lleva a cabo un análisis, para determinar lo que efectivamente sería una migración a una mejor tecnología y una perspectiva hacia el nuevo rumbo del mismo. Ejemplo de éste desarrollo tecnológico es el que ha vivido Universidad Mexicana S. C.

Universidad Mexicana S. C. la cual llamaremos en adelante como "UNIMEX", es una Institución dedicada por más de 25 años a la enseñanza en niveles de Bachillerato, Licenciatura, Especialidad y Maestría.

UNIMEX es una Institución que ha ido de la mano de nuevos desarrollos de software personalizados, haciendo que éstos se adapten como la mejor herramienta para la operación de sí misma. En el año de 1999 por iniciativa del personal de UNIMEX se desarrolló un sistema en Fox Pro Ver. 2.6, donde se pretendió automatizar los procesos más importantes de la Institución. Para el año de 2001 tras la demanda de nuevas necesidades y además para tener una Base de Datos más robusta y con ello asegurarse la veracidad y confiabilidad de los datos se migró el sistema actual a una versión desarrollada en Progress Ver. 9.1b para llevarlo a herramientas actuales y además cumplir las nuevas necesidades y retos. Con el funcionamiento de aproximadamente tres años del sistema, los usuarios detectaban inconsistencias en los datos, que los procesos tenían tiempos excesivos de solución y un alcance deficiente de las aplicaciones; lo que hacía al sistema inflexible, solucionando casos concretos y sin la posibilidad de soportar actualizaciones o bien nuevos desarrollos que enriquecieran la automatización de los nuevos retos.

Cuando un Sistema de Información llega a ser parte de la columna vertebral de una Institución, el tener la necesidad de optimizarlo al grado de que la solución sea llevarlo a una migración, resulta difícil determinar la magnitud de los cambios y tiempos para desarrollarlo. Es importante analizar a fondo los problemas reales y las áreas de oportunidad para hacer que el resultado tanto cumpla con lo especificado anteriormente como el soporte de un largo periodo de vida. El Sistema Central de Información al cual llamaremos en adelante "SCI" que ha tenido UNIMEX se ha caracterizado por ser completamente enfocado al sistema operacional de la misma, por tal motivo su migración y éxito de la misma era clave y fundamental para el desarrollo diario de la Institución.

El análisis es la clave para que proyectos de grandes magnitudes tengan los resultados esperados. Llevar a cabo un buen análisis en el proyecto de migración del SCI de UNIMEX incluía tener en consideración todos y cada uno de los aspectos que envolvían a la Universidad, desde el sistema en operación actual, hasta los nuevos proyectos que se querían alcanzar y las nuevas disposiciones de la Secretaría de Educación Pública (S.E.P.) para los formatos oficiales, los cuales se obtenían del sistema.



## ► **Universidad Mexicana.**

Universidad Mexicana S. C. es el corporativo de Instituciones de educación superior formado por la unión de **Universidad Hispano Mexicana** fundada en 1939 en la Ciudad de México y **Universidad Mexicana**.

Tiene como Misión el *“formar profesionales con ética y moral dentro de una cultura de esfuerzo y trabajo que los convierta en personas comprometidas consigo mismas y con la sociedad a la que pertenecen”*.

Actualmente está conformada por:

- Oficinas Centrales (Rectoría).
- Área metropolitana.
  - › Campus Izcalli.
  - › Campus Polanco.
  - › Campus Satélite.
- Estado de Veracruz.
  - › Campus Veracruz.

El Sistema UNIMEX abarca los Niveles de:

- Medio Superior (Sólo Campus Izcalli).
- Licenciatura.
- Especialidad.
- Maestría.

Para el Nivel de Licenciatura se cuenta con las Modalidades de:

- Abierto (Sólo Campus Veracruz).
- Escolarizado.
- Mixto.

Las Licenciaturas que se imparten son:

- › Administración.
- › Ciencias de la Educación.
- › Comercio Internacional y Aduanas.
- › Comunicación.
- › Contaduría.
- › Contaduría Pública.
- › Derecho.
- › Diseño de Modas.
- › Diseño Gráfico.
- › Idiomas.
- › Informática Administrativa.
- › Mercadotecnia y Publicidad.
- › Negocios Nacionales e Internacionales.
- › Pedagogía.
- › Psicología Social.
- › Relaciones Internacionales.
- › Relaciones Internacionales y Comercio Exterior.
- › Sistemas Computacionales.
- › Turismo.

Para los Niveles de Especialidad y Maestría se cuenta con la Modalidad de:

▶ Escolarizado.

Las Especialidades que se imparten son:

- ▶ Administración.
- ▶ Administración del Comercio Exterior.
- ▶ Administración Fiscal.
- ▶ Comercio Exterior.
- ▶ Comunicación Visual.
- ▶ Derecho Corporativo.
- ▶ Derecho de Amparo.
- ▶ Derecho Penal.
- ▶ Educación.
- ▶ Finanzas.
- ▶ Habilidades Directivas.
- ▶ Impuestos.
- ▶ Sistemas de Información.

Las Maestrías que se imparten son:

- ▶ Administración.
- ▶ Administración del Comercio Exterior.
- ▶ Administración Fiscal.
- ▶ Auditoría Financiera.
- ▶ Comercialización.
- ▶ Comunicación Corporativa.
- ▶ Comunicación Visual.
- ▶ Derecho.
- ▶ Derecho Corporativo.
- ▶ Derecho Penal.
- ▶ Educación.
- ▶ Finanzas.
- ▶ Habilidades Directivas.
- ▶ Impuestos.
- ▶ Sistemas de Información.

Una de las ventajas con las que cuenta UNIMEX son sus horarios flexibles:

- ▶ Abierto (07:00 Hrs. – 22:00 Hrs.)
- ▶ Diurno (15:30 Hrs. – 18:50 Hrs.)
- ▶ Especial (15:00 Hrs. – 22:00 Hrs.)
- ▶ Matutino (07:00 Hrs. – 15:00 Hrs.)
- ▶ Matutino A (07:00 Hrs. – 11:00 Hrs.)
- ▶ Matutino B (11:00 Hrs. – 15:00 Hrs.)
- ▶ Nocturno (19:40 Hrs. – 22:10 Hrs.)
- ▶ Sabatino (07:00 Hrs. – 17:00 Hrs.)
- ▶ Sabatino A (07:00 Hrs. – 12:00 Hrs.)
- ▶ Sabatino B (09:00 Hrs. – 15:00 Hrs.)
- ▶ Sabatino C (09:00 Hrs. – 17:00 Hrs.)
- ▶ Vespertino (18:50 Hrs. – 22:10 Hrs.)

Entre la población de la Universidad tenemos los siguientes números (promedio):

- ▶ 270 Administrativos.
- ▶ 670 Profesores.
- ▶ 12,400 Alumnos (Sin contabilizar Medio Superior).

### ► Estructura Organizacional.

La estructura organizacional que se encuentra en Rectoría, ha sido pensada para ocuparse de áreas específicas para soporte de toda la Universidad. *Figura 1.1.*

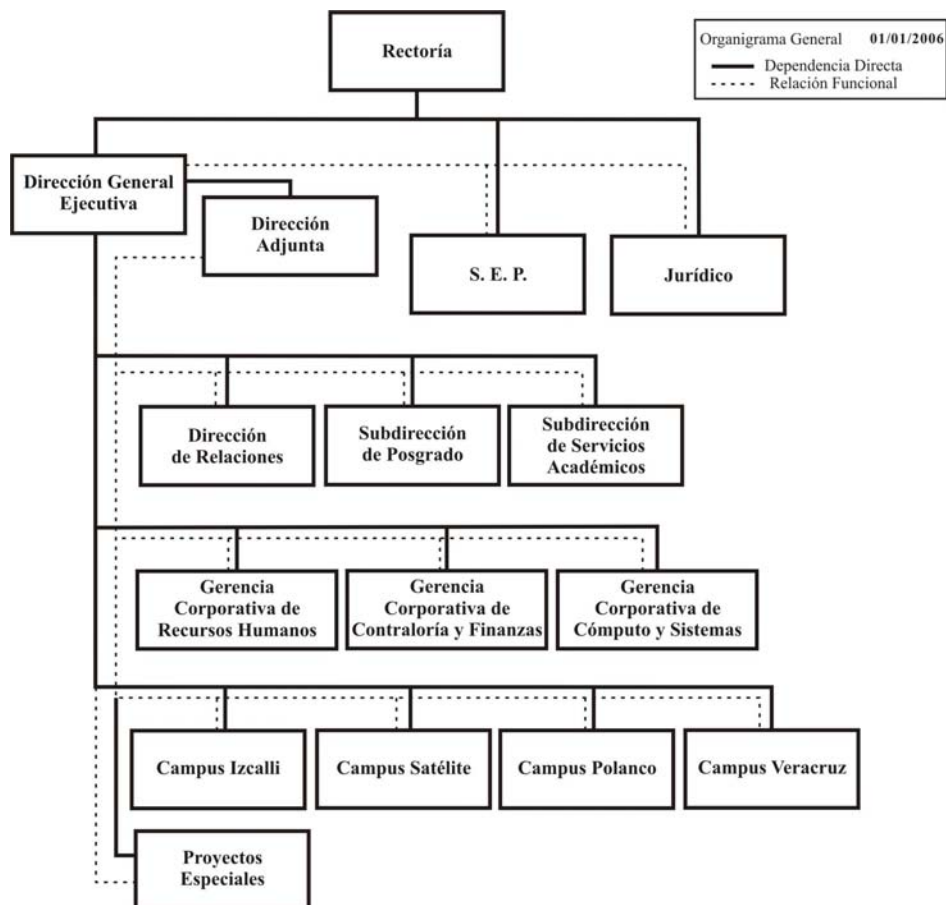


Figura 1.1 Organigrama General de Rectoría.

- Rectoría. Es el área más importante, ya que se encarga de regular al conjunto de las demás áreas, además de encargarse de la oficialización de los documentos internos y externos de la Institución.
- Dirección General Ejecutiva. Se encarga de planear, coordinar y supervisar las actividades que se llevarán a cabo entre Rectoría y los Campus.
- Dirección Adjunta. Se encarga de apoyar directamente a la Dirección General Ejecutiva en todas sus actividades y además asesorar a los Gerentes y Directores para un óptimo desempeño de las actividades.
- Dirección de Relaciones. Se encarga de apoyar operativamente las actividades educativas de cada Campus, a través del manejo interno y externo de la imagen corporativa de la Universidad.
- Subdirección de Posgrado. Se encarga de planear y coordinar las actividades académico-administrativas, promoviendo la mejora continua dentro del marco de los lineamientos del modelo educativo Institucional a nivel Posgrado.

- ▶ Subdirección de Servicios Académicos. Se encarga de planear y coordinar la operación académica en términos de docencia, investigación y extensión educativa, promoviendo la mejora continua dentro del marco de los lineamientos del modelo educativo Institucional a nivel Licenciatura.
- ▶ Jurídico. Se encarga de llevar todo lo relacionado con los ámbitos legales de la Universidad.
- ▶ Gerencia Corporativa de Contraloría y Finanzas. Se encarga de controlar, ejecutar y supervisar todas las operaciones financieras de la Universidad.
- ▶ Gerencia Corporativa de Recursos Humanos. Se encarga de mantener la armonía entre empleado-Institución además de seleccionar y reclutar al personal requerido o cuya vacante este disponible, lleva un control de los expedientes y trámites legales de personal contratado.
- ▶ SEP. Se encarga de tramitar y dar seguimiento a la legalización de documentos oficiales de los alumnos, llevar en archivo histórico todos los documentos de los alumnos, así como dar de alta los planes de estudio para la incorporación a la S.E.P. (Secretaría de Educación Pública).
- ▶ Proyectos Especiales. Se encarga de realizar, coordinar, verificar, dar seguimiento, actualizar y auditar los procesos que marcan los lineamientos y operaciones en la Universidad.
- ▶ Gerencia Corporativa de Sistemas y Cómputo. Se encarga de garantizar la correcta operación de la infraestructura de cómputo, comunicaciones y sistemas en operación, además de desarrollar herramientas para facilitar la operación diaria de la Universidad.

Figura 1.2.

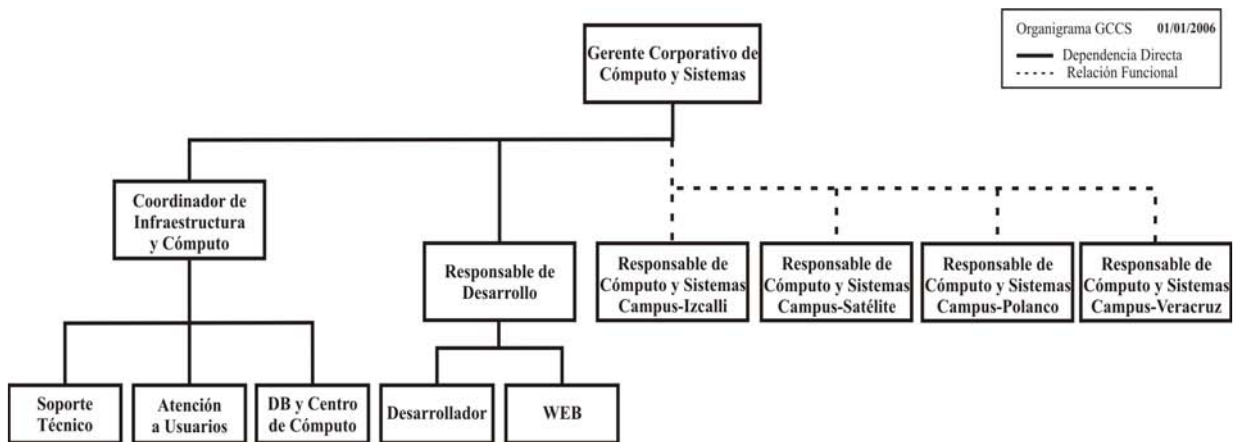


Figura 1.2 Organigrama Gerencia Corporativa de Cómputo y Sistemas

### ▶ ¿Cómo Opera UNIMEX?.

Para conocer cómo es la operación de UNIMEX, podemos separarla en la “operación cotidiana” y “operación a base de calendario”

- ▶ En la operación cotidiana de UNIMEX, podemos citar las siguientes actividades más importantes:
  1. Carga de Línea Bancaria. Los depósitos bancarios hechos por los alumnos, son procesados día con día en el SCI, donde automáticamente actualiza las cuentas y saldos de los mismos.

2. Cobro de Servicios Adicionales. A lo largo del día, el departamento denominado como "Caja", brinda el servicio a aquellos alumnos que necesiten realizar algún pago como: trámites escolares o servicios extra de cómputo.
3. Acceso de alumnos al Campus. En la puerta de acceso (conocida también como "Semáforo"), las credenciales son leídas con un lector de código de barras y validando el saldo en el SCI, donde éste último regresa un color en la pantalla para permitir o no el acceso del alumno, de acuerdo a los siguientes criterios.

**Azul.** Indican que el alumno No está inscrito en periodo vigente, o es inactivo. Por lo que no se le permite el acceso.

**Amarillo.** Indica que el alumno está inscrito y activo en periodo vigente, y tiene un adeudo del mes en curso. Por lo que se le permite el acceso.

**Verde.** Indica que el alumno está inscrito y activo en periodo vigente y se encuentra al corriente en sus pagos. Por lo que se le permite el acceso.

**Rojo.** Indica que el alumno está inscrito y activo en periodo vigente y tiene adeudos pendientes de meses anteriores. Por lo que se le permite el acceso.

4. Emisión de Documentos y Procesos Escolares. El departamento denominado "Servicios Escolares" proporciona los documentos (Cartas, Constancias, Certificados, etc.) o inician algún trámite que los alumnos requieran.
5. Solicitudes de Inscripción. UNIMEX siempre tiene las puertas abiertas a los nuevos prospectos, por ello todos los días ofrece informes, captura las solicitudes para las nuevas inscripciones y recibe la documentación necesaria para iniciar los trámites de inscripción.
6. Documentación a S.E.P. Revisión y foliado de documentos a autenticar, pago del Formato 5 "Declaración General de Pago de Derechos", envió de documentos a SEP.

► En la operación en base a calendario de UNIMEX, podemos citar las actividades más importantes a lo largo de un cuatrimestre:

► 1er. Mes.

1. Proceso de Reinscripción Automática.
2. Inducción a Alumnos de Nuevo Ingreso y Nuevos Profesores.
3. Inicio de Clases.
4. Fecha límite de pago de Reinscripción con Moratorios.
5. 2do. Proceso de Reinscripción Automática con Moratorios.
6. Aplicación de Moratorios de Primer Parcialidad.
7. Reinscripciones Manuales (Reincorporación, Incorporación y Materias adicionales).
8. Impresión y Entrega de Listas de Asistencia a Profesores.

➤ 2do. Mes.

1. Evaluación del Primer Parcial.
2. Captura de calificaciones de Profesores de Primer Parcial.
3. Impresión de "Concentrados de Calificaciones" y "Reporte de Barcos y Duros" de Primer Parcial.
4. Aplicación de Moratorios de Segunda Parcialidad.
5. Pago de exámenes extraordinarios.
6. Recepción de "Elección de Horario" elaborada por los Profesores.
7. Aplicación de exámenes extraordinarios.
8. Aplicación de Encuesta Virtual Académica y de Servicios.

➤ 3er. Mes.

1. Evaluación del Segundo Parcial.
2. Convocatoria para: Cambio de Carrera, Cambio de Turno y Cambio de Campus.
3. Aplicación de Moratorios de Tercer Parcialidad.
4. Captura de calificaciones de Profesores de Segundo Parcial.
5. Impresión de "Concentrados de Calificaciones" y "Reporte de Barcos y Duros" de Segundo Parcial.
6. Generación de Horas Máximas de Profesores para el siguiente Periodo.
7. Generación de Horarios del siguiente Periodo y emisión de 1er. Fotografía de los mismos.
8. Aplicación de Moratorios de Cuarta Parcialidad.

➤ 4to. Mes.

1. Aplicación de exámenes finales.
2. Captura de calificaciones de Profesores de Examen Final.
3. Impresión de "Concentrados de Calificaciones" y "Reporte de Barcos y Duros" de Examen Final.
4. Comunicación de resultados de Examen Final.
5. Congelamiento de alumnos deudores.
6. Pago por parte de alumnos, el monto para su reinscripción al siguiente Periodo.

7. Emisión de Actas de Calificaciones Definitivas.
8. Entrega de Horarios y emisión de 2da Fotografía a Rectoría.
9. Publicación de Calificaciones Definitivas a través de Kiosco de Alumnos y Pagina Web.
10. Entrega de Horarios y Bibliografía oficial a Profesores.
11. Configuración del SCI si es necesaria para el siguiente Periodo o Ciclo Escolar.

Cabe mencionar que día a día la operación de cada Campus o de la misma Rectoría puede llegar a variar, pero el listado mencionado anteriormente es un lineamiento Periodo a Periodo y salvo casos extremos es modificado.

### ➤ **Sistema Central de Información (SCI).**

El primer SCI que automatizó los procesos esenciales de UNIMEX fue desarrollado en el año 1999, por iniciativa del personal del Campus Izcalli. El SCI fue desarrollado con Fox Pro Ver. 2.6 por razones de ser un software que brinda la oportunidad de crear interfaces para los usuarios y manejador de Base de Datos.

El SCI contaba con la tecnología Cliente-Servidor.

Características del Servidor:

- Procesador Celeron a 400 MHz.
- Memoria en RAM de 256 MB.
- Disco Duro de 40 GB.
- Sistema Operativo Windows 95.
- Fox Pro Ver. 2.6.
- Software SCI versión servidor.

Características del Cliente:

- Procesador Pentium a 300 MHz.
- Memoria en RAM de 128 MB.
- Disco Duro de 20 GB.
- Sistema Operativo Windows 95.
- Librerías esenciales de Fox Pro Ver. 2.6.
- Software SCI versión cliente.

Entre las características operacionales más importantes que encontramos en el SCI son:

- Ventajas.
  - Manejo general del Estado de Cuenta del Alumno.
  - Manejo general de las Calificaciones del Alumno (Kardex).
  - Manejo general de Empleados.
  - Manejo de reportes de información en pantalla.
  - Reinscripción Automática sin validaciones (Políticas de la Universidad como son: saldos, becas, calificaciones, etc.).
  - Generación de Horarios.
- Desventajas.
  - Edición sin restricción en los cargos y abonos de los Alumnos.
  - Ambiente no amigable al usuario.

- El SCI operaba por Campus.
- Limitaciones para operaciones escolares (Cambios de carrera, de grupo, de turno, etc.).
- Manejo de información de manera retroactiva.
- Sistema dividido en ejecutables de módulos independientes.

Tras el análisis realizado por la Universidad al SCI, se concluyó que las ventajas que había tenido por llegar a automatizar los procesos más importantes se estaban viendo afectadas por el evidente crecimiento de la Institución. UNIMEX apostó por darle seguimiento a la automatización de sus procesos y al SCI en si, por lo que se decidió desarrollar un nuevo SCI basado en el actual, pero además, tomando en consideración las necesidades de los usuarios y pensando en una mayor consistencia de la información. El nuevo SCI desarrollado en Progress Ver. 9.1b, empezó a función paralelamente con el SCI actual a mediados del 2001.

El SCI contaba con tecnología Cliente-Servidor.

Características del Servidor:

- Compaq Alpha Server Ds20 con 1 CPU Risc.
- 64 Bits a 500 MHz.
- 4 MB de cache por CPU.
- 512 MB de memoria con crecimiento Total a 4GB Totales.
- Controladora Raid UltraSCSI de 3 puertos con 4MB de cache para internos.
- 3 Discos UltrasCSI de 9.1GB.
- Software SCI.
- Progress versión 9.1b.

Características del Cliente:

- Procesador Pentium II a 700 MHz.
- Memoria en RAM de 128 MB.
- Disco Duro de 20 GB.
- Sistema Operativo Windows 98.
- Progress Client Ver. 9.1b.
- Software SCI versión cliente.

Entre las características operacionales más importantes que encontramos en el SCI son:

► Ventajas.

- Restricciones en el manejo de los cargos y abonos del Alumno.
- Manejo detallado del Estado de Cuenta del Alumno.
- Acceso controlado al plantel.
- Línea Bancaria.
- Cargos Moratorios.
- Ambiente más amigable al usuario.
- Concentración de todos los módulos en un solo SCI.
- Reportes más detallados.

► Desventajas.

- Tiempos de respuesta lentos para los procesos importantes.
- Manejo de información de manera retroactiva.
- Manejo de diferentes versiones en cada aplicación.
- Costo excesivo de licencias.
- Base de Datos sin características Entidad-Relación.



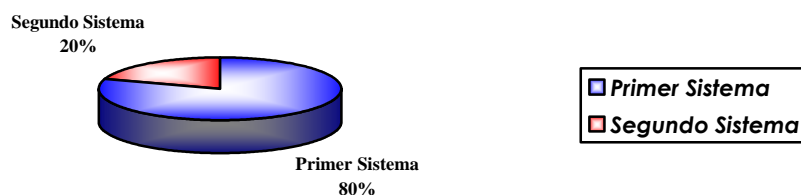
- Aplicaciones extras no definidas por el usuario e inservibles.
- Presencia de tipo de datos "Char" en la Base de Datos en campos que se podían definir como numéricos o fecha, lo que ocasionaba inconsistencia de información.
- Ausencia de catálogos, lo que creaba diversidad de conceptos.

Como conclusión en la comparación de lo que presentó el nuevo SCI con respecto al anterior, podemos citar lo siguiente:

- ▶ Mejora en la interfaz del usuario.
- ▶ Organización por áreas de las aplicaciones, sin embargo, de manera incorrecta.
- ▶ Tiempos de respuesta más largos.
- ▶ Aumento en los costos de mantenimiento.
- ▶ Una sola Base de Datos para los cuatro planteles.

Al primer cuatrimestre de operación del SCI, se realizó una encuesta donde se pretendía conocer la opinión de los usuarios con respecto a su aprobación y comenzar con la fase de mantenimiento y mejoras. *Figura 1.3.*

### **Resultado de encuesta de aprobación de los usuarios con respecto a los sistemas**



*Figura 1.3 Encuesta cuatrimestral de aprobación a los sistemas.*

Como resultado de un análisis general, desafortunadamente se determinó que el nuevo SCI no cumplió con lo establecido, presentando muchas deficiencias, pero principalmente, tiempos excesivos de proceso e inconsistencia de datos.

Tras tres años de operación y bajo un proceso de mejora continua especializada, el SCI redujo sus tiempos de operación considerablemente, sin embargo, la inconsistencia de los datos cada vez era más abrumadora, haciendo que los usuarios perdieran confianza, además, el costo de su mantenimiento se estaba saliendo del presupuesto estimado para su tiempo de vida.

Con la última evaluación general al SCI se determinó hacer un análisis más exhaustivo para determinar el problema de raíz. Como resultado de este análisis se obtuvieron propuestas como son:

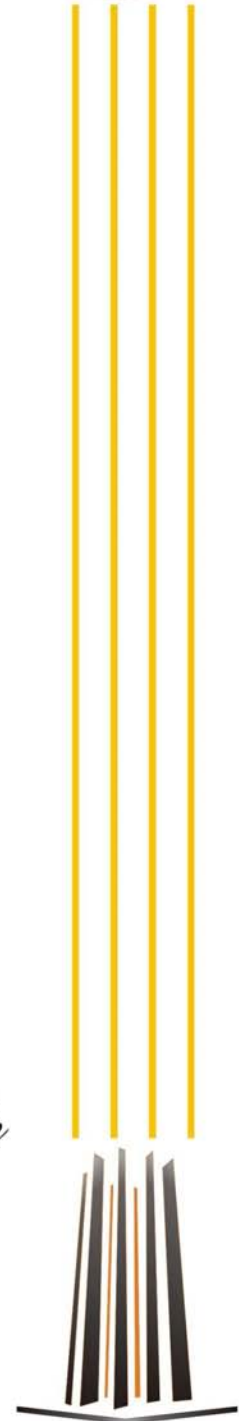
- ▶ Outsourcing para el mantenimiento y creación de nuevos proyectos.
- ▶ Reestructuración bajo la misma plataforma.
- ▶ Una nueva migración.
- ▶ Adecuación del SCI desarrollado en FoxPro.

Analizando ventajas y desventajas en las propuestas, se decidió realizar nuevamente una migración tomando claramente la experiencia de la anterior para enderezar el funcionamiento del SCI, consistencia de los datos y confianza plena en el mismo.

# Capítulo II



Planteamiento del Problema,  
Análisis y  
Propuesta de Solución



## **CAPÍTULO II.- Planteamiento del Problema, Análisis y Propuesta de Solución.**

### **➤ Análisis de Información obtenida en los Campus.**

Tras realizar encuestas en los diferentes Campus, para determinar cuál era el mayor problema en el SCl y de esta manera abrir el abanico de ventajas y debilidades del mismo. A partir de la pregunta "En el área en que te desarrollas, ¿Cuáles son los impedimentos, o bien, qué necesitarías del Sistema Central de Información?", se obtuvieron los siguientes comentarios:

#### ▀ Generales.

- Kiosco de Alumnos.
  - ➡ Fácil instalación de kiosco para consulta de alumnos.
  - ➡ Incluir SUA y Posgrado en kiosco de alumnos.
  - ➡ Problemas constantes en kiosco de alumnos.
- Matrícula Única.
  - ➡ Adecuar desinscripción de nuevo ingreso para conservar matrícula.
  - ➡ Corregir errores de migración.
  - ➡ Manejo de matrícula única.
- Confiabilidad en el sistema.
- Estandarizar las aplicaciones para tener la misma información.
- Mayor seguridad en el sistema.
- Mejorar el proceso de solución de incidencias.
- Mejorar los tiempos de respuesta del sistema.
- No existe pantalla para consulta de alumnos.
- No existe un manual de usuario real.

#### ▀ Configuración.

- Catálogos.
  - ➡ Considerar más de un dígito para las claves de forma de contacto.
  - ➡ Unificación de clave del sistema con clave SEP en materias.

#### ▀ Académicos.

- Horarios.
  - ➡ Imprimir en un solo paso todos los horarios de grupo o profesores.
  - ➡ La fotografía de horarios muestra porcentajes menores de horarios cubiertos a los reales.
  - ➡ Posibilidad de manejar colores en horarios de profesores.
- Profesores.
  - ➡ Desplegar el nombre del profesor en la pantalla de captura de disponibilidad de horario y de materia.
  - ➡ El reporte de asistencia de profesores no refleja faltas.
  - ➡ El reporte de avance programático no identifica profesores que dan la misma materia en la misma Licenciatura y diferentes grupos.
  - ➡ En el registro de asistencia de profesores toma el día lunes como parte de la semana inmediata anterior.
  - ➡ En la pantalla de datos de los profesores es necesario que los campos donde se captura la información sean más amplios.
  - ➡ Inconsistencias en Encuestas de Evaluación de Profesores y Servicios.
  - ➡ Inconsistencias en registro de profesores hora de entrada y salida.

- No hay pantalla de consulta para profesores, donde puedan consultar con su credencial su horario, datos estadísticos, estatus, etc.
- Posibilidad de asignación automática del número de empleado.
- En el turno Matutino B el sistema no permite registrar la asistencia antes del inicio de la hora.
- Inconsistencias en Impresión de credenciales.
- No es posible borrar grupos.

► Escolares.

- Boletas.
  - En boletas, si falta alguna calificación, que el sistema no calcule el promedio.
  - Restricción en la impresión de boletas con adeudos financieros.
- Calificaciones.
  - No hay restricción en la captura de calificaciones en Posgrado.
  - No hay restricción en la inscripción de materias seriadas.
  - Posibilidad de bloqueo de carga de calificaciones por adeudo financiero.
  - Verificación de calificaciones en un onceavo cuatrimestre.
  - Verificar problemas de seriación.
- Reinscripción.
  - Aplicación que identifique a los alumnos que no debieran estar reinscritos y si lo están.
  - Consideración de calificaciones de exámenes extraordinarios para Reinscripción Automática.
  - Consideración de saldos reales para el proceso de Reinscripción Automática.
  - Falta Reportes de inconsistencias de datos.
  - Inconsistencias en la aplicación para desinscripción de alumnos de nuevo ingreso.
  - La Reinscripción Automática de SUA y Posgrado no le son asignadas todas las materias del cuatrimestre del alumno.
  - No hay reporte de alumnos no reinscritos y sus causas.
  - Posibilidad de reimpresión de comprobante de reinscripción.
- Reportes.
  - Adecuación al formato de actas parciales y definitivas.
  - El reporte de "Concentrado de Calificaciones" aparece con ceros para el cuatrimestre actual, sin embargo si no hay calificaciones aun capturadas debería aparecer en blanco.
  - Identificar alumnos con adeudo en las actas finales.
  - La impresión de actas de examen final debe contemplar a los alumnos que no tienen derecho por adeudo.
  - Las listas de asistencia no salen correctamente, se imprimen otras que no se pidieron.
  - Listados de alumnos con huecos sin calificación de materias cursadas.
  - Mejorar y simplificar reporte de concentrado de calificaciones.
  - No debe aparecer la leyenda SDPA en las actas de calificación parcial.
  - No hay reporte con indicadores de deserción.
  - No hay reporte de alumnos que recursan materias.
  - No hay reporte de materias inscritas del alumno por grupo.
  - Rediseño de certificados totales.
  - Rediseño en la impresión de Títulos.
  - Reporte de carga manual de calificaciones con nombre de usuario.
  - Revisión profunda de los reportes de cartas y constancias.

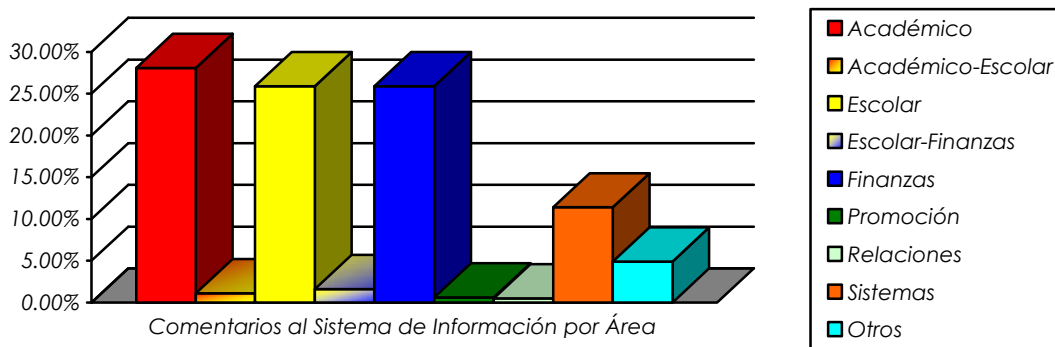
- Agilizar aplicación de solicitud de inscripción.
- Control de exámenes extraordinarios.
- Corrección en reportes concentrados de población de alumnos (total de alumnos por sexo, población, edad, etc.).
- Corrección en reportes de índices de reprobación.
- El módulo de "Revalidación" debe llamarse "Reincorporación de Alumnos" y debe estar en el módulo de "Escolar".
- Estandarización del estatus académico.
- No existe aplicación de cambios de estatus manual y automático.
- No hay cambios de turno ni grupo.
- No hay control del expediente del alumno vía sistema.
- Verificación del proceso de reincorporación de alumnos, ya que coloca a todos los alumnos en recursamiento.

#### ► Finanzas.

- Caja.
  - Cambio en el cobro de servicios de alumnos de maestría, ya que se realiza como "Alumno No Activo".
  - Corrección de la cancelación de recibos en caja.
  - No hay control estadístico por concepto y usuario de notas de cargo y crédito.
  - Para saber cual es último recibo de caja generado, es necesario desplazarse varias pantallas y el tiempo de respuesta es lento.
- Estado de cuenta.
  - Considerar promociones, convenios y pagos anticipados en sistema.
  - En el Estado de Cuenta, el grupo que debe aparecer es el más alto cuando el alumno es de recursamiento.
  - En la pantalla de Estado de Cuenta debe aparecer el estatus del alumno.
  - Inconsistencias en el Estado de Cuenta como duplicidad de pagos, pagos no cargados, saldos a favor improcedentes, etc.
  - Simplificación del Estado de Cuenta.
- Movimientos Financieros.
  - Al poner el estatus de un alumno como baja debe eliminarse del total de alumnos por área.
  - Corrección de casos de alumnos sin moratorio en colegiatura.
  - La beca solo se está aplicando al cargo por reinscripción y no a colegiaturas.
  - Revisión del proceso de cargos moratorios, principalmente en las políticas para aplicar los mismos.
- Reportes.
  - El reporte de "Total de Alumnos por Área" arroja un total de alumnos que obtiene del subtotal de inscritos por grupo, por lo tanto, duplica a los alumnos que se encuentran recursando.
  - En el reporte de deudores el grupo que debe aparecer es el más alto, en el caso de alumnos de recursamiento.
  - Falta Reporte de asignación de beca automático.
  - Información incorrecta en la cartera vencida.
  - Revisión del reporte de alumnos con saldo a favor.
- Inconsistencias en el color del semáforo.

Haciendo una clasificación general de toda la información recabada por área, se obtuvo un gran total ó 100% de información para su análisis.

El total de la información fue documentada y archivada como medida o estrategia de análisis, posteriormente sería presentada como una justificante para el rumbo del SCI. El porcentaje correspondiente de cada clasificación de la información, se muestra en la siguiente gráfica. *Figura 2.1.*



*Figura 2.1 Estadística general de comentarios al sistema por área.*

### ➤ **Planteamiento del Problema.**

Como resultado de una auditoría interna, UNIMEX determinó las siguientes problemáticas identificadas como puntos rojos:

- Alto costo de licenciamiento.
- Ayuda de uso del sistema inexistente.
- Base de Datos sin un Concepto de Entidad-Relación.
- Confusión en la Clasificación de Aplicaciones.
- Costo excesivo en el mantenimiento del sistema.
- Inconsistencia en los datos.
- Inconsistencias en la Aplicación de Moratorios.
- Manejo de diferentes saldos en el Estado de Cuenta.
- No existe el concepto de Matrícula Única.
- Problemas con el Control de Documentos y el Estatus de Alumno.
- Problemas con la Asignación de Claves a Empleados.
- Problemas con los Grupos Fusionados y Horarios Compartidos.
- Problemas en el manejo de Seriación en los Planes de Estudio.
- Problemas en el proceso de Reinscripción Automática.
- Problemas en la Generación de Horarios.
- Reportes obsoletos o bien solución a corto plazo.
- Tardanza en el Semáforo.
- Tiempos extremadamente largos de proceso con respecto a la velocidad de respuesta con la que tenía que actuar UNIMEX.

Debido a las constantes problemáticas y a la necesidad por reducir tiempos y costos, además de ofrecer un buen servicio, UNIMEX decidió llevar a cabo la migración de su SCI a una plataforma rápida y robusta que le permitiera obtener a corto y largo plazo la respuesta a sus necesidades y retos.

### ➤ **Análisis y Propuesta de Solución.**

Para determinar el proceso de Causa-Solución, se inició con un análisis detallado del estado actual del SCI y los nuevos proyectos que se tenían en puerta, posteriormente un estudio de mercado para determinar la plataforma más rápida, económica y robusta, la cual se utilizaría para el desarrollo del SCI; posteriormente con un análisis y propuesta de solución de las aplicaciones más importantes del SCI, así como de las nuevas aplicaciones que éste tendría.

► Proceso Causa-Solución.

Debido a la magnitud del SCI actual, se formó un equipo de trabajo donde se reunió a los "Expertos Usuarios" de cada área (Académica, Escolar, Financiera y Sistemas) para llevar a cabo el análisis, quedando de la siguiente manera:

- Líder de Proyecto.
- Experto en el Área Académica.
- Experto en el Área Escolar.
- Experto en el Área Financiera.
- Experto en el Área Sistemas.
- Desarrollador Sr. del SCI actual.
- Desarrollador Jr. del SCI actual.
- Coordinador de la Base de Datos del SCI actual.

Nota: Una vez terminado el análisis se determinaría la adición de nuevo personal para el desarrollo en la nueva plataforma.

El propósito básico de la migración es trasladar la forma de operar que actualmente existe en el SCI, a un SCI más confiable con una plataforma diferente a la que se tenía. A continuación se muestra el esquema de alcances y definiciones que tendrá la conversión al nuevo SCI Informático de UNIMEX.

En términos generales, entre las nuevas características que le darán fuerza y sustento al nuevo desarrollo podemos destacar las siguientes:

- a) Un Diseño mas Robusto y Confiable de la Base de Datos: Este nuevo modelo contempla la esencia del esquema actual ofreciendo simultáneamente garantía en la integridad y relación de los datos que alberguen sin que se vea afectada la calidad de los tiempos de respuesta de la misma, este nuevo modelo ha sido el resultado del rediseño de nuestra arquitectura de datos actual, lo que nos garantiza que se podrá realizar una migración exitosa en su totalidad.
- b) Diseño de Aplicaciones Accesibles y Fácil Aprendizaje: El planteamiento de este nuevo esquema está basado en un conjunto de aplicaciones "Familiares" al usuario, es decir que en esencia sean similares en su operación a las actuales, pero reduciendo los problemas de operación, permitiendo a quienes conocen y manejan el SCI actual no tener que enfrentarse a un ambiente desconocido y que pueda provocar dudas en el "¿Cómo?" operar las nuevas aplicaciones.
- c) Modelo Integral del Flujo de la Información: Por medio de un esquema nuevo en lo referente al manejo de validaciones y operaciones internas ofreceremos la facilidad de que todos y cada uno de los elementos sean independientes para su manejo y explotación pero que a su vez cumplan en su totalidad con las políticas y reglas establecidas.
- d) Un Sistema Corporativo Universal y con Mayor Seguridad: Una de las principales mejoras que ofrecerá este nuevo esquema es una visión global de nuestra Institución lo que nos permitirá interactuar entre las diversas áreas y planteles de la Universidad, respetando siempre la integridad relacional de la información.
- e) Identificación de Versiones: Dentro del nuevo esquema de seguridad existirá un concentrado donde se puedan consultar las versiones actualizadas del SCI, corrigiendo de esta manera uno de nuestros mayores problemas actuales.

Se pretende incluir algunos cambios importantes en los procesos más críticos de la operación, así como la incorporación de nuevas aplicaciones que faciliten la misma. Por lo anterior, dividimos la migración del SCI en cuatro partes importantes, que son:

## 1. Cambios Mayores y Nuevas Aplicaciones.

### 1.1. Configuración.

1.1.1. Seguridad. Se establece un sistema de seguridad basado en perfiles de usuario de acuerdo a las jerarquías y políticas de operación.

- Módulo
  - Sub-módulo
    - ▶ Unidad
      - Aplicación

1.1.2. Emisión de Reportes. Todos los reportes internos que sean emitidos por el SCI podrán también exportarse a Excel, esto con el fin de brindarle al usuario la facilidad de usar los datos para elaborar los reportes que requiera y que dentro del SCI no están contemplados por ser muy variados y distintos para cada Campus. Considerando que los únicos reportes oficiales son los emitidos e impresos desde el SCI y los de Excel son únicamente para facilitarle en determinado momento la captura manual al usuario en caso de que requiera hacer algún otro tipo de reporte.

### 1.2. Académicos.

1.2.1. Asignación Automática de Aulas. Con esto se busca referenciar las aulas que están ocupadas en todo momento por los grupos respectivos, y se tenga la información exacta de la ubicación, tamaño y grupo de cada una de las aulas asignadas.

1.2.2. Control del Departamento de Psicopedagogía. Se propone implementar un módulo de consulta para el Departamento de Psicopedagogía, en el cual también podrán hacer observaciones a cada alumno que se presente, además, el SCI estará en capacidad de emitir reportes de los casos consultados.

### 1.3. Escolares.

1.3.1. Estructura Interna del Kardex. Entre los nuevos conceptos se tiene el de "Campus-Nivel", éste se refiere a que actualmente se le da un trato a cada nivel como si fuese un Campus distinto cuando en realidad no lo son, en el nuevo esquema se manejará un nivel jerárquico adicional que ofrecerá la posibilidad de englobar todos los niveles educativos que se ofrezcan en una misma ubicación, permitiendo generar reportes gerenciales con cifras por Campus general o bien por cualquiera de sus niveles inferiores.

1.3.2. Captura de Calificaciones por Profesores. Una forma de mejorar el flujo y la veracidad en el registro de calificaciones, sería que los profesores capturen directamente en el SCI las calificaciones de sus alumnos, para obtener directamente del SCI un resumen de su captura para revisión, y después de confirmar que esté correcta la información, el SCI pueda emitir un comprobante que fungirá como Acta de Calificaciones del Primer Parcial, Acta de Calificaciones del Segundo Parcial y Acta de Calificaciones del Examen Final, mismas que el profesor deberá firmar y entregar. En caso de requerir alguna corrección se acudirá al Departamento Autorizado para su cambio. *Figura 2.2.*

1.3.3. Exámenes Extraordinarios. Dentro del Nuevo Esquema se ofrecerá un espacio para el control y programación de Extraordinarios el cual contemplará lo siguiente:

- Grupos de Presentación.
- Asignación de Profesores.
- Emisión de Listas para Examen Extraordinario.
- Emisión de Acta de Calificaciones de Examen Extraordinario.

De esta manera se obtendrá mayor control sobre la aplicación y registro de Calificaciones.



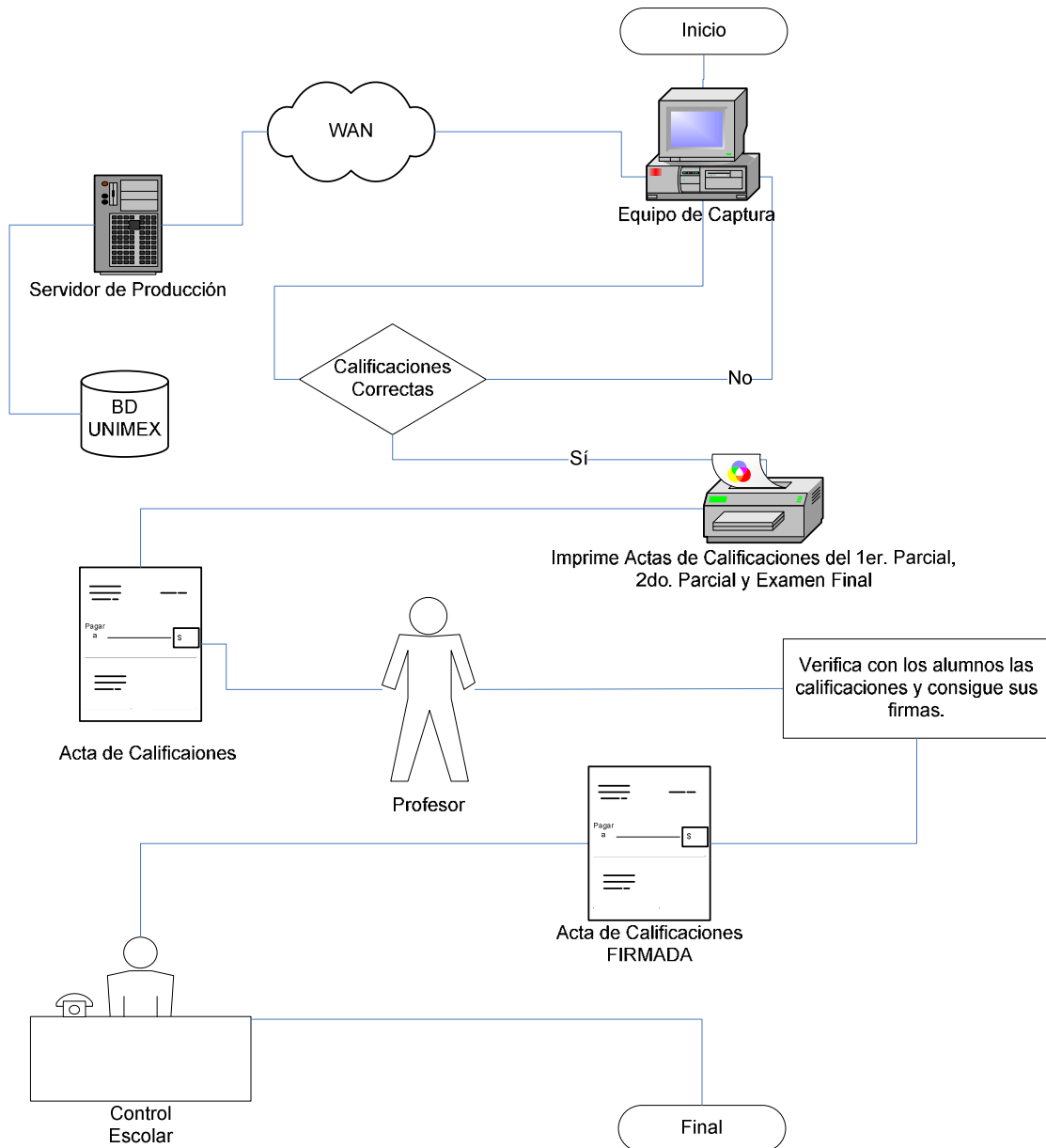


Figura 2.2 Proceso de Captura de Calificaciones.

