



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CAMPUS ARAGÓN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INSCRIPCIÓN EN LÍNEA
PARA LA DIVISIÓN DE INGENIERÍAS DE LA ENEP
ARAGÓN BAJO UN ENFOQUE ORIENTADO A OBJETOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A N:
MARIELA MENDEZ HERNÁNDEZ
VÍCTOR HUGO HIGUERA MUÑOZ

DIRECTOR DE TESIS:
ING. AGUSTÍN VARGAS PADILLA

MEXICO

FEBRERO 2005

m342356



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.

Agradecimientos

A **Dios**, por darme la vida, las bendiciones recibidas y por permitirme terminar este trabajo de tesis, por su fidelidad y su gran amor.

A **Guadalupe**, por su dedicación, cariño, consejos y gran apoyo, por sus desvelos desde la primaria para que saliera adelante; muchas gracias mami, te quiero mucho.

A **Rubén**, por su gran ejemplo, por sus grandes consejos de ser siempre de los mejores y decirme que las cosas no se logran tan fácil, por su comprensión, esfuerzo y sacrificio, por ayudarme a salir adelante; gracias papá, siempre te he admirado.

A mi hermana, por su ayuda, cariño, paciencia y los buenos momentos que hemos vivido juntas. Gracias **Mayra**.

A mis abuelitos **Martín Méndez** y **Alberto Hernández**[®], por el cariño que han tenido hacia mí.

A **Victor**, por su gran apoyo en este trabajo de tesis, por estar conmigo en las buenas y en las malas, por sus consejos y su gran amor.

A mis **amigos y familiares**, por estar conmigo, por sus consejos, por ser parte de este trabajo de tesis y por siempre animarme.

Al Ing. **Alberto** Gonzáles Guízar, por su gran apoyo, por los ánimos que nos da, por ser un gran jefe y amigo, por su comprensión durante este trabajo de tesis. ¡Gracias Beto!

A mis **sinodales y revisores**, Ing. Juan Gastaldi Pérez, Ing. Silvia Vega Muytoy, Ing. José Agustín Vargas Padilla, Ing. Janette Figueroa Martínez e Ing. Arcelia Bernal Díaz por sus valiosos comentarios y correcciones en la elaboración de esta tesis.

A los **profesores** de la ENEP ARAGÓN ya que gracias a sus enseñanzas ahora las podemos llevar en práctica en nuestra vida profesional.

A la **DGSCA**, por permitirme ser miembro de la promoción 24 del Plan de Becas de la Dirección de Sistemas de la UNAM, por los grandes conocimientos adquiridos en sus aulas.

A la **UNAM**, por abrirme sus puertas para estudiar en la máxima casa de estudios y en especial a la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón por haberme formado como profesionista.

Mariela

Agradecimientos

A **Dios**, por que me ha dado la motivación y fuerza necesaria para lograr cada uno de mis sueños no importando los obstáculos que se me presentan; gracias Dios.

A **Blanca Estela**, mujer con una gran fuerza interna, por que me enseñó que las cosas que valen la pena en la vida son aquellas que se ganan con esfuerzo y honradez; muchas gracias mamá, te quiero mucho.

A **Emilio**, papá y amigo incondicional, por que de él he aprendido las lecciones más valiosas, aquellas que no se pueden tomar en ningún salón de clase y que dejarán en mi una marca eterna; tu sabes cuanto te quiero.

A mi hermano, **Héctor Fredy** quien constantemente me da lecciones con cada uno de los actos que se ven reflejados en sus obras y de quien estoy muy orgulloso; como hermano, amigo y maestro eres lo mejor.

A mi hermana, **Blanca Lesli** compañera de grandes travesías, quien siempre me apoyo y se que me seguirá apoyando en mis proyectos no importando que tan difícil sean de lograr; cuento contigo.

A **Mariela**, por que ha sido mi compañera ideal, siempre dispuesta a compartir conmigo sus más grandes sueños, alegrías y penas, sin ti nada de esto hubiera sido posible y tu lo sabes; te amo.

A **Beto**, una persona con grandes valores, porque siempre creyó en nosotros y nos brindo su apoyo y comprensión durante todo este tiempo; mil gracias.

A mi **familia**, por que cada uno de sus miembros hicieron de mi un hombre de provecho; este esfuerzo también es de ustedes.

A la **UNAM**, fundadora de soñadores y grandes personajes; por que me permitió desarrollarme como persona y profesional; gracias por todo.

Victor Hugo

*El principio de la sabiduría
es el temor de Jehová.*

Proverbios 1:7

*La sabiduría es un adorno en la
prosperidad y un refugio en la
adversidad.*

Aristóteles

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO ACTUAL	5
1.1. Identificación del problema	7
1.2. Demarcación del fenómeno	8
1.3. Antecedentes	9
1.3.1. Facultad de ingeniería	11
1.3.2. Facultad de contaduría y administración	12
1.4. Situación actual del proceso de inscripción	14
1.5. Requerimientos del sistema	16
1.6. Hipótesis	18
1.7. Objetivo	18
2. FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA	19
2.1. Ingeniería de software	21
2.1.1. Antecedentes de la ingeniería de software	21
2.1.2. Metodologías de desarrollo de software	23
2.1.2.1. Generaciones de las metodologías	24
2.1.2.2. Clasificación de las metodologías	25
2.1.3. UML	28
2.1.3.1. Bloques de construcción de UML	29
2.1.3.2. Diagramas de UML	34
2.1.4. Herramientas CASE	34
2.1.5. Estándares de programación	38
2.2. Bases de datos	39
2.2.1. Sistemas manejadores de bases de datos	42
2.2.2. Seguridad en bases de datos	44
2.2.3. Datawarehouse	48
2.2.3.1. Componentes y estructura	49
2.2.3.2. Minería de datos	49
2.3. Lenguajes de programación	51
2.3.1. Traductores, compiladores e intérpretes	52
2.3.2. Programación estructurada	53
2.3.3. Programación orientada a objetos	53
2.3.4. Ventajas de la programación orientada a objetos	54
2.3.5. Conceptos generales	55
2.3.5.1. Objetos	55
2.3.5.2. Clases	55
2.3.5.3. Herencia	55
2.3.5.4. Polimorfismo	56
2.4. Servidores web	56
2.4.1. Internet	57
2.4.2. World wide web	58
2.4.3. Arquitectura Cliente-Servidor	58
2.5. Sistemas operativos	59
2.5.1. Clasificación de los sistemas operativos	62
2.5.2. Características de un sistema operativo	63
2.5.3. Características deseables de un sistema operativo	64
2.6. Open source	64
2.6.1. Ventajas de la tecnología open source	66
2.6.2. Diferencias entre el software libre y el software comercial	66
2.6.3. Tecnologías open source	67
2.6.3.1. DBMS	67
2.6.3.2. Servidores web	68
2.6.3.3. Lenguajes de programación	69
2.6.3.4. Sistemas operativos	71
2.7. Perspectivas de desarrollo del sistema	71

3. PROPUESTA DE MEJORA	73
3.1. Plan de desarrollo del sistema	75
3.1.1. Alcance de la propuesta	76
3.2. Beneficios	77
3.3. Modelo de inscripción electrónica	77
3.4. Modelado de requisitos	79
3.4.1. Descripción del problema	79
3.4.2. Documentos de casos de uso e interfaces gráficas	82
3.5. Modelado de análisis	123
3.5.1. Diagramas de clases	123
3.5.2. Diagramas de secuencia	135
3.5.3. Documento de casos de uso	146
3.5.4. Diccionario de clases	170
3.6. Modelado de diseño	175
3.6.1. Documentos de responsabilidades	175
3.6.2. Colaboraciones	177
3.6.3. Contratos	179
3.6.4. Subsistemas y diagramas de subsistemas	183
3.6.5. Protocolos	186
3.6.6. Diagramas de secuencias y ambiente de implementación	190
3.7. Modelado de la base de datos_	201
3.7.1. Diagrama Entidad-Relación	201
3.7.2. Diccionario de datos	201
3.8. Arquitectura funcional del sistema	209
4. DESARROLLO DEL SISTEMA	211
4.1. Selección de tecnologías	213
4.1.1. Manejador de bases de datos	214
4.1.2. Servidor web	217
4.1.3. Lenguaje de programación	218
4.1.4. Sistema operativo	221
4.2. Pruebas del sistema	223
CONCLUSIONES	225
ANEXOS	229
Manual de usuario	231
Bibliografía	267
Fuentes electrónicas	268

INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, la tecnología que rodea la vida diaria de los seres humanos se ha hecho más evidente, cada vez son más las situaciones en las que la dependencia de los nuevos sistemas informáticos hace mucho más sencillas las labores.

Actualmente el mundo vive una etapa de modernización a gran escala, los sistemas informáticos han tomado cada uno de los sectores industriales de grandes, medianas y pequeñas empresas, principalmente debido a que muchas de las tareas realizadas anteriormente de forma manual se han automatizado en gran manera, lo cual permite redistribuir los recursos tanto humanos como monetarios.

Internet es una de las herramientas que hoy en día es explotada alrededor de todo el mundo gracias a que se ha convertido en un medio de difusión rápido y barato que si bien es cierto que en ocasiones suele sacrificar la seguridad también es cierto que cuenta con una gran población de desarrolladores que se encargan de corregir las fallas existentes.

La tecnología *open source* ha demostrado tener grandes posibilidades de desarrollo debido al ahorro que representa para las empresas; por ejemplo, el hecho de no tener que comprar licencias que permitan utilizar el software sobre ciertos equipos se ha convertido en uno de los principales atractivos de esta tendencia logrando así que cada vez más empresas e instituciones utilicen tecnologías *open source*, rentables y confiables.

Cuando Internet inicio, muchas de las herramientas utilizadas para acceder a este servicio se basaban únicamente en texto, hoy en día esto ya no es tan cierto, existen diferentes herramientas que han permitido hacer mucho más dinámica la relación entre los usuarios y los sistemas informáticos, es una realidad el hecho de poder registrar información en pequeñas bases de datos que permitan generar pronósticos sobre el comportamiento de determinado producto en el mercado, o bien aumentar la productividad del personal humano gracias a un mejor manejo de los recursos materiales.

Durante el desarrollo del Sistema de Inscripción se pretende resolver y transformar uno de los procesos más cotidianos de la ENEP Aragón, esto es, el proceso de inscripción, este tema de tesis esta conformado por cuatro capítulos los cuales pueden ser englobados de la siguiente manera:

En el capítulo uno trataremos de explicar el problema que se presenta durante el periodo de inscripciones en la ENEP Aragón, identificaremos y englobaremos los problemas más frecuentes, proyectaremos los resultados obtenidos por otras instituciones al migrar su proceso de inscripción manual a un modelo electrónico, hablaremos sobre nuestros objetivos y los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema.

En el capítulo dos abordaremos temas que nos permitan tener los fundamentos necesarios para entender y analizar los posibles caminos hacia el desarrollo y finalización del sistema.

Cada uno de los temas que conforman este capítulo profundizarán en los conceptos que intervienen en el desarrollo del sistema, es decir, hablaremos sobre los orígenes de las bases de datos, las técnicas de modelado, los diferentes tipos de lenguajes de programación así como los conceptos más generales de los sistemas operativos.

En el capítulo tres, después de haber identificado los problemas existentes en el proceso de inscripción actual y haber profundizado en las diferentes áreas que intervienen en el desarrollo del sistema, generaremos los módulos integrales que conformarán al sistema, esto gracias a metodologías avanzadas de análisis y diseño, hablaremos sobre UML y cada uno de los modelos que integran esta técnica.

Por último en el capítulo cuatro, justificaremos las tecnologías seleccionadas para el desarrollo del sistema, se hablará sobre las diferentes pruebas realizadas al finalizar el desarrollo, además se generarán una serie de documentos como el operacional, el cual permite entender el funcionamiento básico del sistema así como los flujos y subflujos existentes en el mismo.

Debido a que el aumento de la matrícula de estudiantes se incrementa constantemente, creemos que la solución plasmada durante el trabajo de tesis que se desarrolla a continuación es una solución integral, oportuna y veraz que permitirá en un futuro inmediato obtener resultados positivos que aumenten el rendimiento de las áreas que participan en el proceso de inscripción además de acercar un medio tecnológico de calidad a la comunidad estudiantil y académica de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón.

CAPÍTULO 1

MARCO ACTUAL

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El crecimiento de la Universidad y la importancia de utilizar eficientemente sus recursos han originado la necesidad de automatizar algunos de los servicios administrativos que se llevan a cabo en sus diferentes áreas, para ello es necesario desarrollar sistemas informáticos que sean capaces de brindar un servicio de calidad a corto plazo y de forma sencilla.

Durante la historia el hombre ha utilizado su ingenio para desarrollar herramientas capaces de resolver necesidades específicas; los sistemas hoy en día tienen un gran peso dentro de los organismos en los que se encuentran implementados ya que pueden ser de mucha utilidad durante un proceso para la toma de decisiones.

Cabe aclarar que un sistema por naturaleza es un conjunto de elementos que van a estar interactuando unos con otros para llegar a un mismo fin. Queda claro que al implementar un sistema en línea desarrollado con una buena metodología y bases sólidas sería una gran aportación para nuestra Universidad.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Aragón, se encuentra ubicada en Avenida Rancho Seco S/N, colonia Impulsora, Nezahualcóyotl, Estado de México; fue creada el 23 de Septiembre de 1975 iniciando sus labores el 1º de enero de 1976, su principal objetivo fue la necesidad de descentralizar la población escolar concentrada en Ciudad Universitaria; este centro educativo fue diseñado para atender entre 15 mil y 20 mil alumnos contando actualmente con una población aproximada de entre 13 mil a 14 mil alumnos.

Al igual que otras instituciones la ENEP Aragón, está constituida por diferentes áreas, encargadas cada una de funciones específicas, entre ellas se encuentra el Departamento de Servicios Escolares; una de sus funciones es coordinar el proceso de inscripciones, para ello se establecen ciertos métodos entre los que podemos mencionar la publicación de horarios de inscripción, altas y bajas; la distribución de papelería para el proceso de inscripción, altas y bajas; atención en ventanillas por personal capacitado, entre otros; cada una de las condiciones que se establecen tienen como principal objetivo obtener información referente a los alumnos para contar con los recursos necesarios para llevar un control y seguimiento de los mismos.

Para el proceso de inscripción, altas y bajas, el alumno es citado en un día y horario previamente establecido, minutos antes de iniciar las inscripciones los alumnos presentes son coordinados por personal de la Institución, para ello se distribuyen fichas que permiten establecer el orden en que los alumnos pasarán a las ventanillas, una vez que todos los alumnos de un turno han sido atendidos se coordina a los alumnos del siguiente turno y así sucesivamente hasta terminar con el proceso de inscripción.

A pesar de las diferentes medidas que se han tomado, cada semestre, durante el proceso de inscripción, altas y bajas, existen diferentes problemáticas englobadas de la siguiente manera:

- **Aglomeración:** El gran número de alumnos que asiste al proceso de inscripción provoca situaciones de desorden por parte de los alumnos.
- **Seguridad:** La alta concurrencia en el sistema y el proceso para la validación de horarios del sistema podría provocar agujeros de seguridad.
- **Validación:** Existen situaciones que provocan cambios en el comportamiento del sistema, por ejemplo, horarios traslapados y planes de estudios.
- **Cupo:** Los grupos pueden presentar sobrecupo debido a la alta demanda, situaciones que deben ser resueltas por los jefes de carrera durante el periodo de altas y bajas.
- **Flexibilidad:** Para realizar el trámite de inscripción es necesario que el alumno este presente físicamente, de lo contrario se deben cubrir con algunos requisitos extras.

No es difícil pensar que con el paso del tiempo la población estudiantil de la ENEP Aragón crecerá, esto traerá como consecuencia que los tiempos establecidos para llevar a cabo el proceso de inscripción ya no serán suficientes ocasionando situaciones de inconformidad por parte de las autoridades y los alumnos; la atención a las diferentes problemáticas tendrá que ser cada vez más personal consumiendo con ello un mayor número de recursos tanto materiales como humanos; es urgente identificar, analizar y resolver las principales necesidades de una Institución como la ENEP Aragón cuya demanda crece día con día.

Es obvio que los procesos para el control de la información necesitan ser modificados, de manera que permitan llevar una supervisión minuciosa de la información durante sus diferentes etapas de procesamiento, esto durante un menor tiempo y de manera práctica, garantizando la oportunidad y eficiencia de la misma con el único objetivo de hacer este proceso más sencillo.

1.2. DEMARCACIÓN DEL FENÓMENO

El sistema de inscripción en línea será desarrollado para la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Aragón, con el objetivo de apoyar el registro de inscripción de los alumnos en las diferentes carreras de la división de ingeniería.

Actualmente este proceso es llevado a cabo en las ventanillas de Servicios Escolares, siendo requisito acudir en fechas y horarios establecidos, para ello es necesario planear la concurrencia en ventanillas para cada una de las carreras de ingeniería, además de que el alumno debe presentar ciertos documentos que permitan acreditar su identidad.

Nuestro trabajo consiste en desarrollar un sistema capaz de automatizar en cierta forma cada una de las fases que se desarrollan durante el proceso de inscripción agilizando los trámites y reduciendo el tiempo de atención, buscando con ello de alguna solución al problema de concurrencia; del mismo modo se busca brindar una interfaz amigable que ayude a la administración del sistema de manera más práctica y sencilla para los usuarios.

Con este proyecto buscamos además aplicar los diferentes conceptos involucrados con la programación, seguridad y conexión a bases de datos mediante un sistema en línea.

Para lograr nuestro objetivo será necesario llevar a cabo un estudio de las diferentes plataformas y lenguajes de programación que cubren los requerimientos de concurrencia, entorno gráfico, facilidad y bajo costo. Entre los diferentes resultados que se esperan de este sistema son:

- Administración de catálogos, altas, bajas y cambios.
- Carga especial de catálogos de alumnos y materias.
- Exportación de catálogos a otros formatos.
- Acceso a los usuarios a través de Internet.
- Creación de un área de administración propia del sistema.
- Desarrollo de una bitácora de inscripción para la aplicación.
- Control estricto de los movimientos sobre los catálogos.

Cabe mencionar que para lograr el objetivo del sistema en su totalidad es necesario estudiar como se lleva a cabo el trámite de inscripción actual en las ventanillas de Servicios Escolares, establecer las necesidades planteadas por el usuario, diseñar la interfaz del propio sistema, traducir los requerimientos del usuario mediante un lenguaje de programación que se adapte a las necesidades del problema y por supuesto llevar a cabo la programación del sistema garantizando una interacción natural entre el sistema y los diferentes usuarios del mismo manteniendo sobre todo la integridad y seguridad de la propia información.

Creemos que la importancia de este Sistema para la comunidad universitaria radica en brindar un servicio de calidad con procesos más rápidos, seguros y eficientes a un bajo costo basado en tecnologías *open source* manteniendo en la vanguardia tecnológica a nuestra Universidad.

1.3. ANTECEDENTES

En la actualidad, nuestra sociedad experimenta un cambio trascendente originado por el surgimiento de nuevas tecnologías, sobre todo las comúnmente llamadas *open source*, sin duda alguna, el uso de la red se ha convertido en una herramienta de uso cotidiano para la mayoría de las personas, es por ello que muchas instituciones han optado por migrar en una primera fase algunos de sus procesos a Internet obteniendo con ello resultados positivos con una inversión más pequeña permitiendo así garantizar su presencia en el mercado.

Antiguamente la creación de un sistema consistía en lograr una mezcla de colores atractiva para el visitante, un texto interesante y quizás una buena distribución del mismo, con el creciente auge de los llamados sistemas en línea ya no es suficiente cumplir con las expectativas antes mencionadas, ahora es necesario crear animaciones, texto dinámico y personalizar completamente el sitio sin dejar de garantizar la integridad de la información, es decir, en los últimos años los sistemas se han desarrollando bajo un enfoque distribuido lo cual implica tomar en cuenta otro criterio, la seguridad.

Esta claro que el creciente aumento de las poblaciones hacia las instituciones exige la creación de espacios capaces de resolver las necesidades de ambas partes, es decir, los usuarios deben seguir siendo la parte principal del proceso, las instituciones, quienes dan el servicio, deben contar con procesos funcionales que permitan obtener resultados en periodos más cortos, todo esto, sin romper la relación con derechos y obligaciones entre ambos actores.

La ENEP Aragón cuenta con una población estudiantil aproximada de entre 13 mil y 14 mil estudiantes, los cuales deben realizar el trámite de inscripción cada semestre, sin embargo, dentro de este proceso de inscripción están adjuntas muchas otras actividades que deben ser planeadas, programadas y supervisadas por personal capacitado meses antes de iniciar el proceso de inscripción.

Creemos que el hecho de desarrollar un sistema capaz de imitar las actividades realizadas durante el proceso de inscripción de la ENEP Aragón podría ayudar a entender muchos de los conceptos que están vinculados con la construcción de un sistema informático utilizando el análisis y diseño de una situación real para lograrlo.

El reto de construir un sistema con las características del proyecto que presentamos nos da la oportunidad de aplicar cada uno de los conceptos adquiridos durante nuestra formación profesional con el fin de adquirir la experiencia necesaria para entrar al campo laboral, además, sabemos que al implantar el proyecto, habremos contribuido con el desarrollo y evolución de nuestra casa de estudio.

Con la construcción del sistema no pretendemos sustituir al personal que labora en Servicios Escolares, una de nuestras metas es construir un sistema que apoye sus actividades facilitando cualquier tipo de trámite y que además establezca funciones de control que permitan llevar una mejor administración tanto de tiempo como de recursos beneficiando con ello a todos los usuarios del sistema.

Actualmente ya son varias las escuelas que han optado por implementar sistemas de inscripción en línea, esto debido a que les ha proporcionado una solución confiable y clara sobre situaciones que anteriormente requerían de la inversión constante de tiempo durante periodos largos y extenuantes; en las siguientes líneas hablaremos sobre dos de las instituciones representativas de este modelo de inscripción

1.3.1. FACULTAD DE INGENIERÍA

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, actualmente realiza el proceso de inscripción a través de Internet, sin embargo, esta es sólo una nueva modalidad de su sistema antecesor, hace aproximadamente 3 años, la Facultad de Ingeniería invertía alrededor de tres días para el proceso de inscripción y dos días para el periodo de altas y bajas, el sistema esta diseñado para comportarse de diferente manera de acuerdo al día de la inscripción.

Para el proceso de inscripción se establecía un tiempo límite para que los alumnos pudieran llevar a cabo el proceso de inscripción, sin embargo, ese tiempo no era siempre el mismo, esto dependía del día de la inscripción variando así de un día a otro, por ejemplo:

- Los alumnos inscritos en el día uno tenían como tiempo límite 30 min.
- Los alumnos inscritos en el día dos tenían como tiempo límite 45 min.
- Los alumnos inscritos en el tercer día tenían como tiempo límite 60 min.

Para que los alumnos pudieran llevar a cabo este proceso de inscripción la facultad facilitaba el uso de aproximadamente 80 equipos a través de los cuales los alumnos acudían a salas especialmente destinadas para esta tarea, una vez que el alumno terminaba el proceso de inscripción era impresa una tira de materias que servía como comprobante de inscripción para el alumno y para las autoridades.

El trabajo que representaba este tipo de proceso para los encargados de la inscripción era bastante duro ya que al terminar de registrar a todos los alumnos era necesario hacer una revisión detallada para verificar que las materias dadas de alta eran realmente correctas, para ello se invertían aproximadamente dos noches después de las cuales eran impresas las tiras de materias que ya habían sido validadas.

Una problemática que se presentaba constantemente durante el proceso de inscripción era que algunos alumnos presentaban problemas para realizar el trámite de inscripción, esto debido a que al realizar sus prácticas profesionales era necesario viajar a diferentes estados de la Republica Mexicana e incluso en algunos casos al extranjero para lo cual el alumno debía preparar una carta poder que autorizara a otra persona para realizar este trámite en su nombre, esto implicaba un mayor número de trámites y papeleo que no beneficiada a ninguna de las partes interesadas.

La gran cantidad de alumnos que era necesario coordinar durante los procesos de inscripción hacia de esta labor un problema realmente serio, el sistema creaba una situación de dependencia ya que los alumnos necesariamente tenían que acudir a las aulas establecidas por las autoridades para poder realizar sus trámites debido a que el sistema estaba restringido al interior de la facultad.

Además de las dos causas antes mencionadas, existieron muchas otras causas que motivaron la exportación del sistema de inscripciones de la Facultad de Ingeniería, sin embargo creemos que estas razones son lo suficientemente ilustrativas. Actualmente el sistema funciona vía Web, ya no es necesario que los alumnos asistan a la Facultad a realizar su trámite de inscripción, sin embargo, aun se asignan aulas especiales para este tipo de trámites, pero todo transcurre con un mayor orden y control; además los alumnos que realizan sus prácticas profesionales únicamente tienen que estar atentos a la diferencia de horarios entre el lugar en que se encuentren y la Ciudad de México.

El sistema de inscripciones corre actualmente sobre un servidor SUN Enterprise 3000, interactúa directamente con Sybase, para la programación del sitio se utilizó el lenguaje PHP, debido a su gran conectividad y facilidad de uso, además de que los servicios Web son proporcionados por el servidor Apache.

1.3.2. FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

La Facultad de Contaduría y Administración (FAC) se destaca por ser la primera facultad que implantó la inscripción en línea dentro de la UNAM, dándole servicio aproximadamente a 11,200 alumnos. Este sistema surgió como respuesta a la necesidad de implantar nuevos métodos que permitieran controlar las aglomeraciones ocasionadas por los alumnos durante los periodos de inscripción.

La idea de contar con un sistema capaz de llevar a cabo el proceso de inscripción sin necesidad de asistir físicamente a las instalaciones de la facultad fue planteada a los alumnos quienes vieron una buena solución al problema que se presentaba semestre con semestre.

El proceso de inscripción realizado en la FAC está organizado de tal manera que se establecen citas en fechas y horas determinadas para que los alumnos puedan ingresar al sistema de inscripciones, todo esto de acuerdo al calendario aprobado por el Consejo Técnico, sin embargo, no todos los alumnos pueden gozar de esta opción de inscripción ya que por diversas causas algunos no tienen asignado un horario, razón por la que deben remitirse a las oficinas de Administración Escolar para dejar una copia de su historia académica; siendo esta una problemática frecuente durante el proceso de inscripción de la FAC.

Cabe señalar que para saber qué alumno tiene derecho a inscribirse solo se revisa el avance de créditos de acuerdo a su plan de estudios. La información que solicitan del alumno la controlan mediante un manejador de bases de datos PostgreSQL, el sistema corre bajo una plataforma SUN UltraSparc 4500; utilizando también software libre. Cabe señalar que estos recursos son determinados de acuerdo a las necesidades de la entidad, así como la robustez que ofrezca, siendo de vital importancia el factor de los costos, que se ven reducidos significativamente con el uso de tecnologías *open source*.

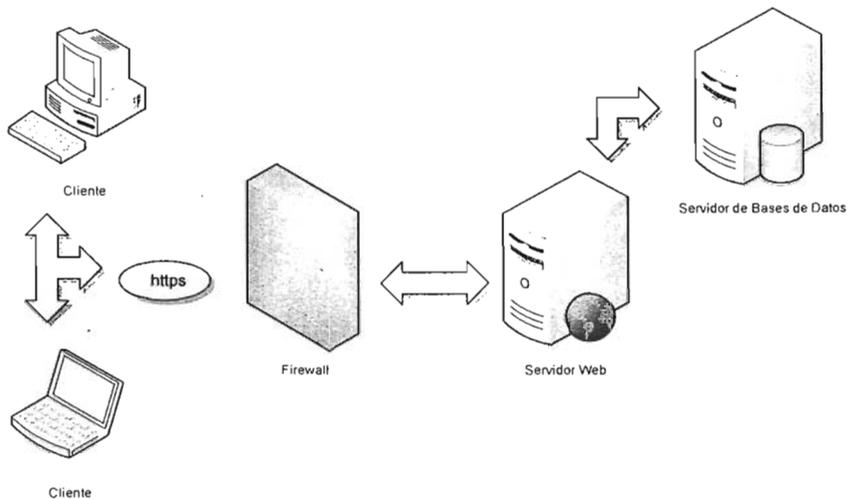
El registro de los alumnos se lleva a cabo mediante el intercambio de archivos planos con la Dirección General de Administración Escolar (DGAE). Existe un proceso para la revisión de datos mediante programas que "validan" la información que proporciona el alumno contra la que les envía DGAE.

Los reportes que proporciona el sistema son estadísticas de los alumnos inscritos por día, total, periodo, etc. La medida de seguridad que ofrece su sistema es únicamente la validación de programas y datos. El sistema de la FAC fue desarrollado aproximadamente en un tiempo de 24 meses contando con la participación de 10 personas.

Uno de los principales beneficios que trajo este sistema para la FAC fue la eliminación de filas en la parte exterior de las ventanillas de Administración Escolar. Por otro lado el ahorro de tiempo y dinero fue realmente muy significativo tanto para los alumnos como para las autoridades.

Platicando con el secretario de servicios escolares de la FAC, el Lic. Francisco Soler, nos comenta que como todo sistema de información, el implantado en la facultad ha logrado automatizar actividades dentro de la institución logrando con ello cumplir la expectativa que se había planteado en un inicio, actualmente la única actividad que se realiza con el sistema es la administración y mejora del mismo con el objetivo de mantenerlo a la vanguardia.

En cuanto a la seguridad Web, el sistema de la FAC y la Facultad de Ingeniería han implementado el socket de seguridad SSL, es decir, la página Web utiliza el protocolo https, además de contar con un firewall; un esquema básico de la distribución de los sistemas es el siguiente:



1.4. SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN

La población estudiantil de la ENEP Aragón ha crecido considerablemente durante los últimos años, a pesar de la última huelga que afectó a la UNAM; es verdad que a medida que el porcentaje de estudiantes crece el proceso de inscripción se complica. Actualmente la ENEP Aragón realiza su proceso de inscripción a través de dos sistemas informáticos específicos, uno es el utilizado durante la reinscripción y el otro durante el periodo de altas y bajas.

Debemos tener en cuenta que el número de alumnos que acuden a inscribirse varía, por ejemplo, durante el semestre 2004-2 el número total de alumnos inscritos fue de 13,308; debido a la demanda de este servicio fue necesario establecer un tiempo límite de atención de aproximadamente dos minutos por persona. El proceso de inscripción está conformado principalmente de dos fases:

- a) Reinscripción.
- b) Altas y bajas.

Cuando hablamos del proceso de inscripción, el alumno debe presentar cierta documentación en las ventanillas de servicios escolares, esto con el propósito de poder realizar su trámite, para ello es necesario cubrir algunos requisitos:

- Pago anual.
- Hoja de reinscripción.
- Hoja de datos.
- Credencial oficial vigente con fotografía.

Cabe aclarar que el pago anual se realiza durante el semestre impar y sólo lo realizan durante el semestre par aquellos alumnos que por alguna razón no pudieron realizar su inscripción durante el semestre impar.

Para el trámite de altas y bajas, el proceso cambia un poco, ya que se realiza poco después de haber iniciado las clases, para llevar a cabo este trámite se piden los siguientes documentos.

- Solicitud de altas y bajas.
- Tira de materias.
- Credencial oficial vigente con fotografía.

Los alumnos inscritos durante el periodo de altas y bajas reciben el nombre de "extemporáneos" y deben presentar tres documentos adicionales, los cuales son enunciados a continuación:

- Pago anual.
- Hoja de reinscripción.
- Hoja de datos.

Durante el proceso de inscripción se pueden identificar tres etapas, la primera consiste en la elaboración de un sorteo, en el cual es indicado el día y la hora en la que el alumno deberá presentarse a realizar su trámite, la segunda etapa consiste directamente en el proceso de inscripción, por último se inicia la etapa más importante del proceso de inscripción que consiste en el procesamiento de toda la información. Muchas de las problemáticas que se presentan durante el proceso de inscripción están relacionadas directamente con el tratamiento de los planes de estudio y los cupos en los grupos, para ello existe otro programa encargado únicamente de procesar la información, es decir, tiene a su cargo la verificación de la seriación de las carreras.

Una vez que se realizó la inscripción por parte de los alumnos es necesario procesar la información de inscripción, validando con esto los nuevos profesores para reportar a C. U., reportando también los grupos que declara la jefatura, y por último la inscripción del alumno, especificando cuales son con seriación y cuales no lo son, por último el sistema emite una tira de materias que sirve como comprobante de inscripción para el alumno.

Para conocer quienes son los alumnos que tienen adeudos de material bibliográfico, los encargados de la biblioteca cargan directamente los datos de los deudores, un día antes o el mismo día de la inscripción, para tener la base lo más actualizada posible.

Además de adeudos con la biblioteca los alumnos que no pueden realizar su inscripción son aquellos con adeudos de documentos, material de laboratorio y problemas con el jurídico, cada uno de estos datos es cargado en la base por los responsables del sistema.

Para el proceso de inscripciones se utilizan 18 máquinas, cada una con un personal de captura, otra persona encargada de la coordinación de los alumnos y dos personas que proporcionan las tiras de materias, sin embargo, estas no son todas las personas que integran el Departamento de Servicios Escolares, ya que el departamento consta de más áreas, sin embargo el funcionamiento del sistema esta integrado únicamente por dos personas, las cuales son responsables del proceso antes, durante y después de las inscripciones.

Hasta hace seis semestres, se pide antes de su inscripción los datos de su domicilio. Esta información es reservada para el departamento de Servicios Escolares y ninguna persona tiene acceso a esta información, si la jefatura deseará saber el domicilio o cual es la inscripción del alumno, se tendrá que pedir al departamento. Si el número de datos de los alumnos es muy grande deberá ser pedida vía oficio dirigido al jefe del Departamento de Servicios Escolares.

Toda la información se almacena en una base con los datos de la inscripción del alumno, y no es alterada nunca más. El proceso de altas y bajas sólo lee la información de la inscripción y coloca un registro por cada movimiento realizado por el alumno. Al terminar las altas y bajas tampoco es necesario alterar la base de datos.

Con el objetivo de saber cual es la inscripción real del alumno, se procede a un programa que realiza la conjunción de las dos bases, la de inscripción y la de altas y bajas, colocando el resultado en un tercera tabla, además se coloca una cuarta tabla para saber que materias fueron rechazadas por el sistema, las causas de este rechazo serán por ejemplo que la materia en que el alumno se esta inscribiendo ya haya sido aprobada, esto es sólo un filtro más antes de enviar la información a Ciudad Universitaria.

Las tablas son manipuladas por CLIPPER, basadas en el formato de dBase. Para realizar una revisión de los datos se toma en cuenta el filtro final del sistema, y después se hace una comparación aleatoria con diferentes alumnos, con relación a las listas de clases y la tira de materias de dicho alumno.

Por el momento el programa de inscripciones no proporciona ningún tipo de reporte, pero se utiliza un programa externo para reportar a las jefaturas de carreras el número de alumnos que se inscribieron a los diferentes grupos, esto con el fin de que conozcan la situación de sus grupos.

Se les entrega un reporte en el día de inscripciones y otro después de altas y bajas. Además se proporciona un reporte de cómo están los grupos que han declarado. Los reportes deseables tendrían que contener las claves de la materia, nombre de la materia, grupo, RFC del profesor, nombre del profesor y en el reporte de estado de los grupos se debería anexar el cupo máximo y el número de alumnos inscritos en esta materia o grupo.

1.5. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Se desea que el sistema sea usado efectivamente para llevar a cabo el proceso de inscripción en línea además de que cumpla con las siguientes funciones genéricas:

- 1) Inscribir en línea a los alumnos de la división de ingenierías en sus respectivos semestres accedando al sistema mediante el uso de dos datos:
 - Nombre de Usuario.
 - Clave de Acceso.

La información general de los usuarios será registrada previamente por el administrador del sistema. El nombre de usuario y la clave de acceso deberán ser creados por el usuario como un requisito para poder acceder al sistema, para lo cual será necesario recavar sus datos generales que serán comparados con los datos registrados previamente en la base de datos.

El registro del nombre de usuario y la clave de acceso deberá llevarse a cabo con el objetivo de convertirla en la llave de acceso para todos los servicios proporcionados a través del Sistema de Inscripción dentro de la ENEP Aragón, para la división de ingenierías; de no hacerlo no podrán realizar ninguna operación a través de éste.

Es importante mencionar que tanto el nombre de usuario como la clave de acceso deberá contener exactamente ocho caracteres incluyendo caracteres especiales y numéricos.

- 2) Incluir un área que permita conocer la fecha y hora de inscripción del alumno que lo está consultando:

Para consultar la fecha, número de sorteo y hora de inscripción a cursos ordinarios en el sistema de Inscripción, se deberá contar con:

- Nombre de usuario.
- Clave de acceso.

Aunado a lo anterior también será necesario publicar los horarios de las diferentes materias de cada una de las carreras de Ingeniería, estos horarios deberán contener el nombre de la materia, clave de la materia, nombre del profesor, cupo disponible, días y grupo.

- 3) Para realizar el proceso de inscripción por parte de los alumnos desde cualquier punto se suponen algunas condiciones:
 - Conocimiento de las asignaturas a las que tiene derecho de inscripción.
 - Control del número de materias por alumno y número de sorteo.
 - No habrá bajas y cambios durante este proceso, sólo altas.
 - Garantizar que ingresen sólo en fechas y horarios estipulados.
 - Control de los cupos máximos por grupo.
 - Control de la concurrencia en inscripciones a un grupo.
 - Supervisión constante para evitar el traslape de horarios.
 - Emisión del comprobante de inscripción indicando si tiene algún adeudo.
- 4) El sistema deberá ser capaz de exportar catálogos a un formato conocido como Excel (.xls) y texto (.txt).
- 5) El sistema será capaz de emitir reportes a las jefaturas de carrera de las áreas de ingeniería sobre el número de alumnos que se inscribieron a los diferentes grupos, esto con el fin de que conozcan la situación de sus grupos.
- 6) Administración de la inscripción de los alumnos bajo la supervisión única y exclusiva del personal de servicios escolares, algunas circunstancias podrían ser las siguientes:
 - Confirmar inscripción de un alumno mediante una notificación.
 - Conocer y corregir controversias de inscripción por parte de algún alumno.
 - Poder aplicar altas y bajas debido a irregularidades durante la inscripción.
- 7) Administración de tablas y catálogos. Altas, bajas y cambios, es decir, garantizar acceso exclusivo a personal del Departamento de Servicios Escolares en las tablas de:

- Alumnos
- Profesores
- Materias
- Horarios
- Números de sorteo
- Grupos

8) Se considera tener una bitácora de la aplicación para el control estricto de los movimientos sobre todas las tablas, otorgando privilegios al administrador del sistema.

Es importante mencionar que para el desarrollo de este sistema se cuentan con diferentes plataformas y lenguajes de programación, sin embargo este tipo de temáticas serán tratadas en otro capítulo donde se justificará ampliamente el uso de una tecnología en específico así como las diferentes metodologías empleadas para el análisis y modelado de la base de datos.

1.6. HIPÓTESIS

Después de haber realizado un proyecto de investigación sobre las diferentes necesidades requeridas por el Departamento de Servicios Escolares de la ENEP Aragón hemos logrado identificar y plasmar el siguiente enunciado:

“Si se desarrolla el sistema de inscripción en línea para la división de Ingeniería de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón siguiendo una metodología adecuada, entonces el proceso de inscripción será más eficiente, beneficiando con ello a los alumnos”.

Lo anterior lo decimos basándonos en la idea de que el trámite se podrá realizar desde cualquier máquina con acceso a Internet, además de que al mismo tiempo el personal del Servicios Escolares contará con herramientas capaces de apoyar sus actividades laborales.

1.7. OBJETIVO

Uno de los objetivos de este trabajo de tesis es brindar un sistema capaz de simplificar las actividades realizadas durante el proceso de inscripción, altas y bajas, convirtiéndose en una herramienta poderosa y eficiente basada en el desempeño y operatividad por parte de los usuarios

Otro de nuestros objetivos es concluir nuestra etapa de formación profesional en la carrera de Ingeniería en Computación; la decisión de desarrollar un sistema de esta naturaleza se basa en la experiencia que hemos adquirido en los últimos años; creemos que al terminar este proyecto contaremos con mejores aptitudes y conocimientos para desarrollarnos en el campo laboral.

Después de haber reunido suficiente información y haberla estudiado durante varios meses creemos que el *objetivo general* de nuestra tesis puede ser enunciado de la siguiente manera:

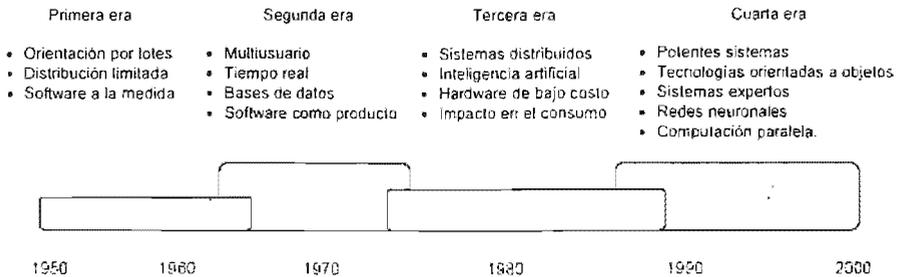
“Analizar el proceso de inscripción de la ENEP Aragón para desarrollar un sistema Web capaz de brindar este servicio”.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

2.1. INGENIERÍA DE SOFTWARE

2.1.1. ANTECEDENTES DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE



El software es quizá uno de los productos de la ingeniería que más ha evolucionado en muy poco tiempo, llegando al software desarrollado bajo los principios y herramientas de la ingeniería del software.

Sin embargo, a lo largo de los cambios, las personas encargadas de la elaboración del software se han enfrentado a problemas muy comunes, unos debido a la exigencia cada vez mayor en la capacidad de resultados del software, debido al permanente cambio de condiciones lo que aumenta su complejidad y obsolescencia; y otros, debido a la carencia de herramientas adecuadas y estándares de tipo organizacional encaminados al mejoramiento de los procesos en el desarrollo del software.

Cabe destacar que los productos de software deben ser desarrollados con base en la implantación de estándares mundiales, modelos, sistemas métricos, capacitación del recurso humano y otros principios y técnicas de la ingeniería de software que garanticen la producción de software de calidad y competitividad a nivel local e internacional.

Con el acelerado avance tecnológico de la información, la cantidad y la complejidad de los productos de software se están incrementando considerablemente, así como también la exigencia en su funcionalidad y confiabilidad; es por esto que la calidad y la productividad son grandes retos tanto para gestores como para desarrolladores de software.

En los primeros años del software, las actividades de elaboración de programas eran realizadas por una sola persona utilizando lenguajes de bajo nivel y ajustándose a una computadora en especial las cuales generaban programas difíciles de comprender, aun hasta para su creador, después de algún tiempo de haberlo producido. Esto implicaba tener que repetir el mismo proceso para desarrollar el mismo programa para otras máquinas. Por consiguiente, la confiabilidad y facilidad de mantenimiento no se garantizaban y la productividad era muy baja.

Posteriormente, con la aparición de técnicas estructuradas y con base en las experiencias de los programadores se mejoro la productividad del software, sin embargo, en ese entonces el software seguía teniendo fallas, como por ejemplo: la documentación inadecuada, dificultad para su correcto funcionamiento y como consecuencia la insatisfacción de cliente.

Conforme se ha ido incrementando la tecnología de las computadoras, también ha ido creciendo la demanda de los productos de software, pero mucho más lentamente, tanto que en 1990 se decía que las posibiidades de software estaban retrasadas respecto a las del hardware en un mínimo de dos generaciones de procesadores y que la diferencia continuaba aumentando.

En la actualidad muchos de estos problemas subsisten en el desarrollo de software con una dificultad relacionada con la incapacidad para satisfacer totalmente la gran demanda y exigencias por parte de los clientes.

Cabe mencionar que el elemento básico del software es el programa. Siendo este un grupo de instrucciones destinados a cumplir una tarea en particular. Un programa puede estar conformado por varios programas más sencillos. El *software* se puede clasificar en tres grupos:

- Sistemas operativos
- Lenguajes de programación
- Aplicaciones

Para ello es necesario mencionar que los lenguajes de bajo nivel son lenguajes de poco poder de expresión, pero gran facilidad de traducción. Por otro lado los lenguajes de nivel medio tienen más poder de expresión que los de bajo nivel. Los lenguajes de alto nivel son lenguajes de alto poder de expresión, pero de difícil traducción.

Para definir a la Ingeniería de software es importante aclarar qué significa el software en primera instancia. El software es el elemento intangible de los sistemas informáticos, que consiste en el conjunto de programas de computadora que permiten realizar una función específica, permitiendo la interacción del hardware y el usuario final del sistema. Por otro lado la *ingeniería* es el empleo de conocimientos y técnicas para la definición y resolución de problemas. Aunando a lo anterior podemos decir que la Ingeniería de Software es:

“El conjunto de teorías, métodos y herramientas para el desarrollo, administración y evolución de productos de software de calidad”.

Otros autores la definen como:

El conjunto de métodos, técnicas y herramientas que controlan el proceso integral del desarrollo de software y suministran las bases para construir software de calidad de forma eficiente en los plazos adecuados.

*La ingeniería de software es la disciplina tecnológica y administrativa dedicada a la producción sistemática de productos de programación, que son desarrollados y modificados a tiempo y dentro de un presupuesto definido.*¹

Capas en la Ingeniería del Software

La Ingeniería de software abarca cuatro elementos clave:

- Enfoque de calidad (Paradigmas)
 - Métodos
 - Procesos
 - Herramientas
1. **Métodos o técnicas:** Indican cómo construir técnicamente el software, y abarca una serie de tareas que incluyen la planificación y estimación de proyectos, el análisis de requisitos, el diseño de estructuras de datos, programas y procedimientos, la codificación, las pruebas y el mantenimiento. Los métodos introducen frecuentemente una notación específica para la tarea en cuestión y una serie de criterios de calidad.
 2. **Herramientas:** Son instrumentos o sistemas automatizados para realizar algo de la mejor manera posible y como consecuencia producir resultados más exactos, más eficientes, más productivos, reforzando la calidad del producto resultante. Proporcionan un soporte automático para todas las fases del desarrollo y sistemas que integran las herramientas de cada fase de manera que sirven para todo el proceso. Estas herramientas se denominan CASE (Computer Aided Software Engineering) como lo mencionamos en el punto anterior.
 3. **Procedimientos:** Son la combinación de las técnicas y las herramientas que en forma conjunta dan un resultado particular. Los procedimientos indicarán qué herramientas deberán utilizarse cuando se aplican determinadas técnicas. Definen la secuencia en que se aplican los métodos, los documentos que se requieren y los controles que aseguran la calidad que permiten a los gestores evaluar los progresos.
 4. **Paradigmas:** Representan un enfoque particular o filosofía para la construcción del software. No es mejor uno que otro sino que cada uno tiene ventajas y desventajas. También hay situaciones donde un paradigma resulta más apropiado que otro. Ejemplos: Análisis orientado a objetos y Análisis estructurado.

2.1.2. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para entender un poco sobre las metodologías de desarrollo de software daremos a conocer los conceptos generales que engloban.

Metodología: Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software.

Tarea: Actividades elementales en que se dividen los procesos.

¹ Luis Ureña, Fundamentos de Informática

Procedimiento: Definición de la forma en que se ejecutara la tarea.

Técnica: Herramienta utilizada para aplicar un procedimiento. Se pueden utilizar una o más.

Herramienta: Utilizada para realizar una técnica, debido a que son capaces de automatizar su aplicación.

Producto: Resultado de cada una de las etapas de desarrollo de software.

Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales.

2.1.2.1 GENERACIONES DE LAS METODOLOGÍAS

- Desarrollo Convencional (Sin Metodología).
- Desarrollo Estructurado.
- Desarrollo Orientado a Objetos.

DESARROLLO CONVENCIONAL

- Los resultados finales son impredecibles.
- No hay forma de controlar lo que está sucediendo en el Proyecto.
- Los cambios afectan negativamente al proceso de desarrollo.

DESARROLLO ESTRUCTURADO

- Programación estructurada.
- Diseño estructurado.
- Análisis estructurado.
- Especificaciones funcionales:
 - Gráficas.
 - Segmentadas.
 - Poco redundantes.

DESARROLLO ORIENTADO AL OBJETO

La esencia del desarrollo orientado a objetos (OO) es la identificación y organización de conceptos del dominio de la aplicación y no tanto de su representación final en un lenguaje de programación.

Algunas consideraciones sobre la metodología OO son:

- Se eliminan fronteras entre fases debido a la naturaleza iterativa del desarrollo orientado al objeto.

- Aparece una nueva forma de concebir los lenguajes de programación y su uso al incorporarse bibliotecas de clases reutilizables.
- Hay un alto grado de iteración, lo que lleva a una forma de trabajo más dinámica.

Algunos aspectos positivos de la metodología OO son:

- Son interactivas e incrementales.
- Fácil de dividir el sistema en varios subsistemas independientes.
- Se fomenta la reutilización de componentes.

2.1.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

- Estructuradas.
 - Orientadas a Procesos.
 - Orientadas a datos.
 - ✓ Jerárquicas.
 - ✓ No Jerárquicas.
 - ✓ Mixtas.
- Orientadas a Objetos.
- Para Sistemas de Tiempo Real.

METODOLOGÍAS ESTRUCTURADAS

ORIENTADAS A PROCESOS

- Diagramas de Flujo de Datos
- Diccionario de Datos
- Especificaciones de procesos

FASES DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO

Método de DeMarco	Método de Gane y Sarson	Método de Yourdon/Constantine
1. Construir el modelo físico actual (DFD físico actual). 2. Construir el modelo lógico actual (DFD lógico actual). 3. Crear un conjunto de modelos físicos alternativos. 4. Estimar los costes y tiempos de cada opción. 5. Seleccionar un modelo. 6. Empaquetar la especificación.	1. Construir el modelo lógico actual (DFD lógico actual). 2. Construir el modelo del nuevo sistema. 3. Seleccionar un modelo lógico. 4. Crear el nuevo modelo físico del sistema. 5. Empaquetar la especificación	1. Realizar los DFD del sistema. 2. Realizar el diagrama de estructuras. 3. Evaluar el diseño. 4. Preparar el diseño para la implantación.

ORIENTADAS A DATOS

METODOLOGÍAS JERÁRQUICAS

- La estructura de control del programa debe ser jerárquica y se debe derivar de la estructura de datos del programa.
- El proceso de diseño consiste en definir primero las estructuras de los datos de entrada y salida, mezclarlas todas en una estructura jerárquica de programa y después ordenar detalladamente la lógica del procedimiento para que se ajuste a esta estructura.
- El diseño lógico debe preceder y estar separado del diseño físico.

METODOLOGÍAS NO JERÁRQUICAS

- Construir una arquitectura de la Información y una estrategia que soporte los objetivos de la organización.
- Comprender las áreas del negocio y determinar los requisitos del sistema.
- Establecer el comportamiento del sistema deseado por el usuario y que sea alcanzable por la tecnología.
- Construir sistemas que cumplan los tres niveles anteriores.

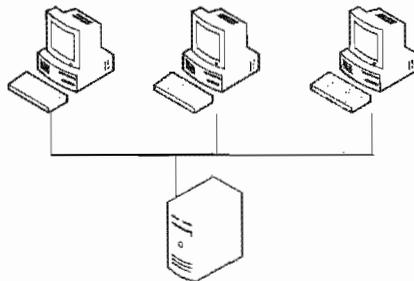
METODOLOGÍAS ORIENTADAS A OBJETOS

- Revolucionarios o puros.
- Sintetistas o evolutivos.

La metodología orientada a objetos se esta utilizando en:

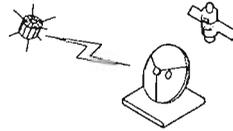
- Los sistemas basados en la interfaz grafica de usuario (GUI).

La metodología OO facilita el diseño e implementación de sistemas con interfaz gráfica de usuario.



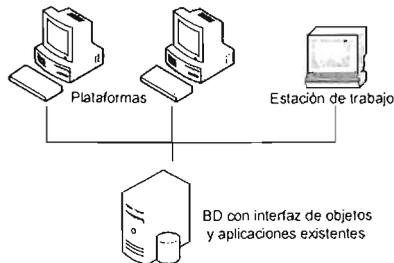
- Sistemas Inmersos

Los métodos OO permiten desarrollar sistemas inmersos y de tiempo real con mayor calidad y flexibilidad.



- Cómputo Cliente / Servidor

La metodología OO puede encapsular información de grandes computadoras en objetos, permitiendo obtener aplicaciones pequeñas.



- En la Re-ingeniería

Los métodos OO permiten hacer re-ingeniería en ciertas partes del sistema, protegiendo las inversiones hechas en aplicaciones de software existentes.

METODOLOGÍAS PARA SISTEMAS DE TIEMPO REAL

- Manejo de interrupciones.
- Comunicación y sincronización entre tareas.
- Gestión de procesos concurrentes.
- Respuesta oportuna ante eventos externos.
- Datos continuos o discretos.

Se está produciendo una evolución de las metodologías orientadas a objetos para desarrollos de sistemas de tiempo real.

Por otro lado cabe destacar que UML es una consolidación de muchas de las notaciones y conceptos más usados orientados a objetos. Empezó como una consolidación del trabajo de Grade Booch, James Rumbaugh, e Ivar Jacobson, creadores de tres de las metodologías orientadas a objetos más populares.

2.1.3. UML

El Lenguaje de Modelado Unificado (Unified Modeling Language, UML) es descrito en "The Unified Modeling Language for Object-Oriented Development" escrito por Grade Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson. Basado en las experiencias personales de los autores incorpora contribuciones de otras metodologías. Sometido a aprobación a la OMG por Rational Software, Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle, Texas Instruments, MCI Systemhouse y otros.

Algunas de las características más relevantes de UML se mencionan a continuación:

- El lenguaje de modelado Unificado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software con orientación a objetos.
- Fue desarrollado en un esfuerzo para simplificar y consolidar las notaciones de desarrollo orientado a objetos que habían surgido.
- Apoyado por el OMG Rational Software, Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle, Texas Instruments, MCI Systemhouse y otros.
- Integra lo mejor de varios autores como: Rumbaugh, Booch, Jacobson, Fusion, Embley, Wirfs-Brock, Odell, Shlaer-Mellor, Gamma, Etal, Harel, y Meyer.

UML es sólo un lenguaje y por tanto es tan sólo parte de un método de desarrollo de software. UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura.

Un lenguaje proporciona un vocabulario y las reglas para combinar palabras de ese vocabulario con el objetivo de posibilitar la comunicación. Un *lenguaje de modelado* es un lenguaje cuyo vocabulario y reglas se centran en la representación conceptual y física de un sistema. Un lenguaje de modelado como UML es por lo tanto un lenguaje estándar para los planos de software.

El modelado proporciona una comprensión de un sistema. Para comprenderlo se necesitan múltiples modelos conectados entre sí para sistemas con gran cantidad de software, se requiere un lenguaje que cubra las diferentes vistas de la arquitectura de un sistema mientras evoluciona a través del ciclo de vida del desarrollo de software.

El vocabulario y las reglas de un lenguaje como UML indican cómo crear y leer modelos bien formados, pero no nos dicen qué modelos se deben crear ni cuando se deberían crear. Siendo esta la tarea del proceso de desarrollo de software, cabe destacar que UML es:

- Un lenguaje y no un método.
- No es un proceso de software.
- Incluye una serie de diagramas, especifica la notación para representarlos pero no describe como crearlos.

Entre las ventajas de UML podemos mencionar las siguientes:

- Define una notación expresiva y consistente.
- Facilita la comunicación con otros.
- Permite detectar omisiones o inconsistencias.
- Soporta tanto análisis como diseño de pequeños y grandes sistemas.
- Ofrece un proceso de modelado sin fallas durante el análisis, para diseñar la implementación

UML es un lenguaje de modelado estándar para describir planos de software. Puede utilizarse para mejorar los componentes de un sistema que involucra una gran cantidad de software, esto mediante las siguientes características:

- Visualizar: Proporciona una solución que facilita la comunicación.
- Especificar: Crea modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Construir: Genera código base mediante herramientas en varios lenguajes de programación.
- Documentar: Permite crear manuales de requisitos, arquitectura, diseño, código fuente, planificación de proyectos, pruebas, prototipos, versiones y páginas Web.

Como podemos ver el visualizar, especificar, construir y documentar sistemas orientados a objetos es exactamente el propósito del Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Lenguaje).

2.1.3.1 BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN DE UML

El vocabulario de UML incluye tres clases de bloques de construcción en su organización:

1. Elementos
2. Relaciones
3. Diagramas

Los elementos son abstracciones de los componentes principales de un modelo; las relaciones ligan estos elementos entre si; los diagramas agrupan a cada uno de los elementos.

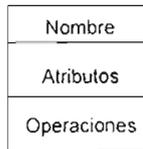
Existen cuatro elementos en el lenguaje UML:

1. Elementos estructurales.
2. Elementos de comportamiento.
3. Elementos de agrupación.
4. Elementos de anotación.

Estos elementos son los bloques básicos de construcción orientados a objetos de UML. Se utilizan para escribir modelos bien formados.

Los elementos estructurales son los nombres de los modelos UML. En su mayoría son las partes estáticas de un modelo, y representan cosas que son conceptuales o materiales. Existen siete tipos de elementos estructurales:

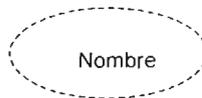
Clase: Es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. Una clase implementa una o más interfaces. Se representa gráficamente como un rectángulo incluyendo su nombre, atributos y operaciones.



Interfaz: Es una colección de operaciones que especifican un servicio de una clase o componente, describe el comportamiento visible externamente de ese elemento, además de que puede representar el comportamiento completo de una clase o componente o sólo una parte de ese comportamiento. Una interfaz define un conjunto de especificaciones de operaciones, pero nunca un conjunto de implementaciones de operaciones. Gráficamente se representa como un círculo junto con su nombre.



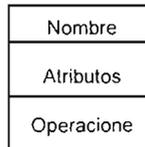
Colaboración: Es una sociedad de roles y otros elementos que colaboran para proporcionar un comportamiento cooperativo mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos, por lo que representan la implementación de patrones que forman un sistema. Gráficamente se representa como una elipse de borde discontinuo incluyendo sólo su nombre.



Caso de uso: Es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado de interés para un actor particular. Un caso de uso se utiliza para estructurar los aspectos de comportamiento en un modelo y es realizado por una colaboración. Gráficamente se representa como una elipse la cual describe una operación completa desarrollada por los actores y por el sistema de borde continuo incluyendo su nombre representando la operación que se debe realizar.

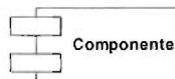


Clase activa: Es una clase cuyos objetos tienen uno o más procesos o hilos de ejecución dando origen a actividades de control. Los objetos de una clase activa representan elementos cuyo comportamiento es concurrente con otros elementos. Gráficamente se representa como una clase, pero con líneas más gruesas, incluyendo su nombre, atributos y operaciones:



Los dos elementos restantes (componentes y nodos) representan elementos físicos, mientras los cinco elementos anteriores representan cosas conceptuales o lógicas.

Componentes: Es una parte física y reemplazable de un sistema que conforma a un conjunto e interfaces. Gráficamente un componente se representa como un rectángulo con pestañas incluyendo su nombre:



Nodo: es un elemento físico que existe en tiempo de ejecución y representa un recurso conceptual, por lo general dispone de algo de memoria y capacidad de procesamiento. Un conjunto de componentes puede residir en un nodo y migrar de un nodo a otro. Gráficamente se representa como un cubo incluyendo su nombre:

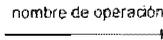


Estos siete ejemplos son los elementos estructurales básicos que se pueden incluir en un modelo UML. También existen variaciones de estos elementos, tales como actores, señales, utilidades (tipos de clases), procesos e hilos (tipos de clases activas), aplicaciones, documentos, archivos, bibliotecas, páginas y tablas (tipos de componentes).

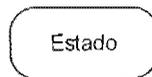
Los elementos de comportamiento son las partes dinámicas de los modelos UML. Siendo los verbos de un modelo representan comportamiento en el tiempo y el espacio. Existen dos tipos principales de elementos.

- **Interacción:** Es un comportamiento que comprende un conjunto de mensajes intercambiados entre un conjunto de objetos, dentro de un contexto particular, para alcanzar un propósito específico.

El comportamiento de una sociedad de objetos o una operación individual puede especificarse con una interacción, siendo que esta involucra muchos otros elementos, incluyendo mensajes, secuencias de acción y enlaces. Se representa como una línea dirigida incluyendo su nombre:



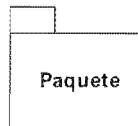
- Una máquina de estados: es un comportamiento que especifica las secuencias de estados por las que pasa un objeto o una interacción durante su vida en respuesta a eventos, junto con sus reacciones a estos eventos. Una máquina de estados involucra a otros elementos, incluyendo estados, transiciones, eventos y actividades. Un estado se representa gráficamente como un rectángulo de esquinas redondeadas incluyendo su nombre y sus sub-estados si los tiene.



