

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Análisis y Diseño de un sistema de aulas virtuales para el programa académico de pregrado y postgrado en administración pública para el fortalecimiento institucional de gobiernos seccionales autónomos

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

GERMÁN EDUARDO CARRILLO LEIVA

gcarrillo2006@gmail.com

CHRISTIAN DAVID VILLAVICENCIO RUEDA

christiandr@hotmail.com

DIRECTOR: ING. PAÚL VILCA

pvilca@correosdelecuador.com.ec

Quito, Octubre de 2007

DECLARACIÓN

Nosotros, Germán Carrillo Leiva y Christian Villavicencio Rueda, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Germán Carrillo

Christian Villavicencio

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Germán Eduardo Carrillo Leiva y Christian David Villavicencio Rueda, bajo mi supervisión.

Ing. Paúl Vilca
DIRECTOR DE PROYECTO

CONTENIDO

1. CAPITULO I.....	1
1.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	1
1.1.1. Metodologías de Desarrollo.....	1
1.1.1.1. Rational Unified Process.....	2
1.1.1.2. Microsoft Solution Framework	3
1.1.1.3. Extreme Programing (XP).....	4
1.1.2. metodología seleccionada	5
1.2. SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA	8
1.2.1. Herramientas MÁS COMUNES para DESARROLLO DE SOFTWARE.....	8
1.2.1.1. PHP (HyperText PreProcessor).....	8
1.2.1.2. J2EE (Java 2 Enterprise Edition).....	8
1.2.1.3. ASP (Active Server Pages).....	10
1.2.1.4. .NET.....	11
1.2.2. Comparativa de Herramientas de Desarrollo	12
1.2.3. Herramienta seleccionada.....	13
2. CAPITULO II	16
2.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	16
2.2. ANALISIS DEL SISTEMA	17
2.2.1. Visión, Metas y Restricciones	17
2.2.2. Modelo del Negocio.....	18
2.2.3. Perfiles del Sistema	19
2.2.4. Modelos de Casos de Uso.....	20
2.2.4.1. Vista de Casos de Uso Generales	20
2.2.4.2. Descripción de casos de uso.....	22
2.2.4.3. Diagramas de Colaboración Análisis	45
2.3. DISEÑO DEL SISTEMA	61
2.3.1. Diagrama de Clases	61
2.3.2. Modelos de Diseño	63
2.3.2.1. Diagramas de Secuencia Diseño	63
2.3.2.2. Equivalencia de Clases con Entidades.....	80
3. CAPITULO III.....	95
3.1. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO.....	95
3.2. PRUEBAS	96
3.3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	121
3.3.1. HERRAMIENTAS	121
3.3.2. RENDIMIENTO	121
3.3.3. UTILIDAD.....	122
3.3.4. MANEJO.....	122
3.3.5. CONSISTENCIA.....	122
3.3.6. CONTROLES INTERNOS	123
4. CAPITULO IV	124
4.1. CONCLUSIONES	124
4.2. RECOMENDACIONES.....	126
5. GLOSARIO.....	127
6. BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	132
ANEXO 1	133
ANEXO 2	134