1.3.4. Expediente del Alumno (Archivo). Se desarrollará un Módulo Referencial de Seguimiento de Archivo el cual llevará un registro de la documentación, préstamos, fechas compromiso de entrega y ubicación de la misma a lo largo de la pertenencia de un alumno en la Institución. *Figura 2.3.*

1.3.5. Servicio Social. Para el seguimiento de los alumnos que presenten su Servicio Social se podrá:

- Emitir Documentos requeridos de acuerdo a reglamentos y políticas.
- Llevar un seguimiento de en dónde realiza el Servicio Social.
- Estatus del proceso.

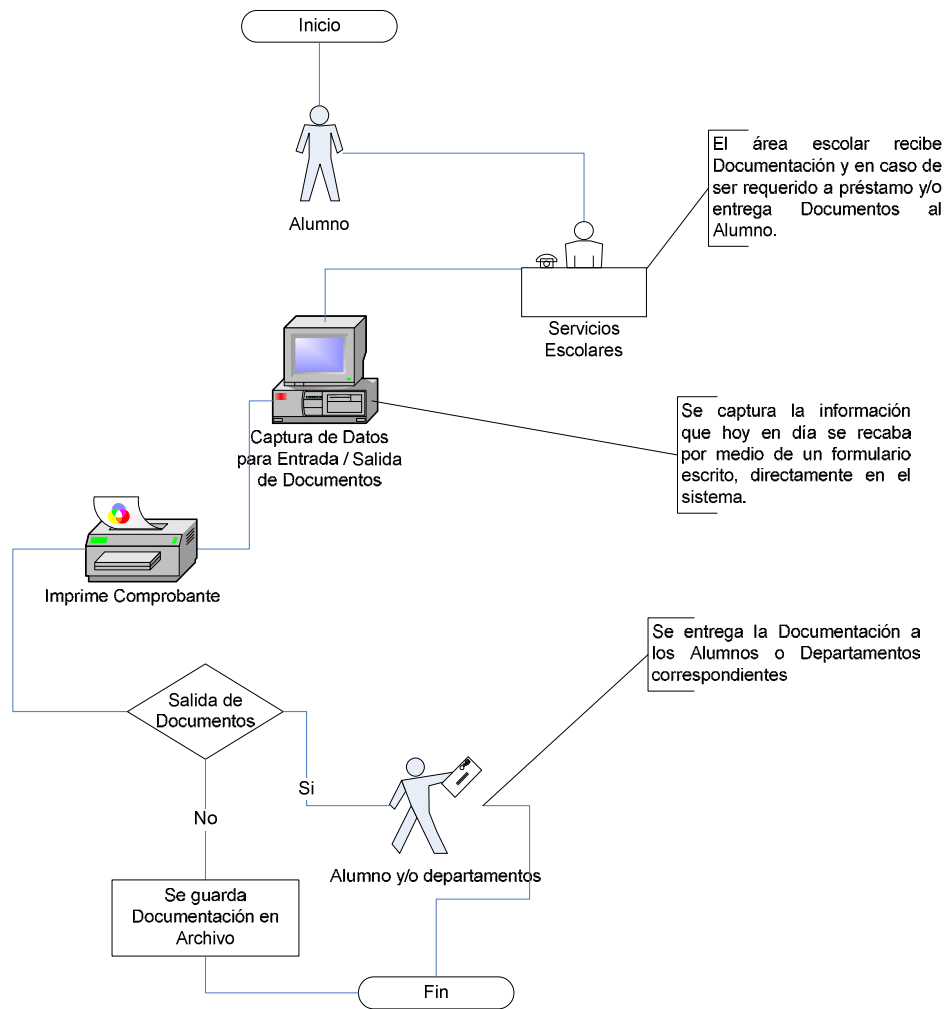


Figura 2.3 Expediente del Alumno.

1.3.6. Titulación. Para el seguimiento del proceso de titulación se tendrá el siguiente esquema:

- Modalidad.
  - Duración.
  - Requisitos.
- Entrega de Documentación.
- Estatus.
- Emisión de Acta.
- Emisión de Título.

1.3.7. Módulo de Consulta para Alumnos (Académico-Financiero). En este módulo se pretende que el alumno tenga acceso a una consulta en línea, donde visualice en el momento que desee, sus calificaciones y saldo. Además de lo ya mencionado, en época de reinscripciones sea desde éste módulo donde llegue el alumno e imprima su solicitud de reinscripción la cual ya traerá impresos todos los datos que hasta ahora ha venido llenando de forma manual, por lo tanto, lo único que hará será poner su rúbrica en el mismo para después entregarla al departamento correspondiente. Es también desde éste módulo del cual se imprimirán los vales para examen final.

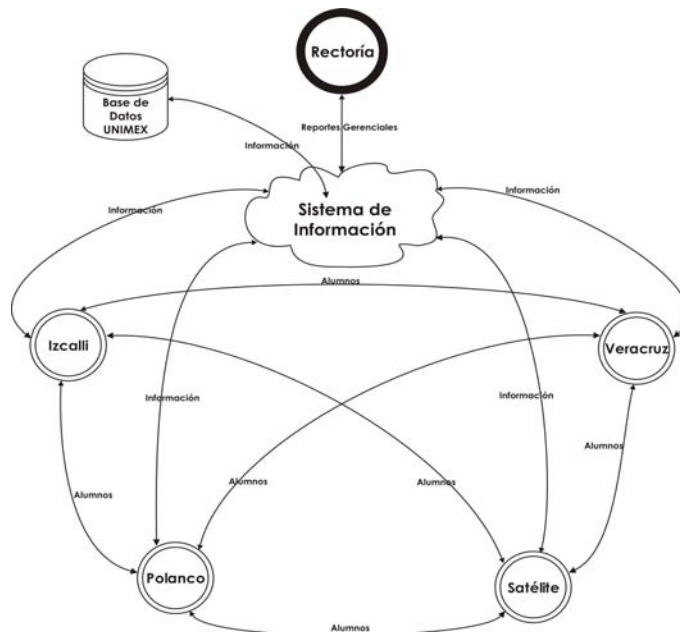
#### 1.4. Finanzas.

1.4.1. Estado de Cuenta. Este modelo representa un cambio drástico en el manejo de los movimientos financieros del alumno, lo cual se enlista a continuación:

- El control de movimientos referidos será por medio del concepto denominado "Estado de Cuenta con Fecha de Corte", el cual contempla para cada alumno una fecha particular en la cual se realizará su corte, en la mayoría de los casos esta fecha será el día último de cada mes y para los casos especiales (Convenios) la fecha podría variar según lo acordado y autorizado por el área correspondiente.
- Presentación de un Estado de Cuenta que contenga todos los movimientos con fecha de vencimiento dentro de un mismo corte, información referencial de los grupos a los cuales este inscrito el alumno y un apartado donde se muestren los cargos que aun presentan adeudo así como su fecha de vencimiento.
- No será permitido el registro de movimientos retroactivos ni la edición de ningún asiento del Estado de Cuenta.
- Una vez realizado el corte del Estado de Cuenta será guardado intacto, esto nos permitirá extraerlo en cualquier momento que se requiera a la postre, sin que éste presente algún cambio o alteración.
- Los Estados de Cuenta podrán presentar movimientos de más de un periodo escolar.
- El importe resultante como "Saldo al Corte" del Estado de Cuenta de un periodo que termina se convierte de forma inmediata en el "Saldo Anterior" del siguiente periodo.
- El "Saldo Inicial" del nuevo SCI para su primer Estado de Cuenta de cada alumno registrado será el Saldo que presente al momento del inicio de operaciones.
- Todo Movimiento o Afectación al Estado de Cuenta se registrará con el nombre del usuario, que lo realizó, así como hora y fecha de movimiento.
- Proceso de Corte y Saldado de Movimientos Diarios. Este procedimiento será disparado automáticamente una vez generada y confirmada la carga de la Línea Bancaria, o bien cualquier movimiento de cargo ó pago.
- Creación del concepto "Fecha de Convenio". Esta fecha se convierte en una herramienta configurable por cargo y en caso de existir reemplazará a la de vencimiento para efectos de saldo, vencimiento y carga de moratorios, es decir, si un alumno tiene en sus conceptos (Cargos y Cuotas) registrada una fecha de convenio de pago el SCI la respetará como si fuese este el tiempo límite para saldar su importe. Es importante destacar que esta fecha una vez ingresada solo podrá ser cambiada por un valor posterior al existente.
- Notas de Cargo y Crédito. Estas operaciones quedarán restringidas para realizarse de forma retroactiva y programada fuera del ciclo, pudiendo tener fechas de vencimiento y convenio acordes a las necesidades existentes.
- Procedimientos de Modificación / Corrección de Becas. En caso de existir un concepto de becas incorrecto o bien, el mismo no se viera reflejado en el Estado de Cuenta se podrá generar la serie de movimientos correspondientes posteriores a la fecha del momento en que se presentase esta situación, el procedimiento consistirá en la creación de movimientos de ajuste que permitan corregir las anomalías sin eliminar los asientos existentes. No se permitirán movimientos retroactivos.

- Caja. El manejo de ingresos por ventanilla (Caja) se incorporará en este nuevo esquema formando así un concepto nuevo referente a control de pagos, es decir cada trámite que requiera de algún pago en caja se vera reflejado en el Estado de Cuenta como un cargo al mismo y su pago como un abono, permitiendo de esta manera utilizar las cajas de plantel en casos de contingencia como receptoras de pagos de cuotas escolares.
- Formato del Estado de Cuenta. Se modifica el documento que se emite por medio del SCI, con la finalidad de transformarlo en un medio accesible y de fácil entendimiento.
- Bajas. Para el procedimiento de bajas que "Congelen" el Estado de Cuenta, se presentarán tres diferentes comportamientos según la situación:
  - ➔ Alumnos con adeudo no vencido sin pago registrado: El SCI aplicará automáticamente la Nota de Crédito correspondiente, al saldo en contra que presente el alumno.
  - ➔ Alumnos con adeudo no vencido con pago registrado: De forma automática el SCI deberá generar la Nota de Crédito por el monto de movimientos sin saldar a esa fecha y de manera simultanea el movimiento de "Devolución" (Nota de Cargo), dicho procedimiento dejara asentado de forma correcta los movimientos requeridos según la correcta operación.
  - ➔ Alumnos con adeudo vencido: No permitirá el cobro de Trámites y Procesos que emitan documentos oficiales, ni la carga de calificaciones.

1.4.2. Matrícula Única. Uno de los cambios más significativos se presenta en poder contemplar al alumno como parte de UNIMEX, viendo a ésta última como un todo en el cual se pueda ubicar a un alumno tan solo por un identificador básico denominado "Matrícula Única", la que no cambiará por ningún motivo a partir de la asignación definitiva a un alumno y ésta podrá desplazarse dentro del SCI de forma libre entre los diversos Campus, Modalidades, Licenciaturas, Grupos y Materias, siempre y cuando cumpla con los parámetros académico-escolares vigentes, así mismo el alumno tendrá la posibilidad de consultar su saldo en cualquiera de los planteles sin que requiera estar ligado a esa sede, de esta manera el alumno se convierte en el eje central para el flujo de información dentro del nuevo esquema. *Figura 2.4.*



*Figura 2.4 Esquema Global para el tráfico de información.*

- 1.4.3. Reinscripción Automática. En esta nueva etapa informática de UNIMEX se plantea un cambio radical en la operación del proceso conocido como "Reinscripción Automática" el cual consiste hoy día en un evento masivo y que se ejecuta en fechas determinadas, lo cual nos representa un desentendimiento del alumnado por este proceso, que a su vez nos origina la constante falta de documentos que el alumno debiera entregar para que su pertenencia a esta Institución sea del todo regular, por ejemplo podemos mencionar la solicitud de inscripción, la cual representa en el ámbito legal el contrato de servicios entre UNIMEX y sus alumnos, requisito indispensable según nuestras políticas, pero que desafortunadamente no se recaba de la manera adecuada; por otro lado es importante hacer del conocimiento de todos y cada uno de los alumnos su situación Académico-Financiera y las posibles causas que podrían en determinada situación impedir su reinscripción, para que éste pueda atenderlas y regularizarlas de forma oportuna. Con base en lo anterior se plantea la siguiente forma de operación para convertir este proceso de general a personalizado:
- El alumno deberá efectuar el pago de su cuota de Reinscripción en el banco.
  - Los alumnos regulares, entendiéndose por regular todo aquel alumno que no presente adeudos financieros del cuatrimestre corriente y que su situación académica sea apta de acuerdo a reglamentos y políticas, deberá acudir al Kiosco donde podrá obtener su boleta de calificaciones, reglamentos y su solicitud de Reinscripción (con código de barras).
  - Se le brindará al alumno información sobre algún impedimento surgido en el periodo intermedio entre la emisión de la Solicitud y el momento de registro, en caso de existir.
  - Una vez cumplido este proceso el alumno obtendrá de igual forma su comprobante de inscripción con la información que le concierne.
- 1.4.4. Inscripción 1er. Ingreso. Se pretende que la inscripción de primer ingreso sea lo más ágil posible pero asegurando que la información que ingrese al SCI sea más confiable. Al final del proceso, Servicios Escolares, turnará a archivo toda la documentación de los alumnos y nuevamente realizará un cotejo profundo y definitivo.
- 1.4.5. Pagos Aplicados. Actualmente no es factible conocer mediante el SCI, la aplicación de cada ingreso de la Universidad, lo que se pretende es tener una aplicación que emita un reporte diario de los ingresos y qué concepto es el que se está saldando con ese pago, de este modo se podría clasificar los pagos que realizan los alumnos
- 1.4.6. Bajas. El procedimiento de "Baja" de un alumno básicamente requiere que el SCI permita realizarlo de forma sencilla pero que a su vez nos conserve la historia y datos referenciales de las causas y situación de dicha Baja, para ello se propone el siguiente esquema. *Figura 2.5.*
- 1.4.7. Sustitución del SDPA por Vales para Examen Final. Una posibilidad de evitar que un alumno presente un examen final sin tener derecho a él, es la emisión de "vales" para derecho a examen, es decir, el alumno que esté al corriente en sus pagos deberá emitir en el Módulo de Consulta para alumnos, una tira de "vales" por cada materia a la que esté inscrito. Estos vales se los solicitará el profesor el día del examen, ya que cuando el profesor entregue los exámenes finales ya calificados a la Coordinación académica, ésta le solicitará cada examen con el vale correspondiente y no podrá entregarlo sin él.

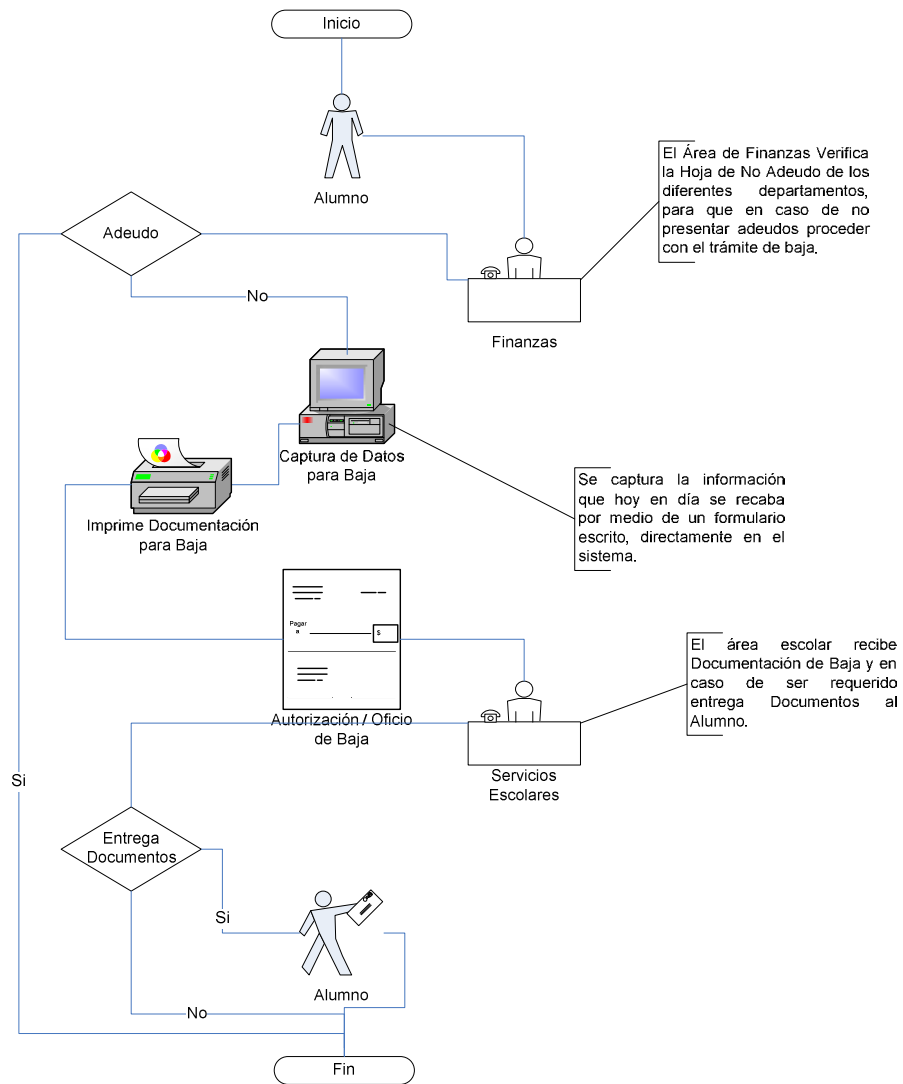


Fig. 2.5 Proceso de Baja.

2. Aplicaciones que ya existen y que pasarán con cambios.

2.1. Configuración.

- 2.1.1. Códigos Generales (Catálogos Especiales).
- 2.1.2. Esquemas de Perfiles.
- 2.1.3. Estructura de Menús.
- 2.1.4. Grupos de Usuarios.

2.2. Académicos.

- 2.2.1. Horarios (Manejo por unidad Módulo-Materia).

2.3. Escolares.

- 2.3.1. Listas de Asistencia cuatrimestrales.
- 2.3.2. Credenciales.
- 2.3.3. Recursamientos.

- 2.3.4. Reincorporaciones.
- 2.3.5. Incorporaciones.
- 2.3.6. Cambios de grupo.
- 2.3.7. Cambio de plan de estudios.
- 2.3.8. Impresión de Actas (Reporte).
- 2.3.9. Emisión de Constancias y certificados (Requiere homologar formatos).

#### 2.4. Finanzas.

- 2.4.1. Caja.
- 2.4.2. Moratorios.
- 2.4.3. Semáforo.
- 2.4.4. Estatus.
- 2.4.5. Reportes.

### 3. Aplicaciones que ya existen y que pasarán sin cambios

#### 3.1. Configuración.

- 3.1.1. Códigos Generales.

#### 3.2. Académicos.

- 3.2.1. Cumplimiento de Profesores.
- 3.2.2. Registro de Profesores sin Red.
- 3.2.3. Empleados y Docentes.
- 3.2.4. Mantenimiento de Asistencia de Profesores.
- 3.2.5. Matriz de Asignación Horas-Clase y su Copia.
- 3.2.6. Horas Máximas.
- 3.2.7. Edición de Horarios.
- 3.2.8. Ubicación de Profesores.
- 3.2.9. Copia de Horarios de Grupos Compartidos (en la misma lista ambas carreras) pero el acta de calificaciones definitiva deberá salir separada, por el Registro de Validez Oficial de Estudios (RVOE).
- 3.2.10. Reporte de Ausentismo.
- 3.2.11. Asignación de Materias a Profesor.
- 3.2.12. Reportes de Ausentismo, Rondín Puntualidad, Horarios de Profesor y de Grupo, de Horas Asignadas.
- 3.2.13. Configuración del Módulo Académico.
- 3.2.14. Materias Faltantes para Asignar Horarios.
- 3.2.15. Fotografía de Horarios.
- 3.2.16. Fusiones de Grupo.
- 3.2.17. Operación Actual de Posgrado (Control financiero y escolar, la parte académica está como nuevo proyecto).
- 3.2.18. Operación Actual de Sistema Abierto (Control financiero y escolar, la parte académica está como nuevo proyecto).

#### 3.3. Escolares.

- 3.3.1. Listas de Grupo.
- 3.3.2. Catálogo de Carreras.
- 3.3.3. Catálogo de Materias.
- 3.3.4. Catálogo de Carrera - Materias.
- 3.3.5. Catálogo de Temas.
- 3.3.6. Catálogo de Grupos.
- 3.3.7. Calendario Escolar.

- 3.3.8. Cálculo de Calificaciones.
  - 3.3.9. Actualización y Revisión de Calificaciones.
  - 3.3.10. Reporte de Índice de Reprobación.
  - 3.3.11. Reporte de Alumno sin Calificación.
  - 3.3.12. Configuración del Módulo Escolar.
  - 3.3.13. Actualización Automática de Estatus (Requiere definiciones y homologar).
  - 3.3.14. Catálogo de Horas.
  - 3.3.15. Captura de calificaciones por Lector Óptico.
- 3.4. Finanzas.
- 3.4.1. Línea Bancaria.
  - 3.4.2. Notas de Cargo/Crédito.
  - 3.4.3. Pagos Efectivo.
  - 3.4.4. Des inscripción de Alumnos.
  - 3.4.5. Configuración del Módulo de Finanzas.
  - 3.4.6. Configuración de Cargos Moratorios.
4. Proyectos a Futuro, que se Incorporarían al SCI como Módulos Adicionales
- 4.1. Configuración.
- 4.1.1. Configuraciones.
  - 4.1.2. Ayuda en Línea.
- 4.2. Académicos.
- 4.2.1. Módulo para Control de Profesores.
  - 4.2.2. Encuesta.
  - 4.2.3. Posgrado y Sistema Abierto (Como nuevos módulos acorde a sus necesidades).
  - 4.2.4. Generación Automática de Horarios de Laboratorios y Talleres.

### ▀ **Estudio de Herramientas.**

Tras el análisis de varios lenguajes de programación, manejadores de Bases de Datos y diseñadores de reportes, se tomó la decisión de llevar a cabo el proyecto con Visual Basic 6.0 como lenguaje de programación, Microsoft SQL Server 2000 como motor y manejador de Base de Datos y Crystal Reports 10 como diseñador de reportes. A continuación algunas características de cada herramienta que ayudaron a tomar la decisión:

1. *Visual Basic 6.0.*
  - 1.1. Es un lenguaje sencillo de utilizar, guiado por eventos, y centrado en un motor de formularios que facilita el rápido desarrollo de aplicaciones gráficas.
  - 1.2. Su principal innovación, es el uso de un tipo de DLL, llamado OCX, que permite contener toda la funcionalidad de un control y facilitar su rápida incorporación a los formularios.
  - 1.3. Su sintaxis, ha sido ampliada al agregarse las características típicas de los lenguajes estructurados.
  - 1.4. Se ha agregado una implementación limitada de la Programación Orientada a Objetos, aunque si admite el polimorfismo mediante el uso de los Interfaces, no admite la herencia.
  - 1.5. No requiere de manejo de punteros y posee un manejo muy sencillo de cadenas de caracteres.



- 1.6. Posee varias bibliotecas para manejo de Bases de Datos, logrando así conectarse con cualquier Base de Datos a través de ODBC o tecnología ADO.
- 1.7. Es utilizado principalmente para aplicaciones de gestión de empresas, debido a la rapidez con la que puede hacerse un programa que utilice una Base de Datos sencilla.
- 1.8. El compilador de Microsoft genera ejecutables que requieren una DLL para que sus ejecutables funcionen. Además existen un gran número de bibliotecas (DLL) que facilitan el acceso a muchas funciones del Sistema Operativo y la integración con otras aplicaciones.

## 2. Microsoft SQL Server 2000.

- 2.1. Es un sistema de gestión de Bases de Datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. Tanto por la capacidad para consultar la Base de Datos mediante un explorador como por la compatibilidad con el lenguaje de marcado (XML).
- 2.2. Ostenta marcas de referencia en cuanto a escalabilidad y confiabilidad, que son críticas para el éxito de una Base de Datos empresarial. Tanto si lo que se mide es la velocidad en el desarrollo de aplicaciones como la velocidad del procesamiento de transacciones, SQL Server es la Base de Datos más rápida.
- 2.3. Entre sus características están:
  - Soporte de transacciones.
  - Estabilidad.
  - Seguridad.
  - Escalabilidad.
  - Soporta procedimientos almacenados.
  - Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
  - Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
  - Permite administrar información de otros servidores de datos.
- 2.4. Microsoft SQL Server, al contrario de su más cercana competencia, no es multiplataforma, ya que sólo está disponible en Sistemas Operativos de Microsoft.

## 3. Crystal Reports.

- 3.1. Crystal Reports es un producto de alta tecnología para la creación e integración de reportes con datos provenientes de múltiples fuentes de datos.
- 3.2. Permitir a los usuarios finales acceder e interactuar con los reportes a través de portales Web, dispositivos móviles y documentos de Microsoft Office.
- 3.3. Entre sus características están:
  - Transformar rápidamente cualquier fuente de datos en contenido interactivo.
  - Integrar estrechamente capacidades de diseño, modificación y visualización en aplicaciones
  - Creación de Reportes de Alta Productividad
  - Diseño integral y opciones de formato.
  - Productividad.
  - Flexibilidad en Integración e Interacción.
  - La interacción y acceso a los datos que sus usuarios demandan.

### ► **Conclusión del Análisis.**

Con el apoyo de los usuarios del SCI en el Campus y del equipo especializado formado para el proyecto en Rectoría, se logró determinar el rumbo de cada una de las aplicaciones y de la Base de Datos, que podemos resumir a continuación:

#### 1. Aplicaciones.

##### Configuración.

<b>Propuesta</b>	<b>Nuevo</b>	<b>Mejora</b>
1. Menos Configuraciones por parte del usuario.		*
2. Consulta de calificaciones del alumno por Internet.	*	
3. Considerar un tronco común con materias únicas. Estandarización de clases y materias.	*	
4. Considerar a Posgrado y Especialidad en todo el SCI (como escolarizado).		*
5. Quitar las funciones que no se usen		*
6. Mejorar los tiempos de respuesta del SCI.		*
7. Reporte Global de alumnos no inscritos y sus casos		*
8. Que en caja de cada plantel solo aparezcan los alumnos de ese plantel y no todos.		*
9. Campañas para el uso adecuado de licencias.		*
10. Disminuir constantes en la programación.		*
11. Reestructuración de la Base de Datos.		*
12. Crear reporteador dinámico para que el usuario elija que información es la que desea sacar del SCI.	*	

##### Académicos.

<b>Propuesta</b>	<b>Nuevo</b>	<b>Mejora</b>
1. Horarios fijos en el SCI (prediseñados).	*	
2. Índices de Reprobación, reconsideración de políticas para la emisión de reportes confiables.	*	
3. Control de préstamos de Biblioteca, CADi y Cómputo por SCI.	*	
4. Barquismo de profesores: Definir políticas.	*	
5. Reporte de profesores sin falta (por número de horas materias y turno).		*
6. Quitar de evaluación docente la entrega de Avances Programático.		*
7. Pantalla de consulta para profesores (que los docentes puedan consultar con su credencial: su horario, datos estadísticos, estatus, etc.).	*	
8. Consideración de horas-módulo en las horas-clase. Porque existen horas-clase de 50 ó 40 minutos e incluso 1 hora.	*	
9. Disponibilidad automática de materias del mismo profesor de un cuatrimestre a otro.	*	
10. Cambios en plan de estudios.	*	
11. Generación de horarios de laboratorios y talleres vía SCI.	*	
12. Revisión del reporte de Avances Programático (no arroja el porcentaje correcto).		*
13. Generar un reporte de asignación de materias a Profesores que incluya: Nombre del Profesor, nivel de estudios, hrs. máximas, hrs. asignadas, licenciatura, cuatrimestre, materia, clave SEP.	*	

Escolares.

Propuesta	Nuevo	Mejora
1. Reincorporación, recursamientos e incorporación de alumnos.		*
2. Captura de calificaciones por parte de profesores.	*	
3. Que el SCI permita capturar faltas de alumnos y sea una variable más a considerar.	*	
4. Estadísticas confiables y automáticas (para SEP e INEGI principalmente).	*	
5. Automatización de procesos académicos como fusiones, cambios de carrera, etc.		*
6. Consideración en el SCI para Servicio Social, Titulación, Seguimiento a egresados, seguimiento y control de exámenes extraordinarios.	*	
7. En boletas, si falta una calificación, que el SCI NO calcule el promedio.		*
8. Rediseño de Certificados Totales y Parciales, Actas de Calificaciones Definitivas y de Exámenes Extraordinarios.		*
9. Que en las Actas de Calificación Definitiva aparezcan todos los alumnos incluso los inactivos por baja, así indicándolo. (Por disposición de SEP).		*
10. Control del Expediente del alumno vía SCI.	*	
11. Reporte de carga manual de calificaciones con nombre del usuario.	*	
12. Listas de Asistencia Cuatrimestrales.		*
13. Reportes concentrados de población de alumnos (Totales de alumnos por sexo, población, edad etc.).	*	
14. Reporte de alumnos que reprueban materias.		*
15. Que el lector de calificaciones, lea matrículas y no espacios o posiciones para que finanzas no detenga su operación.		*
16. Unificación de claves del SCI con las de SEP.		*
17. Impresión de Títulos.		*
18. Mejorar el reporte de concentrado de calificaciones.	*	
19. Mejorar los reportes de cartas y constancia.		*
20. Reporte con índices de deserción.	*	
21. Redefinición de los estatus académicos de los alumnos.		*
22. Permitir al usuario la edición directa del folio del certificado total o parcial.		*
23. Revisión de la aplicación de "Cambio de Grupo", cuando se efectúa un cambio en alumnos de nuevo ingreso, el total de alumnos inscritos se vuelve igual al total de alumnos que caben en el aula, esto provoca que después de efectuado el cambio ya no se puedan inscribir más alumnos.		*

Finanzas.

Propuesta	Nuevo	Mejora
1. Rediseño del Estado de Cuenta (fechas, cortes cuatrimestrales, saldos iniciales, aplicación correcta de cargos y pagos, etc.).	*	
2. Identificación real de Bajas y Abandonos en el Estado de Cuenta (congelamiento).		*
3. Rediseñar el reporte de cartera vencida.		*
4. Línea Bancaria confiable con candados y que se ajuste a las necesidades de plantel.		*

5. Carta de Adeudo automática y personalizada para los alumnos.		*
6. Bloqueo de carga de calificaciones por adeudo.		*
7. Que el SCI restrinja impresiones en cuanto a pagos, fechas y procesos en constancias, boletas, reportes, etc.		*
8. Restauración de la beca (Restablecimientos de valores económicos, cuando se le ponga en el estatus)		*
9. Identificación de las Notas de Cargo/Crédito. (control estadístico por concepto con usuario)		*
10. Retomar el reporte de Actas de Finanzas.		*
11. Redefinir la política y en SCI: la cancelación de recibos de caja.	*	
12. Mostrar en un reporte montos separados de colegiaturas, reinscripciones y moratorios.		*
13. Retomar el reporte de Notas-Facturas	*	
14. Revisión del reporte del cierre diario de ingresos (no refleja correctamente los recibos cancelados, mostrar subtotales por colegiaturas, cargos moratorios, etc.).		*
15. Revisión del reporte de alumnos con adeudo clasificado por nombre y licenciatura, no se reflejan las colegiaturas que realmente debe el alumno.		*
16. Revisión del proceso de línea Bancaria.		*
17. Revisión de los Datos del grupo del alumno, que se despliega en el Estado de Cuenta ya que no corresponde (son de recursamiento).		*
18. Revisión del reporte de alumnos con saldo a favor (no se reflejan todos los casos).		*

*General.*

<b>Propuesta</b>	<b>Nuevo</b>	<b>Mejora</b>
1. Validación de los datos que ingresan en cada uno de los campos de cada una de las aplicaciones.		*
2. Matrícula Única para alumnos (aún cambiando de plan, turno, pasando a posgrado o a especialidad)	*	
3. Reinscripción Automática más dinámica y sin tantas variables a cargo del usuario y con comprobante de reinscripción.		*
4. Ayuda en línea.		*
5. Auditoría del diseño y los procesos en forma continua y retroalimentada.		*
6. Redefinición de Grupos de Trabajo de acuerdo a la responsabilidad del usuario.		*
7. Elaboración de un Manual del usuario real del SCI.		*
8. Mejorar el proceso de solución de incidencias (no tan burocrático).		*
9. Capacitación pronta, constante y continua del SCI.		*

*Promociones.*

<b>Propuesta</b>	<b>Nuevo</b>	<b>Mejora</b>
1. Identificación de promociones especiales, becas, convenios, etc.		*
2. Inscripción de primer ingreso, que solo inscriba a los alumnos al grupo y turno que solicitaron y aunque quieran inscribirlo a otro grupo no se pueda.		*
3. Reporteador para estadísticas de información (medio por el cual se enteraron, municipio, delegación, etc.)	*	

## 2. Base de Datos.

- 2.1. Reestructuración completa de Base de Datos.
- 2.2. Creación del modelo Entidad-Relación.
- 2.3. Considerar plenamente el constante crecimiento.
- 2.4. Evitar la redundancia de los datos.
- 2.5. Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas.
- 2.6. Proteger la integridad de los datos.
- 2.7. Evitar la duplicidad de registros, a través de llaves.
- 2.8. Garantiza la integridad referencial, así al eliminar un registro elimina todos los registros relacionados dependientes.
- 2.9. Favorece la normalización por ser más comprensible y aplicable.
- 2.10. Seccionar el modelo, de manera que se identifiquen las entidades que sean parte de un área (configuración, académica, escolar, finanzas).
- 2.11. Identificar mediante colores, los tipos de entidades (catálogo, relación de primer, segundo, tercer nivel, etc.).
- 2.12. Identificar mediante colores, las relaciones.
- 2.13. Armado y control del diccionario de datos.
- 2.14. Configuración adecuada del RDBMS para aprovechar al máximo el hardware del servidor y necesidades de la propia Base de Datos
- 2.15. Maximizar el rendimiento mediante índices.
- 2.16. Comprobación del correcto funcionamiento del borrado y actualización en cascada.

## 3. Equipo de trabajo.

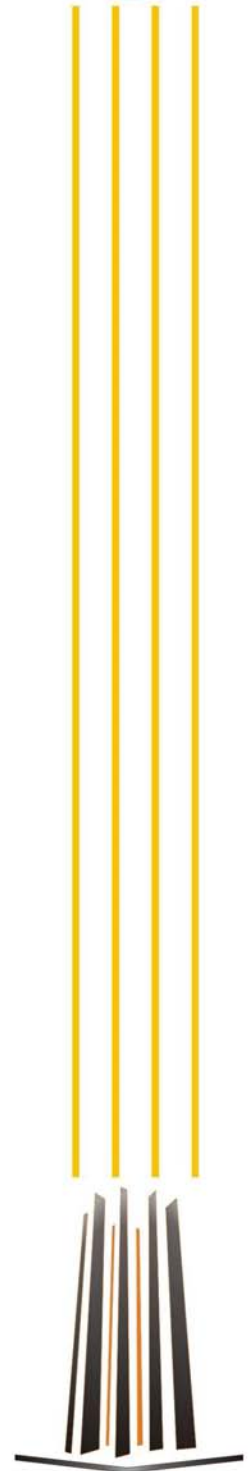
Al tener las magnitudes del proyecto y al ser propuesto en desarrollarse en 4 o 5 meses, se adicionaron al equipo de trabajo expertos en las herramientas para el nuevo desarrollo, de tal manera que el equipo completo se conformó de la siguiente manera:

- › Líder de Proyecto.
- › Experto en el Área Académica.
- › Experto en el Área Escolar.
- › Experto en el Área Financiera.
- › Experto en el Área Sistemas.
- › Desarrollador Sr. de Progress.
- › Desarrollador Jr. de Progress.
- › Administrador de la Base de Datos de Progress.
- › Administrador Sr. de Base de Datos SQL.
- › Administrador Jr. de Base de Datos SQL
- › Desarrollador Sr. de Visual Basic.
- › Desarrollador Sr. de Visual Basic.
- › Desarrollador Jr. de Visual Basic.
- › Documentador.

# Capítulo III



# Desarrollo del Sistema



## **CAPÍTULO III.- Desarrollo del Sistema, Puesta en Marcha y Pruebas.**

### **► Enfoque General.**

La creación de la Base de Datos y el desarrollo del SCI se dividieron estratégicamente en cuatro áreas, las que a su vez, marcaban la operación de UNIMEX: Configuración, Académicos, Escolares y Finanzas. Las principales características de estas áreas son:

Configuración.

En esta área se concentran los catálogos generales, los cuales son la base del SCI y a su vez marcan los lineamientos cuatrimestre a cuatrimestre. Esta área también se secciona en:

- ▶ Configuración.
  - › Configuración de Usuarios.
  - › Cambio de Contraseña.
  - › Configuración de Encuesta.
  
- ▶ Académicos.
  - › Catálogo de Empleados y Profesores.
  - › Catálogo de Módulos.
  - › Catálogo de Base Horario.
  - › Matriz de Asignación.
  
- ▶ Escolar.
  - › Catálogo de Cursos.
  - › Catálogo de Materias.
  - › Catálogo de Carreras-Materias.
  - › Catálogo de Turnos.
  - › Catálogo de Periodos.
  - › Catálogo de Cuatrimestres.
  - › Catálogo de Ciclos Escolares.
  - › Catálogo de Niveles.
  - › Catálogo de Modalidades.
  - › Catálogo de Formas de Contacto.
  
- ▶ Finanzas.
  - › Catálogo de Notas de Cargo.
  - › Catálogo de Notas de Crédito.
  - › Catálogo de Pagos no Transferidos.
  - › Catálogo de Cuotas.
  - › Catálogo de Artículos de Caja.
  - › Configuración de Finanzas.
  
- ▶ General.
  - › Catálogo de Estado Civil.
  - › Catálogo de Países.
  - › Catálogo de Estados.
  - › Catálogo de Delegación y Municipios.

#### Académicos.

En esta área se encuentra el manejo de los Profesionistas y personal académico en la Institución, el manejo principal es:

- ▶ Registro de asistencia.
- ▶ Reporte de ausentismo.
- ▶ Disponibilidad de materias de los Profesores.
- ▶ Disponibilidad de horas de los Profesores.
- ▶ Generación Automática y Edición de Horarios.
- ▶ Horas Máximas para Profesores.
- ▶ Impresión de horarios.
- ▶ Impresión de credenciales de Profesores.
- ▶ Fotografía de horarios.
- ▶ Encuestas.
- ▶ Grupos y Profesores Asignados.
- ▶ Materias faltantes por asignar.

#### Escolares.

En esta área se encuentra lo relacionado con los alumnos en su parte escolar, el manejo principal es:

- ▶ Carga y consulta de calificaciones.
- ▶ Cálculo de calificaciones definitivas.
- ▶ Cambios de turno y grupo.
- ▶ Solicitud de Inscripción.
- ▶ Inscripción de primer ingreso.
- ▶ Reinscripción Automática.
- ▶ Inscripciones Especiales.
- ▶ Bajas de materias.
- ▶ Kardex.
- ▶ Certificados.
- ▶ Títulos.
- ▶ Cartas y Constancias.
- ▶ Actas de Calificaciones.
- ▶ Boletas.
- ▶ Diplomas.
- ▶ Estadísticos INEGI.
- ▶ Reportes en general.
- ▶ Concentrados de calificaciones.
- ▶ Índices de reprobación.

#### Finanzas.

En esta área se controla la parte financiera de los alumnos y controles generales financieros de la Institución, el manejo principal es:

- ▶ Estado de Cuenta de Alumnos.
- ▶ Proceso de Cargos Moratorios.
- ▶ Proceso de Línea Bancaria.
- ▶ Semáforo.
- ▶ Cambio de becas.
- ▶ Caja.
- ▶ Notas de Crédito.
- ▶ Notas de Cargo.



- ▶ Pagos no Transferidos.
- ▶ Cartera vencida.
- ▶ Horas impartidas por Profesores.
- ▶ Reportes de alumnos deudores y con saldo a favor.
- ▶ Reportes en general de movimientos financieros.

El modelado y creación de la Base de Datos y el desarrollo del SCI, se hicieron de manera paralela, pero para dar un claro detalle, se secciona la definición de cada actividad en los siguientes apartados.

### ▶ **Modelado y Creación de la Base de Datos.**

Una de las claves para el éxito del proyecto, era en gran parte el llevar todo el concepto de la operación de UNIMEX a la Base de Datos, la cual debería de contar con el soporte de la Base de Datos que se tenía en Progress. Se tenía en cuenta que mucha de la información que se encontraba en la Base de Datos era inconsistente y que tendría problemas al pasar al modelo de SQL, sin embargo, la consigna era que pasara el mayor número de registros posibles y arreglar los que presentaran inconsistencia; de esta manera se harían dos tareas: Migrar y Corregir.

La información contenida en la Base de Datos, el modelado, diagramas y definición de datos son objetos confidenciales y con derechos reservados de UNIMEX, por tal motivo en este documento no se presentarán ninguno de ellos, sin embargo se presentará la metodología de migración y corrección de datos, las problemáticas y solución realizadas.

El equipo denominado "DBA's Migración" (DBA's tanto de Progress como SQL) inició una estrategia para llevar de manera transparente la operación "Migrar-Corregir", delegando actividades para llegar a un fin común en cada Base de Datos:

- ▶ Base de Datos Progress
  - Análisis general de la misma.
  - Análisis detallado de cada tabla y sus respectivos atributos.
  - Análisis detallado de otros objetos contenidos en la misma.
  - Detección 1ra. fase de inconsistencias y su documentación.
  - Corrección de Incidencias y su documentación.
  - Informe detallado a la otra parte del equipo acerca del estatus de cada tabla y visto bueno para migrar.
- ▶ Base de Datos SQL
  - Análisis detallado de la información obtenida por la otra parte del equipo con respecto a Progress.
  - Aterrizar ideas y especificaciones de cada uno de las operaciones de UNIMEX definidas por los expertos de cada área.
  - Modelado y construcción utilizando Power Designer 6.1 como herramienta para efectuar dicha tarea y llevar versiones de cambios. El modelado y construcción se basó en doce reglas (según Edgar Frank Codd), las cuales son:
    - **Regla No. 1. La Regla de la información.** "Toda la información en un RDBMS esta explícitamente representada de una sola manera, por valores en una tabla". Cualquier cosa que no exista en una tabla no existe del todo. Toda la información, incluyendo nombres de tablas, nombres de vistas, nombres de columnas, y los datos de las columnas deben estar almacenados en tablas dentro de las Bases de Datos. Las tablas que contienen tal información constituyen el Diccionario de Datos.

- **Regla No. 2. La regla del acceso garantizado.** "Cada ítem de datos debe ser lógicamente accesible al ejecutar una búsqueda que combine el nombre de la tabla, su llave primaria, y el nombre de la columna". Esto significa que dado un nombre de tabla, dado el valor de la llave primaria, y dado el nombre de la columna requerida, deberá encontrarse uno y solamente un valor. Por esta razón la definición de llaves primarias para todas las tablas es prácticamente obligatoria.
- **Regla No. 3. Tratamiento sistemático de los valores nulos.** "La información inaplicable o faltante puede ser representada a través de valores nulos". Un RDBMS debe ser capaz de soportar el uso de valores nulos en el lugar de columnas cuyos valores sean desconocidos o inaplicables.
- **Regla No. 4. La regla de la descripción de la Base de Datos.** "La descripción de la Base de Datos es almacenada de la misma manera que los datos ordinarios, esto es, en tablas y columnas, y debe ser accesible a los usuarios autorizados". La información de tablas, vistas, permisos de acceso de usuarios autorizados, etc., debe ser almacenada exactamente de la misma manera: En tablas. Estas tablas deben ser accesibles igual que todas las tablas, a través de sentencias de SQL.
- **Regla No. 5. La regla del sub-lenguaje Integral.** "Debe haber al menos un lenguaje que sea integral para soportar la definición de datos, manipulación de datos, definición de vistas, restricciones de integridad, y control de autorizaciones y transacciones". Esto significa que debe haber por lo menos un lenguaje con una sintaxis bien definida que pueda ser usado para administrar completamente la Base de Datos.
- **Regla No. 6. La regla de la actualización de vistas.** "Todas las vistas que son teóricamente actualizables, deben ser actualizables por el sistema mismo". La mayoría de las RDBMS permiten actualizar vistas simples, pero deshabilitan los intentos de actualizar vistas complejas.
- **Regla No. 7. La regla de insertar y actualizar.** "La capacidad de manejar una Base de Datos con operandos simples aplica no solo para la recuperación o consulta de datos, sino también para la inserción, actualización y borrado de datos". Esto significa que las cláusulas SELECT, UPDATE, DELETE e INSERT deben estar disponibles y operables sobre los registros independientemente del tipo de relaciones y restricciones que haya entre las tablas.
- **Regla No. 8. La regla de independencia física.** "El acceso de usuarios a la Base de Datos, a través de terminales o programas de aplicación, debe permanecer consistente lógicamente cuando quiera que haya cambios en los datos almacenados, o sean cambiados los métodos de acceso a los datos". El comportamiento de los programas de aplicación y de la actividad de usuarios vía terminales debería ser predecible basados en la definición lógica de la Base de Datos, y este comportamiento debería permanecer inalterado, independientemente de los cambios en la definición física de ésta.
- **Regla No. 9. La regla de independencia lógica.** "Los programas de aplicación y las actividades de acceso por Terminal deben permanecer lógicamente inalteradas cuando quiera que se hagan cambios (según los permisos asignados) en las tablas de la Base de Datos". La independencia lógica de los datos especifica que los programas de aplicación y las actividades de Terminal deben ser independientes de la estructura lógica, por lo tanto los cambios en la estructura lógica no deben alterar o modificar estos programas de aplicación.