Estos elementos anteriores son los elementos básicos de comportamiento que se pueden incluir en un modelo UML. Semánticamente, estos elementos están conectados normalmente a diversos elementos estructurales, principalmente clases, colaboraciones y objetos.

Los elementos de agrupación son las partes organizativas de los modelos UML. Estos son las cajas en las que puede descomponerse un modelo. En general existe sólo un elemento de agrupación principal.

- Un paquete: Es un mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos. Cabe mencionar que los elementos estructurales, de comportamiento e incluso otros elementos de agrupación pueden incluirse en un paquete. A lo opuesto de los componentes que existen en tiempo de ejecución, un paquete es puramente conceptual ya que sólo existe en tiempo de desarrollo. Un paquete se representa como una carpeta incluyendo su nombre:



Los paquetes son elementos de agrupación básicos con los cuales se puede organizar un modelo UML.

Los elementos de anotación son las partes explicativas de los modelos UML. Son comentarios que se pueden aplicar para describir, clarificar y hacer observaciones sobre cualquier elemento de un modelo. Existe un tipo principal de elemento de anotación llamado nota. Una nota es un símbolo para mostrar restricciones y comentarios junto a un elemento o una colección de elementos. Se representa gráficamente como un rectángulo con una esquina doblada, junto con un comentario textual gráfico:



Este elemento es el objeto básico de anotación que se puede incluir en un modelo UML. Las notas se utilizarán para de una manera adornar los diagramas con restricciones o comentarios que se expresen mejor en texto formal o informal. Existen variaciones sobre este elemento, tales como los requisitos (especifican algún comportamiento deseado desde la perspectiva externa del modelo).

Existen cuatro tipos de relaciones en UML como la dependencia, asociación, generalización y realización. Siendo los bloques básicos de construcción para relaciones de UML.

- Una dependencia: Es una relación semántica entre dos elementos en la cual un cambio a un elemento puede afectar a la semántica del otro elemento. Se representa como una línea discontinua incluyendo una etiqueta.



- Una asociación: Es una relación estructural que describe un conjunto de enlaces, los cuales son conexiones entre objetos. La agregación es un tipo especial de asociación que representa una relación estructural entre un todo y sus partes. Se representa como una línea continua incluyendo una etiqueta, multiplicidad y los nombres del rol.



- Una generalización: Es una relación de generalización en la cual los objetos del elemento especializado (hijo) pueden sustituir a los objetos del elemento general (padre). Por lo que de esta manera el hijo comparte la estructura y el comportamiento del padre. Una relación de generalización se representa como una línea continua con una punta de flecha apuntando al padre.



- Una realización: Es una relación semántica entre clasificadores, en donde un clasificador especifica un contrato que otro clasificador garantiza que cumplirá. Las relaciones de realización se pueden encontrar entre interfaces, clases, componentes que las realizan, casos de uso y las colaboraciones que los realizan. Gráficamente se representa como una mezcla entre una generalización y una relación de dependencia.



Estos cuatro elementos son los elementos básicos relacionales que se pueden incluir en un modelo UML. Existen variaciones de estos cuatro, tales como el refinamiento, la traza, la inclusión y la extensión.

2.1.3.2. DIAGRAMAS DE UML

- Requerimientos
 - Diagrama de casos de uso: Muestra un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones, son importantes en el modelado y organización del comportamiento de un sistema.
- Estructura estática
 - Diagrama de Clases: Muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones; cubren la vista de diseño estática de un sistema y los que incluyen clases activas cubren la vista de procesos estática de un sistema.
- Comportamiento Interactivo
 - Diagramas de actividad: Muestra el flujo de actividades dentro de un sistema. Estos diagramas cubren la vista dinámica de un sistema.
 - Diagramas de Interacción (Secuencia y Colaboración): Un diagrama de interacción muestra una interacción que consta de un conjunto de objetos y sus relaciones. Los diagramas de interacción cubren la vista dinámica de un sistema. Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que resalta la ordenación temporal de los mensajes. Un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que resalta la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes. Se dice que estos diagramas son isomorfos ya que se puede tomar uno y transformarlo en el otro.
- Comportamiento Dinámico
 - Diagramas de Estado: Muestra una máquina de estados que consta de estados, transiciones, eventos y actividades. Los diagramas de estados cubren la vista dinámica de un sistema.
- Implementación física
 - Diagramas de Componentes: Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Estos diagramas cubren la vista de implementación estática de un sistema.

2.1.4. HERRAMIENTAS CASE

Hoy en día, muchas empresas han optado por la adquisición de herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering), con el fin de automatizar los procesos de desarrollo de un sistema, cabe mencionar que pensar en utilizar herramientas case para el desarrollo de sistemas implica algunas veces elevados costos en la adquisición de la herramienta y personal, así como la falta de adaptación de la misma y las metodologías.

Por otro lado algunas herramientas CASE no ofrecen soluciones potenciales para los problemas relacionados con sistemas, sin embargo, proporciona un conjunto de herramientas automatizadas que están desarrollando una cultura de ingeniería nueva para muchas empresas.

Uno de los objetivos más importantes del CASE (a largo plazo) es conseguir la generación automática de programas desde una especificación a nivel de diseño.

A continuación, mencionaremos el propósito general de las Herramientas CASE y el impacto que puede ocasionar el uso de las mismas en una empresa.

La ingeniería de sistemas asistida por computadora es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo, su objetivo es acelerar el proceso para el que han sido diseñadas, en el caso de CASE para automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas².

Así mismo cuando se planea la base de datos, en la primera etapa del ciclo de vida de las aplicaciones de bases de datos, también se puede escoger una herramienta CASE que permita llevar a cabo el resto de tareas del modo más eficiente y efectivo posible.

Una herramienta CASE incluye:

- Un diccionario de datos para almacenar información sobre los datos de la aplicación de bases de datos.
- Herramientas de diseño para dar apoyo al análisis de datos.
- Herramientas que permitan desarrollar el modelo de datos corporativo, así como los esquemas conceptual y lógico.
- Herramientas para desarrollar los prototipos de las aplicaciones.

El uso de las herramientas CASE puede mejorar la productividad en el desarrollo de una aplicación de bases de datos.

Cabe destacar que la aparición de las herramientas CASE fue en la década de los setenta el proyecto ISDOS desarrolló un lenguaje llamado "Problem Statement Language" (PSL) para la descripción de los problemas de usuarios y las necesidades de solución de un sistema de información en un diccionario computarizado. Problem Statement Analyzer (PSA) era un producto asociado que analizaba la relación de problemas y necesidades.

Pero la primera herramienta CASE como hoy la conocemos fue "Exceclerator" en 1984, la cual era para PC. Actualmente existen otras herramientas CASE y tenemos por ejemplo el EASYCASE o WINPROJECT.

La tecnología CASE contribuye a la automatización del desarrollo del software, brindando la mejora de la calidad y la productividad en el desarrollo de sistemas de información planteándose los siguientes objetivos:

² Kendall y Kendall, *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*

- Permitir la aplicación práctica de metodologías estructuradas, las cuales al ser realizadas con una herramienta se consigue agilizar el trabajo.
- Facilitar la realización de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones.
- Simplificar el mantenimiento de los programas.
- Mejorar y estandarizar la documentación.
- Aumentar la portabilidad de las aplicaciones.
- Facilitar la reutilización de componentes de software.
- Permitir un desarrollo y un refinamiento visual de las aplicaciones mediante la utilización de gráficos.

Una herramienta CASE se compone de los siguientes elementos:

- Un diccionario donde se almacenan los elementos definidos o creados por la herramienta, cuya gestión se realiza por medio de el apoyo de un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) o de un sistema de gestión de archivos.
- Meta modelo (no siempre visible), que constituye el marco para la definición de las técnicas y metodologías soportadas por la herramienta.
- Carga o descarga de datos, permiten cargar el repertorio de la herramienta CASE con datos provenientes de otros sistemas, así como generar a partir de la propia herramienta esquemas de base de datos, programas, etc. que pueden, a su vez, alimentar otros sistemas. Este elemento proporciona así un medio de comunicación con otras herramientas.
- Comprobación de errores, permiten llevar a cabo un análisis de la exactitud, integridad y consistencia de los esquemas.
- Interfaz de usuario, que incluye editores de texto y herramientas de diseño gráfico que permitan, mediante la utilización de un sistema de ventanas, iconos y menús, con la ayuda del ratón, definir los diagramas, matrices, etc. que incluyen las distintas metodologías.

La estructura CASE se basa en la siguiente terminología:

- CASE de alto nivel, son aquellas herramientas que apoyan las fases finales del ciclo de vida del desarrollo de sistemas como la planificación de sistemas, el análisis de sistemas y el diseño de sistemas.
- CASE de bajo nivel, son aquellas herramientas que apoyan las fases finales del ciclo de vida como el diseño detallado de sistemas, la implantación de sistemas y el soporte de sistemas.
- CASE cruzado de ciclo de vida, se aplica a aquellas herramientas que apoyan actividades que tienen lugar a lo largo de todo el ciclo de vida, se incluyen actividades como la gestión de proyectos y la estimación.

En las últimas décadas se ha trabajado en el área de desarrollo de sistemas para encontrar técnicas que permitan incrementar la productividad y el control de calidad en cualquier proceso de elaboración de software, hoy en día la tecnología CASE hace uso de la computadora para automatizar el desarrollo de software.

La tecnología CASE supone la informatización de la informática, es decir la automatización del desarrollo del software, contribuyendo así a elevar la productividad y la calidad en el desarrollo de los sistemas de información, persiguiendo mejorar la calidad del software e incrementar la productividad en el proceso de desarrollo del mismo, planteándose ciertos objetivos:

- Permitir la aplicación práctica de metodologías, lo que resulta muy difícil sin emplear herramientas.
- Facilitar la realización de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones.
- Simplificar el mantenimiento del software.
- Mejorar y estandarizar la documentación.
- Aumentar la portabilidad de las aplicaciones.
- Facilitar la reutilización de componentes de software
- Permitir un desarrollo y un refinamiento (visual) de las aplicaciones, mediante la utilización de controles gráficos.

La Integración de las herramientas CASE en el futuro evolucionan hacia tres tipos de integración:

1. La integración de datos, permite disponer de herramientas CASE con diferentes estructuras de diccionarios locales para el intercambio de datos.
2. La integración de presentación, confiere a todas las herramientas CASE el mismo aspecto.
3. La integración de herramientas, permite disponer de herramientas CASE capaces de invocar a otras herramientas CASE de forma automática.

Las herramientas CASE revolucionaron la forma de automatizar el desarrollo de los sistemas de información, debido a la gran plataforma de seguridad que ofrecen a los sistemas que las usan ya que brindan una gran variedad de componentes que incluyen la mayoría de los requisitos necesarios para el desarrollo de los sistemas, han sido creadas con una gran exactitud en torno a las necesidades de los desarrolladores de sistemas para la automatización de procesos incluyendo el análisis, el diseño y la implantación.

Las Herramientas CASE se clasifican por su amplitud en: TOOLKIT, WORKBENCH siendo que también se pueden dividir teniendo en cuenta las fases del ciclo de vida que automatizan: UPPER CASE, MIDDLE CASE, LOWER CASE.

Debido a la gran demanda de las herramientas CASE su calidad ha ido aumentando, por lo que debe brindar entre otras cosas:

- La proporción de topologías de aplicación flexibles.
- La proporción de aplicaciones portátiles.
- Brindar un control de versión.
- Crear código compilado en el servidor.
- Dar soporte multiusuario.
- Ofrecer seguridad.

Desde que se crearon éstas herramientas (1984) hasta la actualidad, cuentan con una credibilidad y exactitud que tienen un reconocimiento universal, siendo usadas por cualquier desarrollador.

2.1.5. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

Un aspecto importante de la programación es el estilo, no debe basarse en gustos sino en funcionalidad, es decir, es necesario establecer ciertas reglas de notación y nomenclatura que permitan llevar un desarrollo específico y dinámico. Para poder establecer un estándar de programación es necesario tomar en cuenta tres factores básicos:

Factor mnemotécnico: Esta fase se fundamenta en la facilidad que deben presentar ciertas variables para ser recordadas por el desarrollador.

Factor sugestivo: Se basa en la facilidad que debe presentar el código para ser comprendido por otros desarrolladores.

Consistencia: Es decir, las reglas utilizadas durante la codificación deben ser las mismas durante todo el programa y subprogramas que estén relacionados con el proyecto³.

Utilizar estándares de programación permite obtener ciertas ventajas entre las que podemos mencionar las siguientes:

- Se podrá conocer el tipo de dato al que pertenece una variable con sólo ver el nombre.
- Se podrá conocer el uso de una variable con sólo ver el nombre.
- Utilización de herramientas externas para la verificación de nomenclaturas.

Dentro de un estándar de programación no sólo se busca establecer reglas para los nombres de las variables, también se busca establecer un orden en el código, por ejemplo, indentar el código y la documentación.

Entre nuestros ejemplos podemos mencionar algunos de los estándares de programación más conocidos:

Notación húngara: Se basa en definir prefijos para cada tipo de datos y según el ámbito de las variables. Con el uso de este tipo de notación se pueden definir un tipo de dato y ámbito, por ejemplo: intEdad, strNombre, gloBase.

Notación PascalCasing: Es muy parecida a la notación húngara pero no utiliza prefijos. Los nombres están compuestos por múltiples palabras juntas, iniciando cada palabra con letra mayúscula, por ejemplo: ImprimeHoja.

Notación CamelCasing: Este tipo de notación es utilizada en los códigos Java. La letra inicial del identificador no debe estar en mayúscula. A continuación un ejemplo: imprimeHoja.

³ <http://www.ieee.org>

Los tipos de datos más comunes, así como su notación propia podrían ser plasmados de la siguiente manera:

Tipo de Dato	Notación
Integer	int[Nombre]
Long	lg[Nombre]
Boolean	bol[Nombre]
Object	obj[Nombre]
String	str[Nombre]
Double	db[Nombre]
Array	arr[Nombre]

2.2. BASES DE DATOS.

Una base de datos se puede considerar como la más moderna técnica de almacenamiento de datos, que empezó con las tarjetas perforadas de invención del Dr. Herman Hollerith, de la oficina de post-censos de Estados Unidos, debido a que se encontró con el problema de completar el censo de trece millones de ciudadanos de los EU. En aquella época esta labor no estaría terminada a tiempo utilizando los métodos manuales de cómputo existentes. Siendo la necesidad, impulsora de cubrir esta necesidad ya que a partir del uso de las tarjetas perforadas, el Dr. Hollerith inventó un método de almacenamiento de información basado en ellas. Así comenzó la era de los archivos de tarjetas mecanizadas, que subsistieron como medio para el almacenamiento de la información durante los siguientes sesenta años.

El impacto de la cinta magnética para el almacenamiento de datos fue abrumador ya que algunas tarjetas salían mal perforadas, arrugadas y esparcidas en grandes archivos producidos por una computadora. Se tenía miedo en ese entonces a que se cayera accidentalmente una caja de tarjetas y encontrarlas desordenadas era también considerable. Cabe destacar que con la llegada de la cinta magnética desaparecieron estos problemas ya que era ligera, confiable y limpia; su capacidad de almacenamiento y velocidad, comparada con el archivo de tarjetas, eran enormes, sin embargo, la cinta magnética no alteraba sustancialmente el modo de procesado. Toda la terminología de los sistemas de archivos de tarjetas, como archivos, registros y campos, se trasladó al sistema de cinta magnética. Los sistemas de procesamiento de datos usados en los años cincuenta eran subsistemas de nóminas muy sencillos con independencia de otros subsistemas relacionados.

Esta situación cambió cuando surgieron expertos de análisis de sistemas, estos introdujeron el concepto de archivos integrados, para ser compartidos por cierto número de programas de más de un subsistema. Estos archivos compartidos eran relativamente grandes y el gran problema de escribir largas descripciones de datos, en cada programa para cada archivo se resolvió con el verbo COPY (de Cobol), permitiendo a un programa copiar una descripción general de los datos previamente escritos en un archivo.

A partir de entonces comenzó en la historia de la evolución de las bases de datos un crecimiento hacia el almacenamiento integrado de datos.

Con lo definido anteriormente se pueden destacar algunos aspectos importantes dentro de la "Evolución de las Bases de Datos".

- 50's Surgen sistemas manejadores de archivos: Eran datos separados y aislados, exceso de redundancia, la estructura física de los datos era la misma que la lógica, las aplicaciones eran independientes de las estructuras de los archivos, frecuentemente los archivos no eran compatibles con otras aplicaciones y tenían procesamiento por lotes.
- 60's Surgen las bases de datos jerárquicas.
- 70's Surgen las bases de datos reticulares o de red.
- 80's, 90's Surgimiento y auge de las bases de datos relacionales.
- Finales de los 90's Surgimiento de las bases de datos orientadas a objetos.

Como se ha mencionado, el término de base de datos se ha utilizado a través del tiempo para definir de manera vaga a una gran colección de datos, hoy en día y para un especialista en bases de datos significa algo más específico; una base de datos se puede definir como:

*Una colección de datos, integrada y generalizada, con su descripción, que se gestiona de tal forma que puede satisfacer las distintas necesidades de sus usuarios*⁴.

Una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos organizados de tal forma que se controla el almacenamiento de datos redundantes, los datos resultan independientes de los programas que los usan, se almacenan los datos y las relaciones entre ellos y se puede acceder a los datos de diversas formas.

Una base de datos es un conjunto de datos relacionados entre sí con un objetivo común.

- Una base de datos puede tener más de un uso y los múltiples usos pueden satisfacer múltiples "enfoques" de los datos almacenados.
- No existen redundancias perjudiciales o innecesarias.
- Existe independencia física y lógica de los datos.

Una base de datos debe cumplir con dos condiciones:

- Los datos son compartidos por diferentes usuarios y programas de aplicación, existe un mecanismo común para inserción, actualización, borrado y consulta de los datos.
- Tanto los usuarios finales como los programas de aplicación no necesitan conocer los detalles de las estructuras de almacenamiento.

Los requisitos que debe cumplir un buen sistema de bases de datos son:

⁴ Deen S. M., Fundamentos de los Sistemas de Bases de Datos

- Varios usuarios pueden acceder simultáneamente a la base de datos y cada uno de ellos tendrá acceso a una determinada información.
- Se controlará el acceso a los datos por parte de los distintos usuarios asegurando la confidencialidad y seguridad.
- Los datos se almacenan sin redundancia, excepto en casos excepcionales.
- Se podrán usar distintos métodos de acceso, con lo que se asegura la flexibilidad en las búsquedas.
- Deben existir mecanismos concretos de recuperación de información.
- Se podrá cambiar el soporte físico de la base de datos sin que repercuta en la misma ni en los programas que la usan.
- Se podrán modificar los datos contenidos en la base de datos, las relaciones entre ellos o incluir nuevos datos sin afectar a los programas.
- Existe una interfaz de usuario que permite utilizar la base de datos de forma cómoda y sencilla.

A continuación definiremos una serie de conceptos importantes para comprender el funcionamiento de una base de datos.

Redundancia: La redundancia de datos se refiere, a la existencia de información repetida o duplicada en diferentes tablas dentro de una base de datos. La redundancia conduce a muchos problemas que tienen que ver con la integridad y consistencia de los datos. La redundancia de los datos requiere múltiples procedimientos de entrada y actualización de los mismos. Dentro de una base de datos relacional la redundancia debe ser mínima y controlada.

Integridad: La integridad de una base de datos se refiere no sólo a que los datos sean consistentes dentro de la base, sino que además, los valores que posean los datos sean validos de acuerdo a las dependencias funcionales entre tablas y las relaciones de las mismas. La integridad de una base de datos se puede lograr:

- Manteniendo una redundancia mínima y controlada.
- Creando llaves primarias.
- Estableciendo reglas de validación en la creación y edición de los datos.
- Estableciendo procedimientos que validen la dependencia funcional entre tablas relacionadas (integridad referencial).

Consistencia: Con frecuencia los problemas de consistencia de datos se deben a la redundancia de éstos. Es muy probable que surjan incongruencias al almacenar la misma información en más de un lugar; ya que al modificar, eliminar o agregar un dato, en esas condiciones, debe realizarse en cada una de las instancias del mismo con el riesgo de no realizarlo en su totalidad, generando así datos inconsistentes.

Entidad: Una entidad es un objeto real o abstracto con características diferentes, capaces de hacerse distinguir de otros objetos, y del cual se almacena información en la base de datos. Una entidad toma como significado conceptos u objetos que tiene un papel importante en el sistema u organización.

Atributos: Una entidad esta formada por un conjunto de atributos, cada uno de los cuales aporta alguna característica en la definición de la entidad. Un atributo es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad que sirve para identificarla o describirla.

El concepto de entidad y atributo son abstractos. En una base de datos, la información de cada entidad se va a almacenar en registros, y cada atributo, en campos de dicho registro. En una base de datos vamos a tener diferentes tipos de registros ya que cada entidad necesita registros con estructura diferente.

Por otro lado se le denomina *superclave* de una entidad a un atributo o conjunto de atributos que permite identificar de forma única a una ocurrencia de la entidad. Si de una superclave no se puede obtener ningún subconjunto que sea a su vez superclave, se dice que dicha superclave es una *clave candidata*. De todas las claves candidatas existentes en una entidad, el diseñador de la base de datos ha de escoger una, que se denominara *clave principal o primaria*. Al resto de claves de una entidad se les llamara *claves alternativas*.

Se dice que hay una *referencia* entre dos entidades, cuando un campo o conjunto de campos de una de las entidades es clave de la otra; esto permite localizar una entidad a partir de otra. A este conjunto de atributos se le denomina *clave foránea o clave ajena* de la entidad.

Cabe mencionar que las entidades por si solas, no describen la realidad de un sistema de información. Ya que no basta con identificar objetos, se deben además establecer las asociaciones existentes. Para ello es importante el concepto de relación. *Relación* significa la existencia de algo común entre entidades.

El *grado de una relación* representa la participación de cada una de las entidades afectadas; existen tres tipos:

- 1:1 (una a una). A cada ocurrencia de una entidad le corresponde no más de una ocurrencia de la otra, y viceversa ya que son relaciones biunívocas.
- 1:n (una a muchas). A cada ocurrencia de la primera entidad le pueden corresponder varias ocurrencias de la segunda, y a cada ocurrencia de la segunda le corresponde no más de una ocurrencia de la primera.
- n:m (muchas a muchas). A cada ocurrencia de la primera entidad le pueden corresponder varias ocurrencias de la segunda y viceversa.

Cabe señalar que las relaciones de uno a uno reciben el nombre de relaciones simples, mientras que las relaciones con grado uno a muchos y muchos a muchos se denominan relaciones complejas.

2.2.1. SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS (DBMS)

Un DBMS es un programa o grupo de programas que basados en un modelo de datos permiten la definición, manipulación y control de una base de datos, entre sus características podemos definir las siguientes:

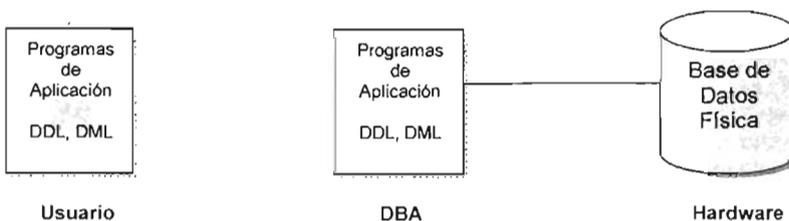
- Facilitan la integridad, seguridad y concurrencia de los datos.
- Los datos se almacenan con mínima redundancia.
- Las aplicaciones son independientes del almacenamiento físico de los datos.

Se puede decir entonces que un sistema manejador de base de datos (DBMS) es un conjunto de software destinado a la creación, gestión, control y manipulación de la información sobre una base de datos teniendo como propósito registrar y mantener información.

A continuación se describirán los componentes de los sistemas manejadores de bases de datos (DBMS):

- **DDL o Lenguaje de Definición de Datos:** Con este lenguaje se define la estructura (tablas, índices, vistas, etc.) de la base de datos mediante comandos como insert, delete o update.
- **DML o Lenguaje de Manipulación de Datos:** Con él se realiza la consulta y edición de la información contenida en la base de datos, esto implica: insertar, borrar, modificar.
- **DCL o Lenguaje de Control de Datos:** Permite la definición de los privilegios de control de acceso y edición a los elementos que componen la base de datos (seguridad), es decir, permitir o revocar el acceso.
- **DD o Diccionario de Datos:** Este componente va a tener la información de todos los objetos de la base de datos. Sus principales funciones son las siguientes:
 - Describe todos los elementos en el sistema.
 - Los elementos se centran en los datos.
 - Comunica los mismos significados para todos los elementos del sistema.
 - Documenta las características del sistema.
 - Facilita el análisis de los detalles para evaluar las características y determinar como deben realizarse los cambios.
 - Localiza errores y omisiones en el sistema.

Arquitectura de un DBMS:



El sistema manejador de bases de datos debe proporcionar información a usuarios y desarrolladores a distintos niveles, representando cada uno de ellos una abstracción de datos:

- *Nivel de visión.* En este nivel, cada grupo de usuarios posee conocimiento únicamente de aquella parte de la base de datos que le afecta, por lo que este conocimiento se presenta a nivel de abstracción. El usuario sabe de la existencia de los datos y su significado, pero ignora los detalles sobre su formato, tipo, estructura y en general cualquier aspecto físico.
- *Nivel conceptual.* La unión de todas las vistas, da lugar al nivel conceptual. En este nivel, se conoce la descripción de todos los datos y las relaciones existentes entre ellos.
- *Nivel físico.* En este nivel se describe como se encuentran los datos almacenados físicamente en memoria secundaria. Es el nivel más cercano al hardware ya que se encuentra ligado a él.

2.2.2. SEGURIDAD EN BASES DE DATOS

Hoy en día se considera a la información de una empresa como uno de los activos más valiosos; por lo que la seguridad de la misma es muy importante.

La seguridad de una base de datos se refiere principalmente al control de acceso, modificación y definición, tanto de los datos como de la estructura de la base de datos, a los diferentes usuarios de la misma.

Algunos sistemas operativos proporcionan algún nivel de seguridad en el control de acceso a usuarios, sin embargo ésta debe radicar principalmente en el DBMS o en la aplicación que maneja la base de datos.

Es recomendable considerar las siguientes cuestiones para poder establecer un ambiente seguro en la base de datos:

- *Seguridad de Objetos:* Se refiere a los permisos de los diferentes usuarios para poder hacer uso de tablas, procedimientos almacenados y triggers.
- *Seguridad de operaciones:* En donde se manejan permisos para poder modificar (insertar, borrar, actualizar) la base de datos.

También es necesario identificar las amenazas reales, elegir las políticas de seguridad adecuadas para prevenir cualquier tipo de problema y establecer métodos que permitan verificar que no se han producido accesos ilícitos.

Un recurso importante en cualquier Institución es la información que maneja para llevar a cabo sus actividades, tal es el caso de los estados financieros en un banco, una amenaza se puede presentar cuando alguien intente difundir o alterar la información gestionada por el DBMS sin la autorización correspondiente, las amenazas contra la seguridad se pueden clasificar en accidentales y fraudulentas.

Las primeras son consecuencia de accidentes, errores de hardware o software y fallos humanos, mientras que las segundas son realizadas intencionadamente por usuarios no autorizados. Las violaciones que puede sufrir un entorno de base de datos consisten en lecturas, modificaciones y borrado de datos. Las consecuencias de estas violaciones son: difusión de información confidencial, modificación no autorizada de datos e incluso denegación de servicio a usuarios.

Las bases de datos como almacén de gran cantidad de información estructurada pueden ser víctimas de accesos no autorizados con el fin de difundir información confidencial.

Las relaciones semánticas existentes entre los datos de una base de datos y el conocimiento previo permiten a usuarios con malas intenciones acceder a datos no autorizados. En este sentido se distinguen dos tipos de obtención de datos ilegales. El primero consiste en deducir información confidencial utilizando datos que son accesibles (inferencia). En el segundo la información secreta se consigue combinando varios datos no confidenciales (agregación).

Las vulneraciones en un DBMS debidas a la inferencia permiten deducir información confidencial de la base de datos.

Para proteger las bases de datos de inferencias es conveniente conocer la información de la que se vale el atacante. Dicha información es dependiente de la base de datos y la aplicación es difícil de obtener. Esto, unido a que el usuario realiza sólo operaciones autorizadas, hace que sea difícil detectar este tipo de adquisición ilícita de información.

El DBMS no debe proporcionar información adicional al atacante. Así mismo, la base de datos debe estar organizada de manera que no se ayude al atacante, para esto se ha de identificar para cada base de datos la información a proteger y ajustar los niveles de seguridad requeridos.

La agregación consiste en el proceso de combinar múltiples objetos de una base de datos en un objeto con un nivel de seguridad mayor que sus partes. Si se toman objetos de tipos diferentes se llama agregación inferencial, si se combinan objetos del mismo tipo se denomina agregación cardinal. Los dos tipos precisan de diferente forma de prevención.

- *Agregación inferencial*: Es el resultado de combinar datos de diferente tipo de varios objetos de una base de datos para obtener información no accesible directamente. Este tipo de agregación puede ser prevenida elevando el nivel de seguridad de alguna de las tablas involucradas en la agregación para lo cual habría que reclasificar con un nivel de seguridad mayor sólo en tablas de bajo uso.
- *Agregación cardinal*: Combinación de información de igual tipo para obtener datos no accesibles para el usuario.

La integridad de las bases de datos es un tema ampliamente tratado en la literatura de bases de datos. Las vulneraciones de la integridad de una base de datos permiten la modificación, adición o borrado de información de la base de datos. La integridad se debe garantizar también frente a errores del sistema, virus y sabotajes que puedan dañar los datos almacenados. Este tipo de protección se consigue mediante controles del sistema apropiados, procedimientos de respaldo y recuperación así como también mediante procedimientos de seguridad correctos.

En general se puede diferenciar dos peligros que requieren tratamientos diferentes. Por una parte se tiene el problema de la consistencia de los datos debido a errores en el sistema y por otra los usuarios que pretenden realizar modificaciones no autorizadas en la base de datos. Por lo cual el DBMS debe mantener la consistencia de los datos incluidos en la base frente a peligros como la caída del sistema, bloqueo mutuo entre procesos que realizan accesos concurrentes, etc.

Si se produce algún incidente durante la ejecución de una transacción que deje la base de datos inconsistente el DBMS debe recuperar el estado previo a dicha transacción.

Los procedimientos de respaldo y recuperación tienen como objetivo poder recuperar el estado anterior de la base de datos. Si por cualquier razón se detecta que se pierde la consistencia en la base de datos, el sistema de recuperación deshace las modificaciones realizadas por las últimas transacciones hasta dejar la base de datos consistente. Para asegurar la integridad operativa de la base de datos se ha de controlar la consistencia lógica de los datos cuando se producen transacciones concurrentes.

Por ejemplo, cuando un agente desea modificar un registro mientras otro lo esta leyendo. Cuando se pueden producir accesos simultáneos a un mismo objeto la práctica común consiste en bloquear el objeto hasta que se haya completado la operación, procurando evitar los bloqueos mutuos entre varias aplicaciones.

En cuanto a los intentos de acceso indebido con el fin de modificar la base de datos, en general las políticas de integridad se basan en limitar los privilegios a los usuarios en cada momento de tal forma que cada usuario sólo puede acceder a los datos que requiera para su trabajo y utilizando únicamente las operaciones estrictamente necesarias. Las restricciones de privilegios no sólo se aplican a departamentos dentro de una organización sino también a grupos de usuarios con tareas comunes.

Los DBMS deben de ser diseñados considerando la seguridad desde las primeras etapas del desarrollo ya que juega un papel muy importante en cuanto a la seguridad en una organización. Por otro lado el sistema operativo debe proporcionar ciertos mecanismos de protección básicos como el garantizar la identidad del usuario y la protección de los archivos físicos sobre los que esta soportada la base de datos. El DBMS debe hacerse cargo de restricciones de seguridad dependientes de las aplicaciones.

Los requerimientos de seguridad principales se deben hacer frente a los siguientes aspectos:

- Acceso a diferentes niveles de granularidad: En un entorno de base de datos se puede acceder a los datos a diferentes niveles (base de datos, colección de relaciones, una relación, conjunto de columnas de una relación, algunas filas de una relación). El DBMS debe establecer controles de acceso a cada nivel de granularidad.
- Varios modos de acceso: Los controles de acceso deben ser distintos según la operación a realizar. Por ejemplo Select, Insert, Update, Delete en SQL.
- Diferentes tipos de control de acceso: El acceso se puede regular mediante diferentes tipos de controles: control basado en el nombre del objeto a acceder, control basado en el contenido del objeto a acceder, control dependiente del contexto, por ejemplo, permitir o denegar el acceso dependiendo de ciertas variables de entorno como el día, hora o terminal; control dependiente de la secuencia de acciones del usuario y control dependiente del procedimientos auxiliares.
- Autorización dinámica: El DBMS debe ser capaz de modificar las autorizaciones de los usuarios dinámicamente mientras la base de datos sea operativa.
- Protección multinivel: Las bases de datos pueden beneficiarse del mecanismo de protección multinivel, con este método se etiqueta cada objeto de la base de datos con un nivel de seguridad. Teniendo en cuenta los diferentes niveles de granularidad dentro de una base de datos, podemos tener una relación etiquetada con un nivel de seguridad y los atributos de dicha relación tienen su propio nivel de seguridad.
- Auditoría: Los eventos importantes o sospechosos que se produzcan durante operaciones con la base de datos deben ser almacenados para su posterior análisis en busca de acciones no autorizadas. Las secuencias de acciones realizadas por un mismo usuario puede ser utilizadas para detectar posibles inferencias.

Además de estos requerimientos, el DBMS debe asegurarse de que no existan canales encubiertos a través de los cuales se pueda divulgar información confidencial, puertas traseras que permitan acceder a usuarios no autorizados, así mismo se ha de controlar el flujo de la información. Normalmente, el recurso que se utiliza para restringir el acceso a las bases de datos son las vistas.

Las vistas son una forma de proporcionar a cada usuario un modelo personalizado de la base de datos. Una vista puede ocultar al usuario los datos que no necesita ver, y de la misma forma, los datos a los que tiene negado el acceso. El objetivo de seguridad se logra si se dispone de un mecanismo que límite a los usuarios a utilizar sus vistas.

Otros mecanismos sencillos y evidentes que mejoran la seguridad en las bases de datos son contrastar periódicamente los datos informáticos con los reales e implementar las aplicaciones que operen con el sistema de base de datos de forma que sean fáciles de utilizar para evitar en lo posible los errores.

Otra medida de seguridad interesante es guardar las tablas de la base de datos y no dejarlas disponibles a terceros que puedan extraer información de su estructura que luego les sirva para realizar deducciones de la base de datos, la mejor forma de ocultarlas será mediante cifrado. Se debe tomar en cuenta la eficiencia de los sistemas de información. Los controles de seguridad son un costo adicional por lo que se ha de lograr un compromiso entre mantener el tiempo de respuesta de la base de datos en límites razonables y una base de datos segura.

2.2.3. DATAWAREHOUSE

Hoy en día la toma de decisiones dentro de las empresas ha tomado un papel muy importante ya que son esas decisiones las que llevan a la institución a alcanzar sus objetivos, es por ello que la toma de decisiones utiliza un gran número de datos que le permiten pronosticar cual será el resultado de determinadas acciones, sin embargo, ese proceso se vuelve complicado al aumentar el volumen de información, para lo cual es necesario buscar el apoyo en ciertas herramientas que permitan tomar la mejor decisión en un corto tiempo.

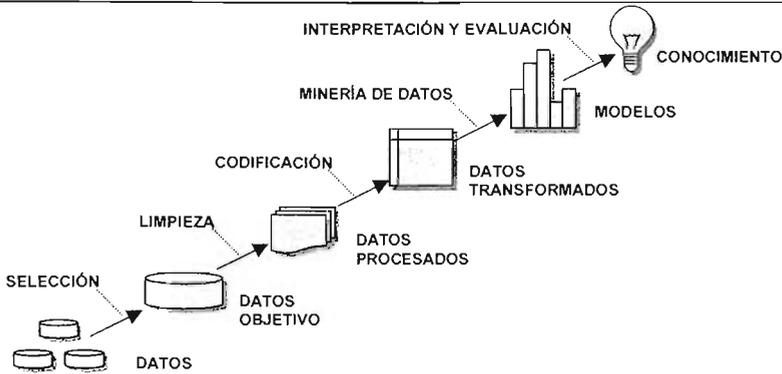
El Datawarehouse (DW), no puede ser definido como un producto que se encuentra en el mercado, más bien es un conjunto de términos y tecnologías que interactúan entre si con el objetivo de entregar información útil a los propietarios de tal manera que se satisfagan los requerimientos de información para lograr un mejor manejo mediante métodos sencillos.

Debemos recordar que para que la información sea útil es necesario cubrir ciertos requisitos entre los que se encuentran la integridad, consistencia y flexibilidad de la misma, estos requisitos no siempre son cubiertos, ocasionando problemas en la entrega de la información, es por ello que surge el concepto de DW cuyo principio se basa en la idea de un almacén donde todos los datos necesarios para llevar a cabo las funciones dentro de la empresa se encuentren contenidos en una sola ubicación, una de las grandes ventajas del DW es que para obtener determinada información no es necesario sacrificar el rendimiento de otras aplicaciones.

Los DW también conocidos como almacenes de datos generan bases de datos reales con una visión histórica, para lo cual es necesario fusionar múltiples datos de diferentes fuentes.

Uno de los conceptos más difundidos fue el propuesto por Inmon, considerado el padre de las bases de datos, en el año de 1992: "Un DW es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales". En 1993, Susan Osterfeldt publica una definición que aporta dos grandes ideas respecto al DW: "Yo considero al DW como algo que provee dos beneficios empresariales reales: Integración y Acceso de datos. DW elimina una gran cantidad de datos inútiles y no deseados, como también el procesamiento desde el ambiente operacional clásico"⁵.

⁵ Jarke Malthias, Fundamental of Data Warehouse



2.2.3.1 COMPONENTES Y ESTRUCTURA

Generalmente el término de datawarehouse se utiliza indistintamente para hablar sobre el almacenamiento físico de los datos y los componentes por los que esta constituido, sin embargo, la arquitectura de un datawarehouse incluye lo siguiente:

- Datos operacionales. Origen de los datos de almacenamiento físico en el Datawarehouse.
- Extracción de datos. Selección sistemática de los datos operacionales usados para poblar el Datawarehouse.
- Transformación de datos. Procesos para sumar y realizar cambios en los datos
- Carga de datos. Inserción sistemática de datos en el Datawarehouse.
- Datawarehouse. Almacenamiento físico de los datos de la arquitectura.
- Herramientas de acceso. Acceso a los datos mediante herramientas externas.

Entre las principales características de un Datawarehouse se encuentran las siguientes:

- No son transitorios ni volátiles.
- No se llevan a cabo modificaciones o eliminaciones, sólo inserciones.
- Guarda datos totales.
- Orientados a una materia, es decir, organiza los datos en función del usuario final y sus temas de interés.
- Datos integrados. Los datos provienen de diferentes fuentes, La integración de datos se logra mediante la consistencia en la convenciones de nombres, unidades de medida y codificación.

2.2.3.2. MINERÍA DE DATOS

La minería de datos (datamining) se refiere a la extracción de información oculta y predecible de grandes base de datos. Las herramientas de datamining predicen futuras tendencias y comportamientos, permitiendo en los negocios tomar decisiones proactivas. El usuario trata de obtener una relación de los datos que tengan repercusiones en su negocio.

Los fundamentos de la minería de datos se basa en:

- Recolección masiva de datos.
- Potentes computadoras con multiprocesadores.
- Algoritmos de datamining.

El Alcance de la minería de datos esta condicionado por:

- Predicción automatizada de tendencias y comportamientos.
- Descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos.

Las técnicas más comunes usadas en la minería de datos son:

- Redes neuronales artificiales.
- Árboles de decisión.
- Algoritmos Genéticos.
- Regla de inducción.
- ANOVA (análisis de la varianza).
- Regresión.
- Ji cuadrado.
- Lógica Difusa.
- Series Temporales.

Las máquinas que trabajan con minería de datos son cargadas con mucha información donde una respuesta es conocida y luego el software de datamining debe correr a través de los datos y distinguir las características de los datos que llevarán al modelo. Una vez que el modelo se construyó, puede ser usado en situaciones similares donde no se conoce la respuesta. Entre sus principales objetivos tenemos:

- Búsqueda de patrones dentro de los datos.
- Apoyo en la toma de decisiones de una institución.
- Predicción de costos.

Para lograr los objetivos antes plasmados, la minería de datos utiliza varias tecnologías entre las que se encuentran:

- Tecnologías de almacenamiento y recuperación.
- Estadística.
- Inteligencia artificial.
- Aprendizaje automático.

Una de las grandes virtudes de la minería de datos es que busca en la BD sin una idea previa y deduce la información, es decir, es el propio sistema quien descubre nuevas hipótesis y relaciones. Para ello es necesario que la minería de datos se fundamente en un proceso conocido como el proceso KDD por sus siglas en ingles Knowledge Discovery in Data Bases.

Los principales problemas con que se enfrenta la minería de datos esta relacionada con la búsqueda de reglas de asociación, discretización y clasificación, debido principalmente a que son las reglas de asociación las que permiten localizar patrones regulares en grandes conjuntos de datos.

La minería de datos surgió como una demanda de análisis de información sobre grandes volúmenes de datos, sin embargo, hoy en día la minería de datos necesita ser sistematizada para poder abordar problemas más generales y no tan específicos, así como el desarrollo de nuevas técnicas que estén dirigidas hacia esta tecnología.

Dentro del software que hoy se encuentra en el mercado y que además esta relacionado con la minería de datos podemos mencionar los siguientes:

- Oracle 9i Data Mining.
- The Data Mining Suite (IDI).
- Sistemas a Medida (INVAP).
- DataEngine (Daedalus).

2.3. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos junto a un conjunto de reglas que al combinarse logran expresar un programa. Los lenguajes de programación, como cualquier otro tipo de lenguaje, se componen de un léxico, una sintaxis y una semántica.

Para que una computadora pueda procesar un programa escrito en un determinado lenguaje de programación, es necesario realizar previamente una traducción del mismo; existen diferentes tipos de lenguajes entre los que tenemos los siguientes:

Lenguaje máquina: Es el único lenguaje que entiende directamente una computadora, la programación en este tipo de lenguaje resulta ser tediosa y complicada, requiriendo de amplios conocimientos sobre la arquitectura física de la computadora. Entre las principales características están:

- Instrucciones en alfabeto binario, logrando con ello aumentar la dificultad de entendimiento y modificación.
- Los datos hacen referencia por medio de las direcciones de memoria donde se encuentran.
- Las instrucciones realizan operaciones muy simples.
- Existe muy poca versatilidad para la redacción de las instrucciones por contar con un formato rígido.
- Existencia de poca portabilidad
- No permite la inclusión de comentarios.

Lenguaje ensamblador: Constituye el primer intento de sustitución del lenguaje máquina por uno más cercano al usado por los humanos; entre las características más notables de este lenguaje se encuentran:

- Uso de notación simbólica o mnemotécnica para representar los códigos de operación.
- Direccionamiento simbólico. En lugar de utilizar direcciones binarias, los datos pueden ser identificados con nombres.
- Utilización de comentarios entre las líneas de instrucciones.

Lenguajes de alto nivel: Los esfuerzos encaminados a hacer la labor de programación independiente de la máquina dieron como resultado la aparición de los lenguajes de programación de alto nivel. Estos lenguajes, usan palabras y frases relativamente fáciles de comprender, sus características son:

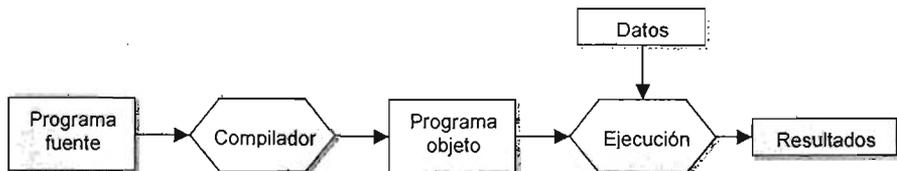
- Son independientes de la arquitectura física de la computadora.
- La ejecución de un programa en lenguaje de alto nivel requiere de una traducción del mismo al lenguaje máquina.
- Utilizan notaciones cercanas a las usadas en un determinado ámbito.
- Los lenguajes de alto nivel, a diferencia de los lenguajes máquina y ensamblador, no permiten aprovechar completamente los recursos internos de la máquina.

2.3.1. TRADUCTORES, COMPILADORES E INTÉRPRETES

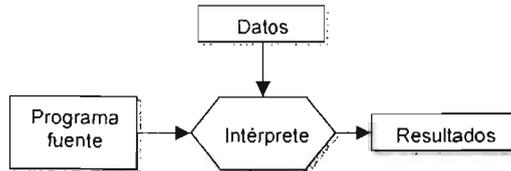
Debido a que una computadora sólo puede interpretar y ejecutar el código máquina existen programas especializados cuyo nombre es traductores y cuya función es traducir programas escritos en un lenguaje de programación.

Un **traductor** es un meta programa que toma como entrada un programa escrito en un lenguaje simbólico alejado de la máquina denominado programa fuente y que proporciona como salida otro programa semánticamente equivalente, escrito en un lenguaje comprensible por el hardware de la computadora denominado programa objeto; existen dos tipos de traductores, los compiladores y los intérpretes.

Un **compilador** traduce completamente un programa fuente, generando un programa objeto escrito en lenguaje máquina. Como parte de este proceso de traducción, el compilador informa al usuario de la presencia de errores. El programa fuente suele estar contenido en un archivo y el programa objeto puede almacenarse como otro archivo en memoria masiva para ser ejecutado posteriormente, sin necesidad de volver a realizar la traducción. Una vez traducido un programa, su ejecución es independiente de su compilación.



Un **intérprete** permite que un programa fuente escrito en un determinado lenguaje vaya traduciendo y ejecutando directamente sentencia a sentencia. El intérprete capta una sentencia fuente, la analiza y la interpreta, dando lugar a su ejecución inmediata. Por consiguiente, en este caso no se crea ningún archivo o programa objeto para almacenar en memoria masiva para posibles ejecuciones futuras. Si se utiliza un intérprete para traducir un programa cada vez que sea necesario ejecutar el programa se deberá realizar nuevamente el proceso de traducción.



2.3.2. PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA

Este estilo de programación se basa fundamentalmente en la ecuación de Wirth, que puede ser enunciada de la siguiente manera:

$$\text{Algoritmos} + \text{Estructuras de Datos} = \text{Programa}$$

Esta ecuación significa que el código y los datos se manipulan por separado. En la programación estructurada u orientada a procedimientos, un programa se organiza en base a una función principal y normalmente una o más funciones que son llamadas desde la función principal. Este enfoque se denomina descendente. La función principal es normalmente pequeña y la ejecución del programa comienza al principio de la función principal y termina en el final de la misma.

En este enfoque las estructuras de datos que contienen el estado del sistema y los procedimientos o funciones que operan sobre esas estructuras de datos están separados. Los datos se envían a otra función o procedimiento y éstos devuelven datos que se envían a otra función o procedimiento para manipulaciones sucesivas, hasta que se obtiene la salida deseada.

2.3.3. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

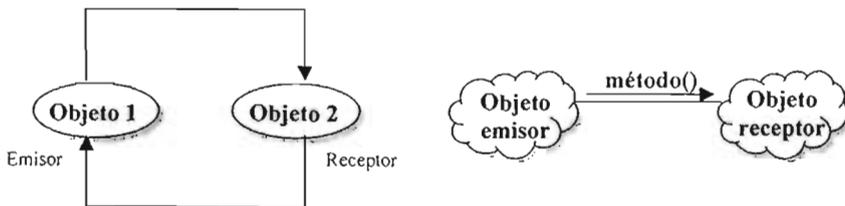
La programación orientada a objetos (POO) es una técnica de programación cuyo soporte fundamental es el objeto⁶. Un objeto es la ampliación de un tipo abstracto de datos (TAD), ampliamente utilizado por los programadores desde la década de los setenta. Un TAD es un tipo definido por el usuario, que encapsula una colección de datos junto con las funciones asociadas que actúan sobre esos datos.

Además de la abstracción de datos, otros dos conceptos fundamentales, herencia y polimorfismo, constituyen el núcleo de la programación orientada a objetos.

Un programa basado en POO consta de objetos. Los objetos de un programa se comunican con otros objetos mediante el paso de mensajes. Un objeto consta de atributos (datos o variables que definen el estado de un objeto) y de procedimientos o acciones que cambian el estado de un objeto, denominados métodos.

La comunicación se realiza entre objetos. Un objeto con métodos y atributos esta inactivo y se vuelve activo cuando se envía un mensaje desde otros objetos o fuentes. Un mensaje tiene un método asociado dentro del objeto. Cuando un mensaje se recibe por un objeto, el método asociado se activará. Este objeto se vuelve activo y a la terminación de la ejecución del método se devuelve el resultado al objeto emisor. En consecuencia, un objeto debe tener una interfaz pública a través de la cual se comunicará con otro objeto.

Un programa consta de un grupo de objetos y la creación de estos objetos se realiza utilizando un nuevo tipo de dato llamado clase. Una clase proporciona un conjunto de valores y operaciones que actúan sobre esos valores. Se pueden manipular los objetos resultantes utilizando mensajes.



2.3.4. VENTAJAS DE LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

Las ventajas más importantes ofrecidas al programador mediante la programación orientada a objetos son:

- **Mantenibilidad.** Los programas son más fáciles de leer y comprender y el control de la complejidad del programa se consigue gracias a la ocultación de información, que permite dejar visibles sólo los detalles que se consideran necesarios.
- **Modificabilidad.** Se pueden hacer añadidos y supresiones a programas, tales como en un programa de base de datos, añadiendo o borrando simplemente objetos. Los nuevos objetos se pueden heredar de un objeto raíz o padre, y sólo se necesita añadir o borrar los elementos que son diferentes.
- **Reusabilidad.** Los objetos se pueden utilizar numerosos veces. Un programa orientado a objetos se construye de objetos reutilizables que son relativamente independientes de otros objetos, incluso pueden tener características que se heredan de otros objetos y también características que se pueden pasar a otros objetos.
- **Fiabilidad.** Las aplicaciones orientadas a objetos pueden ser más fiables, ya que incorporan partes estándar comprobadas.

2.3.5. CONCEPTOS GENERALES

2.3.5.1. OBJETOS

Un objeto es un tipo de dato definido por el usuario. Esencialmente un TAD es una colección de variables junto con las funciones necesarias para operar sobre esas variables. Las variables representan la información contenida en el objeto mientras que las funciones definen las operaciones que se pueden realizar sobre ese objeto. En esencia, el TAD es una plantilla o modelo que permite crear instancias de objetos.

Los campos datos se denominan variables miembro o miembros dato. Las funciones contenidas en un objeto se denominan funciones miembro o métodos. En un lenguaje orientado a objetos, la herencia permite crear objetos que heredan propiedades de otros objetos. Los objetos pueden acceder a datos y llamar a funciones que son miembros de otros objetos. El envío de un mensaje a un objeto se consigue por la invocación de un método.

2.3.5.2. CLASES

Una clase se puede definir como una descripción abstracta de un grupo de objetos, cada uno de los cuales se caracteriza por un estado específico y la capacidad de realizar una serie de operaciones.

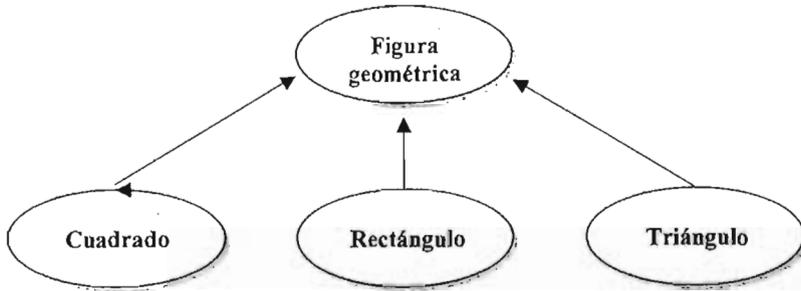
Una clase es una estructura que contiene datos y procedimientos que son capaces de operar sobre esos datos. A partir de una clase se pueden definir objetos, cada uno de los cuales tienen un estado y algunos métodos.

Una clase es el marco estructural que establece la arquitectura de un objeto. Cuando una clase se declara, no se asigna memoria para los objetos que pertenecen a la clase. Cuando se crea un objeto se asigna memoria para el mismo. Un objeto es una instancia de una clase. Por consiguiente, el acto de crear un objeto se denomina instanciación del objeto.

Una clase describe una familia o conjunto de objetos, en esencia, una clase es una plantilla o modelo que se utiliza para definir objetos específicos.

2.3.5.3. HERENCIA

La herencia es la característica por la cual se puede crear una nueva clase a partir de otra clase; se dice, entonces, que una clase hereda sus características de otra clase, aunque pueden modificarse añadiendo datos y funciones a los ya existentes o mediante la redefinición de las funciones. El propósito usual para derivar una clase de otra es crear una clase más especializada. La derivación de una clase a partir de otra clase se denomina herencia. Una clase de la que se derivan otras clases se denomina clase base y las clases que se derivan de una clase base se llaman clases derivadas.



2.3.5.4. POLIMORFISMO

En sentido literal, polimorfismo significa la propiedad de tener más de una forma. En terminología orientada a objetos, el polimorfismo se refiere al hecho de que una misma operación puede tener diferente comportamiento actuando sobre diferentes objetos. En otras palabras objetos diferentes reaccionan de modo diferente al mismo mensaje. Por ejemplo, consideremos la operación de sumas de dos números $x + y$. El polimorfismo debe permitir la suma de enteros, reales o de complejos, puede incluso, definir la operación suma de dos cadenas para representar la concatenación de cadenas.

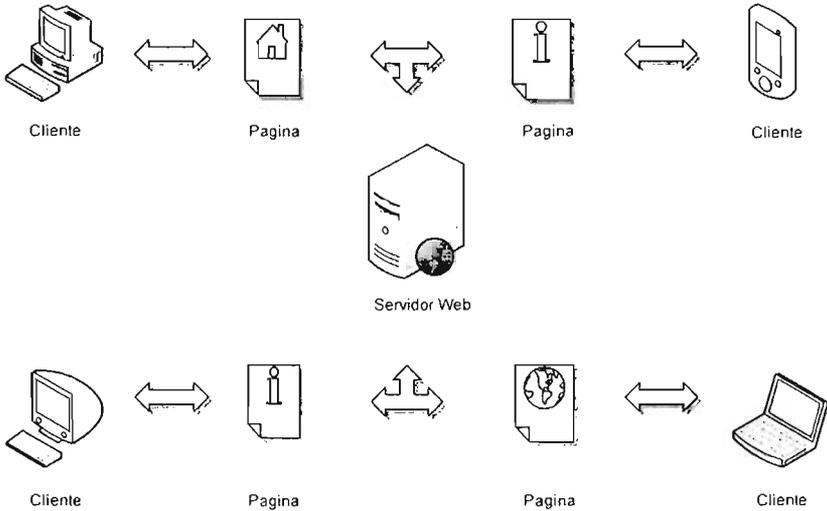
De modo similar, supongamos que un número de figuras geométricas que respondan todas al mensaje *dibujar*. Cada objeto reaccionará a este mensaje visualizando su figura en una pantalla.

2.4. SERVIDORES WEB

Un Servidor Web es un programa que corre en una computadora conectada a Internet. El Servidor Web observa las conexiones a Internet y espera una solicitud de un documento HTML por parte de los Navegadores. Cuando este recibe la solicitud, busca el documento y lo envía como respuesta al Navegador que lo solicitó, a este tipo de comportamiento se le conoce como arquitectura Cliente-Servidor.

Las computadoras conectadas a Internet están entrelazadas por algún medio de transmisión que puede ir desde una cable hasta el propio aire, sea cual sea el medio de conexión a Internet la mayoría de las computadoras cuentan sólo con un medio físico de transmisión, pero el sistema operativo convierte el medio físico en un conjunto de conexiones lógicas, pensemos en este tipo de conexiones como conductos o tuberías separadas, cada uno de estos conductos es conocido como puerto y es diferenciado entre otros puertos por un número.

Por omisión, los Servidores Web y los Navegadores utilizan el puerto 80, esto no quiere decir que no se pueda utilizar otro puerto para establecer la comunicación, pero lo que se pretende es construir una red homogénea que funcione de la misma manera en todo el mundo. El esquema de un servidor Web podría verse de la siguiente manera:



2.4.1. INTERNET

El Internet fue creado hace más de 30 años como parte de un proyecto del departamento de defensa de Estados Unidos, el grupo a cargo del desarrollo de este proyecto fue llamado DARPA por sus siglas en ingles Defense Advanced Research Projects Administration, lo que se buscaba con este proyecto era transmitir información y datos entre computadoras separadas a grandes distancias todo esto por el miedo de sufrir algún tipo de ataque nuclear que pudiera interrumpir sus comunicaciones.

Con el paso del tiempo el gobierno desecho la idea de que la red fuera utilizada únicamente por motivos de defensa, es entonces, cuando la red es llamada ARPANET, para estas fechas el gobierno había logrado conectar muchas de las universidades del país.

En un principio la gente se veía atraída por Internet debido a que ofrecía servicios poco comunes para la época como son los correos electrónicos, las salas de discusión así como el intercambio de programas y datos alrededor del mundo con diferentes personas.

Si habláramos técnicamente Internet es una red de redes locales localizadas alrededor del mundo las cuales están entrelazadas por medio de cables, líneas telefónicas, fibra óptica, microondas y satélites.

Al inicio las redes eran utilizadas a través de sistemas y herramientas sobre UNIX, por lo cual no cualquier usuario era capaz de establecer una conexión a Internet, cuando aparecieron los módems de alta velocidad y software como el SLIP (Serial Line Internet Protocol) fue posible extender el Internet de las redes locales a las computadoras personales de los hogares y oficinas.

Actualmente en México existen diferentes compañías que ofrecen el servicio de Internet por un precio razonable, hoy es común contar con un acceso a Internet en casa, con cada día que pasa, este tipo de servicios han pasado de ser una comodidad a una gran necesidad.

2.4.2. WORLD WIDE WEB

En un principio, el Internet sufrió por años de una reputación poco atractiva para los usuarios por ser difícil de comprender, usar y un sin fin de sitios pornográficos, poco a poco esto fue cambiando, hoy en día Internet esta conformado por un gran número de aplicaciones gráficas que permiten obtener servicios atractivos, dinámicos y flexibles. Para acceder a Internet se utiliza una herramienta llamada Navegador (Web Browser), este tipo de programas son utilizados para interpretar las Páginas proporcionadas en Internet y que generalmente contienen ligas hacia otros documentos.

Parte del éxito del Web tuvo que ver con su fácil uso, ya que se vale del uso del ratón para poder moverse a través de los diferentes documentos y lo único que se necesita es pulsar sobre uno de los enlaces existentes en la página. Otro factor importante fue la simplicidad de las páginas, ya que el construir una página Web no requiere de conocimientos muy avanzados.

En la actualidad la mayoría de las compañías han optado por migrar parte de sus servicios a Internet, esto a través del llamado *home page* que no es más que una página de bienvenida para los usuarios que visitan esa página, generalmente este tipo de páginas contienen logos y frases, ligas hacia información de productos, usuarios hacia quienes va dirigida la página, empleados, políticas, documentación, descargas y más información.

Lo que es una realidad es que el Web ofrece una gran proyección hacia el mundo a un muy bajo costo, incrementado las ventas y reduciendo los costos, muchas compañías se han dado cuenta de esta situación y desde hace años han implementado páginas en Internet que son reconocidas por los productos que ofrece ya que incluso el soporte lo ofrecen a través de sitios especializados.

2.4.3. ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

La arquitectura Cliente-Servidor divide el procesamiento entre un cliente y un servidor para optimizar la capacidad de cada sistema. El cliente generalmente es una PC o una estación de trabajo con una interfaz GUI. El servidor de la base de datos es otra PC, una estación de trabajo, una mini computadora o un mainframe; comúnmente los clientes se conectan al servidor a través de una red.

La arquitectura Cliente-Servidor permite a los usuarios elegir la configuración de sistema más adecuada para su ambiente computacional, independientemente del sistema operativo, el hardware y el software de aplicación. Esto proporciona una estructura imprescindible para integrar ambientes heterogéneos.

En este ambiente, el cliente se encarga de la interfaz con el usuario (pantallas, reportes, etc.) y la presentación lógica de los datos, mientras que el servidor se encarga de ejecutar las consultas SQL a la base de datos, de la integridad de la base de datos, así como del almacenamiento físico de los mismos.