INDICE DE TABLAS

TABLA 1-1 COMPARATIVA DE METODOLOGÍAS (LOS AUTORES)	6
TABLA 1-2 TABLA COMPARATIVA DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO (LOS AUTORES).....	12
TABLA 1-3 PONDERACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO (LOS AUTORES)	13
TABLA 2-1 MAPEO DE CLASES A LA BASE DE DATOS	80
TABLA 2-2 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD COUNTRY	82
TABLA 2-3 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD STATE.....	83
TABLA 2-4 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD CITY	84
TABLA 2-5 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD PROFILE	84
TABLA 2-6 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD STUDENT	85
TABLA 2-7 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD TEACHER.....	86
TABLA 2-8 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD INSCRIPTION.....	86
TABLA 2-9 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD PERIOD.....	87
TABLA 2-10 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD COURSE.....	88
TABLA 2-11 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD SIGNATURE.....	88
TABLA 2-12 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD PREREQUISITE.....	89
TABLA 2-13 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD THEME.....	89
TABLA 2-14 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD ROOM	90
TABLA 2-15 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD ENROLLMENT	91
TABLA 2-16 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD HOMEWORK.....	91
TABLA 2-17 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD NOTE.....	92
TABLA 2-18 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD MATERIAL	92
TABLA 2-19 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD ACCESS	93
TABLA 2-20 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD MENU.....	94
TABLA 2-21 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD USERS	94
TABLA 3-1 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO SERVIDOR.....	96
TABLA 3-2 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO CLIENTE	97
TABLA 3-3 PRUEBA DE INICIO DE SESIÓN DE USUARIO (INGRESO CORRECTO)	97
TABLA 3-4 PRUEBA DE INICIO DE SESIÓN DE USUARIO (INGRESO FALLIDO).....	98
TABLA 3-5 PRUEBA DE ADMINISTRACIÓN DE PERIODOS	99
TABLA 3-6 PRUEBA DE ACTUALIZACIÓN DE PERIODO.....	100
TABLA 3-7 PRUEBA DE CREACIÓN DE MATERIAS.....	101
TABLA 3-8 PRUEBA DE ACTUALIZACIÓN DE MATERIAS.....	102
TABLA 3-9 PRUEBA DE ELIMINACIÓN DE MATERIAS (DATOS CORRECTOS).....	103
TABLA 3-10 PRUEBA DE ASIGNACIÓN DE CURSOS (ASIGNACIÓN DE LA MATERIA ANTERIORMENTE GENERADA)	104
TABLA 3-11 PRUEBA DE ELIMINACIÓN DE MATERIAS (CAMBIO EN LA ASIGNACIÓN DE MATERIA)	105
TABLA 3-12 PRUEBA DE INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES	105
TABLA 3-13 PRUEBA DE INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES (VOLVER A INSCRIBIRSE EN LA MISMA MATERIA) ...	106
TABLA 3-14 PRUEBA DE MATRICULAR ESTUDIANTE	107
TABLA 3-15 PRUEBA DE INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES (VOLVER A INSCRIBIRSE EN LA MISMA MATERIA UNA VEZ MATRICULADO)	107
TABLA 3-16 PRUEBA DE ANULACIÓN DE MATRICULA	108
TABLA 3-17 PRUEBA DE SALA DE CHAT	109
TABLA 3-18 PRUEBA CREACIÓN DE FOROS.....	109
TABLA 3-19 PRUEBA UTILIZACIÓN DE FOROS.....	110
TABLA 3-20 PRUEBA UTILIZACIÓN DE FOROS (ESTUDIANTES)	111
TABLA 3-21 PRUEBA CREACIÓN DE MATERIAL DE CONSULTA	112
TABLA 3-22 PRUEBA DESCARGA DE MATERIAL DE CONSULTA	112
TABLA 3-23 PRUEBA CREACIÓN DE TAREAS.....	113
TABLA 3-24 PRUEBA CONSULTA DE TAREAS	114
TABLA 3-25 PRUEBA ASIGNACIÓN DE NOTAS.....	115
TABLA 3-26 PRUEBA CONSULTA DE NOTAS.....	115
TABLA 3-27 PRUEBA DE CREACIÓN DE PAÍSES.....	116
TABLA 3-28 PRUEBA CREACIÓN DE PROVINCIAS	117
TABLA 3-29 PRUEBA CREACIÓN DE CIUDADES	118
TABLA 3-30 PRUEBA ELIMINACIÓN DE USUARIOS	118

TABLA 3-31 PRUEBA DE ELIMINACIÓN DE CIUDADES	119
TABLA 3-32 PRUEBA DE ELIMINACIÓN DE PROVINCIAS	120
TABLA 3-33 PRUEBA DE ELIMINACIÓN DE PAÍSES.....	120