- **Regla No. 10. La regla de la independencia de la integridad.** "Todas las restricciones de integridad deben ser definibles en los datos, y almacenables en el catálogo, no en el programa de aplicación". Las reglas de integridad son:
  - ▶ 1. Ningún componente de una llave primaria puede tener valores en blanco o nulos. (esta es la norma básica de integridad).
  - ▶ 2. Para cada valor de llave foránea deberá existir un valor de llave primaria concordante.

La combinación de estas reglas asegura que haya Integridad referencial.

- **Regla No. 11. La regla de la distribución.** "El sistema debe poseer un lenguaje de datos que pueda soportar que la Base de Datos esté distribuida físicamente en distintos lugares sin que esto afecte o altere a los programas de aplicación". El soporte para Bases de Datos distribuidas significa que una colección arbitraria de relaciones, Bases de Datos corriendo en una mezcla de distintas máquinas y distintos sistemas operativos y que éste conectado por una variedad de redes, pueda funcionar como si estuviera disponible como una única Base de Datos en una sola máquina.
- **Regla No. 12. Regla de la no-subversión.** "Si el sistema tiene lenguajes de bajo nivel, estos lenguajes de ninguna manera pueden ser usados para violar la integridad de las reglas y restricciones expresadas en un lenguaje de alto nivel (como SQL)". Algunos productos solamente construyen una interfaz relacional para sus Bases de Datos No relacionales, lo que hace posible la subversión (violación) de las restricciones de integridad. Esto no debe ser permitido.

- ▶ Informar de todo cambio al "Equipo de Desarrollo" para tomar medidas y ejecutar ajustes si fuese necesario.
- ▶ Detección 2da. fase de inconsistencias y su documentación.
- ▶ Construcción en paralelo del Diccionario de Datos.

El procedimiento utilizado para migrar los datos de Progress a SQL fue el siguiente:

1. Construcción del procedimiento para obtener uno a uno los datos de cada una de las tablas de la Base de Datos de Progress.
2. Obtención de un archivo de texto a partir del procedimiento previamente construido.
3. Creación de un archivo de texto con cada uno de los nombres de los campos contenidos en el archivo de texto conservando y revisando minuciosamente el orden.
4. Colocación en directorios especiales en un disco duro exclusivo, cada paquete de migración.
5. Construcción de DTS's para cargar la información íntegramente en tablas temporales en SQL Server.
6. Comparación del total de registros en Progress y los de SQL Server.
7. Una vez validado el número de registros, se efectuó la transferencia de las tablas temporales a las tablas generadas a partir del modelo, es decir, a las tablas que ya contaban con el modelo de entidad-relación y las que ya contaban con integridad referencial.

8. El 90% del modelo de SQL Server fue totalmente diferente al de Progress, muchas de las entidades fueron divididas en dos o más, varios campos fueron eliminados ya que no tenían uso; por lo que posteriormente se verificó el mismo número de registros en las tablas temporales y en las nuevas tablas.
9. Comparación completa de números entre Progress y SQL Server.

Las diversas problemáticas en la Base de Datos, podemos clasificarlas en las siguientes:

1. Problemáticas en Modelado y Creación de la Base de Datos.
2. Problemáticas en Datos en la Base de Datos de Progress.
3. Problemáticas en Migración.
4. Problemáticas en asentamiento de información en SQL Server.

## ➤ **Problemáticas.**

### ▀ **Problemáticas en Modelado y Creación de la Base de Datos.**

Una vez analizado el modelo de la Base de Datos de Progress y obtenido el concepto general del mismo, se concentró en obtener el funcionamiento de las aplicaciones con la ayuda de los expertos usuarios y así poder aterrizar esas ideas en el nuevo modelo y conservar el esquema actual de funcionamiento y el soporte a futuro de la operación cotidiana.

Muchos problemas se suscitaron en esta etapa, por la mezcla de múltiples factores. El grueso de las problemáticas se puede resumir en los siguientes puntos:

1. Software de Modelado. Uno de los primeros problemas, fue la decisión del software que serviría de herramienta para el modelo de la Base de Datos, ya que se buscaba uno que soportara script's de la creación de tablas, índices, referencias, etc., en código SQL. El análisis y experiencia en manejo de software por parte del equipo de DBA's de SQL, consolidó la utilización de Power Designer en su versión 6.1 como herramienta para el modelado y creación de la Base de Datos.
2. Análisis del Modelo de Progress. El poder entender el ¿por qué? de la existencia de entidades y atributos en Progress, fue una tarea complicada puesto que no tenía una integridad referencial y el concepto que manejaba no era de entidad-relación.
3. Especificación de Experto Usuario contra Análisis de Progress. Una vez superado el concepto que se manejaba en Progress y ya aterrizado en el modelo de SQL, la especificación de cada aplicación por parte del Experto de cada área, cambiaba constantemente el modelo de SQL, puesto que no se tenía la suficiente información en ciertas aplicaciones y que se aprovecharía el momento para llevar a cabo la actualización e introducir nuevos atributos a las entidades.
4. Especificación incompleta de Experto Usuario. Uno de los más grandes problemas de esta etapa, que hasta la fecha ha sido recurrente, fue la visión a corto plazo de la información manejada en el momento por parte de los usuarios Expertos Usuarios, ya que una vez puestas en pruebas varias aplicaciones, éste tenía peticiones, lo que en determinado momento marco drásticamente el modelo en su sección financiera, llevándolo incluso a una reestructuración de esa área y cambios en la manera del manejo del borrado y actualizado en cascada, entre otras cosas.
5. Alcance en Tipos de Datos. Principalmente el manejo de cierta información hacía suponer un tipo de dato o bien un determinado tamaño, pero para los cambios hechos por el Experto Usuario, modificaron algunos atributos de las diferentes entidades de la Base de Datos en numerosas ocasiones.

#### ► **Problemáticas en Datos en la Base de Datos de Progress.**

Tras el análisis por parte del equipo de DBA's de Progress de toda la Base de Datos, arrojó la 1ra. etapa de inconsistencias, donde podemos destacar lo siguiente:

1. Datos Ocultos. En un principio, los procedimientos realizados en Progress para la migración, se basaron en los lineamientos que en su momento operaban, es decir, se construyeron a base de filtros, sin embargo, existía en las entidades mucha información que los Administradores actuales desconocían, por lo que el proceso de generación de archivos de texto contra las cifras que arrojaban en general el propio Progress no cuadraban.
2. Inconsistencia de Datos. Parte de la información contenida en las tablas de Progress contenía datos ocultos o de cierta manera "maquillados" para que las aplicaciones no los mostraran o lo hicieran de cierta manera, lo que generó un tratamiento más cuidadoso y el inicio de una documentación muy explícita de lo encontrado, para tener soporte en un futuro con ese tipo de información.
3. Inconsistencias en Tipos de Datos. El manejo que se tenía de las aplicaciones, hacía que se enmascararan los datos y se le mostraran de determinada manera al usuario, sin embargo, dentro de la Base de Datos se encontraba el manejo de los mismos de una manera inconsistente, ya que información que se podía ocupar con un tipo de dato, se decidió manejar como texto, es decir, para información de fecha o de número donde se podía utilizar "Datetime, Integer, Numeric, etc." respectivamente, se utilizó "Char" para contener esa información.

#### ► **Problemáticas en Migración.**

1. Construcción de Archivos de Texto con Información de Progress. La construcción de los archivos fue muy lenta, ya que se construyeron procedimientos que recorrían registro a registro cada una de las tablas y se combinó la mala infraestructura con la gran cantidad de información, dando como resultado que tablas que manejaban millones de registros tardaran varias horas en llevarlas a los archivos de texto.
2. Información Variable. Se hicieron varias transferencias de datos de Progress, pero en cada una de ellas la información aumentaba, puesto que los DBA's obtenían una copia de la Base de Datos de Producción para generar los nuevos archivos, por lo que se hacía un proceso demasiado tardado y en cada sesión sin un soporte descartando cualquier modificación a lo anterior.
3. Cifras. A pesar de la revisión de archivos de texto contra cifras de Progress y SQL, se encontraba con casos donde los archivos no contenían todos los registros y se volvía hacer el proceso hasta que todo cuadrara.

#### ► **Problemáticas en Asentamiento de Información en SQL Server.**

1. Construcción de Query's de Transferencia. Uno de las primeras problemáticas fue la construcción de cada query para la inserción en las tablas definitivas, ya que en cierto momento había que llevar, como se mencionó anteriormente, una tabla de Progress en 2 o más de SQL Server.
2. Inconsistencias de Datos. El principal problema en todo el proceso de migración fue la gran cantidad de inconsistencias en los datos, lo que llevo a una serie de decisiones en cada caso, incluso llegando a casos especiales donde en determinado momento se convirtió en miles de registros. Resumiendo los casos presentados, tenemos lo siguiente:

- 2.1. Una vez oficializada la entidad, el vaciado no podía efectuarse ya que algún dato no correspondía al tipo de dato definido.
  - 2.2. Muchas claves no entraban en el propio esquema de Progress, por lo que en esta etapa se tomó la decisión de apegarlos a las nuevas claves.
  - 2.3. Puesto que no se contaba con catálogos generales independientes en Progress, es decir, una tabla contenía todos los catálogos, la transferencia de los mismos se complicó al separar en cada una de las nuevas tablas en SQL Server.
  - 2.4. La creación de nuevos catálogos a partir de los conceptos capturados por el usuario, fue otra de las tareas más laboriosas, ya que se seccionaron los registros para que cayeran en descripción lo más parecido posible a los nuevos catálogos.
  - 2.5. Muchos registros de calificaciones de alumnos, contenían valores por fuera del rango establecido.
  - 2.6. La información del personal académico y administrativo se encontraba capturada sin una estandarización y no había una diferencia entre ambos.
3. Manejo de Nuevas Claves. El manejo de nuevas claves llevó a crear tablas de equivalencias, es decir, para fines prácticos y solo utilizables para el proceso de migración, se hizo la relación entre las claves de Progress y las claves de SQL Server, pero esto llevó a encontrar nuevas inconsistencias en las tablas de Progress, ya que había duplicidad de claves y esto impedía asentar los datos en SQL Server.
  4. Reestructuración de Tablas y Relaciones. Debido a los cambios en definiciones o especificaciones por parte de los Expertos acerca de la operación, llevaban a formar nuevas relaciones y nuevas restricciones, pero al crearlas y respetando llaves primarias se caía en ciertas ocasiones en una relación circular.
  5. Llaves Primarias Mal Definidas. Cuando se creó el modelo y a partir de éste la Base de Datos, se daba por entendido la validez y completa definición de las llaves primarias, sin embargo, una vez desarrollada la aplicación, éstas no cubrían la definición completa y por lo regular faltaba o sobraba un atributo en la llave.
  6. Distribución de la Información en Bases de Datos. Debido a que en Progress se manejaba una sola Base de Datos que contenía a los 4 Campus, como estrategia de operación se decidió tener 4 Bases de Datos en SQL Server, una para cada Campus. El distribuir la información en sus respectivas Bases de Datos fue un proceso laborioso, ya que mucha de la información no estaba totalmente definida para un Campus y se llegaba a confundir incluso al Experto Usuario.

Debido a las problemáticas antes mencionadas y el buscar el mejor resultado de todo el proceso, se estableció una nueva estrategia para llevar a cabo la migración de la Base de Datos de Progress a SQL Server, la cual fue:

1. Modificación inmediata de las aplicaciones de Progress que permitían hacer movimientos retroactivos.
2. Comunicar a los usuarios el no realizar ningún movimiento retroactivo mientras las aplicaciones se modificaban.
3. Hacer un corte de información al 1 de septiembre de 2004.
4. A partir del corte realizado, hacer el proceso establecido para la transferencia de información y cuadrar cifras. Para este paso el 75% de la información se había clasificado y determinado que no tendría ningún cambio para el cierre final.
5. Construcción detallada paso a paso de cada uno de los procesos, DTS's y query's utilizados para la migración.

6. Una vez llegado el último corte, la información posterior al 1 de septiembre de 2004 se adicionaría a las Bases de Datos de cada Campus.
7. Para el 24 de diciembre de 2004 se haría un ensayo realizando lo planeado de adicionar la información nueva y verificar detalladamente que la transferencia haya sido satisfactoria y que las cifras cuadren por completo.
8. El día 30 de diciembre de 2004 se cerrarían las operaciones del SCI y se respaldarían todos los objetos involucrados al mismo y en si a Progress.
9. El día 31 de diciembre de 2004 se haría la última y definitiva transferencia con la información posterior al 1 de septiembre de 2004.
10. El día 3 de enero de 2005 arrancarían la operación de las cuatro Bases de Datos y del nuevo SCI, listos para efectuar la primera Reinscripción Automática.
11. Ejecución paralela del proceso de Reinscripción Automática en Progress, previniendo cualquier contingencia inesperada en el nuevo SCI y estar listos para arrancar de nueva cuenta Progress.
12. Una vez terminado el Proceso de Reinscripción Automática y validando la consistencia de la información, se procedería con lo planeado para la liberación del SCI en los Campus.

Por decisiones tomadas por los directivos de UNIMEX, parte de la información de la Base de Datos de Progress no se transfirió a SQL Server, posteriormente surgieron problemáticas con estas decisiones, que serán detalladas posteriormente.

### ➤ **Desarrollo de Aplicaciones.**

Al igual que el modelado y creación de la Base de Datos, el desarrollo de las aplicaciones se basó en un plan con prioridades, que a su vez venían de la mano con el crecimiento de la Base de Datos. Las aplicaciones que se utilizaban en la operación diaria serían las que tuvieran prioridad, mientras que pantallas de configuración se desarrollarían al final, puesto que se podría dar los valores directos en la Base de Datos para operar el siguiente periodo.

Debido a que los Administradores del SCI desarrollado en Progress no eran los que desarrollaron desde el principio, su administración se tornaba complicada, debido a esto, y por la experiencia que les había dejado la migración anterior, se decidió hacer un documento el cual especificaría las reglas de codificación y diseño de Front-End para que en determinado la administración no fuera el problema de las aplicaciones. Las reglas utilizadas son:

1. Codificación.
  - 1.1. Declaración obligatoria de variables.
  - 1.2. Colocación de cabeceras indicando información relevante de cada aplicación, como es:
    - 1.2.1. Fecha de creación
    - 1.2.2. Fecha de última modificación.
    - 1.2.3. Autor.
    - 1.2.4. Módulo al que pertenece la aplicación.
    - 1.2.5. Último desarrollador en hacer modificaciones.
    - 1.2.6. Información general de la interacción con la Base de Datos (tablas, vistas, procedimientos almacenados, triggers).
    - 1.2.7. Breve descripción del funcionamiento general de la aplicación.
  - 1.3. Comentarios en los principales bloques de código para describir su funcionamiento.

- 1.4. Destrucción de objetos creados una vez dejados de utilizar, para asegurar el buen uso de los recursos del SCI.
  - 1.5. Cerrar cada conexión, cursor u objeto instanciado a la Base de Datos una vez dejado de utilizar.
  - 1.6. Codificar de la manera más simple y más óptima.
2. Diseño.
- 2.1. Conservar la apariencia de las pantallas del SCI que se venía manejando en el SCI anterior.
  - 2.2. Estandarizar el tamaño de las pantallas.
  - 2.3. Estandarizar los mensajes emitidos al usuario.
  - 2.4. En aplicaciones nuevas, no congestionar con controles.
  - 2.5. Conservar un estándar en las cabeceras de los reportes incluyendo:
    - 2.5.1. Logo de UNIMEX.
    - 2.5.2. Título del reporte.
    - 2.5.3. Campus, Nivel, Modalidad y Periodo de donde se emite el reporte.
    - 2.5.4. Información de número de páginas, página actual, fecha y hora de emisión.
  - 2.6. Posibilidad de exportación de los reportes a Excel desde la misma aplicación donde se emite.

Debido a la gran cantidad de información y de aplicaciones que se tenía que revisar y a la meta fijada de arrancar el nuevo SCI el 3 de enero de 2005, los Expertos Usuarios realizaron las pruebas de cada aplicación en paralelo al desarrollo de otras aplicaciones, éstos hacían un documento explícito con todas las incidencias o modificaciones que tenían que sufrir las aplicaciones.

Para el desarrollo, puesta en pruebas y recepción de incidencias o liberación de aplicaciones se elaboró un plan para efecto de estas acciones, el cual consistía en:

1. Liberación de las entidades por parte de los DBA's de SQL.
2. Desarrollo de aplicaciones.
3. Generación de ejecutable conteniendo las aplicaciones a probar.
4. Realizar documento especificando las aplicaciones a probar para ser entregado al Experto Usuario.
5. Instalación de ejecutable al Experto Usuario para iniciar su prueba.
6. Prueba exhaustiva de aplicaciones, generando los posibles casos y buscando cualquier inconsistencia.
7. Generación de documento por parte del Experto Usuario del resultado de las pruebas de cada aplicación.
8. Si hay modificaciones, se toman las medidas necesarias, involucrando si fuese necesario a los DBA's, para llevar a cabo su elaboración y así volver a iniciar el ciclo.



9. Si queda liberada la aplicación, se coloca en un proyecto especial donde se conjunta cada aplicación liberada, asegurándose tener la última versión liberada por el Experto Usuario y formar la versión definitiva de todas las aplicaciones liberadas.
10. Proporcionar la información necesaria al documentador para la actualización de los manuales de Usuario y Técnico.

A lo largo de todo el desarrollo de las aplicaciones, se tuvieron que analizar los diferentes factores y ambientes para poder llegar al resultado esperado. Los detalles del desarrollo de las aplicaciones se han organizado en las 4 áreas previamente mencionadas (Configuración, Académicos, Escolares, Finanzas) y en ciertas ocasiones se basó en el flujo completo del proceso para determinar de mejor manera las entradas y salidas del SCI.

#### ► Esquema de seguridad.

El esquema de seguridad que tendría el nuevo SCI consistiría de la siguiente manera:

- 1.- Cada aplicación tendría un estatus el cual determinaría si estaba disponible o no la misma.
- 2.- Cada usuario tendría un login y contraseña para el acceso al SCI.
- 3.- Cada aplicación contaría con tres niveles de seguridad:

3.1.- Acceso Total. Funcionalidad completa de la aplicación, acceso enfocado principalmente a los administradores y coordinadores de áreas importantes.

3.2.- Acceso Restringido. Funcionalidad limitada, las aplicaciones permiten hacer movimientos y/o transacciones básicas, impidiendo realizar operaciones consideradas críticas.

3.3.- Acceso Consulta. Funcionalidad sólo consulta, las aplicaciones sólo permiten consultar la información en pantalla y emisión de reportes.

- 4.- Cada usuario tendrá un perfil de aplicaciones con sus respectivos niveles de acceso.

#### ► Aplicaciones.

Como se mencionó anteriormente en el diseño de la Base de Datos, en este documento no se muestra el código fuente realizado o cualquier imagen alusiva al front-end por motivos de confidencialidad y derechos reservados que tiene UNIMEX sobre estos objetos, sin embargo se describirán las aplicaciones de manera conceptual, las observaciones a tomar en cuenta en cada una de ellas y las problemáticas surgidas en pruebas y desarrollo.

### 1. Configuración.

#### 1.1. Catálogo de Ciclos Escolares.

1.1.1. Definición. Permite la administración de los bloques de periodos, llamados "Ciclo Escolar", estos bloques comprenden 3 periodos, por ejemplo: Periodo 2006-I, 2006-II, 2006-III, formando el Ciclo Escolar 2006 (septiembre del 2005 a agosto del 2006).

1.1.2. Observación. La aplicación permite crear, editar y eliminar la información de cada Ciclo Escolar, como es: descripción, periodo, fecha de inicio, fecha de término y observaciones.

- 1.1.3. Reporte. Emite el reporte de "Ciclos Escolares" mostrando toda la información que caracteriza a cada uno de ellos.
- 1.2. Catálogo de Cuatrimestres.
  - 1.2.1. Definición. Permite la administración de las propiedades de los cuatrimestres, como es su descripción y estatus.
  - 1.2.2. Observación. Aunque la aplicación no se encarga de la integridad en la Base de Datos, ésta si debe manejar los mensajes emitidos por el RDBMS al violar una regla, por lo tanto al ser éste uno de los principales catálogos es de suma importancia su cuidado.
  - 1.2.3. Reporte. Emite el reporte con todas las características de los cuatrimestres.
- 1.3. Catálogo de Estado Civil.
  - 1.3.1. Definición. Permite la administración de los valores de "Estado Civil", autorizados, así como su estatus.
  - 1.3.2. Reporte. Emite el reporte con cada Estado Civil y sus características.
- 1.4. Catálogo de Forma de Contacto.
  - 1.4.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de cada una de las formas en que un prospecto se ha enterado acerca de UNIMEX. Crea, edita y elimina las descripciones o sus características.
  - 1.4.2. Reporte. Emite el reporte de las "Formas de Contacto" y las características de cada una.
- 1.5. Catálogo de Campus.
  - 1.5.1. Definición. Permite la administración de las características de los Campus, como es dirección, descripción, nombre de Base de Datos y estatus.
  - 1.5.2. Observación. Es la cabecera principal en el 95% de las aplicaciones, junto Niveles y Modalidades forman el principal filtro, además hay un tratamiento especial en cada pantalla de los datos encontrados en el catálogo, lo que ha servido para navegar plantel a plantel (entre Bases de Datos, ya que cada Campus se encuentra en una Base de Datos).
  - 1.5.3. Reporte. Emite el reporte con las características y la información de los Campus.
- 1.6. Catálogo de Niveles.
  - 1.6.1. Definición. Permite la administración de los tipos de Niveles que imparte UNIMEX (Medio Superior, Licenciatura, Especialidad y Maestría).
  - 1.6.2. Observación. Es uno de los catálogos que más demanda tiene como llave foránea en la Base de Datos. El 90% de las aplicaciones trabaja con éste catálogo como base para filtrar o alcance de ciertos procesos.
  - 1.6.3. Reporte. Emite el reporte con las características de cada uno de los Niveles.

## 1.7. Catálogo de Modalidades.

- 1.7.1. Definición. Permite la administración de las diferentes Modalidades que contempla la UNIMEX (Escolarizada, Mixta y Abierta)
- 1.7.2. Observación. Al igual que el Nivel, la Modalidad también es un filtro en la mayoría de las aplicaciones, por lo tanto es uno de los catálogos más importantes del SCI.
- 1.7.3. Reporte. Emite el reporte de "Modalidades" con las características de cada una.

## 1.8. Configuración de Turnos.

- 1.8.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de las propiedades de los Turnos, como son: descripción, base horario, abreviación hora de inicio, hora de término, duración, nivel, modalidad y estatus. Esta aplicación también permite la creación y edición de los bloques para cada Turno, estos se utilizan en la "Generación Horarios".
- 1.8.2. Observación. La configuración del catálogo es clave para muchas operaciones de otras aplicaciones, como la creación de grupos, o emisión de reportes. La generación de horarios se basa íntegramente en la configuración de los bloques que tenga cada Turno, estos bloques pueden ser de un número de horas que el usuario determine, pero cada bloque debe contener el mismo número de horas.
- 1.8.3. Problemática en Pruebas. No se guardaba correctamente la configuración de los bloques y en ocasiones el número de horas no coincidía entre bloques.
- 1.8.4. Reporte. Emite el reporte con la información detallada de cada uno de los Turnos.

## 1.9. Catálogo de Periodos.

- 1.9.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los Periodos Escolares, permite crear y editar la información como es: descripción, mes de inicio, fecha de inicio, fecha de termino, rango de inicio de matriculas, último consecutivo de matrícula, fecha de la primer semana del Periodo y su estatus.
- 1.9.2. Observación. Es uno de los catálogos más importantes del SCI, ya que la operación de UNIMEX se basa en sus Periodos y el filtrado en aplicaciones se basa en el Periodo. Es importante la configuración del catálogo para que procesos que se generan a mitad de un periodo pero para aplicar en el siguiente, tengan completos los parámetros para su éxito.
- 1.9.3. Reporte. Emite el listado de todos los Periodos con los datos descriptivos de cada uno de ellos.

## 1.10. Catálogo de Cursos

- 1.10.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los Cursos que se imparten en cada Campus de UNIMEX. Crea y edita la información correspondiente a su descripción, clave abreviada, RVOE, número de créditos, nombre oficial, nivel, cuota asignada, plan de estudios (año), clave DGES y estatus.
- 1.10.2. Observación. Esta aplicación se encarga sólo de las características del Curso, no se encarga de formar el Plan de Estudios, es decir, no crea el esquema de materias. Cabe mencionar que un Curso puede llamarse del mismo modo en Licenciatura Escolarizada y Licenciatura Mixta, pero el registro de RVOE es lo que hace a ambos Cursos diferentes.

1.10.3. Problemática en Pruebas. Mostraba los Cursos de todos los niveles y además no informaba el estatus de los Cursos.

1.10.4. Reporte. Emite el reporte con la lista de Cursos, mostrando su clave interna, descripción modalidad donde se imparte, RVOE, clave DGES, créditos y estatus.

#### 1.11. Catálogo de Materias.

1.11.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de las materias que se imparten en cada uno de los Campus de UNIMEX. Crea y edita la información de cada materia, como es descripción y estatus.

1.11.2. Observación. Una materia puede ser utilizada por uno o más Planes de Estudio, por lo que el cuidado que se le de al catálogo podría simplificar el tratado de los Planes de Estudio.

1.11.3. Reporte. Emite el reporte con la lista de todas las materias, mostrando su clave interna, descripción y estatus.

#### 1.12. Catálogo de Cursos – Materias.

1.12.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los Planes de Estudio que se imparten en UNIMEX. Toma como base los catálogos de Cursos y Materia, el Plan de Estudios se construye cuatrimestre a cuatrimestre, adicionando información como es: esquema, módulo, clave SEP, división (si lo requiere), horas de teoría, laboratorio, práctica y totales, seriación y número de créditos por materia.

1.12.2. Observación. La aplicación necesita la exitosa configuración de los catálogos de Cursos y Materias. Cabe mencionar que cada Plan de estudios es regulado por la S.E.P.

1.12.3. Problemática en Pruebas. En la edición del Plan de Estudios, al eliminar materias, la aplicación no permitía incluir la operación y terminaba inesperadamente.

1.12.4. Reporte. Emite el reporte de cada Plan de estudios, mostrando el esquema cuatrimestre a cuatrimestre, contiene como información, la descripción de cada materia, clave SEP, seriación, créditos, horas de teoría, laboratorio, práctica y totales. Además emite el reporte del total de alumnos inscritos en cada materia, no importando en que periodo la cursaron.

#### 1.13. Matriz de Asignación.

1.13.1. Definición. Permite marcar los lineamientos a seguir para el cálculo de Horas Máximas, tomando en cuenta el ausentismo y los valores de hora – clase por semana.

1.13.2. Observación. En esta aplicación se concentra el algoritmo que se utiliza periodo a periodo para la generación de Horas Máximas, esta configuración puede variar para cada periodo, así puede ser el cálculo tan flexible para asignar más horas o bien muy riguroso y asignar menos horas.

1.13.3. Problemática en Pruebas. Regularmente la Matriz de Asignación se copia de periodo a periodo, ya que pocas veces llega a ser modificada; la aplicación no realizaba la copia de la matriz por lo que había que cargarla cada vez.

1.14. Configuración de Módulos.

1.14.1. Definición. Permite la administración de los Esquemas y Módulos que utilizan como características los Planes de Estudio, esta configuración determina la manera en la que los Horarios son distribuidos.

1.14.2. Observación. Cada Esquema contempla uno o varios Módulos, quedando combinaciones posibles como:

Esquema.	Módulo.
Uno a Uno	Uno
Uno a Dos	Uno
	Dos
Uno a Tres	Uno
	Dos
	Tres
Uno a Cuatro	Uno
	Dos
	Tres
	Cuatro

La aplicación permite configurar para cada Esquema – Módulo su fecha de inicio y termino.

1.14.3. Reporte. Emite el reporte con la información de cada Esquema – Módulo, solo del periodo que se haya definido.

1.15. Catálogo de Profesores – Administrativos.

1.15.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los datos generales, laborales y apartado laboral de todos los Profesores y el personal Administrativo de UNIMEX.

1.15.2. Observación. Dentro de la aplicación se puede definir si el prospecto cae en el perfil de Profesor o Administrativo. Un profesor puede ser habilitado para impartir clases en diferentes Niveles desde esta aplicación. Para ambos perfiles, la aplicación asigna un usuario y una contraseña para el acceso al SCI o algunos de sus módulos. Para un mejor seguimiento de éste proceso, se tomaron de soporte los diagramas de flujo de áreas-actividad (ver Anexo 17).

1.15.3. Problemática en Pruebas. Cuando creaba el usuario, éste llegaba a repetirse, ya que por la forma en que se genera, llegaba a coincidir con otro usuario. En algunas ocasiones cuando no se completaba la creación, la aplicación dejaba datos incompletos.

1.15.4. Reporte. Emite un reporte clasificado por los datos generales, laborales y de apartado laboral de cada uno de los Profesores y Administrativos.

1.16. Configuración de Usuarios.

1.16.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los usuarios y de los permisos con que cuenta cada uno de ellos, sobre las aplicaciones del SCI y de alguno de sus módulos.

1.16.2. Observación. Prácticamente es una pantalla de administración, solo el administrador del SCI y algunos usuarios autorizados pueden utilizarla. Marcar los lineamientos de seguridad en el SCI al permitir:

- 1.16.2.1. Creación y edición de Usuarios.
- 1.16.2.2. Dar de alta aplicaciones y/o establecer su estatus.
- 1.16.2.3. Crear y editar los Perfiles de Usuario, con esto al dar de alta a un usuario, se le puede asignar un Perfil de seguridad y acceso.
- 1.16.2.4. Bloque de aplicaciones, para un usuario o en general.

1.17. Cambio de Contraseña.

1.17.1. Definición. Permite el cambio de contraseña para el inicio de sesión del SCI o Módulo adicional. Todos los usuarios son responsables de su propia contraseña y cada uno de ellos puede cambiarla en cualquier momento.

1.18. Catálogo de Notas de Cargo.

1.18.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los conceptos utilizados para la aplicación de Notas de Cargo a las cuentas de los alumnos.

1.18.2. Observación. El catálogo es utilizado en la aplicación de "Estado de Cuenta", por lo que debe estar correctamente configurado.

1.18.3. Reporte. Emite el reporte con el listado de los conceptos de las Notas de Cargo, mostrando su clave interna y descripción.

1.19. Catálogo de Notas de Crédito.

1.19.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los conceptos clasificados como Notas de Crédito, utilizados para cargar a la cuenta de los alumnos.

1.19.2. Observación. La configuración exitosa de éste catálogo garantiza el funcionamiento de la aplicación dentro del Estado de Cuenta.

1.19.3. Reporte. Emite el reporte con las claves internas y descripción de todas las Notas de Crédito, mostrando su clave interna y descripción.

1.20. Catálogo de Pagos No Transferidos

1.20.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los conceptos utilizados para los movimientos identificados como "Pagos No Transferidos" que son utilizados para realizar abonos a las cuentas de los alumnos.

1.20.2. Observación. Los Pagos No Transferidos son utilizados para justificar y abonar el pago que hizo el alumno que por alguna incidencia en el depósito o en el banco no se ha registrado en su cuenta.

1.20.3. Reporte. Emite el reporte del listado de los conceptos y claves de los Pagos No Transferidos.

### 1.21. Catálogo de Artículos de Caja.

- 1.21.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los servicios adicionales que puede solicitar el alumno. El catálogo se compone de la clave, descripción y monto de cada artículo.
- 1.21.2. Observación. El catálogo de Artículos de Caja puede tener variaciones en los montos para cada Campus. La aplicación de Caja utiliza directamente éste catálogo.
- 1.21.3. Reporte. Emite el reporte con la lista de artículos, mostrando su clave, descripción y monto de cada uno de ellos.

### 1.22. Configuración de Cuotas.

- 1.22.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los tipos de cuotas que se pueden utilizar para cada curso que se imparte en cada Campus de UNIMEX.
- 1.22.2. Observación. En esta aplicación solo se da de alta el tipo de Cuota, no se establece monto de la misma.
- 1.22.3. Reporte. Emite el reporte con el listado de los tipos de Cuotas que se encuentran en el catálogo, mostrando su clave, descripción y clave abreviada.

### 1.23. Configuración de Finanzas.

- 1.23.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los lineamientos financieros para cada periodo, construyendo para cada tipo de cuota:

- 1.23.1.1. Inscripción.
- 1.23.1.2. Reinscripción.
- 1.23.1.3. Parcialidad 1.
- 1.23.1.4. Parcialidad 2.
- 1.23.1.5. Parcialidad 3.
- 1.23.1.6. Parcialidad 4.

Y para cada uno de estos movimientos:

- 1.23.1.6.1. Monto.
- 1.23.1.6.2. Fecha de aplicación.
- 1.23.1.6.3. Fecha de vencimiento.
- 1.23.1.6.4. Fecha de moratorio.
- 1.23.1.6.5. Porcentaje de Moratorio.
- 1.23.1.6.6. Monto de Moratorio.

- 1.23.2. Observación. Con esta aplicación se configura el esquema de cargos para cada cuota y también el calendario de Cargos. Principalmente las aplicaciones de Inscripción – Reinscripción, necesitan esta configuración para su proceso.
- 1.23.3. Reporte. Emite el reporte con el esquema de cada Cuota en cada periodo, mostrando los movimientos, sus fechas y montos de cada uno de ellos.

## 2. ACADÉMICOS.

### 2.1. Disponibilidad de Materia.

- 2.1.1. Definición. Permite la selección y alta de materias que podrá impartir un determinado Profesor, especificando en qué curso y cuatrimestre se encuentra la materia.
- 2.1.2. Observaciones. Es importante tomar en cuenta que para que un Profesor sea considerado en la Generación de Horarios, éste debe tener cargadas en el SCI las materias que puede impartir. Esta aplicación sufrió pequeños cambios, principalmente en la forma de operación. Cabe mencionar que esta disponibilidad es revisada periodo a periodo para la actualización de su estatus si se diera el caso.
- 2.1.3. Problemáticas en Pruebas. Debido al cambio en la operación de esta aplicación, en un principio se detectaron problemas con los estatus de las materias (activas o inactivas) por lo que el usuario tuvo problemas en el detalle de información que presentaba la aplicación, por lo que se solicitó solamente más detalle.

### 2.2. Disponibilidad de Profesor

- 2.2.1. Definición. Permite la carga de horas que un Profesor puede impartir clase, ya sea mediante bloques de horas o bien hora por hora. Además permite la visualización de las horas que el profesor tiene ya asignadas a un horario y las que aun tiene disponibles.
- 2.2.2. Observaciones. Esta aplicación se basa en la configuración de los turnos para tomar como base la distribución de horas en los mismos y los usuarios puedan ver de manera clara la distribución de la disponibilidad en torno a las horas del turno.
- 2.2.3. Problemáticas de Desarrollo. El concepto de mostrar tanto las horas disponibles como las asignadas, complicó el desarrollo, ya que la interacción con la Base de Datos demandaba realizar "joins" entre varias tablas, para conseguir la matriz "disponible-ocupada" y una vez obtenida, aterrizar la información en la aplicación y mostrar gráficamente los resultados.
- 2.2.4. Problemáticas de Pruebas. Por la complejidad de la aplicación, se detectaron en varias ocasiones incidencias en la operación, como son:
  - 2.2.4.1. No guarda la disponibilidad cargada por el usuario.
  - 2.2.4.2. No refleja la disponibilidad real.
  - 2.2.4.3. Permite editar la disponibilidad ocupada.
  - 2.2.4.4. Los permisos de la aplicación fallan, por lo que no hay restricciones para ciertos usuarios.
  - 2.2.4.5. No permite editar la disponibilidad.

### 2.3. Creación de Grupos.

- 2.3.1. Definición. Permite operaciones para la administración de los grupos en el periodo, como son:
  - 2.3.1.1. Creación, edición y borrado.
  - 2.3.1.2. Activación e inactivación.
  - 2.3.1.3. Consideración para horarios.
  - 2.3.1.4. Asignación de aulas.



Además proporciona la información pertinente a los mismos.

- 2.3.1.5. Total de alumnos en cada grupo.
- 2.3.1.6. Curso.
- 2.3.1.7. Turno.
- 2.3.1.8. Nivel.
- 2.3.1.9. Modalidad.

2.3.2. Observaciones. Además de las funciones antes mencionadas, la creación de los grupos para el siguiente periodo es automática mediante esta aplicación, considerando el grupo activo y el cuatrimestre se pueden crear. Gran parte de la operación de UNIMEX se basa en los grupos, es de suma importancia la administración de los mismos, así como su disponibilidad cuando estos sean requeridos.

2.3.3. Problemáticas en Pruebas. La distribución de la información fue uno de los problemas esenciales de la aplicación, ya que tornaba confusa tanto la administración como la obtención de datos rápidos.

Otro de los problemas presentados fue el tiempo de respuesta, debido al conteo de los alumnos en cada grupo.

2.3.4. Reporte. La aplicación cuenta con el reporte que muestra las características de los grupos, como lo hace la pantalla principal.

## 2.4. Registro de Asistencia.

2.4.1. Definición. Permite llevar a cabo la carga de los archivos generados a partir del módulo de Registro de Profesores, ubicado en los Campus y de esta manera asentarlos en la Base de Datos.

2.4.2. Observaciones. El módulo de registro de los Profesores en Campus, es una aplicación independiente del SCI, teniendo completamente su propio ambiente (Base de Datos y Aplicación), por esa razón se genera un archivo de texto que contiene la estructura para poder ser transferido a la Base de Datos de SQL.

2.4.3. Problemáticas en Pruebas. Debido a que la aplicación determina el número de semana actual a partir de la fecha de la primera semana, la aplicación daba por hecho la existencia de la configuración, sin embargo, al no tenerla mandaba un error, el cual no estaba tratado, por consiguiente terminaba con la sesión en el SCI.

## 2.5. Edición de Registro de Asistencia.

2.5.1. Definición. Permite el mantenimiento de los registros de Profesores previamente cargados con la aplicación de "Registro de Asistencia", permitiendo:

- 2.5.1.1. Visualizar la información esencial del Profesor y sus registros de Asistencia.
- 2.5.1.2. Editar la hora del registro (los tipos de registro son: asistencia, asistencia con retardo, falta con registro o falta sin registro).

2.5.2. Problemáticas en Pruebas. Al igual que el "Registro de Asistencia", el no tener la configuración de la fecha de la primera semana la aplicación no controlaba el error.

2.5.3. Reporte. Emite un reporte detallado del "Registro de Asistencia", de uno o varios Profesores, de una o varias semanas, de horario a horario o bien en un rango de fechas; con la posibilidad de ordenarlo por el campo de conveniencia.

## 2.6. Ausentismo.

- 2.6.1. Definición. Permite emitir el índice de ausentismo, que es la relación entre el número de faltas y el total de horas asignadas por semana de uno o varios Profesores en una o más semanas.
- 2.6.2. Observaciones. Es importante conocer que el ausentismo es un valor "acumulativo", esto es a lo largo de las semanas, éste se incrementa proporcionalmente a las faltas de los Profesores.
- 2.6.3. Reporte. A partir del filtro establecido en la pantalla principal, lista la información de los Profesores y el índice de ausentismo.

## 2.7. Horas Máximas.

- 2.7.1. Definición. Lleva a cabo el proceso denominado "Horas Máximas Asignadas a Profesores", donde tomando en cuenta el "cumplimiento", "ausentismo", y los resultados de la "encuesta" aplicados a los profesores como variables y tomando como lineamientos una "matriz de asignación", se generan las horas que el Profesor podrá impartir en un determinado periodo.
- 2.7.2. Observaciones. Para llevar a cabo el cálculo de "Horas Máximas", se hace un "Corte de Ausentismo" a una determinada semana, para que sea éste el índice considerado para éste proceso. La "encuesta" es un proceso en el cual se obtiene una calificación del desempeño del profesor evaluado y bajo la perspectiva de sus propios alumnos. El "cumplimiento" es un proceso por el cual se obtiene una calificación del desempeño de acuerdo a lo apreciado por los Coordinadores de Licenciatura, Especialidad o Maestría.
- 2.7.3. Problemáticas en Pruebas. La captura incorrecta de la matriz de asignación generaba inconsistencias en el cálculo y a su vez la finalización inesperada de la Aplicación.
- 2.7.4. Reporte. Muestra el listado con información básica de los Profesores, el cumplimiento, ausentismo, resultado de encuesta y el número de horas que se le han asignado.

## 2.8. Generación de Horarios.

- 2.8.1. Definición. Aplicación que permite la creación de los horarios para un periodo determinado. Tomando en cuenta la disponibilidad de materia, disponibilidad del Profesor, las horas máximas y los grupos del periodo en cuestión. La Generación de Horarios se puede realizar por "Bloques" (Bloques de horas establecidas de 2 o más horas) o bien por la modalidad "Normal" (hora por hora).
- 2.8.2. Observaciones. La correcta operación y realización en tiempo de los parámetros que utiliza éste proceso, son la clave para llevarlo al éxito. El resultado de todos los horarios es llamado "Fotografía", la cuál indica un porcentaje de horas contra horas cubiertas para cada grupo y conjunto de todos los grupos. El proceso de "Generación de Horarios" es uno de los más importantes de UNIMEX. El proceso incluye las aplicaciones descritas anteriormente del área académica, para su desarrollo se apoyó mucho en el diagrama de flujo de las áreas involucradas y sus actividades (ver Anexo 10).
- 2.8.3. Problemáticas en Pruebas. Debido a que es un proceso semiautomático, y el usuario sólo establece los parámetros (nivel, modalidad, periodo, tipo, rango) para posteriormente ejecutarlo, la prueba consistía en la correcta generación respetando los lineamientos en donde se presentaron las inconsistencias tales como:
  - 2.8.3.1. Permitía asignar más horas a Profesores de las que tenía permitido.

- 2.8.3.2. No llenaba correctamente los bloques de horas, ya que insertaba más o menos horas de las establecidas.
  - 2.8.3.3. No ocupaba la disponibilidad del Profesor, esto es, una vez que el Profesor era asignado en alguna hora, éste podía volver a ser considerado en la misma hora y se la volvía a asignar en el mismo grupo en una materia diferente o en otro grupo.
  - 2.8.3.4. No consideraba de manera correcta la disponibilidad de materias, ya que no tomaba en cuenta si estaba activa o no, lo que ocasionaba asignar a un profesor a una materia inactiva.
  - 2.8.3.5. No reflejaba la realidad en el reporte de Fotografía.
  - 2.8.4. Problemáticas de Desarrollo. Es una de las aplicaciones más sencillas en su Front-End, sin embargo es una de las más complicadas en su interior. Las problemáticas mencionadas anteriormente auxilian en el dimensionamiento del algoritmo que se necesitaba para llevar a cabo satisfactoriamente el proceso.
  - 2.8.5. Reporte. Emite el reporte denominado "Fotografía" donde muestra el porcentaje y número de horas contra horas asignadas de cada uno de los grupos y de la suma de todos estos.
- 2.9. Edición de Horarios por Bloque y Normal.
- 2.9.1. Definición. Permite hacer movimientos estratégicos de los horarios previamente generados, para que los grupos cubran el 100% de sus horas, ya sea en bloques (2 ó más horas) o normal (hora por hora)
  - 2.9.2. Observaciones. La edición de Horarios es un proceso que respeta las políticas de la generación (Disponibilidad, Horas Máximas, Grupos) además en su parte Front-End es más dinámica que la "Generación de Horarios" lo que hace de la aplicación una de las más complejas en el SCI.
  - 2.9.3. Problemáticas en Pruebas. Debido a que la aplicación es dinámica en el Front-End, la problemática en funcionamiento no fue esencial, si no que de manera instantánea reaccionaría a cualquier edición.
  - 2.9.4. Problemáticas en Desarrollo. La principal problemática era el manejo de las transacciones ya que habría que delimitar en qué momento sería el indicado para no afectar la velocidad de la operación.
- 2.10. Actualización Base de Datos Profesores.
- 2.10.1. Definición. Permite la transferencia de los datos esenciales de los Profesores ubicados en la Base de Datos, además del horario que tiene cada uno de ellos a una Base de Datos construida con Access, con el fin de ser utilizada en un módulo independiente al SCI, donde los profesores efectúan su Registro de Asistencia.
  - 2.10.2. Observaciones. La Base de Datos de Access se encuentra localmente en un equipo en el Campus, además tiene instalado el módulo de "Registro de Asistencia".
  - 2.10.3. Problemáticas en Pruebas. Debido a la interacción con una aplicación y Base de Datos externas, las pruebas de éste proceso fueron de sumo cuidado, por las transferencias y validaciones de la información. La problemática principal fue el manejo en la aplicación del SCI de la Base de Datos y hacer la validación posterior a la transferencia; además la vulnerabilidad de la Base de Datos de Access.