El modelo Cliente-Servidor se define como la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones⁷, datos, servicios de cómputo o a cualquier otro recurso dentro del grupo de trabajo y/o a través de la empresa en diferentes plataformas. Esta arquitectura se conforma de dos tipos de componentes que se comunican a través de una red

- Back-End o Servidor.
- Front-End o Cliente

El Servidor procesa las peticiones que hacen los clientes, y cuando es posible regresa el resultado. Mantiene la integridad lógica y el acceso de los datos.

El Cliente envía peticiones al servidor y manipula las respuestas. Este puede: Desplegar y manejar el ambiente de trabajo de la aplicación y la interfaz de usuario, llevar a cabo la validación de datos, desplegar reportes y representar datos gráficamente, entre sus características tenemos:

- El Cliente y el Servidor pueden actuar como una sola entidad o bien como entidades separadas realizando actividades o tareas independientes.
- Las funciones de Cliente y Servidor pueden estar en plataformas separadas, o en la misma plataforma.
- Un servidor da servicio a múltiples clientes concurrentemente.
- Cada plataforma puede ser escalable independientemente.
- Los cambios realizados en las plataformas de los Clientes o de los Servidores, ya sean por actualización o reemplazo tecnológico, deben realizarse de una manera transparente para el usuario final.
- La interrelación entre el hardware y el software debe estar basada en una infraestructura poderosa, de tal forma que el acceso a los recursos de la red no presente complejidad en cuanto a los tipos de datos y protocolos.
- Es importante hacer notar que las funciones Cliente-Servidor pueden ser dinámicas, por ejemplo, un servidor puede convertirse en cliente cuando realiza la solicitud de servicios a otras plataformas dentro de la red.

2.5. SISTEMAS OPERATIVOS

Los sistemas operativos han venido evolucionando a través de los años, cabe mencionar que los sistemas operativos se han apegado a la arquitectura de las computadoras en las cuales se ejecutan, a continuación haremos remembranza de cómo eran los sistemas operativos en sus principios.

A finales de los 40's el uso de computadoras estaba restringido a aquellas empresas o instituciones que podían pagar un alto precio debido a que los sistemas operativos no existían.

En su lugar, el programador debía tener gran conocimiento y contacto con el hardware, y en caso de que su programa fallara, debía examinar los valores de los registros y paneles de luces indicadoras del estado de la computadora para determinar la causa de la falla y poder corregir su programa, además de enfrentarse nuevamente a los procedimientos de apartar tiempo del sistema y poner a punto los compiladores para volver a correr su programa.

La importancia de los sistemas operativos comienza históricamente desde los 50's, cuando se hizo evidente operar una computadora por medio de tableros en la primera generación y luego por medio del trabajo en lote en la segunda generación trayendo con ello una mejora ya que el operador realizaba siempre una secuencia de pasos repetitivos, lo cual es una de las características contempladas en la definición de lo que es un programa. Es decir, se comenzó a ver que las tareas del operador podían plasmarse en un programa, el cual a través del tiempo y por su enorme complejidad se le llamó "Sistema Operativo", entre los primeros sistemas operativos esta Fortran Monitor System (FMS) e IBSYS.

Posteriormente, en la tercera generación de computadoras nace uno de los primeros sistemas operativos con la filosofía de administrar una familia de computadoras: el OS/360 de IBM, el cual fue un proyecto tan novedoso y ambicioso que enfrentó por primera vez una serie de problemas debido a que anteriormente las computadoras eran creadas para dos propósitos en general: el comercial y el científico.

Así, al tratar de crear un sólo sistema operativo para computadoras que podían dedicarse a un propósito, puso en evidencia la problemática del trabajo en equipos de análisis, diseño e implantación de sistemas grandes. Así también en la tercera generación de computadoras surge el concepto de la multiprogramación ya que debido al alto costo de las computadoras era necesario idear un esquema de trabajo que mantuviese a la unidad central de procesamiento ocupada, así como el encolado (spooling) de trabajos para su lectura hacia los lugares libres de memoria o la escritura de resultados. Durante la tercera generación los sistemas siguieron siendo básicamente sistemas de lote.

La cuarta generación se destaca por el avance de la electrónica en la integración a gran escala, pudiendo crear circuitos de un centímetro cuadrado de silicón siendo posible hablar de las computadoras personales y las estaciones de trabajo. Así mismo surgen los conceptos de interfaces amigables atrayendo al público en general al uso de las computadoras como herramientas cotidianas.

Se hacen populares MS-DOS y UNIX en estas máquinas encontrando comúnmente clones de computadoras personales y una multitud de empresas pequeñas ensamblándolas por todo el mundo.

A mediados de los 80's, comienza el auge de las redes de computadoras y la necesidad de sistemas operativos en red así como de sistemas operativos distribuidos. La red mundial Internet se fue haciendo accesible a toda clase de instituciones y se comienzan a dar muchas soluciones y problemas al querer hacer convivir recursos residentes en computadoras con sistemas operativos diferentes.

En los 90's la programación orientada a objetos cobra auge, así como el manejo de objetos desde los sistemas operativos. Las aplicaciones intentan crearse para ser ejecutadas en una plataforma específica y poder ver sus resultados en la pantalla de otra diferente (por ejemplo, ejecutar una simulación en una máquina con UNIX y ver los resultados en otra con DOS).

Se puede decir entonces que un sistema operativo es un conjunto de programas o software para poder permitir que el usuario se comunique con la computadora y gestionar sus recursos de manera cómoda y eficiente, este comienza a trabajar cuando se enciende la computadora y gestiona el hardware de la máquina desde los niveles más básicos.

Otra definición bastante aceptada que define un sistema operativo como una capa compleja entre el hardware y el usuario, concebible también como una máquina virtual, que facilita al usuario o al programador las herramientas e interfaces adecuadas para realizar sus tareas informáticas, abstrayéndole de los complicados procesos necesarios para llevarlas a cabo.

Un sistema operativo debe constar de por lo menos un conjunto de programas:

Compilador: Un compilador acepta programas escritos en un lenguaje de alto nivel y los traduce a otro lenguaje, generando un programa equivalente independiente, que puede ejecutarse tantas veces como se quiera. Este proceso de traducción se conoce como compilación.

Enlazador: Un enlazador es un programa que toma los archivos de código objeto generado en los primeros pasos del proceso de compilación y los convierte en un archivo ejecutable o en una biblioteca. En el caso de los programas enlazados dinámicamente, el enlace entre el programa ejecutable y las bibliotecas se realiza en tiempo de carga o ejecución del programa.

Ensamblador: Un ensamblador es una aplicación de sistema que se encarga de traducir un archivo fuente escrito en un lenguaje ensamblador a un archivo objeto que contiene código máquina ejecutable directamente por la máquina para la que se ha generado.

Intérprete de comandos: Es la parte fundamental de un sistema operativo encargada de ejecutar las órdenes básicas para el manejo del sistema. También se denomina shell. Se incorporan características tales como control de procesos, redirección de entrada/salida y un lenguaje de órdenes para escribir programas por lotes o scripts.

Dentro de los principales intérpretes de comandos se encuentran: *command.com* que pertenece a los sistemas MS-DOS y derivados como Windows 95 y 98. El Korn shell (*ksh*) de UNIX. El C Shell (*csh*) el cual es similar a la sintaxis del lenguaje C. El Bourne Shell (*sh*). El GNU Bourne Again Shell (*bash*), quien es una variante del Bourne Shell para Linux con características avanzadas como control de procesos, historial de ordenes y edición similar a Emacs entre otras. El Tcsh es una versión de C Shell para Linux con funcionalidades similares a *bash*. El Zsh es un pequeño intérprete similar al Bourne Shell.

Biblioteca del lenguaje: Una biblioteca o librería es un conjunto de procedimientos y funciones (subprogramas) agrupadas en un archivo con el fin de ser aprovechadas por otros programas.

Kernel: El kernel (también conocido como núcleo) es la parte fundamental de un sistema operativo. Es el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora.

Como hay muchos programas y el acceso al hardware es limitado, el núcleo también se encarga de decidir qué programa podrá hacer uso de un dispositivo de hardware y durante cuánto tiempo, lo que se conoce como multiplexado. Acceder al hardware puede ser muy complejo, por lo que los núcleos suelen implementar una serie de abstracciones del hardware.

2.5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

De acuerdo a la administración de tareas, los sistemas operativos se pueden clasificar como:

Monotarea: Los sistemas monotarea son aquellos que sólo permiten una tarea a la vez por usuario. Puede darse el caso de un sistema multiusuario y monotarea, en el cual se admiten varios usuarios al mismo tiempo pero cada uno de ellos puede estar haciendo sólo una tarea a la vez.

Multitarea: Un sistema operativo de este tipo es aquél que le permite al usuario estar realizando varias labores al mismo tiempo, por ejemplo, puede estar editando el código fuente de un programa durante su depuración mientras compila otro programa, a la vez que está recibiendo correo electrónico en un proceso en background. Por lo que es común encontrar en ellos interfaces gráficas orientadas al uso de menús y el ratón, lo cual permite un rápido intercambio entre las tareas para el usuario, mejorando su productividad.

De acuerdo a la administración de usuarios, los sistemas operativos se pueden clasificar como:

Monousuario: Los sistemas operativos monousuarios son aquéllos que soportan a un usuario a la vez, sin importar el número de procesadores que tenga la computadora o el número de procesos o tareas que el usuario pueda ejecutar en un mismo instante de tiempo. Las computadoras personales típicamente se han clasificado en este tipo.

Multiusuario: Los sistemas operativos multiusuarios son capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, ya sea por medio de varias terminales conectadas a la computadora o por medio de sesiones remotas en una red de comunicaciones. No importa el número de procesadores en la máquina ni el número de procesos que cada usuario puede ejecutar simultáneamente.

De acuerdo al número de procesos, los sistemas operativos se pueden clasificar como:

Uniproceto: Un sistema operativo uniproceto es aquél que es capaz de manejar solamente un procesador de la computadora, de manera que si la computadora tuviese más de uno le sería inútil. El ejemplo más típico de este tipo de sistemas es el DOS y MacOS.

Multiproceto: Un sistema operativo multiproceto se refiere al número de procesadores del sistema, que es más de uno y éste es capaz de usarlos todos para distribuir su carga de trabajo.

De acuerdo al manejo de recursos, los sistemas operativos se pueden clasificar como:

Centralizado: Si permite utilizar los recursos de una sola computadora.

Distribuido: Si permite utilizar los recursos de más de una computadora al mismo tiempo.

2.5.2. CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA OPERATIVO

Concurrencia: La concurrencia consiste en la existencia de varias actividades simultáneas o paralelas, por ejemplo la coexistencia en memoria de varios programas de usuarios. La concurrencia lleva asociado el problema de conmutar de una tarea a otra, o bien el de proteger una determinada actividad de los efectos de las otras, así como la sincronización de tareas que sean mutuamente dependientes.

Utilización conjunta de recursos: Puede ser que varias actividades concurrentes tengan que compartir unos determinados recursos o información. Existen cuatro razones fundamentales para ello:

- Costo, se refiere a tener suficientes recursos para cada usuario por separado.
- Posibilidad de trabajar a partir de lo que hicieron otros, es decir, utilizar las rutinas y programas desarrollados por otra gente.
- Posibilidad de compartir datos ya que en ocasiones es necesario utilizar la misma base de datos para varios programas diferentes e incluso por diferentes usuarios.
- Eliminación de redundancias; es económico poder disponer de una sola copia de un determinado programa y compartirla entre varios usuarios, en lugar de disponer de un copia distinta para cada uno de ellos.

Almacenamiento a largo plazo: la necesidad de compartir datos y programas lleva asociada la necesidad del almacenamiento a largo plazo de la información. Este almacenamiento a largo plazo permite que el usuario guarde sus datos o programas en la propia computadora, en lugar de tener que utilizar algún otro medio externo. Los problemas de este caso son los de proporcionar un acceso fácil, proteger la información de la acción (intencionada o no) de terceros, así como salvaguardar los datos almacenados frente a fallas del sistema.

Indeterminismo: Un sistema operativo debe ser determinista en el sentido de que el mismo programa ejecutado con los mismos datos ayer u hoy debe de producir los mismos resultados. Por otro lado es indeterminista en el sentido de que debe responder a circunstancias que pueden ocurrir en un orden imprescindible. Estas circunstancias pueden ser tales como petición de recursos, errores de ejecución en programas o bien interrupciones de periféricos.

2.5.3. CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE UN SISTEMA OPERATIVO

Eficiencia: Es difícil establecer un criterio único por el cual pueda juzgarse la eficiencia de un sistema operativo, algunos posibles criterios son:

- Tiempo transcurrido entre tareas.
- Tiempo no empleado del procesador central.
- Tiempo de ejecución empleado en las tareas de batch.
- Tiempo de respuesta en los sistemas de acceso múltiple.
- Utilización de los recursos.
- Rendimiento en cuanto a tareas ejecutadas por hora.

Fiabilidad: Teóricamente un sistema operativo debería estar completamente libre de errores y ser capaz de resolver satisfactoriamente todas las contingencias que pudieran presentarse, en la práctica esto nunca ocurre.

Facilidad de corrección: En este caso debería ser posible corregir un sistema operativo sin tener que emplear a demasiados programadores de sistemas. Esto implica que el sistema debe ser modular en su construcción, disponer de interfaces claramente definidas entre los diferentes módulos y estar bien documentado.

Tamaño reducido: El espacio ocupado por el sistema operativo, ya sea en memoria central o en memoria de masas no esta disponible, por lo que respecta a su utilización productiva, además un sistema muy grande esta más propenso a errores y se tarda más tiempo en escribirlo que otro de dimensiones más reducidas.

2.6. OPEN SOURCE

El término open source se refiere a un tipo de software del cual está disponible el código fuente.

El Software open source ha sabido potenciar e integrar las grandes ventajas del trabajo comunitario, miles de desarrolladores a través de todo el mundo colaborando en proyectos conjuntamente, exigiendo la distribución libre y gratuita acompañada del código fuente. No hay garantías o responsabilidad.

Open source no significa únicamente acceso al código fuente. Los términos para la distribución del software de código fuente abierto tienen que cumplir el siguiente criterio, según la OSI.

- Redistribución libre.
- Código fuente.
- Modificaciones del código se pueden redistribuir.
- No a la discriminación de personas o grupos.
- No a la discriminación de campos laborales.
- Distribución de la licencia

Un creciente número de organizaciones están adoptando el "software Free/Open source" (Programas Gratuitos y/o de Código o Fuente Abierta) para todo, desde redes de computadoras hasta herramientas de productividad.

Internet es una de las más poderosas e importantes herramientas de la actualidad y la mayoría de los sitios Web que existen, así como los correos electrónicos en la Red, son servidos por programas open source, incluso, el importantísimo sistema de dominios, el cual permite referirnos a un servidor de Internet con palabras y no números, está basado enteramente en open source.

Así y sin duda alguna, podemos afirmar que Internet y su actual repercusión económica y social en el mundo existen gracias al open source. El código abierto es una revolucionaria forma de desarrollar y distribuir el software debido principalmente a su gran crecimiento gracias a un gran número de personas que lo utilizan alrededor del mundo.

A diferencia del código cerrado, el código abierto permite que varios programadores puedan leer, modificar y redistribuir el código fuente de un programa, por lo que ese programa evoluciona. La gente lo mejora, lo adapta y corrige sus errores a una velocidad impresionantemente mayor a la aplicada en el desarrollo de software convencional o cerrado, dando como resultado la producción de un mejor software.

El open source tuvo sus orígenes hace aproximadamente 20 años, sin embargo; hoy en día su uso se ha incrementado considerablemente debido a la popularidad de la que goza en las empresas de todos los tamaños así como en los gobiernos de varios países.

Con la cantidad óptima de recursos, bajos costos y adaptando tecnologías open source con tecnologías propietarias, se pueden lograr exitosos desarrollos e implantaciones de tecnología sin importar el tamaño del cliente o del proyecto.

2.6.1. VENTAJAS DE LA TECNOLOGIA OPEN SOURCE

Algunas ventajas de utilizar tecnologías open source son las siguientes:

- Su libre distribución permite que cualquier persona o entidad pueda hacer uso de él para desarrollar aplicaciones que se adapten a sus necesidades.
- Debido a que es un software desarrollado por miles de personas es común detectar y resolver problemas de seguridad en el código.
- Combate efectivamente la piratería de software.
- Tiempos de desarrollo más cortos debido a la amplia disponibilidad de herramientas y librerías.
- Se puede acceder a su código y aprender de él.
- Se puede modificar, adaptándolo para realizar tareas específicas

La ventaja monetaria es que no existen costos de licencia para el producto en sí mismo, además que cualquier persona puede obtener el código fuente. Esto brinda independencia del proveedor.

Toda la información (estado, errores, etc.) es abierta también, no existe política de ocultamiento corporativa ni censura; los proyectos de código abierto son muy rápidos para reaccionar, si surge algún problema.

Los usuarios y desarrolladores hacen una notable diferencia. Debido a la diversidad de usuarios, los productos están usualmente muy bien probados obteniendo ayuda rápidamente.

Una percepción usual dentro del ámbito del computo es "Si es un producto libre, generalmente no está bien desarrollado". Algunos de los motivos para renunciar al ingreso de las licencias son que no lograr el éxito comercial o bien obtener mayor soporte.

El principal temor que existe al utilizar software libre es tener que confiar en medios informales tales como grupos de usuarios para obtener ayuda y soporte. Otra preocupación puede ser lo poco previsible en el desarrollo de funciones y características.

El movimiento open source ha promovido el desarrollo de herramientas poderosas y funcionales en diferentes campos de las ciencias de la computación, enriquecidas por la colaboración de programadores a nivel mundial.

2.6.2. DIFERENCIAS ENTRE EL SOFTWARE LIBRE Y COMERCIAL

El significado de software libre va más allá de un tipo de software. Hoy el software libre significa una filosofía de desarrollo, es un movimiento que entre sus objetivos tiene el libre uso, modificación, copia y distribución del software, que actualmente es aceptado por millones de usuarios alrededor del mundo.

Software comercial

- Tienen licencias, las cuales están limitadas por usuarios y son pagadas. Estas licencias restringen las libertades de los usuarios a usar, modificar, copiar y distribuir el software.
- El desarrollo, programación y actualización de este software sólo lo hace la empresa que tiene los derechos, como sucede con los productos Microsoft; esto ocasiona retrasos tecnológicos y poco creativos en los productos.
- En el software comercial se suelen esconder los avances y descubrimientos tecnológicos entre las empresas que lo desarrollan.
- El futuro del software que compro el usuario sólo depende de una empresa comercial.
- Muchas veces con estrategias comerciales se suele hacer que los usuarios actualicen su software comercial, sin que exista una necesidad verdadera de ello, consiguiendo de esta forma hacer que el usuario invierta en nuevas licencias, la mayoría de las veces innecesarias.

Software libre o GNU

- Esta licenciado con la licencia GNU/GPL, la cual no esta limitada por usuarios, y la cual garantiza la libertades de los usuarios de usar, modificar, copiar y distribuir el software.
- En el desarrollo de este software pueden intervenir cualquier persona, empresa u organización del mundo, lo cual genera una gran cantidad de ideas innovadoras, posibilitando grandes avances tecnológicos en estos productos.
- Los avances y descubrimientos tecnológicos son diarios, y se encuentran en Internet de forma gratuita. La principal meta del software libre es compartir los avances tecnológicos con los demás.
- El usuario no depende de una sola empresa, ya que el software que implemento puede ser mantenido y modificado por cualquier persona en el mundo.
- El software libre tiene la costumbre de seguir siendo compatible hacia atrás, tanto en software como en hardware, no obliga al usuario a cambiar de tecnología ya que no persigue los mismos fines económicos que el software comercial.

2.6.3. TECNOLOGÍAS OPEN SOURCE

2.6.3.1. DBMS

En el área de los Sistemas Manejadores de Bases de Datos (DBMS) de código abierto (open source) se encuentran PostgreSQL y MySQL. A continuación daremos una breve descripción de cada uno de ellos:

PostgreSQL es uno de los más populares en todo el mundo. Los usuarios de PostgreSQL generalmente se valen de dos recursos para interactuar con el DBMS: psql, un interprete (shell) de sentencias SQL en modo texto y pgaccess una interfaz gráfica desarrollada en TCL/TK.

PostgreSQL que fue derivado del proyecto Postgres, se sabe que lleva más de una década de desarrollo, siendo hoy en día, el sistema libre más avanzado, soportando las transacciones SQL de control concurrente.

La implementación de Postgres DBMS comenzó en 1986, y no hubo una versión operativa hasta 1987. La versión 1.0 fue liberada en Junio de 1989 a pocos usuarios, la versión 2.0 fue liberada en Junio de 1990 debido a unas críticas sobre el sistema de reglas, que obligó a su reimplementación. La versión 3.0 apareció en el año 1991, e incluyó una serie de mejoras como una mayor eficiencia en la ejecución de peticiones. El resto de versiones liberadas a partir de entonces, se centraron en la portabilidad del sistema, hoy en día PostgreSQL ha lanzado su versión 8 la cual es compatible con Windows.

PostgreSQL es un proyecto open source. Como ya se ha mencionado código abierto por definición significa que se puede obtener el código fuente, usar el programa y modificarlo libremente sin las limitaciones del software propietario. En el mundo de las bases de datos, código abierto significa que se tiene acceso real estadísticas de rendimiento, datos que otras compañías como Oracle no facilitan. Código abierto también significa que es libre de modificar PostgreSQL para adaptarlo a las necesidades particulares.

Otro de los manejadores de bases de datos open source como ya lo mencionamos es MySQL quien surgió como un intento de conectar el gestor mSQL a las tablas propias de MySQL AB, usando sus propias rutinas a bajo nivel, dando como resultado una interfaz SQL a su base de datos totalmente compatible a mSQL. Cabe destacar que MySQL no es un derivado del lenguaje de SQL, sino un programa que administra sistemas de bases de datos que usa el lenguaje de programación SQL para manipular, crear, mostrar datos y llevar a cabo tareas en una base de datos.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales open source. Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un sólo lugar brindando velocidad y flexibilidad. Las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas.

MySQL usa la licencia pública GPL (Licencia Pública General GNU), para definir qué es lo que se puede y no se puede hacer con el software para diferentes situaciones, sin embargo, si no se está de acuerdo con la licencia GPL o se tiene la necesidad de incorporar código de MySQL en una aplicación comercial es posible comprar una versión de MySQL con licencia comercial.

2.6.3.2. SERVIDORES WEB

Por otro lado para hablar de servidores Web tendríamos que explicar brevemente que son y como es que estos llevan a cabo su trabajo; ocupándonos del primer cuestionamiento podríamos decir que un servidor Web es aquel software que tiene a su cargo la generación y envío de la información requerida por los usuarios finales en un tipo de archivo reconocido por los navegadores actuales.

Uno de los servidores Web es Apache el cual originalmente era una serie de parches para el servidor Web de la National Center for Supercomputing Applications. Después de que se abandonara el desarrollo de dicho servidor varios de los desarrolladores se pusieron de acuerdo para coordinar sus esfuerzos y crear un único servidor Web Apache el cual hoy en día funciona en casi todas las plataformas.

Los binarios y el código fuente de Apache se pueden usar y distribuir de forma libre, es capaz de utilizar diversos interpretes de páginas como PHP, Perl y Python, además presenta una gran ventaja al conectarse directamente a una Base de Datos, además de que puede funcionar perfectamente para un sitio pequeño de poca demanda, pero en caso de ser necesario se pueden agregar módulos que permitan aumentar su poder de respuesta.

Apache es el servidor Web más utilizado, robusto, rápido, modularizable y multiplataforma, compatible con sistemas operativos como Linux, Win32, MacOS y UNIX.

Apache fue creado como un servidor Web de propósito general, capaz de servir pequeños sitios Web, con pocas peticiones diarias, hasta grandes sitios Web con millones de peticiones diarias.

Por otro lado, en el año de 1994 surge un servidor Web conocido como NaviServer debido a que dos programadores de Unix se propusieron crear el mejor sistema de edición Web, poseía un lenguaje script bien integrado, buena extensión API y conexión con bases de datos incorporada. Para 1996 AOL decidió utilizarlo. De esta manera, NaviServer fue renombrado como AOLserver.

En 1999 un investigador del Massachusetts Institute of Technology llamado Philip Greenspun, convencía a AOL de que debía dejar abierto el código del servidor AOL para beneficio mutuo de AOL y del público a gran escala; fue diseñado bajo la ideología de compartir la memoria del proceso general en varios subprocesos, con esto se logra aumentar la eficiencia de las conexiones al servidor y reducir la carga del mismo, además, integra un interprete en su estructura interna evitando generar un proceso nuevo por aplicación además de mantener grupos de conexiones latentes hacia bases de datos, utiliza un lenguaje llamado Aol Dynamic Pages que es muy similar al lenguaje ASP utilizado por Microsoft o JSP de SUN. AOL Server fue diseñado pensando exclusivamente en sitios web de gran escala; Su arquitectura valora más la carga que la latencia.

2.6.3.3. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Al hablar de lenguajes de programación open source no podemos dejar de hablar de perl y php.

Perl fue desarrollado por Larry Wall en 1986 mientras estaba trabajando como programador de sistemas en dos laboratorios en ambas costas de los Estados Unidos.

Perl nació de la necesidad de mantener conectadas las máquinas a través de grandes distancias, en un inicio, perl se utilizó como una herramienta para el administrador de sistemas, pero con el nacimiento del Web y la programación CGI, se convirtió en el primer lenguaje de uso para la construcción de este tipo de scripts.

La primera versión de perl surgió en el año de 1988, sin embargo, la primera versión de Perl que llegó a ser suficientemente conocida fue la versión 4. Esta versión se desarrollo a partir del año 1991 durante un periodo aproximado de dos años, tiempo que coincidió con la popularidad de la programación de servidores Web, aunque originalmente se había diseñado como lenguaje para administración de sistemas.

La versión 5 estable no apareció hasta octubre de 1994, introdujo muchas de las características que hacen a Perl tan fácil de programar, incluyendo los módulos, las facilidades para programación orientada a objetos, referencias y otras características. A partir de la versión 5.6, Perl sufrió una nueva transformación, se incluye soporte pleno de caracteres internacionales, hilos, y mejor compilador. Se institucionaliza un sistema encargado de las nuevas versiones, es decir, se encarga de decidir cada una de las características de las versiones más recientes, sustituyendo con ello a su creador Larry Wall.

Una empresa comercial, ActiveState, que ya participaba activamente en su desarrollo, comienza a controlar más de cerca al PERL, y a la vez, a crear herramientas más potentes para desarrollo con PERL. En el año 2000, se empieza a discutir sobre la nueva versión, la 6, la cual fue un gran salto sobre la versión anterior.

Otro lenguaje de programación open source es PHP siendo un lenguaje creado por los propios usuarios. El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiera utilizar su programa en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP y de manera adicional, su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (Form Interpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI.

La siguiente gran contribución al lenguaje se realizó a mediados del 97 cuando se volvió a programar el analizador sintáctico, se incluyeron nuevas funcionalidades como el soporte a nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales. Todas estas mejoras sentaron las bases de PHP versión 3. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, sin embargo, la versión 4 es mucho más estable ya que utiliza el motor Zend. Algunas características de la versión 4 son su rapidez, gracias a que primero se compila y luego se ejecuta, mayor independencia del servidor Web y un API más elaborado y con más funciones.

Actualmente, el número de servidores que utilizan PHP se ha disparado, logrando situarse cerca de los 5 millones de sitios y 800,000 direcciones IP, lo que ha convertido a PHP en una tecnología popular. Esto es debido, entre otras razones, a que PHP es el complemento ideal para que Linux-Apache sea compatible con la programación del lado del servidor de sitios web.

2.6.3.4. SISTEMAS OPERATIVOS

Linux es un sistema operativo basado en UNIX, siendo hoy el sistema operativo de mayor crecimiento a nivel mundial. El mercado de Linux en servidores es de aproximadamente 30%, siendo de esa forma una solución muy atractiva en la substitución de servidores WindowsNT y Novell. Este sistema fue desarrollado por Linux Torvalds en 1991 y hoy en día es desarrollado por un gran número de personas situadas alrededor del mundo. Este sistema operativo se destaca por la calidad y estabilidad que presenta y por su diseño nativo multiusuario y multitarea de UNIX.

Los servidores Linux miden su tiempo en meses y años, no solo días o semanas como normalmente pasa con otros sistemas operativos populares en el mercado. Dentro de los requisitos mínimos del sistema, puede ser instalado y corrido con un performance razonable en equipos que no son de última tecnología, como por ejemplo Intel 386.

Cualquier persona o empresa puede obtener sin costo alguno el sistema operativo Linux. La mayoría de las herramientas que funcionan en él, también son open source, es decir, son gratuitas y se pueden bajar de Internet. Además posee utilerías y aplicaciones, ejemplo de ello son servidor de correo electrónico, sendmail, servicios DNS, servidores proxy, servicios web, lenguajes de programación como Perl, Tcl, Python y Php.

El proceso de bajar de Internet y juntar todos estos componentes requiere cierto conocimiento y una rápida conexión a Internet. Debido a eso, algunas empresas juntaron todos los archivos necesarios e incluyeron programas instaladores que verifican el hardware del equipo y hacen de la instalación de Linux una experiencia superior a la de Windows. Estos conjuntos son llamados "distribuciones", dentro de la corriente UNIX, existen dos grandes vertientes, una conocida como SystemV a la cual pertenecen sistemas como RedHat, Suse y Solaris; por otro lado están los sistemas BSD entre los cuales tenemos FreeBSD, NetBSD y OpenBSD.

2.7. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Actualmente en la ENEP Aragón, esta en funcionamiento un sistema de inscripción cuyas funciones son distribuidas a otros programas que realizan tareas muy específicas, sin embargo, con el paso del tiempo se ha hecho necesario realizar una renovación del sistema, para lo cual es indispensable mejorar el manejo de los procesos internos así como diseñar interfaces mucho más flexibles.

Nuestra solución esta constituida por diferentes piezas las cuales deberán de ajustarse correctamente con el propósito de lograr el desarrollo de un sistema en línea que cumpla con las siguientes condiciones:

- Garantizar que cualquier alumno sea capaz de acceder al mismo desde cualquier lugar para realizar sus trámites, siempre y cuando cumpla con los requisitos.
- Diseño de una interfaz gráfica amigable que guiara a los usuarios a través del sistema de inscripción en el cual podrá consultar los horarios y grupos que el así desee.
- Creación de un área que permita imprimir un comprobante de inscripción cuya validez deberá ser expedida en las ventanillas de Servicios Escolares en un plazo de tiempo establecido.

Las propuestas anteriores son consideradas a corto plazo, sin embargo, el proyecto pretende ser muy ambicioso, es por ello que algunas propuestas quedan abiertas para un posterior análisis.

- Acceso al sistema mediante dispositivos móviles.
- Interacción y coordinación directa con otros sistemas de la Institución.
- Implantación del sistema en todas las carreras.
- Comunicación en línea entre el administrador del sistema y los usuarios.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE MEJORA

3.1. PLAN DE DESARROLLO DEL SISTEMA

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México es una dependencia que entre otras imparte carreras de ingeniería contando con una población estudiantil aproximada de:

CARRERA	ALUMNOS EN SORTEO		DÍA DE INSCRIPCIONES	INSCRITOS
Ing. Mecánica	1461	1492	1181	1181
Ing. Civil	457	472	334	334
Ing. en Computación	1074	1107	868	868

Para el proceso de inscripción la ENEP ARAGON actualmente cuenta con programas específicos, uno para la reinscripción y otro para el periodo de altas y bajas. Su propósito inicial fue poner a disposición del personal de servicios escolares una herramienta que les permitiera dar de alta y de baja asignaturas a los alumnos de una manera sencilla con una interfaz amigable.

Es importante aclarar que estos programas actualmente gestionan las bases de datos que involucran a los alumnos y las materias al momento de hacer altas, bajas y modificaciones, sin embargo existen procesos dentro de estos programas que no se encuentran totalmente automatizados y es por ello que surgió la inquietud de realizar este trabajo, que consistirá en automatizar determinados procesos involucrados con la administración, altas, bajas y cambios de las materias por parte de los alumnos y a su vez el despliegue de la información que requieran en su proceso de inscripción.

Durante la visita a un proceso de inscripción se detectó que existen procesos involucrados con la expedición de la tira de materias ya que pueden surgir algunos problemas técnicos resolviéndose en ocasiones de forma manual; por otro lado también detectamos las grandes filas de alumnos queriendo obtener un lugar y al llegar a ventanillas suele suceder que se presentan problemas relacionados con los cupos, lo anterior implica grandes inversiones de tiempo tanto para los alumnos como para el personal de inscripciones de servicios escolares en tareas susceptibles de ser automatizadas, así como el incremento de riesgos de errores de captura, restringiendo flexibilidad a los campos durante la captura de la información.

Con lo anterior, el seguimiento de la inscripción que se lleva a cabo actualmente en esta institución se vuelve una tarea compleja para llevarla a un sistema de información que gestione toda esta información ya que no sólo es hablar de altas, bajas y cambios sino de tomar en cuenta el control de la seguridad de acceso a información personal del alumno.

3.1.1. ALCANCE DE LA PROPUESTA

El periodo de inscripciones dentro de una comunidad universitaria es primordial para que los alumnos sigan inscritos dentro de su carrera a nuevos semestres hasta concluir sus estudios, como consecuencia la confiabilidad y la rapidez del proceso debe estar garantizada ya que el usuario debe estar convencido de que la información proporcionada será tratada confidencialmente.

Cada uno de los módulos propuestos en el sistema de inscripción en línea permitirá a los alumnos inscribirse de una manera fácil, agilizando sobre todo cada fase de los procesos que involucran su total inscripción hasta obtener su comprobante de inscripción; la principal ventaja de esto radica en obtener como consecuencia la seguridad de que toda la información involucrada será oportuna, eficaz, objetiva y consistente.

Dentro de las cualidades que ofrece el sistema de inscripción en línea es la de ofrecer una interfaz amigable para los usuarios; además de esto se contará con un medio de seguridad para la información implementando un socket SSL en el servidor, logrando con esto que los alumnos estén convencidos de tratar con información confidencial de manera eficaz, evitando posibles vulnerabilidades en el proceso.

Todo lo anterior, se vera reflejado en la reducción de tiempo en este proceso, ya que sólo contando con una computadora conectada a Internet se podrá llevar a cabo el proceso de inscripción personalmente por el alumno teniendo la comodidad de poderse inscribir desde cualquier lugar.

Esto se lograra a través del rediseño de la base de datos con la que cuanta actualmente servicios escolares de las carreras de ingeniería, el nuevo planteamiento de la base de datos tiene su fundamento en el análisis de las necesidades del personal responsable del proceso de inscripción, logrando con esto una estructuración de la información que permita obtener un modelo de bases de datos flexible.

El modelo será implementado en un Sistema Manejador de Bases de Datos Relacional (RDBMS) estable y con una gran capacidad de almacenamiento gestionando muy bien la concurrencia de usuarios, trabajando en Internet y con objetos multimedia. Cabe señalar que para que el rendimiento sea aceptable no basta sólo con seleccionar el mejor y más rápido gestor de bases de datos relacionales sino que es necesario que todas las infraestructuras estén a la altura de éste.

Debido a que el sistema se planea implantar en el Web es necesario contar con un servidor confiable y ampliamente utilizado, tal es el caso del Servidor Apache que puede trabajar sobre un sistema operativo Linux, esto implica la reducción de costos principalmente porque Apache es software libre y las licencias para Linux y algunas bases de datos son accesibles.

De igual forma se ha elegido el desarrollo de la interfaz en Web considerando que se trata de la característica principal de un sistema en línea que este a disposición de los usuarios a través de este servicio en Internet. Es importante mencionar que las facilidades multimedia y de Web es otro de los factores importantes en las bases de datos considerando la posibilidad de almacenar dentro de si objetos multimedia, como imágenes, videos y sonidos, ya que presentan gran utilidad para el diseño de aplicaciones Web.

Como resultado de estas acciones se logrará que en un futuro se efectúen las modificaciones pertinentes al sistema de manera sencilla con recursos que brinda la propia escuela y a su vez aprovechando los conocimientos del personal capacitado. Mientras las aspiraciones del personal encargado sean ambiciosas, el desarrollo de este sistema estará garantizado debido a la implementación de nuevos programas realizados en el lenguaje de programación flexible y funcional como lo es PHP, programa con lo el que se construirá el sistema dando la facilidad de desarrollo para futuros requerimientos sin la necesidad de realizar grandes modificaciones al sistema.

Para sacar provecho al sistema, es necesario dar a cada factor la atención adecuada para lograr la correcta definición del proyecto dentro de la estrategia manejada en el sistema.

3.2. BENEFICIOS

Esta claro que el lograr implantar un sistema con las características que antes mencionamos en este trabajo traerá con ello diferentes beneficios tanto para los estudiantes como para el personal administrativo del Departamento de Servicios Escolares, entre los beneficios que hemos logrado identificar están los siguientes:

- Creación de una interfaz grafica amigable para el usuario.
- Reducción de las aglomeraciones.
- Homogenización de la información.
- Desarrollo de un sistema de reportes.
- Acceso al sistema de inscripción desde cualquier nodo de Internet.
- Conjunción de diferentes tareas realizadas por diversos programas.
- Pleno control sobre el proceso de inscripción.
- Ajuste de horarios y números de sorteos.
- Implantación de medidas de seguridad para el proceso de autenticación.

3.3 MODELO DE INSCRIPCIÓN ELECTRÓNICA

Para poder realizar el proceso de inscripción en el "Sistema de Inscripción en Línea", lo primero que se tendrá que hacer es ingresar a la página correspondiente a este sistema, un ejemplo lo ponemos a continuación.

<http://informatica.aragon.unam.mx/inscripcion>

Una vez que el usuario haya pulsado sobre esta liga aparecerá una página donde se deberá ingresar un login y un password, este último deberá ser generada únicamente durante la primera sesión.

Si el usuario es un alumno y cubre los requisitos anteriores el sistema le permitirá el acceso, en caso contrario el sistema le indicará al alumno que algunos de sus datos son erróneos o simplemente no existen, para lo cual deberá dirigirse con el administrador del sistema. Aunado a lo anterior, el sistema verificará la fecha y la hora estipulada para cada alumno asegurando con ello que sólo se pueda acceder a la parte de inscripción, única y exclusivamente en ese horario y fecha.

Una vez que el alumno haya entrado al sistema le será desplegada la información más importante de sus datos académicos generales junto con su número de sorteo, fecha y hora de inscripción.

Si el alumno esta dentro del turno indicado se le presentará la pantalla para el proceso de inscripción, en caso contrario el sistema le indicará que aun no es su turno mostrándole cual es su hora de inscripción. Para los alumnos que tuvieron acceso a la página de inscripción se les presentará un formato que contendrá datos generales del alumno así como los datos correspondientes a la materia que dé de alta. La misma pantalla contendrá dos cajas de texto donde se introducirán la clave de la asignatura y su grupo correspondiente. Para registrar y validar la información introducida al sistema se deberá de presionar un botón llamado "Registrar materias".

Si la asignatura se registró sin problemas, en pantalla se mostrará un mensaje indicando que el registro fue satisfactorio. Para que el alumno pueda visualizar las materias que han sido dadas de alta tendrá que pulsar el botón "Imprimir Comprobante" el cual proporciona una pantalla de verificación con las materias registradas durante el proceso de inscripción.

En dado caso de que el alumno se haya equivocado al momento de dar de alta una materia que a su vez se quedo registrada en el sistema, tendrá la posibilidad de darla de baja siempre y cuando este en el periodo de altas y bajas, para ello existirá un botón con la leyenda "Actualizar materias".

En la misma pantalla del proceso de inscripción existirá un botón llamado "Consultar Grupos", el cual tendrá como función publicar los cupos disponibles en las diversas asignaturas de cada carrera.

En el periodo de altas y bajas, la interfaz del sistema será el mismo, sin embargo el comportamiento variara un poco ya que sólo se permitirán tres movimientos, considerando como movimiento las altas y bajas de una materia; el sistema recuperará las materias registradas durante el periodo de inscripción y dará la oportunidad de dar de baja algunas de las materias registradas y dar de alta nuevas materias del catálogo. Para verificar que la asignatura ya no aparece en la tabla de asignaturas inscritas y asegurándose de que se ha dado de baja, es estrictamente necesario entrar al área de impresión de comprobante.

Todo lo anterior se aplicará para cuando se de alta una asignatura; por otro lado para realizar un cambio de asignatura, sólo se debe entrar al área para la actualización de materias; en seguida aparecerá una pantalla la cual presentará las materias que pueden ser registradas por el alumno para lo cual se deberá seguir el mismo proceso utilizado durante el periodo de inscripción; si el cambio se realizo satisfactoriamente, en la siguiente página aparecerá una pequeña ventana en la que se dará aviso del éxito de este proceso.

3.4 MODELADO DE REQUISITOS

3.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se pretende construir un sistema que agilice el proceso de inscripción garantizando que la información generada sea veraz y oportuna; para que el sistema cumpla con su objetivo, es necesario controlar de forma integra la información referente a los alumnos como son datos generales, materias inscritas, grupos asignados, cupos disponibles, horarios hábiles y profesores.

El sistema clasifica a los usuarios en: alumno, profesor, jefe de carrera, capturista, personal de biblioteca y administrador; los datos generales de cada usuario son precargados en la base de datos del sistema, cuando el usuario pretende ingresar al sistema por primera vez, es necesario que registre un login y un password, debido a que son datos requeridos para iniciar sesión.

Cuando el usuario es identificado como **alumno** mediante un login y un password, el sistema le permitirá realizar el proceso de inscripción desplegando en pantalla un menú con las opciones necesarias para registrar, actualizar y consultar materias así como imprimir un comprobante de inscripción.

Cuando el alumno registra una materia es necesario capturar la clave de la materia y el grupo asignado a la materia; se podrán registrar un máximo de siete materias. Cuando estas han sido capturadas se hace la indicación al sistema para que este realice el registro de los datos previamente capturados. Únicamente se registran en el sistema las materias con clave y grupos validos, de lo contrario el sistema le indicara al usuario que corrija los datos.

La opción correspondiente a actualizar materias sólo será valida para el periodo de altas y bajas, el alumno deberá indicar que materia requiere que sea dada de baja o alta si es que aun no completa el máximo de siete materias. Para la opción de altas y bajas el sistema únicamente permite tres movimientos entendiéndose como movimiento a la acción de cancelar o registrar una materia; cuando los datos han sido capturados se hace la indicación al sistema para que este realice las modificaciones en la Base de Datos.

Así mismo el alumno puede consultar por materia la disponibilidad de grupo, para ello deberá seleccionar la opción consultar materias, si el sistema identifica que aun existen lugares se desplegará una lista con el grupo, y el horario en que esta disponible la materia en caso contrario se hará la indicación de que no hay cupo en la materia deseada, todo esto siempre y cuando la materia que se desea consultar sea valida.

Por último el alumno puede seleccionar la opción imprimir comprobante, esto hará que el sistema genere un documento PDF en el cual se colocarán los datos correspondientes a las materias que el alumno registro durante su proceso de inscripción.

Si el usuario que se autentica en el sistema se identifica como un **jefe de carrera** el sistema despliega en pantalla las opciones de registrar materia y grupo, actualizar materia y grupo, consultar materia y grupo, reporte de materias y grupos.

Cuando el jefe de carrera seleccione la opción registrar materia y grupo deberá teclear la clave de la materia además de indicar en que grupo estará dado de alta, horario y cupo máximo. Una vez que se han capturado los datos el jefe de carrera debe indicar al sistema que los registre, es entonces cuando el sistema verificará que los datos sean correctos. Cuando estén insertados los datos el sistema hará la indicación de que el registro de la materia se realizó con éxito y en caso contrario hará la indicación para que los datos sean corregidos.

Además de registrar las materias y grupos el jefe de carrera puede actualizar los datos que habían sido capturados debido a que en ocasiones es necesario aumentar o bien disminuir los cupos de las materias, para ello se deberá capturar la clave de la materia para desplegar una lista de los grupos y horarios de la materia seleccionada teniendo la opción de modificarla para aplicar los cambios que sean necesarios.

Para consultar los datos generales de una materia el jefe de carrera deberá realizar una búsqueda en la opción de consultar materia y grupo, esto generará una lista que tendrá como fin seleccionar uno de los registros para ver en detalle todos los datos correspondientes a la materia, como son grupo, salón, horario, profesor y cupo.

Por ultimo el jefe de carrera podrá generar reportes que le permitan llevar un control estadístico con referencia a otros años con el fin de planificar mejor la distribución de cupos y horarios mediante la opción de reporte de materias y grupos, este tipo de reportes podrán ser agrupados por diferentes criterios.

Cuando un **profesor** se autentique en el sistema mediante su login y contraseña se desplegará en pantalla un menú con las opciones necesarias para consultar una materia o bien imprimir la lista de alumnos asignados a una materia.

Para consultar una materia, el profesor contará con una lista de las materias que tiene asignadas para el semestre en curso, cada elemento de la lista será un enlace hacia el detalle de la misma, tal es el caso de la clave de materia, cupo, horario y lista de alumnos.

Si el usuario es identificado como **administrador** el sistema desplegará las opciones de control de usuarios, control de adeudos, control de catálogos y emisión de reportes.

En caso de que el administrador entre a la opción de control de usuarios podrá tener el control total de los usuarios como: alumnos, profesores y jefes de carrera.

El administrador podrá dar de alta o baja a un usuario así como cambiar sus datos generales en caso de que sea necesario. Si se trata de un alumno el administrador podrá dar de alta o baja sus materias, modificar su horario, datos personales o cualquier otra anomalía que afecte al alumno siempre y cuando se autoricen estos cambios durante altas y bajas.

Si se trata de un profesor el administrador lo podrá dar de alta o baja, modificar sus datos personales e incluso materias impartidas a las que estuvo asignado con sólo capturar la clave de la materia y grupo.

En caso de que se trate de un jefe de carrera el administrador podrá hacer los cambios pertinentes como dar de alta a un nuevo jefe de carrera o darlo de baja, corregir datos personales y el nombre de la carrera de la cual es jefe.

Una vez que se han capturado los datos se debe indicar al sistema que actualice los datos correspondientes al usuario, el sistema automáticamente verificará que los datos sean correctos. Si se logran actualizar los datos satisfactoriamente el sistema indicara que el proceso se realizo correctamente, en caso contrario indicara que los datos sean corregidos.

En caso de que el administrador elija a la opción control de adeudos podrá obtener la información de los alumnos que adeudan algo en la escuela, ya sea material bibliográfico o de laboratorios haciendo un filtrado mediante una opción en pantalla que indique *alumnos con adeudos* además de elegir la carrera para un mejor filtrado de información.

Esta información debe ser previamente cargada en la base de datos insertando un estatus de adeudo en el campo respectivo de los alumnos para llevar un mejor control de los mismos, impidiendo que se inscriban para el semestre posterior hasta que presenten el comprobante de pago de manera física al encargado de servicios escolares autorizando al administrador que permita su inscripción hasta entonces.

En caso de que el administrador elija el subflujo de control de catálogos, podrá modificar catálogos del sistema. Para ello se le presentará en pantalla un listado de las tablas o catálogos que determinan al sistema incluyendo opciones de borrado, modificación e incluso la alta de un nuevo registro en un catálogo con una interfaz amigable.

Por ultimo el administrador podrá generar reportes que le permitan llevar un control estadístico de los diferentes procesos dentro del sistema esto mediante la opción de reporte de control de usuarios, control de adeudos y control de catálogos, este tipo de reportes podrán ser agrupados por diferentes criterios.

3.4.2 DOCUMENTOS DE CASOS DE USO E INTERFACES GRÁFICAS

Caso de uso	Registrar usuario.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite acceder al sistema de inscripción mediante un login y un password, en caso de no contar con estos datos, implementa los métodos necesarios para obtenerlos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Los usuarios deben pertenecer a la institución en alguno de los siguientes roles: alumno, profesor, jefe de carrera, administrador, capturista o personal de biblioteca. <p>Los datos generales de los usuarios autorizados a utilizar el sistema deben ser precargados en la Base de Datos.</p>
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado por el usuario durante la inicialización del sistema, presentando en pantalla la página principal del sistema (P-1). El sistema cuenta con tres diferentes opciones:</p> <p>Obtener registro (A-1) - Permite obtener un login y un password para iniciar sesión en el sistema de inscripción.</p> <p>Aceptar - Ejecuta el caso de uso "<i>Validar usuario</i>", para verificar que el login y el password tecleados coincidan con los datos insertados en la Base de Datos.</p> <p>Una vez que se han validado los datos del usuario, el sistema registra la fecha y hora de ingreso al sistema y presenta la página de servicios correspondiente.</p> <p>Salir - Se registra la fecha y hora en que el usuario sale del sistema. Los casos de uso terminan.</p>
Flujos alternos	<p>A -1 Obtener registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Obtener registro en la pagina principal del sistema (P-1). Se presenta al usuario la página de registro (P-2), con los campos agrupados de la siguiente manera:</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p><i>Datos Personales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del usuario: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Apellido paterno del usuario: Longitud de 30 caracteres. <p><i>Datos requeridos por el sistema.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apellido materno del usuario: Longitud de 30 caracteres. Dato requerido por el sistema. • CURP: Longitud de 20 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Fecha de nacimiento: El sistema valida la fecha y el formato (dd/mm/aaaa). <p><i>Dirección:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calle y número: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Colonia: Longitud de 30 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Código postal: Longitud de 5 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Teléfono: Longitud de 15 caracteres. Dato requerido por el sistema. <p><i>Datos verificadores:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Login: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Password: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Confirmación de password: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema. <p>Si el usuario selecciona la opción Registrar, se ejecuta el caso de uso "Validar registro", el cual verifica que los datos tecleados por el usuario coincidan con los datos insertados previamente en la Base de Datos. Después de validar los datos (E-1, E-2, E-3), el sistema registra la fecha y hora de registro y presenta la página de servicios. Si el usuario selecciona la opción Regresar, se regresa al inicio de este caso de uso. Si el usuario selecciona la opción Limpiar, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Estructura de login incorrecta: El sistema indica que la estructura del login no es correcta.</p> <p>E-3 Estructura de password incorrecta: El sistema indica que la estructura del password no es correcta.</p>

Página principal (P-1)

The screenshot shows a web browser window titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer'. The page content includes a header with the text 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN', 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO', and 'ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ARAGÓN"'. Below the header, there are two input fields labeled 'Login:' and 'Password:'. At the bottom of the form area, there are three buttons: 'Obtener registro', 'Aceptar', and 'Salir'.

A -1 Página para obtener registro (P-2)

The screenshot shows a web browser window titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer'. The page content includes a header with the text 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN' and 'OBTENER REGISTRO'. Below the header, there are three sections of form fields: 'DATOS PERSONALES' (Nombre(s), Apellido paterno, Apellido materno, CURP, Fecha de nacimiento), 'DIRECCIÓN' (Calle y número, Colonia, Código postal, Teléfono), and 'DATOS VERIFICADORES' (Login, Password, Confirmación). At the bottom of the form area, there are three buttons: 'Registrar', 'Regresar', and 'Limpiar'.

Caso de uso	Validar registro.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite verificar que los datos tecleados por el usuario coincidan con los datos insertados previamente en la Base de Datos con el objetivo de permitir el registro de un login y un password.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Los datos generales de los usuarios autorizados a utilizar el sistema deben ser precargados en la Base de Datos. <p>Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar Usuario" subflujo "Obtener registro".</p>
Flujo principal	<p>Este caso de uso se ejecuta al presionar Registrar en la pagina de registro (P-2), con el objetivo de verificar que los datos tecleados por el usuario coincidan con los datos insertados previamente en la base de datos.</p> <p>Después de verificar los datos (E-1, E-2), el flujo termina y se continua con el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro".</p>
Flujos alternos	Ninguno
Excepciones	<p>E-1 El registro no es valido: El sistema indica que la cuenta correspondiente a los datos personales y la dirección ya tiene asignado un login y un password.</p> <p>E-2 El registro ya existe: El sistema indica que otro usuario ya ha dado de alta el login.</p>

Caso de Uso	Validar Usuario.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite validar a un usuario ya registrado mediante un login y password para iniciar sesión en el sistema de inscripción.
Precondiciones	El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar Usuario" subflujo "Obtener registro".

Flujo principal	<p>Este caso de uso se ejecuta al presionar Aceptar en la pagina principal del sistema (P-1), con el objetivo de verificar que el login y password tecleados por el usuario coincidan con los datos registrados previamente en la pagina de registro (P-2).</p> <p>Después de verificar los datos (E-1, E-2, E-3), el flujo termina y se continua con el caso de uso "Registrar usuario".</p>
Flujos alternos	Ninguno.
Excepciones	<p>E-1 El login no es valido: El login no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p> <p>E-2 El password no es valido: El password no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p> <p>E-3 La cuenta esta en sesión: El sistema hace la indicación de que la cuenta esta actualmente en uso.</p>

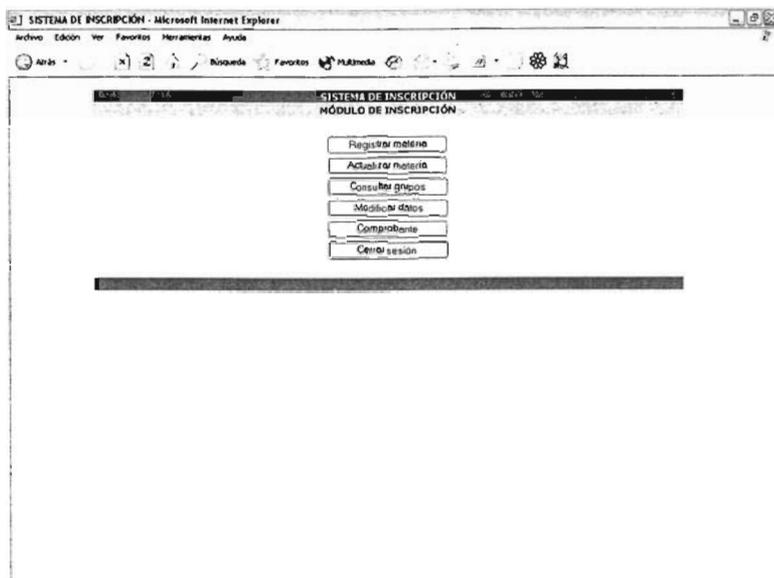
Caso de uso	Registrar inscripción.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Inscripción.
Breve Descripción	<p>Permite registrar, actualizar y consultar materias, también permite manipular los datos de verificación del usuario para el semestre actual además de imprimir un comprobante de inscripción que deberá ser canjeado en las ventanillas de servicios escolares por la tira de materias máximo en 30 días hábiles.</p>
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y un password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como alumno o administrador. • Es necesario que el usuario en el rol de alumno no tenga amonestaciones administrativas o adeudos en la biblioteca y laboratorios. • El usuario podrá realizar su inscripción únicamente durante los días y horarios preestablecidos. • Para la actualización de las materias es necesario que el usuario acceda durante el periodo de altas y bajas previamente establecidos.