## 2.11. Horarios Compartidos.

- 2.11.1. Definición. Permite tomar el horario asignado a un grupo y heredarlo a uno o varios grupos, ya sea una o varias materias con el objetivo que un Profesor pueda dar su clase a dos grupos diferentes en el mismo horario.
- 2.11.2. Observaciones. El grupo "Origen" es el que hereda el horario al grupo "Destino". Cabe mencionar que el grupo destino no tiene horario, la relación que existe entre el grupo origen y el destino es virtual. Un grupo destino puede tener uno o varios grupos origen, al igual que un grupo origen puede tener varios grupos destino.
- 2.11.3. Problemáticas en Pruebas. La principal problemática fue que no se realizó correctamente el proceso ya que compartía una materia cuando se deseaba compartir todas las materias.
- 2.11.4. Reporte. Emite un reporte de los grupos compartidos, especificando las materias compartidas con sus respectivos grupos.

## 3. ESCOLARES.

### 3.1. Kardex.

- 3.1.1. Definición. Permite consultar e imprimir las situación académica de un Alumno, mostrando el o los planes de estudio que éste haya cursado y de cada uno de ellos el listado de materias y sus respectivas calificaciones, ya sean definitivas, equivalencias, extraordinarios y recursamiento. Además muestra los promedios en cada cuatrimestre y el promedio general.
- 3.1.2. Observaciones. Es junto con la aplicación de "Estado de Cuenta", la aplicación de más uso en la operación cotidiana de UNIMEX. El Kardex es un documento base que proporciona de manera rápida el estatus y la información académica del alumno, se basaba en el filtro de la pantalla principal.
- 3.1.3. Problemáticas en Pruebas. No soportaba mostrar todos los cursos del alumno, no redondeaba el promedio como debía ser y no indicaba cual era el último plan cursado del alumno.
- 3.1.4. Problemáticas de Desarrollo. Debido a que los registros de calificaciones en la Base de Datos se encuentran en múltiples tablas, modeladas estratégicamente para un mayor control, la problemática fue realizar la consulta a éstas tablas y obtener el mejor y más rápido resultado. Además llevar el resultado al diseñador de reportes y obtener el resultado esperado. Lo más importante de ésta aplicación es el documento emitido.
- 3.1.5. Reporte. Emite el documento del Kardex, mostrando el plan de estudios seleccionado.

### 3.2. Solicitud de Inscripción.

- 3.2.1. Definición. Permite la captura de la información relevante a nuevos prospectos de UNIMEX. Una vez hecha la captura, se genera automáticamente la matrícula única para ser proporcionada y así continuar con el proceso de inscripción.
- 3.2.2. Observaciones. Ésta Aplicación guarda los datos personales, laborales, estudios anteriores y los datos de nivel, modalidad, curso y turno donde el prospecto desea ingresar. También permite hacer ediciones en determinados casos donde pudo existir algún error de captura (ver Anexo 13).

- 3.2.3. Problemáticas en Pruebas. En una aplicación de captura no puede llevarse mucho tiempo para llenarla, sin embargo la aplicación cuenta con filtros, lo que la hacía lenta. Además los dígitos verificadores de la matrícula única eran generados incorrectamente.
- 3.2.4. Problemáticas de Desarrollo. El principal problema de desarrollo fue el algoritmo generador de matrícula única, ya que éste debe considerar datos del banco para que los pagos realizados sean plenamente identificados y cargados en su respectiva cuenta. La parte de la velocidad de los filtros se optimizó utilizando estructuras y el tiempo se redujo considerablemente.
- 3.2.5. Reporte. Se emite la solicitud, donde contiene los datos capturados, la matrícula asignada y el reglamento de UNIMEX.

### 3.3. Inscripción de Primer Ingreso.

- 3.3.1. Definición. Permite llevar a cabo la inscripción de un prospecto a su primer cuatrimestre, tomando como base su solicitud previamente realizada. Genera su esquema de cargos (inscripción y Parcialidades), pagos (becas), esquema de calificaciones (parciales, definitivas y recursamiento) y asignación de grupo.
- 3.3.2. Observaciones. La aplicación también soporta la edición de la información de captura en la solicitud con respecto al curso y turno donde desea estudiar el prospecto. Para que se lleve a cabo de manera transparente la inscripción, es necesario tener parcialmente la siguiente información: el grupo, el calendario de cargos y la configuración de las cuotas (ver Anexo 13).
- 3.3.3. Problemáticas en Pruebas. La falta de configuración hacía que la aplicación terminara inesperadamente, cuando en sí tenía que controlar cualquier momento inesperado e informar al usuario la falta de configuración. Pese a que permitía ediciones a la información previamente capturada en la solicitud, la aplicación no actualizaba la solicitud, ocasionando inconsistencias en los datos.

### 3.4. Reinscripción Automática.

- 3.4.1. Definición. Realiza el proceso de transición de cuatrimestre a cuatrimestre de los alumnos. Generando para cada uno de ellos los esquemas de: cargos (reinscripción y parcialidades), pagos (becas), calificaciones (parciales, definitivas y recursamiento), cuatrimestre y grupo. Además genera estadísticas con los resultados de este proceso, como son: Alumnos reinscritos, no reinscritos, excluidos y sus principales detalles.
- 3.4.2. Observaciones. Es el proceso más importante de UNIMEX. Para llevarlo a cabo es necesario tener las configuraciones adecuadas como son:
  - 3.4.2.1. El periodo al que se reinscribirá.
  - 3.4.2.2. Grupos generados en donde los alumnos se reinscribirán.
  - 3.4.2.3. Calendario de cargos.
  - 3.4.2.4. Configuración de cuotas.
  - 3.4.2.5. Correcta estructura de cada uno de los planes de estudio.

El proceso tiene dos fases. La diferencia entre la primera y la segunda es la aplicación de moratorios a los alumnos deudores. Prácticamente el 85% de los alumnos son procesados en la primera fase y el resto en la segunda (ver Anexo 19).

- 3.4.3. Problemáticas en Pruebas. Es el proceso más complicado para su prueba ya que se esta hablando de miles de alumnos y a su vez miles de registros. Para ello se generaron o bien se identificaron casos especiales, para ver el resultado del proceso. Las problemáticas fueron:

- 3.4.3.1. Permitía la reinscripción a alumnos que debían materias de tres cuatrimestres anteriores.
  - 3.4.3.2. Permitía la reinscripción a alumnos que habían reprobado más del 50% de materias reprobadas en su cuatrimestre actual.
  - 3.4.3.3. Conservaban la beca alumnos que habían reprobado una materia o su promedio era menor a 8.
  - 3.4.3.4. Aunque académicamente el alumno estaba inscrito, no generaba su esquema de cargos y pagos.
  - 3.4.3.5. Las estadísticas no concordaban con la realidad del resultado del proceso.
  - 3.4.3.6. No consideraba aquellos alumnos que se encontraban en algún recursamiento.
- 3.4.4. Problemáticas de Desarrollo. Es el algoritmo más complejo dentro del SCI. Mezclando las bondades tanto del lenguaje de programación como el manejador de Bases de Datos, se consiguió llegar al objetivo de la aplicación. Uno de los principales retos era reducir el tiempo del proceso por parte del SCI, ya que anteriormente oscilaba entre las 8 y 10 horas. Las problemáticas resultantes de las pruebas fueron tratadas una a una y enderezando la aplicación y haciendo un manejo fuerte de errores y una estadística más detallada de los resultados del proceso.
- 3.4.5. Reporte. Emite los reportes estadísticos del proceso como son:
- 3.4.5.1. Previo de alumnos que se reinscribirán.
  - 3.4.5.2. Previo de alumnos que no se reinscribirán.
  - 3.4.5.3. Alumnos excluidos.
  - 3.4.5.4. Detallado de alumnos reinscritos.
  - 3.4.5.5. Alumnos Inactivos.
- 3.5. Incorporación.
- 3.5.1. Definición. Permite la inscripción de un prospecto, el cual ingresará mediante una equivalencia externa. Genera su esquema de cargos (inscripción y parcialidades), pagos (becas), calificaciones (parciales y definitivas), cuatrimestre y grupo.
- 3.5.2. Observaciones. Existen tablas de equivalencia para determinar cuales materias serán revalidadas. Cabe mencionar que las configuraciones deben estar presentes para llevar a cabo correctamente el proceso, las cuales son:
- 3.5.2.1. Grupo destino de la inscripción.
  - 3.5.2.2. Calendario de cargos.
  - 3.5.2.3. Configuración de cuotas.
  - 3.5.2.4. Turnos y Cursos correctamente configurados.
- Es una aplicación muy similar a la "Inscripción de Primer Ingreso", por lo que la aplicación sólo presentó problemas en el manejo de errores (ver Anexo 12).
- 3.6. Reincorporación.
- 3.6.1. Definición. Permite la inscripción de un alumno que previamente estuvo inscrito en UNIMEX y que tras la ausencia de uno o más periodos, continuará sus estudios. Genera su esquema de cargos (reinscripción y parcialidades), pagos (becas), calificaciones (parciales, definitivas y recursamiento), cuatrimestre y grupo.
- 3.6.2. Observaciones. Hay que tomar en cuenta las configuraciones previas para llevar a cabo con éxito el proceso, las cuales son:

- 3.6.2.1. Que el curso donde se encontraba este vigente.
- 3.6.2.2. Que exista grupo en donde se reincorporará.
- 3.6.2.3. Que exista calendario de cargos para el periodo donde se reincorporará.
- 3.6.2.4. Que exista la configuración de cuotas.

Si el alumno decide reincorporarse en un plan distinto al que se encontraba, será necesario consultar las equivalencias oficializadas por S.E.P. (ver Anexo 18)

- 3.6.3. Problemáticas en Pruebas. Las problemáticas de la aplicación fueron en el manejo de aquellos alumnos que habían tenido abandono y no habían tramitado su baja, ya que se tenía que analizar profundamente su situación académica.

### 3.7. Materias Adicionales.

- 3.7.1. Definición. Permite adicionar una o más materias a un alumno que ya encuentra inscrito, además genera el esquema de cargos (sólo parcialidades) para dicha(s) materia(s).
- 3.7.2. Observaciones. La aplicación fue modificada de su definición original, ya que un alumno puede o no estar inscrito, y una vez que se adicionen 3 o más materias se hará el cargo no sólo por cada materia, sino que se le cargará un esquema completo de cargos (ver Anexo 16). La aplicación tiene que contar con las configuraciones necesarias para su éxito:
  - 3.7.2.1. Correcta configuración de planes de estudio.
  - 3.7.2.2. Calendario de cargos.
  - 3.7.2.3. Configuración de cuotas.
- 3.7.3. Problemáticas en Pruebas. La principal problemática fue el manejo del esquema de cargos, ya que en un principio no hacia los cargos por materia, cargaba el esquema como un costo de curso normal; posteriormente al adicionar más de 3 materias seguía haciendo el cálculo y cargando el esquema de cargos por materia cuando debía ser curso normal.

### 3.8. Carga de Calificaciones por Alumno.

- 3.8.1. Definición. Permite la actualización de calificación de un alumno, ya sean calificaciones parciales, definitivas, extraordinarios, recursamientos o revalidación.
- 3.8.2. Observaciones. Para llevar a cabo la actualización en la Base de Datos, deben existir los registros, ya que la aplicación no los crea. Para facilidad del usuario la aplicación filtra aquellas materias que no tienen calificación y aquellas que ya tienen.
- 3.8.3. Problemáticas en Pruebas. La principal problemática fue el manejo de los filtros, ya que no distinguía aquellas materias con y sin calificaciones.

### 3.9. Carga de Calificaciones por Grupo.

- 3.9.1. Definición. Permite la actualización para un alumno o un grupo, permitiendo hacer actualizaciones de manera masiva en todos los alumnos de un grupo específico (sólo de calificaciones parciales, definitivas y recursamiento).
- 3.9.2. Observaciones. La aplicación es muy similar a la "Carga de Calificaciones por Alumno" solamente que no cuenta con el filtro de materias con o sin calificación, sin embargo cuenta con un filtro por tipo de evaluación, lo que restringe la edición,

permitiendo la actualización únicamente si la materia cumple con el filtro de tipo de evaluación y si se encuentra en los rangos de fechas autorizadas.

- 3.9.3. Problemáticas en Pruebas. La aplicación mostraba un comportamiento extraño en la actualización de las calificaciones ya que se perdía el cursor y no permitía continuar con la actualización.
- 3.9.4. Problemáticas de Desarrollo. El manejo del control "Datagrid" fue el principal problema de desarrollo, ya que como se mencionaba en las problemáticas de pruebas, cuando se desplazaba el usuario por el control, éste perdía la "selección", no tenía un control en el desplazamiento, para ello se tuvo que controlar el comportamiento del teclado además de un cuidado especial a las funciones del control.
- 3.9.5. Reporte. Emite la lista de los alumnos inscritos en la materia de dicho grupo que se desee obtener el reporte.

### 3.10. Carga de Calificaciones de Extraordinarios por Alumno.

- 3.10.1. Definición. Permite asentar las calificaciones de extraordinarios de un alumno, ya sea de primer o segundo extraordinario.
- 3.10.2. Observaciones. La aplicación sólo puede llevar a cabo la carga de extraordinarios si el alumno presenta la(s) materia(s) reprobadas.

### 3.11. Cambio de Grupo.

- 3.11.1. Definición. Permite llevar a cabo el cambio de un alumno de su grupo inscrito originalmente a otro con las mismas características del anterior. Lo que hace especial éste proceso es que puede existir un cambio de turno.
- 3.11.2. Observaciones. Cuando se realiza un cambio de grupo y se realiza un cambio de turno, el turno debe pertenecer a la misma modalidad, es decir, Modalidad Escolarizada (Matutinos, Vespertino y Diurno) ó Modalidad Mixta (Sabatino y Nocturno), ya que un cambio entre Modalidades, implicaría un cambio de carrera.
- 3.11.3. Problemáticas en Pruebas. El libre cambio de grupo generaba inconsistencias, ya que al cambiar de grupo entre Modalidades, se tenían diferentes cursos, lo que significaba indirectamente un cambio de curso y eso no podía llevarse a cabo.

### 3.12. Histórico de Calificaciones.

- 3.12.1. Definición. Permite la consulta e impresión de las calificaciones obtenidas de un alumno en un determinado curso, mostrando el valor obtenido en cada tipo de evaluación, de tal manera que se visualizan las calificaciones parciales, definitivas, recursamiento, extraordinario y revalidación.
- 3.12.2. Observaciones. La aplicación es solamente para consulta e impresión además cuenta con un manejo especial en el Front-End al coordinar el objeto "Flexgrid" mediante colores en las calificaciones.
- 3.12.3. Reporte. Emite la lista de calificaciones a partir del curso seleccionado en la pantalla principal y los datos generales del alumno



### 3.13. Lista de Grupo y Asistencia.

- 3.13.1. Definición. Permite la impresión del listado de alumnos que se encuentran inscritos a una materia de un determinado grupo. Puede ser emitido apartir de un grupo, de los grupos de un curso, de los grupos de un cuatrimestre o de los grupos de un turno. Es emitido en un formato de lista o bien en un formato alargado para llenar la asistencia.
- 3.13.2. Observaciones. Las listas de grupo manejan el tamaño de hoja carta, mientras que las listas de asistencia manejan el tamaño A3.
- 3.13.3. Problemáticas en Pruebas. En un principio no se distinguía si algún alumno se encontraba en un Curso normal o era un recursador lo que importaba para el seguimiento por fuera de estos casos.

### 3.14. Actas con y sin Calificaciones.

- 3.14.1. Definición. Permite la impresión de los formatos autorizados como Actas ya sea en su formato "Sin Calificaciones", donde el profesor asienta la calificación con número y letra y el alumno firma de conformidad o "Con Calificación" donde ya está impresa la calificación con número y letra y sólo es firmada por el profesor.
- 3.14.2. Observación. Las actas sin calificaciones se ocupan para llenar los formatos de alvéolos utilizados en la carga de calificaciones por lector óptico, mismas que son llenadas por los profesores (ver Anexo 11).
- 3.14.3. Problemáticas en Pruebas. La información que se asentaba en los formatos para lector óptico no se distribuía de manera correcta.
- 3.14.4. Problemáticas de Desarrollo. Debido a que el formato de las actas para el lector óptico no tenía un tamaño establecido en las impresoras, fue necesario un método de prueba y error hasta conseguir la correcta distribución en el machote.

### 3.15. Carga de Calificaciones por Lector Óptico.

- 3.15.1. Definición. Permite la carga del archivo de texto generado por el lector óptico, tras la lectura de las actas de calificaciones parciales llenadas por los profesores.
- 3.15.2. Observaciones. Es importante que se tenga previamente configurado el lector óptico para la lectura de actas. Los Coordinadores de cada Licenciatura se encargan de revisar el estado de las actas antes de ser enviadas a su lectura (ver Anexo 14).
- 3.15.3. Reporte. Emite el listado de aquellas actas con alguna inconsistencia y que no fueron leídas, agrupándolas por la posible incidencia y ordenadas por folio.

### 3.16. Certificados.

- 3.16.1. Definición. Permite la emisión del documento llamado "Certificados Parciales" o "Certificados Totales" de un alumno, en sus diferentes niveles o cursos.
- 3.16.2. Observación. El formato del Certificado es autorizado por la S.E.P., por lo tanto el SCI tiene que emitirlo de manera idéntica. Es necesaria la instalación de las fuentes utilizadas en el equipo cliente (ver Anexo 3).
- 3.16.3. Problemáticas en Pruebas. Debido a que el formato presenta información tanto en el anexo como en el reverso, la distribución del Plan de Estudios no era consistente y el Certificado se descuadraba.

3.16.4. Problemáticas de Desarrollo. La problemática de la distribución se solucionó haciendo uso de una tabla temporal, la cual dependiendo explícitamente del alumno, ésta se llenaba de manera temporal, la cual dependiendo explícitamente del alumno, ésta se llenaba de manera estratégica, para hacer una simulación de datos y así distribuir correctamente el Certificado.

3.16.5. Reporte. Emite los formatos de:

3.16.5.1. Certificado Parcial de:

3.16.5.1.1. Licenciatura.

3.16.5.1.2. Especialidad.

3.16.5.1.3. Maestría

3.16.5.2. Certificado Total (100% de créditos) de:

3.16.5.2.1. Licenciatura.

3.16.5.2.2. Especialidad.

3.16.5.2.3. Maestría

3.17. Títulos.

3.17.1. Definición. Permite la lectura de un archivo de texto que contiene el listado con la información de cada alumno para poder generar y emitir un documento oficial conocido como "Título".

3.17.2. Observación. El formato del Título es impreso en un tamaño de papel A3. Para que las máquinas cliente puedan emitir el formato, es necesario que las fuentes utilizadas en el mismo sean instaladas. El formato está autorizado por la S.E.P., por lo que no debe sufrir ningún cambio (ver Anexo 21).

3.17.3. Problemáticas de Desarrollo. En un futuro, la aplicación tendrá que operar de manera diferente, ya que como de basa en un archivo de texto, éste puede contener errores, los cuales no es posible validar, lo que genera un Título con información errónea.

3.17.4. Reporte. Emite los siguientes formatos:

3.17.4.1. Título de Licenciatura.

3.17.4.2. Diploma de Especialidad.

3.17.4.3. Grado de Maestría.

3.18. Cartas y Constancias.

3.18.1. Definición. Permite la impresión de los documentos oficiales de UNIMEX, mismos que se encuentran autorizados por la S.E.P., los documentos emitidos son:

3.18.1.1. Cartas

3.18.1.1.1. Cédula Profesional por Pasantía.

3.18.1.1.2. Cédula Profesional por Título.

3.18.1.1.3. Pasante.

3.18.1.1.4. Prácticas Profesionales.

3.18.1.1.5. Seminario de Titulación.

3.18.1.1.6. Visto Bueno para Titulación por CENEVAL.

3.18.1.1.7. Visto Bueno para Titulación por Posgrado.

3.18.1.2. Constancias.

3.18.1.2.1. Alumno Inscrito.

3.18.1.2.2. Alumno No Inscrito.

- 3.18.1.2.3. Calificaciones con Histórico Académico.
  - 3.18.1.2.4. Créditos para Servicio Social.
  - 3.18.1.2.5. Liberación de Servicio Social.
  - 3.18.1.2.6. Terminación de Estudios para Egresado.
  - 3.18.1.2.7. Titulación Vía Posgrado.
  - 3.18.1.2.8. Último Cuatrimestre Cursado.
- 3.18.2. Observación. Cada Carta y Constancia tiene condiciones para ser emitida, diferentes parámetros que se proporcionan y en algunos formatos especiales para 2 o más páginas.
- 3.18.3. Problemática de Pruebas. Las problemáticas presentadas, consistían principalmente en detalles de los formatos, algunos no cuadraban perfectamente contra los originales, otra de las problemáticas fue que en algunas constancias no se respetaban las validaciones, por ejemplo que los alumnos cubrieran el 100% de créditos.
- 3.18.4. Reporte. Emisión de formatos autorizados de la Cartas y Constancias.
- 3.19. Concentrado de Calificaciones.
- 3.19.1. Definición. Emite un reporte detallado de calificaciones de los alumnos, materia por materia de cada grupo. Además realiza una estadística con los promedios generales del grupo y particulares por alumno.
- 3.19.2. Objetivo. Es junto con "Cartera Vencida", uno de los reportes más tardados en resolver por parte del SCI, Tiene un promedio de 10 minutos, anteriormente éste reporte tenía un promedio de 6 horas. El detallado de calificaciones consiste en agrupar las calificaciones parciales y definitivas. Tiene un tratamiento especial con los alumnos recursadores, ya que los promedios van por materia, debido a que los alumnos pueden estar inscritos a una sola materia.
- 3.19.3. Problemática en Pruebas. La problemática consistió en el tratamiento de los recursadores o aquellos alumnos que solo tenían algunas materias del total de materias del grupo.
- 3.19.4. Reporte. Emisión del reporte filtrado por carrera, grupo y todos.
- 3.20. Estadísticas.
- 3.20.1. Definición. Permite la emisión de reportes estadísticos solicitados por el INEGI, tales como:
- 3.20.1.1. Alumnos por año de nacimiento.
  - 3.20.1.2. Alumnos por carrera.
  - 3.20.1.3. Alumnos por edades.
  - 3.20.1.4. Alumnos por entidad federativa.
  - 3.20.1.5. Alumnos por sexo.
- 3.20.2. Objetivo. Estos reportes son enviados cada cuatrimestre y se complementan con otros reportes de Finanzas.
- 3.21. Diplomas.
- 3.21.1. Definición. Emite los documentos oficiales denominados "Diplomas", contienen la información de nombre, carrera, generación y fecha de egreso de los alumnos.

3.21.2. Objetivo. Es necesario que en el equipo donde se emitan los "Diplomas" cuente con las fuentes necesarias para cumplir con el formato especificado.

### 3.22. Cálculo de Calificaciones.

3.22.1. Definición. Lleva a cabo para cada alumno de Licenciatura Escolarizada o Mixta el proceso del promedio final o bien la obtención de Calificaciones Definitivas, a través de sus calificaciones parciales obtenidas en el periodo.

3.22.2. Observación. El proceso puede ser ejecutado para un nivel, modalidad, grupo o alumno específico. Este proceso es ejecutado una vez que se ha asentado el Examen Final de los Alumnos, ya que tiene como parámetros el 1er. Parcial, 2do. Parcial, Examen Final. Es de suma importancia concluir en tiempo el proceso, ya que otros procesos como Reinscripción Automática, trabajan con las Calificaciones Definitivas. UNIMEX tiene un criterio específico para obtener la Calificación Definitiva.

3.22.3. Problemáticas en Pruebas. Cuando se realizaba el cálculo no tomaba el criterio que UNIMEX utiliza para este cálculo, principalmente en el redondeo, por lo que en ciertos casos la Calificación Definitiva no correspondía.

### 3.23. Credenciales de Alumnos.

3.23.1. Definición. Permite la impresión de credenciales de alumnos, las cuales contienen el nombre del alumno, el curso, la matrícula, dirección y el código de barras correspondiente a su matrícula.

3.23.2. Observaciones. Se utilizan formatos previamente rotulados con el diseño y logo de UNIMEX. El proceso de emisión de credenciales tiene más afluencia en los periodos de inicio en el mes de septiembre, por la gran cantidad de alumnos nuevos (ver Anexo 6).

## 4. Finanzas.

### 4.1. Semáforo.

4.1.1. Definición. Permite la validación financiera del "Saldo Actual" del alumno y en base a la cantidad, devuelve un color en la pantalla, por ejemplo:

➤ Verde	→	Saldo = 0 o con Saldo a Favor.
➤ Amarillo	→	Adeudo del mes en curso.
➤ Rojo	→	Adeudo de meses anteriores o bien un adeudo del mes pero vencido.
➤ Azul	→	Alumno Inactivo.

Con el color se determina el acceso del alumno al Campus.

4.1.2. Observación. Es la aplicación más utilizada del SCI, pues es el verificador de acceso de alumnos de 7:00 a.m. a 10:00 p.m. y está en constante demanda. El color del semáforo también es reflejado en las aplicaciones de Kardex y Estado de Cuenta (ver Anexo 20).

4.1.3. Problemática en Pruebas. La velocidad con la que mostraba el color era muy variable, por lo que tendía en ocasiones a ser muy rápido y en otras muy lento.

4.2. Estado de Cuenta.

4.2.1. Definición. Permite consultar el esquema de cargos y pagos, grupo(s) donde se encuentra inscrito, porcentajes de beca, tipo de inscripción, estatus, saldo al día de hoy y tipo de cuota de un alumno, ya sea en el periodo actual, anterior o un rango de fechas. Además permite movimientos como son Notas de Cargo, Notas de Crédito, Pagos no Transferidos, Caja, reflejándose instantáneamente en la cuenta del alumno y con la posibilidad de emitir un reporte con el movimiento aplicado. Muestra la distribución de pagos y cargos o un proceso en UNIMEX conocido como "Saldado", donde se describe en cuantos cargos se ha distribuido un pago o viceversa. Además permite la cancelación de recibos (movimientos de caja).

4.2.2. Observación. Es una de las aplicaciones que opera con un número considerable de tablas y vistas. El saldo del alumno es obtenido mediante sumas de manera dinámica de los cargos y pagos. El proceso de "Saldado" anteriormente se llevaba a cabo como una tarea de la Base de Datos y en tablas donde se guardaba la distribución, en el nuevo SCI, éste proceso se hace de manera dinámica y no se guarda en la Base de Datos esto debido a que la información solo se trabaja con un bloque y en la Base de Datos no se ocupa ese espacio, que por lo regular eran millones de registros. Es junto con la aplicación de Kardex, la aplicación con más frecuencia de uso en la operación de UNIMEX.

4.2.3. Problemática en Pruebas. Por la complejidad de la información y la gran cantidad de información que maneja, las problemáticas surgidas fueron:

- 4.2.3.1. Actualización de la pantalla muy lenta.
- 4.2.3.2. Color del semáforo incorrecto con respecto al saldo.
- 4.2.3.3. Distribución incorrecta de pagos.
- 4.2.3.4. Inconsistencias en el reporte.
- 4.2.3.5. La información de los grupos y becas estáticos en la navegación entre periodos.
- 4.2.3.6. Manejo de fechas incorrectos.
- 4.2.3.7. Redondeo incorrecto.
- 4.2.3.8. Saldo al día con inconsistencias.

4.2.4. Problemáticas de Desarrollo. El proceso de saldado es el algoritmo más complicado de la aplicación, puesto que es un proceso que se puede considerar estándar, para todos los alumnos con respecto a su obtención, sin embargo es dinámico por el hecho de que cada alumno puede ser un caso especial. El proceso consiste en tomar el pago más antiguo y "saldar" los cargos más antiguos, por ejemplo:

Cargos (+)		Pagos (-)	
1C	\$ 2,000	1P	\$ 3,000
2C	\$ 1,500	2P	\$ 200
3C	\$ 500	3P	\$ 500

- 4.2.4.1. Se toma 1P y se salda con 1C, con esto  $1P = \$ - 1000$ ,  $1C = \$ 0$ , debido a que 1C es un cargo de \$ 2000 y es cubierto en su totalidad por 1P, pero 1P aun tiene una diferencia y puede seguir siendo ocupado.
- 4.2.4.2. Se toma el resto de 1P para saldar 2C, con esto se tiene  $1P = \$ 0$  y  $1C = \$ 500$  debido que lo que restaba de 1P no salda por completo a 1C, sin embargo 1C puede ser terminado de saldar con otro pago.
- 4.2.4.3. Se toma 2P para saldar el resto de 2C, con esto  $2P = \$ 0$  y  $2C = \$ 300$  debido que 2P no fue suficiente para terminar de saldar a 2C.
- 4.2.4.4. Se toma 3P para saldar el resto de 2C con esto  $3P = \$ -200$  y  $2C = \$ 0$ , debido a que el monto de 3P cubrió el resto de 2C.
- 4.2.4.5. Se toma el resto de 3P para saldar 3C, con esto  $3P = \$ 0$  y  $3C = \$ 300$ , debido a que 3P no completo la cantidad de 3C.

4.2.4.6. Por lo tanto si estos fueran los movimientos de un alumno, podemos decir que \$ 300 es su "Saldo Actual".

4.2.4.7. La consulta de la distribución es para un cargo o pago, si vemos la distribución es:

Para 2C		
1P	Concepto	\$ -1000
2P	Concepto	\$ - 200
3P	Concepto	\$ - 300

Para 3P		
2C	Concepto	\$ 300
3C	Concepto	\$ 200

Otra de las problemáticas fue el reporte, ya que en una sección llamada "Clasificación de Adeudos", muestra el resultado del saldado para los cargos, es decir, lista cada cargo que aún adeuda el alumno, pero muestra la cantidad que aún resta.

4.2.5. Reporte. Emite los siguientes reportes.

- 4.2.5.1. Estado de Cuenta.
- 4.2.5.2. Notas de Cargo.
- 4.2.5.3. Notas de Crédito.
- 4.2.5.4. Pagos no Transferidos.
- 4.2.5.5. Recibo de Caja.

4.3. Notas de Cargo.

- 4.3.1. Definición. Aplicación contenida en el Estado de Cuenta, que permite realizar cargos a la cuenta de un alumno, a partir de un catálogo de conceptos denominado "Notas de Cargo"
- 4.3.2. Observación. Es necesario que los movimientos tengan un concepto, por lo cual, el catálogo de "Notas de Cargo" debe estar previamente cargado.
- 4.3.3. Problemática en Pruebas. Si no existe el catálogo, la aplicación no hacía el tratamiento de dicha situación.
- 4.3.4. Reporte. Emite el reporte de Notas de Cargo para un rango de fechas y sólo para el alumno en cuestión.

4.4. Notas de Crédito.

- 4.4.1. Definición. Aplicación contenida en el Estado de Cuenta que permite realizar abonos a la cuenta de un alumno a partir de un catálogo de conceptos denominados "Notas de Crédito".
- 4.4.2. Observación. Los movimientos generados deben contener un concepto, por lo que es necesario configurar periódicamente el catálogo.
- 4.4.3. Problemáticas en Pruebas. No controlaba la ausencia del catálogo, por lo que terminaba inesperadamente la aplicación.
- 4.4.4. Reporte. Emite el reporte de "Notas de Crédito", en un rango determinado de fechas para el alumno en cuestión.

#### 4.5. Pagos No Transferidos.

- 4.5.1. Definición. Aplicación contenida en el Estado de Cuenta que permite llevar acabo abonos a la cuenta de un alumno, los movimientos aplicados son a raíz de problemáticas con el depósito bancario o con el propio Banco.
- 4.5.2. Observación. Debido a que el usuario no puede insertar un concepto, para los movimientos realizados, el catálogo de "Pagos No Transferidos", debe estar previamente configurado.
- 4.5.3. Problemáticas en Pruebas. No se podía insertar la fecha en la que se había hecho la transferencia bancaria, además no manejaba la situación de la ausencia del catálogo.
- 4.5.4. Reporte. Emite el reporte de "Pagos No Transferidos" en rango de fechas definido y sólo para el alumno en cuestión.

#### 4.6. Caja.

- 4.6.1. Definición. Permite realizar los cobros de servicios adicionales y aplicarlos en la cuenta del alumno, además emite el recibo de dicha transacción, la aplicación se encuentra contenida en el Estado de Cuenta
- 4.6.2. Observación. Los recibos cuentan con un folio, el cual debe cuadrar tanto en Base de Datos como en papel. El catálogo de "Artículos de Caja" debe estar previamente configurado, ya que el concepto está directamente ligado al costo del servicio. El alumno puede pagar en efectivo, o bien si cuenta con un "Saldo a Favor", lo puede utilizar para llevar acabo la transacción. El proceso de "Cancelación de Recibo", se da cuando el alumno devuelve antes de 24 horas el recibo sin haber gozado del servicio solicitado, se procede a inactivar los movimientos en la cuenta del alumno para que no afecte su saldo, además el recibo impreso es sellado con la leyenda de "Cancelado"; la finalidad de inactivar los movimientos, es para justificar su cancelación en los cortes de caja (ver Anexo 4).
- 4.6.3. Problemática en Pruebas. Las problemáticas presentadas fueron:
  - 4.6.3.1. Utilización incorrecta del Saldo a Favor.
  - 4.6.3.2. Mal manejo de la ausencia del catálogo de "Artículos de Caja".
  - 4.6.3.3. La cancelación no inactivaba los movimientos.
  - 4.6.3.4. El recibo, al ser impreso en un tamaño más pequeño y en una impresora de matriz de punto, tuvo desencuadre en la información.
  - 4.6.3.5. En el Estado de Cuenta colocaba primero el pago y luego el cargo, cuando debería de ser lo contrario.
- 4.6.4. Problemática de Desarrollo. Encuadrar el recibo fue una de las problemáticas, ya que la distribución encajaba en lugar donde no se podía distinguir entre la impresión y el rotulo del recibo.
- 4.6.5. Reporte. Emite el recibo con los datos del alumno y los datos de la transacción.

#### 4.7. Línea Bancaria.

- 4.7.1. Definición. Permite la carga en la Base de Datos del archivo proporcionado por el banco, el cual contiene todos y cada uno de los depósitos realizados por los alumnos. Estos movimientos son directamente cargados a sus respectivos Estados de Cuenta de los alumnos.

- 4.7.2. Observación. Este proceso se lleva a cabo de Martes a Sábado, regularmente a las 7:00am. La descarga del archivo se hace mediante un MODEM y un software empresarial. Es uno de los procesos fundamentales en la operación de UNIMEX, ya que los pagos de Reinscripción y Parcialidades son realizados en el banco (ver Anexo 15).
- 4.7.3. Problemática en Pruebas. Anteriormente era un proceso que se llevaba 1 hora o un poco más de tiempo en procesar, no obstante se mejoró el tiempo a 15 minutos, se esperaba un mejor performance. El tratamiento de incidencias no era visible en el reporte final, por lo que no se podía determinar los pagos no transferidos ni tampoco aquellos alumnos con ese problema.
- 4.7.4. Problemática de Desarrollo. Se utilizaron varios métodos para reducir los tiempos, varias pruebas fallaron, pero al final el resultado fue positivo, logrando reducir al máximo de 4 minutos la carga del archivo.
- 4.7.5. Reporte. Emite el reporte de pagos de Línea Bancaria, identificando a los alumnos, su nivel, modalidad y aquellos movimientos no transferidos.

#### 4.8. Cargos Moratorios.

- 4.8.1. Definición. Aplicación que lleva a cabo el proceso de detección de alumnos deudores y les genera un movimiento denominado "Cargo Moratorio", el cual es el 15% del monto de su parcialidad.
- 4.8.2. Observación. La aplicación puede ser ejecutada nivel por nivel. La aplicación de Cargos Moratorios es de manera retroactiva, es decir, si el alumno cuenta con adeudos de parcialidad anteriores, genera el número de Cargos Moratorios de acuerdo al número de parcialidades faltantes de cubrir. La configuración del calendario de cargos debe contemplar a los moratorios para que esta aplicación no tenga problemas (ver Anexo 1).
- 4.8.3. Problemática de Pruebas. Fue una de las aplicaciones con problemáticas en la esencia plena de su proceso, tiene que llevar a cabo el saldado para determinar que cargo no se ha cubierto e identificar cuanto hay para cada alumno deudor, no determinaba plenamente a los deudores, y no hacía los movimientos retroactivos. El proceso era muy lento, tenía un promedio de 3 o 4 horas.
- 4.8.4. Problemática de Desarrollo. El algoritmo utilizado en el Estado de Cuenta fue llevado a esta aplicación para determinar a los deudores y sus cargos pendientes para aplicarle el moratorio correspondiente. Se optimizó bastante la operación y se detectaron algunas incidencias en los bloques de código en los Procedimientos Almacenados y se logró reducir los tiempos de respuesta a 10 minutos como promedio de solución.
- 4.8.5. Reporte. Emite el reporte detallado de moratorios aplicados, donde se muestra la información básica del alumno y cada uno de los movimientos que se cargaron a su cuenta.

#### 4.9. Estatus del Alumno.

- 4.9.1. Definición. Permite llevar a cabo la activación o inactivación de un Alumno, con el propósito de que su Estado de Cuenta se congele, es decir, que los movimientos de parcialidades y si es el caso de becas no sigan aplicándose los restantes después de la fecha de inactivación o bien se activen de nueva cuenta. Además al cambiar el estatus del alumno, las aplicaciones como semáforo y kardex tienen un tratamiento especial del mismo.



4.9.2. Observación. En el Estado de Cuenta se genera un movimiento sin monto, pero indicando la operación del congelamiento. Un alumno inactivo es identificado en la mayoría de los reportes del SCI y éste no es considerado para la Reinscripción Automática (ver Anexo 9).

4.9.3. Problemática en Pruebas. No insertaba el movimiento en la cuenta del alumno que indicaba el congelamiento.

#### 4.10. Desinscripción de Alumnos.

4.10.1. Definición. Permite el proceso de eliminar los registros que involucran a un alumno en un periodo determinado, tales como: esquema de cargos y pagos, calificaciones parciales, definitivas y de recursamiento y el alumno queda inactivo al concluir éste proceso.

4.10.2. Observación. Es importante el cuidado a la aplicación, ya que los registros son eliminados de forma permanente.

4.10.3. Problemática en Pruebas. No desinscribía por completo, lo hacía de manera parcial, en ocasiones solo la parte escolar y en otras la parte financiera.

#### 4.11. Modificación de Beca.

4.11.1. Definición. Permite la modificación en el porcentaje y monto de las becas de un alumno a partir de la fecha del movimiento, por lo tanto los movimientos anteriores a ésta fecha no serán afectados.

4.11.2. Observación. En ocasiones los movimientos de cambio de beca son realizados posterior a la Reinscripción Automática por lo que el usuario realiza un movimiento de Nota de Cargo o Nota de Crédito, para ajustar el movimiento de beca de reinscripción. Es necesario que la configuración del catálogo de becas, al igual que el calendario de cargos y configuración de cuotas, estén previamente cargados en la Base de Datos.

4.11.3. Problemática en Pruebas. Los movimientos de parcialidades son cargados a principio de mes y sus fecha de vencimiento por lo regular son 10 días naturales posteriores, mientras no haya vencido el movimiento del cambio de beca, también lo debe incluir y la aplicación no consideraba la fecha de vencimiento para realizar la operación.

#### 4.12. Reporte de Alumnos Activos e Inactivos.

4.12.1. Definición. Emite el listado de alumnos con un estatus activo, inactivo o ambos, mostrando los datos básicos del alumno.

#### 4.13. Reporte de Alumnos por Área.

4.13.1. Definición. Emite un reporte estadístico del total de alumnos inscritos en el Campus, en cada uno de los cursos y en cada periodo.

#### 4.14. Reporte de Notas de Cargo.

4.14.1. Definición. Emite el listado de todos los movimientos realizados de "Notas de Cargo" en un rango de fechas y/o para uno o un rango de alumnos, mostrando los datos básicos del alumno, fechas y montos de los movimientos.

4.15. Reporte de Notas de Crédito.

- 4.15.1. *Definición*. Emite el listado de todos los movimientos realizados de "Notas de Crédito" en el rango de fechas y/o para uno o un rango de alumnos, mostrando los datos básicos de los alumnos, fecha y monto de los movimientos.

4.16. Reporte de Pagos No Transferidos.

- 4.16.1. *Definición*. Emite los movimientos cargados a las cuentas de los alumnos, debido a las incidencias en sus depósitos bancarios, mostrando los datos bancarios del alumno, la fecha y/o uno o un rango de alumnos.

4.17. Reporte de Corte de Caja.

- 4.17.1. *Definición*. Emite el estadístico de los movimientos generados por cobros de servicios adicionales. Se puede emitir de dos maneras:

- 4.17.1.1. Histórico: Muestra en un rango de fechas y/o uno o un rango de folios, uno a uno los recibos emitidos, sus artículos, monto y los usuarios que los realizaron.  
4.17.1.2. Detallado. Muestra en un rango de fechas y/o descripción de artículo, además de sus montos y el usuario que lo realizó.

4.18. Reporte de Becas.

- 4.18.1. *Definición*. Emite el listado con los datos básicos de los Alumnos y el porcentaje de beca de cada uno de ellos en un periodo específico.

4.19. Reporte de Alumnos con Saldo a Favor.

- 4.19.1. *Definición*. Emite el listado de todos los alumnos que tengan un estatus de su cuenta con un Saldo a Favor en un periodo determinado.

4.20. Reporte de Alumnos por Grupo.

- 4.20.1. *Definición*. Emite el listado de todos los grupos de un periodo, cargándolos por curso y mostrando el número de alumnos en cada uno de ellos, además hace subtotales por cuatrimestre, curso y un gran total.

4.21. Reporte de Alumnos con más de un Grupo.

- 4.21.1. *Definición*. Emite el listado de alumnos que se encuentran inscritos en más de un grupo en un periodo determinado, muestra los datos básicos de los alumnos y cada uno de los grupos donde se encuentra inscrito.

4.22. Reporte de Horas Impartidas.

- 4.22.1. *Definición*. Emite el listado de profesores y el número total de horas que impartieron clase, muestra los datos básicos del profesor y el total de horas. Este reporte es utilizado para el pago de profesores.

#### 4.23. Reporte de Cartera Vencida.

4.23.1. Definición. Emite el listado de alumnos que tienen un saldo deudor, puede ser obtenido en tres diferentes maneras:

4.23.1.1. Por Alumno: Muestra el detallado alumno por alumno, el monto deudor y los datos básicos de cada uno de ellos. Es agrupado por grupo y tiene subtotales por cuatrimestre y gran total.

4.23.1.2. Por Licenciatura: Es similar al anterior, sólo que es agrupado por curso en lugar de grupo, además cuenta con subtotales por curso y gran total.

4.23.1.3. Por Examen Final: Es similar al reporte "Por alumno", sólo que el formato del reporte hace un corte en cada grupo, no cuenta con subtotales ni gran total.

4.23.2. Observación. Es uno de los reportes que más se logró optimizar, ya que anteriormente tenía un promedio de 2 horas, ahora lo resuelve en 3 minutos (ver Anexo 2).

Al término del desarrollo y tras obtener el resultado de las pruebas realizadas a cada una de las aplicaciones, se pasó a la siguiente fase del proyecto, "la implementación", la cual se ha diseñado estratégicamente, para tener un proceso transparente y satisfactorio.

# Capítulo IV



# Implementación



## CAPÍTULO IV.- Implementación.

En esta etapa del Proyecto, se realizó una estrategia para hacer una adaptación totalmente transparente entre Usuarios y Sistema. La estrategia se basó en calendario, dando el tiempo necesario para cada una de las actividades y de esa manera arrancar con el SCI el día 3 de enero de 2005. A continuación se explica la estrategia y calendario de actividades para la implementación, mencionaremos información relevante posterior a esta etapa y el estatus hasta el momento del SCI.

### ➤ Estrategia de Implementación.

Como ya se mencionó, la Implementación se basó en calendario, las actividades están descritas en el mismo.

# Noviembre 2004

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13
15 <b>Término de Aplicaciones</b>	16 Presentación del SCI a Directivos de UNIMEX	17	18 <b>Logística para Pruebas de Comunicación</b>	19	20
	Pruebas y Desarrollo de últimas especificaciones del SCI		Pruebas de Comunicación Campus-Rectoría		
			Polanco	Izcalli Satélite	
22	23	24	25	26	27
Capacitación en Rectoría de Personal Estratégico			<b>Script de Reinscripción Automática (Rectoría)</b>	<b>Visita a Campus Veracruz</b> 1.- Script de Reinscripción Automática. 2.- Pruebas de Comunicación. 3.-Capacitación de Personal Estratégico	
Polanco	Satélite	Izcalli			
29	30				
Logística de Prueba de Migración Cifras de Control por Campus					
Visitas a Campus de área Metropolitana para presentación de Script de Reinscripción Automática					

▶ 3er. Semana de Noviembre 2004 (del 15 al 20).