<p>Flujo principal</p>	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, presentando en pantalla la pagina para el registro de inscripción (P-3). El sistema cuenta con seis diferentes opciones:</p> <p>Registrar materia (A-1) - Crea en el sistema un nuevo registro de materia para la inscripción del alumno.</p> <p>Actualizar materia (A-2) - Modifica o Elimina en el sistema un registro de materia para la inscripción del alumno.</p> <p>Consultar grupos (A-3) - Permite al usuario verificar los cupos disponibles en los diferentes grupos.</p> <p>Modificar datos (A-4) - Permite modificar los datos de verificación del usuario como son login y password.</p> <p>Comprobante – Documento pdf que puede ser impreso con las diferentes materias inscritas (P-10).</p> <p>Cerrar sesión - El sistema termina la sesión del usuario y presenta la pagina principal del sistema (P-1).</p>
<p>Flujos alternos</p>	<p>A-1 Registrar materia</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Registrar materia en la página para el registro de inscripción (P-3) (E-1).</p> <p>Se presenta al usuario la pagina para el registro de materias (P-4) la cual cuenta con dos listas desplegables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia: Contiene las materias validas para la carrera correspondiente al usuario. • Grupo: Contiene los grupos validos donde se imparte la materia. <p>Cuando se selecciona una de las materias, la lista de grupos se actualiza presentando como elementos de la misma los grupos donde serán impartidas las materias. Cada una de las materias inscritas aparecerán en pantalla después de haber sido registradas (P-5).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Registrar, el sistema registra la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Regresar, el sistema regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p>

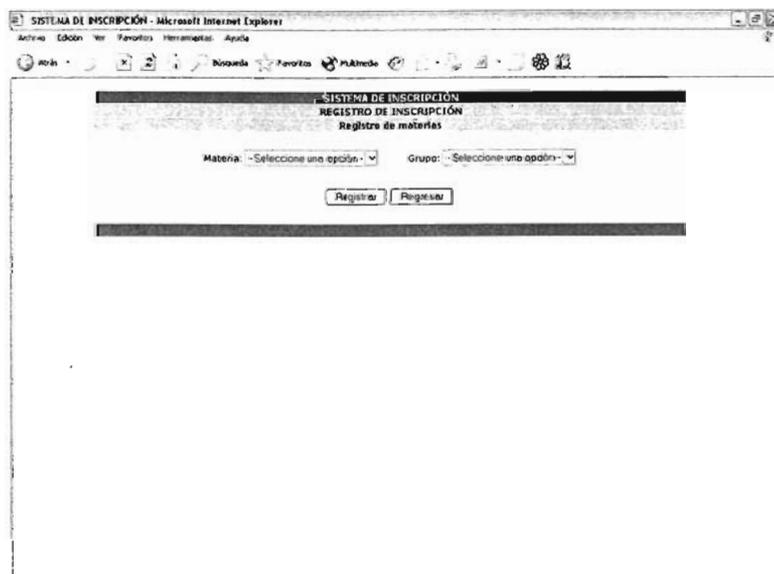
<p>Flujos alternos</p>	<p>A-2 Actualizar materia</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Actualizar materia en la pagina para el registro de inscripción (P-3) (E-1).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la actualización de materias (P-6) la cual muestra en pantalla una lista con las materias inscritas, si el número de materias es menor a siete se presentan en pantalla dos listas desplegables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia: Contiene las materias validas para la carrera correspondiente al usuario. • Grupo: Contiene los grupos validos donde se imparte la materia. <p>Cuando se selecciona una de las materias, la lista de grupos se actualiza presentando como elementos de la misma los grupos donde serán impartidas las materias; si no es así el usuario puede dar de baja una de las materias inscritas.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Dar de Baja, el sistema elimina de la base de datos el registro de la materia y grupo seleccionados y regresa al inicio del subflujo (E-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Dar de Alta y aun no se sobrepasa el limite de siete materias, el sistema registra la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Regresar, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>A-3 Consultar grupos</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Consultar grupos en la pagina para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la consulta de grupos (P-7), la cual muestra en pantalla una lista con las materias validas para la carrera en la que este inscrito el usuario.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Consultar, el sistema presenta una página enlistando clave, nombre de la materia grupo, salón, horario, profesor y el cupo actual (P-8).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Regresar, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p>
-------------------------------	--

<p>Flujos alternos</p>	<p>A-4 Modificar datos</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Modificar datos en la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la modificación de datos (P-9), la cual agrupa los datos de la siguiente manera:</p> <p><i>Datos actuales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Login actual: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema, servirá para verificar los datos del usuario. • Password actual: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema, servirá para verificar los datos del usuario. <p><i>Datos nuevos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo login: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema, sustituirá el login actual. • Nuevo password: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema, sustituirá al password actual. • Confirmación: Longitud de 8 caracteres. Dato requerido por el sistema. <p>Si el usuario selecciona la opción Actualizar (E-4, E-5, E-6), el sistema sustituye los datos en la Base de Datos.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Regresar, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Limpiar, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Acceso denegado: El sistema indica al usuario que el acceso al área aún es restringido.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no dispone de cupo en ningún grupo.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no pudo ser dada de baja.</p> <p>E-4 El registro ya existe: El sistema indica que otro usuario ya ha dado de alta el login.</p> <p>E-5 El login no es valido: El login no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p> <p>E-6 El password no es valido: El password no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p>

Página para el registro de inscripción (P-3)



A-1 Página para el registro de materias (P-4)



A-1 Página para el registro de materias (P-5)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
REGISTRO DE INSCRIPCIÓN
Materias registradas

CLAVE	MATERIA	GRUPO	SALÓN	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	PROFESOR
1111	COMPUTADORAS Y PROGRAMACIÓN	2107	A8118	07:00 08:30	.	07:00 08:30	.	07:00 08:30	.	GERMAN ROSAS CESAR FRANCISCO
1107	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	2107	A8118	.	.	10:00	.	10:00 11:30	.	RIVERA CONTRERAS CLEMENTE

Registro de materias

Materia: Grupo:

A-2 Página para la actualización de materias (P-6)

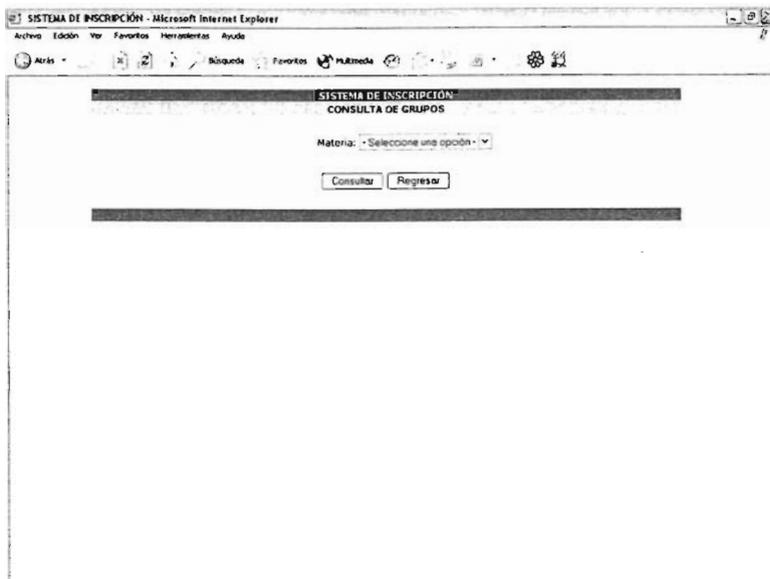
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
ACTUALIZACIÓN DE INSCRIPCIÓN
Materias registradas

BAMA	CLAVE	MATERIA	GRUPO	SALÓN	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	PROFESOR
<input type="radio"/>	1111	COMPUTADORAS Y PROGRAMACIÓN	2107	A8118	07:00 08:30	.	07:00 08:30	.	07:00 08:30	.	GERMAN ROSAS CESAR FRANCISCO
<input type="radio"/>	1107	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	2107	A8118	.	.	10:00	.	10:00 11:30	.	RIVERA CONTRERAS CLEMENTE

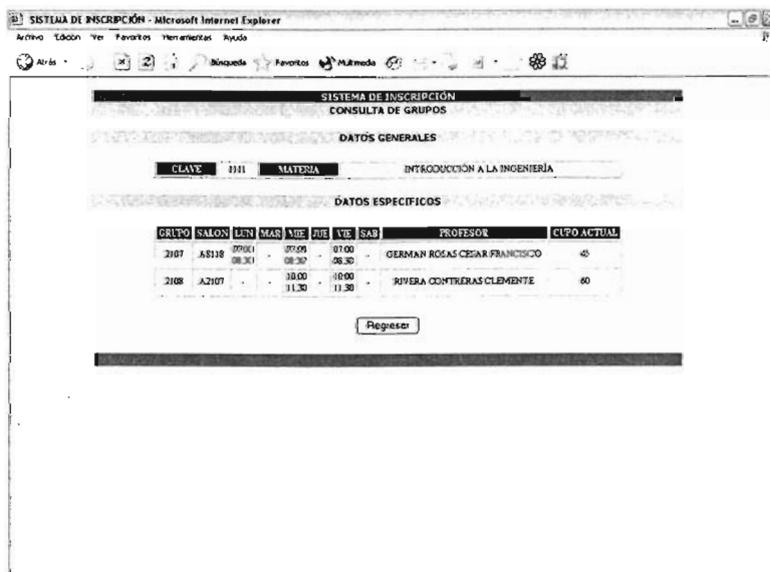
Registro de materias

Materia: Grupo:

A-3 Página para la consulta de grupos (P-7)



A-3 Página para la consulta de grupos (P-8)



A-4 Página para la modificación de datos (P-9)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Abre Busqueda Favoritos Multimedia

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
MODIFICAR DATOS

DATOS ACTUALES

Login actual:

Password actual:

DATOS NUEVOS

Nuevo login:

Nuevo password:

Confirmación:

Actualizar Regresar Limpiar

Página para la impresión del comprobante de inscripción (P-10)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Abre Busqueda Favoritos Multimedia

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
IMPRESIÓN DE COMPROBANTE

Acrobat Reader

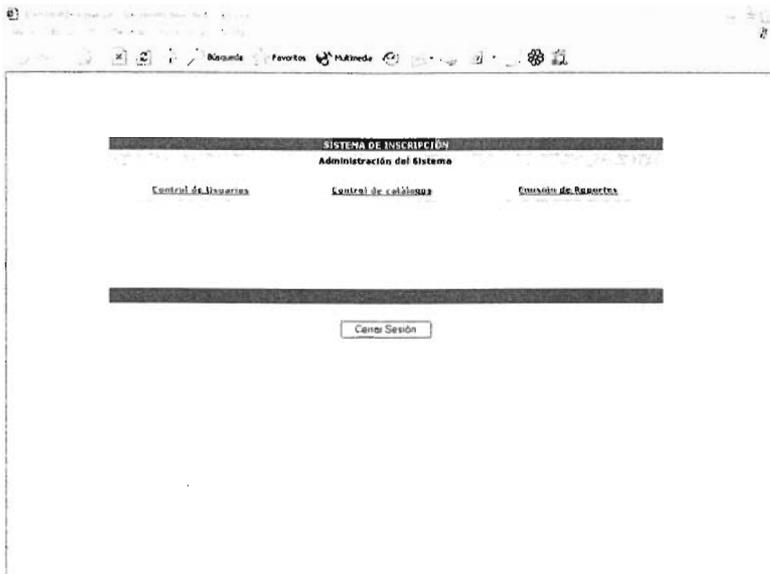
Archivo Edición Documento Ver Ventana Ayuda

CLAVE	MATERIA	GRUPO	SALON	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	PROFESOR
1111	COMPUTADORAS Y PROGRAMACIÓN	2107	AR118	07:00 08:30	-	07:00 09:30	-	07:00 09:30	-	OIERMAN ROSAS CESAR FRANCISCO
561	MICROCOMPUTADORAS	1907	A-205	-	07:00 09:00	-	07:00 09:00	-	-	OCAMPO ALVAREZ ARTURO
905	TEMAS ESPECIALES DE COMPUTACIÓN	1908	A-203	11:00 13:00	-	11:00 13:00	-	11:00 13:00	-	CRUZ MARTINEZ ENRIQUE
2103	CALIDAD	1907	A-205	-	09:00 11:00	-	09:00 11:00	-	-	AVILLA OARCIA JOSE ANTONIO
406	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	1908	A-203	-	-	13:00 15:00	-	13:00 15:00	-	DAZ BARRIGA ARCEO JESUS

Regresar

Caso de uso	Administrar Sistema
Actores participantes	Usuario, Base de Datos usuario y Base de Datos Reportes.
Breve descripción	Permite mantener un control de cada uno de los módulos del sistema de inscripción.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como administrador.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, presentando en pantalla la página para la administración del sistema (P-11). El sistema cuenta con cuatro diferentes opciones:</p> <p>Control de usuarios - Se ejecuta el caso de uso "Administrar usuarios". Permite registrar, modificar y eliminar los datos correspondientes a un usuario así como los permisos otorgados al mismo.</p> <p>Control de catálogos - Se ejecuta el caso de uso "Administrar catálogos". Permite agregar, modificar y eliminar registros de diferentes tablas que funcionan como catálogos.</p>
Flujo principal	<p>Emitir reportes (A-1) - Emitir reportes de la información contenida en la base de datos bajo diferentes criterios.</p> <p>Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario y presenta la pagina principal del sistema (P-1).</p>
Flujos alternos	<p>A-1 Emitir reportes</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Emitir reportes" en la pagina para la administración del sistema (P-11). Se presenta al usuario la página para la emisión de reportes (P-12) y Con base a la información registrada, el sistema emite reportes utilizando los criterios seleccionados por el usuario (E-1).</p>
Excepciones	<p>E-1 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p>

Administrar Sistema (P-11)



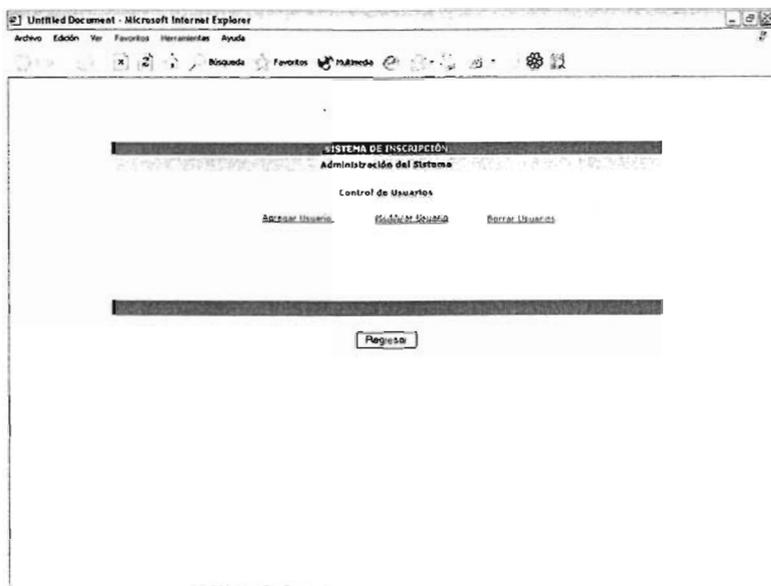
A-1 Emitir reportes (P-12)



Caso de uso	Administrar usuarios.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite registrar, modificar y eliminar los datos correspondientes a un usuario así como los permisos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere haber ejecutado el caso de uso administrar sistema.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado por el usuario en el rol de administrador, presentando en pantalla la pagina para la administración de usuarios (P-13). El sistema cuenta con cuatro diferentes opciones:</p> <p>Registrar usuarios (A-1) - Crear en el sistema un nuevo registro de un usuario, generando un histórico de los mismos.</p> <p>Actualizar usuarios (A-2) - Modificar los datos referentes a un usuario previamente registrado.</p> <p>Eliminar usuarios (A-3) - Eliminar datos referentes a un usuario previamente registrado.</p> <p>Regresar - El sistema regresa a la página para la administración del sistema (P-11).</p>
Flujos alternos	<p>A-1 Registrar usuarios</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Agregar usuario" en la página para el control de usuarios (P-13), presentando en pantalla la página para la creación de un nuevo registro (P-14).</p> <p>Para llevar a cabo el registro del usuario es necesario capturar algunos datos, entre los que se encuentran: nombre, apellidos, CURP, RFC, login, password, confirmación de password además de un rol de ejecución (alumno, profesor, jefe de carrera, administrador y personal de biblioteca).</p> <p>El sistema permite acceder a otros módulos a partir de la pantalla para la creación de un nuevo registro (P-14) como son: "Registrar inscripción", "Administrar Adeudos", "Consultar grupos y materias" y "Registrar grupos y materias".</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Registrar", el sistema verifica los datos y los registra en la base de datos (E-1, E-2).</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Limpiar</i>", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Regresar</i>", se regresa a la página para el control de usuarios (P-13).</p> <p>A-3 Eliminar usuarios</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "<i>Eliminar usuarios</i>" en la página para el control de usuarios (P-13), presentando en pantalla la página para la búsqueda de un usuario previamente registrado (P-17).</p> <p>Para eliminar la información de un usuario se debe realizar una búsqueda por CURP o nombre. De acuerdo con el tipo de búsqueda el sistema recupera los datos y permite eliminar el registro completo (E-4) (P-18).</p> <p>De acuerdo con el tipo de búsqueda, el sistema recupera los datos generales de los posibles usuarios a ser eliminados del sistema (P-18), cada uno de los registros encontrados podrá ser seleccionado mediante un radio botón.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Eliminar</i>", el sistema borra el registro completo del usuario seleccionado (E-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Regresar</i>", se regresa a la página con los criterios de búsqueda (P-17).</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que el registro no pudo ser dado de alta.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la registro no pudo ser dado de baja.</p> <p>E-4 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p>

A-5 Pagina para Control de Usuarios (P-13)



A-1 Registro de Usuarios (P-14)



A-2 Actualizar usuarios (P-15)

Actualizar Usuario - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos Nueva

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Administración del Sistema

Control de Usuarios

[Registrar Usuario](#) [Actualizar Usuario](#) [Eliminar Usuario](#)

Actualizar Usuarios

Nombre(s) Manolo
Apellido Paterno Méndez
Apellido Materno Hernández
CURP MEHM790427MDFNRF

Buscar Limpiar Regresar

A-2 Actualizar usuarios (P-16)

Actualizar Usuario - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos Nueva

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Administración del Sistema

Control de Usuarios

[Registrar Usuario](#) [Actualizar Usuario](#) [Eliminar Usuario](#)

Actualizar Usuarios

Nombre(s) Manolo
Apellido Paterno Méndez
Apellido Materno Hernández
CURP MEHM790427MDFNRF
RFC M8M27041973
Login manolo
Contraseña *****
Confirmar contraseña *****

Permisos

Alumno Profesor
 Jefe de Carrera Administrador
 Capturista Biblioteca

Módulos

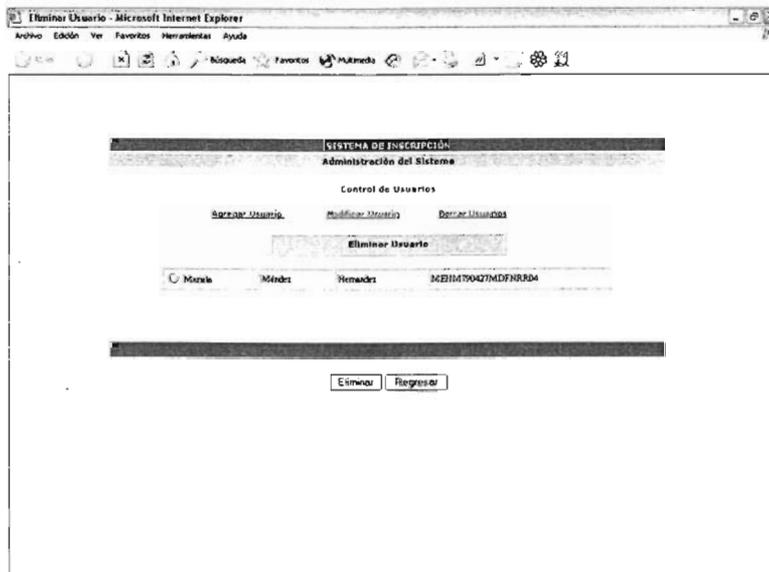
- Seleccione un Módulo -

Actualizar Restablecer Regresar

A-3 Eliminar Usuarios (P-17)



A-3 Eliminar Usuarios (P-18)



Caso de Uso	Registrar Grupos y Materias.
Actores Participantes	Usuario, Base de datos materia y Base de Datos grupos.
Breve Descripción	Permite registrar, actualizar, consultar y emitir reportes de grupos y materias.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como jefe de carrera o administrador. • Conocer los grupos y materias, así como el horario y cupo máximo que va a dar de alta.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, presentando en pantalla la pagina para el registro de grupos y materias (P-19). El sistema cuenta con cinco diferentes opciones:</p> <p>Registrar grupos y materias (A-1) - Crear en el sistema un nuevo registro de grupos y materias; así como generar un histórico de los mismos.</p> <p>Actualizar /Eliminar grupos y materias (A-2) - Modificar o borrar los datos referentes a un grupo o materia previamente registrados.</p> <p>Consultar grupos y materias (A-3) - Consultar la información de los grupos y materias registrados en el sistema.</p> <p>Emitir reportes de grupos y materias (A-4) - Emitir reportes de la información de los grupos y materias registrados en el sistema.</p> <p>Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario, se registra la fecha y hora de salida y se presenta la pagina principal del sistema (P-1). El caso de uso termina.</p>
Flujos Alternos	<p>A-1 Registro de Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Registrar grupos y materias" en la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p>

<p>Flujos Alternos</p>	<p>Se deberá seleccionar el nombre de la materia, el nombre del profesor que impartirá la materia, capturar el grupo, salón y cupo máximo (P-20)(E-1).</p> <p>Datos correspondientes al registro de Grupos y Materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de la Materia. Se refiere al nombre que se le da a una materia. Ejemplo: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA. Se tomara de un catalogo de materias y pueden seleccionarse varias materias. ▪ Nombre del Profesor. Se refiere al nombre del académico que impartirá la materia. Ejemplo: DIAZ BARRIGA ARCEO JESUS. ▪ Grupo de la Materia. Número que identifica al grupo donde será impartida determinada materia. Esta compuesto por 4 dígitos. Ejemplo: 2057. ▪ Salón donde se imparte la Materia. Se refiere a la clave del lugar donde se impartirá la materia. Está compuesta por 4 dígitos y se forma de la siguiente manera: letra del edificio + numero de piso + numero de salón. Ejemplo: A205 ▪ Cupo de la Materia. Número limite de los alumnos que pueden dar da alta una materia. Esta compuesto de 2 dígitos. Ejemplo: 60 <p>Si el usuario selecciona la opción “Registrar”, el sistema registra la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Limpiar”, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-2 Actualizar y Eliminar grupos y materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar “Actualizar y Eliminar grupos y materias” en la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la actualización y eliminación de grupos y materias (P-21) la cual muestra en pantalla una lista con las materias, para modificar la información se debe seleccionar el nombre de la materia de la lista como se muestra en la pagina (P-21).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia. Se tomara de un catalogo de materias y pueden seleccionarse varias materias.
-------------------------------	---

De acuerdo con la opción seleccionada el sistema presenta los registros encontrados de los grupos y Materias coincidentes:

		CMAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	SALON	CUPO
Actualizar	Eliminar	75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	DIAZBARRIGA ARCEO JESUS	2207	A211	60
Actualizar	Eliminar	75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	GONZALEZ BEDOLLA JOSE	2208	A212	60
Actualizar	Eliminar	75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	FIGUEROA MARTINEZ JEANETT	2209	A213	60
Actualizar	Eliminar	75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	CRUZ LUEVANO BLANCA ESTELA	2257	A211	60

Al elegir una coincidencia en particular podrá modificarse o eliminarse la información (P-22) como:

Flujos Alternos

- **Nombre de la Materia.** Se refiere al nombre que se le da a una materia. Ejemplo: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA. Se tomara de un catalogo de materias y pueden seleccionarse varias materias.
- **Nombre del Profesor.** Se refiere al nombre del académico que impartirá la materia. Ejemplo: DIAZ BARRIGA ARCEO JESUS.
- **Grupo de la Materia.** Número que identifica al grupo donde será impartida determinada materia. Esta compuesto por 4 dígitos. Ejemplo: 2057
- **Salón donde se imparte la Materia.** Se refiere a la clave del lugar donde se impartirá la materia. Está compuesta por 4 dígitos y se forma de la siguiente manera: letra del edificio + numero de piso + numero de salón. Ejemplo: A205
- **Cupo de la Materia.** Número limite de los alumnos que pueden dar da alta una materia. Esta compuesto de 2 dígitos. Ejemplo: 60

Si el usuario selecciona la opción "Actualizar", el sistema actualiza el registro de la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3, E-1).

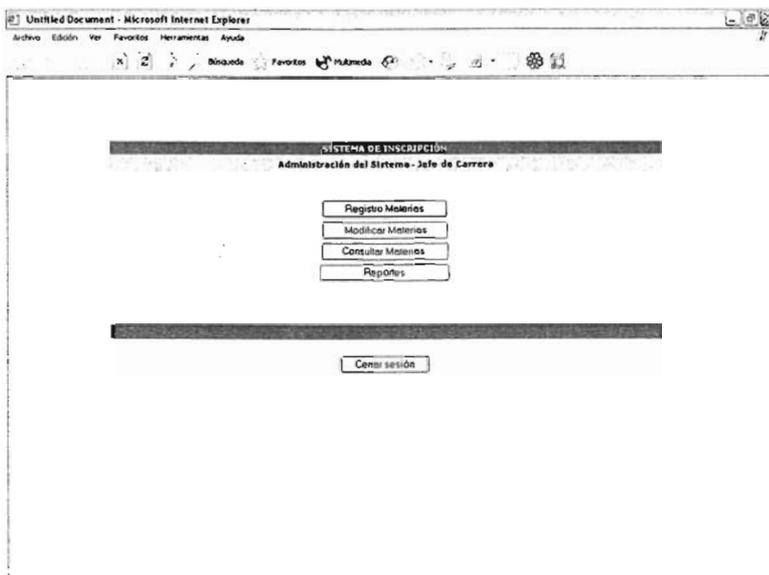
Si el usuario selecciona la opción "Eliminar", el sistema borra el registro de la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3, E-1).

Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).

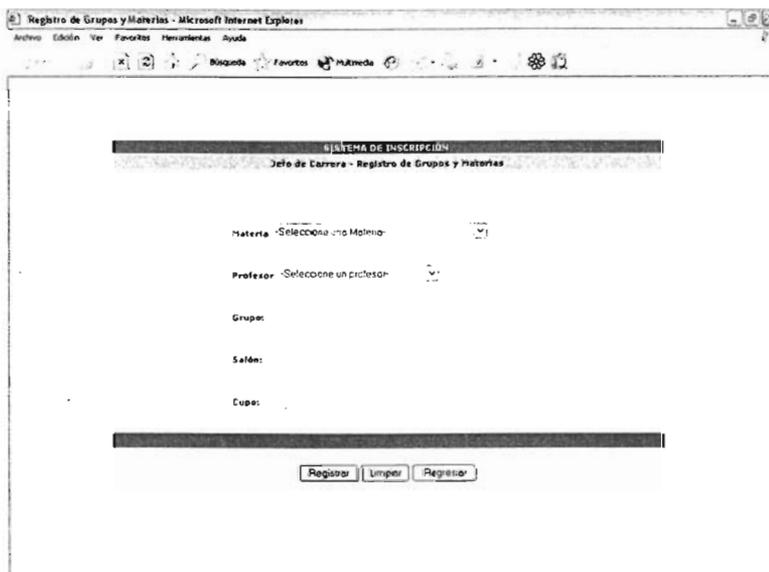
Flujos Alternos	<p>Si el usuario selecciona la opción "Limpiar", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-3 Consultar Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Consultar grupos y materias" en la pagina para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la consulta de grupos y materias (P-23), el la cual se puede realizar la búsqueda de un grupo o materia en específico.</p> <p>Podrá seleccionarse sólo una opción o combinarse como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la Materia. Se refiere al nombre que se le da a una materia. Ejemplo: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA. Se tomara de un catalogo de materias y pueden seleccionarse varias materias. • Grupo de la Materia. Número que identifica al grupo donde será impartida determinada materia. Esta compuesto por 4 dígitos. Ejemplo: 2057 <p>El sistema presenta la coincidencia.</p>																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE DE LA MATERIA</th> <th>NOMBRE DEL PROFESOR</th> <th>GRUPO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>METODOS NUMERICOS</td> <td>GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO</td> <td>2307</td> <td>Ver Detalle</td> </tr> <tr> <td>INTRODUCCION A LA ECONOMIA</td> <td>GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR</td> <td>2307</td> <td>Ver Detalle</td> </tr> </tbody> </table>	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO		METODOS NUMERICOS	GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	Ver Detalle	INTRODUCCION A LA ECONOMIA	GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307	Ver Detalle					
	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO															
	METODOS NUMERICOS	GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	Ver Detalle														
INTRODUCCION A LA ECONOMIA	GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307	Ver Detalle															
<p>Podrá seleccionarse uno de los resultados encontrados para mostrar el detalle de la materia (P-24) como : la clave de la materia, nombre de la materia, nombre del profesor, grupo, salón y cupo .</p>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CMAT</th> <th>NOMBRE DE LA MATERIA</th> <th>NOMBRE DEL PROFESOR</th> <th>GRUPO</th> <th>SALON</th> <th>CUPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>480</td> <td>METODOS NUMERICOS</td> <td>GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO</td> <td>2307</td> <td>A8119</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>INTRODUCCION A LA ECONOMIA</td> <td>GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR</td> <td>2307</td> <td>A8118</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	CMAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	SALON	CUPO	480	METODOS NUMERICOS	GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	A8119	30	75	INTRODUCCION A LA ECONOMIA	GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307	A8118	30
CMAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	SALON	CUPO													
480	METODOS NUMERICOS	GUZMAN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	A8119	30													
75	INTRODUCCION A LA ECONOMIA	GARCIA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307	A8118	30													

<p>Flujos Alternos</p>	<p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Limpiar</i>", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-4 Reportes de Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "<i>Reportes de Grupos y Materias</i>" en la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la emisión de reportes de grupos y materias (P-25). Con base a la información registrada el sistema emite reportes con los criterios seleccionados por el usuario; los datos que pueden incluirse en los reportes son (P-25):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo. Número que identifica al grupo donde será impartida determinada materia. • Profesor. Se refiere al nombre del académico que impartirá la materia. • Materia. Se tomara de un catalogo de materias. • Horario. Horas reales en que se impartirá la materia. • Año / Periodo. Con formato semestre: 2004-2. <p>Si el usuario selecciona la opción "Buscar", el sistema toma los criterios de búsqueda y hace un barrido de información en la base de datos presentando al usuario un reporte con los criterios seleccionados (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Limpiar</i>", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 La clave del grupo no es valida: El sistema notifica que la clave del grupo no existe; o bien, que el grupo no corresponde a la materia seleccionada permitiendo capturarla de nuevo.</p> <p>E- 2 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p> <p>E-3 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no dispone de cupo en ningún grupo.</p>

Página de Administración del Jefe de Carrera (P-19)



A-1 Registro de Grupos y Materias (P-20)



A-2 Actualización y Eliminación de Grupos y Materias (P-21)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Jefe de Carrera - Actualización de Grupos y Materias

Materia:

CHAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	SALON	CUPO
Actualizar Eliminar 75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	DIABARRIGA ARCEO JESUS	2207	-	13:15 - 15:15	-	13:15 - 15:15	-	-	A211	60
Actualizar Eliminar 75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	GONZALEZ REDOLLA JOSE	2208	-	07:00 - 09:00	-	07:00 - 09:00	-	-	A212	60
Actualizar Eliminar 75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	FIGUEROA MARTINEZ ISABEL	2209	07:00 - 08:20	-	07:00 - 08:20	-	07:00 - 08:20	-	A213	60
Actualizar Eliminar 75	PROGRAM ESTRUCT Y CARACT LENGUAJE	CRUZ LIEVANO BLANCA ESTELA	2207	19:00 - 20:30	-	19:00 - 20:30	-	19:00 - 20:30	-	A211	60

A-2 Actualización y Eliminación de Grupos y Materias (P-22)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Jefe de Carrera - Actualización de Grupos y Materias

Materia:

Profesor:

Grupo: 2207

Salón: A211

Cupo: 60

A-3 Consultar Grupos y Materias (P-23)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Jefe de Carrera - Consultar Grupos y Materias

Materia:

Grupo:

NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	
MÉTODOS NUMÉRICOS	GUZMÁN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	Ver Detalle
INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	GARCÍA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307	Ver Detalle

A-3 Consultar Grupos y Materias (P-24)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
Jefe de Carrera - Consultar Grupos y Materias

Materia:

Grupo:

CNAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	SALON	CUPO
480	MÉTODOS NUMÉRICOS	GUZMÁN VAZQUEZ GUILLERMO	2307	15:30	17:30	15:30	17:30	15:30	17:30	AS119	30
75	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	GARCÍA VILLANUEVA MA. DEL PILAR	2307		11:00		11:00			AS118	30

A-4 Reportes de Grupos y Materias (P- 25)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the title "Untitled Document - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar and menu bar are visible. The main content area displays a web page titled "SISTEMA DE INSCRIPCIÓN" with a subtitle "Jefe de Carrera - Reporte de Grupos y Materias". Below the title, there is a search form with the following fields:

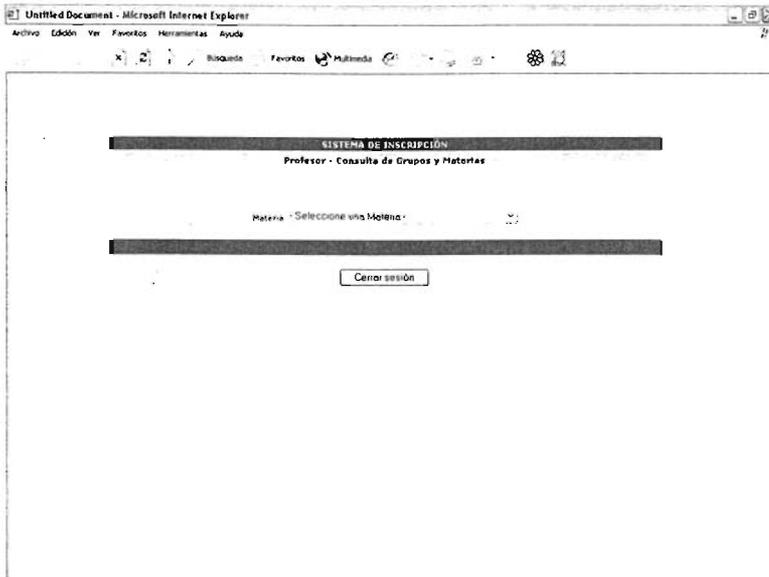
- Grupo: 2558
- Profesor: LEMUS CRUZ JOSE DOLORES
- materia: ALGEBRA LINEAL
- horario: [empty]
- Año/Periodo: 2004 - 2

At the bottom of the form, there are three buttons: "Buscar", "Cancelar", and "Limpiar".

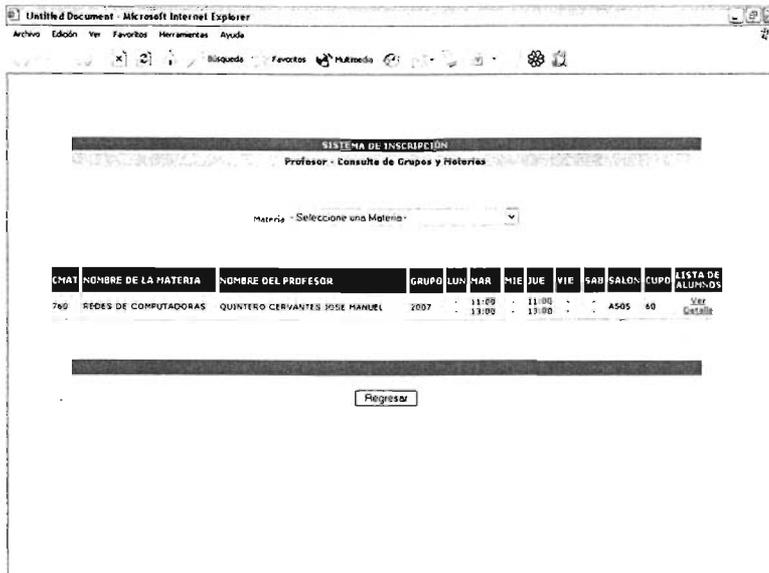
Caso de uso	Consultar Grupos y Materias.
Actores participantes	Usuario y Base de datos Inscripción.
Breve descripción	Permite consultar la información de los grupos y materias e incluso alumnos inscritos a las mismas.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como profesor o administrador.
Flujo Principal	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, presentando en pantalla la pagina para la consulta de grupos y materias (P-26). El sistema cuenta con dos diferentes opciones:</p> <p>Consultar grupos y materias (A-1) – Consultar la información de los grupos y materias registrados en el sistema para un profesor.</p>

	<p>Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario, se registra la fecha y hora de salida y se presenta la pagina principal del sistema (P-1). El caso de uso termina.</p>																															
Flujos alternos	<p>A-1 Consultar Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "<i>Consultar grupos y materias</i>" en la pagina para la consulta de grupos y materias (P-26).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la consulta de grupos y materias (P-27), la cual puede realizar la búsqueda de una materia en especifico mediante una lista.</p> <p>Materia. Se refiere al nombre que se le da a una materia. Ejemplo: ACADEMIA DE SOFTWARE. Se tomara de un catálogo de materias y pueden seleccionarse varias materias asignadas a ese profesor en el semestre en curso.</p> <p>El sistema presenta el resultado de la siguiente manera:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE DE LA MATERIA</th> <th>NOMBRE DEL PROFESOR</th> <th>GRUPO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REDES DE COMPUTADORAS</td> <td>QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL</td> <td>2007</td> <td>Ver Detalle</td> </tr> </tbody> </table> <p>En este caso, el sistema permite la consulta de las materias previamente registradas, donde se podrá seleccionar el resultado encontrado para mostrar el detalle de la materia. Al ver el detalle de la materia, podrá consultarse la siguiente información:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CMAT</th> <th>NOMBRE DE LA MATERIA</th> <th>NOMBRE DEL PROFESOR</th> <th>GRUPO</th> <th>SALON</th> <th>CUPO</th> <th>LISTA DE ALUMNOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>760</td> <td>REDES DE COMPUTADORAS</td> <td>QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL</td> <td>2007</td> <td>A505</td> <td>60</td> <td>Ver Lista</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si selecciona "<i>Ver Lista</i>", podrá consultar la lista de los alumnos inscritos a esa materia (P-28)(E-1).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CLAVE CARRERA</th> <th>NUMERO DE CUENTA</th> <th>NOMBRE DEL ALUMNO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>9537608-8</td> <td>Méndez Hernández Mariela</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>9526611-9</td> <td>Higuera Muñoz Víctor Hugo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para la consulta de grupos y materias (P-26).</p>	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO		REDES DE COMPUTADORAS	QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL	2007	Ver Detalle	CMAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	SALON	CUPO	LISTA DE ALUMNOS	760	REDES DE COMPUTADORAS	QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL	2007	A505	60	Ver Lista	CLAVE CARRERA	NUMERO DE CUENTA	NOMBRE DEL ALUMNO	110	9537608-8	Méndez Hernández Mariela	110	9526611-9	Higuera Muñoz Víctor Hugo
NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO																														
REDES DE COMPUTADORAS	QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL	2007	Ver Detalle																													
CMAT	NOMBRE DE LA MATERIA	NOMBRE DEL PROFESOR	GRUPO	SALON	CUPO	LISTA DE ALUMNOS																										
760	REDES DE COMPUTADORAS	QUINTERO CERVANTES JOSE MANUEL	2007	A505	60	Ver Lista																										
CLAVE CARRERA	NUMERO DE CUENTA	NOMBRE DEL ALUMNO																														
110	9537608-8	Méndez Hernández Mariela																														
110	9526611-9	Higuera Muñoz Víctor Hugo																														
Excepciones	<p>E-1 No hay alumnos inscritos: El sistema notifica que no hay alumnos inscritos a la materia que se desea consultar.</p>																															

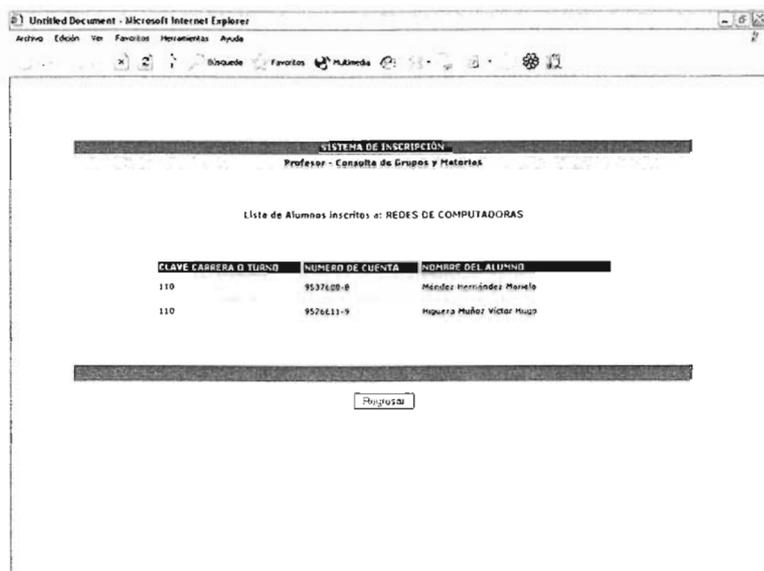
Consultar Grupos y Materias (P-26)



A-1 Consultar Grupos y Materias (P-27)



A – 1 Consultar Grupos y Materias (P- 28)

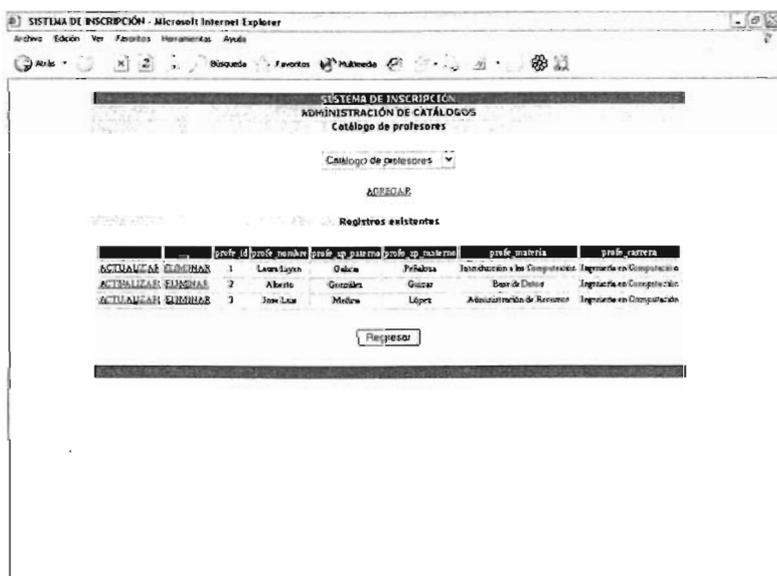


Caso de uso	Administrar catálogos.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Catálogos.
Breve descripción	Permite agregar, modificar y eliminar registros a los catálogos de la Base de Datos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Administrar sistema".
Flujo principal	<p>Este caso de uso se ejecuta al presionar Control de catálogos de la página para administrar el sistema (P-16). El usuario puede realizar cuatro diferentes tareas:</p> <p>Agregar registro (A-1) - Crea dentro de la tabla seleccionada un nuevo registro..</p> <p>Actualizar registro (A-2) - Actualiza un registro de la tabla seleccionada.</p> <p>Eliminar registro (A-3) - Borra físicamente un registro de la tabla seleccionada.</p> <p>Regresar - Permite finalizar el caso de uso Administrar Catálogos y continua con la ejecución del caso de uso Administrar Sistema.</p>

Flujos alternos	<p>A -1 Agregar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar <i>Agregar registro</i> en la página para administrar catálogos (P-26), para ello es necesario seleccionar el catálogo sobre el cual se desea aplicar las acciones, una vez seleccionado se habilitará la opción de <i>Agregar registro</i> (P-27).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Registrar, el sistema registra los datos sobre el catálogo seleccionado y regresa a la página para administrar catálogos (P-26) (E-1) (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar el proceso para crear un nuevo registro termina y se regresa a la página para administrar catálogos (P-26).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Limpiar, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
	<p>A-2 Actualizar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Actualizar registro en la página para administrar catálogos (P-26).</p> <p>Es necesario que el usuario seleccione el catálogo sobre el cual desea aplicar las acciones, al costado de cada registro se habilitará la opción Actualizar Registro (P-28).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Actualizar el sistema actualiza el registro tomando como entrada los datos tecleados en las cajas de texto y regresa a la página para administrar catálogos (P-26) (E-1) (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar, el proceso de actualización termina y se regresa a la página para administrar catálogos (P-26).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Restablecer, el sistema coloca los datos originales en cada caja de texto y elimina el texto actual.</p> <p>A-3 Eliminar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Eliminar registro en la página para administrar catálogos (P-26). Es necesario que el usuario seleccione el catálogo sobre el cual desea aplicar las acciones, al costado de cada registro se habilitará la opción</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p>Eliminar Registro (P-29).</p> <p>Si la opción seleccionada es Eliminar, el sistema borra el registro y regresa a la página para administrar catálogos (P-26) (E-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar el proceso para eliminar un registro termina y el sistema regresa a la página para administrar catálogos (P-26).</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que el registro no pudo ser dado de alta.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la registro no pudo ser dado de baja.</p>

Página para administrar los catálogos (P-26)



A-1 Pagina para agregar un registro (P-27)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer'. The browser's address bar and menu bar are visible. The main content area displays a web page with the following structure:

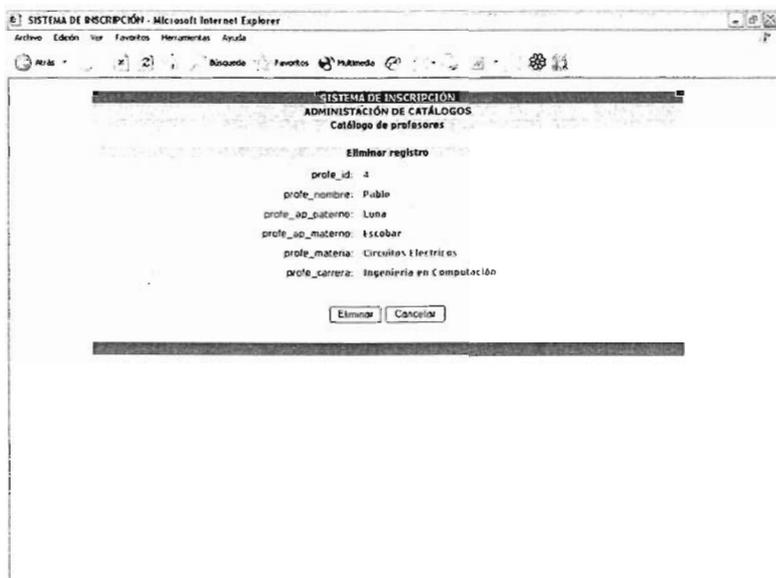
- Header: SISTEMA DE INSCRIPCIÓN, ADMINISTRACIÓN DE CATÁLOGOS, Catálogo de profesores
- Section: Agregar registro
- Form fields:
 - profe_id: [input type="text"]
 - profe_nombre: [input type="text"]
 - profe_ap_paterno: [input type="text"]
 - profe_ap_materno: [input type="text"]
 - profe_materia: [input type="text"]
 - profe_carrera: [input type="text"]
- Buttons: Registrar, Cancelar, Limpiar

A-2 Pagina para actualizar un registro (P-28)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer'. The browser's address bar and menu bar are visible. The main content area displays a web page with the following structure:

- Header: SISTEMA DE INSCRIPCIÓN, ADMINISTRACIÓN DE CATÁLOGOS, Catálogo de profesores
- Section: Actualizar registro
- Form fields:
 - profe_id: 4
 - profe_nombre: Pablo
 - profe_ap_paterno: Luna
 - profe_ap_materno: Escobar
 - profe_materia: Circuitos Electrica
 - profe_carrera: Ingenieria en Com
- Buttons: Actualizar, Cancelar, Restablecer

A-3 Pagina para eliminar un registro (P-29)

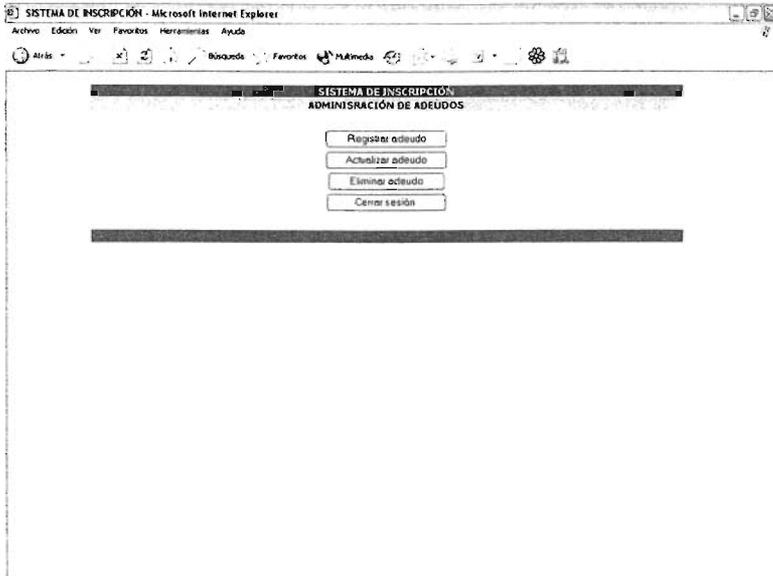


Caso de uso	Administrar adeudos.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Adeudos.
Breve descripción	Permite agregar, modificar y eliminar registros de la tabla de adeudos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá estar dado de alta como personal de biblioteca o administrador.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, presentando en pantalla la pagina para la administración de adeudos (P-30). El sistema cuenta con cuatro diferentes opciones:</p> <p>Agregar adeudo (A-1) - Crea dentro de la tabla adeudos un nuevo registro.</p> <p>Actualizar adeudo (A-2) - Actualiza un registro de la tabla adeudos.</p> <p>Eliminar adeudo (A-3) - Borra físicamente un registro de la tabla adeudos.</p>

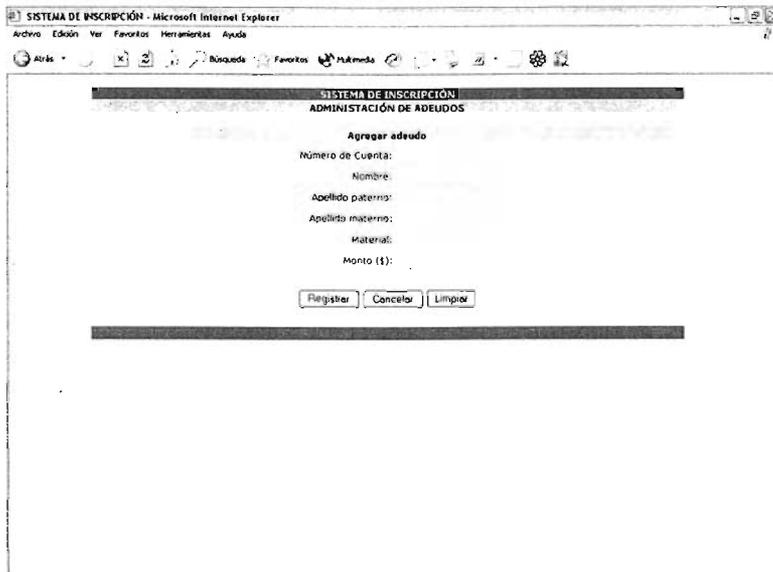
Flujo principal	Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario y presenta la pagina principal del sistema (P-1).
Flujos alternos	<p>A -1 Agregar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar <i>Agregar registro</i> en la pagina para administración de adeudos (P-30). Se presenta al usuario la pagina para el registro de adeudos (P-31) la cual despliega los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de Cuenta: Longitud de 15 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Nombre: Longitud de 30 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Apellido paterno: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Apellido materno: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Material: Longitud de 50 caracteres. Dato requerido por el sistema • Monto: Longitud de 6 caracteres. Dato requerido por el sistema. <p>Si el usuario selecciona la opción Registrar, el sistema registra los datos correspondientes al adeudo y regresa a la pagina para la administración de adeudos (P-30) (E-1).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar, se regresa a la página para la administración de adeudos (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Limpiar, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados y el sistema espera la entrada de nuevos datos.</p> <p>A-2 Actualizar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Actualizar adeudo en la pagina para administración de adeudos (P-30). Se presenta al usuario la pagina para la actualización de adeudos (P-32) la cual implementa una búsqueda por número de cuenta (E-2), esto genera una lista con los registros existentes (P-33), una vez seleccionado el registro aparecen los datos registrados (P-34).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de Cuenta: Longitud de 15 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Nombre: Longitud de 30 caracteres. Dato requerido por el sistema.

<p>Flujos alternos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apellido paterno: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Apellido materno: Longitud de 40 caracteres. Dato requerido por el sistema. • Material: Longitud de 50 caracteres. Dato requerido por el sistema • Monto: Longitud de 6 caracteres. Dato requerido por el sistema. <p>Si el usuario selecciona la opción Actualizar el sistema actualiza el registro con los datos de las cajas de texto y regresa a la página para la administración de adeudos (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar, el proceso de actualización termina y se regresa a la página para administración de adeudos (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Restablecer, el sistema coloca los datos originales en cada caja de texto y elimina el texto actual.</p> <p>A-3 Eliminar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar Eliminar adeudo en la pagina para administración de adeudos (P-30). Se presenta al usuario la pagina para la eliminación de adeudos (P-35) la cual implementa una búsqueda por número de cuenta (E-2), se genera una lista con los registros (P-36), una vez seleccionado el registro aparecen los datos registrados (P-37).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Eliminar el sistema elimina el registro y regresa a la página para la administración de adeudos (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción Cancelar, el proceso de eliminación termina y se regresa a la página para la administración de adeudos (P-30).</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Número de cuenta inexistente: El sistema indica al usuario que el número de cuenta no tiene vinculado ningún tipo de adeudo.</p>

Página para administrar adeudos (P-30)



A-1 Página para agregar un adeudo (P-31)



A-2 Pagina para actualizar un adeudo (P-32)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
ADMINISTRACIÓN DE ADEUDOS
Actualizar adeudos

Número de cuenta: _____

A-2 Pagina para actualizar un adeudo (P-33)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
ADMINISTRACIÓN DE ADEUDOS
Actualizar adeudos

DATOS GENERALES

Número de Cuenta: 09224678 Nombre: Antonio Flores de Jera

DATOS ESPECIFICOS

ISBN	TITULO	FECHA	MONTO (\$)
0-02-8008-03-6	Principios de electricas	10/1/2004	15
979-26-0036-7	Aprendiendo MySQL en 21 dias	11/12/2002	25

A-2 Pagina para actualizar un adeudo (P-34)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
ADMINISTRACIÓN DE ADEUDOS

Actualizar adeudo

Número de Cuenta: 055254578

Nombre: Antonio

Apellido paterno: Flores

Apellido materno: de Jesús

Material: B-02-800845-6

Monto (\$): 15

Actualizar Cancelar Restablecer

A-3 Pagina para eliminar un adeudo (P-35)

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

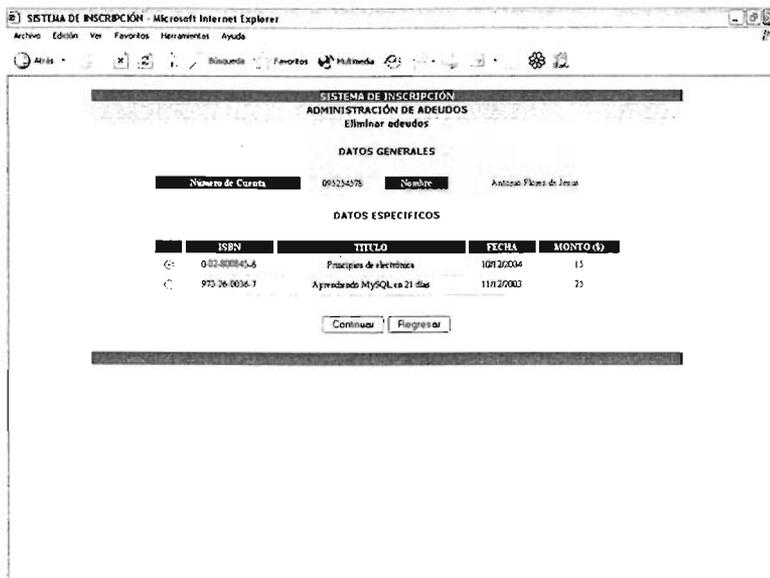
Atrás

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
ADMINISTRACIÓN DE ADEUDOS
Eliminar adeudos

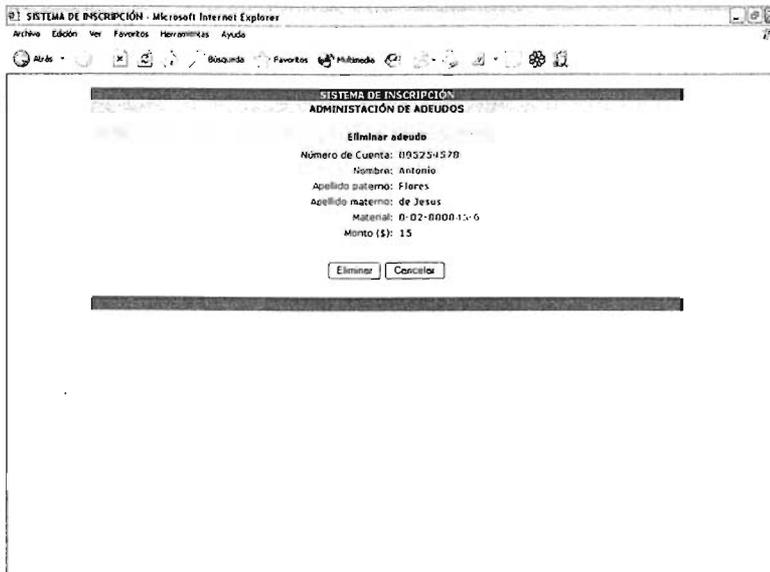
Número de cuenta:

Buscar Cancelar Limpiar

A-3 Pagina para eliminar un adeudo (P-36)



A-3 Eliminar adeudo (P-37)

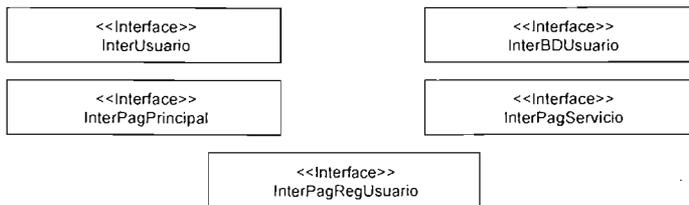


3.5 MODELADO DE ANÁLISIS

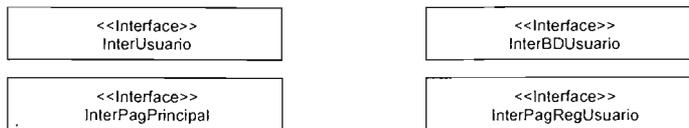
3.5.1 DIAGRAMASS DE CLASES

Clases Interface

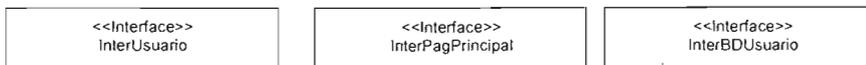
Registrar Usuario: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Usuario a través de las clases interface "InterUsuario" e "InterBDUsuario", respectivamente. Se utiliza la pagina principal del sistema (P-1) dado que el caso de uso se instancia mediante el botón "Obtener Registro" o mediante la validación de un usuario existente (esta validación se hace a través del caso de uso *Validar Usuario* que es incluido en *Registrar Usuario*). Esta página será implementada por la clase interface "InterPagPrincipal". Asimismo se debe incluir la clase interface "InterPagServicio" correspondiente a la página del menú de servicios dado que se puede acceder este caso de uso a través del botón "Aceptar". Adicionalmente se deben incluir clases interface correspondientes a las pantallas propias de este caso de uso, que son las pantalla de "Obtener registro" (P-2) a la cual llamaremos "InterPagRegUsuario". A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



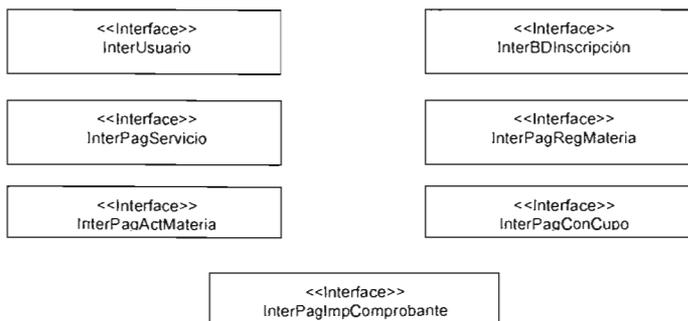
Validar Registro: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Usuario a través de las clases interface "InterUsuario" e "InterBDUsuario", respectivamente. Se utiliza la pagina principal del sistema (P-1) dado que el caso de uso se instancia mediante el botón "Obtener Registro". Esta página será implementada por la clase interface "InterPagPrincipal". Adicionalmente se deben incluir clases interface correspondientes a las pantallas propias de este caso de uso, que son las pantalla de "Obtener registro" (P-2) a la cual llamaremos "InterPagRegUsuario". A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



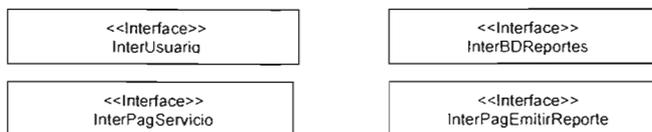
Validar Usuario: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Usuario a través de las clases interface "InterUsuario" e "InterBDUsuario", respectivamente. Se utiliza únicamente la página principal del sistema (P-1) para la validación de usuario. La cual será implementada por la clase de interface "InterPagPrincipal". A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



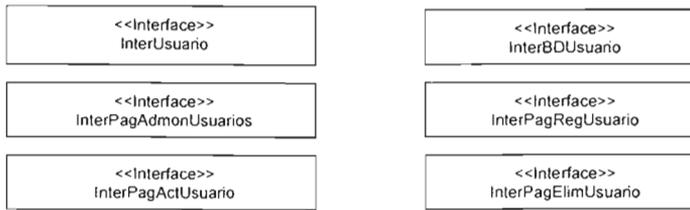
Registrar Inscripción: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Inscripción a través de las clases interface “InterUsuario” e “InterBDInscripción”, respectivamente. Se utiliza la pantalla de registro de inscripción (P-3). A la clase de interface correspondiente le llamaremos “InterPagServicio”. Así mismo se deben incluir las clases interface “InterPagRegMateria”, “InterPagActMateria”, “InterPagConCupo”, “InterPagImpComprobante” correspondientes a la página del menú de servicios dado que se puede acceder a estos subflujos a través de los botones correspondientes. A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



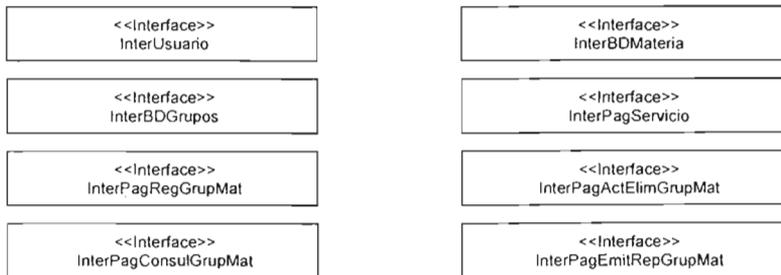
Administrar Sistema: Se interactúa con los actores Usuario, y Base de Datos Reportes a través de las clases interfase “InterUsuario” e “InterBDReportes”, respectivamente. Se utiliza la pantalla para la Administración del Sistema (P-11). A la clase de interfaz correspondiente le llamaremos “InterPagServicio”. Así mismo se debe incluir la clase interface “InterPagEmitirReporte” correspondiente a la página del menú de administración del sistema dado que se puede acceder a este subflujo a través del botón “Emisión de Reportes”. A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



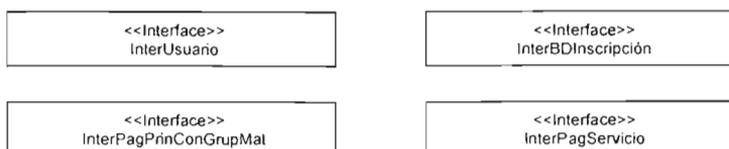
Administrar Usuarios: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Usuario a través de las clases interfase “InterUsuario” e “InterBDUsuario” respectivamente. Se utiliza la página de Administración de Usuarios (P-13). A la clase de interfaz correspondiente le llamaremos “InterPagAdmonUsuarios”. Así mismo se deben incluir las clases interface correspondientes a las pantallas propias de este caso de uso como “InterPagRegUsuario”, “InterPagActUsuario” y “InterPagElimUsuario” correspondientes a la página del menú de administración de usuarios dado que se puede acceder a estos subflujos a través de las ligas correspondientes. A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



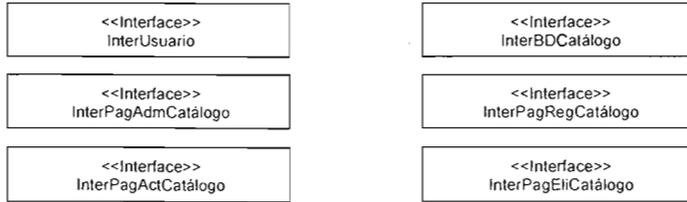
Registrar Grupos y Materias: Se interactúa con los actores Usuario, Base de Datos Materia y Base de Datos Grupos a través de las clases interfase "InterUsuario", "InterBDMateria", "InterBDGrupos" respectivamente. Se utiliza la página de administración de grupos y materias (P-19). A la clase de interfaz correspondiente le llamaremos "InterPagServicio". Así mismo se deben incluir las clases interface correspondientes a las pantallas propias de este caso de uso como "InterPagRegGrupMat", "InterPagActElimGrupMat", "InterPagConsulGrupMat" y "InterPagEmitRepGrupMat" correspondientes a la página del menú de administración de grupos y materias dado que se puede acceder a estos subflujos a través de los botones correspondientes. A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



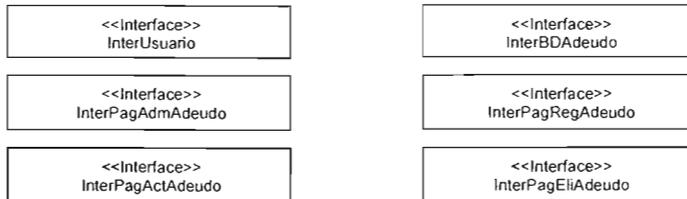
Consular Grupos y Materias: Se interactúa con los actores Usuario, Base de Datos Inscripción a través de las clases interfase "InterUsuario" y "InterBDInscripción" respectivamente. Se utiliza la página de Consulta de grupos y materias (P-26). A la clase de interfaz correspondiente le llamaremos "InterPagServicio". Así mismo se deben incluir las clases interfase correspondientes a las pantallas propias de este caso de uso como "InterPagConGrupMat" correspondiente a la página principal de consulta de grupos y materias dado que se puede acceder a este subflujo a través de la lista de materias correspondiente. A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



Administrar Catálogos: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Catálogos a través de las clases interface "InterUsuario" e "InterDBCatálogo", respectivamente. Se utiliza la pantalla de registro de catálogos (P-26). A la clase de interface correspondiente le llamaremos "InterPagAdmCatálogo". Así mismo se deben incluir las clases interface "InterPagRegCatálogo", "InterPagActCatálogo", "InterPagEliCatálogo". A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.