1. Se hace un cierre de aplicaciones, por lo que sólo se revisarán aplicaciones que presentan alguna incidencia o detalle para su liberación, con el fin de no apresurarse, desarrollar y dedicar el tiempo a aplicaciones nuevas.
2. Se hacen pruebas exhaustivas del funcionamiento general y particular de todo el SCI, para afinar cada una de las aplicaciones y confirmar el correcto funcionamiento una vez puesto en marcha.
3. Se hace una presentación oficial del SCI a los Directivos de UNIMEX, donde se monta un ambiente de pruebas para emular el funcionamiento del mismo en cada uno de los Campus. Debido a que las Bases de Datos son el mismo esquema para los 4 Campus, se decidió presentar el ambiente del Campus de Polanco, que en dimensión es el más grande, con el fin de tener una perspectiva de tiempos de respuesta, funcionamiento general y adaptación al nuevo SCI. El equipo utilizado fue:

➤ Servidor Dell™ PowerEdge™ 600SC

- Microprocesador Intel® Pentium® 4 con una frecuencia operativa interna mínima de al menos 2GHz.
  - Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
  - SDRAM DDR PC 200 CON 1Gb.
  - Unidad de disco duro SCSI de 80Gb.
  - Sistema Operativo Windows 2003 Server.
  - Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.
4. Se elabora un plan o logística para llevar a cabo pruebas de Comunicación entre los Campus y Rectoría, con el fin de garantizar el correcto tránsito de información entre los equipos que tendrán instalado el SCI y los Servidores en Rectoría.
  5. El personal de Telecomunicaciones Corporativo, realiza una visita a los Campus del área Metropolitana para llevar a cabo la logística de las pruebas de comunicación.

▶ 4ta. Semana de Noviembre 2004 (del 22 al 27).

1. Se cita en Rectoría al personal denominado "Usuarios Estratégicos" correspondientes a los Campus del área Metropolitana, con el fin de darles una capacitación del nuevo SCI y de ésta manera estén preparados para llevar a cabo la validación de la información migrada y dar su visto bueno para su liberación.
2. Se elabora un Script para el proceso de Reinscripción Automática, donde detalla paso a paso los lineamientos a seguir para llevarlo a cabo, el personal involucrado, la tecnología involucrada y el plan de contingencias.
3. Se hace una visita al Campus Veracruz para dar a conocer el Script de Reinscripción Automática, llevar a cabo la logística de las pruebas de comunicación brindar la capacitación del nuevo SCI a los Usuarios Estratégicos.

▶ Últimos días de Noviembre 2004 (del 29 al 30).

1. Se elabora una logística para la prueba de la migración, donde se marcan todos y cada uno de los cambios realizados y la estrategia a seguir para la revisión de la información.
2. Se hace un corte para obtener las cifras de todos los movimientos realizados posteriores a la fecha del primer corte de migración con el fin de tener el estimado en cifras de toda la migración.

- Se hace una visita a cada uno los Campus del área Metropolitana para darles a conocer el script de Reinscripción Automática.

# Diciembre 2004

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
		1 Redondeo Masivo	2	3	4
Pruebas de Migración					
6 Instalación de Base de Datos migradas	7 Inicio de Validación y Pruebas de SCI y Base de Datos en Campus	8	9	10 Máximo Término de Aplicaciones	11 Terminación de Manuales
13 Polanco	14 Satélite	15 Izcalli	16 Veracruz	17 Término de Pruebas (Liberación) Capacitación Personal de Rectoría	18 Termina Validación de Planteles de Migración.
Capacitación de Usuarios en Campus					
Pruebas de Reinscripción Automática de forma paralela (SCI Progress – SCI Sql)					
20	21	22	23	24	25
Migración Final y Afinación de detalles para liberación en Campus					

► 1er. Semana de Diciembre de 2004 (del 1 al 4).

- Se hace el proceso de "Redondeo", en la Base de Datos de Progress, ya que en el nuevo SCI no se manejarán centavos.
- Se construye un Script completo que incluye tablas, vistas, procedimientos almacenados y funciones necesarias para hacer la migración de la información posterior al 1 de septiembre de 2004. Una vez realizado, se procede a realizar la prueba de migración en un ambiente de pruebas.

► 2da. Semana de Diciembre de 2004 (del 6 al 11).

1. Se preparan los servidores que alojarán las Bases de Datos de Producción de cada uno de los Campus, instalando el software necesario y haciendo respectivas pruebas al mismo y al hardware. Además se ejecuta el Script de migración para dejar la información tal cual se encuentra en ese día la Base de Datos de Progress.

Estratégicamente se prepararon los servidores de acuerdo a la demanda de cada Campus, quedando el siguiente arreglo:

Campus Veracruz

- Servidor Dell™ PowerEdge™ 600SC
  - ➔ Microprocesador Intel® Pentium® 4 con una frecuencia operativa interna mínima de al menos 2GHz.
  - ➔ Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
  - ➔ SDRAM DDR PC 200 con 1Gb.
  - ➔ Unidad de disco duro SCSI de 80Gb.
  - ➔ Sistema Operativo Windows 2003 Server.
  - ➔ Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.

Campus Polanco

- Servidor Dell™ PowerEdge™ 1600SC
  - ➔ Dos microprocesadores Intel® Xeon™ con una velocidad de al menos 1.8GHz.
  - ➔ Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
  - ➔ SDRAM DDR 266 con 2Gb.
  - ➔ Dos Unidades de disco duro SCSI de 80Gb.
  - ➔ Sistema Operativo Windows 2003 Server.
  - ➔ Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.

Campus Satélite y Campus Izcalli

- Servidor Dell™ PowerEdge™ 4600SC
  - ➔ Microprocesadores Intel® Xeon™ con una frecuencia de funcionamiento interno de por lo menos 1.8GHz.
  - ➔ Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
  - ➔ SDRAM DDR de 72 bits ECC PC-1600, con intercalado de 4 vías con 4Gb.
  - ➔ 4 Unidades de disco duro SCSI de 80Gb.
  - ➔ Sistema Operativo Windows 2003 Server.
  - ➔ Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition.

2. Se construye el paquete que contiene todo lo necesario para que los equipos cliente se conecten al servidor y a su respectiva Base de Datos. El paquete instalador contiene:

- 2.1. Ejecutable del SCI.
- 2.2. Librerías ADO para la interacción con SQL Server
- 2.3. Ejecutable "mdac\_type" que contiene la actualización de librerías necesarias de Visual Basic.
- 2.4. Librerías necesarias para la emisión de reportes de Crystal Reports.
- 2.5. Imágenes utilizadas en el SCI.
- 2.6. Archivo de configuración del SCI.
- 2.7. Librerías necesarias para la exportación de reportes.

El instalador es enviado al Campus para llevar a cabo la instalación en los equipos de los Usuarios Estratégicos.



3. Se inicia la validación del nuevo SCI y de la migración de datos en cada una de las Bases de Datos por los Usuarios Estratégicos de cada Campus, dándoles un documento descriptivo con los detalles que presentaban cada una de las aplicaciones liberadas para tomar las medidas respectivas en las pruebas.
4. Se cierra definitivamente el desarrollo de aplicaciones y se enfoca solo en las incidencias de las aplicaciones liberadas a los Usuarios Estratégicos.
5. Se termina la elaboración del Manual de Usuario, conteniendo la información de toda la operación del nuevo SCI para ser entregado al usuario final, tanto impresa como en medio electrónico (CD).

▶ 3ra. Semana de Diciembre 2004 (del 13 al 18).

1. Se hace una visita a cada uno de los Campus para entregar al usuario final el Manual de Usuario y brindarle una capacitación completa del nuevo SCI, explicar los cambios, mejoras y resolver cualquier duda que se presente.

Se monta en cada uno de los Campus un ambiente de Pruebas local, para que los usuarios finales interactúen directamente con el nuevo SCI. Se utiliza el siguiente equipo de hardware y software:

➤ Servidor Dell™ PowerEdge™ 600SC

- Microprocesador Intel® Pentium® 4 con una frecuencia operativa interna mínima de al menos 2GHz.
- Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
- SDRAM DDR PC 200 con 1Gb.
- Unidad de disco duro SCSI de 80Gb.
- Sistema Operativo Windows 2003 Server.
- Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.

➤ Cliente

- Microprocesador Intel® Pentium® 4 1.6GHz.
- Memoria RAM DDR 256Mb.
- Disco Duro IDE 40Gb.
- Sistema Operativo Windows 98 SE y Windows XP SP 2.
- Paquete con SCI.

2. Los Usuarios Estratégicos dan el visto bueno a la funcionalidad del nuevo SCI. Se cierra la fase de Desarrollo y corrección de incidencias para generar la última versión del paquete del nuevo SCI y distribuirlo a los Campus para su instalación en cada una de los equipos de los usuarios finales.
3. Se lleva a cabo la capacitación a los usuarios finales de Rectoría, la cual se enfoca más en la administración del SCI y de la obtención de Informes Corporativos.
4. Se da el visto bueno sobre la información migrada por parte de cada uno de los Usuarios Estratégicos de cada Campus.

▶ 4ta. Semana de Diciembre de 2004 (del 20 al 23).

1. Se configura un ambiente de pruebas para el SCI Progress y otro para el SCI SQL, y hacer pruebas en paralelo del proceso de Reinscripción Automática y de esta manera validar el correcto funcionamiento de la aplicación y reafirmar la optimización de tiempos y veracidad de la información.

El equipo utilizado para cada ambiente fue:

- Servidor Dell™ PowerEdge™ 600SC
  - Microprocesador Intel® Pentium® 4 con una frecuencia operativa interna mínima de al menos 2GHz.
  - Memoria caché de nivel 2 de 512 KB.
  - SDRAM DDR PC 200 con 1Gb.
  - Unidad de disco duro SCSI de 80Gb.
  - Sistema Operativo Windows 2003 Server.
  - Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.

▶ 5ta. Semana de Diciembre 2004 (del 27 al 31).

1. Se lleva a cabo el borrado de las Bases de Datos utilizadas por los Usuarios Estratégicos de los servidores de Producción y se procede a efectuar la "Migración Final de Datos".
2. Se hace el cierre de operaciones del SCI Progress y Base de Datos de Progress.
3. Se lleva a cabo una junta corporativa para indicar el estatus de cada Campus en vísperas del 3 de enero de 2005 como día cero de puesta en producción del nuevo SCI.

Una vez liberado el nuevo SCI se llevaron a cabo actividades para su optimización corrección y mantenimiento, las cuales serán mencionadas más adelante en un apartado llamado "Mantenimiento" en este mismo capítulo.

### ➤ **Funcionamiento y Documentación del SCI.**

Los parámetros necesarios y características normales para que el SCI opere correctamente son:

▶ Servidor:

- Procesador Intel® Pentium® 4 a 2GHz.
- SDRAM DDR con 1Gb.
- Unidad de disco duro SCSI de 80Gb.
- Sistema Operativo Windows 2003 Server.
- Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition (la versión según las necesidades).

▶ Cliente:

- Procesador Intel® Pentium® 4 a 1GHz.
- Memoria RAM de 256Mb.
- Espacio en Disco duro de 255Mb.
- Ejecutable del SCI.
- Librerías necesarias para la interacción con SQL.
- Librerías necesarias para la emisión y exportación de reportes de Crystal Reports.
- Imágenes necesarias utilizadas por el mismo SCI.
- Fuentes instaladas necesarias en reportes especiales.

Los documentos que soportan el SCI son:

- ▶ Manual de Usuario.
- ▶ Manual Técnico.
- ▶ Diccionario de Datos

- ▶ Modelo Entidad-Relación.
- ▶ Diccionario de Imágenes.
- ▶ Documentación detallada de Código Fuente.
- ▶ Documento "Control de Versiones".
- ▶ Bitácora de Respaldos de código fuente, ejecutable y Base de Datos.
- ▶ Bitácora de Incidencias.
- ▶ Diccionario de errores.

### ▶ **Datos Generales y Estadísticas del SCI**

El SCI continúa su operación después de 1 año 6 meses (al 3 de julio de 2006) desde su implementación el 3 de enero de 2005. El uso del mismo ha marcado el correcto funcionamiento de las operaciones en los Campus como en Rectoría.

El personal que se encuentra en constante uso del SCI es:

- ▶ Rector.
- ▶ Director del Campus.
- ▶ Directora Académica.
- ▶ Directora de Servicios Escolares.
- ▶ Director Académico de Posgrado.
- ▶ Gerentes Corporativos.
- ▶ Subdirector Académico.
- ▶ Coordinador Administrativo.
- ▶ Coordinador Académico.
- ▶ Coordinador Posgrado.
- ▶ Coordinador de Relaciones.
- ▶ Coordinador de Licenciatura.
- ▶ Responsable de Cómputo y sistemas.
- ▶ Responsable de Servicios Escolares.
- ▶ Encargado de Atención a Usuarios.
- ▶ Encargado de Recursos Humanos.
- ▶ Encargado Administrativo.
- ▶ Asistente Académico.
- ▶ Asistente Finanzas.
- ▶ Asistente Escolar.
- ▶ Asistente Posgrado.
- ▶ Operador Caja.
- ▶ Psicopedagogía.
- ▶ Auxiliar Finanzas.
- ▶ Auxiliar Promoción.
- ▶ Encargada de Servicio Social.
- ▶ Personal de vigilancia (Semáforo).

El personal que indirectamente tiene contacto con el SCI o bien uso de un módulo adjunto es:

- ▶ Alumnos.
- ▶ Profesores.
- ▶ Auditores.
- ▶ Prefectos.
- ▶ Arquitectos.
- ▶ Abogados.
- ▶ Mensajería.

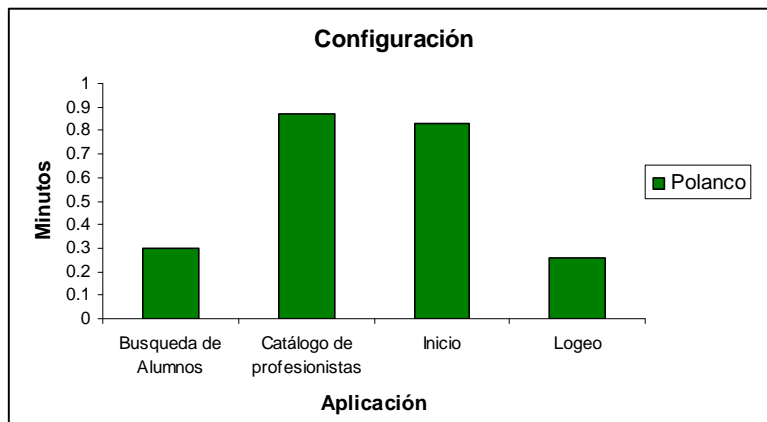
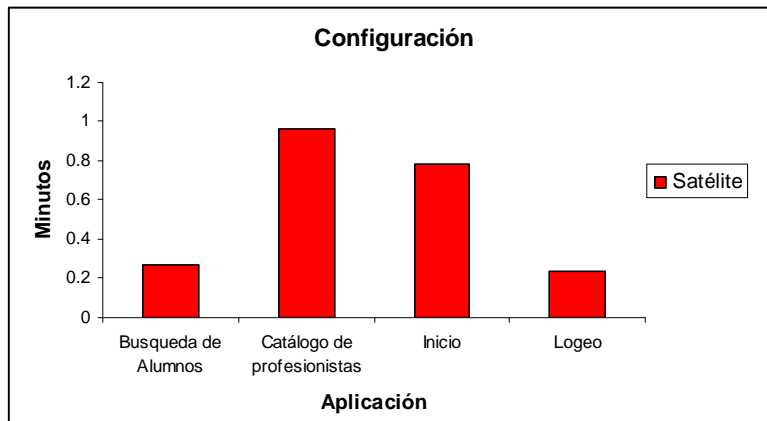
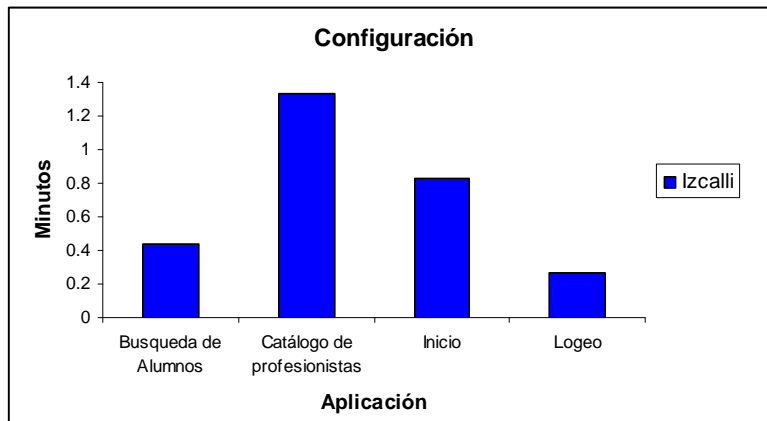
A lo largo del tiempo de operación del SCI, se han llevado a cabo hasta la fecha, estadísticas de los tiempos de respuesta de las aplicaciones que se consideran críticas.

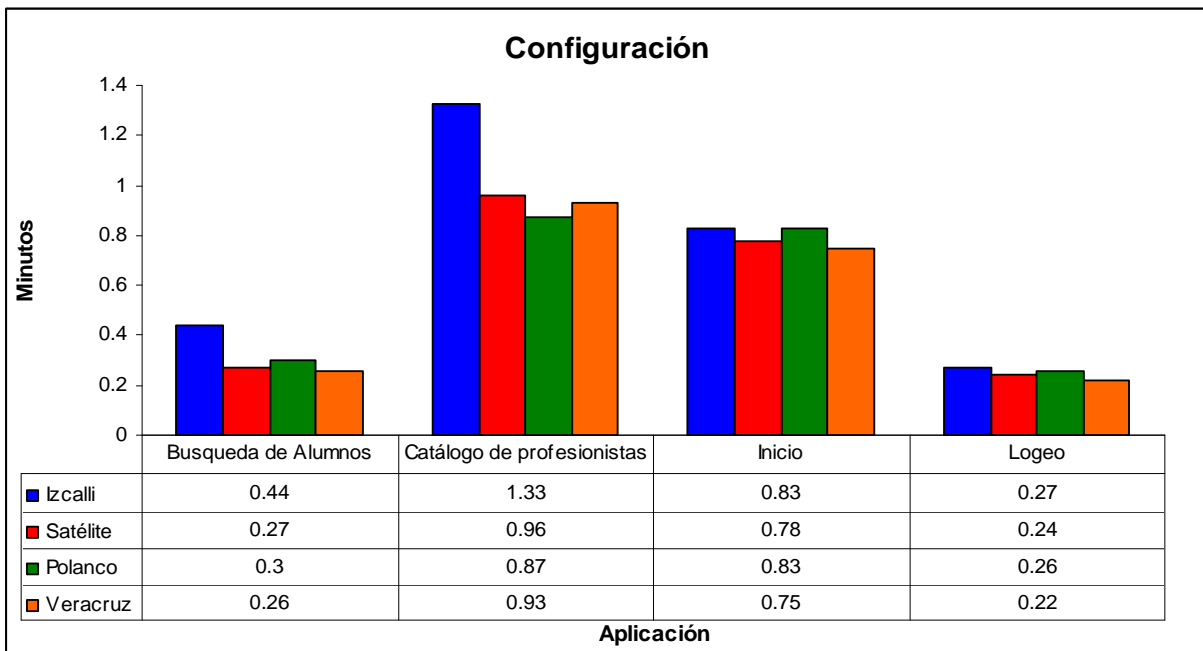
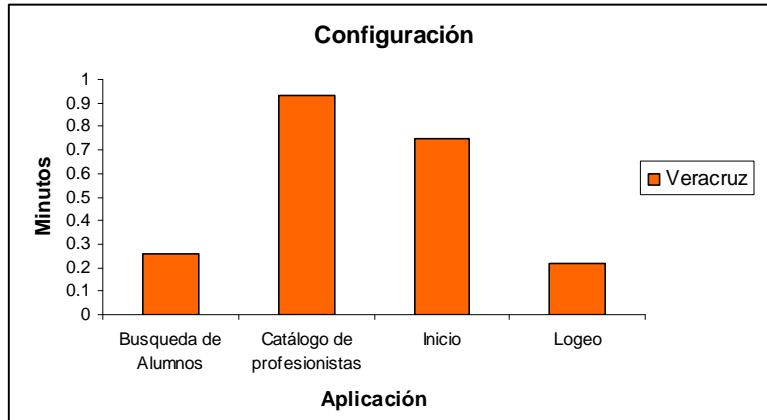
A continuación se muestran las estadísticas con datos semejantes a los obtenidos pero por cuestiones de confidencialidad de UNIMEX no son presentados en este documento.

Los resultados obtenidos se han analizado para tomar medidas de optimización, seguimiento en las variaciones y sus causas y detección de fallas operacionales que influyan directamente en el rendimiento del mismo.

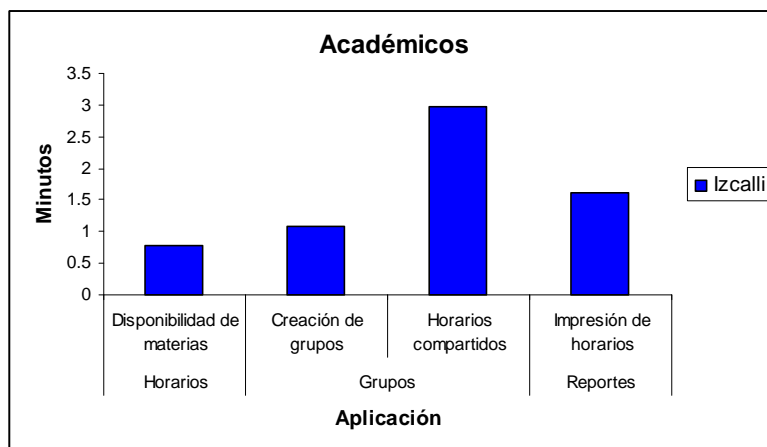
Las graficas se presentan de acuerdo a las áreas del SCI.

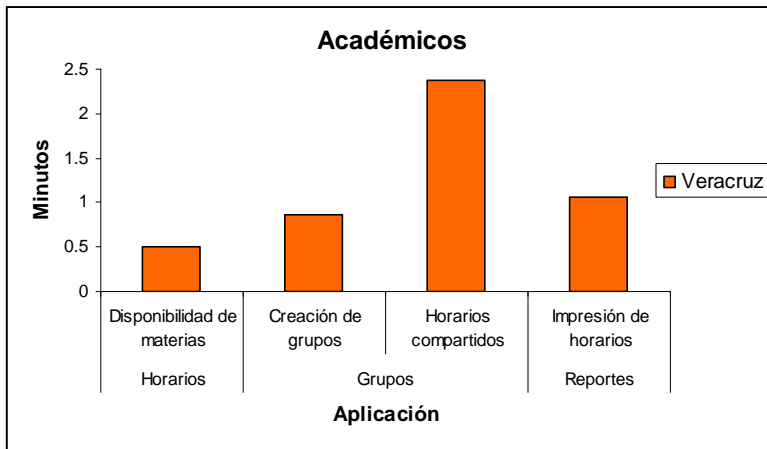
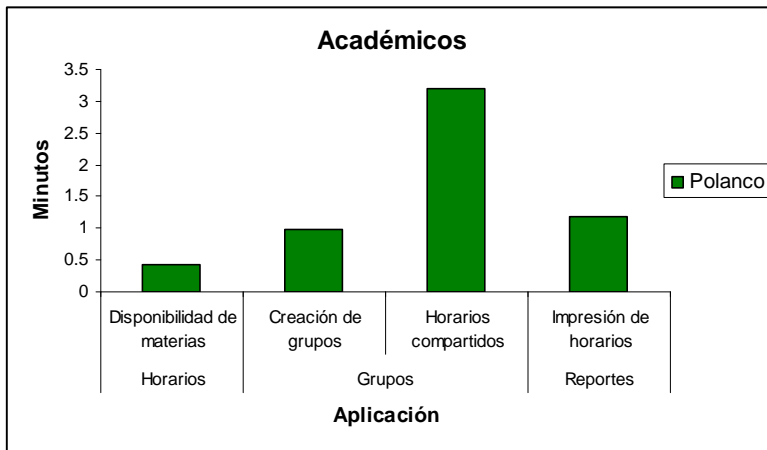
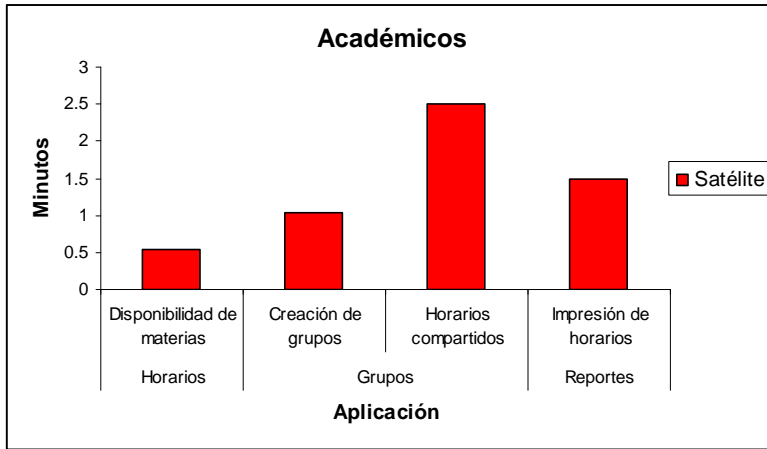
► Configuración.

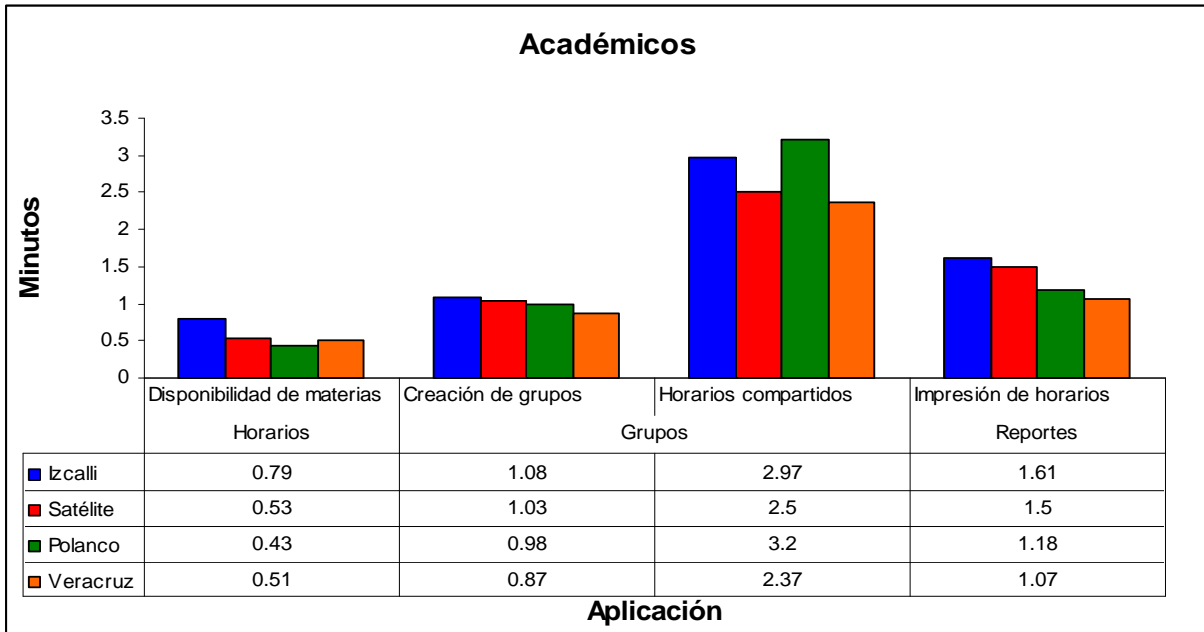




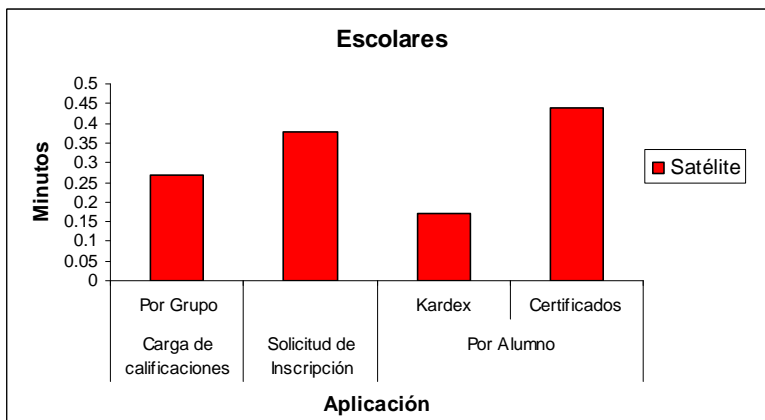
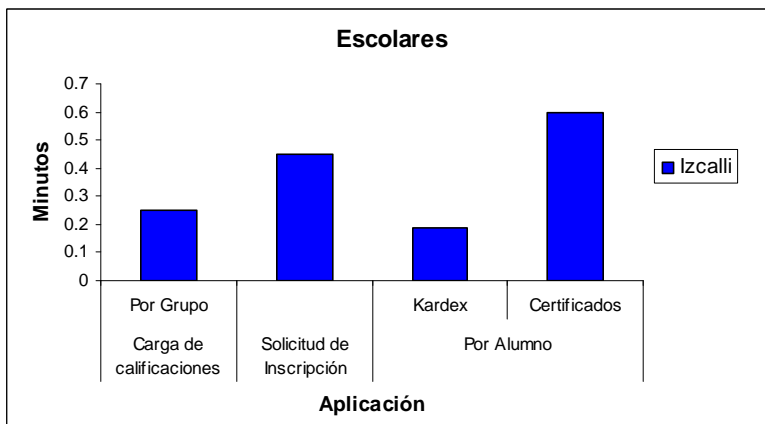
► Académico.

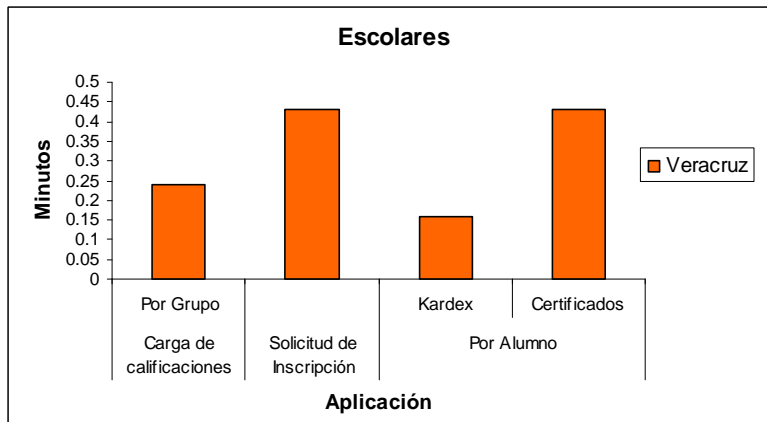
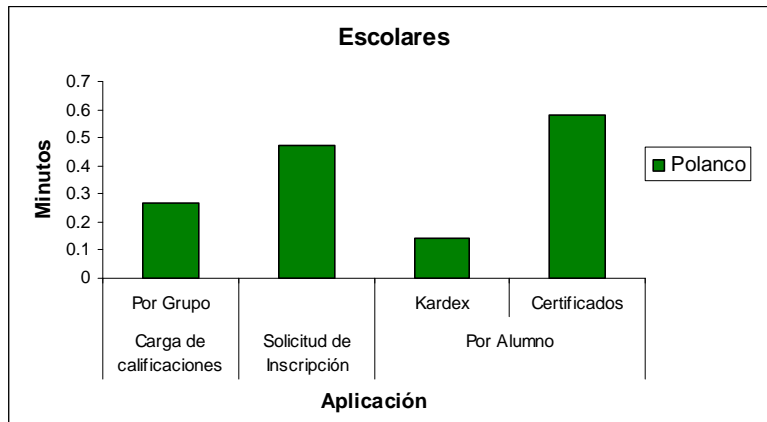




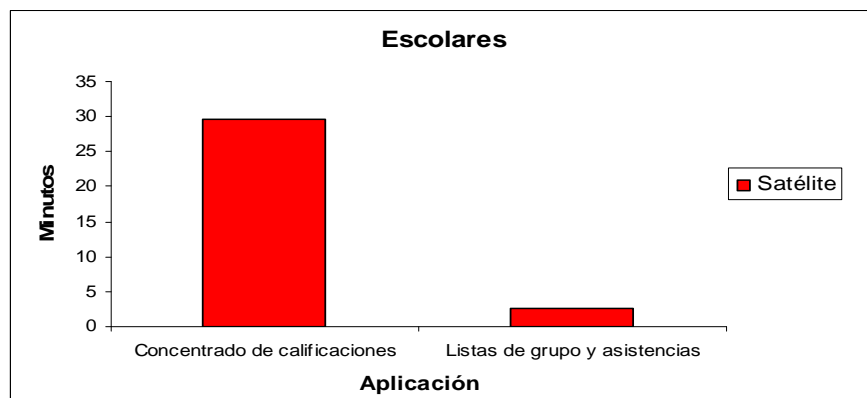
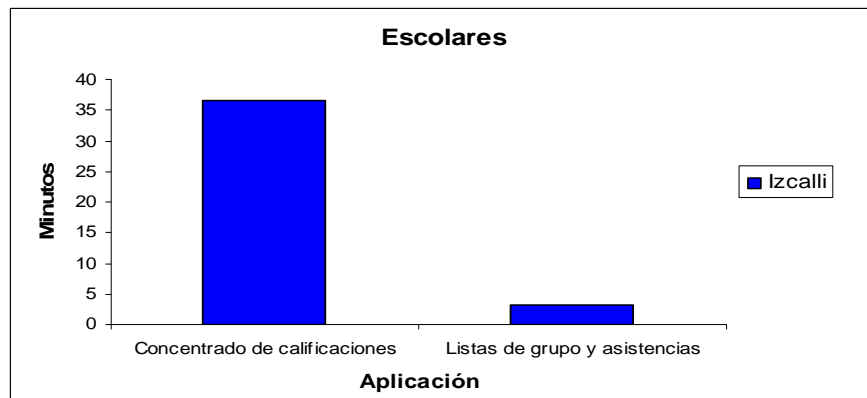
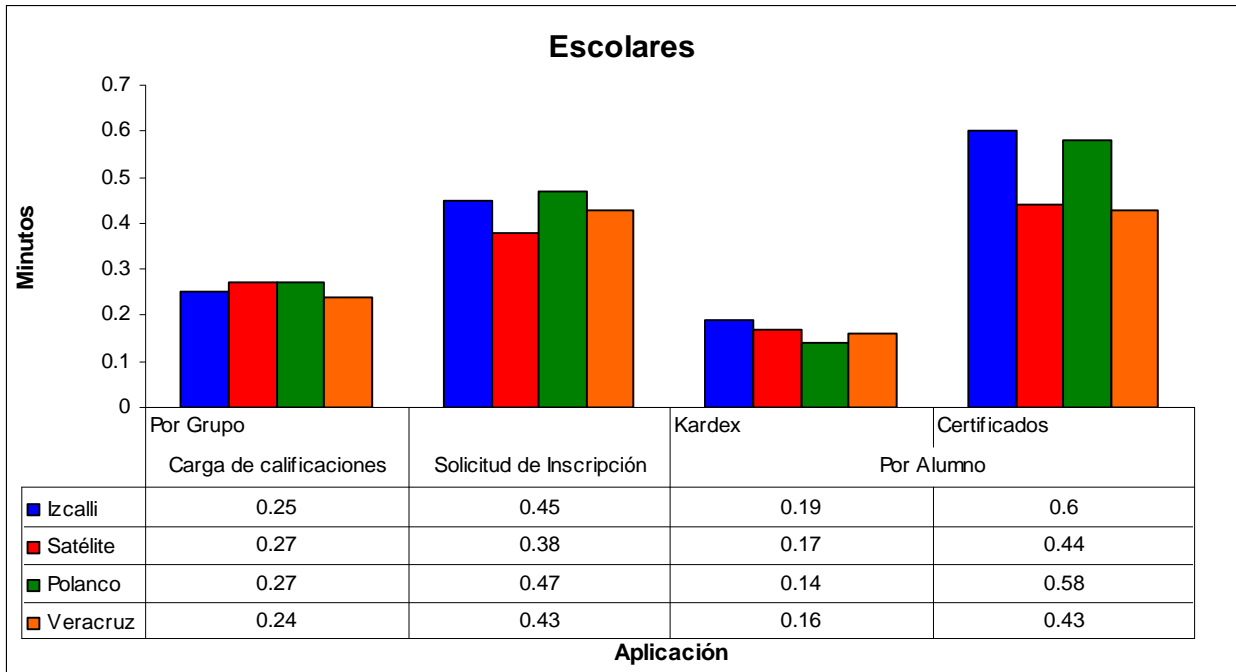


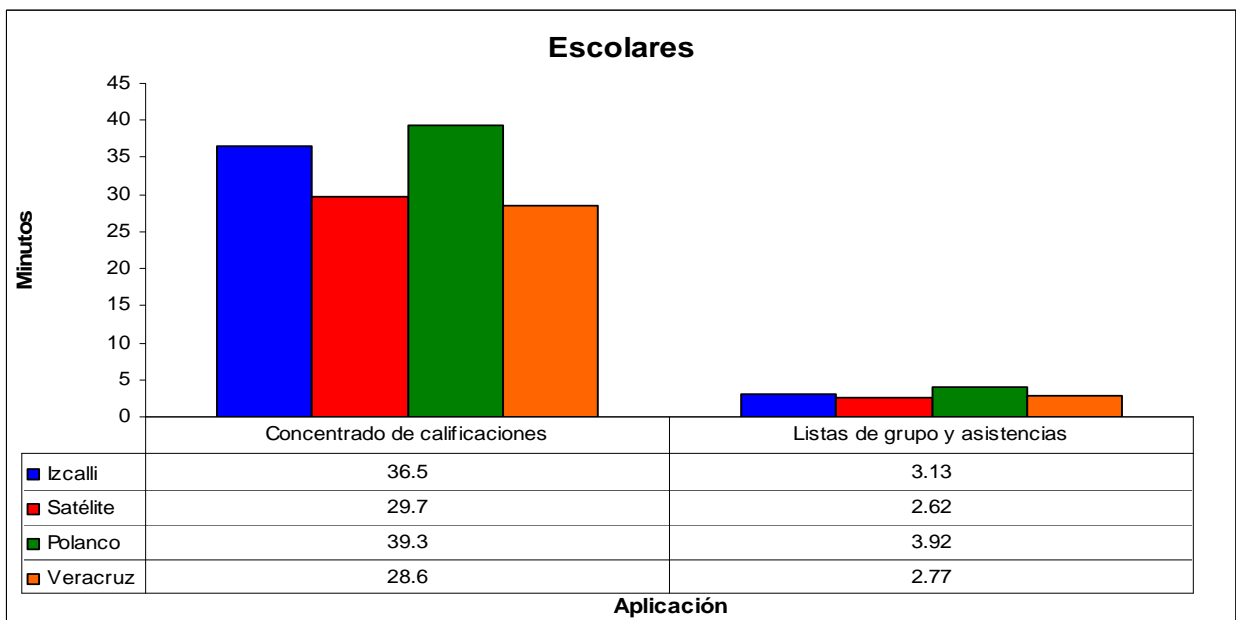
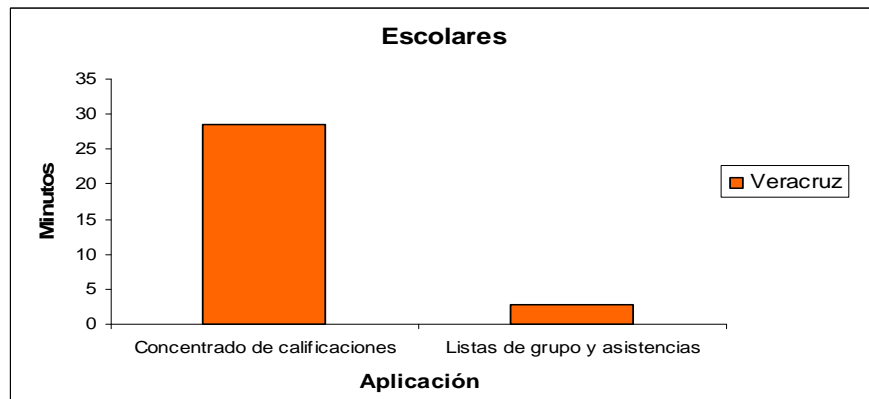
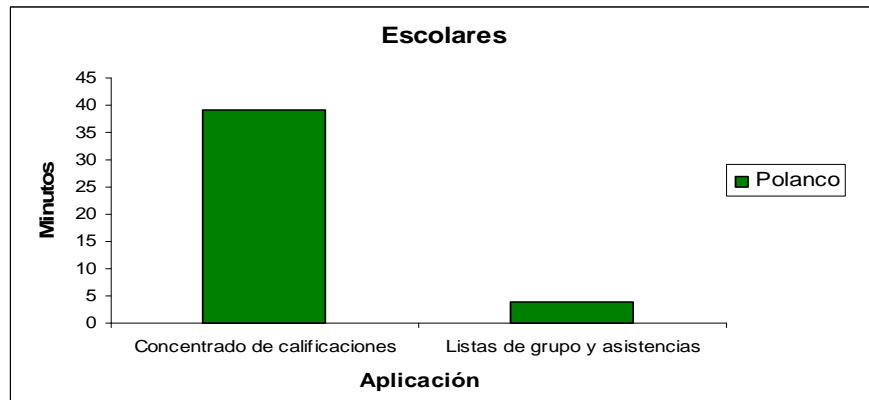
► Escolares



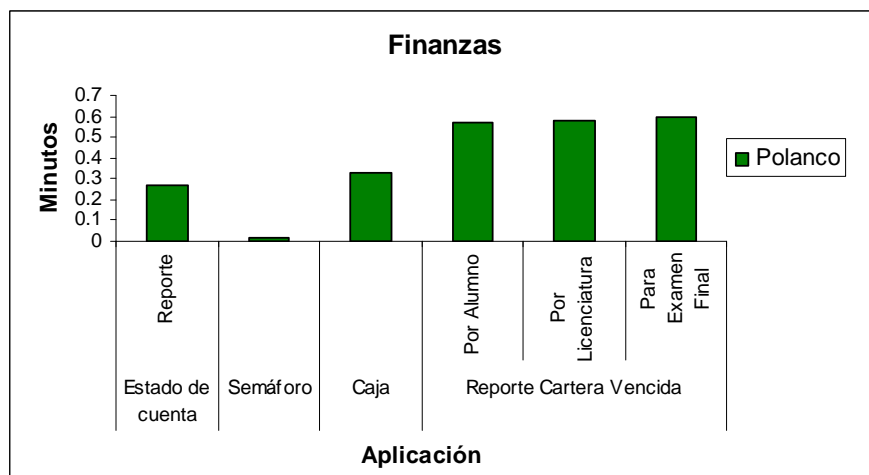
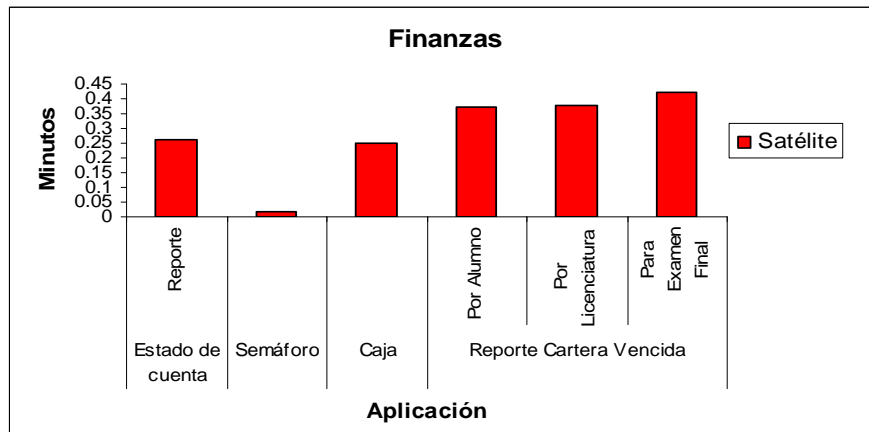
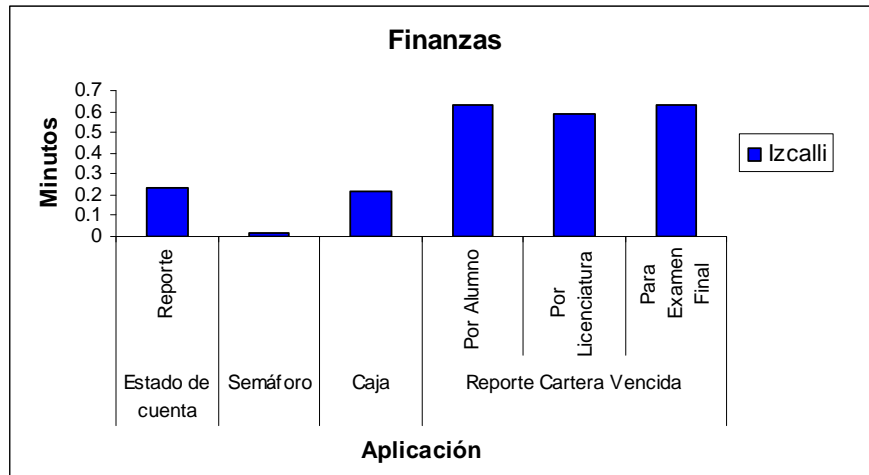


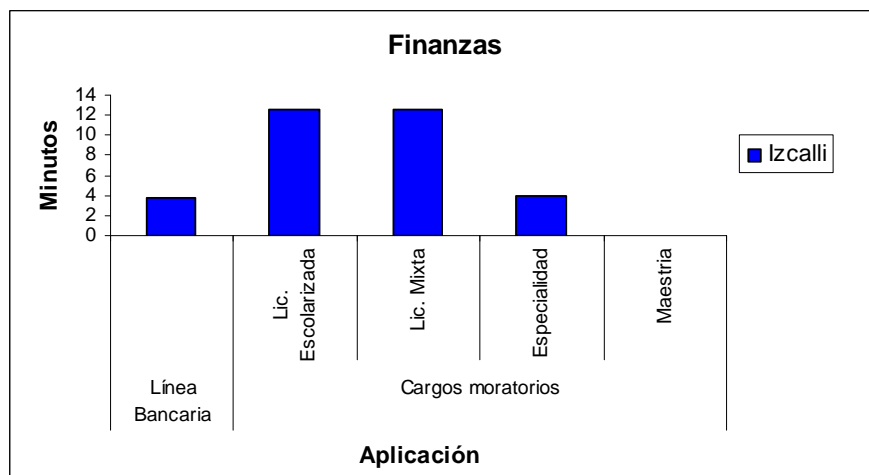
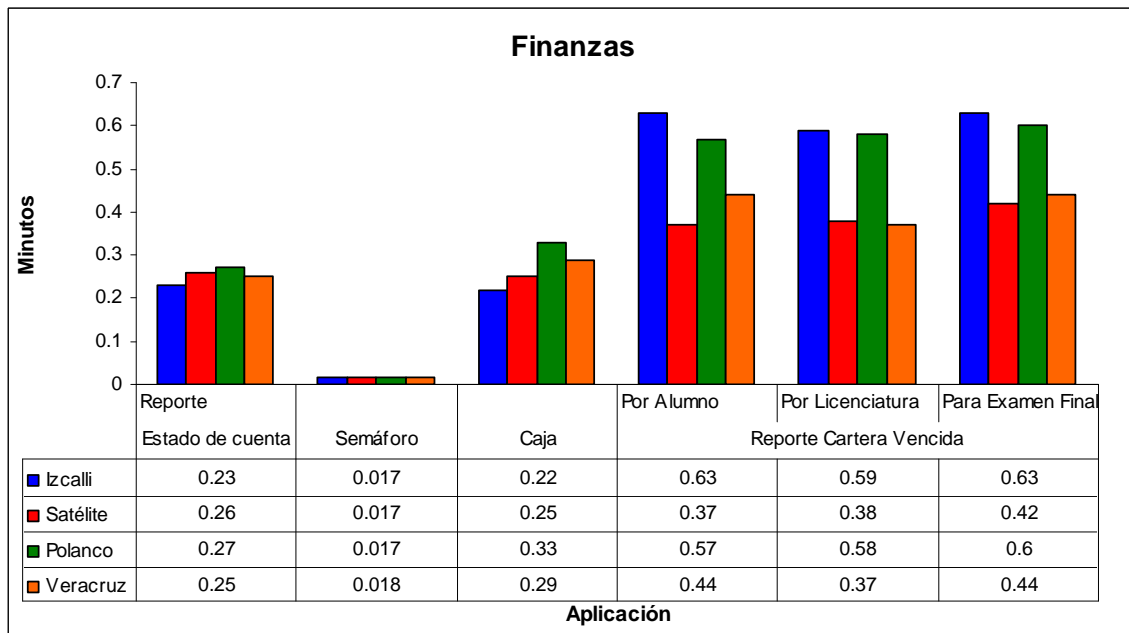
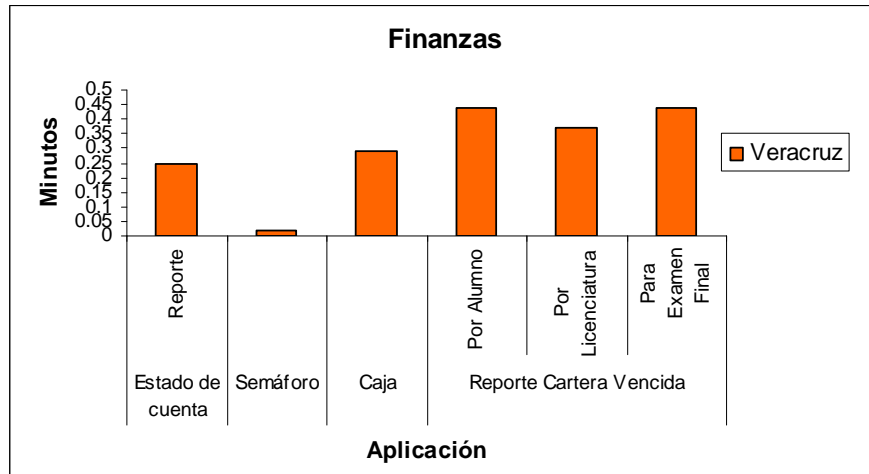


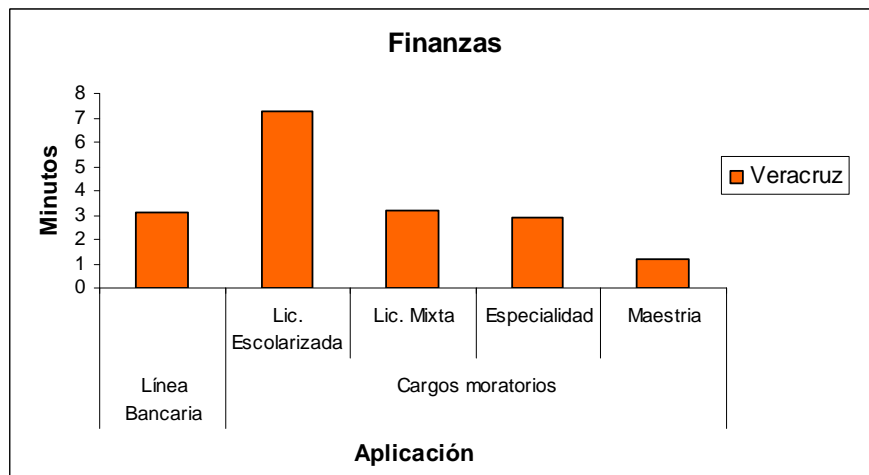
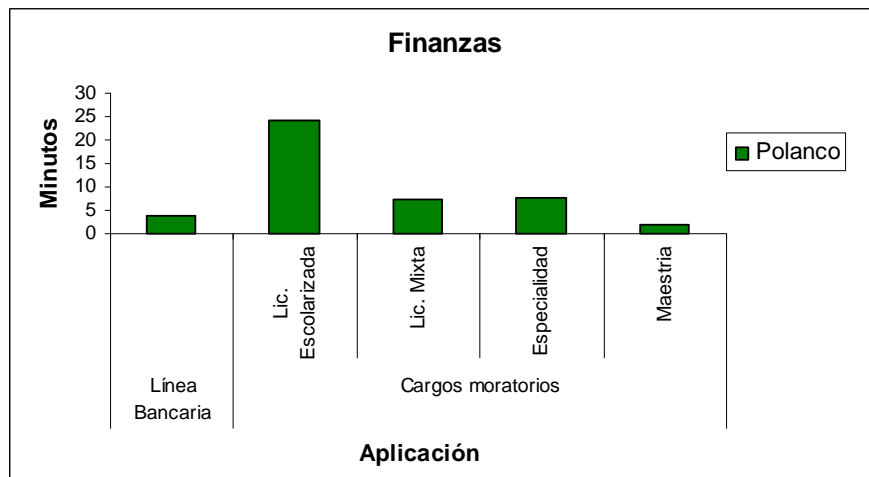
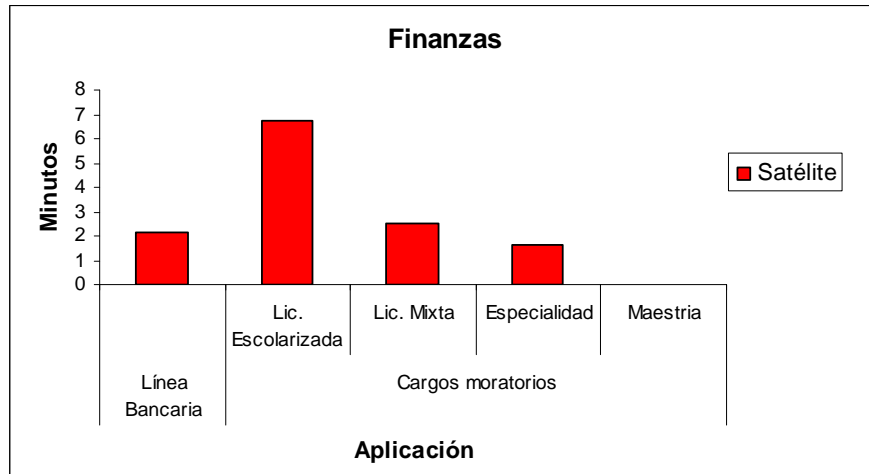


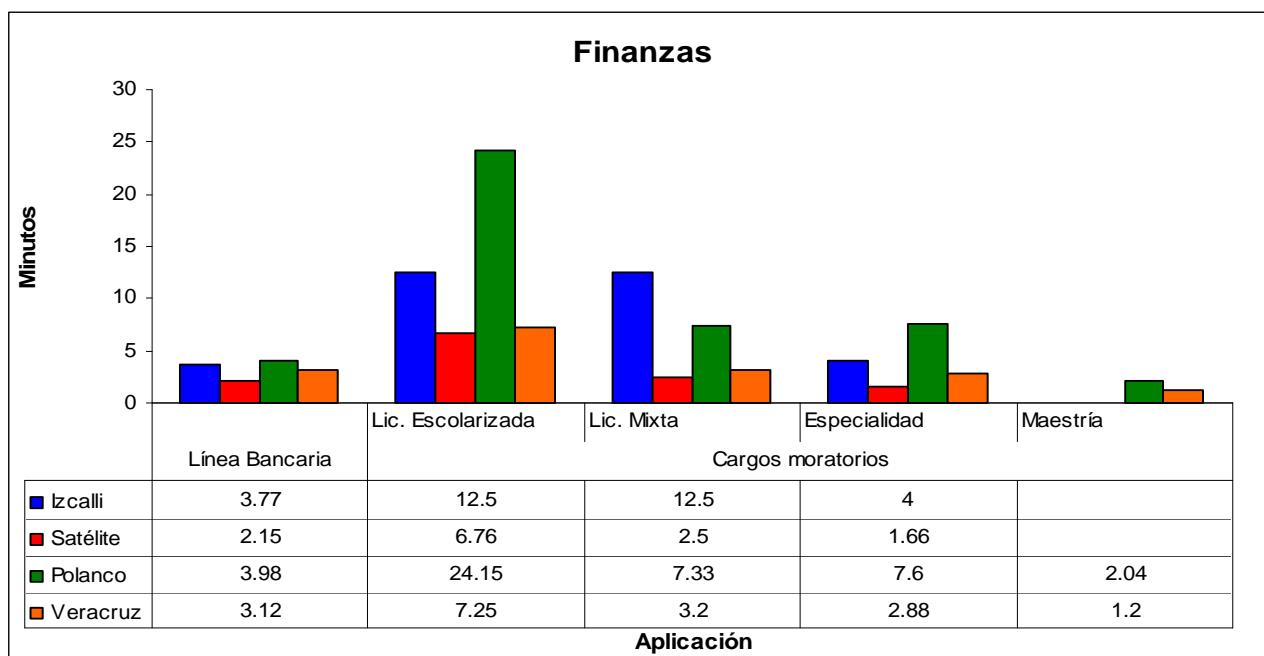


► Finanzas.









### ➤ **Problemáticas surgidas en campo y su solución.**

En los primeros meses de la operación del SCI se presentaron las principales problemáticas, a continuación se describen cada una de ellas y la solución aplicada.

- ▶ **Problemática.** Errores y terminación inesperada de la aplicación cuando se efectuaba alguna transacción (alta o modificación).
  - **Análisis.** Esta problemática surgió ya que en el equipo cliente se tenía una configuración de números y monedas dentro del Sistema Operativo donde la nomenclatura de miles tenía el formato 1.000,00 (punto en miles y coma en centavos), lo que ocasionaba un error en la Base de Datos al no reconocer el tipo de datos.
  - **Solución.** La solución fue configurar adecuadamente el equipo.
  
- ▶ **Problemática.** Inconsistencias y datos duplicados en reportes.
  - **Análisis.** Algunos reportes presentan cierta complejidad y hacen uso de tablas temporales como ayuda en su solución. La problemática surgió por que las temporales se quedaban en ocasiones llenas, debido a que los usuarios no salían adecuadamente de la aplicación, ya que ésta se encargará de la limpieza de las tablas temporales.
  - **Solución.** Como solución se definieron tareas en el Manejador de Base de Datos que se encargara de hacer la limpieza de tablas temporales una vez que se cerraran las operaciones del día.
  
- ▶ **Problemática.** Problemas en el inicio de sesión. No inicia el SCI por falta de ODBC's.
  - **Análisis.** Debido a que el SCI crea al inicio las ODBC's necesarias para conectarse a la(s) Base(s) de Datos de Producción, es necesario tener un usuario dado de alta en el Sistema Operativo con los permisos para creación de las ODBC's.
  - **Solución.** Dar de alta en el Sistema Operativo al usuario con los permisos necesarios.
  
- ▶ **Problemática.** Alcance parcial en las aplicaciones debido a especificaciones.

- Solución. Prácticamente el 70% de las incidencias presentadas fueron a causa de los detalles que se omitieron en las especificaciones de las aplicaciones. Poco a poco se fueron tratando cada una de ellas, afortunadamente la esencia del funcionamiento en las aplicaciones no varió, solo fueron detalles mínimos.
- ▶ Problemática. Inconsistencia en los datos al realizar actualización y borrados, quedando datos sin actualizar y/o sin relaciones.
  - Análisis. Debido a la contemplación parcial en la afectación de las tablas, no se llegaba a hacer la actualización y borrado en todas y cada una de las tablas donde se debería ver reflejada la transacción, debido a errores en programación, Base de Datos o bien ajenas a ambas.
  - Solución. Se determinó el alcance en las afectaciones (actualizaciones y borrados), para generar la actualización y borrado en cascada.

## ➤ **Mantenimiento.**

El SCI como se había esperado, ha crecido desde su liberación, tanto en cantidad de información como en necesidades de UNIMEX, por ello se llevó a cabo en determinado momento el análisis de las nuevas demandas y se tomaron las medidas necesarias para su solución. Las medidas se tomaron tanto en hardware como en software, descritas a continuación.

### ▶ Hardware.

Se realizó la adquisición de 2 nuevos servidores para alojar las Bases de Datos, quedando el Campus Satélite y Campus Izcalli en uno de ellos y el Campus Polanco y Campus Veracruz en el otro. Las características de los servidores son:

- Servidores Dell™ PowerEdge™ 6800
  - Cuatro Procesadores Intel® Xeon™ con una frecuencia de reloj mínima de 3,16GHz.
  - Memoria caché de 1 MB como mínimo.
  - SDRAM DDR2 PC2-3200 ECC registrada de 144 bits con intercalado de 2 vías capaces de funcionar a 400MHz. con 2Gb.
  - Unidades internas U320 SCSI de 1 pulgada de acoplamiento activo.

### ▶ Software.

El desarrollo de nuevas aplicaciones, ya estaba contemplado como fase posterior a la puesta en marcha, a continuación se describen las nuevas aplicaciones realizadas hasta la fecha.

## 1. Configuración.

### 1.1. Catálogo de Documentos.

- 1.1.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los documentos oficiales que el alumno puede tener vinculados con UNIMEX, además permite la construcción de esquemas de documentos para cada Nivel (Licenciatura, Especialidad y Maestría) y determinar su estatus (Entregado, Devuelto, Préstamo, No Aplica y No entregado).
- 1.1.2. Observación. Los documentos que se encuentran en el catálogo son aquellos que son propiedad del alumno y que ha entregado a UNIMEX para cierto trámite, no son los que emite UNIMEX conocidos como "Cartas y Constancias". Anteriormente no se

llevaba un control de los documentos del alumno dentro del SCI, ahora es requisito invariable, que el alumno tenga un esquema de documentos.

- 1.1.3. Problemática de Desarrollo. La aplicación era confusa para crear un esquema de documentos y manejar los estatus de cada uno, por lo que habría que utilizar colores para cada estatus.
- 1.1.4. Reporte. Emite el reporte con la lista de todos los documentos oficiales además emite cada esquema de documentos, junto con el estatus de cada uno de ellos.

## 1.2. Catálogo de Equivalencias Internas.

- 1.2.1. Definición. Permite la administración y mantenimiento de los esquemas utilizados para poder llevar acabo Equivalencias entre los distintos Cursos, para que un alumno pueda equivaler las materias de su Curso actual a otro cuando solicite un cambio de Curso.
- 1.2.2. Observación. La aplicación puede hacer equivalente el Plan de Estudios de un Curso con otro que sea diferente y además que se encuentre en el mismo Nivel (Licenciatura, Especialidad y Maestría). El Esquema de Equivalencia puede ser creado con un "Barrido Automático" que la misma aplicación hace al tomar cada materia del Curso Origen y comparándola con cada una de las materias del Curso Destino, también puede ser construido manualmente, cuando el usuario toma del Curso Origen una materia y ayudado del evento "Drag and Drop" (Arrastrar y Soltar), lleva ésta materia y la suelta en la materia del Curso Destino. Cada Esquema de Equivalencia debe contener:
  - 1.2.2.1. Clave Interna.
  - 1.2.2.2. Clave del Equivalencia.
  - 1.2.2.3. Descripción.
  - 1.2.2.4. Fecha de Autorización de la Equivalencia.
  - 1.2.2.5. Descripción del Curso Origen.
  - 1.2.2.6. Descripción del Curso Destino.
- 1.2.3. Problemática de Pruebas. Al modificar un Esquema de Equivalencia, no se podía volver a tomar las materias que se habían liberado, no permitía un borrado completo del Esquema.
- 1.2.4. Reporte. Emite el reporte con cada Esquema de Equivalencia, mostrando:
  - 1.2.4.1. Clave de la Equivalencia.
  - 1.2.4.2. Descripción de Equivalencia.
  - 1.2.4.3. Relación de Materias entre el Curso Origen y el Curso Destino.
  - 1.2.4.4. Total de Materias Equivalentes.

## 2. Académico.

### 2.1. Credenciales de Profesores.

- 2.1.1. Definición. Permite la impresión de la información de cada Profesor en los formatos oficiales de UNIMEX. Las credenciales contienen:
  - 2.1.1.1. Nombre del Profesor.
  - 2.1.1.2. Código de barras con su clave.
  - 2.1.1.3. Vigencia.



- 2.1.2. Observación. Los formatos y fotografía de los Profesores son proporcionados. Con esta credencial el Profesor checa cada hora que imparte clase.
- 2.1.3. Problemática en Pruebas. El código utilizado en el "código de barras" era ilegible para el lector. Al imprimir de forma masiva, se descuadraba en cierto punto la información.
- 2.1.4. Reporte. Emite los datos del Profesor para ser impresos en los formatos.

## 2.2. Kiosco Profesores.

- 2.2.1. Definición. Módulo adjunto al SCI, donde los Profesores pueden llevar acabo la captura de Calificaciones Parciales, Definitivas y de Recursamiento de los alumnos de los alumnos que se encuentran en los grupos que él esta impartiendo en el periodo actual. Además puede imprimir su horario y hacer su cambio de contraseña.
- 2.2.2. Observación. Anteriormente se utilizaba la aplicación de "Carga por Lector Óptico" para llevar a cabo la captura de calificaciones de cada alumno. La carga de calificaciones en éste módulo es regulada mediante fechas, con esto en un periodo determinado se podrá hacer la carga del 1er. Parcial entro periodo el 2do. Parcial y así sucesivamente (ver Anexo 22).
- 2.2.3. Reporte. Emite la lista de grupo una vez que se hayan capturado todas las calificaciones de los alumnos.

## 2.3. Reporte de Materias Faltantes de Asignar.

- 2.3.1. Definición. Emite un listado con aquellas materias que aun no cuentan con un Profesor que las vaya a impartir, especificando de que curso y grupo son.
- 2.3.2. Observación. Este reporte es muy útil para saber que personal se tiene que contratar o bien qué profesor puede impartir esas materias, además se utiliza para comprobar que todos los horarios se han cubierto.

## 2.4. Reporte de Horas Asignadas.

- 2.4.1. Definición. Emite un reporte con la relación Profesor – Horas, donde muestra la información de:
  - 2.4.1.1. Valor de Ausentismo.
  - 2.4.1.2. Valor de Cumplimiento.
  - 2.4.1.3. Resultado de Encuesta.
  - 2.4.1.4. Horas Disponibles.
  - 2.4.1.5. Horas Máximas.
  - 2.4.1.6. Horas Asignadas a Materias.

Para cada uno de los Profesores.

- 2.4.2. Observación. Este reporte muestra un panorama detallado de la justificación de Horas Asignadas al Profesor, ya que muestra los parámetros y valores de Horas Máximas y la disponibilidad establecida por el Profesor.

## 2.5. Reporte de Grupos y Profesores Asignados.

2.5.1. Definición. Emite un listado mostrando las materias de cada grupo y los respectivos Profesores que las impartirán para un periodo determinado.

2.5.2. Observación. El reporte es utilizado para control y "rondín" (Supervisión de los Prefectos de cada Campus, para asegurarse que el Profesor, este en el Grupo y Aula correctos e impartiendo dicha materia), para uso de los Coordinadores de cada área.

## 2.6. Reporte de Fotografía.

2.6.1. Definición. Emite el reporte donde se muestra el listado de Grupos considerados en la Generación de Horarios con el total de horas de cada uno, contra el total de horas cubiertas. Se obtienen porcentajes de cada grupo y un gran total.

2.6.2. Observación. Este reporte puede ser emitido desde la aplicación de Generación de Horarios, pero debido a que su uso es restringido para los Campus, se tomo la decisión de permitir que otra aplicación sólo emita la Fotografía de Horarios.

## 2.7. Reporte de Encuesta.

2.7.1. Definición. Emite el reporte con el listado de todos los profesores que fueron encuestados por los alumnos en determinado periodo, mostrando la calificación que obtuvo cada profesor.

2.7.2. Observación. El valor resultante es el que se considera como parámetro para el cálculo de Horas Máximas de cada profesor.

## 2.8. Reporte de Encuesta Detallado.

2.8.1. Definición. Emite el listado de los profesores encuestados y el detalle de las evaluaciones, de esta manera mostrando para cada uno de los profesores, cuántos alumnos han calificado con 10, cuántos alumnos han calificado con 9 y así sucesivamente con todo el rango permitido de la escala de evaluación (de 1 a 10).

2.8.2. Observación. Este reporte es utilizado para justificar el valor obtenido del total de evaluaciones que tuvo el profesor.

## 2.9. Reporte de Matriculas faltantes por Encuestar.

2.9.1. Definición. Emite un reporte que enlista todos aquellos alumnos que no han llevado acabo la encuesta a los profesores de las materias que están cursando, mostrando matricula, nombre y grupo del alumno que no ha encuestado.

2.9.2. Observación. Este reporte es útil para exhortar a los alumnos que no han contestado la encuesta, que llevar acabo esta actividad ayuda a mejorar los servicios que proporciona la UNIMEX.

## 2.10. Reporte de Profesores sin Encuesta.

2.10.1. Definición. Emite un listado de todos los profesores que no tienen ninguna evaluación realizada por los alumnos en una determinada materia.

2.10.2. Observación. Este reporte es utilizado para detectar aquellos profesores que no tienen evaluación y de esta manera darle seguimiento a las causas del por qué los alumnos no lo han encuestado.

### 2.11. Reporte de Encuesta de Servicios.

2.11.1. Definición. Emite el listado de las calificaciones generales de las evaluaciones hechas por los alumnos a los diferentes servicios que ofrece UNIMEX como son:

- 2.11.1.1. Kiosco de Alumnos.
- 2.11.1.2. Página WEB.
- 2.11.1.3. Biblioteca.
- 2.11.1.4. Caja.
- 2.11.1.5. Baños
- 2.11.1.6. Instalaciones en General.
- 2.11.1.7. Personal.

2.11.2. Observación. Este reporte es utilizado para enfocarse en aquellos servicios que tienen una urgencia de ser tratados o aquellos que sólo necesitan darles seguimiento para no bajar la calidad del servicio.

### 2.12. Reporte de Barcos y Duros.

2.12.1. Definición. Emite el listado de profesores con calificaciones asentadas en un 85% o más con 10 (considerado en el reporte como Profesor Barco) y aquellos que el 85% o más ha sido 5 o menos (considerado en el reporte como Profesor Duro).

2.12.2. Observación. Este reporte es utilizado para dar seguimiento a los profesores y detectar anomalías en los profesores o bien alguna razón por la que los alumnos tengan esas calificaciones.

## 3. Escolares.

### 3.1. Bajas de Materias por Alumno.

3.1.1. Definición. Permite dar de baja a un alumno en alguna materia que éste tenga inscrita, siempre y cuando no rompa con las políticas establecidas para las inscripciones y reinscripciones.

3.1.2. Observación. Un alumno puede tomar una materia y su costo del cuatrimestre se hará por materia, en este caso, si el alumno decide darse de baja de la materia se procede a la "Desinscripción", no a esta aplicación. Si el alumno tiene 4 o más materias, el costo de su cuatrimestre es completo, no costo por materia y si desea darse de baja de alguna materia, lo puede hacer sin ningún problema desde está aplicación.

### 3.2. Reporte de Inscripciones Especiales.

3.2.1. Definición. Emite un reporte detallado mostrando los movimientos de Incorporación, Reincorporación y Materias Adicionales, hechos en un periodo determinado, agrupándolos y ordenándolos por tipo de movimiento y fecha de elaboración.

3.2.2. Observación. El control que se llevaba de las Inscripciones Especiales era solamente a nivel de usuario, con este reporte se buscó eliminar el trabajo de administración del usuario, el completo seguimiento de cada caso y el estadístico periodo a periodo, el reporte muestra la matricula, nombre, grupo(s) del alumno, donde quedo inscrito, monto de su cuatrimestre y fecha de inscripción.

### 3.3. Reporte de Índice de Reprobación.

3.3.1. Definición. Emite un reporte donde se muestran los alumnos de cada grupo y las materias del mismo, el porcentaje de calificaciones reprobadas por alumno y porcentaje de reprobadas por grupo.

3.3.2. Observación. Este reporte es muy similar al "Concentrado de Calificaciones" en su estructura, este último muestra todas las calificaciones y el índice solo muestra aquellas reprobadas. Es utilizado para llevar un control sobre profesores y materias que resultan tener un alto índice de reprobación y atacar de varias maneras para el desarrollo de los alumnos.

### 3.4. Control de Documentos por Alumno.

3.4.1. Definición. Permite crear o modificar el Esquema de Documentos de cada alumno, cada documento tiene un estatus y la primera configuración es obtenida a partir del catálogo de documentos, dependiendo del Nivel del Alumno. También se pueden emitir reportes correspondientes de los documentos.

3.4.2. Observación. Actualmente se está llenando todo el archivo que se tiene en Campus a la Base de Datos, para tener toda la información en medios electrónicos (ver Anexo 5).

3.4.3. Reporte. Emite los siguientes reportes:

3.4.3.1. Carta Compromiso. Es un documento que se emite para ser firmado por el alumno para con una lista de documentos que el mismo se compromete a entregar en una determinada fecha.

3.4.3.2. Documentos. Muestra el esquema completo de documentos del alumno.

3.4.3.3. Salida de Documentos. Es un documento que justifica la razón por la que UNIMEX le hace entrega, devolución o préstamo de documentos al alumno.

### 3.5. Equivalencias Internas.

3.5.1. Definición. Permite hacer la revalidación de materias entre el curso actual del alumno a otro diferente del mismo Campus, a partir de los lineamientos de los "Esquemas de Equivalencia" para llevar acabo la revalidación.

3.5.2. Observación. Un alumno puede hacer 2 Equivalencias Internas. Para que un alumno transite de un Curso Actual a otro, el Esquema Equivalencia entre ambos cursos debe estar previamente creado. Cabe mencionar que la manera en que se hayan cursado las materias en el Curso Actual, serán vistas en el Curso Destino. Para el tratado de los documentos se determino que el Kardex mostraría el proceso de Equivalencia Interna, mientras que los otros documentos oficiales mostrarían al alumno como si siempre hubiese estado inscrito en el Curso Destino (ver Anexo 8).

3.5.3. Reporte. Emite un documento llamado "Predictamen de Equivalencia", donde muestra las materias que serán equivalentes entre ambos cursos, además es un

documento de aprobación tanto del alumno como de UNIMEX para proceder a realizar la Equivalencia.

### 3.6. Kiosco de Alumnos.

3.6.1. Definición. Es un módulo adjunto al SCI, permite a los alumnos consulta de información como es:

- 3.6.1.1. Historial Académico.
- 3.6.1.2. Calificaciones del cuatrimestre actual.
- 3.6.1.3. Saldo al día.
- 3.6.1.4. Estado de Cuenta.

Además permite imprimir su boleta de calificaciones del cuatrimestre actual. Dentro de éste módulo también se lleva acabo la Encuesta de Profesores y Servicios (ver Anexo 7).

3.6.2. Observación. El módulo de Kiosco de Alumnos es instalado en varios puntos de los Campus, para el acceso de los alumnos. La encuesta y la impresión de su boleta son controlados y habilitados en fechas establecidas.

3.6.3. Reporte. Emite la Boleta de Calificaciones de los Alumnos.

### 3.7. Filtros.

3.7.1. Definición. Emite una serie de reportes que son utilizados previamente en la Reinscripción Automática para detectar inconsistencias y corregirlas. Los filtros son:

- 3.7.1.1. Huecos. Muestra aquellas materias que aun no tienen y que están registradas en el Historial del alumno.
- 3.7.1.2. Materias Seriadas. Muestra aquellas materias que han sido cursadas y que la materia que previamente el alumno debió cursar por seriación, aun no la ha cursado o aprobado.
- 3.7.1.3. Materias con Doble Calificación. Muestra las inconsistencias de tener una calificación aprobatoria en sus calificaciones finales del alumno, además tiene una calificación aprobatoria o reprobatoria en la misma materia pero en otro tipo de evaluación.
- 3.7.1.4. Becas Improcedentes. Son aquellos alumnos que cuentan con una beca y se encuentra violando una política de Becas.

3.7.2. Observación. Los filtros son tratados con un mes previo a la Reinscripción Automática para corregir estos casos. Son emitidos también posterior al proceso para observar los resultados.

3.7.3. Reporte. Emite un documento llamado "Predictamen de Equivalencia", donde muestra las materias que serán equivalentes entre ambos cursos, además es un documento de aprobación tanto del alumno como de UNIMEX para proceder a realizar la Equivalencia.

### 3.8. Reporte de Alumnos con Carta Compromiso.

3.8.1. Definición. Emite un reporte con el listado de los alumnos que cuentan con un adeudo en sus documentos y tienen una carta compromiso en cuestión.

3.8.2. Observación. Este reporte es ordenado por la fecha de la Carta Compromiso de manera ascendente con el propósito de identificar a aquellos alumnos que están

próximos a su vencimiento de entrega, localizarlos y exhortarlos a la entrega de sus documentos.

### 3.9. Reporte de Materias Inscritas del Alumno.

3.9.1. Definición. Permite la consulta y emisión de la información de las materias que está cursando el alumno en el periodo actual.

3.9.2. Observación. Debido a que solo se contaba con el reporte que mostraba de manera masiva los datos de los alumnos, no se conocía o bien no se tenía la información alumno por alumno, además de mostrar las materias inscritas en los diferentes grupos.

### 3.10. Reporte de Avance de Captura de Calificaciones.

3.10.1. Definición. Emite un listado de todos os profesores que se encuentran impartiendo clase en el periodo actual, con el número total de grupos que tienen y el número de grupos que ya han sido cargados con sus respectivas calificaciones, con lo que se obtiene el porcentaje de captura.

3.10.2. Observación. Este reporte es utilizado para dar seguimiento a los profesores en su proceso de captura de calificaciones y coordinarlos para que todos los grupos tengan calificaciones dentro del rango permitido de la captura.

## ➤ **Crecimiento, Continuidad y Seguimiento.**

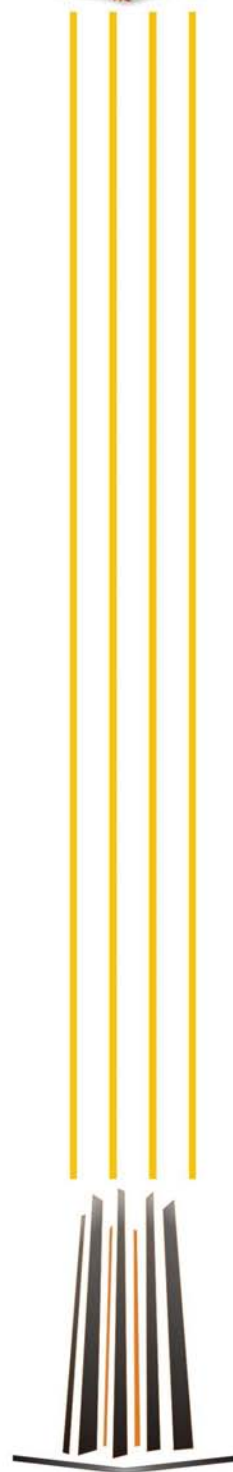
Los grandes beneficios, resultados y automatización que ha dado el SCI a la operación de UNIMEX, se ha reflejado en la oportunidad de crecimiento y continuidad al mismo para afinar detalles de operación, optimizar las aplicaciones, desarrollar nuevas aplicaciones o módulos adjuntos, etc.

Muchos proyectos están en puerta para la mejora y para la ampliación del SCI, dando lugar a un sistema completamente personalizado, cubriendo las necesidades generales y particulares, flexible y de fácil configuración y con una plataforma robusta de operación.

Podemos destacar entre las mejoras:

- ▶ Generación de Horarios de Laboratorios.
- ▶ Estado de Cuenta "Comentado".
- ▶ Seguimiento detallado de Proceso de Titulación.
- ▶ Estatus detallado de Alumnos.
- ▶ Orientar diseño de Front-End con los colores de la Institución.
- ▶ Asignación automática de aulas.
- ▶ Introducción del SCI "Medio Superior".
- ▶ Mayor énfasis en Módulos adjuntos.

# Conclusiones



## **Conclusiones.**

Cuando escuche la idea del desarrollo del proyecto y la magnitud de éste, no dude en la cantidad de experiencias y enseñanzas que me podría dejar y de lo mucho que podía contribuir para su realización. Estas experiencias y enseñanzas las puedo ver clasificadas en el ámbito tecnológico y en el humano.

En el ámbito tecnológico pude desarrollar, aplicar y perfeccionar todos los conocimientos que había adquirido en la escuela sobre la programación, el modelado y creación de Bases de Datos, la habilidad de transformar y aterrizar las ideas de los usuarios en aplicaciones, buscar la automatización y optimización de procesos y a proponer ideas nuevas para la solución de problemas cotidianos.

A lo largo del desarrollo del proyecto tuve que hacer investigaciones para resolver los múltiples problemas que se presentaban, además para conocer más a fondo las herramientas que ocupamos y sobre todo cada uno de los procesos de la Institución, ya que tenía que estar consiente del abanico de posibilidades, condiciones y políticas que llegasen a definir el funcionamiento del Sistema. Aprendí más a fondo las funciones de Crystal Reports y las ventajas y desventajas de sus versiones 8.5, 9.0 y 10.0, la importancia de un buen hardware en un equipo servidor y sobre todo la configuración que se le debe de dar para obtener un mejor performance, un enfoque más administrativo de SQL Server 2000 y la diversidad de lógicas de programación, ya que cada uno de los desarrolladores tiene una manera particular de analizar los problemas y armar el algoritmo de solución.

En el ámbito humano pude observar y aprender muchas cosas como en el ámbito tecnológico, pero esto es algo que rara vez puedes ver por completo en la escuela, ya que si bien hay un conocimiento y una habilidad de trabajo en equipo, en el campo laboral ya existen muchas variables que afectan las relaciones interpersonales. Aprendí especialmente a tratar con cada uno de los usuarios expertos, lo que me sensibilizó a tomar conciencia de aquellas frases como "El usuario es primero", "Al usuario... lo que pida", etc., además del desenvolvimiento que tenía que tener con cada tipo de persona, a manejar más mi lenguaje con cada uno de los usuarios y con mis superiores para poder expresar claramente mis ideas. También aprendí a administrar más el tiempo para poder llevar a cabo varias actividades, la habilidad de la negociación para llegar a un acuerdo, la serenidad, madurez y determinación de toma de decisiones y a transmitir los conocimientos a mis compañeros.

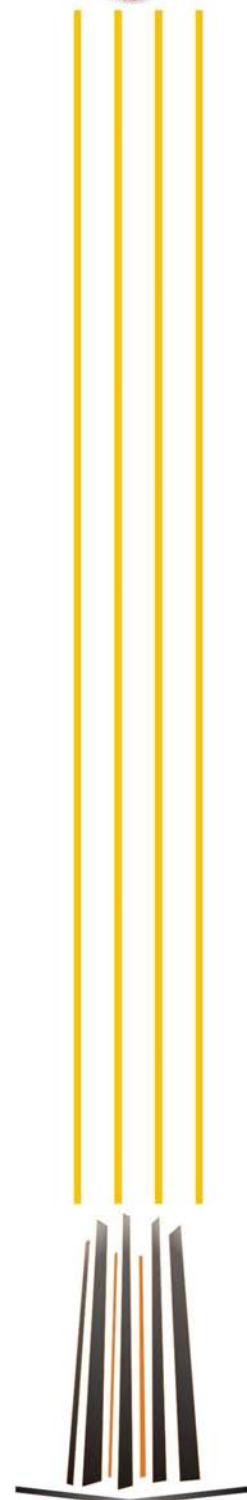
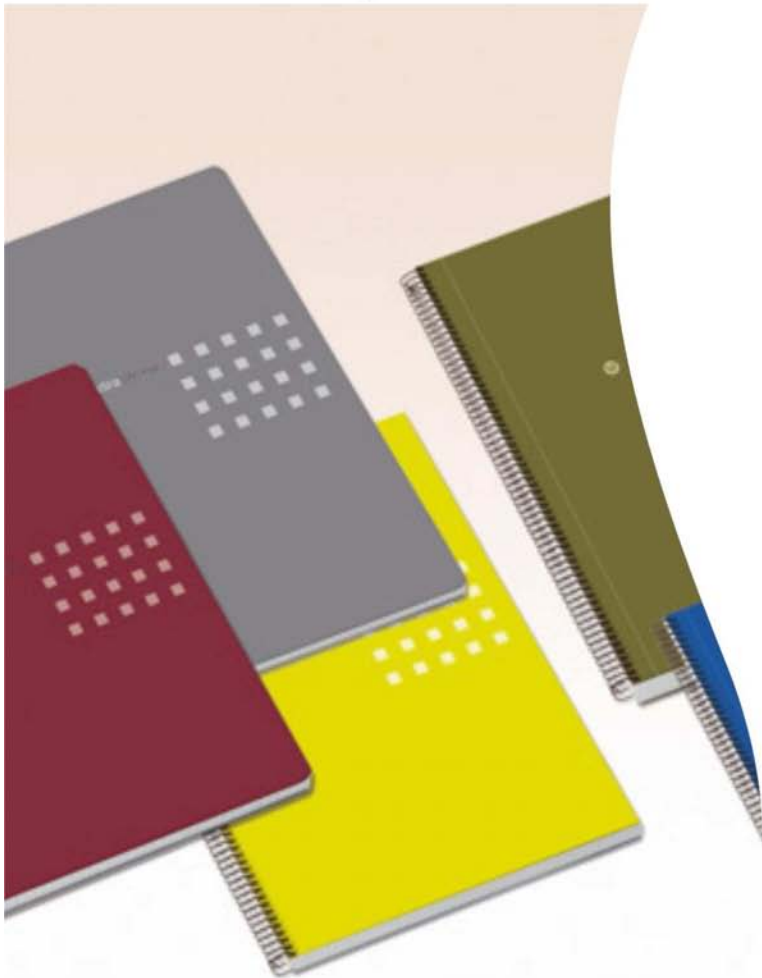
Cuando inició el proyecto, mi participación en esencia era de desarrollador de Visual Basic, poco a poco fui aplicando y demostrando los conocimientos con los que contaba, escuchando, aprendiendo y aplicando los conocimientos nuevos, por lo que se me empezaron asignar más actividades para contribuir en el proyecto y para incrementar mis experiencias laborales y personales. Hoy en día gracias al aprovechamiento de mis conocimientos adquiridos en la escuela y en este proyecto, me desempeño como Responsable de Desarrollo, poco a poco he tomado el control del Sistema Central de Información y de los sitios Web de la Institución.

Existen muchos conocimientos que poco a poco he aplicado y que aprenderé y aplicaré, ya que ahora empiezo a incursionar más en el ámbito de administración por parte tecnológica y parte humana.

Considero que el aporte a la Institución ha sido de manera parcial y conforme se me asignen más actividades y responsabilidades podré dar más y aprender cada día más para fortalecer mis conocimientos, experiencias, madurez y determinación tanto en lo profesional como en lo personal.