Administrar Adeudos: Se interactúa con los actores Usuario y Base de Datos Adeudos a través de las clases interface "InterUsuario" e "InterDBAdeudo", respectivamente. Se utiliza la pantalla de registro de adeudos (P-30). A la clase de interface correspondiente le llamaremos "InterPagAdmAdeudo". Así mismo se deben incluir las clases interface "InterPagRegAdeudo", "InterPagActAdeudo", "InterPagEliAdeudo". A continuación se muestran las clases interface identificadas en este caso de uso.

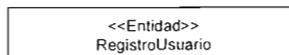


Clases Entidad

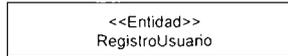
Registrar Usuario: Este caso de uso requiere guardar información exclusivamente acerca del usuario. A continuación se muestra la clase entidad identificada para este caso de uso.



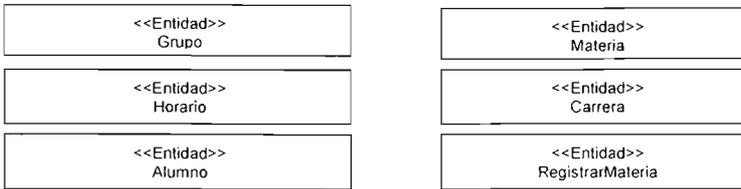
Validar Registro: Este caso de uso requiere validar información exclusivamente guardada en el registro de usuario, lo que se hace en la clase entidad *RegistroUsuario*, utilizada también por el caso de uso *Registrar Usuario*. Se muestra la clase entidad identificada en este caso de uso.



Validar Usuario: Este caso de uso al igual que el de *Validar Registro* requiere validar información guardada en el registro de usuario, lo que se hace en la clase entidad *RegistroUsuario*. Se muestra la clase entidad identificada en este caso de uso.



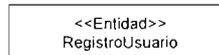
Registrar Inscripción: Este caso de uso requiere de toda la información relacionada con inscripciones. Tenemos las clases entidad *Grupo*, *Materia*, *Horario*, *Carrera*, *Alumno*. Se muestran las clases entidad identificadas en este caso de uso.



Administrar sistema: Este caso de uso requiere de toda la información relacionada con el sistema de inscripción de esta manera tenemos la clase entidad *EmitirReporte*.



Administrar usuario: Este caso de uso requiere información exclusivamente acerca del usuario, lo que se hace en las clases entidad. Tenemos la Clase entidad *RegistroUsuario*.



Registrar grupos y materias: Este caso de uso requiere guardar información exclusivamente acerca de los grupos y materias de tal forma que se tiene la clase entidad *RegistroGrupoMat*.



Consultar grupos y materias: Este caso de uso requiere información relacionada con consultas de grupos y materias de tal manera que tenemos la clase entidad *ConsultarGruposMaterias*.



Administrar Catálogos: Este caso de uso requiere de toda la información relacionada con catálogos. Tenemos las clases entidad *RegistroCatalogo*.

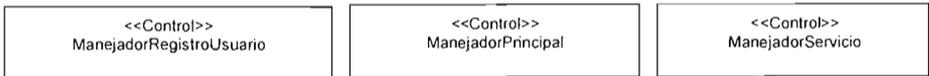


Administrar Adeudos: Este caso de uso requiere de toda la información relacionada con adeudos. Tenemos las clases entidad RegistroAdeudo.



Clases Control

Registrar Usuario: Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información y las interfaces relacionadas con el registro de usuario, lo que se hace en la clase control ManejadorRegistroUsuario. De manera similar a la necesidad de utilizar la pantalla principal y la de servicios en el caso de uso, también es necesario utilizar un controlador principal y uno de servicios llamados ManejadorPrincipal y ManejadorServicio respectivamente



Validar Registro: Este caso de uso requiere un controlador para manejar la información y la interface relacionada con la validación del registro de usuario. Dado que esto utiliza la misma información de registro podemos como enfoque inicial utilizar la misma clase control que en el caso de uso anterior, por lo cual utilizamos las clases control ManejadorPrincipal y ManejadorRegistroUsuario.



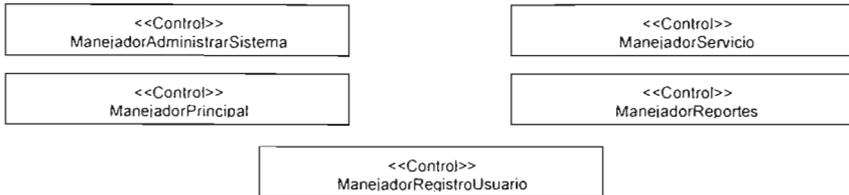
Validar Usuario: Este caso de uso requiere un controlador para manejar la información y las interfaces relacionadas con la validación del registro de usuario. Dado que esto utiliza la misma información de Validar Registro podemos utilizar la misma clase control que en el caso de uso anterior, llamadas ManejadorPrincipal y ManejadorRegistroUsuario.



Registrar Inscripción: Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información y las interfaces con las consultas y el registro de materias esto mediante la clase de control ManejadorRegistroMateria y ManejadorInscripciónConsulta.



Administrar sistema : Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información y las interfaces relacionadas con la administración del sistema, lo que se hace en la clase control *ManejadorAdministrarSistema*. De manera similar a la necesidad de utilizar la pantalla principal y la de servicios en el caso de uso, también es necesario utilizar un controlador principal y uno de servicios llamados *ManejadorPrincipal* y *ManejadorServicio* respectivamente. Dado que es una extensión al caso de uso Registrar Usuario es necesario incluir al *ManejadorRegistroUsuario* pero ya no es necesario incluir el control principal del sistema. Se muestran las clases control identificadas en este caso de uso.



Administrar usuario: Este caso de uso requiere manipular la información exclusivamente del usuario, lo que se hace en la clase control *ManejadorRegistro usuario*. Dado que es una extensión al caso de uso Administrar Sistema es necesario incluir al *ManejadorAdministrarSistema* pero ya no es necesario incluir el control principal del sistema. Se muestran las clases control identificadas en este caso de uso.



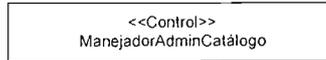
Registrar Grupos y Materias: Este caso de uso requiere guardar información exclusivamente acerca de grupos y materias del usuario, lo que se hace en la clase control *ManejadorRegistroGrupoMateria*. Dado que es una extensión al caso de uso Registrar Usuario es necesario incluir al *ManejadorRegistroUsuario* pero ya no es necesario incluir el control principal del sistema. Se muestran las clases control identificadas en este caso de uso.



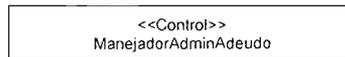
Consultar grupos y materias: Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información y las interfaces relacionadas con la consulta, lo que se hace en la clase control *ManejadorConsultaGrupoMateria*. Dado que se tiene un tipo de consulta, por lo que se incluye un controlador especializado, *ManejadorConsultaGrupoMateria*, para la consulta respectiva. Dado que es una extensión al caso de uso Registrar Usuario es necesario incluir al *ManejadorRegistroUsuario* pero ya no es necesario incluir el control principal del sistema. Se muestran las clases control identificadas en este caso de uso.



Administrar Catálogos: Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información y las interfaces necesarias para llevar a cabo la administración de los catálogos mediante la clase control ManejadorAdminCatálogo.

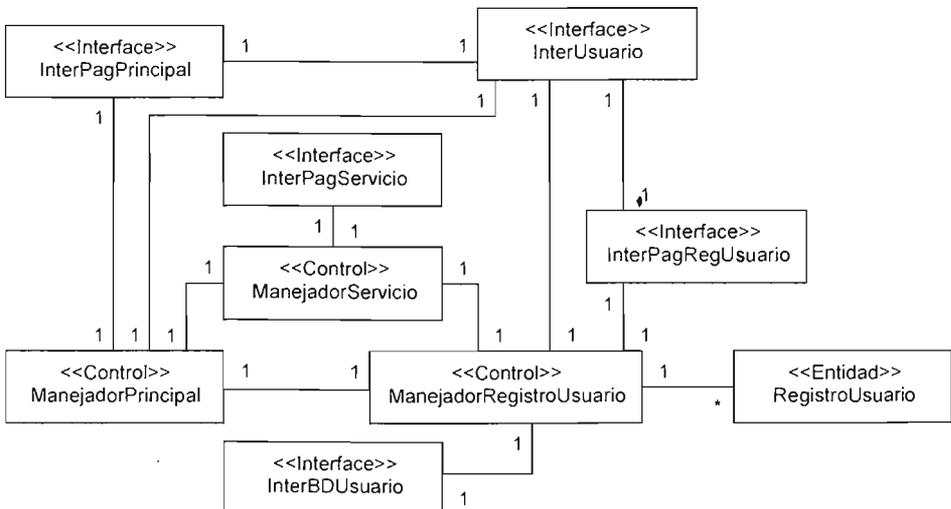


Administrar Adeudos: Este caso de uso requiere de un controlador para manejar la información relacionada con el registro de los adeudos esto mediante la clase de control ManejadorAdminAdeudo.

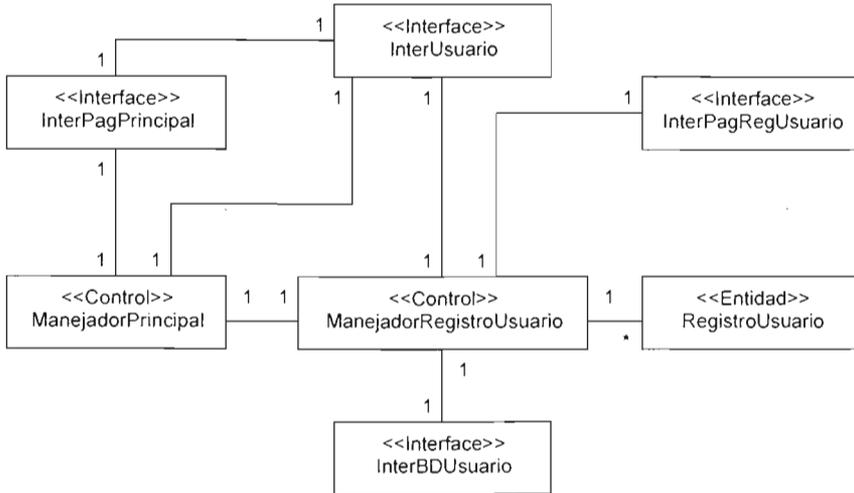


Clases según Casos de Uso

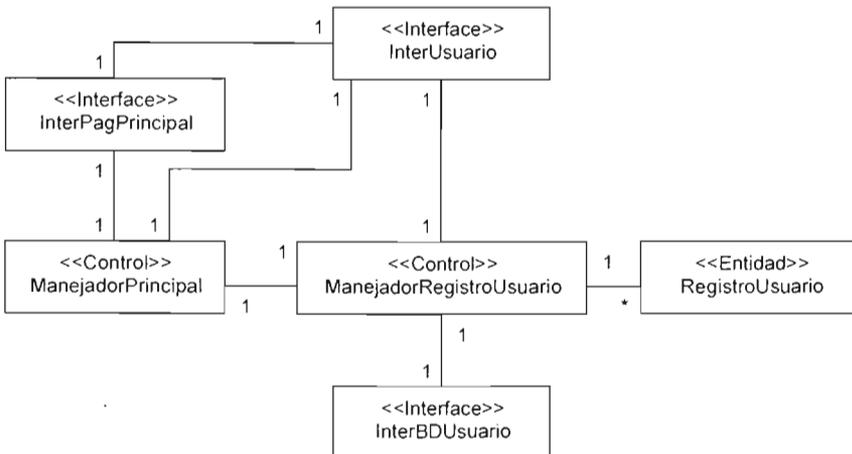
Registrar Usuario



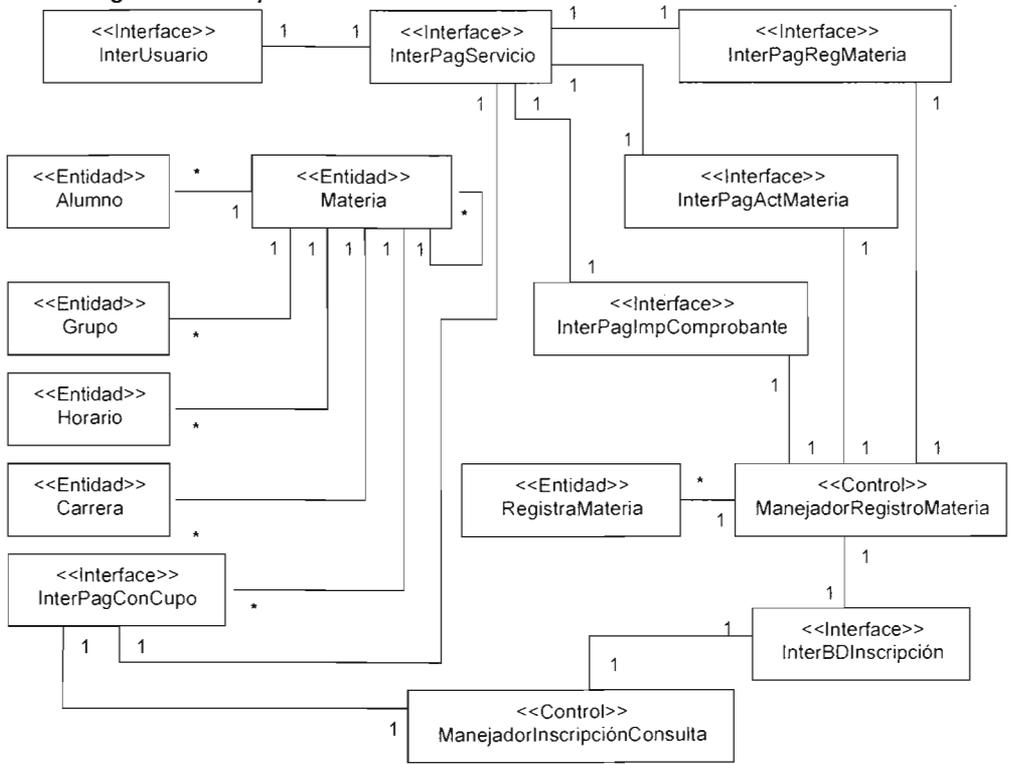
Validar Registro



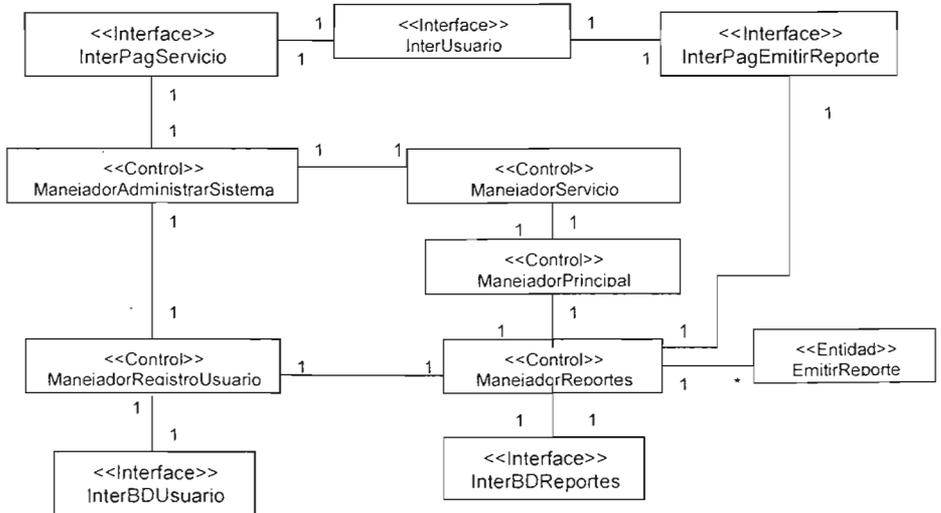
Validar Usuario



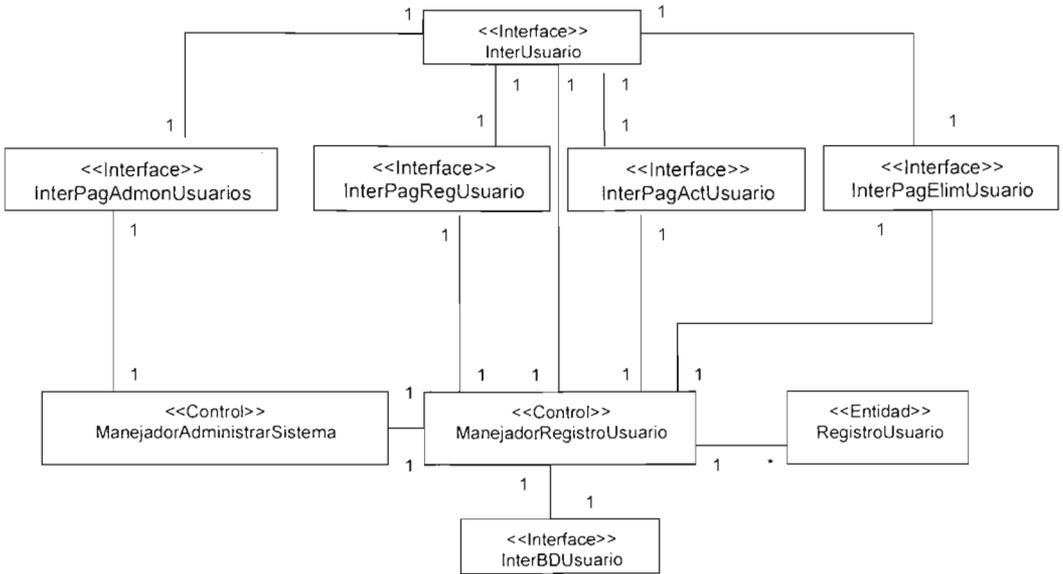
Registrar Inscripción



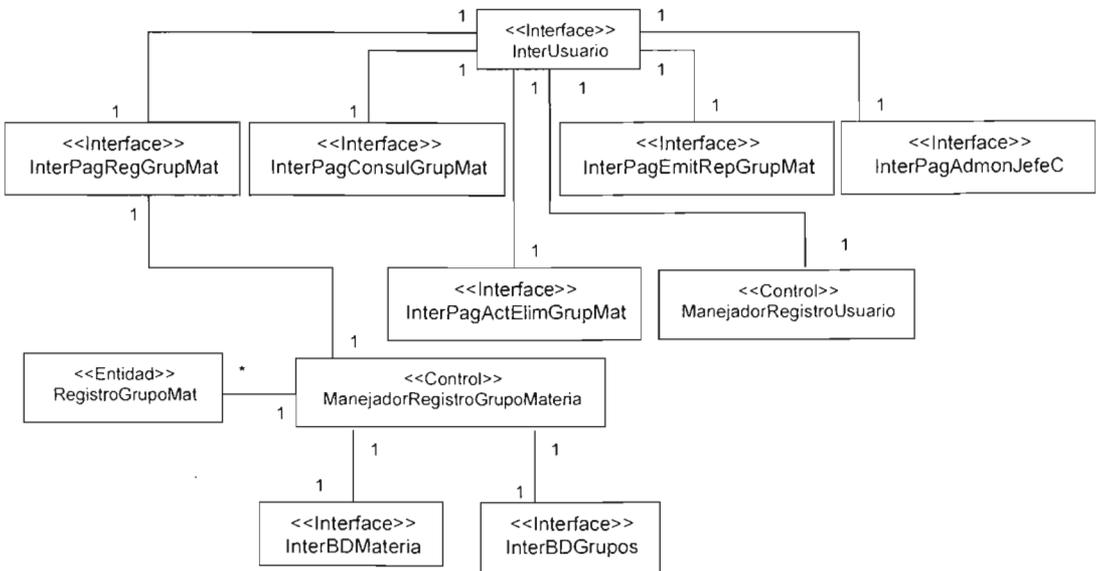
Administrar Sistema



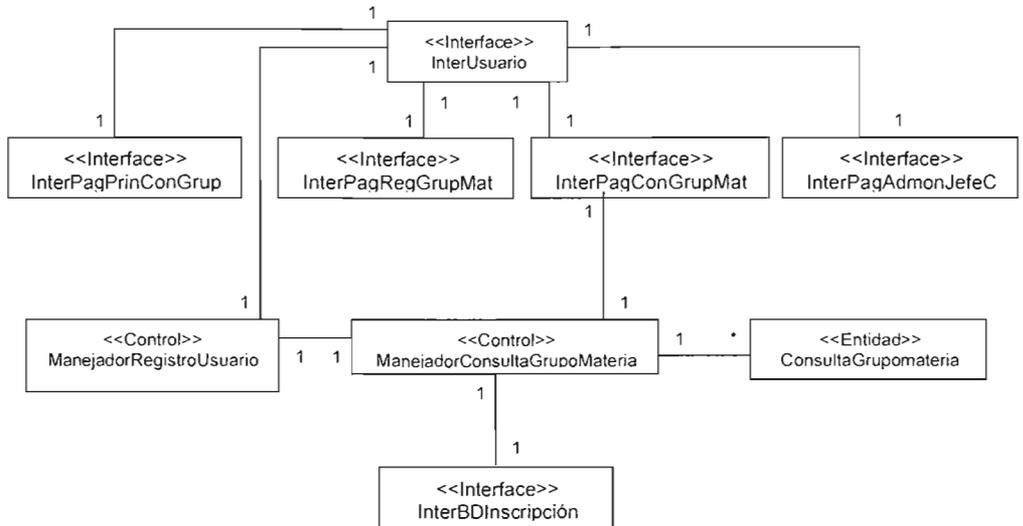
Administrar Usuarios



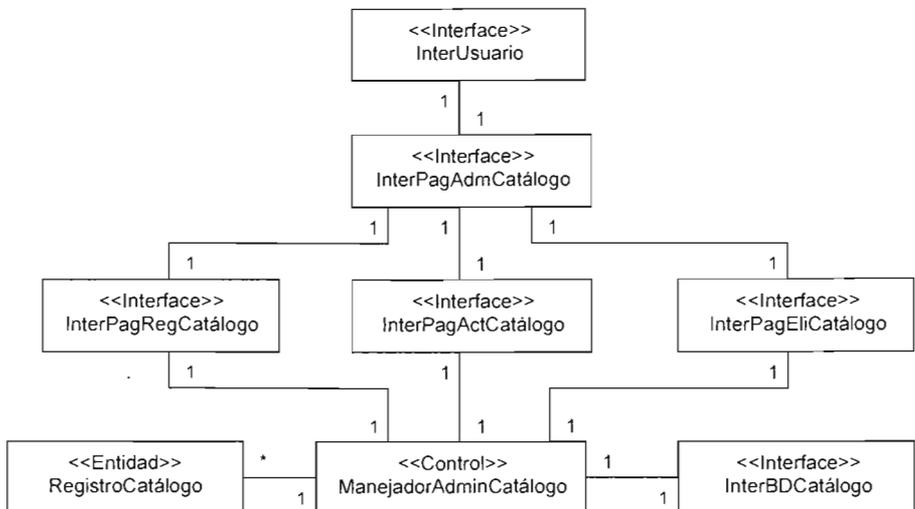
Registrar Grupos y Materias



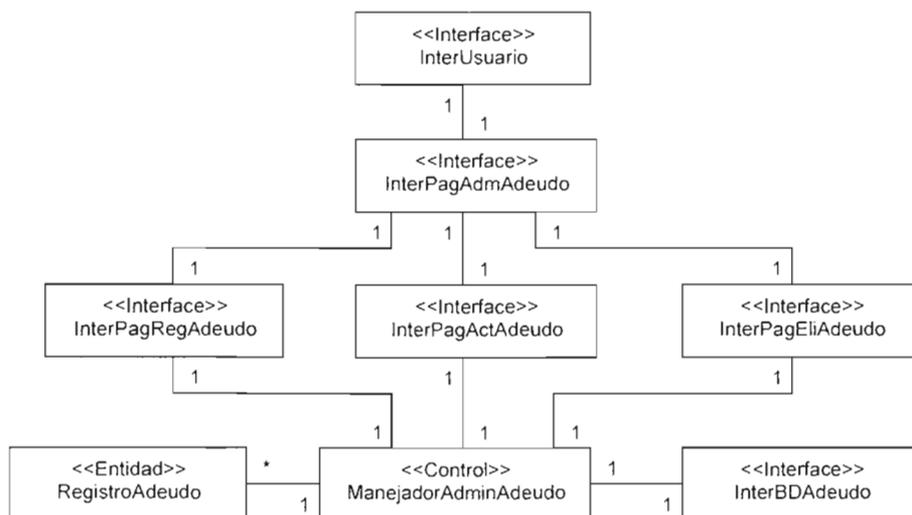
Consular Grupos y Materias



Administrar Catálogos

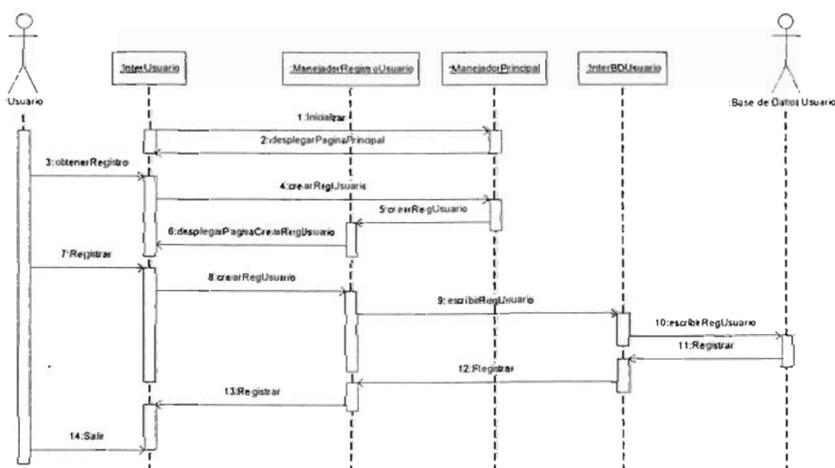


Administrar Adeudos

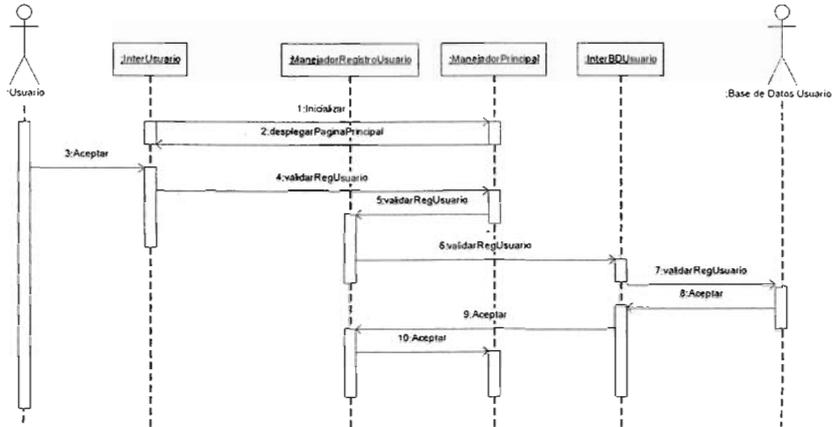


3.5.2 Diagramas de Secuencia

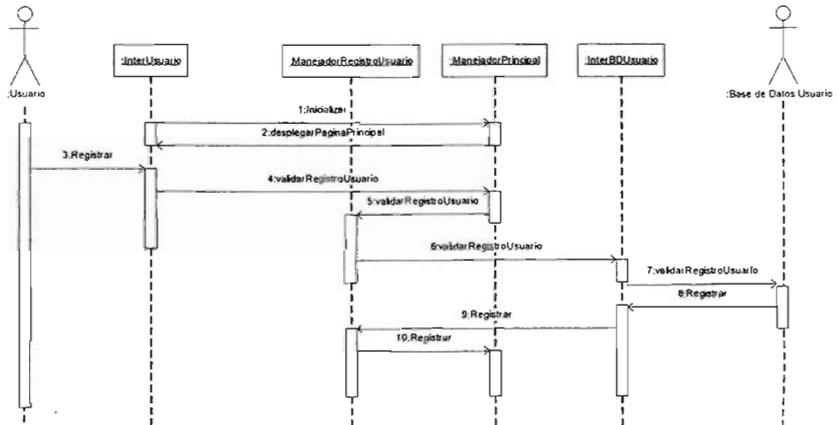
Registrar Usuario subflujo Obtener Registro



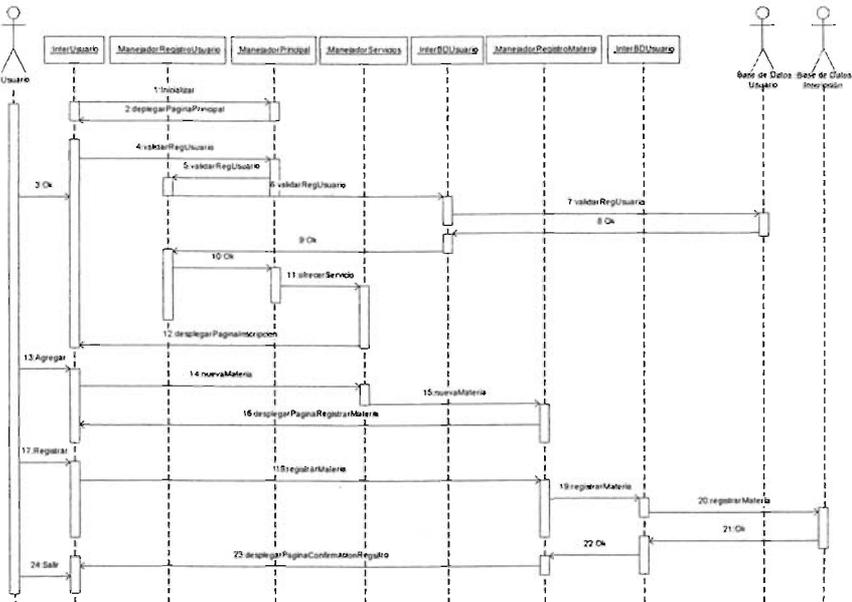
Validar Usuario



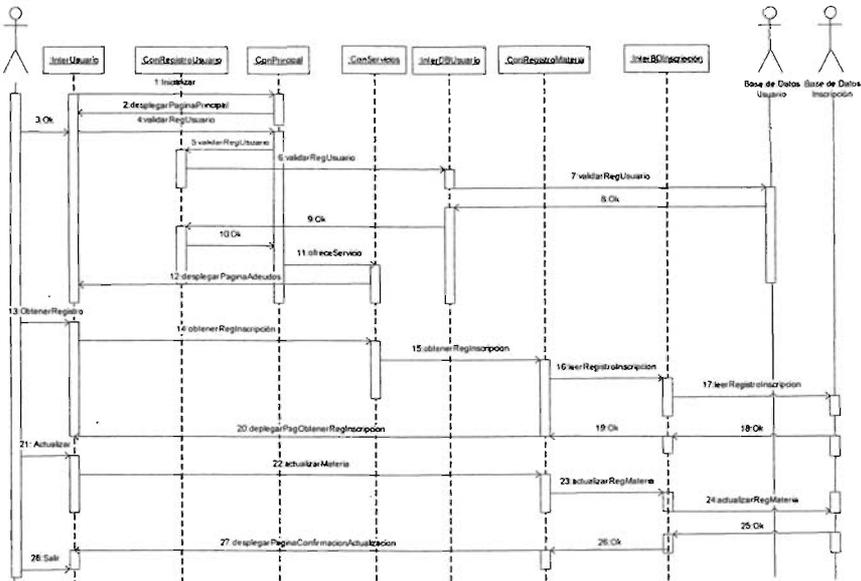
Validar Registro



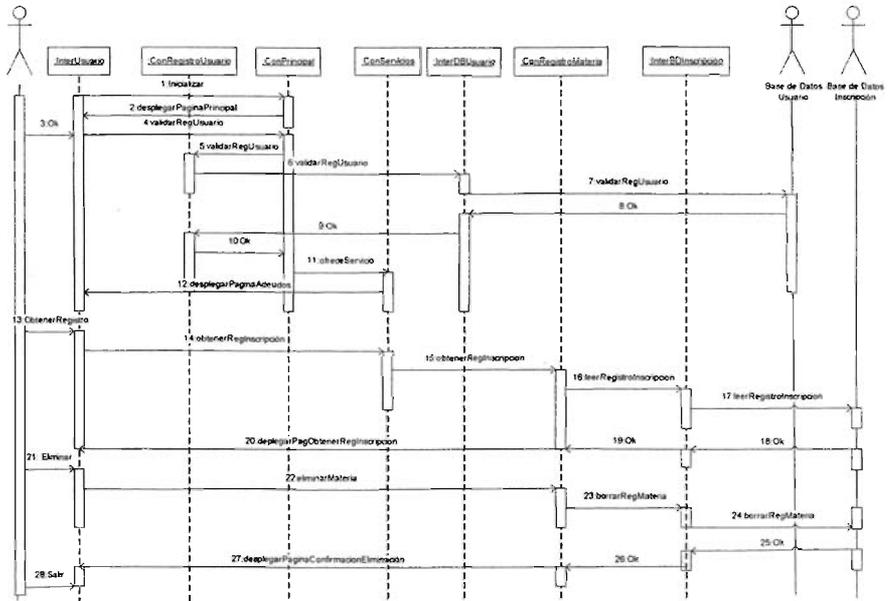
Registrar Inscripción subflujo Agregar Registro



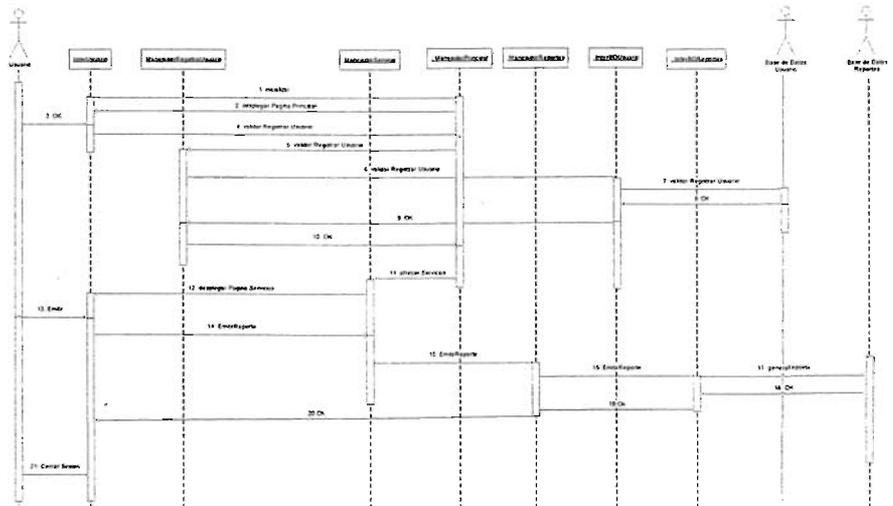
Registrar Inscripción subflujo Actualizar Registro



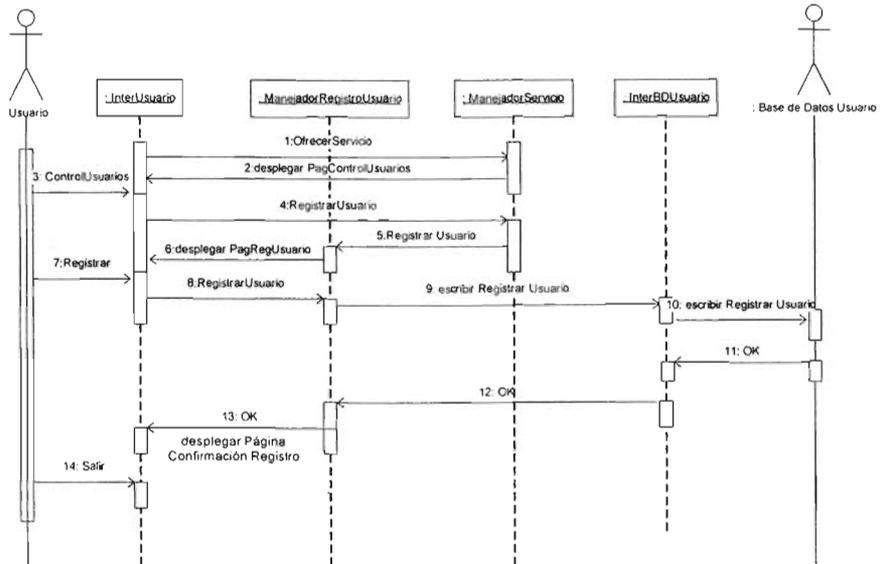
Registrar Inscripción subflujo Eliminar Registro



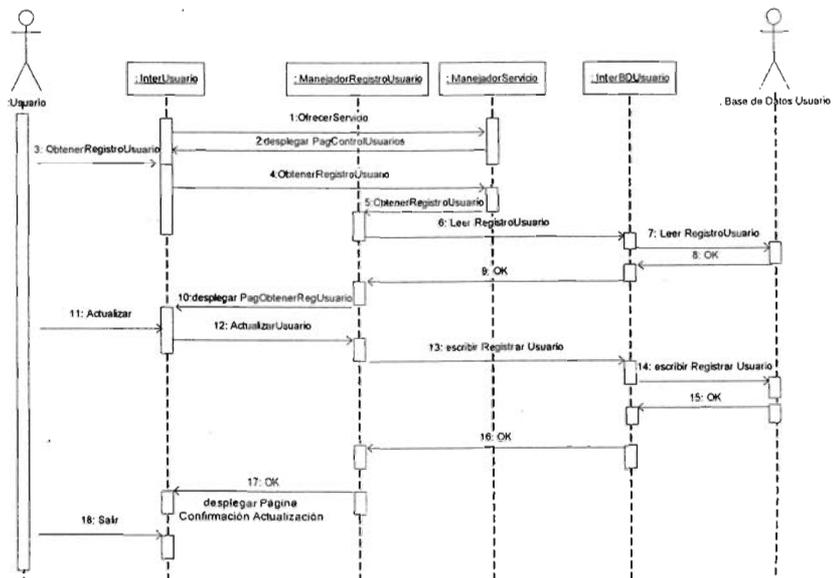
Administrar Sistema subflujo Emitir Reporte



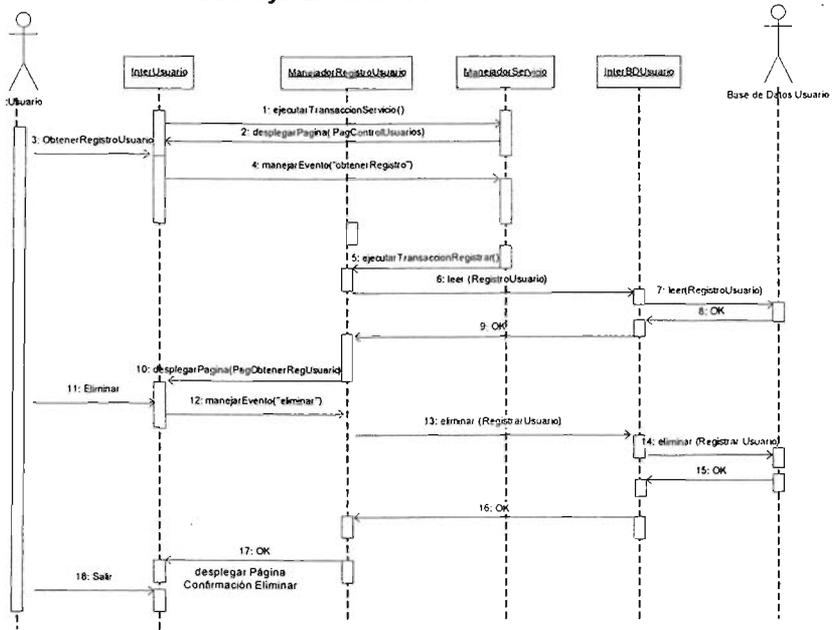
Administrar Usuarios subflujo Registrar Usuario



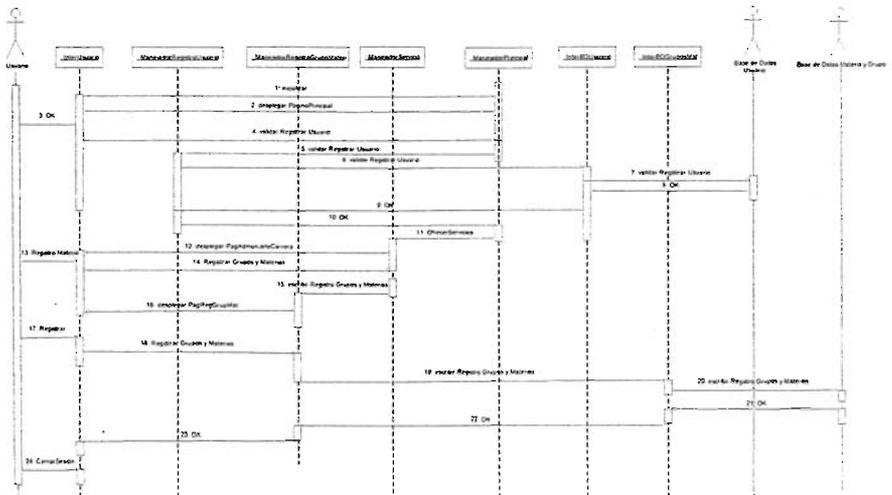
Administrar Usuarios subflujo Actualizar Usuario



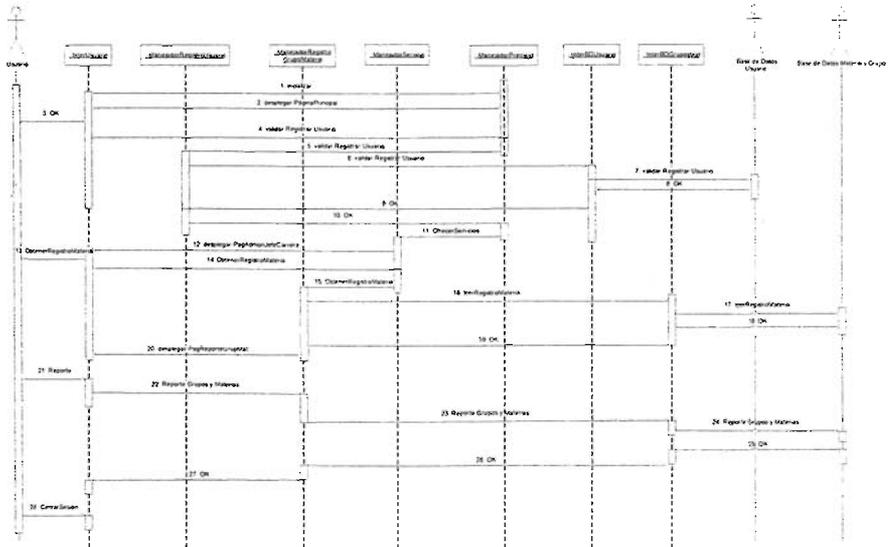
Administrar Usuarios subflujo Eliminar Usuario



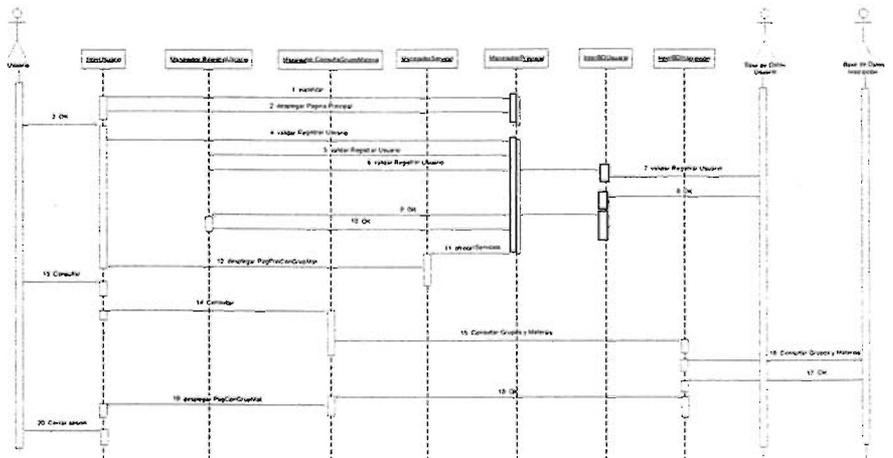
Registrar Grupos y Materias subflujo Registro



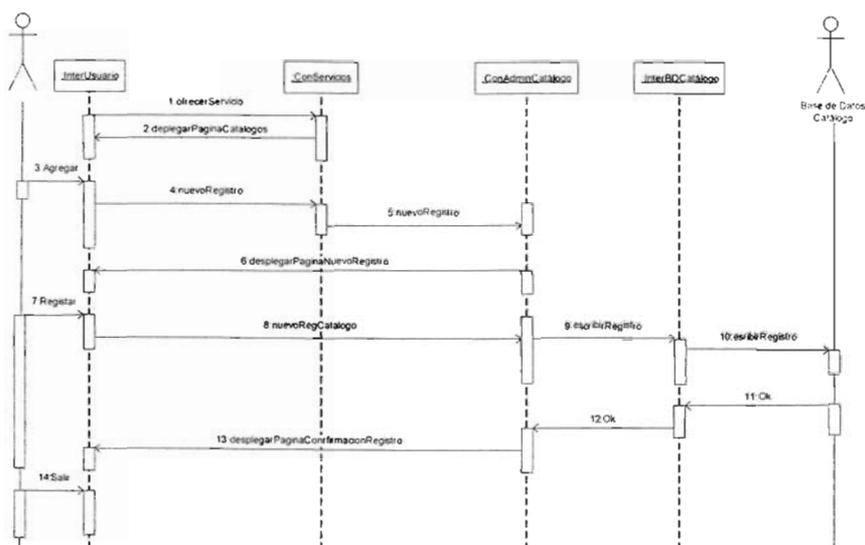
Registrar Grupos y Materias Subflujo Emitir Reportes



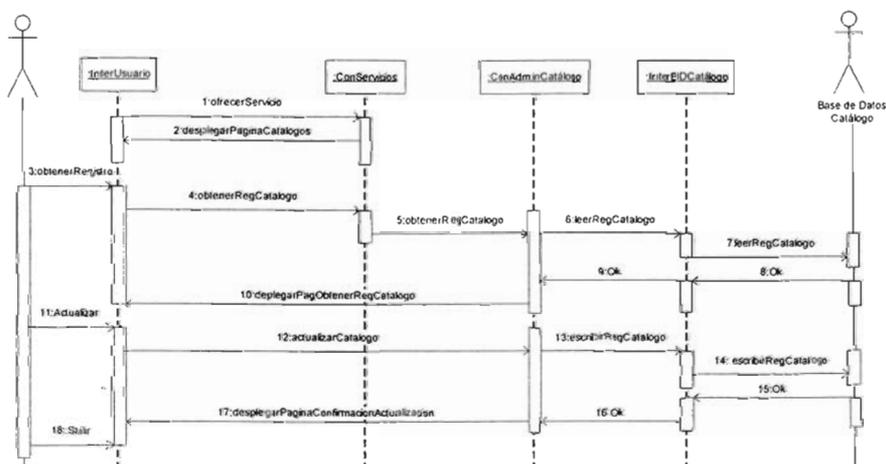
Consultar Grupo y Materias subflujo Consultar Grupos y Materias



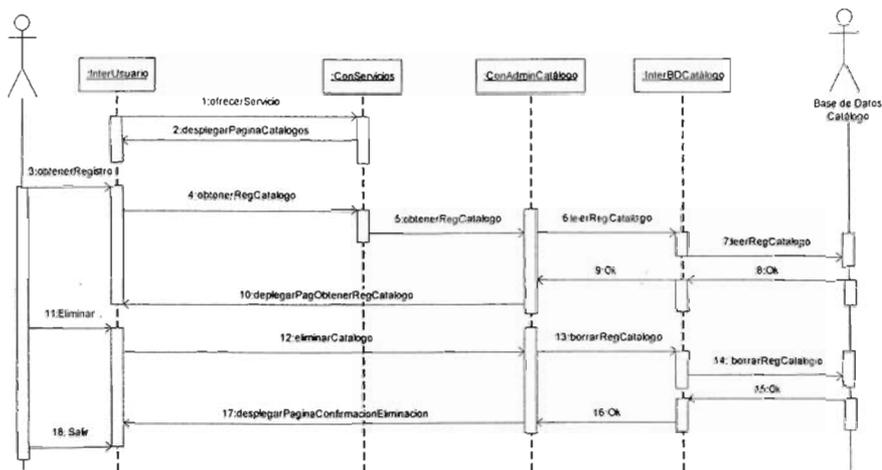
Administrar Catálogos subflujo Agregar Registro



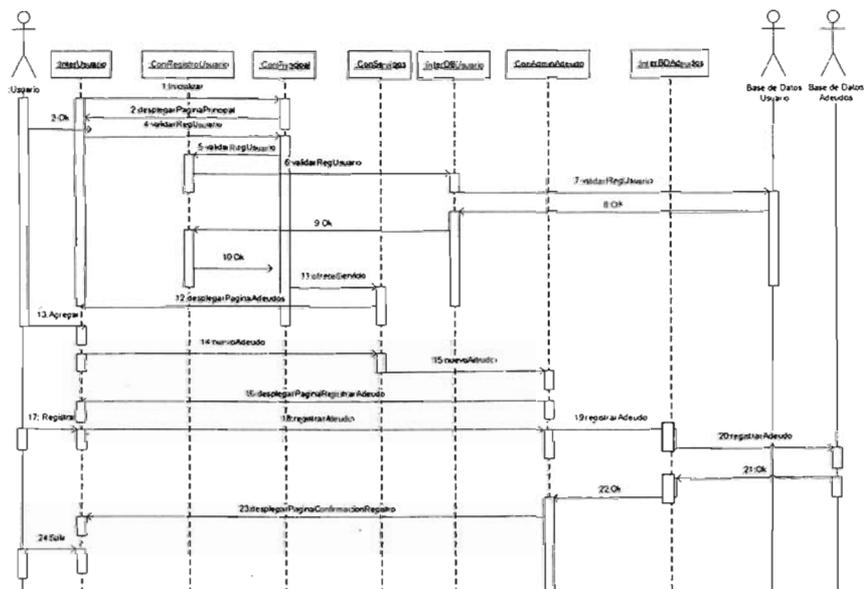
Administrar Catálogos subflujo Actualizar Registro



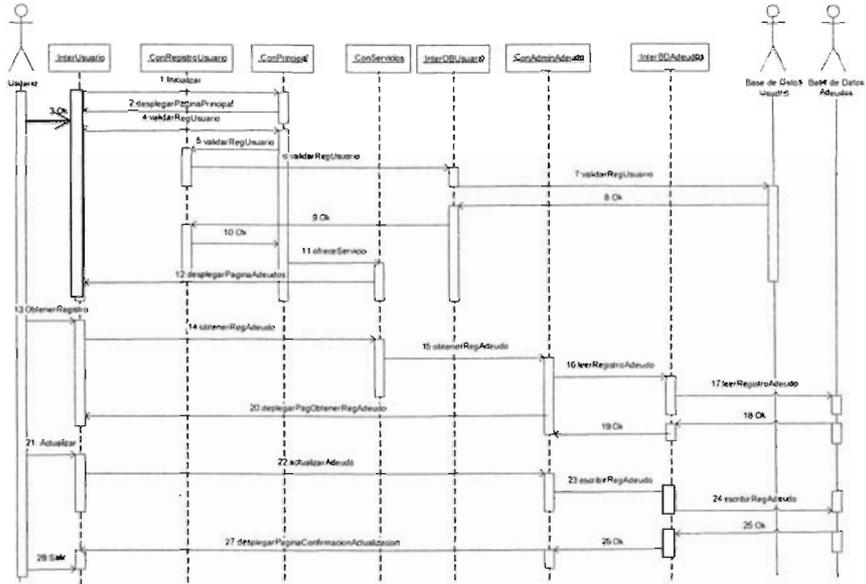
Administrar Catálogos subflujo Eliminar Registro



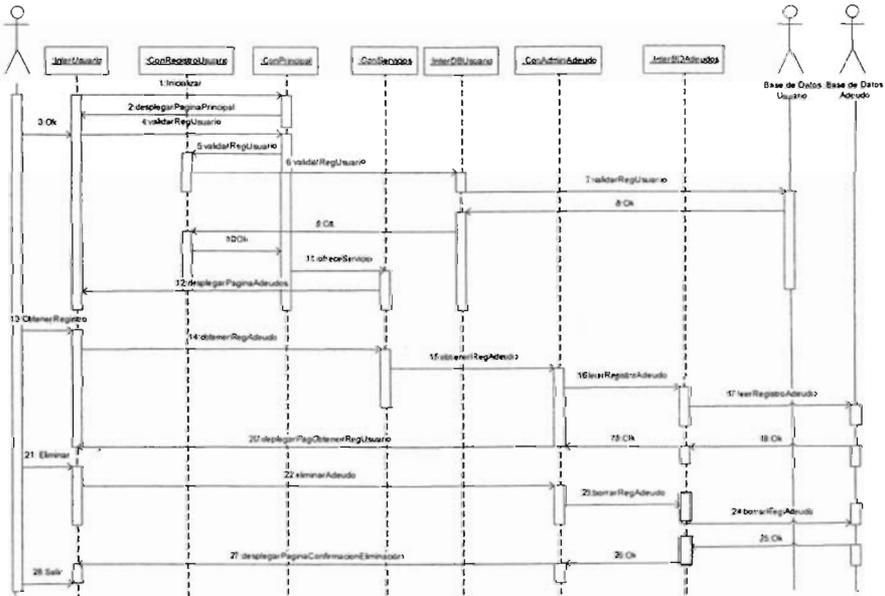
Administrar Adeudos subflujo Agregar Adeudo



Administrar Adeudos subflujo Actualizar Adeudo



Administrar Adeudos subflujo Eliminar Adeudo



3.5.3 DOCUMENTO DE CASOS DE USO

Caso de uso	Registrar usuario.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite crear y modificar un login y password, necesarios para iniciar sesión en el sistema de inscripción.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios deben pertenecer a la institución en alguno de los siguientes roles: Alumno, profesor, jefe de carrera, capturista, administrador o personal de biblioteca. • Los datos generales de los usuarios autorizados a utilizar el sistema deben ser precargados en la Base de Datos.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado por la <u>InterUsuario</u> al enviar el evento <i>Inicializar</i> al <u>ManejadorPrincipal</u>. El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>desplegarPaginaPrincipal</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaPrincipal(P-1)</u>. La <u>PaginaPrincipal</u> se despliega y el <u>Usuario</u> puede seleccionar una de las siguientes opciones:</p> <p>Obtener registro (A-1) - Permite crear y modificar un login y password para iniciar sesión en el sistema de inscripción.</p> <p>Aceptar – El <u>Usuario</u> debe insertar su login y password en la <u>PaginaPrincipal</u> del sistema. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>validarRegUsuario</i> a la <u>PaginaPrincipal</u>. La <u>PaginaPrincipal</u> del sistema envía el evento <i>validarRegUsuario</i> al <u>ManejadorPrincipal</u>. Se ejecuta el caso de uso “<i>Validar usuario</i>”. Después de validar los datos del usuario (E-1, E-2), el <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>ofrecerServicio</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>desplegarPaginaServicio</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaRegUsuario</u>, se registra la fecha y hora de ingreso.</p> <p>Salir - Se registra la fecha y hora en que el usuario sale del sistema. Los casos de uso terminan.</p>
Flujos alternos	<p>A -1 Obtener registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona “<i>Obtener registro</i>” en la <u>pagina principal</u> del sistema (P-1).</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>crearRegUsuario</i> a el <u>ManejadorPrincipal</u>. El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>crearRegUsuario</i> a el <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>desplegarPaginaCrearRegUsuario</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaRegUsuario</u> (P-2), con campos que deben ser llenados entre los cuales se encuentran nombre, apellido, calle, colonia, ciudad, país, código postal, teléfono, correo electrónico, login, password y confirmación de password.</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción “<i>Registrar</i>”, la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>crearRegUsuario</i> a el <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>escribirRegUsuario</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <i>escribirRegUsuario</i> a la <u>Base de Datos Usuario</u>. Se ejecuta el caso de uso “<i>Validar registro</i>”. Después de validar los datos (E-3, E-4, E-5, E-6), La <u>Base de Datos Usuario</u> envía el evento <i>Registrar</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <i>Registrar</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>Registrar</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> del éxito obtenido con el nuevo registro, la fecha y hora de registro y presenta la página de servicios.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “<i>Regresar</i>”, se regresa al inicio de este caso de uso.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 El login no es válido: El login no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p> <p>E-2 El password no es válido: El password no es correcto. El sistema hace la indicación para que se verifique el dato.</p> <p>E-3 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-4 Registro ya existe: El sistema indica que otro usuario ya ha dado de alta el login.</p> <p>E-5 Login incorrecto: El sistema indica que la estructura del login no es correcta.</p> <p>E-6 Password incorrecto: El sistema indica que la estructura del password no es correcta.</p>

Caso de uso	Validar registro.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.
Breve descripción	Permite verificar que los datos tecleados por el usuario coincidan con los datos insertados previamente en la base de datos con el objetivo de permitir el registro de su login y password.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos generales de los usuarios autorizados a utilizar el sistema deben ser precargados en la Base de Datos. • Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar Usuario" subflujo "Obtener registro".
Flujo principal	Este caso de uso se ejecuta al presionar "Registrar" en la página de registro (P-2), la <u>InterUsuario</u> envía el evento <u>Inicializar</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> . El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <u>desplegarPaginaPrincipal</u> al <u>InterUsuario</u> . La <u>InterUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> . El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u> . El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>InterBDUsuario</u> . La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> a la <u>Base de Datos Usuario</u> . Después de verificar los datos (E-1, E-2), la <u>Base de Datos Usuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>InterBDUsuario</u> . La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u> . El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> , el flujo termina y se continua con el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro".
Flujos alternos	Ninguno
Excepciones	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Registro ya existe: El sistema indica que otro usuario ya ha dado de alta el login.</p>
Caso de Uso	Validar Usuario.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Usuario.

Breve descripción	Permite validar a un usuario ya registrado mediante un login y password para iniciar sesión en el sistema de inscripción.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar Usuario" subflujo "Obtener registro".
Flujo principal	Este caso de uso se ejecuta al presionar "Aceptar" en la PaginaPrincipal (P-1), la <u>InterUsuario</u> envía el evento <u>Inicializar</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> . El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <u>desplegarPaginaPrincipal</u> al <u>InterUsuario</u> . La <u>InterUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> . El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u> . El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> al <u>InterBDUsuario</u> . La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <u>validarRegUsuario</u> a la <u>Base de Datos Usuario</u> . Después de verificar los datos (E-1, E-2, E-3), la <u>Base de Datos Usuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>InterBDUsuario</u> . La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u> . El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <u>Aceptar</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> , el flujo termina y se continua con el caso de uso "Registrar usuario".
Flujos alternos	Ninguno.
Excepciones	<p>E-1 Login incorrecto: El sistema indica que la estructura del login no es correcta.</p> <p>E-2 Password incorrecto: El sistema indica que la estructura de la contraseña no es correcta.</p> <p>E-3 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p>
Caso de uso	Registrar inscripción.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Inscripción.
Breve descripción	Permite registrar, actualizar y consultar materias para el semestre actual además de imprimir un comprobante de inscripción que deberá ser canjeado en las ventanillas de servicios escolares por la tira de materias máximo en 30 días hábiles.