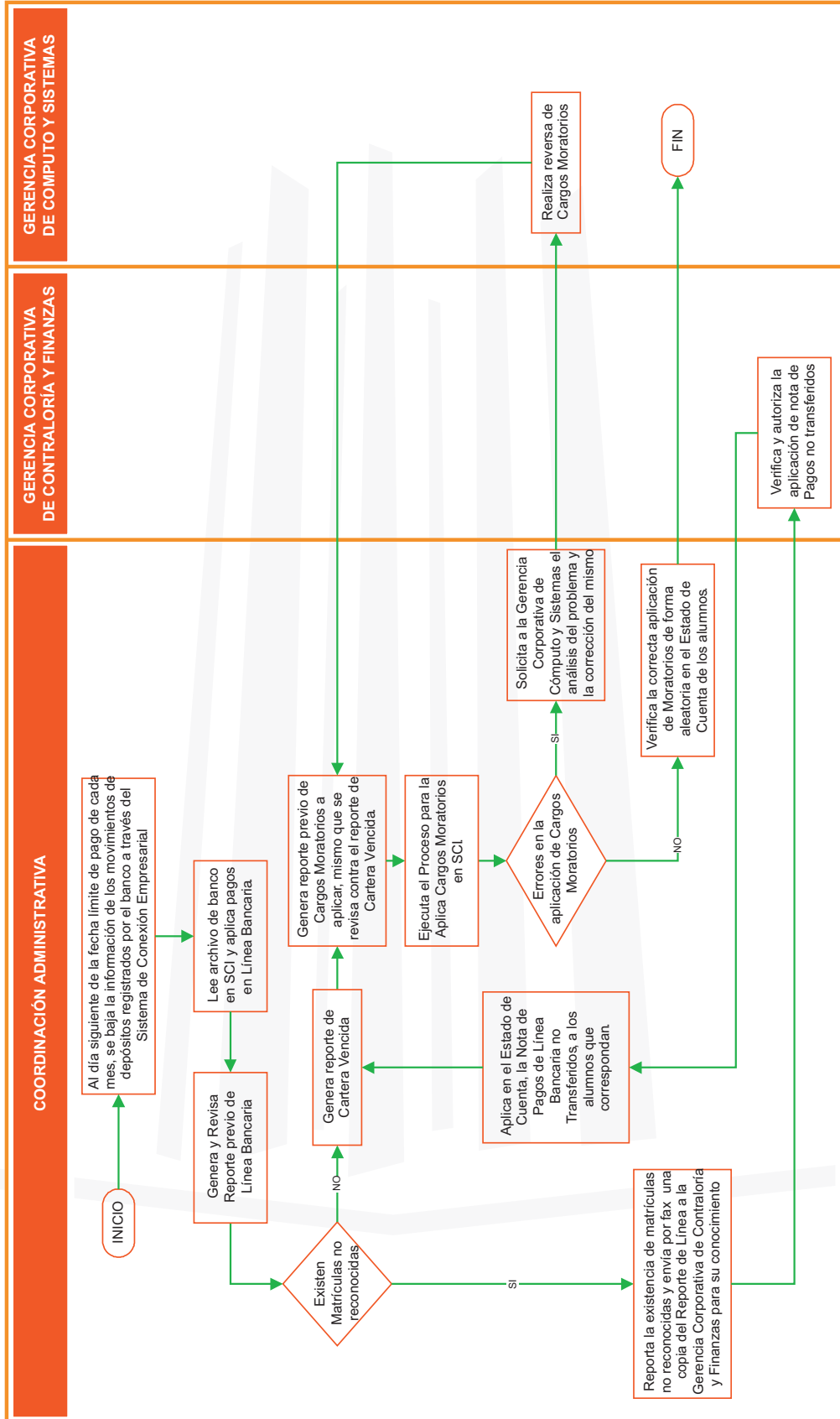


# Anexo





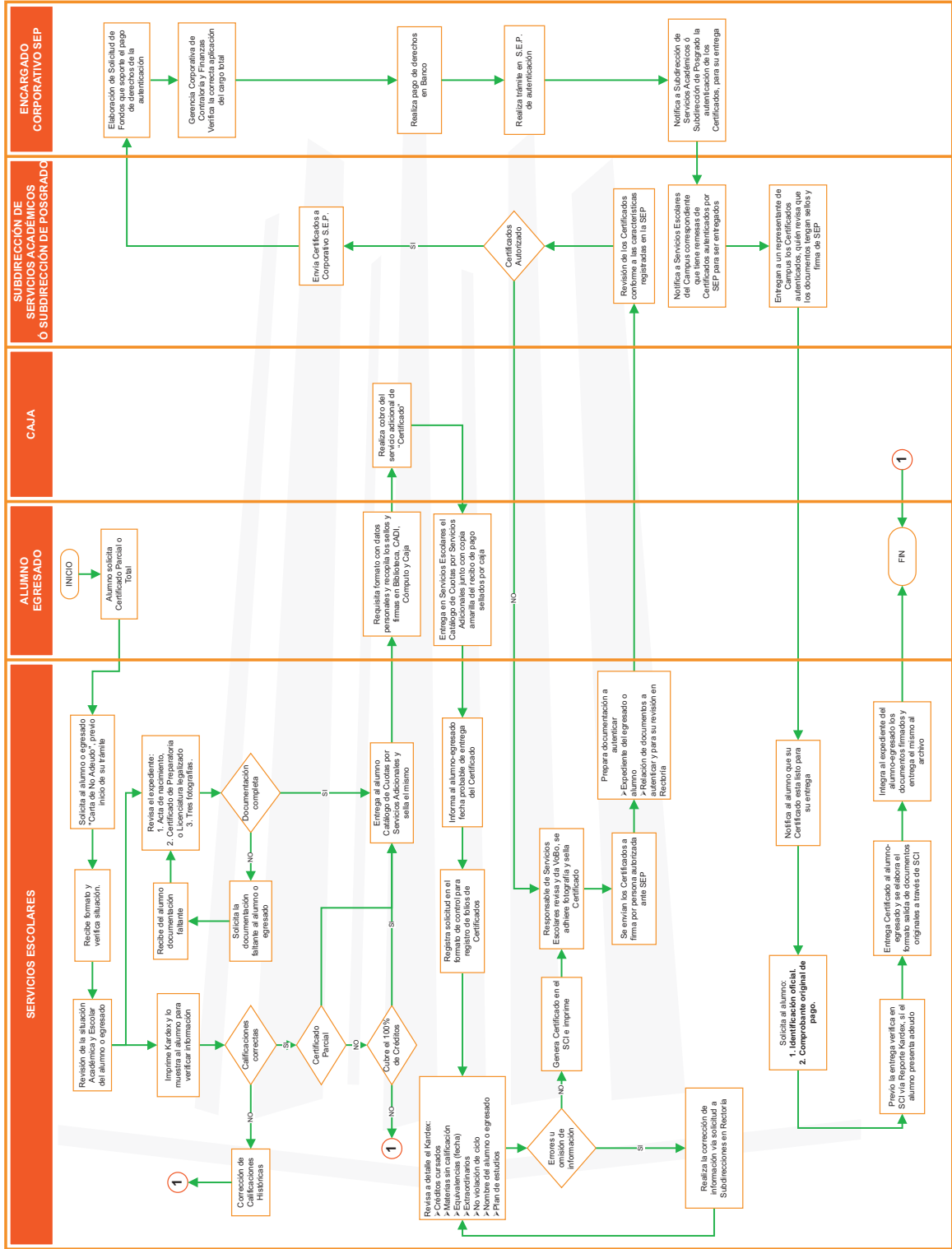
**DIAGRAMA DE FLUJO  
CARGOS MORATORIOS**





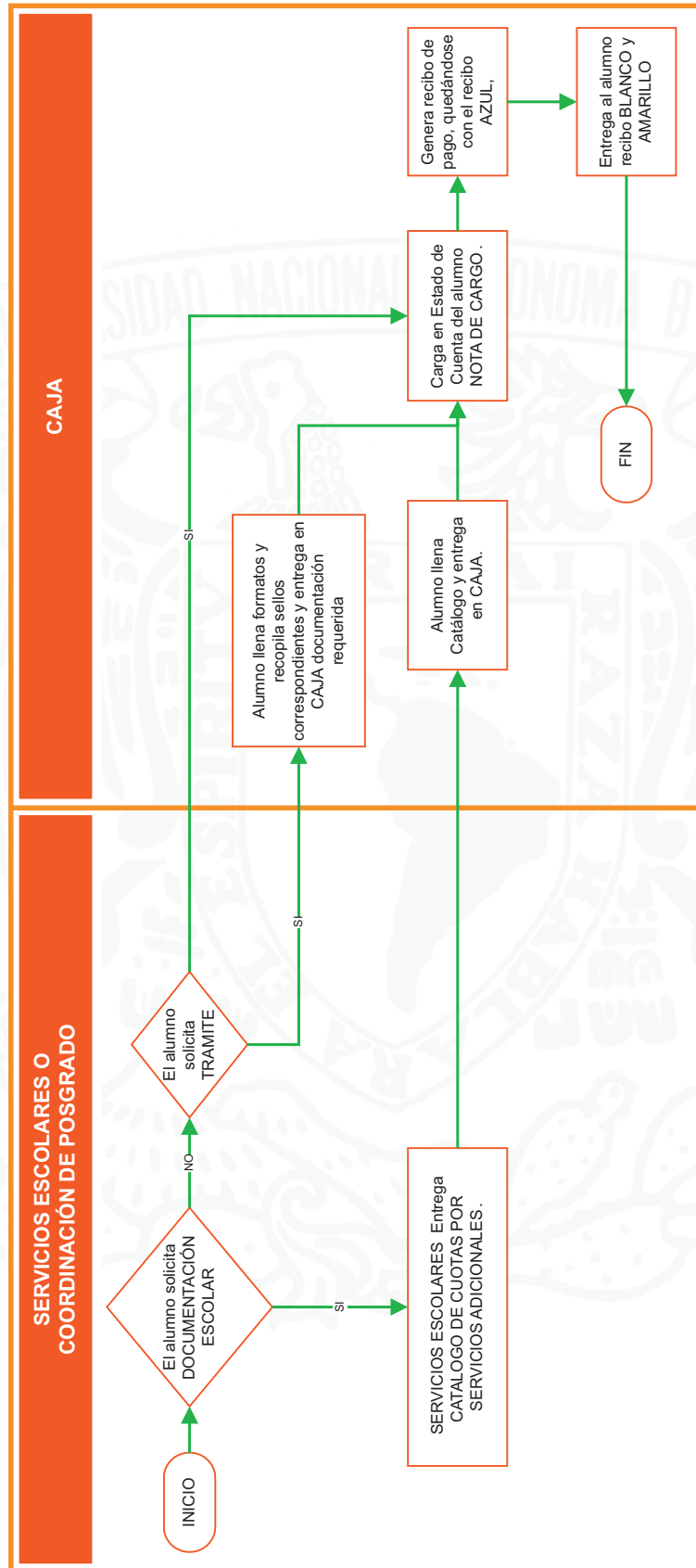


**DIAGRAMA DE FLUJO  
CERTIFICADOS**



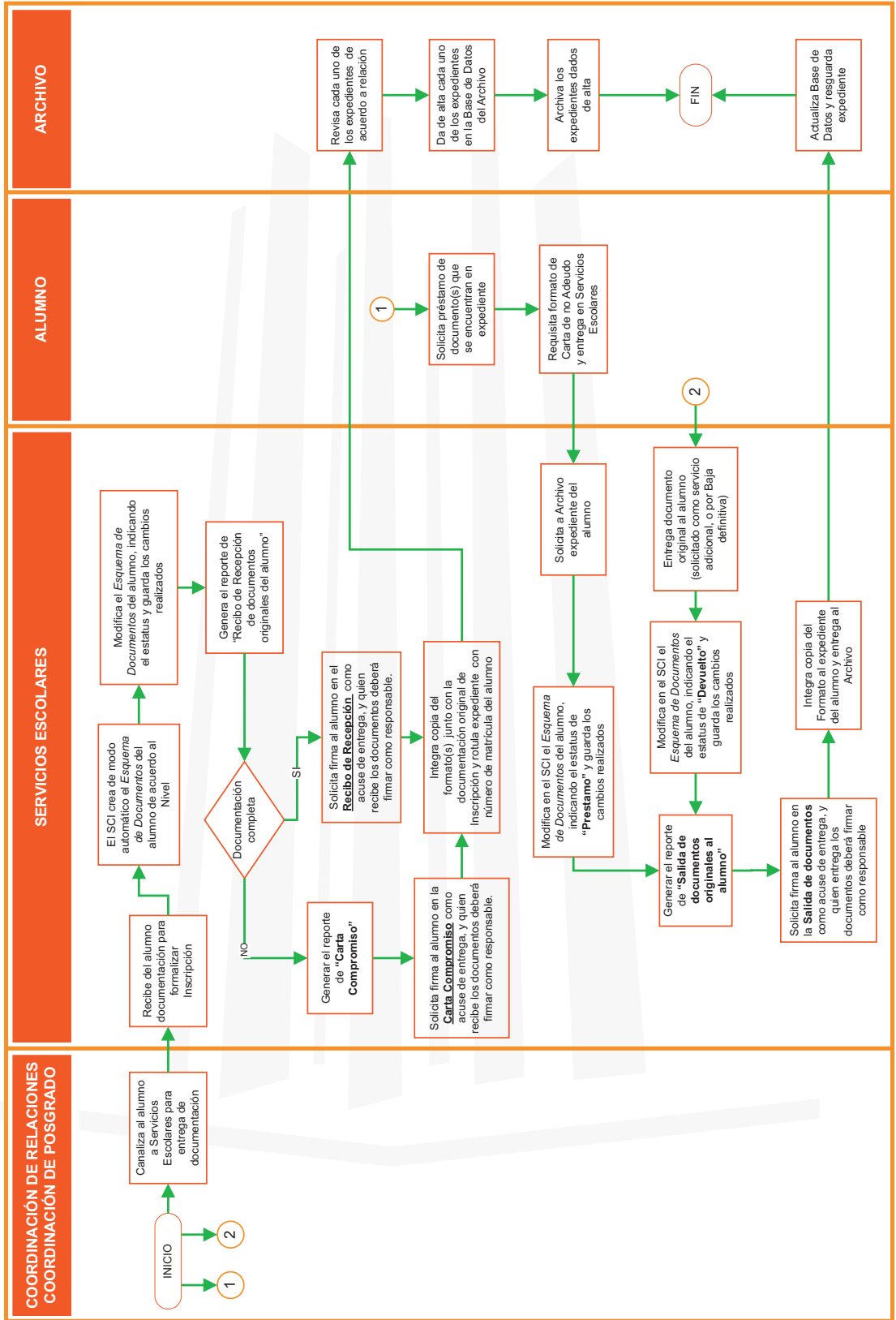


**DIAGRAMA DE FLUJO  
COBRO DE SERVICIOS ADICIONALES**



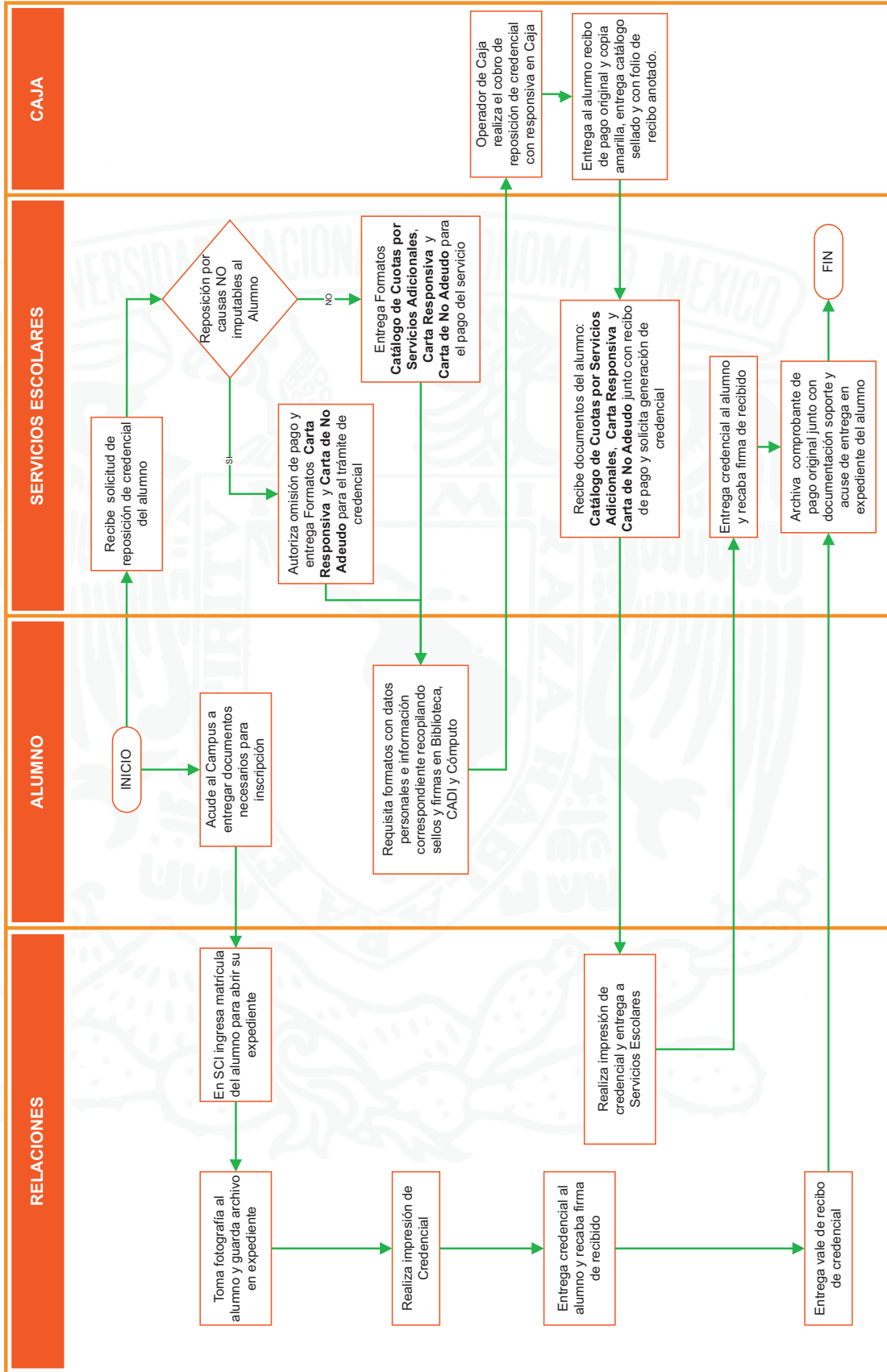


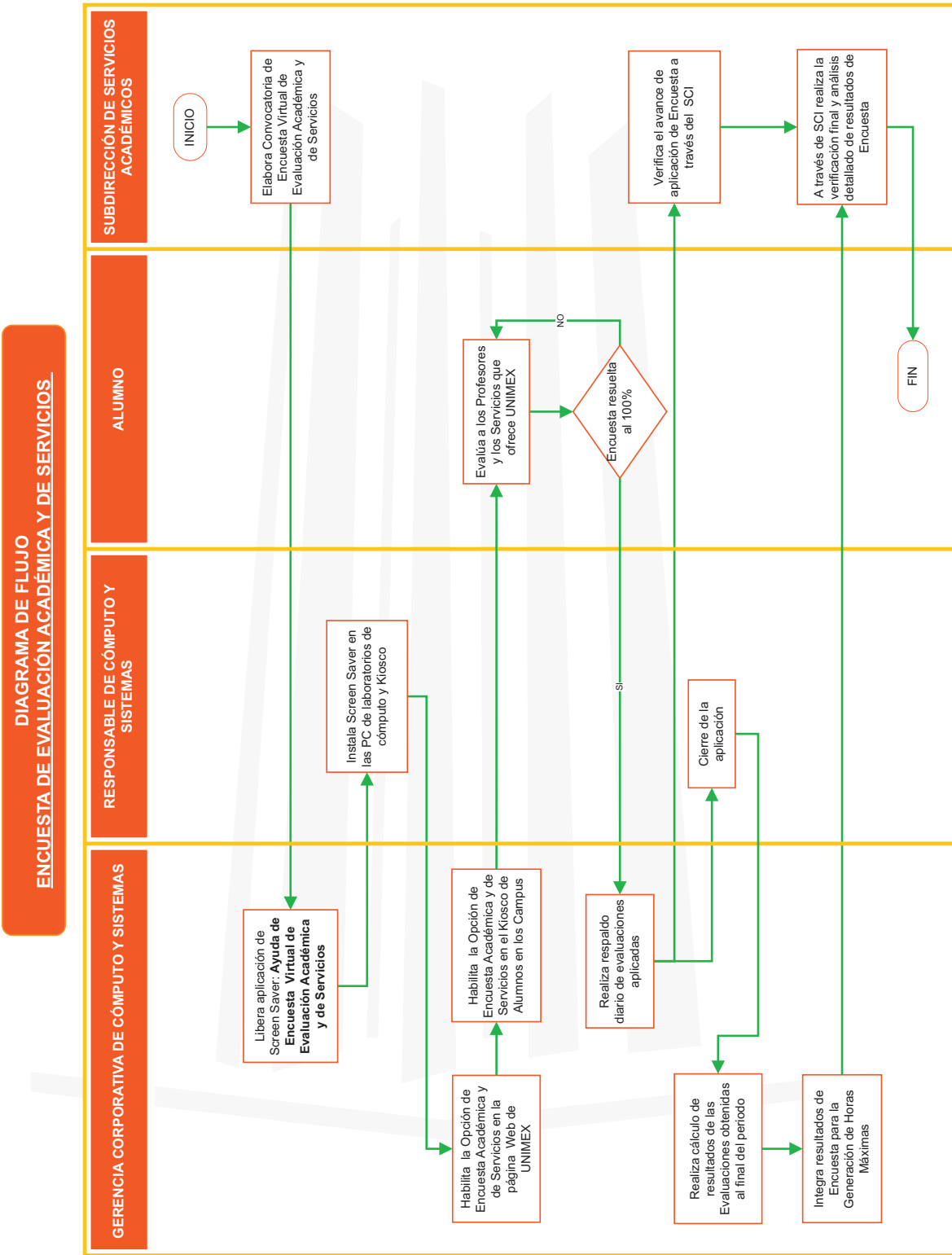
**DIAGRAMA DE FLUJO  
CONTROL DE DOCUMENTOS**





**DIAGRAMA DE FLUJO  
CREDENCIALES DE ALUMNOS.**









**DIAGRAMA DE FLUJO  
EQUIVALENCIA INTERNA**

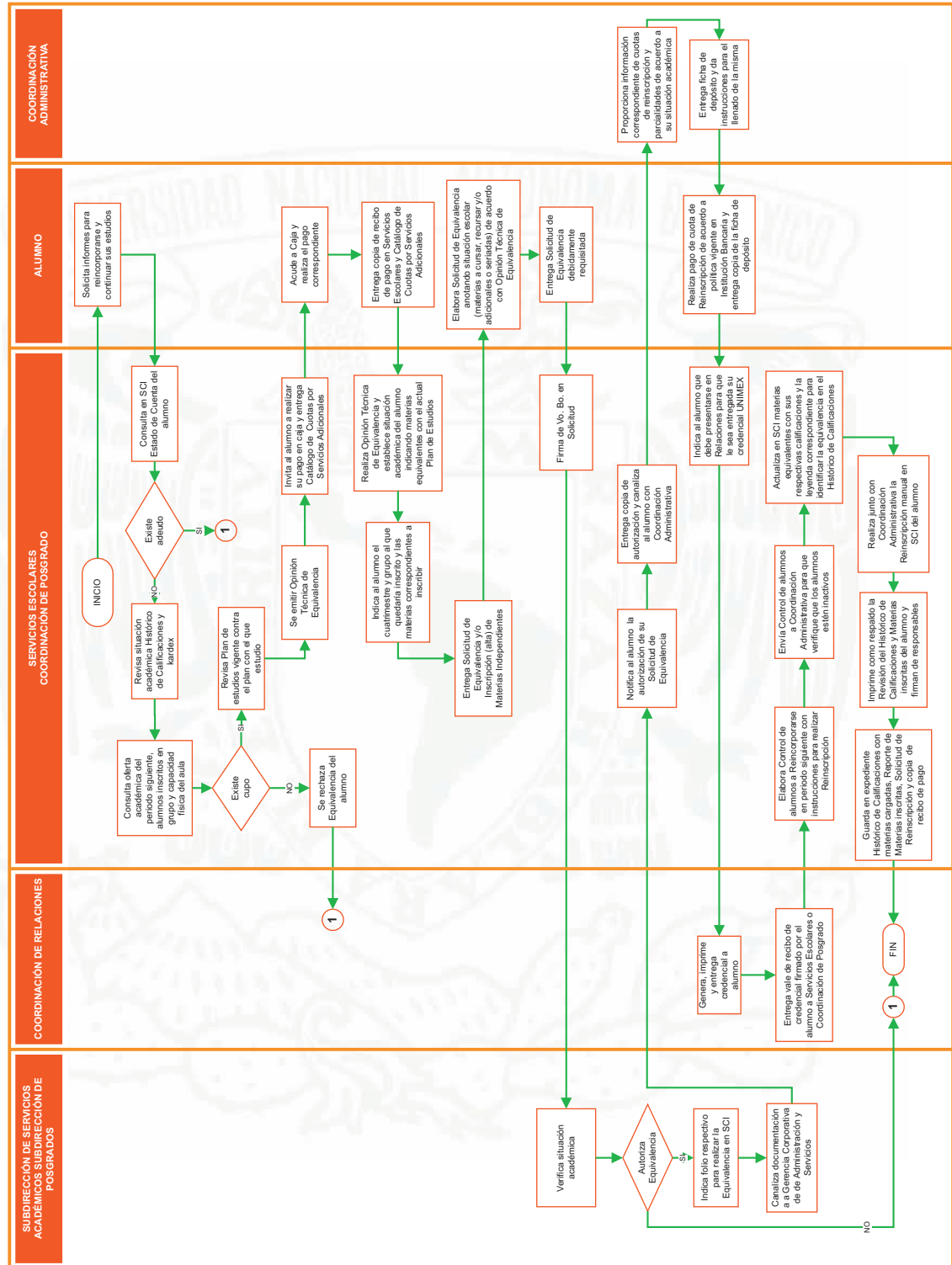
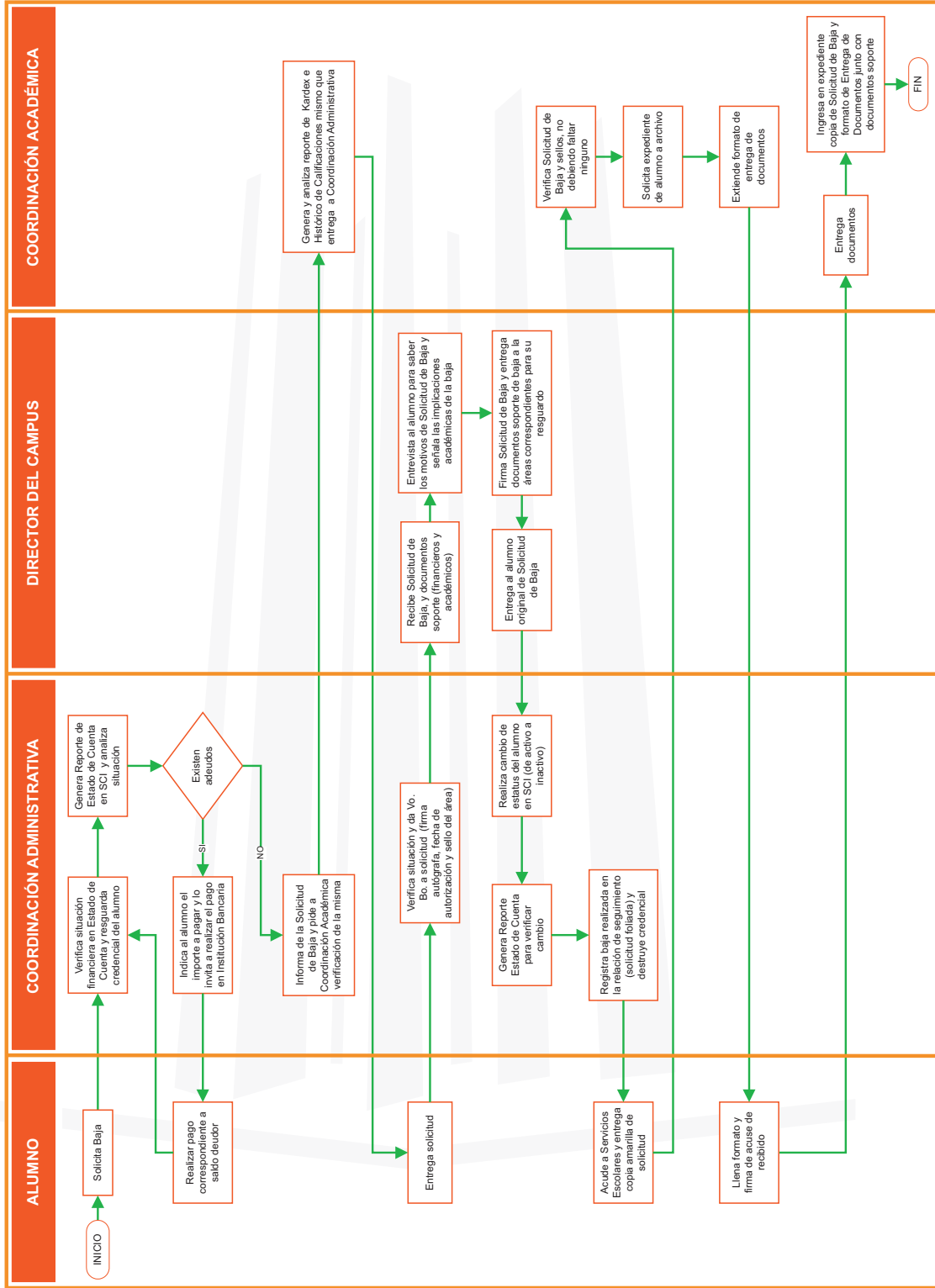


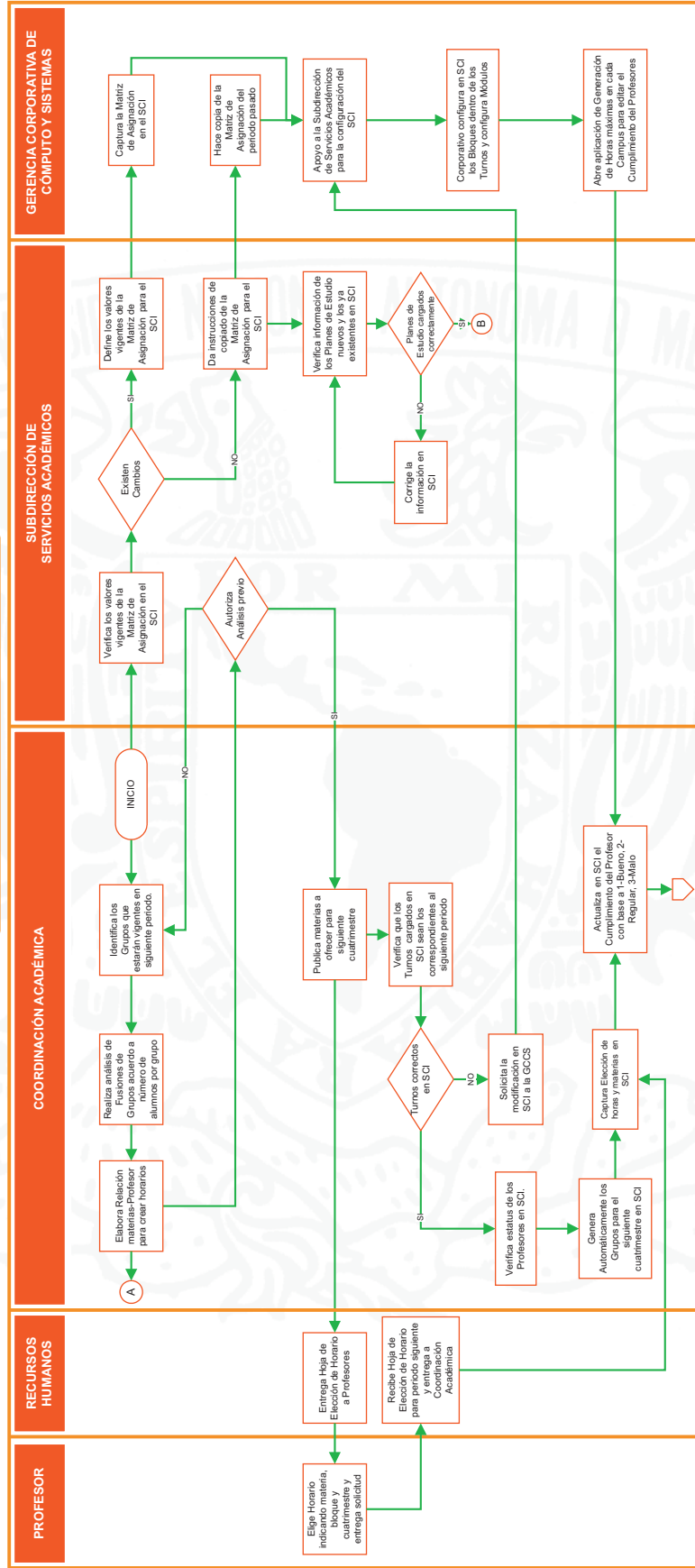


DIAGRAMA DE FLUJO  
BAJA



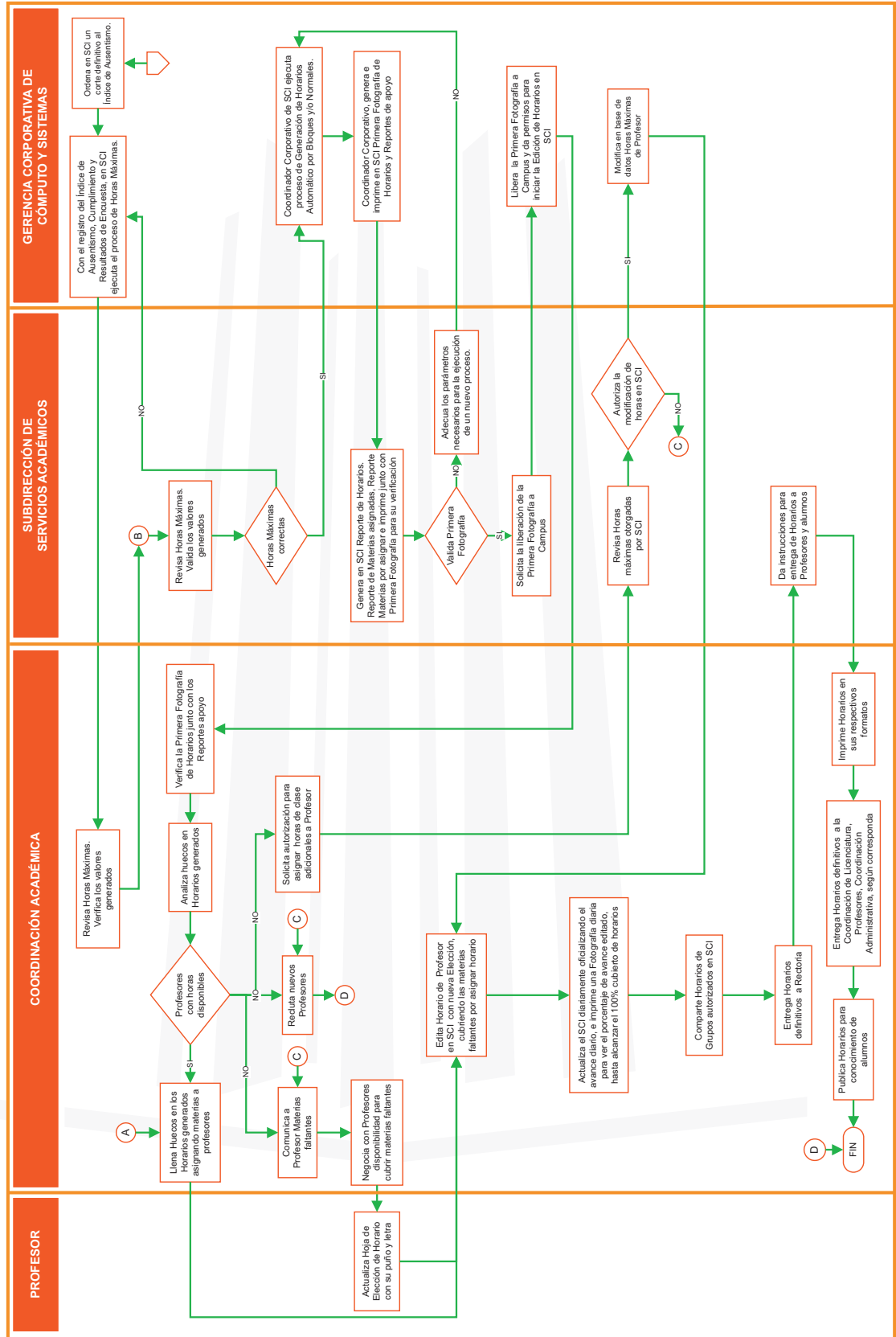


**DIAGRAMA DE FLUJO  
GENERACIÓN DE HORARIOS\_1**



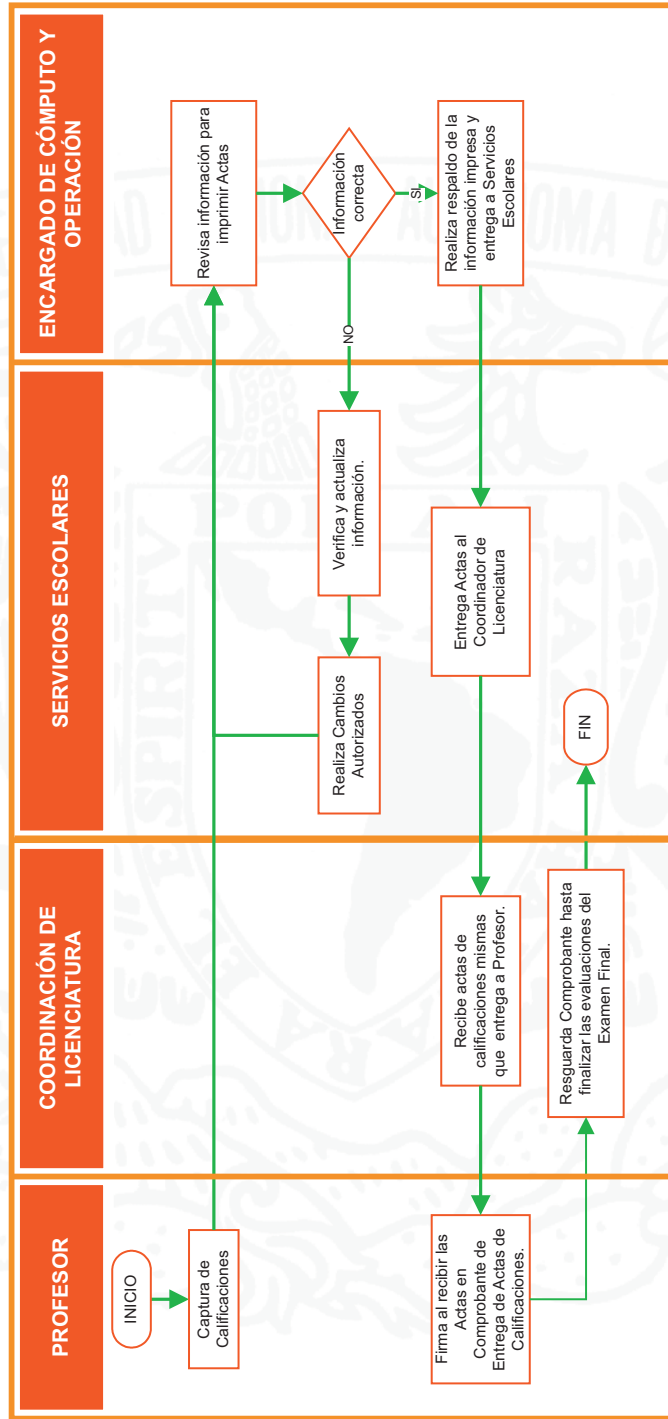


**DIAGRAMA DE FLUJO GENERACION DE HORARIOS 2**

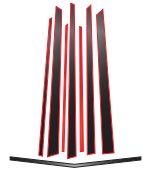




### DIAGRAMA DE FLUJO IMPRESIÓN DE ACTAS







**DIAGRAMA DE FLUJO  
INCORPORACIÓN 2**

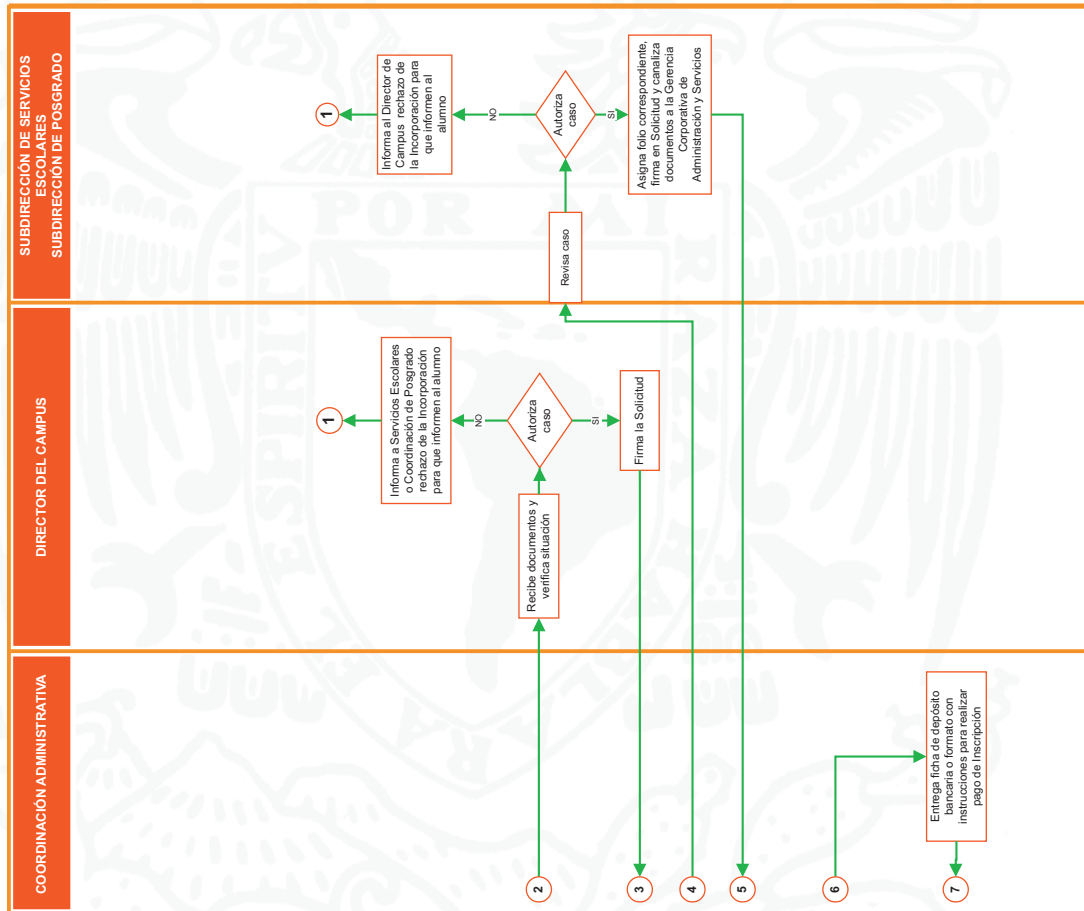
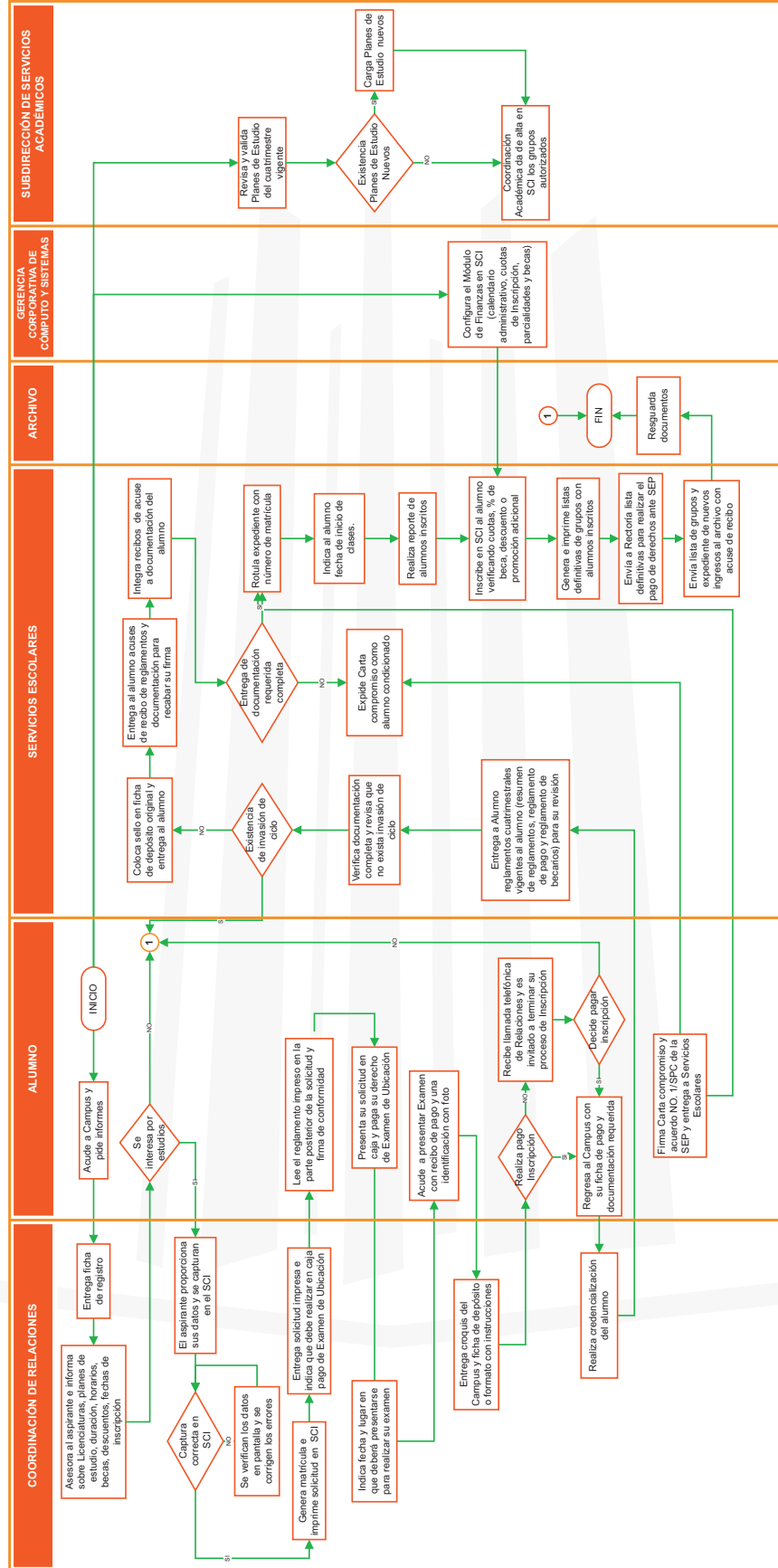