<p>Precondiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como alumno o administrador. • Es necesario que el usuario en el rol de alumno no tenga amonestaciones administrativas o adeudos en la biblioteca y laboratorios. • El usuario podrá realizar su inscripción únicamente durante los días y horarios preestablecidos. • Para la actualización de las materias es necesario que el usuario acceda durante el periodo de altas y bajas previamente establecido.
<p>Flujo principal</p>	<p>Este caso de uso es iniciado después que la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Inicializar</i> al <u>ManejadorPrincipal</u>. El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>desplegarPaginaPrincipal</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaRegInscripcion</u> (P-3). El sistema cuenta con cinco diferentes opciones:</p> <p>Registrar materia (A-1) - Crea en el sistema un nuevo registro de materia para la inscripción del alumno.</p> <p>Actualizar materia (A-2) - Modifica en el sistema un registro de materia para la inscripción del alumno.</p> <p>Consultar cupo (A-3) - Permite al usuario verificar los cupos.</p> <p>Comprobante (A-4) – Se genera un documento con extensión PDF que contiene cada uno los datos de la inscripción.</p> <p>Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario y presenta la página principal del sistema (P-1).</p>
<p>Flujos alternos</p>	<p>A-1 Registrar materia</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "Registrar materia" en la <u>PaginaRegInscripcion</u> (P-3) (E-1). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la página para el registro de materias (P-4). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>nuevaMateria</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>nuevaMateria</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>.</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p>El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>desplegarPaginaRegistrarMateria</i> a la <u>InterUsuario</u>, la cual cuenta con dos listas desplegables una de las cuales contiene el nombre de la materia que puede ser inscrita, la otra lista se actualiza en el momento que una materia es seleccionada y presenta como elementos de la misma los grupos donde serán impartidas las materias, cada una de las materias inscritas aparecerá en pantalla después de haber sido registrada (P-5).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción “Registrar”, la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>registrarMateria</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>registrarMateria</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>registrarMateria</i> a la <u>Base de Datos Inscripción</u>. La <u>Base de Datos Inscripción</u> envía el evento <i>OK</i> a <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripción</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionRegistro</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> del éxito obtenido con el registro de la materia y regresa al inicio del subflujo (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>A-2 Actualizar materia</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona “Actualizar materia” en la página para el registro de inscripción (P-3) (E-1). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la página para la actualización de materias (P-6). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>obtenerRegInscripcion</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>obtenerRegInscripcion</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>leerRegistroInscripcion</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. El <u>interBDInscripcion</u> envía el evento <i>leerRegistroInscripcion</i> a la <u>Base de Datos Inscripción</u>. La <u>Base de Datos Inscripción</u> envía el evento <i>OK</i> a <u>InterBDInscripcion</u>. <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistromateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>desplegarPagObtenerRegInscripcion</i> a <u>InterUsuario</u> la cual muestra en pantalla una lista con las materias inscritas, si el número de materias es menor a siete se presentan en pantalla dos listas desplegables una de las cuales contiene el nombre de la materia que puede ser inscrita, la otra lista se actualiza en el momento que una materia es</p>
-------------------------------	---

<p>Flujos alternos</p>	<p>seleccionada y presenta como elementos de la misma los grupos donde serán impartidas las materias; si no es así el usuario puede dar de baja una de las materias inscritas.</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "<i>Dar de Baja</i>", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>eliminarMateria</i> al <u>ManejadorRegistromateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>borrarRegMateria</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>borrarRegistro</i> a la <u>Base de Datos Inscripción</u>. La <u>Base de Datos Inscripción</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionEliminacion</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa al inicio del subflujo (E-3).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "<i>Dar de Alta</i>", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>actualizarMateria</i> al <u>ManejadorRegistromateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>actualizarRegMateria</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>actualizarRegMateria</i> a la <u>Base de Datos Inscripción</u>. La <u>Base de Datos Inscripción</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDInscripcion</u>. La <u>InterBDInscripcion</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroMateria</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionActualización</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa al inicio del subflujo (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>A-3 Consultar cupo</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "<i>Consultar cupo</i>" en la <u>PaginaRegInscripcion</u> (P-3).</p> <p>Se presenta al usuario la página para la consulta de cupos (P-7), la cual muestra en pantalla una lista con las materias validas para la carrera en la que este inscrito el usuario.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Consultar", el sistema presenta una página enlistando el grupo, nombre de la materia y cupo disponible (P-8), cada uno de los registros presentados podrá ser visto en detalle al presionar "Ver detalle" (P-9).</p>
-------------------------------	---

<p>Flujos alternos</p>	<p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p> <p>A-4 Comprobante</p> <p>Este se ejecuta al presionar “Imprimir comprobante” en la PaginaRegInscripcion (P-3).</p> <p>Se presenta al usuario la página con el documento PDF para que este pueda ser impreso utilizando como medio de impresión las herramientas distribuidas con la aplicación utilizada.(P-10).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de inscripción (P-3).</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Acceso denegado: El sistema indica al usuario que el acceso al área aún es restringido.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no dispone de cupo en ningún grupo.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no pudo ser dada de baja.</p>

<p>Caso de uso</p>	<p>Administrar Sistema</p>
<p>Actores participantes</p>	<p>Usuario, Base de Datos usuario y Base de Datos Reportes.</p>
<p>Breve descripción</p>	<p>Permite mantener un control de cada uno de los módulos del sistema de inscripción.</p>
<p>Precondiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso “Registrar usuario” subflujo “Obtener registro”. • El usuario deberá estar dado de alta como administrador.
<p>Flujo principal</p>	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario. La InterUsuario envía el evento inicializar al ManejadorPrincipal . El ManejadorPrincipal envía el evento desplegar PáginaPrincipal a la InterUsuario . La InterUsuario envía el evento desplegar la PáginaAdmonSistema (P-11). La PaginaAdmonSistema (P-11) se despliega. El Usuario puede seleccionar entre las siguientes opciones: “Control de Usuarios”, “Control de Catálogos”, “Emitir Reportes y “Cerrar Sesión”.</p>

<p>Flujo principal</p>	<p>Si la actividad seleccionada es "Control de Usuarios", se ejecuta el caso de uso "Administrar usuarios". Permite registrar, modificar y eliminar los datos correspondientes a un usuario así como los permisos otorgados al mismo.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Control de Catálogos", se ejecuta el caso de uso "Administrar Catálogos". Permite agregar, modificar y eliminar registros de diferentes tablas que funcionan como catálogos.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Emitir Reportes", se ejecuta el subflujo Emitir Reportes (A-1). Emitiendo reportes de la información contenida en la base de datos bajo diferentes criterios.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Cerrar Sesión", el sistema termina la sesión del usuario y presenta la PáginaPrincipal del sistema (P-1).</p>
<p>Flujos alternos</p>	<p>A-1 Emitir reportes</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Emisión de Reportes" en la PáginaPrincipal (P-11) para la administración del sistema. El ManejadorReportes envía el evento desplegar PagEmitirReporte (P-12) a la InterUsuario con base a la información registrada, el sistema emite reportes utilizando los criterios seleccionados por el usuario (E-1). La InterUsuario envía el evento Emitir Reportes al ManejadorReportes. El ManejadorReportes envía el evento Generar Reporte a la InterBDRReportes. La InterBDRReportes envía el evento Generar Reporte a la Base de Datos Reportes. La Base de Datos Reportes devuelve el evento OK a la InterBDRReportes. La InterBDRReportes devuelve el evento OK al ManejadorReportes. El ManejadorReportes envía el evento Ok la InterUsuario .</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Cancelar " se regresara al inicio de este caso de uso. La InterUsuario le da la opción al Usuario de Cerrar Sesión.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p>
<p>Caso de uso</p>	<p>Administrar usuarios.</p>
<p>Actores participantes</p>	<p>Usuario, Base de Datos Usuario.</p>

Breve descripción	Permite registrar, modificar y eliminar los datos correspondientes a un usuario así como los permisos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere haber ejecutado el caso de uso administrar sistema.
Flujo principal	<p>Este caso de uso es iniciado por el usuario en el rol de administrador eligiendo la opción "Control de Usuarios". La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Ofrecer Servicio</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>desplegar PaginaAdmonSistema</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar la PaginaAdmonSistema</i> (P-11). La <u>PaginaAdmonSistema</u> (P-11) se despliega. La <u>InterUsuario</u> devuelve el evento de <i>Control de Usuarios</i>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>desplegar PagControlUsuarios</i> (P-13) a la <u>InterUsuario</u>.</p> <p>El usuario puede seleccionar cuatro diferentes opciones: "Registrar Usuarios", "Actualizar Usuarios", "Eliminar Usuarios" y "Regresar".</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Agregar Usuario", se ejecuta el subflujo Registrar Usuarios (A-1). Creando en el sistema un nuevo registro de un usuario, generando un histórico de los mismos.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Modificar Usuario", se ejecuta el subflujo. Actualizar Usuarios (A-2). En donde se modifican los datos referentes a un usuario previamente registrado.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Borrar Usuarios", se ejecuta el subflujo Eliminar Usuarios (A-3). Eliminando datos referentes a un usuario previamente registrado.</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Regresar", el sistema regresa a la página para la administración del sistema (P-11).</p>
Flujos alternos	<p>A-1 Registrar usuarios</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Agregar Usuario" en la <u>PagControlUsuario</u> (P-13), presentando en pantalla la página para la creación de un nuevo registro (P-14).</p> <p>Para llevar a cabo el registro del usuario es necesario capturar algunos datos, entre los que se encuentran: nombre, apellidos, CURP, RFC, login, password,</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p>confirmación de password además de un rol de ejecución (alumno, profesor, jefe de carrera, administrador y personal de biblioteca). El sistema permite acceder a otros módulos a partir de la pantalla para la creación de un nuevo registro (P-14) como son: "Registrar inscripción", "Administrar Adeudos", "Consultar grupos y materias" y "Registrar grupos y materias".</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Registrar</i> a la <u>PagControlUsuarios</u> (P-13). La <u>PagControlUsuarios</u> envía el evento <i>Registrar Usuario</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>escribir RegistrarUsuario</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <i>escribir Registro Usuario</i> a la <u>Base de Datos Usuario</u>. La <u>Base de Datos Usuario</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> devuelve <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al usuario del éxito del registro de usuarios.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Registrar", el sistema verifica los datos y los registra en la base de datos (E-1, E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Limpiar", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el control de usuarios (P-13).</p> <p>A-2 Actualizar usuarios</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Actualizar usuarios" en la <u>PagControlUsuarios</u> (P-13), presentando en pantalla la página para la búsqueda de un usuario previamente registrado (P-15).</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>actualizar</i> a la <u>PagObtenerRegUsuario</u>. La <u>PagObtenerRegUsuario</u> envía el evento <i>Actualizar Usuario</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>escribir Registrar Usuario</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <i>escribir Registrar usuario</i> a la <u>Base de Datos Usuario</u>. La <u>Base de Datos Usuario</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> devuelve <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al usuario del éxito de la actualización.</p>
-------------------------------	---

Flujos alternos	<p>Para actualizar la información de un usuario se debe realizar una búsqueda por CURP o nombre. De acuerdo con el tipo de búsqueda el sistema recupera los datos y permite modificar (E-4): nombre, apellidos, CURP, RFC, login, password, confirmación de password además de un rol de ejecución (alumno, profesor, jefe de carrera, administrador y personal de biblioteca) (P-16).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Actualizar", el sistema verifica la información y actualiza el registro en la base de datos (E-1, E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Restablecer", el sistema coloca los datos originales en cada caja de texto.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página con los criterios de búsqueda (P-15).</p> <p>A-3 Eliminar usuarios</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Eliminar usuarios" en la <u>PagControlUsuarios</u> (P-13), presentando en pantalla la página para la búsqueda de un usuario previamente registrado (P-17).</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Eliminar</i> a la <u>PagObtenerReqUsuario</u>. La <u>PagObtenerReqUsuario</u> envía el evento <i>Eliminar Usuario</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>eliminar Registrar Usuario</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> envía el evento <i>eliminar Registrar Usuario</i> a la <u>Base de Datos Usuario</u>. La <u>Base de Datos Usuario</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDUsuario</u>. La <u>InterBDUsuario</u> devuelve <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroUsuario</u>. El <u>ManejadorRegistroUsuario</u> envía el evento <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al usuario el éxito de la eliminación del usuario.</p> <p>Para eliminar la información de un usuario se debe realizar una búsqueda por CURP o nombre. De acuerdo con el tipo de búsqueda el sistema recupera los datos y permite eliminar el registro completo (E-4) (P-18).</p> <p>De acuerdo con el tipo de búsqueda, el sistema recupera los datos generales de los posibles usuarios a ser eliminados del sistema (P-18), cada uno de los registros encontrados será seleccionado mediante un radio botón.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Eliminar", el sistema borra el registro completo del usuario seleccionado (E-3).</p>
-----------------	--

Flujos alternos	Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página con los criterios de búsqueda (P-17).
Excepciones	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que el registro no pudo ser dado de alta.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la registro no pudo ser dado de baja.</p> <p>E-4 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p>

Caso de Uso	Registrar Grupos y Materias.
Actores Participantes	Usuario, Base de datos materia y Base de Datos grupos.
Breve Descripción	Permite registrar, actualizar, consultar y emitir reportes de grupos y materias.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como jefe de carrera o administrador. • Conocer los grupos y materias, así como el horario y cupo máximo que va a dar de alta.
Flujo Principal	Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, cuando la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>inicializar</i> al <u>ManejadorPrincipal</u> . El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>desplegar PaginaPrincipal</i> a la <u>InterUsuario</u> . La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaPrincipal</u> (P-1). La <u>PaginaPrincipal</u> se despliega. El <u>Usuario</u> selecciona OK luego de haber insertado su login y password en la <u>PaginaPrincipal</u> del sistema. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>validar RegistrarUsuario</i> a la <u>PaginaPrincipal</u> . La <u>PaginaPrincipal</u> envía el evento <i>validar RegistrarUsuario</i> al <u>ManejadorPrincipal</u> y se ejecuta el caso de uso Validar Usuario. Una vez validado el usuario (E-1). El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento <i>OfrecerServicio</i> al

<p>Flujo Principal</p>	<p><u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>desplegar PagAdmonJefeCarrera</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PagAdmonJefeCarrera</u> (P-19). La <u>PagAdmonJefeCarrera</u> se despliega. El usuario puede seleccionar cinco diferentes opciones: "Registrar grupos y materias", "Modificar Materias", "Consultar grupos y materias", "Emitir reportes de grupos y materias" y "Cerrar Sesión".</p> <p>Si el <u>usuario</u> selecciona "Registrar grupos y materias", se ejecutara el subflujo Registrar grupos y materias (A-1), creando en el sistema un nuevo registro de grupos y materias; así como generar un histórico de los mismos.</p> <p>Si el usuario selecciona "Modificar Materias", se ejecutara el subflujo "Modificar Materias" (A-2). El cual tiene como función modificar los datos referentes a un grupo o materia previamente registrados.</p> <p>Si el usuario selecciona "Consultar Materias", se ejecutara el subflujo Consultar grupos y materias (A-3).</p> <p>Si el usuario selecciona "Reportes", se ejecutara el subflujo Emitir reportes de grupos y materias (A-4).</p> <p>Si la actividad seleccionada es "Cerrar Sesión". El sistema termina la sesión del usuario, se registra la fecha y hora de salida y se presenta la página principal del sistema (P-1). El caso de uso termina.</p>
<p>Flujos Alternos</p>	<p>A-1 Registro de Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Registrar grupos y materias" en la <u>PagAdmonJefeCarrera</u> (P-19). La <u>InterUsuario</u> envía el evento registrar a la <u>PagReqGrupMat</u> (P-20)(E-1). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Registrar</i> a la <u>PagReqGrupMat</u>. La <u>PagReqGrupMat</u> envía el evento <i>Registrar Grupos y Materias</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>escribir Registro Grupos y Materias</i> a la <u>InterBDGruposMat</u>. La <u>InterBDGruposMat</u> envía el evento <i>escribir Registro Grupos y Materias</i> a la <u>Base de Datos Materia y Grupo</u>. La <u>Base de Datos Materia y Grupo</u> devuelve el evento OK a la <u>InterBDGruposMat</u>. La <u>InterBDGruposMat</u> devuelve el evento OK al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento OK a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al usuario el éxito del registro de grupos y materias.</p>

Flujos Alternos	<p>Si el usuario selecciona la opción “Registrar”, el sistema registra la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Limpiar”, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-2 Actualizar y Eliminar grupos y materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar “Modificar Materias” en la <u>PaqAdmonJefeCarrera</u> (P-19).</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>actualizar / eliminar</i> a la <u>PaqObtenerReqGrupMat</u> (P-21). Al elegir una coincidencia en particular podrá modificarse o eliminarse la información (P-22) como: nombre de la materia, nombre del profesor, grupo de la materia, salón donde se imparte la materia y cupo de la materia. La <u>PaqObtenerReqGrupMat</u> envía el evento <i>actualizar / eliminar Registro grupos y Materias</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>.</p> <p>El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>Actualizar / Eliminar Registro Grupos y Materias</i> a la <u>InterBDGrupMat</u>. La <u>InterBDGrupMat</u> envía el evento <i>Actualizar / eliminar Registro Grupo y Materias</i> a la <u>Base de Datos Materia y Grupo</u>. La <u>Base de Datos Materia y Grupo</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDGrupMat</u>. La <u>InterBDGrupMat</u> devuelve el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>.</p> <p>El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al usuario del éxito de la actualización / eliminación de grupos y materias.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Actualizar”, el sistema actualiza el registro de la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3, E-1).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Eliminar”, el sistema borra el registro de la materia y grupo en la Base de Datos y regresa al inicio del subflujo (E-3, E-1).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Regresar”, se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “Limpiar”, los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
-----------------	---

Flujos Alternos	<p>A-3 Consultar Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Consultar Materias" en la <u>PagAdmonJefeCarrera</u> (P-19).</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>consultar</i> a la <u>PagConsulGrupMat</u> (P-23), el la cual se puede realizar la búsqueda de un grupo o materia en específico. Podrá seleccionarse sólo una opción o combinarse como: nombre de la materia y grupo de la materia.</p> <p>El sistema presenta la coincidencia. Podrá seleccionarse uno de los resultados encontrados para mostrar el detalle de la materia (P-24) como: la clave de la materia, nombre de la materia, nombre del profesor, grupo, salón y cupo .</p> <p>La <u>PagConsulGrupMat</u> envía el evento <i>consultar Grupos y Materias</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>consultar grupos y materias</i> a la <u>InterBDGrupoMat</u>. La <u>InterBDGrupoMat</u> envía el evento <i>consultar grupos y materias</i> a la <u>Base de Datos Materia y Grupo</u>. La <u>Base de Datos Materia y Grupo</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDGrupoMat</u>. La <u>InterBDGrupoMat</u> devuelve el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Limpiar", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-4 Reportes de Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Reportes" en la <u>PagAdmonJefeCarrera</u> (P-19).</p> <p>La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>Reporte</i> a la <u>PagReporteGrupMat</u> (P-25). Con base a la información registrada el sistema emite reportes con los criterios seleccionados por el usuario; los datos que pueden incluirse en los reportes son: grupo, profesor, materia, horario, año y periodo. La <u>PagReporteGrupMat</u> envía el evento <i>Reporte Grupos y Materias</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>Reporte Grupos y Materias</i> a la <u>InterBDGrupoMat</u>. La</p>
------------------------	--

<p>Flujos Alternos</p>	<p><u>InterBDGrupoMat</u> envía el evento <i>Reporte Grupos y Materias</i> a la <u>Base de Datos Mat Grupo</u>. La <u>Base de Datos Mat Grupo</u> devuelve el evento <i>OK</i> a la <u>InterBDGrupoMat</u>. La <u>InterBDGrupoMat</u> devuelve el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u>. El <u>ManejadorRegistroGrupoMateria</u> envía el evento <i>OK</i> a la <u>InterUsuario</u>.</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Buscar", el sistema toma los criterios de búsqueda y hace un barrido de información en la base de datos (E-2).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para el registro de grupos y materias (P-19).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Limpiar</i>", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 La clave del grupo no es válida: El sistema notifica que la clave del grupo no existe; o bien, que el grupo no corresponde a la materia seleccionada permitiendo capturarla de nuevo.</p> <p>E- 2 No existe información coincidente: El sistema notifica que no encontró información coincidente con los criterios solicitados para la consulta o reporte.</p> <p>E-3 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que la materia no dispone de cupo en ningún grupo.</p>
<p>Caso de uso</p>	<p>Consultar Grupos y Materias.</p>
<p>Actores participantes</p>	<p>Usuario y Base de datos Inscripción.</p>
<p>Breve descripción</p>	<p>Permite consultar la información de los grupos y materias e incluso alumnos inscritos a las mismas.</p>
<p>Precondiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe contar con un login y password por lo cual requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Registrar usuario" subflujo "Obtener registro". • El usuario deberá estar dado de alta como profesor o administrador.
<p>Flujo principal</p>	<p>Este caso de uso es iniciado después de haber validado la identidad del usuario, cuando la <u>InterUsuario</u> envía el evento inicializar al <u>ManejadorPrincipal</u>. El</p>

<p>Flujo principal</p>	<p><u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento desplegar <u>PáginaPrincipal</u> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento desplegar a la <u>PáginaPrincipal</u> (P-1). La <u>PáginaPrincipal</u> se despliega. El usuario selecciona OK, luego de haber insertado su login y password en la <u>PáginaPrincipal</u> del sistema. La <u>InterUsuario</u> envía el evento validar <u>RegistrarUsuario</u> a la <u>PáginaPrincipal</u>. La <u>PáginaPrincipal</u> envía el evento validar <u>RegistrarUsuario</u> al <u>ManejadorPrincipal</u> y se ejecuta el caso de uso validar Usuario. Una vez validado el usuario (E-1). El <u>ManejadorPrincipal</u> envía el evento ofrecerServicio al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento desplegar <u>PagPrinConGrupMat</u> a la <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento desplegar <u>PagPrinConGrupMat</u> (P-26). La <u>PagPrinConGrupMat</u> se despliega. El usuario puede elegir dos opciones: "Consultar grupos y materias" y "Cerrar Sesión".</p> <p>Si el Usuario selecciona "Consultar grupos y materias" se ejecutara el subflujo Consultar Grupos y Materias (A-1). Donde podrá consultar la información de los grupos y materias registrados en el sistema para un profesor.</p> <p>Si el Usuario selecciona "Cerrar Sesión", el sistema termina la sesión del usuario, se registra la fecha y la hora de salida y regresa a la página principal del sistema (P-1). El caso de uso termina.</p>
<p>Flujos alternos</p>	<p>A-1 Consultar Grupos y Materias</p> <p>Este subflujo se ejecuta al presionar "Consultar" de la <u>PagPrinConGrupMat</u> (P-26). La <u>InterUsuario</u> envía el evento consultar la <u>PagPrinConGrupMat</u> (P-26). La <u>PagPrinConGrupMat</u> envía el evento consultar al <u>ManejadorConsultaGrupoMateria</u>.</p> <p>El <u>ManejadorConsultaGrupoMateria</u> envía el evento consultar Grupos y Materias a la <u>InterBDInscripción</u>. La <u>InterBDInscripción</u> envía el evento consultar Grupos y Materias a la Base de Datos Inscripción. La Base de Datos Inscripción devuelve el evento OK a la <u>InterBDInscripción</u>. La <u>InterBDInscripción</u> devuelve el evento OK al <u>ManejadorConsultaGrupoMateria</u>.</p> <p>El <u>ManejadorConsultaGrupoMateria</u> envía el evento desplegar <u>PaqConGrupMat</u> (P-27) a la <u>InterUsuario</u>. La cual puede realizar la búsqueda de una materia en específico mediante una lista. En este caso, el sistema permite la consulta de las materias previamente registradas, donde se podrá seleccionar el resultado encontrado para mostrar el detalle de la materia.</p>

Flujos alternos	Si selecciona "Ver Lista", podrá consultar la lista de los alumnos inscritos a esa materia (P-28)(E-1). Si el usuario selecciona la opción "Regresar", se regresa a la página para la consulta de grupos y materias (P-26).
Excepciones	E-1 No hay alumnos inscritos: El sistema notifica que no hay alumnos inscritos a la materia que se desea consultar.

Caso de uso	Administrar catálogos.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Catálogos.
Breve descripción	Permite agregar, modificar y eliminar registros a los catálogos de la base de datos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere haber ejecutado anteriormente el caso de uso "Administrar sistema".
Flujo principal	<p>Este caso de uso se ejecuta después de que la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>ofrecerServicio</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>desplegarPaginaCatalogos</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaAdmonCatalogos</u> (P-26). El usuario puede realizar cuatro diferentes tareas:</p> <p>Agregar registro (A-1) - Crea dentro de la tabla seleccionada un nuevo registro.</p> <p>Actualizar registro (A-2) - Actualiza un registro de la tabla.</p> <p>Eliminar registro (A-3) - Borra físicamente un registro de la tabla seleccionada.</p> <p>Regresar - Permite finalizar el caso de uso Administrar Catálogos y continua con la ejecución del caso de uso Administrar Sistema.</p>
Flujos alternos	<p>A -1 Agregar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "Agregar registro" en la <u>PaginaAdmonCatalogos</u> (P-26), la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>nuevoRegistro</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>nuevoRegistro</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento</p>

<p>Flujos alternos</p>	<p><i>desplegarPaginaNuevoRegistro</i> al <u>InterUsuario</u>, para ello es necesario seleccionar el catálogo sobre el cual se desea aplicar las acciones, una vez seleccionado se habilitará la opción de "Agregar registro" (P-27).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Registrar", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>nuevoRegCatalogo</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>escribirRegistro</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. El <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>escribirRegistro</i> a la <u>Base de Datos Catalogo</u>. La <u>Base de Datos Catalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionRegistro</i> al <u>InterUsuario</u>. El <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación de registro y regresa a la <u>PaginaAdmonCatalogo</u> (P-26) (E-1) (E-2).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Cancelar" el proceso para crear un nuevo registro termina y se regresa a la <u>PaginaAdmonCatalogo</u> (P-26).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Limpiar", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados.</p> <p>A-2 Actualizar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "Actualizar registro" en la <u>PaginaAdmonCatalogos</u> (P-26). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>obtenerRegCatalogo</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>obtenerRegCatalogo</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>leerRegCatalogo</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>leerRegCatalogo</i> a la <u>Base de Datos Catalogo</u>. La <u>Base de Datos Catalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>desplegarPagObtenerRegCatalogo</i> al <u>InterUsuario</u>, para ello es necesario seleccionar el catálogo sobre el cual se desea aplicar las acciones, una vez seleccionado se habilitará la opción de "Actualizar registro" (P-28).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Actualizar", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>actualizarCatalogo</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>escribirRegCatalogo</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. El <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>escribirRegCatalogo</i> a la</p>
-------------------------------	--

Flujos alternos	<p><u>Base de Datos Catalogo</u>. La <u>Base de Datos Catalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. El <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionActualizacion</i> al <u>InterUsuario</u>. El <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación tomando como entrada los datos tecleados en las cajas de texto y regresa a la <u>PaginaAdmonCatalogo</u> (P-26) (E-1) (E-2).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "<i>Cancelar</i>", el proceso de actualización termina y se regresa a la <u>PaginaAdmonCatalogo</u> (P-26).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "<i>Restablecer</i>", el sistema coloca los datos originales en cada caja de texto y elimina el texto actual.</p> <p>A-3 Eliminar Registro</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "<i>Eliminar registro</i>" en la <u>PaginaAdmonCatalogos</u> (P-26). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>obtenerRegCatalogo</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>obtenerRegCatalogo</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>leerRegCatalogo</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>leerRegCatalogo</i> a la <u>Base de Datos Catalogo</u>. La <u>Base de Datos Catalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>desplegarPagObtenerRegCatalogo</i> al <u>InterUsuario</u>, para ello es necesario seleccionar el catálogo sobre el cual se desea aplicar las acciones, una vez seleccionado se habilitará la opción de "<i>Eliminar registro</i>" (P-29).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "<i>Eliminar</i>", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>eliminarCatalogo</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>borrarRegCatalogo</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. El <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>borrarRegCatalogo</i> a la <u>Base de Datos Catalogo</u>. La <u>Base de Datos Catalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDCatalogo</u>. La <u>InterBDCatalogo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminCatalogo</u>. El <u>ManejadorAdminCatalogo</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionEliminacion</i> al <u>InterUsuario</u>. El <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa a la <u>PaginaAdmonCatalogo</u> (P-26) (E-3).</p>
-----------------	--

Flujos alternos	Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Cancelar" el proceso para eliminar un registro termina y el sistema regresa a la PaginaAdmonCatalogo (P-26).
Excepciones	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Registro no exitoso: El sistema indica al usuario que el registro no pudo ser dado de alta.</p> <p>E-3 Borrado no exitoso: El sistema indica al usuario que la registro no pudo ser dado de baja.</p>
Caso de uso	Administrar adeudos.
Actores participantes	Usuario, Base de Datos Adeudos.
Breve descripción	Permite agregar, modificar y eliminar registros de la tabla de adeudos.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá estar dado de alta como personal de biblioteca o administrador.
Flujo principal	<p>Este caso de uso se ejecuta después de que la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>ofrecerServicio</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>desplegarPaginaAdeudos</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>desplegar</i> a la <u>PaginaAdmonAdeudos</u> (P-30). El usuario puede realizar cuatro diferentes tareas:</p> <p>Agregar adeudo (A-1) - Crea dentro de la tabla adeudos un nuevo registro.</p> <p>Actualizar adeudo (A-2) - Actualiza un registro de la tabla adeudos.</p> <p>Eliminar adeudo (A-3) - Borra físicamente un registro de la tabla adeudos.</p> <p>Cerrar Sesión - El sistema termina la sesión del usuario y presenta la página principal del sistema (P-1).</p>
Flujos alternos	<p>A -1 Agregar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "Registrar adeudo" en la <u>PaginaAdmonAdeudos</u> (P-30), la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>nuevoAdeudo</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>nuevoAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>.</p>

<p style="text-align: center;">Flujos alternos</p>	<p>El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>desplegarPaginaRegistrarAdeudo</i> al <u>InterUsuario</u>, la cual presenta al usuario la pagina para el registro de adeudos (P-31) la cual cuenta con una serie de campos que deben ser llenados para dar de alta un nuevo registro en la tabla de adeudos.</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Registrar", la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>registrarAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>registrarAdeudo</i> al <u>InterBD Adeudos</u>. El <u>InterBD Adeudos</u> envía el evento <i>registrarAdeudo</i> a la <u>Base de Datos Adeudos</u>. La <u>Base de Datos Adeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBD Adeudos</u>. La <u>InterBD Adeudos</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminAdeudos</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudos</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionRegistro</i> al <u>InterUsuario</u>. El <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa a la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30) (E-1).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Cancelar", se regresa a la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción "Limpiar", los datos contenidos en las cajas de texto son borrados y el sistema espera la entrada de nuevos datos.</p> <p>A-2 Actualizar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona "Actualizar adeudo" en la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>obtenerRegAdeudo</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>obtenerRegAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudos</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudos</u> envía el evento <i>leerRegAdeudo</i> al <u>InterBD Adeudos</u>. La <u>InterBD Adeudos</u> envía el evento <i>leerRegAdeudo</i> a la <u>Base de Datos Adeudos</u>. La <u>Base de Datos Adeudos</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBD Adeudo</u>. La <u>InterBD Adeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminAdeudos</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudos</u> envía el evento <i>desplegarPagObtenerRegAdeudos</i> al <u>InterUsuario</u> y se presenta al usuario la pagina para la actualización de adeudos (P-32) la cual implementa una búsqueda por número de cuenta (E-2), esto genera una lista con los registros existentes (P-33), al costado de cada registro aparece una liga con la leyenda "Actualizar adeudo", al pulsar sobre dicha liga aparecen las cajas de texto con los datos registrados (P-34).</p>
---	--

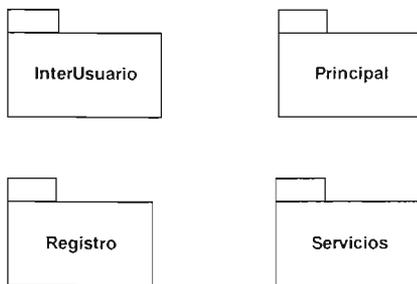
<p>Flujos alternos</p>	<p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción “<i>Actualizar</i>”, la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>actualizarAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>escribirRegAdeudo</i> al <u>InterBDAdeudos</u>. La <u>InterBDAdeudos</u> envía el evento <i>escribirRegAdeudo</i> a la <u>Base de Datos Adeudo</u>. La <u>Base de Datos Adeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDAdeudos</u>. La <u>InterBDAdeudos</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminAdeudos</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudos</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionActualizacion</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa a la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “<i>Cancelar</i>”, el proceso de actualización termina y se regresa a la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción “<i>Restablecer</i>”, el sistema coloca los datos originales en cada caja de texto y elimina el texto actual.</p> <p>A-3 Eliminar adeudo</p> <p>Este subflujo se ejecuta cuando el <u>Usuario</u> presiona “<i>Eliminar adeudo</i>” en la <u>PaginaAdmonAdeudo</u> (P-30). La <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>obtenerRegAdeudo</i> al <u>ManejadorServicio</u>. El <u>ManejadorServicio</u> envía el evento <i>obtenerRegAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>leerRegAdeudo</i> al <u>InterBDAdeudo</u>. La <u>InterBDAdeudo</u> envía el evento <i>leerRegAdeudo</i> a la <u>Base de Datos Adeudo</u>. La <u>Base de Datos Adeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDAdeudo</u>. La <u>InterBDAdeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>desplegarPagObtenerRegAdeudo</i> al <u>InterUsuario</u>, y se presenta al usuario la pagina para la eliminación de adeudos (P-35) la cual implementa una búsqueda por número de cuenta (E-2), esto genera una lista con los registros existentes (P-36), al costado de cada registro aparece una liga con la leyenda “<i>Eliminar adeudo</i>”, al pulsar sobre dicha liga aparecen los datos registrados (P-37).</p> <p>Si el <u>Usuario</u> selecciona la opción “<i>Eliminar</i>”, la <u>InterUsuario</u> envía el evento <i>eliminarAdeudo</i> al <u>ManejadorAdminAdeudo</u>. El <u>ManejadorAdminAdeudo</u> envía el evento <i>borrarRegAdeudo</i> al <u>InterBDAdeudos</u>. La <u>InterBDAdeudos</u> envía el evento <i>borrarRegAdeudo</i> a la <u>Base de Datos Adeudo</u>. La <u>Base de Datos Adeudo</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>InterBDAdeudos</u>.</p>
------------------------	--

<p>Flujos alternos</p>	<p>La <u>InterBD Adeudos</u> envía el evento <i>OK</i> al <u>ManejadorAdmin Adeudos</u>. El <u>ManejadorAdmin Adeudos</u> envía el evento <i>desplegarPaginaConfirmacionEliminacion</i> al <u>InterUsuario</u>. La <u>InterUsuario</u> informa al <u>Usuario</u> el éxito de la operación y regresa a la <u>PaginaAdmon Adeudo</u> (P-30).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "<i>Cancelar</i>", el proceso de eliminación termina y se regresa a la <u>PaginaAdmon Adeudo</u> (P-30).</p>
<p>Excepciones</p>	<p>E-1 Información incompleta: El sistema pide al usuario que llene los campos faltantes para continuar con el registro.</p> <p>E-2 Número de cuenta inexistente: El sistema indica al usuario que el número de cuenta no tiene vinculado ningún tipo de adeudo.</p>

3.5.4. Diccionario de Clases

Como última etapa del modelo de análisis, se realiza el diccionario de datos para incluir todas las clases identificadas durante el modelo de análisis. Separamos estas clases en diferentes módulos para lograr una mejor correspondencia entre clases y casos de uso. Aquellas clases que participan en varios casos de uso se pueden asignar a distintos módulos, como ve a continuación para el sistema de inscripción.

Comenzamos con cuatro módulos o paquetes principales: *InterfaceUsuario*, *Principal*, *Registro* y *Servicios*, como se muestra a continuación.



InterUsuario

El módulo *InterUsuario* está compuesto por una sola clase:

- **InterUsuario** – Clase interface. Toda la interacción con el usuario se hace por medio de esta clase.

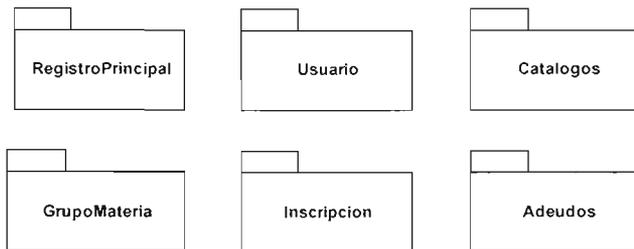
Principal

El módulo *Principal* está compuesto por dos clases:

- **InterPagPrincipal** - Clase interface. Sirve como enlace para autenticar a los usuarios en el sistema de inscripción (P-1).
- **ManejadorPrincipal** - Clase control. El manejador principal es el encargado de desplegar la página principal de interacción con el usuario, y luego delegar las diferentes funciones a los manejadores apropiados.

Registro

El módulo *Registro* se divide en los siguientes módulos: *RegistroPrincipal*, *Usuario*, *GrupoMateria*, *Inscripción*, *Catálogos* y *Adeudos* como se muestra a continuación.



RegistroPrincipal

El módulo *RegistroPrincipal* está compuesto por una sola clase:

- **InterBDUsuario** - Clase interface. La información de cada usuario se almacena en la Base de Datos de usuario la cual se accede mediante la InterBDUsuario. Esto permite validar a los distintos usuarios además de guardar información sobre ellos.

Usuario

El módulo está compuesto por las clases:

- **InterPagRegUsuario** - Clase interface. Página utilizada para crear un registro de usuario (P-14).
- **RegistroUsuario** - Clase entidad. Para poder utilizar el sistema de inscripción, el usuario debe estar registrado con el sistema. El registro contiene información acerca del usuario que incluye nombre, dirección, colonia, ciudad, código postal, teléfono, CURP, login y password.
- **ManejadorRegistroUsuario** - Clase control. El manejador de registro de usuario se encarga de todo lo relacionado con el registro del usuario para poder utilizar el sistema.

GrupoMateria

El módulo *GrupoMateria* está compuesto por las clases:

- **InterfaceBaseDatosGruposMat** - Clase interface. Página de solicitud de registro de grupos y materias (P-20).
- **RegistroGrupoMateria** - Clase entidad. Para poder actuar sobre algún registro de grupos y materias es necesario que este exista. El registro contiene información acerca de los grupos y materias incluyendo nombre, grupo, profesor, horario y cupo. Los grupos y materias están ligados a un registro de usuario.
- **ManejadorRegistroGrupoMateria** - Clase control. El manejador de registro de grupos y materias se encarga de todo lo relacionado con registro de los grupos y materias para que posteriormente el alumno las pueda elegir como parte de su registro de inscripción.

Inscripción

- **InterPagRegMateria** - Clase interface. Pagina utilizada para llevar a cabo el registro de una materia
- **InterPagActMateria** - Clase interface. Pagina utilizada para llevar a cabo la modificación de una materia
- **InterBDInscripcion** - Clase interface. La información de cada materia inscrita se almacena en la Base de Datos de inscripción la cual se accesa mediante la InterBDInscripcion.
- **RegistrarMateria** - Clase entidad. Para poder actuar sobre algún registro de inscripción es necesario que este exista. El registro contiene información acerca de las materias inscritas como son nombre, grupo, horario, profesor y cupo.
- **ManejadorRegistroMateria** Clase control. El manejador de registro de materias se encarga de todo lo relacionado con el registro la inscripción.

Catálogos

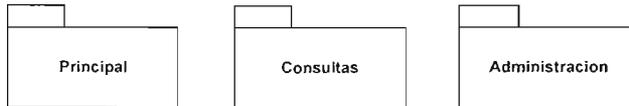
- **InterPagRegCatálogo** - Clase interface. Pagina utilizada para llevar a cabo el registro de una materia.
- **InterPagActCatálogo** - Clase interface. Pagina utilizada para llevar a cabo la modificación del registro de una materia.
- **RegistrarCatalogo** - Clase entidad. Para poder actuar sobre algún registro de inscripción es necesario que este exista. El registro contiene información acerca de las materias inscritas como son nombre, grupo, horario, profesor y cupo.
- **ManejadorAdminCatalogo** - Clase control. El manejador de catálogos permite llevar un control total sobre el registro de algún elemento nuevo en los catálogos

Adeudos

- **InterPagRegAdeudo** - Clase interface. Página utilizada para llevar a cabo el registro de un nuevo adeudo.
- **InterPagActAdeudo**- Clase interface. Página utilizada para llevar a cabo la modificación del registro de adeudo.
- **RegistrarAdeudo** - Clase entidad. Para poder actuar sobre algún registro de adeudos es necesario que este exista. El registro contiene información de los adeudos como son deudor, fecha, material y número de cuenta.
- **ManejadorAdminAdeudo**- Clase control. El manejador de registro de adeudos se encarga de todo lo relacionado con el registro de los adeudos.

Servicios

El módulo *Servicio* se divide en los siguientes módulos: Principal, Consultas y Administración.



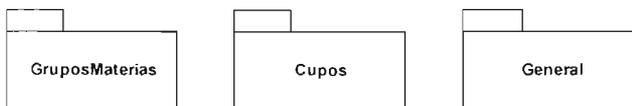
Principal

El módulo Principal está compuesto por las clases:

- **InterfaceBaseDatosGruposMat**- Clase interface. La información del sistema de inscripción se almacena en la base de datos de grupos y materias la cual se accede mediante la interface de la base de datos materia y grupo. Esto permite generar consultas, reservas y pago de reservas de manera dinámica.
- **PaginaServicio** - Clase interface. Interactúa directamente con la InterUsuario para ofrecer los diferentes servicios con que cuenta el sistema.
- **ManejadorServicios** - Clase control. El manejador de servicios se encarga de enviar las peticiones particulares de servicios a los manejadores especializados para consulta.

Consultas

El módulo *Consultas*: *Consultas de grupos y materias*.



Grupos Materias

El módulo *Consultas GruposMaterias* está compuesto por las clases:

- **PagPrinConGrupMat** - Clase interface. Página de presentación de consultas (P-26).
- **PagConGrupMat** - Clase interface. Página de devolución de consulta de grupos y materias (P-27).
- **ManejadorConsultaGrupoMateria** - Clase control. El manejador de consulta de grupos y materias se encarga de controlar las peticiones de consulta de grupos y materias.

Cupos

El módulo *Cupos* está compuesto por las clases:

- **InterPagConCupo** - Clase interface. Página utilizada para presentar la página con los datos campos necesarios para consultar el cupo correspondiente a una materia en los diferentes grupos
- **ManejadorInscripciónConsulta** - Clase control. El manejador de consulta permite direccional las diferentes peticiones para las consultas de cupo en las diferentes materias.

General

El módulo *General* está compuesto por las clases:1

- **Profesor** - Clase Entidad. Nombre del profesor asignado a impartir una o más materias
- **Cupo** - Clase Entidad. Número de lugares disponibles para una determinada materia
- **Horario** - Clase Entidad. El horario disponible para las diferentes materias.
- **Salón** - Clase Entidad. Ubicación física del espacio disponible para impartir una materia
- **Carrera** - Clase Entidad. Nombre de la carrera a la que pertenece una materia en específico.

Administración

- **InterBDReporte** - Clase interface. Pagina utilizada para presentar la página con los datos campos necesarios para generar un reporte.
- **ManejadorReportes** - Clase control. El manejador de reporte permite direccional las diferentes peticiones para los reportes de las áreas.

3.6 MODELADO DE DISEÑO

3.6.1 Documentos de responsabilidades

Clase: InterUsuario
Módulo: InterUsuario
Propiedades:
Estereotipo: Interface
Superclase:
Subclase:
envía el evento <i>inicializar</i> al ManejadorPrincipal
envía el evento <i>desplegar</i> a la PáginaPrincipal
envía el evento <i>validarRegistrarUsuario</i> a la PáginaPrincipal
envía el evento Ofrecer Servicio al ManejadorServicio
envía el evento <i>desplegar</i> la PaginaAdmonSistema
envía el evento <i>validarRegUsuario</i> al ManejadorPrincipal
envía el evento <i>desplegar a la pagina de servicio</i>

Clase: ManejadorPrincipal
Módulo: Principal
Propiedades:
Estereotipo: Control (Manejador)
Superclase:
Subclase:
envía el evento <i>desplegar PaginaPrincipal</i> a la InterUsuario
envía el evento <i>ofrecerServicio</i> al ManejadorServicio
envía el evento <i>validarRegUsuario</i> al ManejadorRegistroUsuario

Clase: PáginaPrincipal
Módulo: Principal
Propiedades:
Estereotipo: Interface
Superclase:
Subclase:
Se despliega
envía el evento <i>validar RegistrarUsuario</i> al ManejadorPrincipal

Clase: ManejadorServicio
Módulo: Servicios
Propiedades:
Estereotipo: Control (Manejador)
Superclase:
Subclase:
envía el evento <i>desplegar PágPrinConGrupMat</i> a la InterUsuario.

envía el evento *desplegar PágAdmonJefeCarrera* a la InterUsuario.
 envía el evento *desplegar PaginaAdmonSistema* a la InterUsuario.
 envía el evento *desplegar desplegarPaginaServicio* a la InterUsuario.
 envía el evento *desplegar desplegarPaginaCatalogos* a la InterUsuario.
 envía el evento *desplegar desplegarPaginaAdeudos* a la InterUsuario.

Clase: PagPrinConGrupMat

Módulo: Principal

Propiedades:

Estereotipo: Interface

Superclase:

Subclase:

Se despliega

Clase: PáginaPrincipal

Módulo: Principal

Propiedades:

Estereotipo: Interface

Superclase:

Subclase:

Se despliega

envía el evento *validar RegistrarUsuario* al ManejadorPrincipal

Clase: PagAdmonJefeCarrera

Módulo: Principal

Propiedades:

Estereotipo: Interface

Superclase:

Subclase:

Se despliega

Clase: PáginaAdmonSistema

Módulo: Principal

Propiedades:

Estereotipo: Interface

Superclase:

Subclase:

Se despliega

Clase: ManejadorRegistroUsuario

Módulo: Servicios

Propiedades:

Estereotipo: Control (Manejador)

Superclase:

Subclase:

envía el evento *desplegar PagControlUsuarios* a la InterfaceUsuario.

envía el evento *validarRegUsuario* a la InterBDUsuario.

envía el evento *Aceptar* a la ManejadorPrincipal

Clase: PáginaAdmonSistema
Módulo: Principal
Propiedades:
Estereotipo: Interface
Superclase:
Subclase:
Se despliega

Clase: InterBDUsuario
Módulo: Registro principal
Propiedades:
Estereotipo: Interface
Superclase:
Subclase:
envía el evento <i>validarRegUsuario</i> a la Base de Datos Usuario
envía el evento <i>Aceptar</i> al ManejadorRegistroUsuario

3.6.2 Colaboraciones

Clase: InterUsuario	
Módulo: InterUsuario	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>inicializar</i>	ManejadorPrincipal
envía el evento <i>desplegar</i>	PáginaPrincipal
envía el evento <i>validarRegistrarUsuario</i>	PáginaPrincipal
envía el evento <i>ofrecerServicio</i>	ManejadorServicio
envía el evento <i>desplegar</i>	PáginaAdmonSistema
envía el evento <i>validarRegUsuario</i>	ManejadorPrincipal
envía el evento <i>desplegar</i>	PáginaServicio

Clase: ManejadorPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>desplegar PaginaPrincipal</i>	InterUsuario
envía el evento <i>ofrecerServicio</i> al	ManejadorServicio
envía el evento <i>validarRegUsuario</i> al	ManejadorRegistroUsuario

Clase: PáginaPrincipal
Módulo: Principal
Propiedades:

Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>validar RegistrarUsuario</i>	ManejadorPrincipal

Clase: ManejadorServicio	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>desplegar PágPrinConGrupMat</i>	InterUsuario
envía el evento <i>desplegar PágAdmonJefeCarrera</i>	InterUsuario
envía el evento <i>desplegar PaginaAdmonSistema</i>	InterUsuario
envía el evento <i>desplegar desplegarPaginaServicio</i>	InterUsuario
envía el evento <i>desplegar desplegarPaginaCatalogos</i>	InterUsuario
envía el evento <i>desplegar desplegarPaginaAdeudos</i>	InterUsuario

Clase: PagPrinConGrupMat	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	

Clase: PáginaPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>validar RegistrarUsuario</i>	ManejadorPrincipal

Clase: PagAdmonJefeCarrera	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	

Clase: PáginaAdmonSistema	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	

Clase: ManejadorRegistroUsuario	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>desplegar PagControlUsuarios</i>	InterUsuario
envía el evento <i>validarRegUsuario</i>	InterBDUsuario
envía el evento <i>Aceptar</i>	ManejadorPrincipal

Clase: PáginaAdmonSistema	
Módulo: Principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	

Clase: InterBDUsuario	
Módulo: Registro principal	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
envía el evento <i>validarRegUsuario</i>	Base de Datos Usuario
envía el evento <i>Aceptar</i> al	ManejadorRegistroUsuario

3.6.3 Contratos

Clase: InterfaceUsuario	
Módulo: InterfaceUsuario	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos:	
1. Desplegar Pagina	
DesplegarPagina	Pagina(1)
Responsabilidades Privadas	
Inicializar	ManejadorPrincipal (2)
ManejarEvento	Manejador (1)
devuelve	

Clase: Pagina	
Módulo : Interface Usuario	
Propiedades: Abstracta	
Superclase: PaginaPrincipal, PaginaAdmonSistema, PagPrinConGrupMat, PagAdmonJefeCarrera, PaginaRegUsuario, PaginaRegInscripcion,	

PaginaAdmonCatalogos, PaginaAdmonAdeudos.	
Contratos	
DesplegarPagina	
1. Desplegar Página	

Clase: Manejador	
Módulo: Principal	
Propiedades: Abstracta	
Estereotipo: Control	
Superclase:	
Subclase: ManejadorPrincipal, ManejadorServicio, ManejadorRegistroUsuario, ManejadorRegistroMateria, ManejadorAdminCatalogo, ManejadorAdminAdeudo	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento	
Responsabilidades Privadas	
DesplegarPagina	InterfaceUsuario (1), Pagina (1)

Clase: ManejadorPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase: Manejador	
Subclase:	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento	
2. Inicializar	
Inicializar	PaginaPrincipal (1)
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PaginaPrincipal</i>	InterfaceUsuario (1)
<i>OfrecerServicio</i>	ManejadorServicio_ (2)

Clase: PáginaPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: PaginaRegInscripcion	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	

Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: PaginaAdmonCatalogos	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: PaginaAdmonAdeudos	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: ManejadorServicio	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase: Manejador	
Subclase:	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento	
2. Inicializar	
ofrecerServicio	
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PágPrinConGrupMat</i>	InterfaceUsuario (1)
<i>desplegar PágAdmonJefeCarrera</i>	InterfaceUsuario (1)
<i>desplegar PaginaAdmonSistema</i>	InterfaceUsuario (1)

Clase: PagPrinConGrupMat	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	

Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: PagAdmonJefeCarrera	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: PáginaAdmonSistema	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

Clase: ManejadorRegistroUsuario	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PagControlUsuarios</i>	<u>InterfaceUsuario</u> (1)

Clase: ManejadorRegistroMateria	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PaginaRegInscripcion</i>	<u>InterfaceUsuario</u> (1)

Clase: <u>ManejadorAdminCatalogo</u>	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	

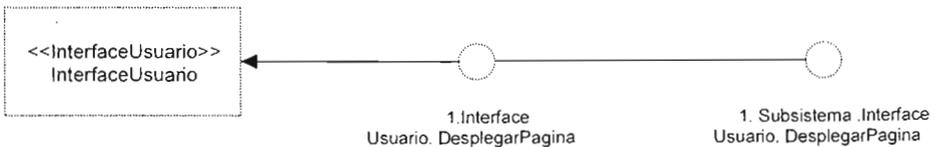
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PaginaAdmonCatalogos</i>	<u>InterfaceUsuario</u> (1)

Clase: ManejadorAdminAdeudo	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PaginaAdmonAdeudos</i>	<u>InterfaceUsuario</u> (1)

Clase: PáginaAdmonSistema	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
<i>desplegarPagina</i>	

3.6.4 Subsistemas y Diagramas de subsistemas

Subsistema: InterfaceUsuario	
Clases: InterfaceUsuario	
Contratos	Servidor
1.Desplegar	Pagina
<i>InterfaceUsuario(1)</i>	



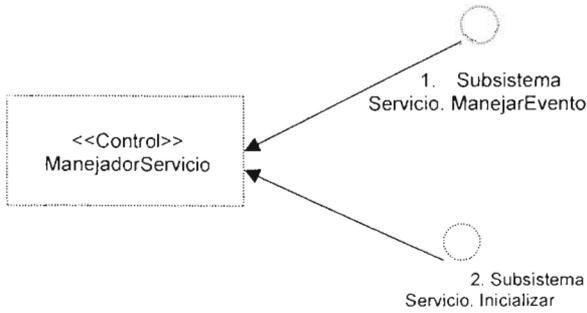
Clase: Manejador	
Módulo: Principal	
Propiedades: Abstracta	
Estereotipo: Control	
Superclase:	

Subclase: ManejadorPrincipal, ManejadorServicio, ManejadorRegistroUsuario, ManejadorRegistroMateria, <u>ManejadorAdminCatalogo</u> , ManejadorAdminAdeudo	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento	
Responsabilidades Privadas	
DesplegarPagina	InterfaceUsuario (1), Pagina (1)

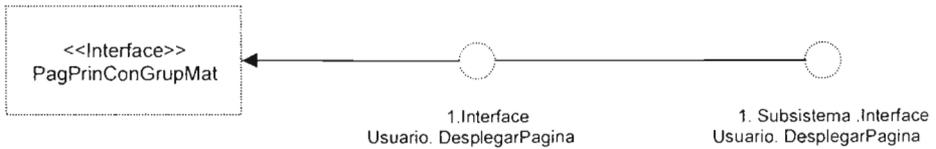
Clase: ManejadorPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase: Manejador	
Subclase:	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento	
2. Inicializar	
Inicializar (1)	PaginaPrincipal
Responsabilidades Privadas	
<i>desplegar PaginaPrincipal</i>	<u>InterfaceUsuario (1)</u>
<i>OfrecerServicio</i>	<u>ManejadorServicio (2)</u>

Clase: PáginaPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina	

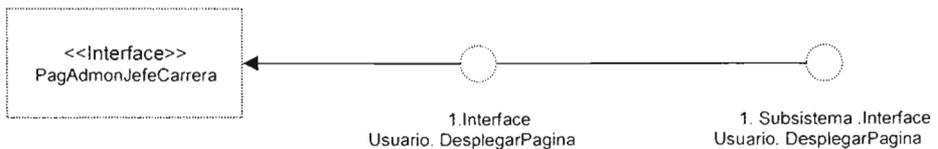
Subsistema: Servicio	
Clases: ManejadorServicio	
Contratos	Servidor
1. Manejar	Evento
ManejadorServicio(1)	
2. ManejadorServicio(2)	Inicializar



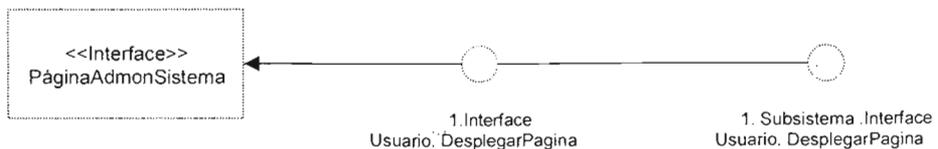
Subsisistema: Consulta	
Clase: PagPrinConGrupMat	
Contratos	Servidor
1. Desplegar Página	PagPrinConGrupMat(1)



Subsisistema: Registro	
Clase: PagAdmonJefeCarrera	
Contratos	Servidor
1. Desplegar Página	PagAdmonJefeCarrera(1)



Subsisistema: Administración	
Clases: PáginaAdmonSistema, ManejadorRegistroUsuario	
Contratos	Servidor
1. Desplegar Página	PáginaAdmonSistema



3.6.5 Protocolos

Clase: InterfaceUsuario	
Módulo: InterfaceUsuario	
Propiedades:	
Estereotipo: Interface	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos:	
1. Desplegar Pagina	
desplegarPagina(Pagina) devuelve void	Página(1)
Responsabilidades Privadas	
InterfaceUsuario ()	ManejadorPrincipal (2)
ActionPerformed(Evento)	Manejador (1)
Devuelve	
Clase: Pagina	
Módulo : Interface Usuario	
Propiedades: Abstracta	
Superclase: PaginaPrincipal, PaginaAdmonSistema, PagPrinConGrupMat, PagAdmonJefeCarrera, PaginaRegUsuario, PaginaRegInscripcion, PaginaAdmonCatalogos, PaginaAdmonAdeudos.	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina(InterfaceUsuario) devuelve void	

Clase: Manejador	
Módulo: Principal	
Propiedades: Abstracta	
Estereotipo: Control	
Superclase:	
Subclase: ManejadorPrincipal, ManejadorServicio, ManejadorRegistroUsuario, ManejadorRegistroMateria, ManejadorAdminCatalogo, ManejadorAdminAdeudo	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento(Evento) devuelve void	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(Pagina) devuelve void	SubsistemasInterfaceUsuario (1),Pagina (1)

Clase: ManejadorPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase: Manejador	
Subclase:	
Contratos	

1. Manejar Evento	
ManejarEvento (Evento) devuelve void	
2. Inicializar	
ejecutarTransaccionInicializar() devuelve void	PaginaPrincipal (1)
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PaginaPrincipal) devuelve void	SubsistemaInterfaceUsuario(1) PaginaPrincipal(1)
ejecutarTransaccionOfrecerServicio() devuelve void	ManejadorServicio (2)

Clase: PáginaPrincipal	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
desplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: ManejadorServicio	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase: Manejador	
Subclase:	
Contratos	
1. Manejar Evento	
manejarEvento(Evento) devuelve void	
2. Inicializar	
EjecutarTransaccionOfrecerServicio(Página) devuelve void	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PágPrinConGrupMat)	SubsistemaInterfaceUsuario (1)
desplegarPagina(PágAdmonJefeCarrera)	SubsistemaInterfaceUsuario (1)
desplegarPagina(PaginaAdmonSistema)	SubsistemaInterfaceUsuario (1)

Clase: PagPrinConGrupMat	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	

1. Desplegar Página	
DesplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: PagAdmonJefeCarrera	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
DesplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: PáginaAdmonSistema	
Módulo: Principal	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
DesplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: PaginaRegInscripcion	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
DesplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: PaginaAdmonCatalogos	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	
Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
DesplegarPagina <i>se hereda</i>	

Clase: PaginaAdmonAdeudos	
Módulo: Servicios	
Propiedades: Concreta	
Estereotipo: Interface	
Superclase: Página	

Subclase:	
Contratos	
1. Desplegar Página	
DesplegarPagina se hereda	

Clase: ManejadorRegistroUsuario	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PagControlUsuarios) devuelve void	SubsistemaInterfaceUsuario (1)

Clase: ManejadorRegistroMateria	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PaginaRegInscripcion) devuelve void	SubsistemaInterfaceUsuario (1)

Clase: ManejadorAdminCatalogo	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	
Contratos	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PaginaAdmonCatalogo) devuelve void	SubsistemaInterfaceUsuario (1)

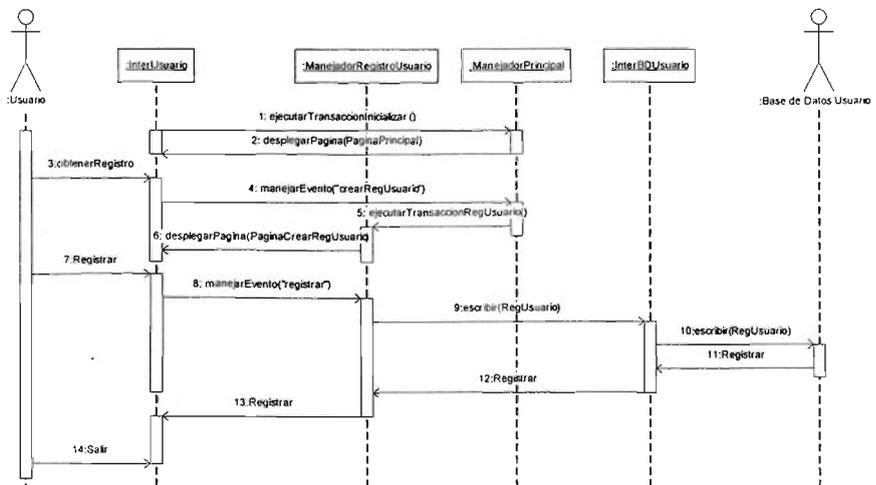
Clase: ManejadorAdminAdeudo	
Módulo: Servicios	
Propiedades:	
Estereotipo: Control (Manejador)	
Superclase:	
Subclase:	

Contratos	
Responsabilidades Privadas	
desplegarPagina(PaginaAdmonAdeudo) devuelve void	SubsistemaInterfaceUsuario (1)