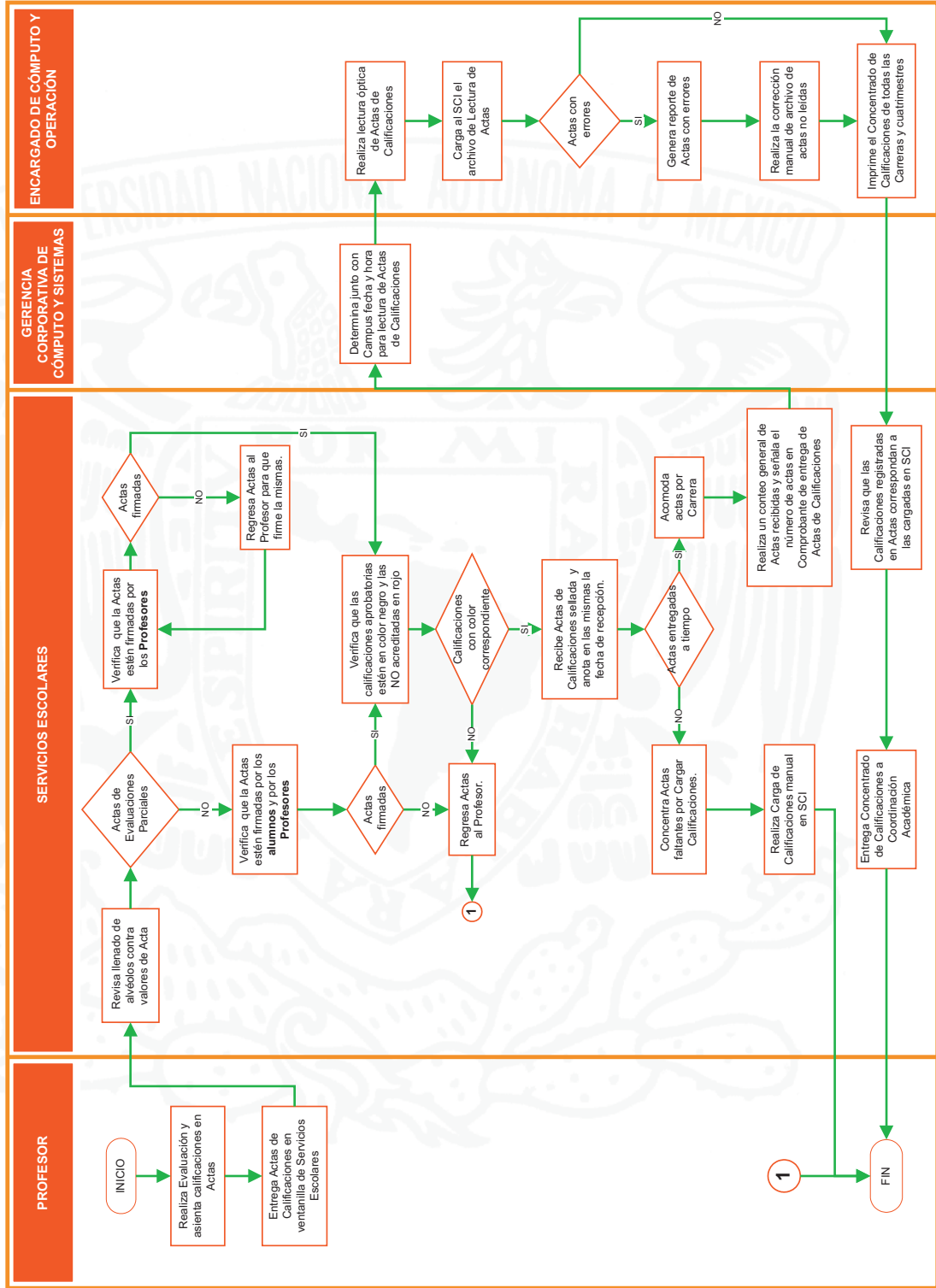
DIAGRAMA DE FLUJO INSCRIPCIÓN DE PRIMER INGRESO





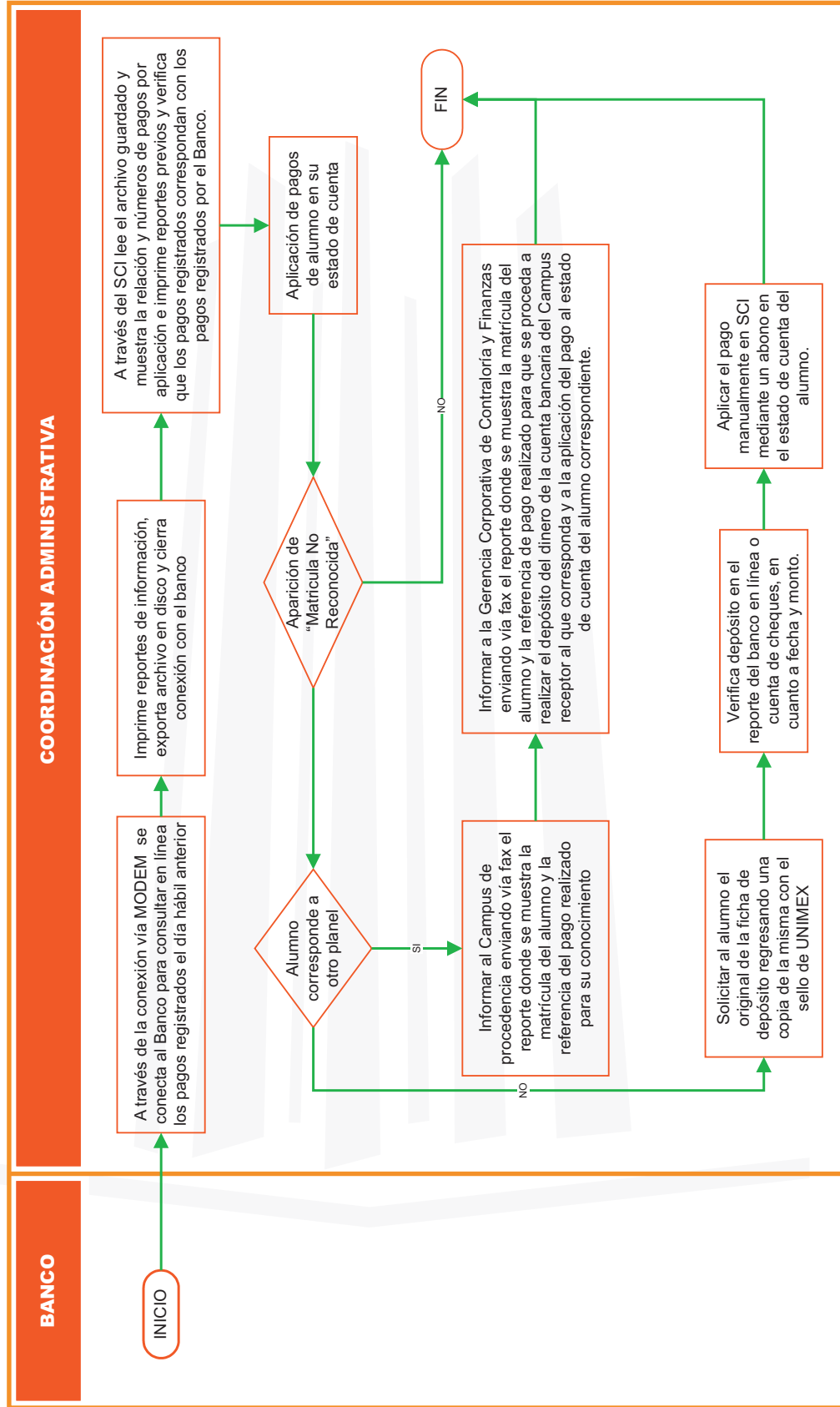


**DIAGRAMA DE FLUJO  
LECTURA DE ACTAS**



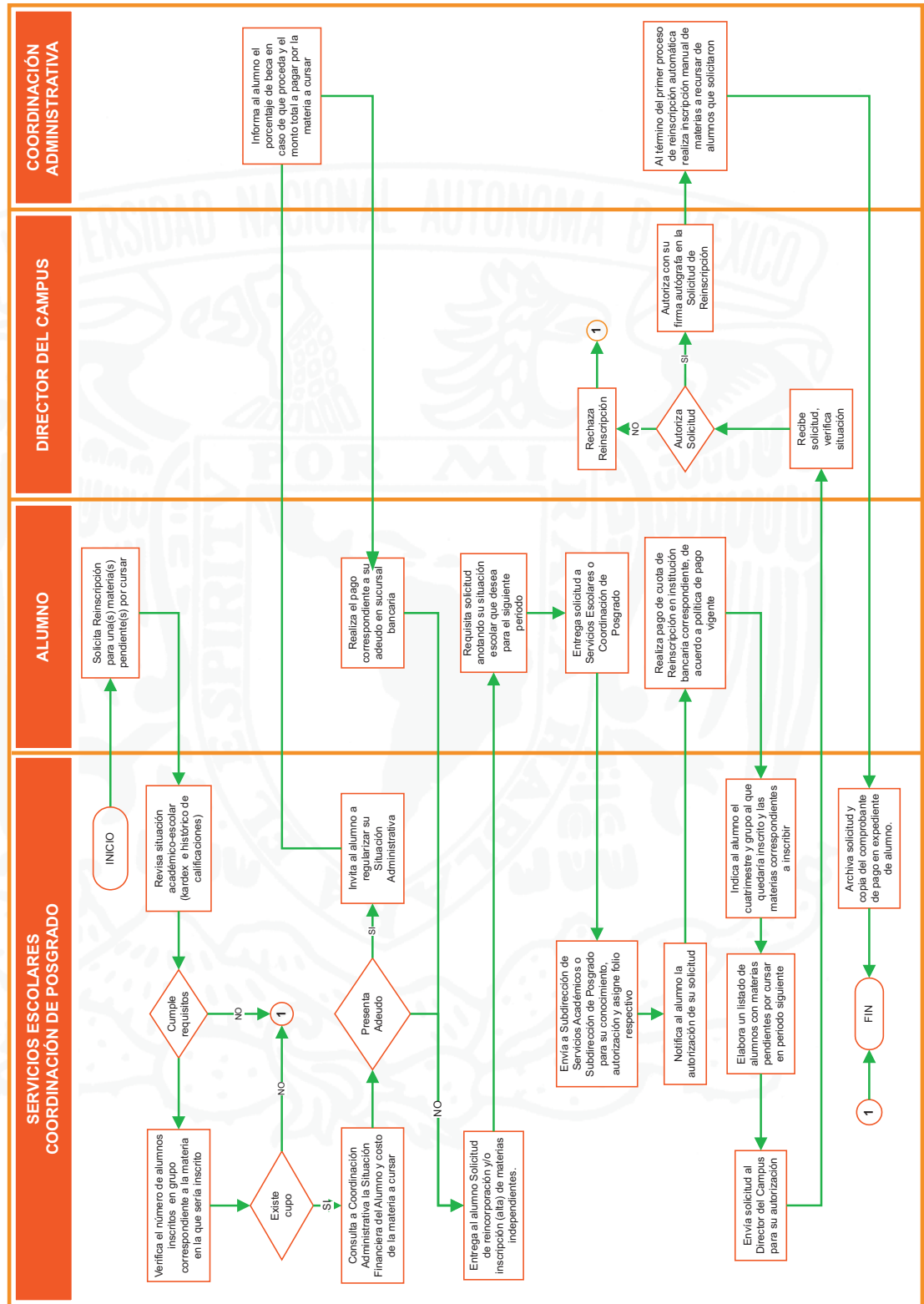


**DIAGRAMA DE FLUJO  
LÍNEA BANCARIA**



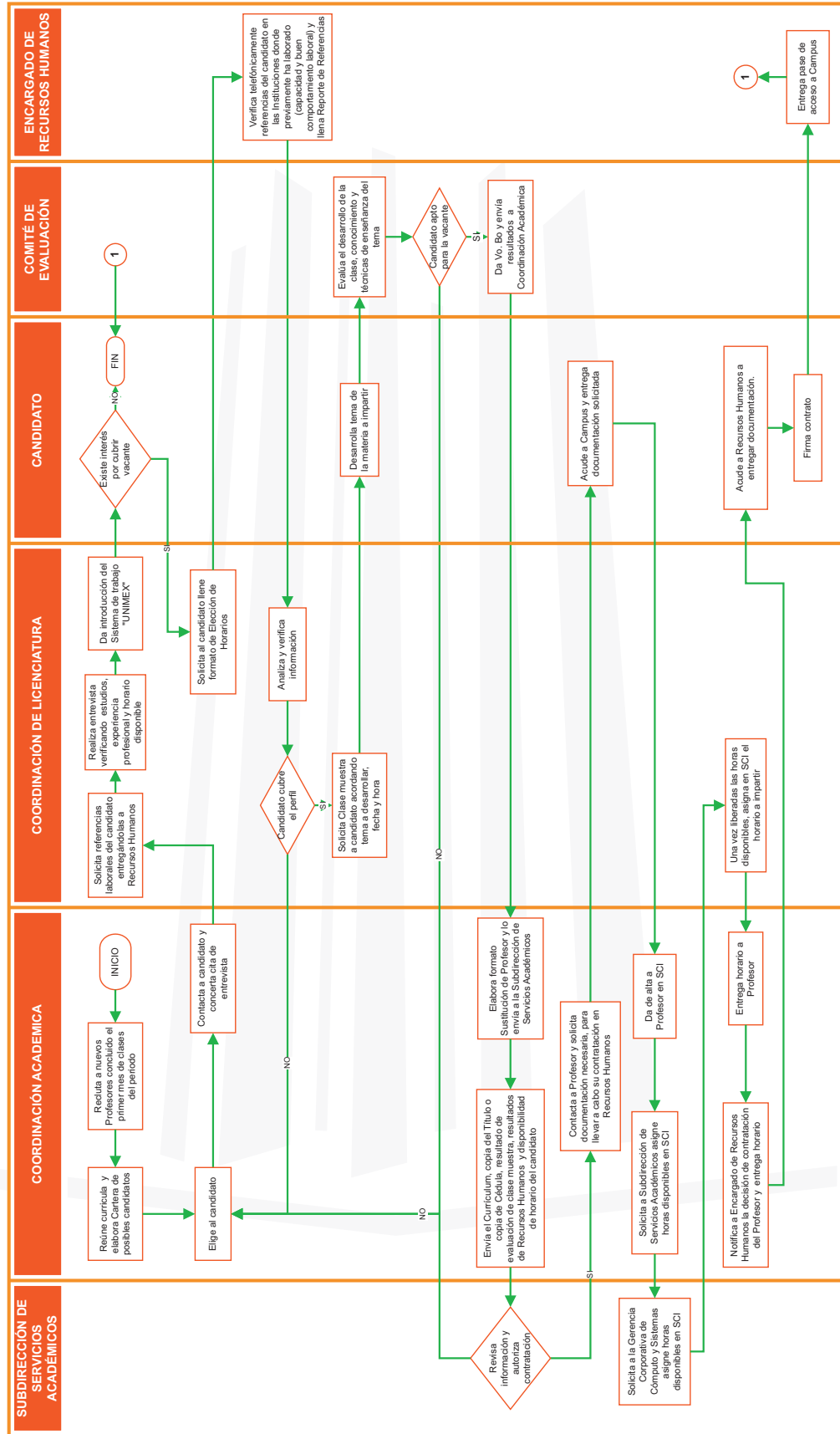


**DIAGRAMA DE FLUJO  
MATERIAS ADICIONALES**





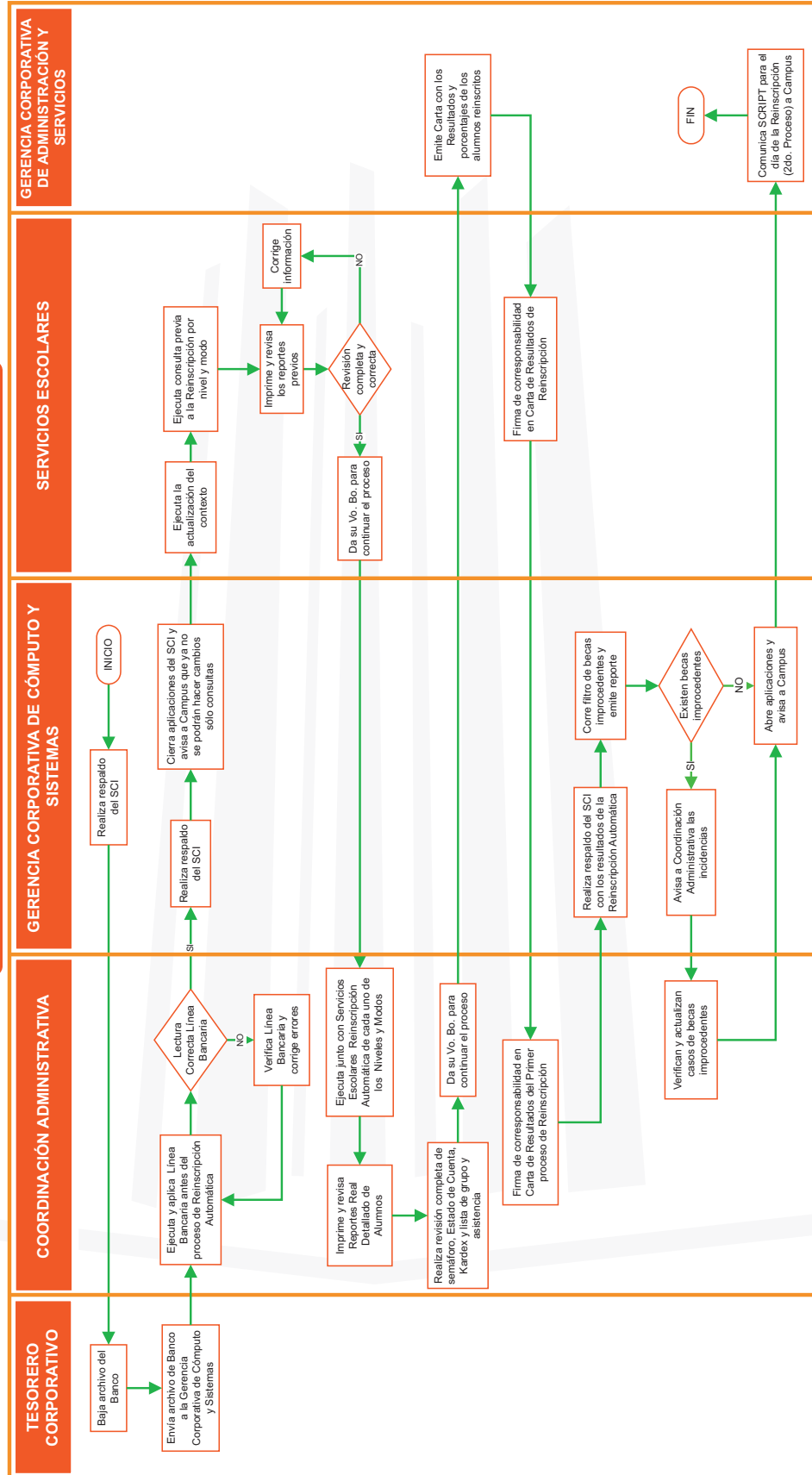
**DIAGRAMA DE FLUJO  
RECLUTAMIENTO, SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PROFESORES.**





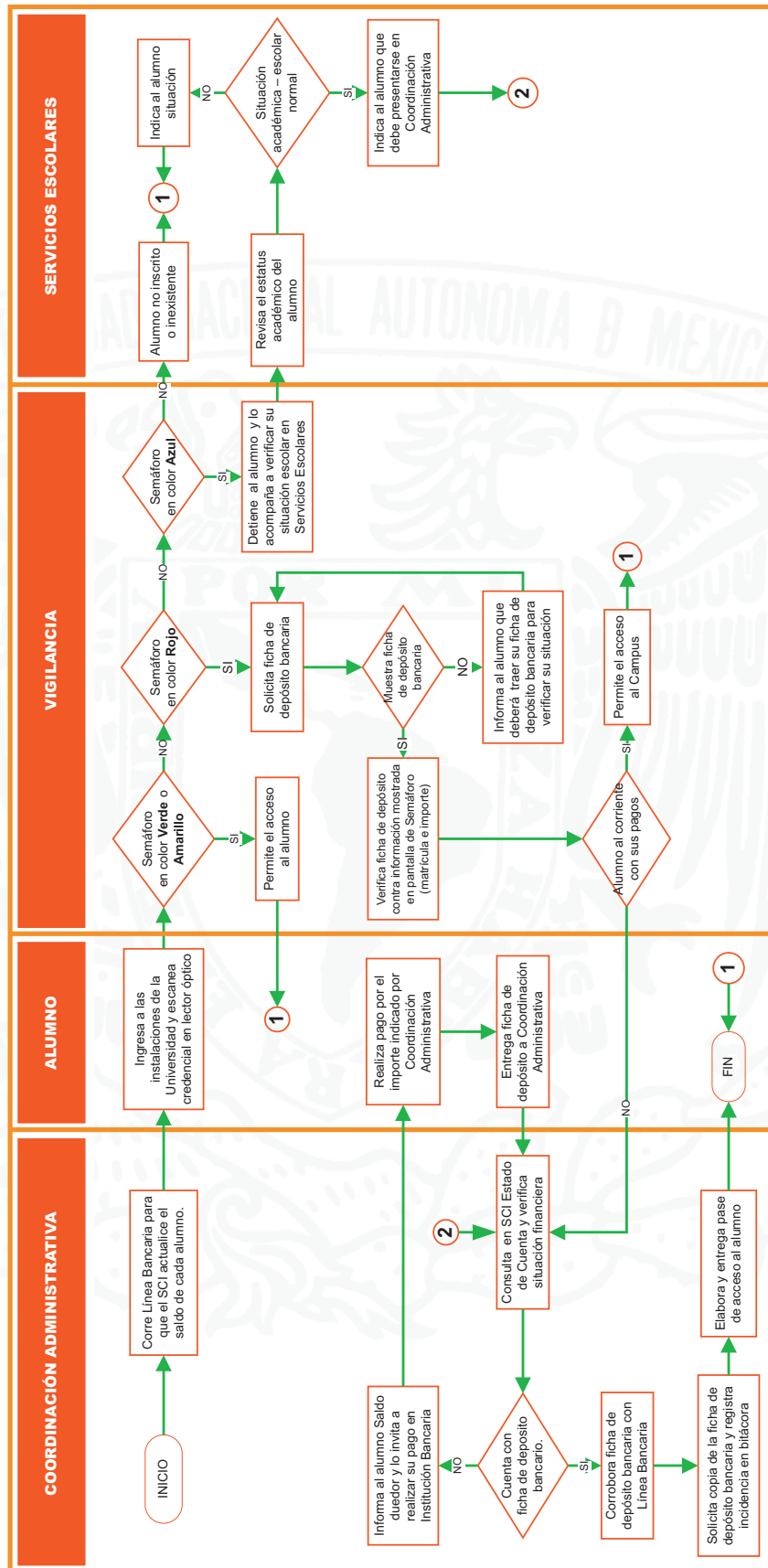


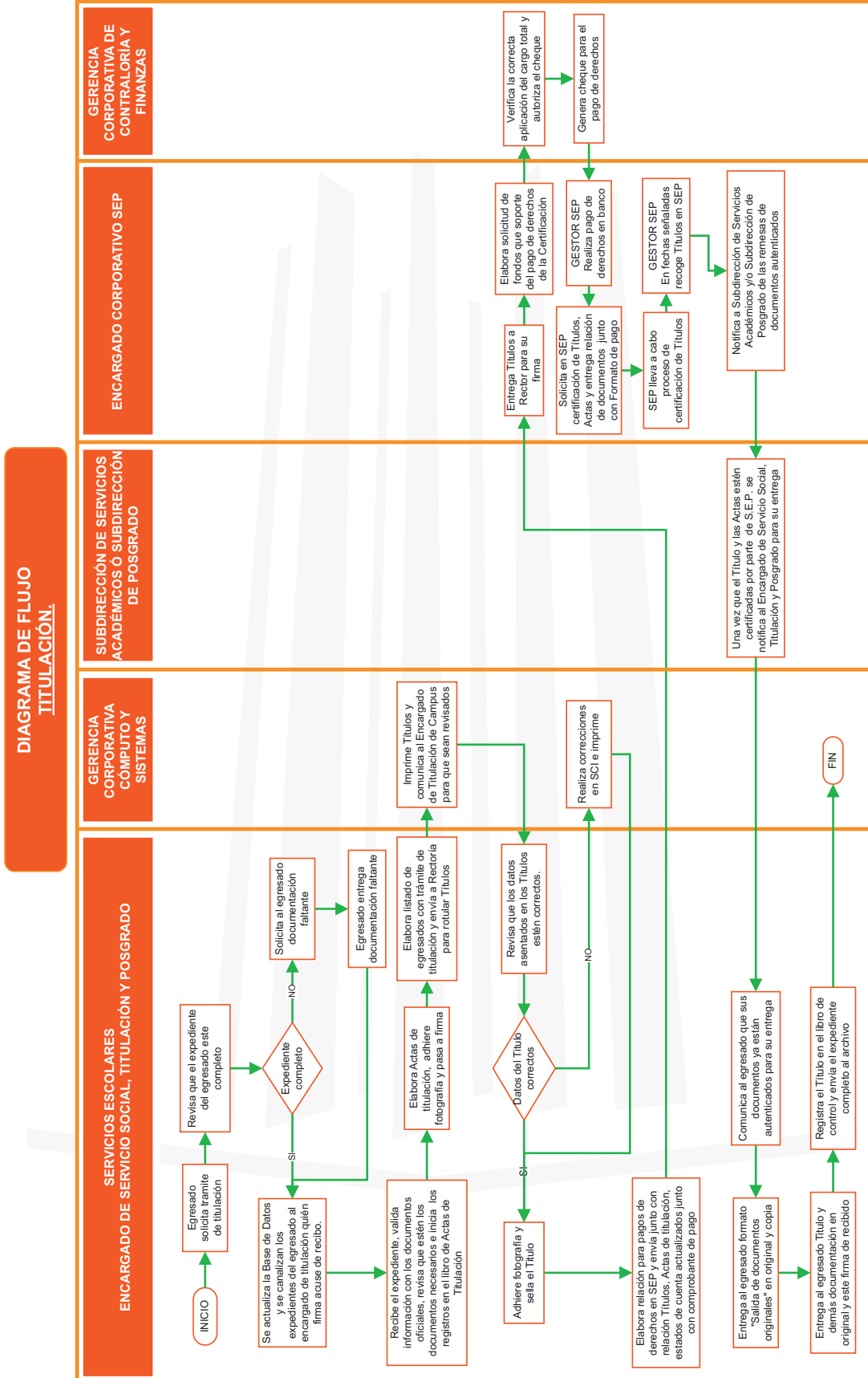
**DIAGRAMA DE FLUJO  
REINSCRIPCIÓN AUTOMÁTICA**



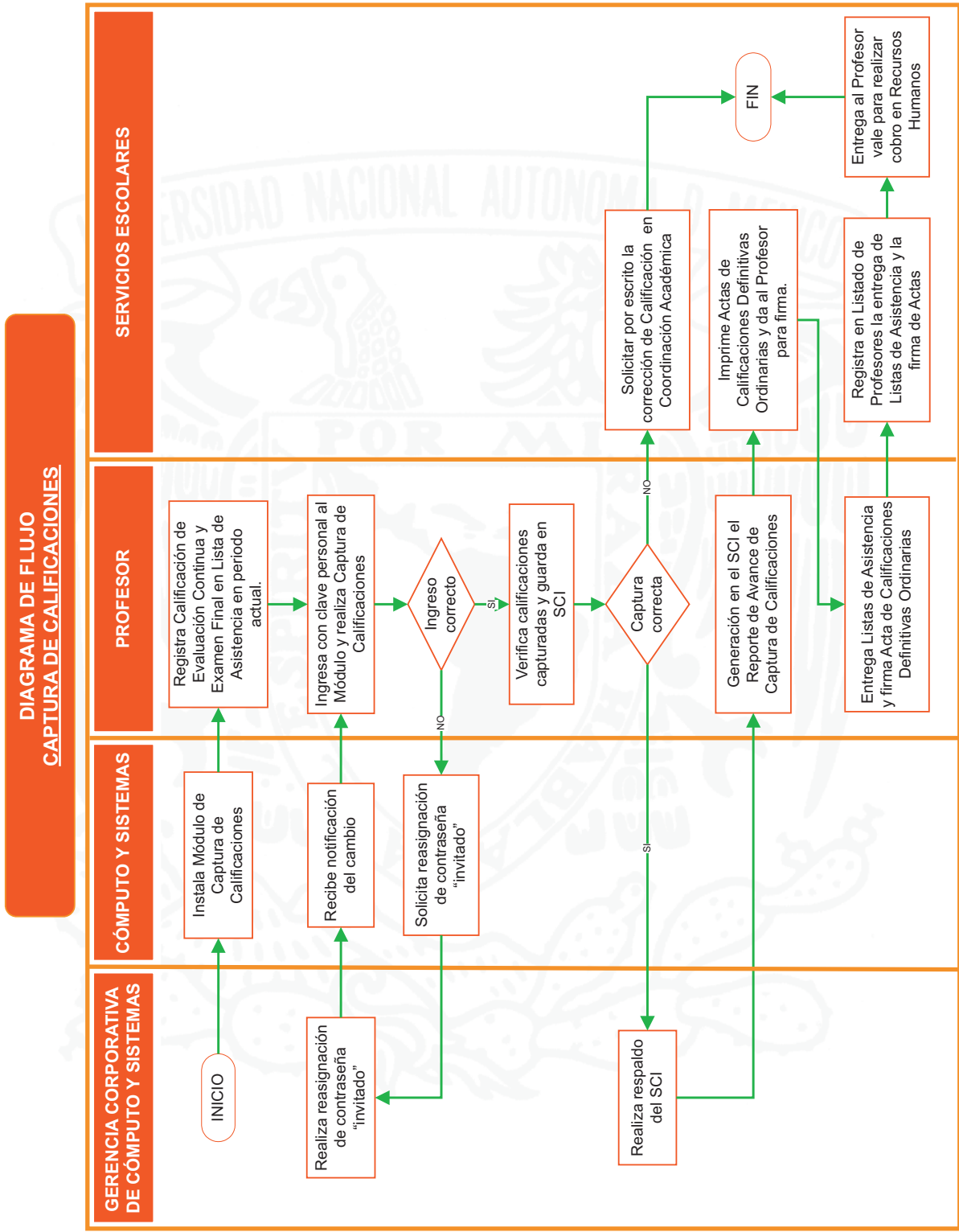


## DIAGRAMA DE FLUJO SEMÁFORO

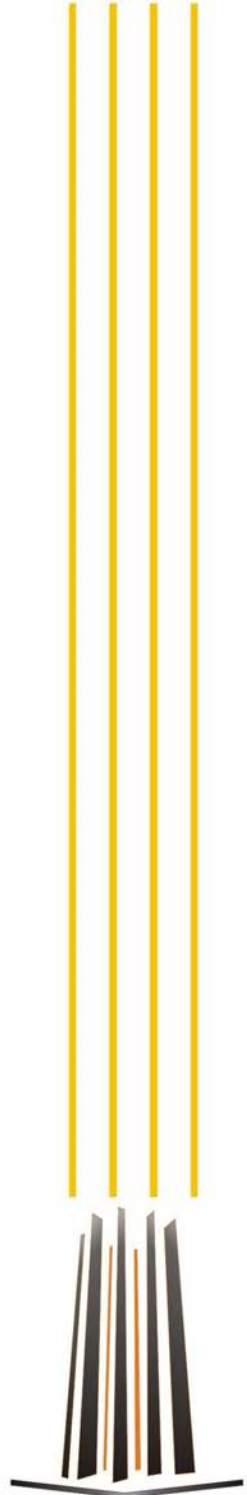








# *Glosario*



## Glosario.

**ADO.** ActiveX Data Objects es uno de los mecanismos que usan los programas de computadoras para comunicarse con las Bases de Datos, darles órdenes y obtener resultados de ellas. Con ADO, un programa puede leer, insertar, editar, o borrar, la información contenida en diferentes áreas de almacenamiento dentro de la Base de Datos llamadas tablas. Además, se puede manipular la propia Base de Datos para crear nuevas áreas para el almacenamiento de información (tablas), como también alterar o eliminar las ya existentes.

**Atributo.** Descripción de las propiedades que tiene cada instancia de entidad. Cada atributo está asociado a un valor.

**Back – End.** Es la parte que procesa la entrada desde el Front-End.

**Bases de Datos.** Una Base de Datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**BUS.** Es un subsistema que transfiere datos o electricidad entre componentes de la computadora, dentro de una computadora o entre computadoras. A diferencia de una conexión punto-a-punto, un bus puede conectar mediante lógica varios periféricos utilizando el mismo conjunto de cables.

**Campo.** Corresponde al nombre de la columna que compone una tabla. Debe ser único y además de tener un tipo de dato asociado.

**Crystal Reports.** Es una aplicación usada en el diseño y generación de reportes de diversas fuentes de datos.

**Cursor.** En bases de datos un cursor es un apuntador a un único registro de una consulta realizada que puede ir desplazándose por el resultado para recorrer individualmente el resultado obtenido.

**Dato.** Es la expresión general que describe las características de las entidades sobre las cuales opera un algoritmo.

Datos → Procesamiento → Información

**DDL.** Lenguaje de Descripción de Datos, es un lenguaje proporcionado por el sistema de gestión de Base de Datos que permite a los usuarios de la misma llevar a cabo las tareas de definición de las estructuras que almacenarán los datos así como de los procedimientos o funciones que permitan consultarlos.

**DDR.** Double Data Rate, memoria de doble tasa de transferencia de datos. Son módulos compuestos por memorias síncronas (SDRAM), disponibles en encapsulado DIMM, que permite la transferencia de datos por dos canales distintos simultáneamente en un mismo ciclo de reloj.

**DIMM.** Dual In-line Memory Module y que podemos traducir como Módulo de Memoria Lineal Doble. Son módulos de memoria RAM utilizados en computadoras personales. Se trata de un pequeño circuito impreso que contiene chips de memoria y se conecta directamente en ranuras de la placa base. Los módulos DIMM son reconocibles externamente por poseer sus contactos (o pines) separados en ambos lados. Un DIMM puede comunicarse con la PC a 64 bits (y algunos a 72 bits).

**DLL.** Es el acrónimo de Dynamic Linking Library (Bibliotecas de Enlace Dinámico), término con el que se refiere a los archivos con código ejecutable que se cargan bajo demanda del programa por parte del sistema operativo. Esta denominación se refiere a los sistemas operativos Windows siendo la extensión con la que se identifican los ficheros, aunque el concepto existe en prácticamente todos los sistemas operativos modernos.

**DML.** Lenguaje de Manipulación de Datos (Data Manipulation Language) es un lenguaje proporcionado por el sistema de gestión de Base de Datos que permite a los usuarios de la misma llevar a cabo las tareas de consulta o manipulación de los datos, organizados por el modelo de datos adecuado.

**DTS.** Servicio de Transformación de Datos (Data Transformation Services), es un conjunto de herramientas que permiten importar, exportar y transformar datos heterogéneos entre uno o más orígenes de datos.

**ECC.** Error Correcting Code. Permite que los datos que se están leyendo o transmitiendo sean comprobados en busca de errores y, cuando sea necesario, sean corregidos al vuelo. ECC cada vez se está haciendo más importante, debido a que las velocidades de transmisión de datos aumentan, y por lo tanto los errores, se hace necesario un sistema para evitarlos. En general, ECC aumenta la fiabilidad de cualquier ordenador o sistema de telecomunicaciones sin aumentar demasiado el coste.

**Encapsulación.** Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.

**Entidad.** Evento que se distingue del resto. La entidad tiene asignada un conjunto de propiedades (atributos), con valores para identificarla de forma única.

**FoxPro.** Es un lenguaje de programación, originalmente llamado FoxBASE que fue desarrollado por Fox Technologies. Fox Technologies se fusionó con Microsoft en 1992 y el software adquirió nuevas funciones y el prefijo "Visual". La última versión de FoxPro (2.6) corría en MAC OS, DOS, Windows y Unix. FoxPro es parte de un tipo de lenguajes comúnmente llamados lenguajes "xBase", que tienen una sintaxis basada en el lenguaje de programación dBase.

**Front – End.** Es la parte del software que interactúa con el usuario

**Hardware.** El hardware se refiere a todos los componentes físicos de la computadora: discos, unidades de disco, monitor, teclado, ratón, impresora, placas, chips y demás periféricos.

**Herencia.** Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.

**Información.** Es un conjunto de datos significativos y pertinentes que describan sucesos o entidades.

**Instancia.** El estado que presenta una Base de Datos en un tiempo dado. La instancia representa los datos almacenados en los registros.

**Llave Primaria.** Es un campo o conjunto de campos cuyos valores no se repiten y a través de los cuales se identifica de forma única a un registro completo. Es decir, que no hay dos registros en una tabla con la misma clave.

**Llave Foránea.** Es un campo de una tabla que contiene una referencia a un registro de otra tabla.

**Microsoft SQL Server.** Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

**Modelado.** Es una técnica que consiste en la generación de un modelo o adaptación de un fenómeno dentro de una estructura abstracta que explique el alcance y sirva para encontrar una solución a un problema especificado dentro de algún contexto.

**Normalización.** Es el proceso de elaboración, aplicación y mejora de las normas que se aplican a distintas actividades con el fin de ordenarlas y mejorarlas. Es el procedimiento que permite dividir una relación en dos o más relaciones más pequeñas, con base a las relaciones de atributos.

**Objeto.** Es una representación detallada, concreta y particular de un "algo". Tal representación determina su identidad, su estado y su comportamiento particular en un momento dado.

**ODBC.** Open DataBase Connectivity, que es un estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS) almacene los datos, ODBC logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas de datos de la aplicación en comandos que el DBMS entienda. Para que esto funcione tanto la aplicación como el DBMS deben ser compatibles con ODBC, esto es que la aplicación debe ser capaz de producir comandos ODBC y el DBMS debe ser capaz de responder a ellos.

**Polimorfismo.** Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

**Progress.** Es un Lenguaje de Programación de Cuarta Generación (4GL Fourth Generation Language). En estos lenguajes de programación avanzados, el programador no incorpora el procedimiento a seguir, ya que el propio lenguaje es capaz de indicar al ordenador cómo debe ejecutar el programa. Los lenguajes de cuarta generación son más fáciles de usar que los 3GL, suelen incluir interfaces gráficos y capacidades de gestión avanzadas, pero consumen muchos más recursos del ordenador que la generación de lenguajes previa.

**Query.** Cadena de consulta, este término generalmente se utiliza para hacer referencias a una interacción con una Base de Datos.

**RDBMS.** Un RDBMS es un Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales (Relational Data Base Management System). Los RDBMS proporcionan el ambiente adecuado para gestionar una Base de Datos.

**Registro.** Corresponde a cada fila que compone la tabla. Allí se guardan los datos. Eventualmente pueden ser nulos en su almacenamiento.

**Relación.** Asociación de diferentes instancias de entidad.

**Script.** El guión o archivo de procesamiento por lotes, es un conjunto de instrucciones, sentencias de control, variables y demás elementos de programación generalmente almacenadas en un archivo de texto (pueden considerarse como un archivo de instrucciones o como un programa).

**SCSI.** Small Computer System Interface es una interfaz estándar para la transferencia de datos entre periféricos en el bus de la computadora.

**SDRAM.** Synchronous Dynamic Random Access Memory, es decir, memoria RAM dinámica de acceso síncrono. Se comercializó en módulos de 64, 128, 256 y 512 MB, y con frecuencias de reloj que oscilaban entre los 66 y los 133 MHz. La diferencia principal radica en que este tipo de memoria se conecta al reloj del sistema y está diseñada para ser capaz de leer o escribir a un ciclo de reloj por acceso, es decir sin estados de espera intermedios. Este tipo de memoria incluye tecnología InterLeaving, que permite que la mitad del módulo empiece un acceso mientras la otra mitad está terminando el anterior. Para funcionar a toda su velocidad, una memoria SDRAM requiere un cache con velocidad suficiente como para no desperdiciar su potencial.

**SGBD.** Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software, dedicado a servir de interfaz entre la Base de Datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

**Software.** Se denomina software a todos los componentes intangibles de una computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica.

**SQL.** Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a Bases de Datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Aúna características del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una Base de Datos, de una forma sencilla.

**Stored Procedure.** Un procedimiento almacenado (stored procedure) es un programa o procedimiento, el cual es almacenado físicamente en una Base de Datos. Generalmente son escritos en un lenguaje de Bases de Datos. La ventaja de un procedimiento almacenado es que al ser ejecutado, en respuesta a una petición de usuario, es ejecutado directamente en el motor de Bases de Datos, el cual usualmente corre en un servidor separado. Como tal, posee acceso directo a los datos que necesita manipular y solo necesita enviar sus resultados de regreso al usuario, deshaciéndose de la sobrecarga resultante de comunicar grandes cantidades de datos salientes y entrantes.

**Tabla.** Es un conjunto de registros, en la que se guardan los datos recolectados por un programa. Las tablas se componen de dos estructuras: Campos y Registros.

**Trigger.** Un trigger o un disparador en una Base de Datos es un evento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación de inserción (INSERT), actualización (UPDATE) o borrado (DELETE).

**Vistas.** Una vista de Base de Datos es un resultado de una consulta SQL de cero, una o varias tablas. Las vistas tienen la misma estructura que una tabla: filas y columnas. La única diferencia es que sólo se almacena de ellas la definición, no los datos. Los datos que se recuperan mediante una consulta a una vista se presentarán igual que los de una tabla. Al igual que sucede con una tabla, se pueden insertar, actualizar, borrar y seleccionar datos en una vista. Aunque siempre es posible seleccionar datos de una vista, en algunas condiciones existen restricciones para realizar el resto de las operaciones sobre vistas.

**Visual Basic.** Es un lenguaje de programación, así como el único IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) visual y compilador que existen para él, desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. El lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes añadidos. Su primera versión fue presentada en 1991 con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y en cierta medida también la programación misma.

**XEON.** Es la actual generación de microprocesadores Intel para servidores PC. El primer procesador Xeon apareció en 1998 como Pentium II Xeon.

El Pentium II Xeon utilizaba tanto el chipset 440GX como el 450NX. En el año 2000, el Pentium II Xeon fue reemplazado por el Pentium III Xeon. En 2001, el Pentium III Xeon se reemplazó por el procesador Intel Xeon. El Xeon está basado en la arquitectura NetBurst de Intel y es similar a la CPU Pentium 4.

El último miembro añadido a la familia Xeon es el procesador Xeon MP, lanzado en 2002, que combinaba la tecnología Hyper-Threading con NetBurst. Sus chipsets utilizan el socket 603 y tiene versiones GC-LE (2 procesadores, 16Gb de memoria direccionable) y GC-HE (4 procesadores o más, 64Gb direccionables), todos usando un bus de 400MHz.

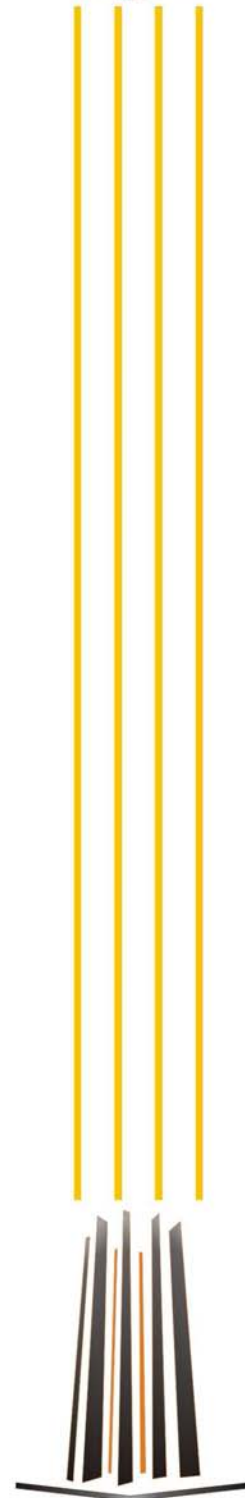
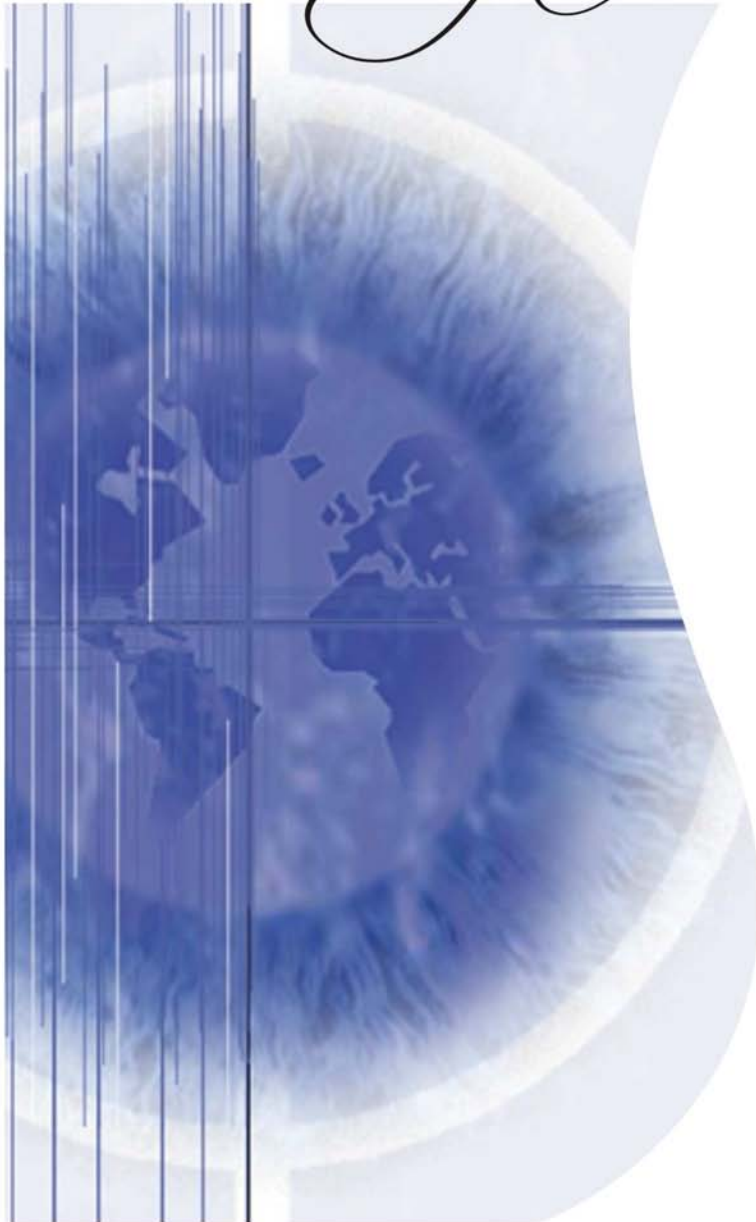
Como la familia x86/IA-32 estándar de Intel de procesadores PC de escritorio, la línea de procesadores Xeon es de 32 bits. Se planea una versión de 64 bits de Xeon que complementará (o reemplazará) a la CPU Itanium de Intel.

El 9 de mayo de 2004, Intel anunció que los futuros procesadores Xeon estarían basados en la arquitectura Pentium M de la compañía. Curiosamente, el Pentium M está fuertemente basado en la arquitectura del Pentium III, por lo que el "nuevo" Xeon puede ser más parecido al Pentium III Xeon que a los Xeon basados en NetBurst.

El 26 de junio de 2006, Intel anunció la nueva generación: Xeon Dual Core Xeon con tecnología de doble núcleo. Intel afirma que este nuevo procesador brinda un 80% más de rendimiento por vatio y es hasta 60% más rápido que la competencia.

**XML.** **EX**tensible **M**arkup **L**anguage (lenguaje de marcado extensible), es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium. Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos. Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas.

# Bibliografía





## **Bibliografía.**

- ▶ Programación Avanzada con Microsoft Visual Basic 6.0  
Francisco Balena  
McGraw – Hill  
España 1999
- ▶ Seagate Crystal Reports 8  
George Peck  
McGraw – Hill  
España 2002
- ▶ Microsoft SQL Server 2000  
Richard Waymire y Rick Sawtell  
Sams  
United States of America 2003
  
- ▶ <http://www.dell.com>
- ▶ <http://www.microsoft.com>
- ▶ <http://www.recurso-as400.com/index.html>
- ▶ <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/>
- ▶ <http://es.wikipedia.org/>
- ▶ <http://yaqui.mx/uabc.mx/~larredondo/BD/manualbd.htm>
- ▶ <http://www.microsoft.com/sql/>
- ▶ <http://www.businessobjects.com/>