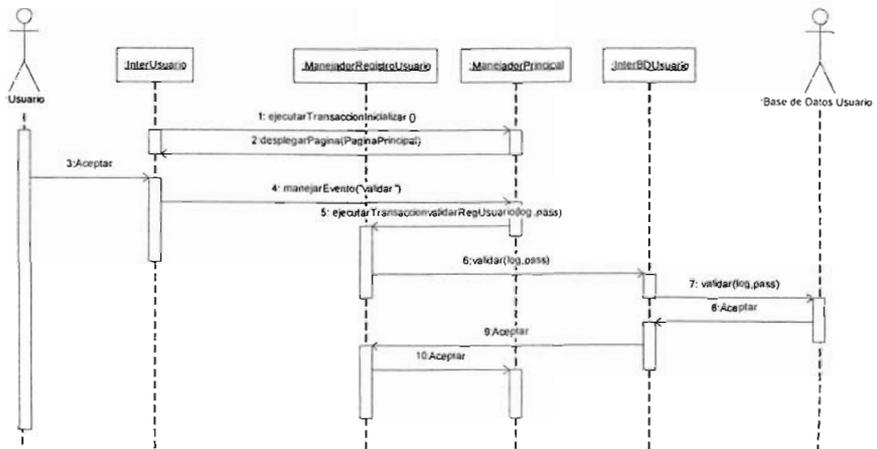
Clase: PáginaAdmonSistema
Módulo: Principal
Propiedades: Concreta
Estereotipo: Interface
Superclase: Página
Subclase:
Contratos
1. Desplegar Página
DesplegarPagina <i>se hereda</i>

3.6.6 Diagramas de secuencias y ambiente de implementación

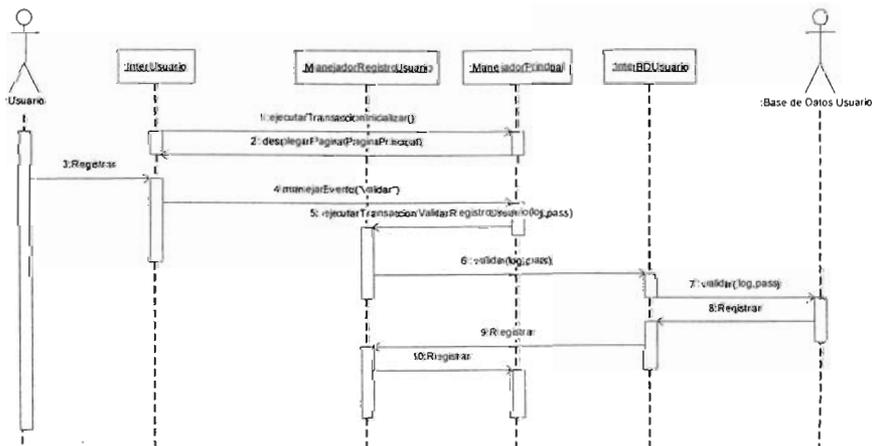
Registrar Usuario subflujo Obtener Registro



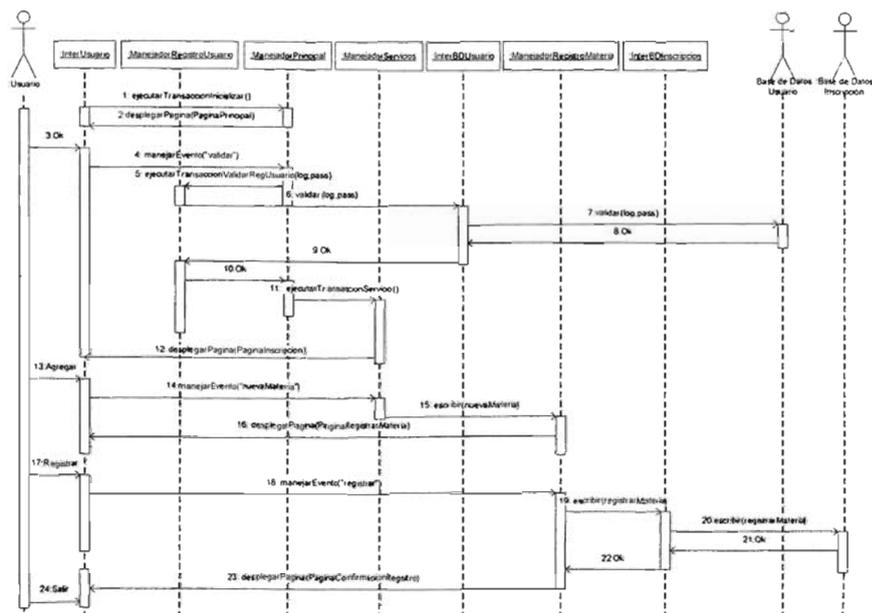
Validar Usuario



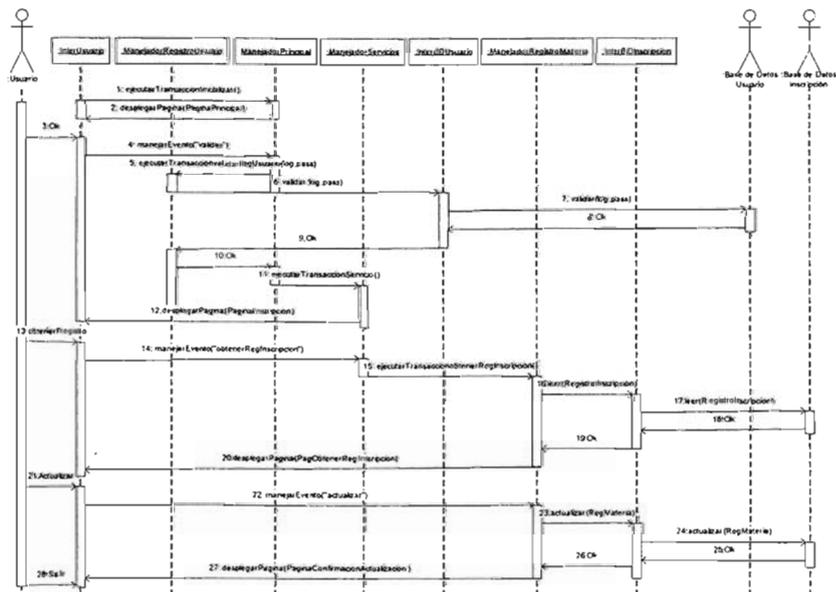
Validar Registro



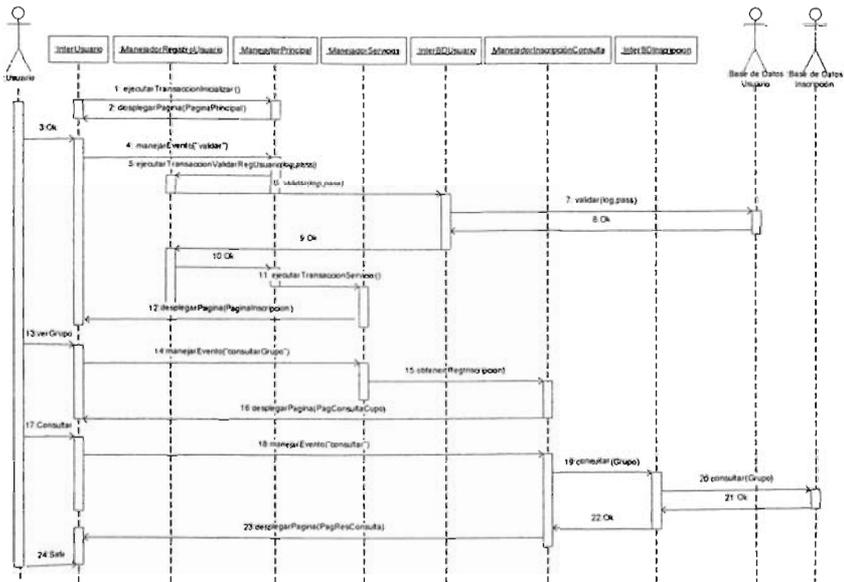
Registrar Inscripción subflujo Agregar Registro



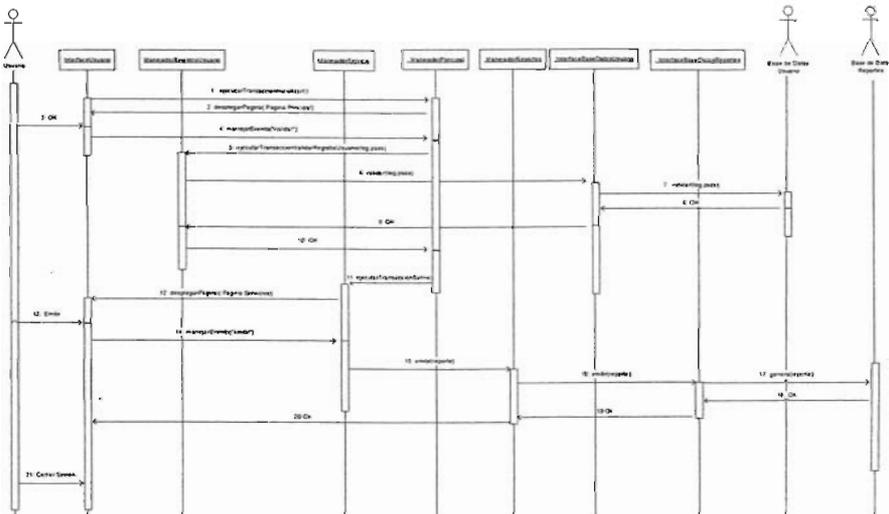
Registrar Inscripción subflujo Actualizar Registro



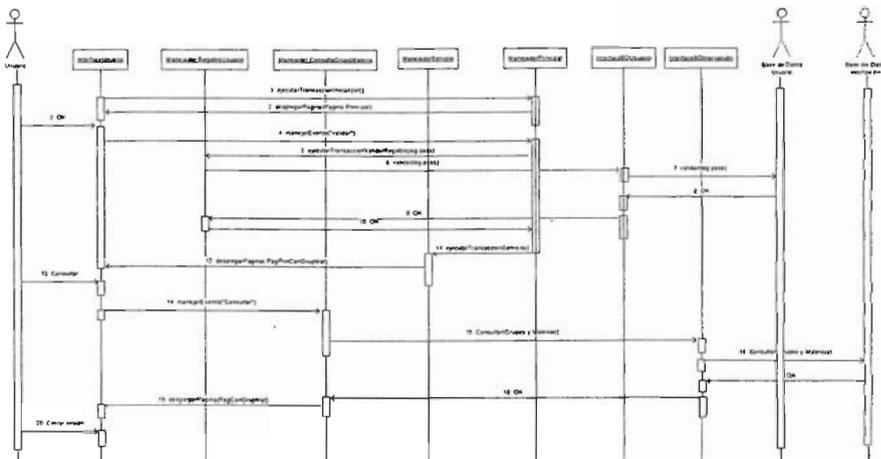
Registrar Inscripción subflujo Consultar Grupos



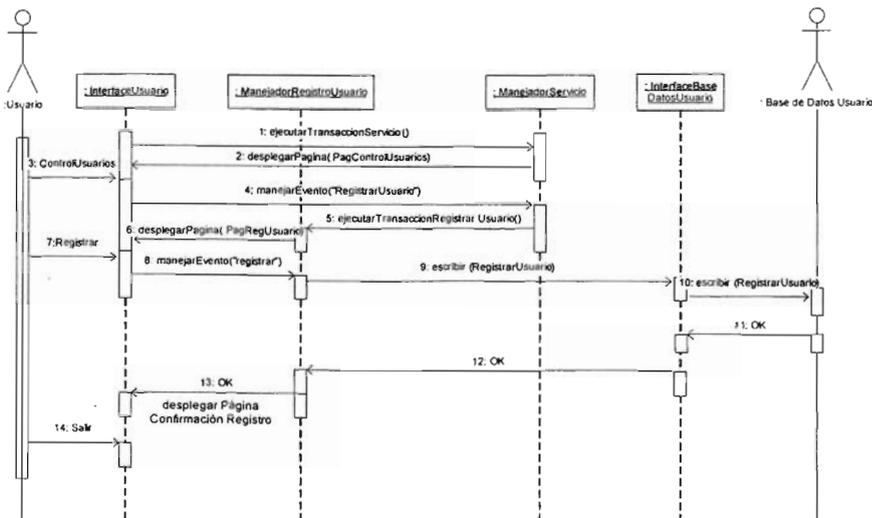
Administrar Sistema subflujo Emitir Reporte



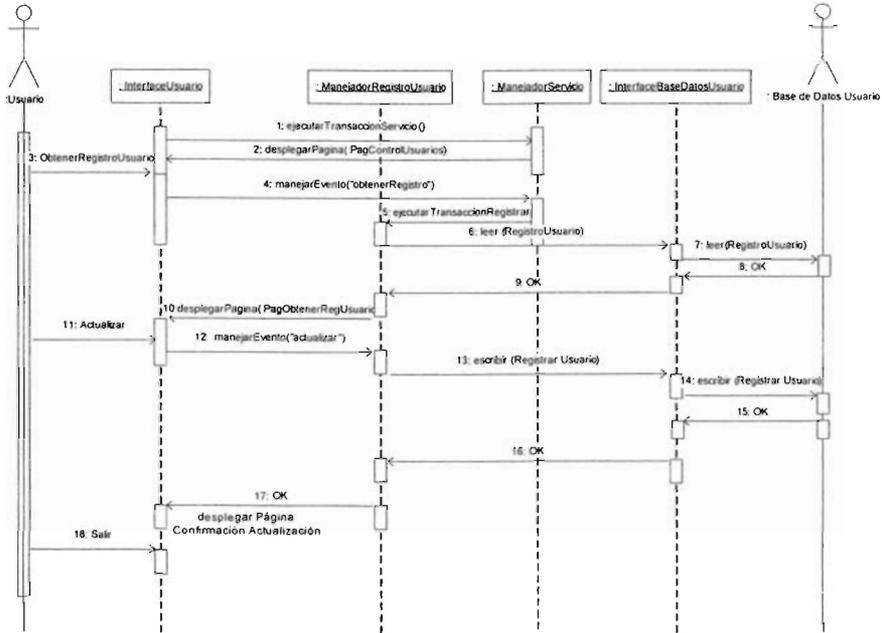
Consultar Grupos y Materias subflujo Consultar Grupos y Materias



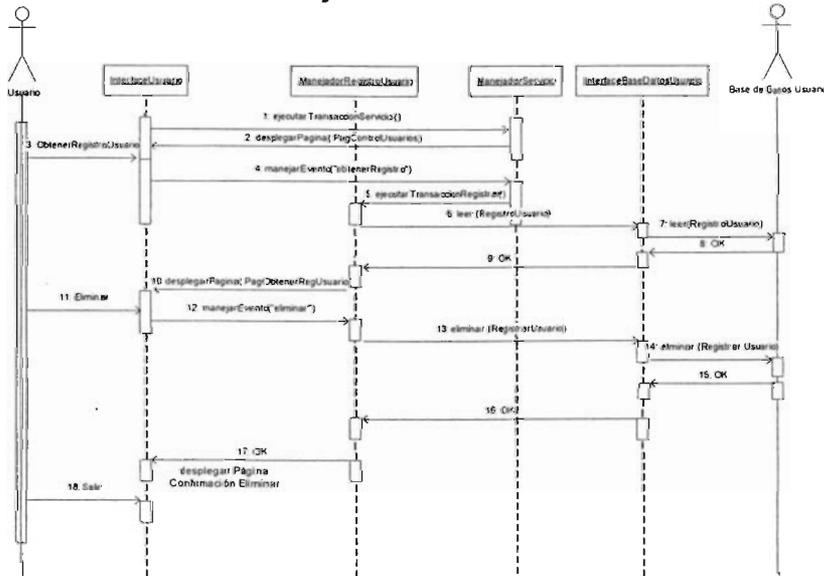
Administrar Usuarios Subflujo Registrar Usuarios



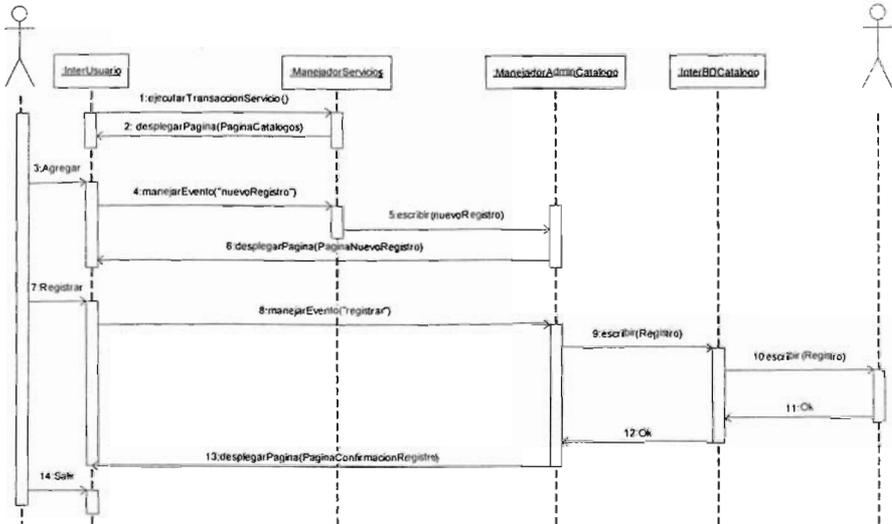
Administrar Usuarios Subflujo Actualizar Usuarios



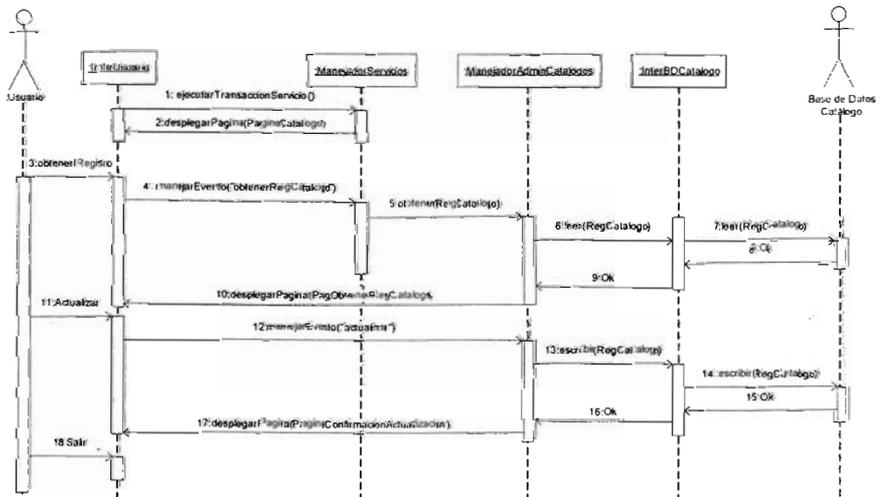
Administrar Usuarios Subflujo Eliminar Usuarios



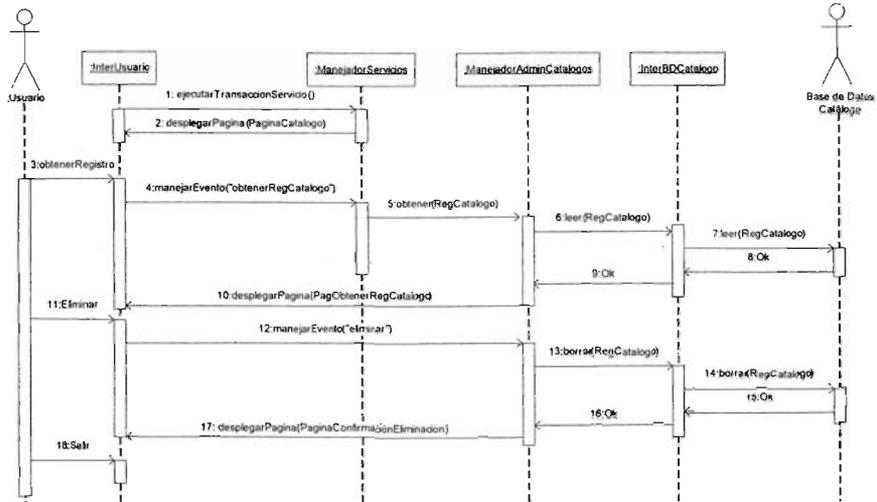
Administrar Catálogos subflujo Agregar Registro



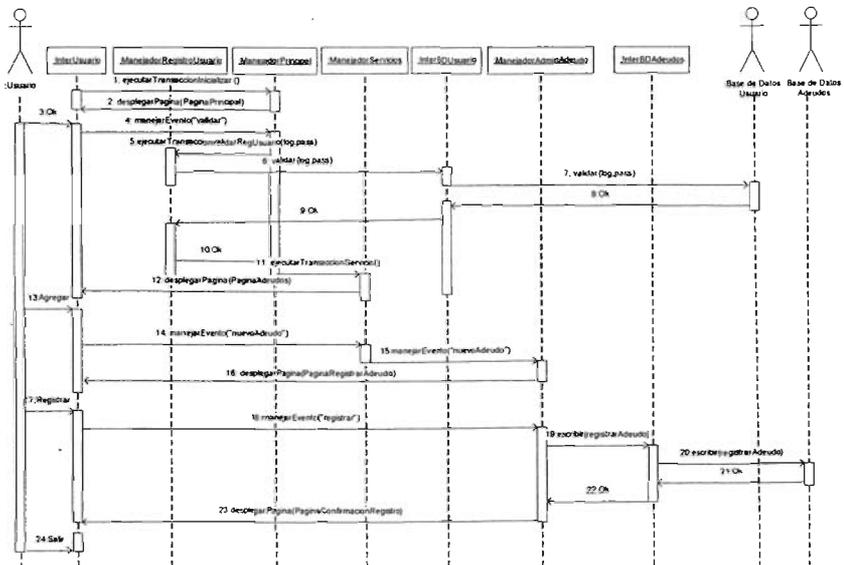
Administrar Catálogos subflujo Actualizar Registro



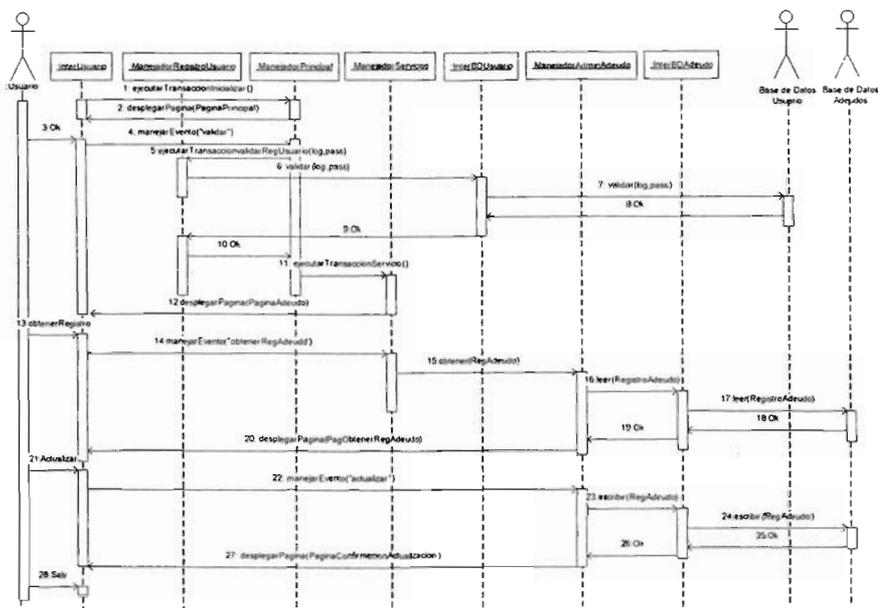
Administrar Catálogos subflujo Eliminar Registro



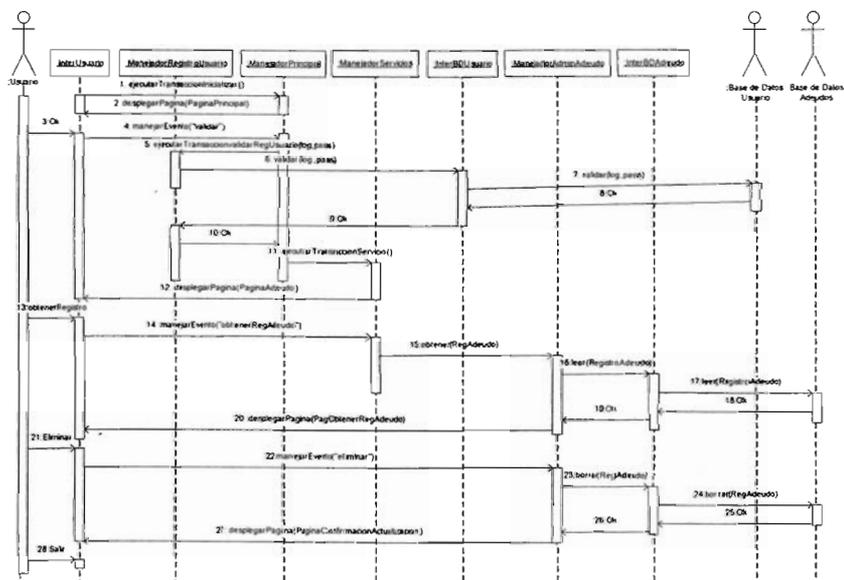
Administrar Adeudos subflujo Agregar Adeudo



Administrar Adeudos subflujo Actualizar Adeudo



Administrar Adeudos subflujo Eliminar Adeudo



Propuesta de Mejora

Nombre de la Entidad: cambio_inscripcion	Descripción: Contiene el horario de inscripción para el período de altas y bajas de un alumno.
---	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10	PK FK	Not Null	N	09525607-7
2	plan_clave	Clave de un plan de estudio.	char	4	PK FK	Not Null	N	0082
3	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3	PK FK	Not Null	N	110
4	cambio_no_sorteo	Número para un alumno.	smallint			Null	N	156
5	cambio_horario	Horario de un alumno para el período de altas y bajas.	timestamp			Null	N	10/12/2004 09:00:00

Nombre de la Entidad: carrera_x_alumno	Descripción: Contiene los datos que definen las carreras en las que esta inscrito un alumno.
---	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10	PK FK	Not Null	N	09525607-7
2	plan_clave	Clave de un plan de estudio.	char	4	PK FK	Not Null	N	0082
3	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3	PK FK	Not Null	N	110
4	carreralum_fecha_ingreso	Fecha de ingreso a la carrera.	date			Null	N	30/08/2004
5	carreralum_activo	Indica si un alumno esta.	char	1		Null	N	A-Activo I-Inactivo

Nombre de la Entidad: registro_inscripcion	Descripción: Contiene el horario de inscripción para el período de reinscripción de un alumno.
---	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10	PK FK	Not Null	N	09525607-7
2	plan_clave	Clave de un plan de estudio.	char	4	PK FK	Not Null	N	0082
3	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3	PK FK	Not Null	N	110
4	regins_no_sorteo	Número de sorteo para un alumno.	smallint			Null	N	156
5	regins_horario	Horario de un alumno para el período de reinscripción.	timestamp			Null	N	10/12/2004 09:00:00

Nombre de la Entidad: adeudo	Descripción: Contiene el registro de los adeudos correspondientes a un alumno.
-------------------------------------	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	adeudo_clave	Clave de un adeudo.	integer		PK FK	Not Null	N	1
2	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10		Not Null	N	09525607-7
3	adeudo_tipo	Define un adeudo de tipo biblioteca o laboratorio.	char	1		Not Null	N	B-Biblioteca L-Laboratorio
4	adeudo_fecha_ingreso	Fecha de registro de un adeudo.	date			Not Null	N	15/06/2004

Nombre de la Entidad: alumno	Descripción: Contiene los datos de los alumnos de ingeniería de la ENEP Aragón.
-------------------------------------	--

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10	PK	Not Null	S	09525607-7
2	entidad_clave	Clave de una entidad.	char	2		Null	N	02
3	delmuni_clave	Clave de una delegación o municipio.	char	3		Null	N	003
4	alum_nombre	Nombre de un alumno.	varchar	20		Not Null	N	José
5	alum_apat	Apellido paterno de un alumno.	varchar	20		Not Null	N	Montesinos
6	alum_amat	Apellido materno de un alumno.	varchar	20		Null	N	Villaseñor
7	alum_fecha_nac	Fecha de nacimiento de un alumno.	date			Not Null	N	15/04/1982
8	alum_nacionalidad	Nacionalidad de un alumno.	char	1		Not Null	N	M-Mexicana E-Extranjera
9	alumsexo	Sexo de un alumno.	char	1		Not Null	N	M-Masculino F-Femenino
10	alum_curp	Curp de un alumno.	char	18		Null	S	MOVJ821504HDF CCC02
11	alum_email	Correo electrónico de un alumno.	varchar	30		Null	S	jose@yahoo
12	alum_calle_no	Calle y Número de un alumno.	varchar	60		Not Null	N	Miramontes No. 56
13	alum_colonia	Colonia de un alumno.	varchar	30		Null	N	Anzures
14	alum_cp	Código postal de un alumno.	char	5		Not Null	N	04515
15	alum_telefono	Número telefónico de un alumno.	varchar	20		Null	S	54124578
16	alum_login	Login de un alumno.	char	8		Null	S	joselo
17	alum_password	Password de un alumno.	char	40		Null	N	h0L@p.l2e

Nombre de la Entidad: administrativo	Descripción: Contiene los datos de los empleados administrativos de la ENEP Aragón.
---	--

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	admin_clave	Clave de un administrativo.	smallint		PK	Not Null	S	1
2	entidad_clave	Clave de una entidad.	char	2		Null	N	02
3	delmuni_clave	Clave de una delegación o municipio.	char	3		Null	N	003
4	admin_nombre	Nombre de un administrativo.	varchar	20		Not Null	N	José
5	admin_apat	Apellido paterno de un administrativo.	varchar	20		Not Null	N	Montesinos
6	admin_amat	Apellido materno de un administrativo.	varchar	20		Null	N	Villaseñor
7	admin_curp	Curp de un administrativo.	char	18		Null	S	MOVJ821504HDFCC C02
8	admin_calle_no	Calle y Número de un administrativo.	varchar	60		Not Null	N	Miramontes No. 56
9	admin_colonia	Colonia de un administrativo.	varchar	30		Not Null	N	Anzures
10	admin_cp	Código postal de un administrativo.	char	5		Not Null	N	04515

Propuesta de Mejora

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Unico (S/N)	Ejemplo(s)
11	admin_telefono	Teléfono de un administrativo.	varchar	20		Null	S	54124578
12	admin_fecha_nac	Fecha de nacimiento de un administrativo.	date			Not Null	N	15/04/1982
13	adminsexo	Sexo de un administrativo.	char	1		Not Null	N	M-Masculino F-Femenino
14	admin_estatus	Estatus de un administrativo	char	1		Not Null	N	A-Activo I-Inactivo
15	admin_login	Login de un administrativo.	char	8		Null	S	joselo
16	admin_password	Password de un administrativo.	char	40		Null	N	h0L@p.l2e
17	admin_tipo_usuario	Indica el tipo de usuario al que pertenece un administrativo.	char	1		Not Null	N	A-Administrador C-Capturista B-Biblioteca

Nombre de la Entidad: asignatura_x_alumno	Descripción: Contiene los datos de las materias inscritas por el alumno o el capturista durante el proceso de reinscripción, altas y bajas.
--	--

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Unico (S/N)	Ejemplo(s)
1	grupo_clave	Clave de un grupo.	char	4	PK FK	Not Null	N	1158
2	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10	PK FK	Not Null	N	09525607-7
3	plan_clave	Clave de un plan de estudio.	char	4	PK FK	Not Null	N	0082
4	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3	PK FK	Not Null	N	110
5	asignatura_clave	Clave de una asignatura.	char	4	PK FK	Not Null	N	1111
6	materia_alumno_acreditado	Indicador de aprobación de una asignatura.	char	1		Not Null	N	V-Vigente A-Acreditado R- Reprobado
7	materia_alumno_ciclo	Indicador del ciclo escolar en que fue registrada la materia.	char	6		Null	N	2005-1

Nombre de la Entidad: bitacora_inscripción	Descripción: Contiene los datos que hacen referencia a cada una de las acciones realizadas durante el proceso de reinscripción, altas y bajas.
---	---

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Unico (S/N)	Ejemplo (s)
1	bitinsc_clave	Clave del movimiento realizado.	integer		PK	Not Null	S	1
2	bitinsc_horario	Horario en que se realiza el movimiento.	timestamp			Not Null	N	10/12/20 04 09:00:00
3	bitinsc_tipo_mov	Tipo de movimiento que fue realizado.	char	1		Null	N	A-Alta B-Baja
4	grupo_clave	Clave de un grupo.	char	4		Null	N	1158
5	alum_numero_cuenta	Clave de un alumno.	char	10		Null	N	0952560 7-7
6	admin_clave	Clave de un administrativo.	smallint			Null	N	1
7	plan_clave	Clave de un plan.	char	4		Null	N	0082
8	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3		Null	N	110
9	asignatura_clave	Clave de una asignatura.	char	4		Null	N	1111
10	bitinsc_ciclo	Ciclo escolar en que fue realizado el movimiento.	char	6		Null	N	2005-1

Nombre de la Entidad: delmuni	Descripción: Contiene los datos que hacen referencia a una delegación o municipio.
--------------------------------------	---

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	delmuni_clave	Clave de la delegación o municipio.	char	3	PK	Not Null	S	001
2	entidad_clave	Clave de la entidad.	char	2	PK FK	Not Null	S	02
3	delmuni_nombre	Nombre de la delegación o municipio.	varchar	50		Null	N	Gustavo A. Madero

Nombre de la Entidad: entidad	Descripción: Contiene los datos que hacen referencia a una entidad.
--------------------------------------	--

No.	Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	entidad_clave	Clave de la entidad.	char	2	PK	Not Null	S	02
2	entidad_nombre	Nombre de la entidad.	varchar	50		Null	N	D.F.

Nombre de la Entidad: asignatura	Descripción: Contiene información de una materia.
---	--

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	asignatura_clave	Clave de la asignatura	char	4	PK	Not Null	S	1110
2	asignatura_nombre	Nombre de la asignatura	varchar	50		Not Null	N	ALGEBRA

Nombre de la Entidad: asignatura_x_academico	Descripción: Contiene información de una materia que es asignada a un profesor.
---	--

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	carrera_clave	Clave de la carrera	char	3	PK FK	Not Null	S	110
2	asignatura_clave	Clave de la asignatura	char	4	PK FK	Not Null	S	0043
3	acad_clave	Clave del académico	smallint		PK FK	Not Null	S	4
4	asigacad_fecha_imparte	Fecha en la que se comenzó a impartir la asignatura.	date			Null	N	18-11-2004

Nombre de la Entidad: grupo	Descripción: Contiene información general de un grupo.
------------------------------------	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	grupo_clave	Clave del grupo.	char	4	PK	Not Null	N	1168
2	plan_clave	Clave de un plan de estudio.	char	4	PK FK	Not Null	N	0081
3	carrera_clave	Clave de una carrera.	char	3	PK FK	Not Null	N	107
4	asignatura_clave	Clave de la asignatura.	char	4	PK FK	Not Null	N	1110
5	grupo_cupo	Cupo de un grupo	char	2		Not Null	N	60
6	grupo_horario_ini	Hora de inicio de una materia.	time			Not Null	N	9:00
7	grupo_horario_fin	Hora de término de una materia.	time			Not Null	N	10:30

Propuesta de Mejora

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
8	grupo_dias	Días en que se impartiera una materia.	char	3		Not Null	N	12
9	grupo_ciclo	Ciclo escolar para el cual es valido un grupo.	char	6		Null	N	2005-1
10	grupo_salón	Salón en el que se impartirá la materia.	char	6		Null	N	A504
11	grupo_estatus	Estatus de un grupo	char			Null	N	A
12	acad_clave	Clave del académico que impartirá la materia en un determinado grupo.	char	smallint		Null	S	1

Nombre de la Entidad: plan_estudio	Descripción: Contiene información de un plan de estudio que es asignado a una carrera.
---	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	plan_clave	Clave del plan de estudio	char	4	PK	Not Null	S	0082
2	carrera_clave	Clave de la carrera	char	3	PK FK	Not Null	S	110
3	plan_plantel	Clave del plantel	char	3		Not Null	S	411
4	plan_creditos_obli	Créditos obligatorios a cubrir para determinado plan de estudios.	char	3		Not Null	N	386
5	plan_creditos_opt	Créditos optativos a cubrir para un determinado plan de estudios.	char	3		Not Null	N	32
6	plan_vigencia	Vigencia del plan de estudios.	char			Not Null	N	S-Si N-No
7	plan_materias	Numero de materias asignadas para determinado plan de estudios.	char	2		Not Null	N	50
8	plan_generacion	Generación en la que entro en vigencia el plan de estudios.	char	4		Not Null	N	2003
9	plan_semestre	Guarda el total de semestres por el que esta conformado el plan.	char	2		Not Null	N	10
10	plan_sistema	Sistema bajo el cual es impartido el plan de estudio.	char			Not Null	N	E-Escolarizado A-Abierto

Nombre de la Entidad: tabla	Descripción: Contiene información de cada tabla que pertenece al sistema.
------------------------------------	--

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	tabla_clave	Clave de la tabla	smallint		PK	Not Null	S	9
2	tabla_nombre	Nombre de la tabla	varchar	20		Not Null	S	alumno
3	tabla_etiqueta	Nombre con que se visualiza la tabla.	varchar	50		Not Null	S	Alumnos:

Nombre de la Entidad: campo	Descripción: Contiene la información de cada campo que pertenece a cada una de las tablas del sistema.
------------------------------------	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	tabla_clave	Clave de la tabla que pertenece al sistema.	smallint		PK FK	Not Null	S	8
2	campo_clave	Clave del campo que pertenece a una tabla.	smallint		PK	Not Null	S	2
3	campo_nombre	Nombre de un campo que pertenece a una tabla.	varchar	30		Not Null	S	grupo_cupo

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
4	campo_etiqueta	Nombre de la etiqueta con que se visualiza el campo.	varchar	50		Not Null	S	Nombre del alumno:
5	campo_llave	Tipo de llave que identifica al campo, puede ser primario a foránea.	char	2		Not Null	N	FK
6	campo_tipoDato	Tipo de dato que identifica a cada campo definido por el manejador de la base de datos.	varchar	10		Not Null	N	varchar
7	campo_longitud	Longitud de cada campo.	smallint			Null	N	20
8	campo_inputType	Tipo de elemento que representa a cada campo.	varchar	10		Not Null	N	textarea
9	campo_funcionValid	Nombre de la función que valida cada campo.	varchar	50		Null	N	esAlfaNum()
10	campo_null	Valor que identifica si el campo es null o no null.	char			Not Null	N	N-Null T-Not Null
11	campo_origenFK	Nombre del campo origen de donde es una llave foránea.	varchar	30		Not Null	N	plan_clave

Nombre de la Entidad: bitacora_movimiento **Descripción:** Guarda la información de los movimientos que se realizan durante altas y bajas.

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	bitmov_clave	Clave de la bitacora	integer		PK	Not Null	S	1
2	bitmov_tabla_nombre	Nombre de la tabla que guarda el movimiento.	varchar	20		Not Null	N	Académico
3	bitmov_usr_login	Login del usuario que hizo el movimiento.	char	8		Not Null	S	albertoh
4	bitmov_usr_tipo	Se guarda el tipo de usuario quien realizo el movimiento como: alumno o capturista.	char			Not Null	N	1-Alumno 2-Académico 3-Administrativo
5	bitmov_fecha_mov	Fecha en la que se realizo el movimiento.	timestamp			Null Null	N	18-10-2004
6	bitmov_tipo_mov	Se guarda el tipo de movimiento que realizo el usuario como: alta, baja o cambio.	char			Not Null	N	A- Alta B-Baja C-Cambio

Nombre de la Entidad: asignatura_x_plan **Descripción:** Información de las asignaturas que pertenecen a un plan de estudios.

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	plan_clave	Clave del plan de estudios	char	4	PK FK	Not Null	S	0081
2	asignatura_clave	Clave de la asignatura	char	4	PK FK	Not Null	S	0043
3	carrera_clave	Clave de la carrera	char	3	PK FK	Not Null	S	110
4	asigplan_tipo	Tipo de asignatura dependiendo de su plan de estudios.	char			Not Null		F-Forzoso O- Obligatorio
5	asigplan_creditos	Créditos de una asignatura dependiendo de su plan de estudios.	char	2		Not Null	N	10
6	asigplan_semestre	Semestre en la que una asignatura esta asignada a un plan de estudio.	char	2		Not Null	N	02

Propuesta de Mejora

Nombre de la Entidad: academico	Descripción: Contiene información de un académico.
--	---

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	acad_clave	Clave de la carrera	smallint		PK	Not Null	S	2
2	entidad_clave	Clave de la entidad a la que pertenece el académico.	char	2		Null	S	02
3	delmuni_clave	Delegación y municipio.	char	3		Null	S	01
4	acad_nombre	Nombre del académico	varchar	20		Not Null		José
5	acad_apat	Apellido paterno	varchar	20		Not Null	N	González
6	acad_amat	Apellido materno	varchar	20		Null	N	Ramírez
7	acad_curp	CURP del académico.	char	18		Null	S	
8	acad_calle_no	Calle y número de residencia.	varchar	60		Not Null	N	Av. Acero No. 15
9	acad_colonia	Nombre de la colonia.	varchar	30		Null	N	Vasco de Quiroga
10	acad_cp	Código postal	char	5		Not Null	N	55189
11	acad_telefono	Teléfono	varchar	20		Null	S	57683452
12	acad_fecha_nac	Fecha de nacimiento del académico	date			Not Null	N	27-04-1979
13	acad_sexo	Sexo del académico	char			Not Null	N	M- Masculino F-Femenino
14	acad_estatus	Estatus del académico, si esta activo o no.	char			Not Null	N	A - Activo I- Inactivo
15	acad_login	Login de usuario	char	8		Null	S	mayrahmz
16	acad_password	Password del académico al sistema.	char	40		Null	S	mayrahmz

Nombre de la Entidad: carrera	Descripción: Contiene información de una carrera.
--------------------------------------	--

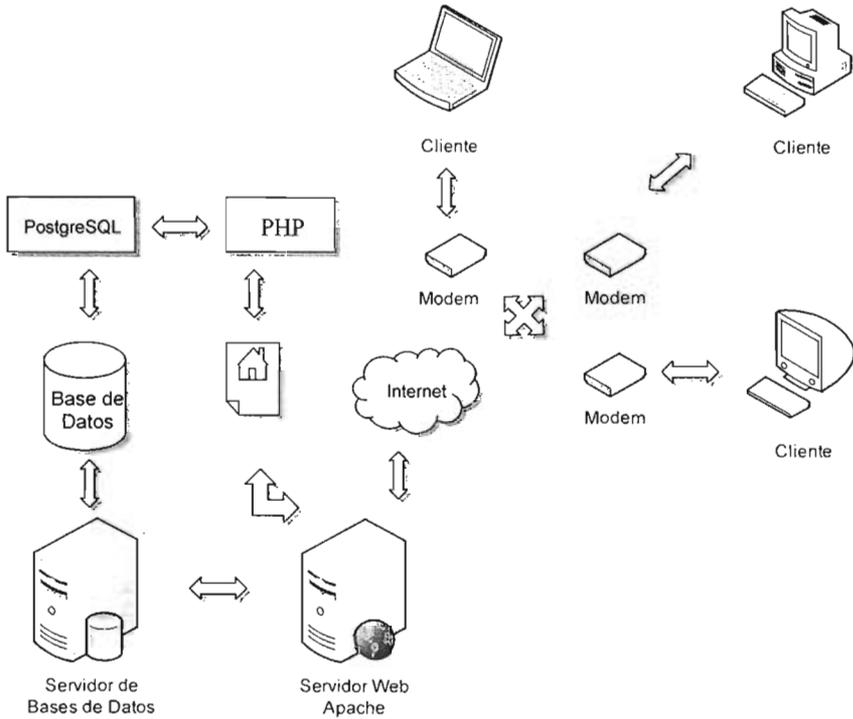
No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	carrera_clave	Clave de la carrera	char	3	PK	Not Null	S	110
2	carrera_nombre	Nombre de la carrera	varchar	30		Not Null	S	INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
3	acad_clave	Clave del académico	smallint			Not Null	S	1

Nombre de la Entidad: carrera_x_academico	Descripción: Contiene información de una carrera.
--	--

No.	Atributo	Descripción	Tipo de Dato	Tamaño	Tipo Llave	Requerido (Not Null/Null)	Único (S/N)	Ejemplo(s)
1	carrera_clave	Clave de la carrera	char	3	PK	Not Null	S	110
2	acad_clave	Clave del académico.	smallint	30		Not Null	S	3
3	carprof_fecha_ingreso	Guarda la fecha en que ingreso el académico a determinada carrera.	date			Null	N	10-02-2004
4	carprof_activo	Si esta o no activo.	char			Not Null	N	A- Activo I-Inactivo
5	carprof_profesor_tipo	Tipo de profesor, es decir si en un profesor de base o suplente.	char			Not Null	N	S- Suplente B- Base

3.8 ARQUITECTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA

La arquitectura de distribución muestra un panorama de los elementos de hardware y software para el funcionamiento y operación del sistema de inscripción y su distribución.



CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL SISTEMA

Es importante mencionar que para el desarrollo del sistema existen diferentes tecnologías que pueden ser utilizadas para lograr los objetivos planteados durante las primeras etapas del mismo, sin embargo, también es importante destacar los criterios que utilizamos para obtener finalmente un consenso sobre las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema de inscripción.

Durante las siguientes secciones abarcaremos cuatro diferentes áreas que consideramos fundamentales para llevar a cabo la programación e implementación de nuestro sistema.

4.1. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

En la actualidad cada día se manejan grandes volúmenes de información en bases de datos que incluso podemos ver en navegadores vía Internet para poder acceder a ella. Hoy en día se considera a la información de una determinada empresa como uno de los atractivos más valiosos, por lo que la seguridad de la misma es muy importante.

Un sistema de cómputo es seguro si se puede confiar en que él y su software se comportarán como se espera que lo hagan, y que la información almacenada en él se mantendrá inalterada y accesible durante el tiempo que se requiera. La seguridad implica asegurar que los usuarios están autorizados para llevar a cabo lo que tratan de hacer.

La necesidad de seleccionar las tecnologías adecuadas para desarrollar un sistema se basa en manejar grandes volúmenes de información que almacenen millones de registros para que estos puedan ser manipulados consultados y modificados con gran rapidez y por varios usuarios simultáneos. La cantidad de usuarios es muy importante a tener en cuenta al elegir las tecnologías.

El lenguaje Html en un principio tenía como principal objetivo dar formato a los documentos presentados en la Web, sin embargo, con el tiempo la creación de nuevas etiquetas así como la modificación de algunas ya existentes han permitido modelar de una forma más coherente las páginas. Cuando surgió Internet los diseñadores únicamente podían interactuar con los visitantes de sus páginas utilizando las ligas y los formularios, estos últimos con una gran limitación.

Debido a la necesidad de captar la atención de los usuarios mediante sitios más interactivos diferentes empresas y desarrolladores fueron introduciendo tecnologías y lenguajes de script que permitían una interacción más amplia con el usuario.

La primera de estas tecnologías fue la de los script CGI, los cuales utilizaban código escrito en C ó Perl para poder recuperar los datos de los formularios de forma dinámica y actuar en tiempo real.

Hoy en día las paginas que se visualizan por Internet han dejado de ser texto plano, actualmente las empresas requieren que las paginas que utilizan para desplegar información referente a su compañía también sean capaces de generar información que les pueda ser de utilidad, para ello se han desarrollado diferentes aplicaciones cuyo fin a sido construir paginas dinámicas.

Cabe destacar que para nuestras necesidades de crear una aplicación para una interfaz Web con la posibilidad de realizar consultas, altas, bajas, modificaciones y agregados de seguridad se puede lograr con la combinación de tecnologías como: el lenguaje de programación PHP, el motor de bases de datos PostgreSQL, el sistema operativo Linux y el servidor Web Apache. Justificando en los siguientes temas el porque de esta elección.

4.1.1. MANEJADOR DE BASES DE DATOS

PostgreSQL se coloca en la categoría de las bases de datos conocidas como objeto-relacionales. Por lo que ha generado algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos. Esto ha llevado a que algunas bases de datos comerciales han incorporado recientemente estas ventajas en las que PostgreSQL fue pionera. Tomando en cuenta esas características y sumando la estabilidad, performance, disponibilidad y la eficiencia de un sistema operativo como Linux, muchas empresas e instituciones lo están adoptando como servidor de Bases de Datos al igual que nosotros lo consideramos para el desarrollo del sistema.

PostgreSQL como un motor de Bases de Datos Relacional y Orientada a Objetos que cuenta con todas las características de un motor de BD comercial, incorpora conceptos que permite al usuario extender fácilmente el sistema. Además de potentes características que potencian y dan flexibilidad adicional al sistema, permite desarrollar o migrar aplicaciones desde Access, Visual Basic, FoxPro, Visual FoxPro, C/C++, Visual C/C++, Delphi, etc.

En el desarrollo del sistema utilizamos PostgreSQL como servidor de BD convirtiéndose en la mejor alternativa para nosotros, debido a que las características para el manejo de datos que presenta cubre las expectativas del sistema de inscripción, siendo flexible y muy potente, brindándonos también las configuraciones para los accesos remotos mediante archivos de configuración en texto plano, por ejemplo, el archivo `pg_hba.conf` y su interfaz de comandos `pgsql`.

Otro de los motivos por los que optamos por PostgreSQL es que tiene una muy buena comunidad de desarrollo, buen soporte en lista de correos y gran documentación en que apoyarnos, además de que es open source, además de brindar un alto rendimiento en consultas complejas en las cuales estén relacionados diferentes enlaces y subconsultas así como un alto rendimiento en encapsulamiento de transacciones. Así mismo, PostgreSQL tiene una buena estrategia de resolución de procesos concurrentes, por lo que menos usuarios se bloquean ante procesos pesados que involucren transacciones asegurando así la integridad de los datos de la base de datos.

Por ello se debe tomar en cuenta que tipo de hardware se debe colocar a una maquina con Linux contra una con Windows, es claro que una maquina Linux aprovecha mejor los recursos ya que junto con PostgreSQL es mas intenso su uso de CPU y RAM, por lo que queda claro gastar mas en hardware notando un rendimiento superior, aparte de que los usuarios podrán realizar sus transacciones sin problemas.

Postgres permite realizar una transacción o deshacer otra (roollback) sin bloquear a los usuarios restantes, ya que con la transacciones se asegura que las operaciones no queden inconclusas e impide con ello que la base de datos padezca inconsistencia.

PostgreSQL ha llegado a ser un buen competidor de Oracle, no obstante sabemos que Oracle brinda gran rapidez al consultarla, pero PostgreSQL ha mejorado esa gran característica de rapidez, por otro lado existe bastante documentación para migrar los procedimientos desde Oracle además de que el costo es radicalmente distinto. PostgreSQL nos ofrece muchas ventajas respecto a otros sistemas de bases de datos. A continuación mencionaremos algunas de ellas:

- Instalación ilimitada: Es frecuente que las bases de datos comerciales sean instaladas en más servidores de lo que permite la licencia. Algunos proveedores comerciales consideran a esto la principal fuente de incumplimiento de licencia. Con PostgreSQL, nadie puede demandarlo por violar acuerdos de licencia, puesto que no existe costo asociado a la licencia del software. Lo anterior tiene varias ventajas adicionales:
 - Modelos de negocios más rentables con instalaciones a gran escala.
 - No existe la posibilidad de ser auditado para verificar cumplimiento de licencia en ningún momento.
 - Flexibilidad para hacer investigación y desarrollo sin necesidad de incurrir en costos adicionales de licenciamiento.
- Ahorros considerables en costos de operación: Este software ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que los productos de los proveedores comerciales, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.
- Estabilidad y confiabilidad: En contraste a muchos sistemas de bases de datos comerciales, es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de alta actividad.
- Extensible: El código fuente está disponible para todos sin costo. Si determinado equipo necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, se puede hacer con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales, esto gracias a la comunidad de desarrolladores situados alrededor del mundo.

- Multiplataforma: PostgreSQL esta disponible en casi cualquier sabor de UNIX, incluso hoy en día existe una versión para Windows.
- Diseñado para ambientes de alto volumen: PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes.
- Herramientas graficas de diseño y administración de bases de datos: Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos (pgAdmin, pgAccess, EMSPostgreSQL) y para hacer diseño de bases de datos (Tota, Data Architect)

A continuación mencionaremos una lista de características técnicas (operacionales) que PostgreSQL nos ofrece:

- Cumple con ANSI SQL.
- Integridad referencial.
- Replicación
- Interfaces para ODBC, JDBC, C, C++, PHP, Perl, TCL, ECPG, Python.
- Reglas.
- Stored Procedures / Functions (Procedimientos almacenados).
- Vistas.
- Triggers.
- Restricciones (Constrains).
- Backup & Recovery (Backup y Recuperación).
- Unicode.
- Secuencias.
- Herencia.
- Outer Joins.
- Sub-selects.
- Una API abierta.
- Soporte nativo SSL.
- Bloqueo a nivel mejor-que-fila.
- Índices parciales y funcionales.
- Autenticación Kerberos nativa.
- Soporte para consultas con UNION, UNION ALL y EXCEPT.
- Extensiones para SHA₁, MD₅, XML y otras funcionalidades.
- Herramientas para generar SQL portable para compartir con otros sistemas compatibles con SQL.
- Sistema de tipos de datos extensible para proveer tipos de datos definidos por el usuario, y rápido desarrollo de nuevos tipos.
- Funciones de compatibilidad para ayudar en la transición desde otros sistemas menos compatibles con SQL.
- Logging.
- Extensivo y programable.
- Características sofisticadas de integridad de datos.
- Cliente/servidor.

Características deseables de un software de bases de datos:

- Confiable, rápido robusto y escalable.
- De libre distribución
- De bajo costo
- Sin límite de usuarios
- Varias plataformas, entre ellas Windows y Linux.

Límites de la base de datos en PostgreSQL:

- Máximo tamaño de una base de datos: es ilimitado, sólo es limitado por la capacidad de almacenamiento del hardware.
- Máximo tamaño de una tabla: hasta 64 Tb. (Terabytes).
- Máximo tamaño de un campo: 1Gb.
- Máxima cantidad de columnas en una tabla: hasta 1600.
- Máxima cantidad de índices por tabla: es ilimitado.

Requisitos mínimos para su instalación:

- Memoria principal: 8MB.
- Espacio libre en disco: 100MB.
- Sistema Operativo: Windows (95/98/NT/ME/2000), Linux.
- Protocolo TCP/IP⁸.

En conclusión, podemos decir que PostgreSQL no es la solución para todo, pero es una gran alternativa si se busca bajo costo, buen rendimiento y no se exige la utilización de recursos complejos como otros manejadores de bases de datos.

Lo anterior nos conlleva a que sigamos confiando en las herramientas de desarrollo que tenemos a nuestro alcance y con posibilidades de adecuarlas para nuestro uso, ya que herramientas como PostgreSQL seguirán entrando a la vida informática debido a su buen desempeño, beneficiándonos con su estudio ya que el único costo es el tiempo de dedicación e interés que se debe aplicar, además de que es muy simple de usar y extender si se requieren cosas más complejas, ya que incluso podemos crear nuestros propios tipos de datos, funciones e índices si fuera necesario, además de que los beneficios de rendimiento, estabilidad, confiabilidad son visibles.

4.1.2. SERVIDOR WEB

El sistema de inscripción se desarrollara sobre una arquitectura Web, se requiere de un servidor que proporcione este servicio, entendiendo como servidor Web un lugar donde se hospedarán o alojarán las páginas con extensión .html o .php del sistema y el medio por el cual se podrá acceder a ellas.

⁸ <http://www.postgresql.org>

En un principio los creadores de sitios Web necesitaban ciertas opciones y reparar los fallos, por lo que nació Apache. El modelo open source era ideal para este proyecto, ya que todo iba muy deprisa

El Web surgió gracias a un hombre llamado Tim Berners-Lee quien en un intento por lograr interconectar diferentes universidades para tener acceso a la información propia de cada institución genero conceptos como URL, HTTP y HTML.

Después de estos sucesos en la universidad de Illinois se desarrollo el primer navegador Web llamado HTTPd NCSA, el cual se convirtió en el servidor Web más usado de su época, sin embargo para el año de 1994, Rob McCool, desarrollador del servidor HTTPd NCSA abandono la universidad por lo cual se decidió proporcionar el código del servidor a los usuarios con el objetivo de corregir los errores detectados así como implementar nuevas características.

Entre las principales características que nos ofrece el servidor Web Apache tenemos las siguientes:

- Funciona en un gran número de plataformas actuales produciendo con ello una independencia tecnológica del fabricante de hardware.
- Permite la autenticación de usuarios mediante el uso de bases de datos.
- Personalización de las respuestas ante los posibles errores que puedan ocurrir.
- Creación de contenidos dinámicos a través de CGI's, lenguajes como php y java.
- Creación de ficheros de log en base a las necesidades del administrador.
- Se pueden extender las características de Apache a través de la construcción de módulos que brinden nuevas funcionalidades.
- Facilita la presentación de la información en varios formatos para que un determinado cliente pueda interpretarla.
- No requiere compra de licencias para su uso.

4.1.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

El lenguaje de Programación que se utilizara para desarrollar el sistema de inscripciones en línea será PHP en su versión cuatro el cual puede ser embebido en paginas HTML

PHP es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor Web. Entre sus principales características se pueden destacar su potencia, alto rendimiento y su facilidad de aprendizaje.

PHP fue originalmente creado por Rasmus Lerdorf como un conjunto de utilidades. Este conjunto de herramientas ganó rápidamente popularidad y fue posteriormente completamente rediseñado por Zeev Suraski y Andi Gutmans.

Este es un lenguaje de programación que contiene muchos conceptos de C, Perl y Java. Su sintaxis es muy similar a la de estos lenguajes, haciendo muy sencillo su aprendizaje.

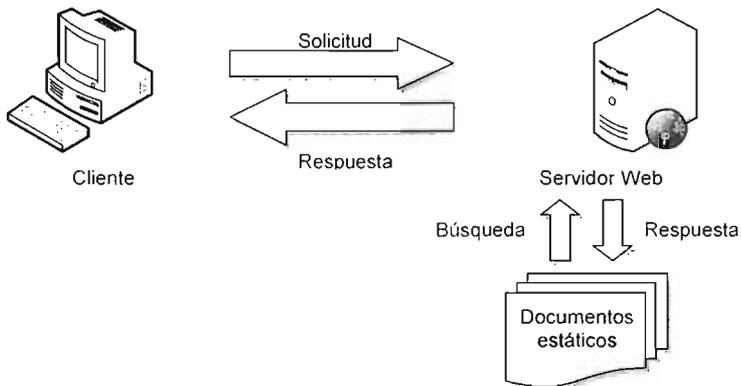
El código PHP está embebido en documentos HTML de manera que es muy fácil incorporar información actualizada en un sitio Web, haciendo accesos a Bases de Datos.

Entre sus características principales se encuentran las siguientes:

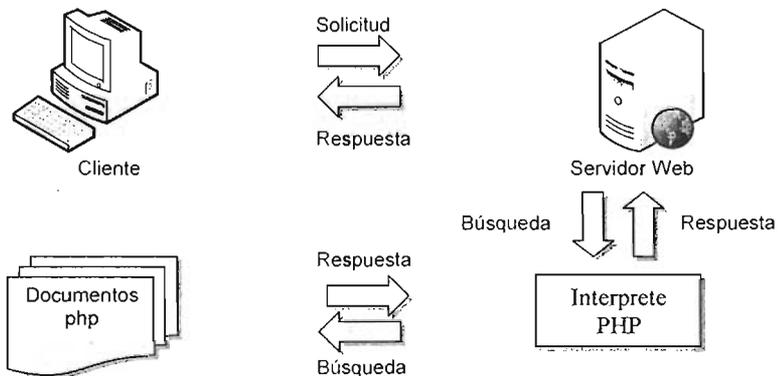
- Es un potente y robusto lenguaje de programación embebido en documentos HTML.
- Dispone de librerías de conexión con la gran mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos para el almacenamiento de información permanente en el servidor.
- Proporciona soporte a múltiples protocolos de comunicaciones en Internet.
- Código fuente abierto, es decir, es accesible para permitir posibles mejoras o sugerencias acerca de su desarrollo.
- Gratuito, no es necesario realizar ningún desembolso económico para desarrollar sistemas de información.
- Soporta en cierta medida la programación orientada a objetos, clases y herencia.
- El análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección lo hace PHP de forma automática. Librándose el usuario de tener que separar las variables y sus valores.
- Se ejecuta a través de una interfaz que le resulta familiar al usuario como una página Web.
- Al ser un código que se ejecuta del lado del servidor, este código está protegido tanto de la manipulación de los usuarios como de la presencia de virus ya que en ningún momento el código es presentado al usuario.
- Portable y multiplataforma, existen versiones del intérprete para múltiples plataformas, esto permite que las aplicaciones puedan ser portadas de una plataforma a otra sin necesidad de modificar parte del código.
- Bajo consumo de recursos en el servidor, por lo que con un equipo relativamente sencillo es posible desarrollar interesantes aplicaciones.

Las páginas que contienen exclusivamente código HTML, se pueden desarrollar y probar sin la intervención de un servidor Web ya que el código HTML es interpretado en el cliente, sin embargo, PHP se ejecuta en el servidor antes de que la página sea enviada al usuario que realizó la petición.

Cuando llega una petición al servidor, éste localiza el documento solicitado por el cliente, si se trata de un documento HTML, el servidor se limita a enviar al cliente el documento y dicho cliente lo muestra en el navegador.



Sin embargo cuando el cliente pulsa sobre un enlace que corresponde a un documento que incluye código PHP el proceso que se realiza es bastante distinto. El navegador igualmente envía la solicitud correspondiente, pero en este caso detecta que se trata de un documento con código PHP y pone en funcionamiento el intérprete de dicho lenguaje



4.1.4. SISTEMA OPERATIVO

Lo primero que tenemos que definir es el término "Linux", sobre Linux podemos decir que es un sistema operativo gratuito de 32 o 64 bits muy similar así sistema UNIX, de código abierto, optimizado para trabajar en red, con soporte para diferentes tipos de hardware, incluyendo los procesadores Intel(X86) o RISC.

A pesar de las características ya mencionadas siempre son más resaltados los hechos de que Linux es gratuito y libre. Entre algunas de las características de Linux se encuentran las siguientes:

- La mayoría del código de Linux esta escrito en C.
- Soporta multitarea, es decir, puede gestionar varios procesos simultáneos.
- Permite el acceso multiusuario y a su vez realizar tareas diferentes.
- Trabajo bajo un esquema de archivos jerárquico, es decir, existe un directorio principal que contiene otros directorios con contenidos.
- Como interfaz gráfica utiliza el sistema X Windows System.
- Tiene una gran variedad de funciones de red que soportan la mayoría de los protocolos y servicios de red.

En cuanto a la seguridad que proporciona Linux, podemos mencionar a los siguientes componentes.

- **Cuentas de Usuario:** Existe una cuenta con todos los privilegios dentro del sistema, esta cuenta es conocida como root y dentro de su función esta la de crear otras cuentas con las cuales cada usuario puede crear sus propios archivos y programas, estando todas bajo el control de root.
- **Control de acceso discrecional:** En Linux se permite controlar el grado hasta el que pueden acceder a los archivos y directorios de usuarios.
- **Control de acceso a red:** Se proporcionan las herramientas necesarias para permitir a determinados usuarios y maquinas conectarse entre si.
- **Cifrado:** Linux proporciona una gran cantidad de mecanismos de cifrado ya que durante el camino hacia su destino los datos son vulnerables a ser utilizados por otros usuarios maliciosos.
- **Detección de intrusos:** Linux cuenta con herramientas especializadas a la detección de intrusos las cuales pueden ser configuradas para emitir un aviso cuando se produzca una intrusión, e incluso programar ciertas acciones cuando esto suceda.

Red Hat es una distribución más de Linux, esta distribución ha comprobado ser una de las distribuciones más estables junto con Slackware, Suse y Mandrake, sin embargo, algunas de las características propias de Linux Red Hat 9 lo ha hecho sobresalir sobre los demás, algunas de estas características se mencionan a continuación:

- Paquetes de Software: La compañía Red Hat creó el administrador de paquetes Red Hat (RPM), los rpms permite realizar una instalación más sencilla del software Linux. Con las herramientas rpm, se puede instalar desde un CD, un disco duro, la red e incluso Internet.
- Fácil instalación: La instalación de Red Hat provee ciertos pasos durante la instalación, esto con el objetivo de facilitarla, por ejemplo, se pueden seleccionar los paquetes a instalar, las particiones a crear en el disco duro, configuración de cuentas, tarjetas de video y sonido.
- Niveles de ejecución: Con el objetivo de mantener un orden en el sistema de servicios, Linux utiliza el mecanismo de UNIX System V para iniciar y detener los servicios, cada uno de los scripts de inicialización son colocados en directorios dentro del directorio /etc, cuando el nivel de ejecución cambia se envía un mensaje para levantar determinados servicios y finalizar otros.
- Ambiente de escritorio: Con el propósito de hacer más fácil el uso de Linux, Red Hat implementa dos paquetes para el ambiente de aplicación, KDE y GNOME, este último se instala por default y ofrece algunas características como ventanas de ayuda, juegos, accesos directos, lanzadores, entre otros.
- Herramientas de configuración: Existen algunas herramientas de configuración para habilitar algunas de las características especiales de Linux, por ejemplo, para configurar la red, las cuentas de usuario, un manejador de archivos e inicialización de archivos.
- Pruebas: Cada una de las herramientas implementadas en Linux Red Hat han sido probadas por expertos alrededor del mundo, el simple hecho de que un paquete venga incluido en la instalación de Red Hat es una indicación de que contiene cierto grado de calidad.
- Actualizaciones automáticas: El programa que realiza las actualizaciones de Red Hat es constantemente mejorado para proveer un mecanismo que permita automatizar la selección, descarga e instalación de actualizaciones. Red Hat creó el servicio "Red Hat Network", utilizando el sitio oficial de este servicio o bien mediante el comando update2 se puede tener acceso a parches que reparan hoyos de seguridad o simplemente mejoran ciertas aplicaciones.

4.2. PRUEBAS DEL SISTEMA

Una vez que el sistema ha sido finalizado se plantean ciertas pruebas que permitan saber si el sistema está funcionando correctamente. Según la IEEE las pruebas de un sistema se definen como:

"El proceso de ejercitar o evaluar un sistema, manual o automáticamente, con el ánimo de verificar que satisface los requisitos especificados, o identificar discrepancias entre los resultados esperados y los que el programa devuelve"⁹.

En simples palabras, probar un sistema equivale a realizar toda clase de variaciones de entradas que permitan identificar la mayor parte de fallos que puede presentar un programa, en este caso nuestro sistema. Las pruebas tenían como objetivos:

- Detectar posibles fallas para su inmediata corrección.
- Estimar tiempos de captura, transmisión y procesamiento de datos.
- Visualizar mejoras al sistema.
- Provocar fallas que permitieran observar el comportamiento del sistema.
- Evaluar cada uno de los módulos por los que está conformado el sistema.

El modelo general del sistema de inscripción está conformado por tres grandes elementos:

1. **Captura:** Se refiere a todo lo que tiene que ver con la captura de los datos dentro del sistema.
2. **Integridad:** Toda la información debe ser la misma no importando desde que módulo se esté accediendo.
3. **Recuperación:** La información contenida en la base de datos debe poder ser extraída con el objetivo de generar reportes u otra información de calidad.

Para realizar las pruebas se utilizaron equipos con procesador Pentium 4 a 2.8 GHz, 256 Mb en Memoria, Disco Duro de 80 Gb con sistema operativo Windows XP y Windows 2000 Server sobre el navegador Internet Explorer 6.0

Pruebas de captura

El objetivo en esta etapa fue verificar la funcionalidad que presenta cada uno de los módulos conforme al diseño de la aplicación.

- a) **Pruebas unitarias:** Mediante el uso de los equipos de cómputo antes mencionados, se estuvieron recorriendo los diferentes flujos de cada uno de los módulos, se verificaron las diferentes validaciones existentes dentro del módulo, la concordancia de los mensajes y la lógica.

⁹ <http://www.ieee.org>

- b) Pruebas de volumen: Con el fin de probar la carga del sistema se pidió el auxilio a 10 compañeros que fungieran como usuarios del sistema.

Pruebas de Integridad

El objetivo en esta etapa fue verificar que la información estuviera fluyendo adecuadamente por cada uno de los módulos del sistema.

- a) Pruebas de integridad: Se inicio con el proceso de captura de alumnos y académicos a través del módulo de administración, a partir de este punto uno de los académicos registrados fue capaz de dar de alta los grupos y materias validos para el semestre ficticio, una vez echo esto uno de los alumnos inscritos ingreso al sistema para dar de alta algunas de las materias que fueron registradas previamente por el académico para por ultimó generar un comprobante de inscripción.

Pruebas de Recuperación

El objetivo de estas pruebas fue verificar que los datos contenidos en la base de datos correspondían a los datos registrados por los usuarios.

- a) Pruebas unitarias: Se capturaron datos a través de las pantallas del sistema para después mediante los reportes verificar que las cantidades contenidas en la base de datos coincida con el total de registros previamente capturados.

Las pruebas realizadas anteriormente se denominan pruebas de unidad, generalmente son planteadas a muy pequeña escala, en ellas se pretende probar módulo por módulo, existen algunos criterios que suelen utilizarse durante la realización de las pruebas; estos criterios son denominados de caja negra y de caja blanca.

Se dice que un sistema es de **caja negra** cuando no se utiliza como referencia el código sino únicamente lo mostrado en pantalla. En el caso contrario se dice que un sistema es de **caja blanca** cuando se utiliza como medio de prueba el propio código del programa.

Nosotros nos centraremos a las pruebas unitarias bajo el criterio de *caja negra*, algunos sinónimos son:

- Pruebas funcionales.
- Pruebas de entrada/salida.
- Pruebas de caja opaca.
- Pruebas inducidas por datos.

En teoría, al realizar este tipo de pruebas se esta verificando la funcionalidad del modulo, es decir, el personal a cargo de realizar las pruebas se encarga de estar introduciendo datos que permitan generar una salida, pero en realidad la atención se pone en el resultado obtenido y no en los medios o procesos internos del sistema para obtenerlos.

CONCLUSIONES

La ENEP ARAGON ha visto la necesidad de contar con un sistema de registro en línea, tanto para académicos como para los alumnos donde puedan acceder desde cualquier parte del mundo y realizar sus operaciones correspondientes.

Con este trabajo de tesis se cumple esta necesidad y las expectativas planteadas en su objetivo, brindando así diferentes ventajas:

El portal presenta al usuario una interfaz grafica muy amigable en cada uno de los módulos de acuerdo al rol que funge.

El sistema esta programado de forma modular, en el que cada uno de los módulos ejecuta una única actividad para cada tipo de usuario, brindando así la optimización por separado, además de tener un grado de seguridad dentro del sistema, ya que con esto se limita al usuario al momento de acceder al sistema, teniendo la seguridad de saber que es quien dice ser por lo que no pueden acceder a cualquier otro módulo.

Permite a cada usuario generar reportes de lo registrado, así como al administrador del sistema llevar el control de cada uno de los módulos.

Los usuarios pueden acceder desde cualquier parte del mundo, brindando la facilidad de poderse inscribir en caso de ser un alumno si no puede estar presente físicamente en ventanillas, en caso de ser un académico podrá consultar sus grupos asignados o registrar uno nuevo.

El sistema es accesible para el usuario ya que con solo contar con una PC, conexión a Internet y un navegador Internet Explorer se podrá acceder a él. Cabe mencionar que a un futuro se podrá acceder al sistema mediante otros navegadores como Netscape, Mosaic, Konqueror, Firefox y Mozilla.

El uso de las herramientas seleccionadas junto con los distintos conceptos y métodos de análisis y diseño orientado a objetos nos da como resultado un sistema que cumple con los objetivos planteados inicialmente. Algunas ventajas que comprobamos con las herramientas seleccionadas son:

La portabilidad y facilidad de programación del sistema, permite realizar un mantenimiento efectivo así como un desarrollo modular que a largo plazo permitirá realizar acciones adaptativas y correctivas logrando con ello que el sistema se adapte a las condiciones que se presenten en años futuros bajo múltiples plataformas como son Linux, Unix y Windows; todo esto gracias a las características que presenta el lenguaje de alto nivel PHP.

La reducción de costos, debido principalmente a que cada una de las herramientas seleccionadas están clasificadas como tecnologías open source; es decir, no es necesario adquirir licencias que permitan el uso de los mismos, lo cual reduce considerablemente el costo del sistema.

La seguridad proporcionada bajo diferentes enfoques; en primer lugar, la información resguardada en la base de datos PostgreSQL permite asegurar la integridad, disponibilidad y oportunidad de la información; en segundo lugar el acceso al sistema operativo aumenta los niveles de seguridad proporcionados al sistema debido a que cada uno de los usuarios que intenten acceder al sistema deberán contar con una clave de acceso registrándose así los movimientos realizados por cada usuario en una bitácora del sistema. Por otro lado a nivel de navegación, la instalación del socket de seguridad SSL establece un modelo de encriptamiento entre el cliente y el servidor.

El sistema ha sido un gran reto para nosotros ya que las herramientas que utilizamos no las conocíamos tan afondo. Mediante esta experiencia hemos adquirido más conocimientos de las tecnologías utilizadas.

En este sistema se ha podido recopilar información y procesar datos, de tal manera que la información será mas precisa y detallada además de real y oportuna. Algunas mejoras futuras serian añadir otras alternativas en reportes tales como graficas en las cuales muestre las estadísticas de inscripción de los alumnos y registro de grupos de los académicos, además de exportar la información a diferentes formatos y el gran reto "programar el sistema para todas las carreras que se imparten en la ENEP Aragón".

ANEXOS

1. Introducción

El Manual de Operación tiene por objetivo explicar el procedimiento de registro de materias, grupos y adeudos en los diferentes módulos que conforman el Sistema de Inscripción, entre las características que se pretenden abordar se encuentran el modo de acceso, las opciones que presenta así como los diferentes subflujos y validaciones existentes.

2. Objetivo General

El Sistema de Inscripción tiene por objetivo realizar el registro de materias, grupos, adeudos así como otro tipo de datos que permita obtener información de calidad a través de múltiples validaciones que garanticen la seguridad e integridad de la misma desde cualquier lugar y momento, esto a través de una plataforma Web.

3. Descripción general

3.1. Acceso al Sistema

Para poder acceder a cualquiera de los Módulos del Sistema de Inscripción es necesario contar con un equipo de cómputo que contenga un programa o software denominado navegador (Internet Explorer 5.0 o superior), el cual servirá como vínculo entre el usuario y el sistema, para ello el usuario deberá indicar en el recuadro denominado "Dirección" la dirección electrónica o URL del Sistema de Inscripción.



3.2. Inicio de Sesión

Una vez que se especifica la dirección o URL el sistema presenta la siguiente pantalla de autenticación:



Para ingresar, será necesario que el usuario ingrese:

- **Login y Password.**
- Presione [**Obtener Registro**] para obtener los datos de acceso.
- Presione el botón [**Entrar**] para acceder al Menú principal.

Si tanto el login y el password son correctos al presionar el botón *Entrar*, el sistema presentará una pantalla con el menú principal del Sistema, en caso contrario el sistema negará su acceso.

Si el usuario no posee un login y password entonces deberá presionar el botón *Obtener Registro* para obtenerlos y así poder ingresar al sistema, para ello es necesario llenar todos los campos del formulario, si los datos personales ingresados por el usuario coinciden con los datos registrados en la base de datos, los valores correspondientes al login y password serán registrados; cada uno de los campos debe contener ocho caracteres de lo contrario el sistema hará una indicación para que sean completados; todos los campos están validados para aceptar únicamente caracteres esperados, por ejemplo, el campo para el teléfono acepta sólo números, el campo para la fecha debe cumplir con la estructura dd/mm/aaaa.

3.3. Descripción general de las Pantallas

Las pantallas del Módulo de Mesa de Control del Sistema de Registro de Aspirantes, presentan los siguientes elementos:



- **Menú Principal:** Lista de las opciones disponibles en el módulos o submódulos.
- **Módulo:** Nombre del módulo en que se encuentra posicionado actualmente el usuario.
- **Usuario:** Nombre del Usuario que inició sesión en el sistema.

3.3.1. Tipos de Controles

Dentro del sistema existen diversos objetos que permiten la captura y consulta de la información y que tienen las características que a continuación se mencionan:

CONTROL	DESCRIPCIÓN
Nombre(s): <input type="text"/>	Cuadros de Texto: Objetos de captura que permiten al usuario registrar información.
Tipo de Adeudo: <input checked="" type="checkbox"/> Biblioteca <input type="checkbox"/> Laboratorio	Cuadros de selección única: Objetos de captura en los cuales sólo esta permitido seleccionar una opción.
Lunes <input type="checkbox"/> Martes <input type="checkbox"/>	Cuadro de confirmación: Objetos de Captura que permiten afirmar o negar una opción.
Materia: <input type="text" value="- Seleccione una Materia -"/>	Listas desplegables: Objetos que muestran una lista de valores.
	Calendario: Permite seleccionar la fecha de un calendario.
	Impresora: Permite abrir la ventana para la impresión de la página.
ver detalle	Vínculos: Establecen enlaces a otras pantallas del sistema.

3.3.2. Tipos de Botones

BOTÓN	DESCRIPCIÓN
Cerrar Sesión	Cierra la sesión del usuario actual.
<input type="button" value="Borrar"/>	Borra una de las líneas del arreglo de captura.
<input type="button" value="Limpiar"/>	Borra el contenido de todo un formulario.
<input type="button" value="Salir"/>	Cierra la sesión y el navegador.

<input type="button" value="Aceptar"/>	Confirma una acción.
<input type="button" value="Cancelar"/>	Interrumpe cualquier flujo.
<input type="button" value="Anterior"/>	Permite mostrar la información antes desplegada.
<input type="button" value="Siguiente"/>	Permite mostrar información adicional.
<input type="button" value="Regresar"/>	Permite hacer un retroceso hacia la pantalla anterior.
<input type="button" value="Continuar"/>	Permite continuar un flujo iniciado.
<input type="button" value="Restablecer"/>	Restaura los valores previos.
<input type="button" value="Generar Documento"/>	Genera un documento PDF que funciona como reporte.
<input type="button" value="Nueva Búsqueda"/>	Permite iniciar una búsqueda con nuevos criterios.
<input type="button" value="Lista de Alumnos"/>	Lista a los alumnos inscritos a un grupo.
<input type="button" value="Eliminar otro registro"/>	Elige otro registro para ser eliminado .

4. Módulo del Alumno

El módulo del alumno tiene como objetivo registrar, actualizar y consultar materias para el semestre actual además de imprimir un comprobante de inscripción que deberá ser canjeado en las ventanillas de servicios escolares por la tira de materias máximo en 30 días hábiles, además de proporcionar los mecanismos necesarios para que el alumno pueda modificar su clave de acceso. La primera pantalla que aparece tiene como objetivo que el alumno pueda seleccionar la carrera sobre la cual desea ejecutar las acciones, esto debido a que puede estar cursando más de una carrera, una vez seleccionada la carrera será necesario iniciar una nueva sesión para cambiar de carrera.



4.1. Menú principal del Módulo del Alumno

En el menú principal se encuentran las operaciones que se pueden realizar dentro del Módulo del Alumno.

En el módulo de alumno se puede realizar una de las siguientes acciones:



- **Registrar materias:** Crea en el sistema un nuevo registro de materias para la inscripción del alumno.
- **Actualizar materia:** Modifica en el sistema un registro de materias para la inscripción del alumno.
- **Imprimir Comprobante:** Genera un documento PDF que contiene cada uno los datos de la inscripción.
- **Consultar Grupos:** Permite al usuario verificar los cupos disponibles.
- **Modificar Datos:** Proporciona una interfaz capaz de modificar la clave de acceso al sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del usuario y presenta la página principal del sistema.

4.2. Registrar Materias

Para que la opción *Registrar Materias* este habilitada se deben cumplir dos condiciones, la primera es que la fecha de ingreso al sistema debe estar dentro del periodo de inscripción valido para el alumno y la segunda que el alumno debe tener menos de siete materias registradas.



Las materias registradas por el alumno aparecerán en pantalla, sin embargo no podrán ser modificadas hasta el periodo de altas y bajas; las materias seleccionadas de la lista desplegable se colocarán automáticamente sobre la caja de texto que se encuentre vacía y cambiará de posición hasta que se haya seleccionado un grupo para la misma.

Cada vez que se seleccione una materia la pantalla se recargará para actualizar los grupos. Para modificar una de las opciones capturadas se utiliza el botón *Borrar* cuya función es limpiar las cajas de texto a las que hace referencia.



La página esta programada para validar los horarios impidiendo que estos se traslapen o se repitan.

Una vez capturadas las opciones se presenta en pantalla un resumen que permite confirmar los valores; después de realizar la confirmación los datos son registrados en la base de datos.



4.3. Actualizar Materias

Para que la opción *Actualizar Materias* este habilitada se deben cumplir dos condiciones:

- La fecha de ingreso al sistema debe estar dentro del periodo de altas y bajas valido para el alumno.
- El alumno debe tener menos de 3 movimientos realizados, entendiendo como un movimiento dar de baja una materia o bien darla de alta.

El alumno puede realizar un máximo de tres movimientos, por ejemplo, supongamos que el alumno decide dar de alta la materia de Estructuras Discretas en el grupo 1158, dar de baja la materia Algebra en el grupo 1158 y dar de alta la materia Algebra en el grupo 1159, en este momento el alumno no podría realizar ningún otro movimiento ya que ha cubierto el máximo número de movimientos permitidos, en caso de no estar conforme con el resultado obtenido puede hacer uso del botón *Restablecer* para iniciar nuevamente. Al igual que en la opción *Registrar Materias*; las materias seleccionadas de la lista desplegable se colocarán automáticamente sobre la caja de texto que se encuentre vacía y cambiará de posición hasta que se haya seleccionado un grupo para la misma. Cada vez que se seleccione una materia la pantalla se recargará para actualizar los grupos. Para modificar una de las opciones capturadas se utiliza el botón *Borrar* cuya función es limpiar las cajas de texto a las que hace referencia. La página esta programada para validar los horarios impidiendo que estos se traslapen o se repitan. En caso de que el usuario intente dar de alta una materia que actualmente se encuentra registrada en la base de datos el sistema hace la indicación de que es un movimiento no permitido.

Una vez capturadas las opciones se presenta en pantalla un resumen que permite confirmar los valores, así como la acción a realizar ya sea una baja o una alta; después de realizar la confirmación los datos son registrados en la base de datos para por ultimo indicar el éxito de la operación.

4.4. Imprimir Comprobante

Cuando el alumno selecciona esta opción únicamente se presenta un resumen de las materias inscritas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN EN LÍNEA
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERÍA PROFESIONAL Y TÉCNICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ALUMNO: HAYRA ANTONIO HÉNDER

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA
411	0063	BIOINGENIERÍA	0	01	1137	
411	0071	ELECTRICIDAD Y ENERGÍA II	0	04	1134	
411	1100	GEOMETRÍA ANALÍTICA	1	04	1139	
411	1111	COMPUTADORES Y PROGRAMACIÓN	0	01	1137	

Control Reservas Cancelar

Al presionar el botón *Generar Documento* se genera un documento PDF en el cual están datos como carrera, año de ingreso, número de cuenta, nombre del alumno, periodo y los datos de las materias como clave, créditos, grupo, nombre y semestre; es aquí donde se puede imprimir el comprobante.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN EN LÍNEA

CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA	CARRERA
411	0063	BIOINGENIERÍA	0	01	1137	
411	0071	ELECTRICIDAD Y ENERGÍA II	0	04	1134	
411	1100	GEOMETRÍA ANALÍTICA	1	04	1139	
411	1111	COMPUTADORES Y PROGRAMACIÓN	0	01	1137	

4.5. Consultar Grupos

En esta opción el alumno puede jugar con las opciones presentadas en pantalla ya que puede visualizar todas las materias en todos los grupos o filtrar mediante las listas presentadas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN EN LÍNEA
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERÍA PROFESIONAL Y TÉCNICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ALUMNO: HAYRA ANTONIO HÉNDER

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Ver todas las materias Consultar Grupos

Continuar Cancelar Limpia

5. Módulo de Captura

El módulo de captura tiene como objetivo registrar, actualizar y consultar materias para el semestre actual además de imprimir un comprobante de inscripción que deberá ser canjeado en las ventanillas de servicios escolares por la tira de materias máximo en 30 días hábiles.

Además de proporcionar los mecanismos necesarios para que el alumno pueda modificar su clave de acceso, todo esto como un servicio de ventanillas para los alumnos que no puedan acceder al sistema por sus propios medios desde otro punto. El modulo de captura es únicamente una opción que permita brindar el servicio de inscripción durante los periodos de inscripción, altas y bajas.

5.1. Menú principal del Módulo de Captura

En el menú principal se encuentran las operaciones que se pueden realizar dentro del módulo de captura.



En el módulo de captura se puede realizar una de las siguientes acciones:

- **Módulo de Inscripción:** Permite acceder al módulo del alumno para realizar la tareas de inscripción de un alumno en específico.
- **Modificar Datos:** Proporciona una interfaz capaz de modificar la clave de acceso al sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del usuario y presenta la pagina principal del sistema.

5.2. Módulo de Inscripción

Mediante esta opción el capturista pueden tomar la personalidad de un alumno dentro del sistema para poder realizar las acciones correspondientes a la etapa de inscripción, altas o bajas.



El campo de Número de Cuenta esta validado para aceptar la estructura correcta, por ejemplo 09525645-8, si se encuentra un usuario que coincida con el número de cuenta especificado, el capturista accede al módulo del alumno, en caso contrario se indica que no existe un número de cuenta que cumpla con el criterio especificado en la pantalla de búsqueda.

5.3. Modificar Datos

Esta pantalla permite cambiar el password del sistema que utiliza un capturista, ya que por seguridad es recomendable cambiar este campo de vez en cuando.

Para que el password sea modificado cada uno de los campos del formulario debe ser llenado; si los datos coinciden con los datos registrados en la base de datos entonces el password es modificado, en caso contrario, se hace la indicación de que no es posible realizar la actualización del password.

Los valores correspondientes al *Password Actual*, *Nuevo Password* y *Confirmar Nuevo Password* deben contener ocho caracteres de lo contrario el sistema hará una indicación para que sean completados.

Todos los campos están validados para aceptar únicamente caracteres esperados, por ejemplo, el campo para el teléfono acepta sólo números, el campo para la fecha debe cumplir con la estructura dd/mm/aaaa.

6. Modulo de Adeudos

El módulo de adeudos tiene como objetivo registrar un adeudo para un alumno, lo cual permitirá saber si un alumno tiene derecho a inscripción, en caso de que un alumno tenga adeudos al momento de realizar la inscripción no se le negará el servicio, simplemente se le hará la indicación de que su inscripción esta sujeta a una revisión.

6.1. Menú principal del Módulo de Adeudos

En el menú principal se encuentran las operaciones que se pueden realizar dentro del módulo de adeudos.



En el módulo de adeudos se puede realizar las siguientes acciones:

- **Registrar Adeudos:** Permite registrar un nuevo adeudo para un alumno existente en el sistema.
- **Actualizar Adeudos:** Permite actualizar un adeudo registrado anteriormente para un alumno existente en el sistema.
- **Eliminar Adeudos:** Permite eliminar un adeudo registrado anteriormente para un alumno existente en el sistema.
- **Modificar Datos:** Proporciona una interfaz capaz de modificar la clave de acceso al sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del usuario y presenta la pagina principal del sistema.

6.2. Registrar Adeudos

Para poder registrar un adeudo es necesario primero buscar al alumno al cual se desea asignar el adeudo, para ello se utiliza como criterio de búsqueda el número de cuenta, si existe el número de cuenta se despliega la pantalla de capturar, en caso contrario se indica que el número de cuenta no existe.



Lo único que se captura durante el proceso de registro de un nuevo adeudo es la fecha en la cual se generó el adeudo así como el tipo de adeudo al cual se esta siendo acreedor el alumno, estos pueden ser de tipo biblioteca, es decir, material bibliográfico o bien material de laboratorio.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: 09531400 7 Nombre: MAYRA ANTONIO MÉNDEZ

Fecha de registro: [] / [] / []

Tipo de Adeudo: Biblioteca Laboratorio

[Continuar] [Cancelar] [Limpiar]

Una vez capturados los datos necesarios para registrar el adeudo se presenta una pantalla de confirmación que permite visualizar los datos que serán registrados en la base.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: 09531400 7 Nombre: MAYRA ANTONIO MÉNDEZ

Fecha de registro: 21/01/2008

Tipo de Adeudo: BIBLIOTECA

[Continuar] [Aceptar] [Cancelar]

Una vez que se lleva a cabo la confirmación de los datos, estos son registrados en la base de datos y se hace la indicación del éxito.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

El adeudo ha sido registrado satisfactoriamente.

[Continuar]

6.3. Actualizar Adeudos

Para poder actualizar un adeudo es necesario primero buscar al alumno sobre el cual se desea actuar, para ello se utiliza como criterio de búsqueda el número de cuenta, si existe el número de cuenta tecleado se despliega la pantalla para modificar el adeudo, en caso contrario se hace la indicación de que el número de cuenta no esta registrado en la base de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
SISTEMA NACIONAL DE ASESORÍA ACADÉMICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: []

[Borrar] [Cancelar] [Limpiar]

Después de haber realizado la búsqueda se genera una lista con cada uno de los adeudos asignados a un alumno si es que existen, en caso contrario se hace la indicación de que dicho alumno no tiene asignado ningún tipo de adeudo, por último se selecciona el adeudo para llevar a cabo la actualización.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
SISTEMA NACIONAL DE ASESORÍA ACADÉMICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Numero de Cuenta: 09533608-7 Nombre: GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

3 BIBLIOTECA 21/11/2004

[Nuevo Adeudo] [Aceptar] [Cancelar]

Una vez seleccionado el adeudo se presenta en pantalla la interfaz necesaria para llevar a cabo la actualización.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
SISTEMA NACIONAL DE ASESORÍA ACADÉMICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: 09533608-7 Nombre: GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Fecha de registro: 21/11/2004

Tipo de Adeudo: BIBLIOTECA LABORATORIO

[Continuar] [Regresar] [Cancelar] [Reiniciar]

Una vez que se han modificado los datos se presenta una pantalla de confirmación en la cual se presentan los datos previamente modificados.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
SISTEMA NACIONAL DE ASESORÍA ACADÉMICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: 09533608-7 Nombre: GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Fecha de registro: 21/11/2004

Tipo de Adeudo: LABORATORIO

[Continuar] [Regresar] [Cancelar]

Una vez que se lleva a cabo la confirmación de los datos, estos son actualizados en la base de datos y se hace la indicación del éxito de la operación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FERIA DE INSCRIPCIÓN
 SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
 GERARDO LUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

El adeudo ha sido actualizado satisfactoriamente

Continuar

6.4. Eliminar Adeudos

Para poder eliminar un adeudo es necesario primero buscar al alumno sobre el cual se desea realizar la acción, para ello se utiliza como criterio de búsqueda el número de cuenta, si existe el número de cuenta tecleado se despliega la pantalla para modificar el adeudo, en caso contrario se indica que el número de cuenta no existe en el sistema.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FERIA DE INSCRIPCIÓN
 SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
 GERARDO LUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta

Buscar Continuar Limpio

Después de haber realizado la búsqueda se genera una lista con cada uno de los adeudos asignados a un alumno si es que existen, en caso contrario se hace la indicación de que dicho alumno no tiene asignado ningún tipo de adeudo, por último se selecciona el adeudo para llevar a cabo la eliminación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FERIA DE INSCRIPCIÓN
 SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
 GERARDO LUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Numero de Cuenta: 09325811 # Nombre: VÍCTOR HUGO HIGUERA MUÑOZ

2 BIBLIOTECA 12/11/2004

Mostrar Respuesta Aceptar Continuar

Una vez seleccionado el adeudo se presenta en pantalla la interfaz necesaria para llevar a cabo la eliminación, la cual muestra un resumen del registro que se pretende eliminar.

INSTITUCIÓN NACIONAL AUTÓNOMA DE ESTUDIOS
 Y INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 FUNDACIÓN DE INVESTACIONES EN LINGÜÍSTICA
 Y LINGÜÍSTICA EXPERIMENTAL Y PSICOLINGÜÍSTICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ
 Número de Cuenta: 09325611-9 Nombre: VÍCTOR HUGO HIGUERA MEJÍAS
 Fecha de registro: 12/11/2004
 Tipo de Adeudo: BIBLIOTECA

Una vez que se lleva a cabo la confirmación de los datos, estos son eliminados de la base de datos y se hace la indicación del éxito de la operación.

INSTITUCIÓN NACIONAL AUTÓNOMA DE ESTUDIOS
 Y INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 FUNDACIÓN DE INVESTACIONES EN LINGÜÍSTICA
 Y LINGÜÍSTICA EXPERIMENTAL Y PSICOLINGÜÍSTICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ
 El adeudo ha sido eliminado satisfactoriamente.

6.5. Modificar Datos

Esta pantalla permite cambiar el password del sistema que utiliza un administrativo, ya que por seguridad es recomendable cambiar este campo de vez en cuando.

INSTITUCIÓN NACIONAL AUTÓNOMA DE ESTUDIOS
 Y INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 FUNDACIÓN DE INVESTACIONES EN LINGÜÍSTICA
 Y LINGÜÍSTICA EXPERIMENTAL Y PSICOLINGÜÍSTICA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN
GUADALUPE HERNÁNDEZ RAMÍREZ

Nombre(s):
 Apellido paterno:
 Apellido materno:
 Fecha de nacimiento: - / - /
 CURP:
 Código Postal:
 Teléfono:
 Estado: Seleccione un estado.
 Delegación o Municipio: Seleccione un estado.

Password Actual:
 Nuevo Password:
 Confirmar Nuevo Password:

Para que el password sea modificado cada uno de los campos del formulario debe ser llenado; si los datos coinciden con los datos registrados en la base de datos entonces el password es modificado, en caso contrario, se hace la indicación de que no es posible realizar la actualización del password.

Los valores correspondientes al *Password Actual*, *Nuevo Password* y *Confirmar Nuevo Password* deben contener ocho caracteres de lo contrario el sistema hará una indicación para que sean completados.

Todos los campos están validados para aceptar únicamente caracteres esperados, por ejemplo, el campo para el teléfono acepta sólo números, el campo para la fecha debe cumplir con la estructura dd/mm/aaaa.

7. Módulo del Jefe de Carrera

El módulo del jefe de carrera tiene como objetivo registrar, actualizar, consultar grupos y materias, además de poder modificar la clave de acceso al sistema.

La primera pantalla que aparece tiene como objetivo que el académico pueda seleccionar como que usuario quiere ingresar al sistema ya sea como profesor o jefe de carrera seleccionándolo sobre una lista desplegable.



7.1 Menú Principal del Modulo del Jefe de Carrera

En el menú principal de este modulo se encuentran las operaciones que el Jefe de Carrera puede realizar.



En el modulo de Consulta de Grupos y Materias se pueden realizar las siguientes operaciones:

- **Registrar Grupos y Materias.** Permite crear en el sistema un nuevo registro de grupos y materias asignadas a un profesor; así como generar un histórico de los mismos.
- **Modificar Grupos y Materias:** Actualizar o modificar los datos referentes a un grupo o materia previamente registrados.
- **Consultar Grupos y Materias:** Permite consultar la información de los grupos y materias registrados en el sistema.
- **Emitir reporte:** Genera un reporte de la información de los grupos y materias previamente registrados en el sistema.
- **Modificar Datos:** Proporciona una interfaz para poder modificar la clave de acceso al sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del usuario, registra la fecha y hora de salida y presenta la página principal del sistema.

7.2 Registrar Grupos y Materias

Para poder registrar grupos y materias y formar un grupo con su respectivo horario se deberán llenar todos los campos.

Para ello se debe considerar algunos criterios:

- La hora de inicio deberá ser menor a la hora de fin.
- El plan de estudios debe corresponder a la carrera asignada.
- El ciclo debe ser considerado dentro del año corriente y el próximo.

The screenshot shows a web form titled "Registrar Grupos y Materias" for the user "ALBERTO GONZALEZ GUTIER" in the "INGENIERÍA CIVIL" program. The form contains the following fields and options:

- Nombre:** [Text input field]
- Profesor:** [Text input field]
- Grupos:** [Text input field]
- Año:** [Text input field]
- Ciclo:** [Text input field]
- Cel:** [Text input field]
- Level:**
- Status:**
- Material:**
- Subject:**
- Section:**
- Library:**
- Fecha de Inicio:** [Date picker]
- Fecha de Termina:** [Date picker]
- Buttons:** [Limpiar] [Guardar] [Cancelar]

En la pantalla anterior se presenta la información correspondiente al plan de estudios valido para una carrera, se recargará y aparecerán las materias asignadas para la carrera, profesores que imparten la materia seleccionada, así como el ciclo escolar en el que se va a armar el horario. La hora de inicio debe ser menor a la hora de fin.

Se deberán llenar todos los campos para armar el grupo. Para poder registrar los datos capturados se deberá dar clic en el botón de Continuar.

Una vez capturados los datos por el jefe de carrera aparecerán en una pantalla de confirmación mostrando los datos capturados previamente para posteriormente registrarlos en la base de datos.

A continuación el sistema presenta la confirmación de que el registro se realizó con éxito.

7.3. Modificar Grupos y Materias

Para modificar los datos previamente registrados por el jefe de carrera es necesario realizar una búsqueda previa para obtener la información deseada, esto se hace mediante unas listas desplegables, una contiene los planes de estudios que pertenecen a la carrera del académico, la página automáticamente se recarga y muestra la lista de las materias asociadas a el plan de estudios elegido, cabe mencionar que si no se selecciona nada en las listas traerá todas las coincidencias existentes.

Una vez elegidas las opciones se presenta en pantalla los resultados de las coincidencias encontradas, así como la acción a realizar ya sea una actualización o una eliminación además de poder acceder al detalle completo del registro.



Para poder ver el registro completo de la modificación de grupos se debe elegir el registro deseado dando clic en la liga de ver detalle. Mostrando la pantalla siguiente:



7.3.1 Actualización de Grupos

Así para poder modificar un grupo se debe elegir el registro deseado mediante el icono de lápiz, llevándonos a la pantalla para poder actualizar ese registro, como se muestra a continuación.



Una vez elegido el icono de actualización nos presentará la pantalla anterior con los datos registrados inicialmente dando oportunidad al usuario para que pueda modificarlos y volver a guardar los cambios.

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN	
ALBERTO GONZALEZ GUZAR	
INGENIERÍA CIVIL	
Materia	46268A
Profesor	DELOS ANCO DEAZ BARRIGA
Grupo	1180
Salón	A208
Ciclo	00
Días	LUNES
Clase	2000-1
Hora de Inicio	00:00 hrs.
Hora de Término	00:00 hrs.

Actualizar Limpia Cancela

Una vez capturadas las opciones se presionará el botón de continuar, obteniendo como resultado una pantalla con un resumen de lo previamente capturado por el usuario, para en seguida registrarlos en la base de datos presionando el botón *Registrar*, para por último presentar la confirmación de que la operación se realizó satisfactoriamente.

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Nuevo registro Cancelar

7.3.2 Eliminación de Grupos

Para eliminar un grupo se debe elegir el registro deseado mediante el icono de bote de basura, eliminando automáticamente el registro y mostrando un mensaje de confirmación mencionando que los datos han sido borrados satisfactoriamente.

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

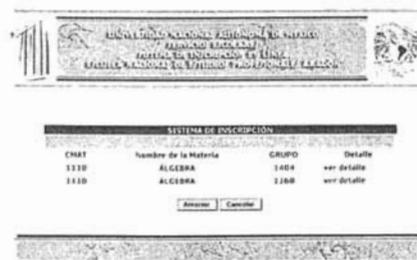
Eliminar una materia Cancelar

7.4. Consultar Grupos y Materias

Para consultar los grupos previamente registrados por el jefe de carrera se debe elegir el tipo de búsqueda mediante una lista desplegable, si no se elige nada desplegará todos los grupos y materias registrados, por el contrario si elige un plan de estudios la página se recargará con las materias asignadas a dicho plan y se creará un filtrado con las coincidencias resultantes por lo que para llevar a cabo todo esto se debe dar clic en el botón *Buscar*.



Después de hacer la búsqueda el sistema despliega la información coincidente referente al tipo de búsqueda.



Dando como resultado los datos mas generales de la consulta. Si se quiere ver la información más a detalle se debe presionar sobre la liga con la leyenda ver detalle.



Mostrándonos el nombre de la materia completo el profesor asignado, el horario, el salón y el cupo.

Los resultados serán mostrados de diez en diez, en caso de que haya más de diez coincidencias se podrán utilizar los botones de *Siguiente* y *Anterior* para poder navegar entre pantallas o bien utilizar el botón de *Cancelar* para volver al menú principal del Jefe de Carrera.

7.5. Emitir Reportes

Esta opción permite emitir reportes de la información de los grupos y materias registrados en el sistema.

Para poder emitir reportes, el sistema brinda diversas opciones de filtrado según los datos que se requieran, por ejemplo se puede elegir un plan de estudios para en un cierto grupo. Obtenido como resultado la siguiente pantalla de resultados.

PLAN	CNAF	MATERIA	PROFESOR	GRUPO	DIAS	HORARIO	CICLO ESCOLAR
1001	1310	ALGEBRA	ALFONSO MENDO DIAZ BARRERA	1188	MARTES JUEVES	07:00-8 08:00	2005-1

Los resultados serán presentados de diez en diez, en caso de que esto suceda se podrán utilizar los botones *Siguiente* y *Anterior* para navegar entre las coincidencias encontradas, o bien, utilizar el botón *Cancelar* para volver al menú principal del jefe de carrera así como también se podrá elegir el botón de *Nueva Búsqueda* para cambiar los criterios de búsqueda y volver a generar el reporte deseado.

7.6. Modificar Datos

Esta opción permite al usuario cambiar el password del sistema de un jefe de carrera, para lo cual es necesario que llene los mismos campos que lleno al momento de obtener el registro.

Si los datos coinciden con los datos registrados previamente entonces se le permitirá cambiar el password, en caso contrario, se hace la indicación de que no es posible realizar la actualización del password.

Para realizar la actualización password de clic en el botón de *Registrar*, a continuación el sistema presenta la confirmación de que el registro se realizó con éxito.

Nota: Recuerde que el password debe existir previamente y Los valores correspondientes al *Password Actual*, *Nuevo Password* y *Confirmar Nuevo Password* deben contener ocho caracteres.



8. Modulo del Profesor

El modulo del profesor tiene como objetivo principal "permitir consultar la información de los grupos y materias e incluso alumnos inscritos a las mismas."

La primera pantalla que aparece tiene como objetivo que el académico pueda seleccionar como que usuario quiere ingresar al sistema ya sea como profesor o jefe de carrera seleccionándolo sobre una lista desplegable.



8.1 Menú Principal del Modulo del Profesor

En el menú principal de este modulo se encuentran las operaciones que el profesor puede realizar.



En el módulo de Consulta de Grupos y Materias se pueden realizar las siguientes operaciones:

- **Consultar Grupos y Materias.** Permite la consulta de los grupos y materias previamente registrados en el sistema y asignados para un profesor.
- **Modificar Datos:** Permite la modificación de el login y password registrado por el usuario previamente.
- **Cerrar Sesión:** Permite salir del sistema.

8.2 Consulta de Grupos y Materias

Para realizar la búsqueda de grupos y materias asignados a un profesor se debe elegir el tipo de búsqueda mediante una lista desplegable, si es por carrera o por materia y dar clic en *Buscar*.



Después de hacer la búsqueda el sistema despliega la información coincidente referente al tipo de búsqueda.



Para elegir la materia y grupo deseado de clic en ver detalle.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Clave de la materia: 0013
 Nombre de la materia: BIOMECÁNICA
 Nombre del profesor: ALBERTO GONZÁLEZ GUZMÁN
 Grupo: 113
 Día: Martes Juven
 Hora: 09:00 a 10:30
 Salón: 4304
 Caso: 00

Al dar clic en **Lista de Alumnos** el sistema despliega en un documento la lista de los alumnos inscritos a una determinada materia y a un determinado grupo asignado al profesor que acceso al sistema.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Clave Carrera	Número de cuenta	Nombre del Alumno
110	0953500-F	MARVA ANTONIO MÉNDEZ
110	0953741-F	VÍCTOR MIGUEL HIGUERA MUÑOZ
110	0953740-B	MARIELA MENDOZA HERRERA

8.3 Modificar Datos

Esta opción permite al usuario dar de alta otro login y password que desee, para lo cual es necesario que llene los mismos campos que lleno al momento de obtener el registro.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS
SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ALBERTO GONZÁLEZ GUZMÁN

Nombre(s): _____
 Apellido paterno: _____
 Apellido materno: _____
 Fecha de nacimiento: _____
 CURP: _____
 Código Postal: _____
 Teléfono: _____
 Estado:
 Delegación o Municipio:

Password Actual: _____
 Nuevo Password: _____
 Confirmar Nuevo Password: _____

Para realizar la actualización del login y password de clic en el botón de *Registrar*, a continuación el sistema presenta la confirmación de que el registro se realizó con éxito.

Recuerde que el login y el password debe existir previamente y Los valores correspondientes al *Password Actual*, *Nuevo Password* y *Confirmar Nuevo Password* deben contener ocho caracteres.

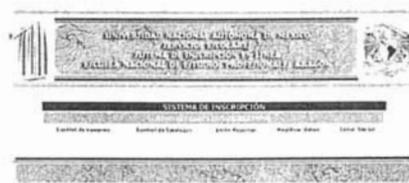


9. Módulo de Administración

El módulo de administración tiene como objetivo administrar aquellos aspectos críticos dentro del sistema de inscripción, es decir, tiene a su cargo las acciones que permiten registrar nuevos usuarios y agregar registros dentro de los diferentes catálogos.

9.1. Menú principal del Módulo de Administración

En el menú principal se encuentran las operaciones que se pueden realizar dentro del modulo de administración.



En el módulo de administración se puede realizar una de las siguientes acciones:

- **Control de Usuarios:** Permite al administrador crear nuevos registros de usuario, asignarles un rol dentro del sistema, modificar los datos ya registrados o bien eliminarlos de la base de datos.
- **Control de Catálogos:** Permite crear, actualizar o eliminar los registros de los diferentes catálogos existentes dentro de la Base de Datos, por ejemplo, la entidad federativa y la delegación o municipio.
- **Emitir Reporte:** Obtiene un reporte general de las diferentes áreas que conforman el sistema de inscripción tal es el caso de cupos en los diferentes grupos, profesores con más horas asignadas, adeudos por alumno, entre otros.
- **Modificar Datos:** Proporciona una interfaz capaz de modificar la clave de acceso al sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del usuario y presenta la página principal del sistema.

9.2. Modulo de Administración de Usuarios

El modulo de administración de usuarios tiene como objetivo registrar usuarios, actualizar usuarios y eliminar usuarios. La primera pantalla que aparece tiene como objetivo que el administrador pueda seleccionar cualquiera de las ligas presentadas en el menú principal del administrador de usuarios.



9.2.1. Menú principal del Administrador de Usuarios

En el menú principal del modulo de administración de usuarios se muestran las operaciones que puede realizar, por lo que se pueden realizar las siguientes acciones:

- **Registrar Usuarios:** Crea en el sistema una nuevo registro de un usuario, generando un histórico de los mismos.
- **Actualizar Usuarios:** Modifica los datos referentes a un usuario previamente registrado.
- **Eliminar Usuarios:** Elimina datos referentes a un usuario previamente registrado.

9.2.2. Registrar Usuarios

Para poder registrar usuarios se deberán llenar todos los campos presentados en el formulario y elegir los privilegios para el mismo, estos pueden ser de alumno, jefe de carrera, capturista, profesor y administrador.

Cabe señalar que un académico puede fungir al mismo tiempo como profesor y jefe de carrera. Así también esta interfaz nos muestra una lista de opciones las cuales contienen los módulos a los que puede acceder el usuario a registrar.

Una vez capturadas las opciones se presenta en pantalla un resumen que permite confirmar los valores ingresados.

Después de dar clic en el botón de *Registrar* los datos serán registrados en la base de datos y por último presentará un mensaje de que la operación fue exitosa.

9.2.3. Actualizar Usuarios

Para modificar los datos referentes a un usuario previamente registrados por el administrador de usuarios es necesario realizar una búsqueda previa para obtener la información deseada, esto se hace mediante la captura de el nombre del usuario, apellido paterno, apellido materno y CURP, para ello deben ser validos cada uno de los campos llenados, ya que el sistema revisa que si estén en la base de datos. Cabe mencionar que todos los campos deben ser llenados de lo contrario el sistema mandará un mensaje de que "Los campos deben ser llenados".

Una vez capturados todos los campos se deberá dar clic en el botón de *Buscar* el cual presentará en pantalla el registro completo del usuario, además de sus datos personales como privilegios obtenidos y modulo(s) en el que va interactuar.

De acuerdo al tipo de búsqueda ya sea por nombre, apellidos o CURP el sistema recuperará los datos más generales de los posibles usuarios a ser eliminados del sistema, cada uno de los registros encontrados podrá ser seleccionado mediante un radio botón.

Si el administrador de usuarios da clic en el botón "Eliminar", el sistema borra automáticamente el registro completo del usuario seleccionado.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y PROFESIONAL DE TIJUANA
 FACULTAD NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ALICIA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ADMINISTRADOR: RUBÉN MÉNDEZ SÁNCHEZ

NOMBRE CURP
 RUBÉN MÉNDEZ SÁNCHEZ NE1147904271801NAB04

Eliminar Nuevo Registro Cancelar

Mostrando posteriormente una pantalla de confirmación de que el usuario ha sido eliminado satisfactoriamente, permitiendo volver a eliminar a otro usuario mediante el botón "Eliminar otro registro".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y PROFESIONAL DE TIJUANA
 FACULTAD NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ALICIA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

EL USUARIO HA SIDO ELIMINADO SATISFACTORIAMENTE

Eliminar otro registro

9.3. Control de Catálogos

Cuando se accede al submódulo *Control de Catálogos* se presenta en pantalla un segundo menú que permite registrar, actualizar o bien eliminar un nuevo registro para un catálogo existente; la siguiente figura muestra el menú principal correspondiente al Control de Catálogos.

Selecciona un catálogo.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y PROFESIONAL DE TIJUANA
 FACULTAD NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ALICIA

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Seleccionar

Código	Nombre	Estado	Activo	Fecha	Políticas	Sistema	Código	Fecha	Políticas	Sistema	Código	Fecha	Políticas	Sistema
000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001	000001
000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002	000002
000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003	000003

Seleccionar

Para poder actuar sobre el control de catálogo es necesario seleccionar uno en específico, una vez seleccionado, en la parte baja de la pantalla aparecen los registros actualmente existentes en la base de datos, en pantalla se pueden apreciar cuatro controles:

- **Agregar:** Permite crear un nuevo registro para el catálogo seleccionado.
- **Actualizar:** Modifica los datos del registro seleccionado.
- **Eliminar:** Borra de la Base de datos el registro seleccionado.
- **Regresar:** Permite al usuario volver al menú principal del Administración

7.3.1. Agregar

Esta opción permite agregar un nuevo registro dentro del catálogo seleccionado, la pantalla que se despliega se muestra a continuación:

The screenshot shows a web form titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN' for 'ALFREDO GARCÍA HONROY'. The form contains several input fields for user registration:

- Académico ID: []
- Académico Nombre: []
- Académico Apellido Paterno: []
- Académico Apellido Materno: []
- Académico Teléfono: []
- Académico CURP: []
- Académico Sexo: []
- Académico Login: []
- Académico Password: []

At the bottom of the form are three buttons: 'Continuar', 'Cancelar', and 'Limpiar'.

La ventana emergente contiene los campos existentes en un determinado catálogo, una vez registrados los datos se presenta una pantalla de confirmación, a partir de la cual se puede regresar o bien confirmar los datos.

The screenshot shows a confirmation screen titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN' for 'ALFREDO GARCÍA HONROY'. It displays the registered information:

- Académico ID: 4
- Académico Nombre: Alfredo
- Académico Apellido Paterno: García
- Académico Apellido Materno: Honroy
- Académico Teléfono: 36234333
- Académico CURP: CANH581108
- Académico Sexo: M
- Académico Login: alfredo4
- Académico Pass=Ord: garcia4

At the bottom are three buttons: 'Continuar', 'Regresar', and 'Cancelar'.

Una vez que se ha realizado la confirmación, los datos son registrados en la base de datos.

The screenshot shows a confirmation message titled 'SISTEMA DE INSCRIPCIÓN' for 'ALFREDO GARCÍA HONROY'. The message states: 'Los datos han sido registrados satisfactoriamente.' Below the message is a single button labeled 'Continuar'.

9.3.2. Actualizar

Esta opción permite actualizar un registro existente dentro del catálogo seleccionado, la pantalla que se despliega se muestra a continuación

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÍAS RENOVABLES
SISTEMA DE REGISTRO

ALFREDO GARCÍA MONROY

Académico ID: 0

Académico Nombre:

Académico Apellido Paterno:

Académico Apellido Materno:

Académico Teléfono:

Académico CURP:

Académico Sexo:

Académico Login:

Académico Password:

La ventana emergente contiene los campos existentes en un determinado catálogo, previamente llenos, una vez modificados los datos se presenta una pantalla de confirmación, a partir de la cual se puede regresar o bien confirmar.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÍAS RENOVABLES
SISTEMA DE REGISTRO

ALFREDO GARCÍA MONROY

Académico ID: 0

Académico Nombre: Alfredo

Académico Apellido Paterno: García

Académico Apellido Materno: Monroy

Académico Teléfono: 5622414

Académico CURP: GARCIA010808H0002

Académico Sexo: M

Académico Login: alfredog

Académico Password: garcia01

Una vez que se ha realizado la confirmación, los datos son actualizados en la base de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ENERGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÍAS RENOVABLES
SISTEMA DE REGISTRO

ALFREDO GARCÍA MONROY

Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.

9.3.3. Eliminar

Esta opción permite eliminar un registro existente dentro del catálogo seleccionado, la pantalla que se despliega se muestra a continuación

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL FRANCISCO DE MIRANDA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
MATERIA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PROFESIONALES

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ALFREDO GARCIA MONROY

Académico ID: 4

Académico Nombre: Alfredo G

Académico Apellido Paterno: García

Académico Apellido Materno: Monroy

Académico Teléfono: 0412345678

Académico CUIP: LAM430123456789101112

Académico Sexo: M

Académico Legajo: alfo1234

Académico Pass-Word: alfo1234

[Validar] [Cancelar]

La ventana presentada contiene los campos existentes en un determinado catálogo. Una vez que se realiza la confirmación, los datos son eliminados de la base de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL FRANCISCO DE MIRANDA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
MATERIA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PROFESIONALES

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

ALFREDO GARCIA MONROY

Los datos han sido eliminados satisfactoriamente.

[Continuar]

9.4. Emitir Reporte

Esta opción permite emitir reportes de la información de los grupos y materias, cupos, alumnos, horas asignadas por profesor, entre otros

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL FRANCISCO DE MIRANDA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
MATERIA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PROFESIONALES

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

Plan: [Plan] [Aceptar] [Cancelar]

Materia: [Materia] [Aceptar] [Cancelar]

Profesor: [Profesor] [Aceptar] [Cancelar]

Grupo: [Grupo] [Aceptar] [Cancelar]

Horas: [Horas] [Aceptar] [Cancelar]

Fecha: [Fecha] [Aceptar] [Cancelar]

[Aceptar] [Cancelar] [Continuar]

Para poder emitir reportes, el sistema brinda diversas opciones de filtrado según los datos que se requieran, por ejemplo se puede elegir un plan de estudios para en un cierto grupo. Obtenido la siguiente pantalla de resultados.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL FRANCISCO DE MIRANDA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
MATERIA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PROFESIONALES

SISTEMA DE INSCRIPCIÓN

PLAN	CUIP	MATERIA	PROFESOR	GRUPO	DIAS	HORARIO	CICLO ESCOLAR
0001	1110	ALGEBRA	JESUS RODRIGUEZ SANTANA	1110	JUEVES	08:00 - 09:00	2009-1

[Aceptar] [Cancelar]

Los resultados serán presentados de diez en diez, se podrán utilizar los botones *Siguiente* y *Anterior* para navegar entre las coincidencias encontradas, o bien, utilizar el botón *Cancelar* para volver al menú principal, el botón de *Nueva Búsqueda* permite cambiar los criterios de búsqueda.

9.5. Modificar Datos

Esta pantalla permite cambiar el password del sistema que utiliza un administrativo, ya que por seguridad es recomendable cambiar este campo de vez en cuando.

The screenshot shows a web interface for modifying user data. At the top, there is a header with the text 'SISTEMA DE MODIFICACION' and the user's name 'ALFREDO GARZA MONROY'. Below this, there are several input fields: 'Apellido', 'Apellido materno', 'Fecha de nacimiento', 'CUIP', 'Codigo Postal', 'Telefono', and 'Estado'. There are also dropdown menus for 'Delegación o Municipio' and 'Categoría de Usuario'. Below these fields are three more input fields: 'Password Actual', 'Nuevo Password', and 'Confirmar Nuevo Password'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Cancelar', 'Aceptar', and 'Salir'.

Para que el password sea modificado cada uno de los campos del formulario debe ser llenado; si los datos coinciden con los datos registrados en la base de datos entonces el password es modificado, en caso contrario, se hace la indicación de que no es posible realizar la actualización del password.

Los valores correspondientes al *Password Actual*, *Nuevo Password* y *Confirmar Nuevo Password* deben contener ocho caracteres de lo contrario el sistema hará una indicación para que sean completados;

Todos los campos están validados para aceptar únicamente caracteres esperados, por ejemplo, el campo para el teléfono acepta sólo números, el campo para la fecha debe cumplir con la estructura dd/mm/aaaa.

-
- Scout Rick, "World Wide Web Manual de Referencia", McGraw-Hill, México, 1996, 527 pp.
 - Matthias Jarke, "Fundamentals of Data Warehouse", Springer, USA, 2000, 195 pp.
 - Lister A. M., "Fundamentos de los Sistemas Operativos", Gustavo-Hill, España, 1986, 181 pp.
 - Martin James, "Análisis y Diseño Orientado a Objetos", Prentice-Hall, México, 1994, 546 pp.
 - Deen S. M., "Fundamentos de los Sistemas de Bases de Datos", Colección Ciencia Informática, España, 1985, 348 pp.
 - Ureña Luis A., "Fundamentos de Informática", Alfaomega, México, 1994, 307 pp.
 - Leanch Ronald J., "Introduction to Software Engineering", CRC Press, USA, 2000, 428 pp.
 - Sommerville Ian, "Software Engineering", Addison-Wesley, México, 1996, 742 pp.
 - Piattini Mario, "Elementos y Herramientas en el Desarrollo de Sistemas de Información", Addison-Wesley, México, 1995, 481 pp.
 - McClore Carma, "CASE la Automatización de Software", RA-MA, España, 1992, 381 pp.

- The Apache Software Foundation. Apache HTTP SERVER PROJECT [en línea]. USA [ref. de junio de 2004]. Disponible en: <http://www.apache.org>
- The PHP Group. PHP Hypertext Preprocessor [en línea]. USA [ref. de junio de 2004]. Disponible en: <http://www.php.net>
- RedHat Inc. RedHat Docs [en línea]. USA [ref. de febrero de 2004]. Disponible en: <http://www.redhat.com/docs/>
- PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL [en línea]. USA [ref. de agosto de 2004]. Disponible en: <http://www.postgresql.org/docs>
- Asociación para el conocimiento y la innovación de la informática. Programación Web con PHP [en línea]. España [ref. de octubre de 2004]. Disponible en: <http://ascii.eii.us.es/cursos/php/php9.html>
- Joaquín Gracia. PHP orientado a objetos [en línea]. España [ref. de octubre de 2004]. Disponible en: <http://www.webestilo.com/php/articulo.phtml?art=30>
- IEEE. IEEE Standards Online [en línea]. USA [ref. de septiembre de 2004]. Disponible en: <http://www.ieee.org>
- Seguridad UNAM. Instalación y configuración de SSH [en línea]. México [ref. de agosto de 2004]. Disponible en: <http://www.seguridad.unam.mx>
- Mario Cisterna Neira. Métodos de optimización de consultas para el lenguaje SQL. [en línea]. Santiago-Chile [ref. de septiembre de 2004]. Disponible en: <http://macine.epublish.cl/tesis/index-Contents.html>
- Otros: Universidad Arturo Prat. Diseño de Bases de Datos [en línea]. Disponible en: <http://www.unap.cl/~athielem/in510a/Diseno.html> [ref. de junio de 2004].
- Otros: UML [en línea]. Disponible en: <http://usuarios.lycos.es> [ref. de septiembre de 2004].
- Otros: PostgreSQL The most advanced Open Source database system in the world [en línea]. [ref. de octubre de 2004]. Disponible en: <http://advocacy.postgresql.org/?lang=es>
- Alejandro Rivadeneira. PostgreSQL documentación en español [en línea]. [ref. de Octubre de 2004]. Disponible en: <http://www.postgresql.cl/>
- Rafael Martínez. Montar una Web con Apache+Php+PostgreSQL en Linux [en línea]. [ref. de agosto de 2004]. Disponible en: <http://www.programacion.com/php/articulo/apache/>
- Otros: Manual de PHP. [en línea]. [ref. de enero de 2004]. Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/ref.pgsq.php>
- Otros: Curso de Bases de Datos y PostgreSQL [en línea]. [ref. de agosto de 2004]. Disponible en: <http://es.tldp.org/Tutoriales/NOTAS-CURSO-BBDD/notas-curso-BD/node1.html>