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1 ESTRUCTURA GENERAL DE UNA METODOLOGÍA (TRANSP_INGSW.PDF).....	1
FIGURA 2-1 MODELO DEL NEGOCIO (LOS AUTORES).....	18
FIGURA 2-2 MODELO DE CASOS DE USO AUTENTICACIÓN (LOS AUTORES).....	19
FIGURA 2-3 MODELO DE CASOS DE USO (LOS AUTORES).....	21
FIGURA 2-4 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ADMINISTRAR PERIODOS (LOS AUTORES).....	46
FIGURA 2-5 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GESTIONAR PARÁMETROS (LOS AUTORES).....	47
FIGURA 2-6 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GESTIONAR MATERIAS (LOS AUTORES).....	48
FIGURA 2-7 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ADMINISTRAR USUARIOS (LOS AUTORES).....	50
FIGURA 2-8 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ADMINISTRAR PROFESORES (LOS AUTORES).....	51
FIGURA 2-9 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ADMINISTRAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	52
FIGURA 2-10 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GESTIONAR CURSOS (LOS AUTORES).....	53
FIGURA 2-11 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN MATRICULAR ESTUDIANTE (LOS AUTORES).....	54
FIGURA 2-12 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ASESORAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	55
FIGURA 2-13 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CONSULTAR INFORMACIÓN ACADÉMICA (LOS AUTORES).....	56
FIGURA 2-14 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GESTIONAR MATERIAL DE CONSULTA (LOS AUTORES).....	57
FIGURA 2-15 : DIAGRAMA DE COLABORACIÓN INSCRIBIR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	58
FIGURA 2-16 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GESTIONAR TRABAJOS (LOS AUTORES).....	59
FIGURA 2-17 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN EVALUAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	60
FIGURA 2-18 DIAGRAMA DE CLASES DISEÑO (LOS AUTORES).....	61
FIGURA 2-19 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR PERIODOS (LOS AUTORES).....	63
FIGURA 2-20 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR PARÁMETROS (LOS AUTORES).....	64
FIGURA 2-21 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR MATERIAS (LOS AUTORES).....	66
FIGURA 2-22 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR USUARIOS (LOS AUTORES).....	67
FIGURA 2-23 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	68
FIGURA 2-24 DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRAR PROFESORES (LOS AUTORES).....	69
FIGURA 2-25 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR CURSOS (LOS AUTORES).....	70
FIGURA 2-26 DIAGRAMA DE SECUENCIA MATRICULAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	72
FIGURA 2-27 DIAGRAMA DE SECUENCIA ASESORAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	73
FIGURA 2-28 : DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR INFORMACIÓN ACADÉMICA (LOS AUTORES).....	75
FIGURA 2-29 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR MATERIAL DE CONSULTA (LOS AUTORES).....	76
FIGURA 2-30 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR TRABAJOS (LOS AUTORES).....	77
FIGURA 2-31 DIAGRAMA DE SECUENCIA EVALUAR ESTUDIANTES (LOS AUTORES).....	78
FIGURA 2-32 DIAGRAMA DE SECUENCIA INSCRIBIR ESTUDIANTE (LOS AUTORES).....	79
FIGURA 2-33 DIAGRAMA DE ENTIDAD - RELACIÓN (LOS AUTORES).....	81
FIGURA 3-1 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE RELACIÓN CON FRAMEWORKS (LOS AUTORES).....	95
FIGURA 3-2 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE (LOS AUTORES).....	96

RESUMEN

La idea de implementar un sistema de Aulas virtuales orientado a Administradores Político – Públicos, tiene como propósito el poder solventar los problemas y necesidades que las instituciones educativas presentan sobre este tipo de estudiantes (asistencia). Por tal razón; el medio, así como el actual desarrollo tecnológico que ha permitido una alta demanda de equipos más veloces a menores costos y las nuevas infraestructuras de comunicación establecidas en el país, las cuales brindan un mayor acceso al Internet, permiten el desarrollo de un sistema que simplifique el problema de comunicación entre el Estudiante (Administrador Político – Público) y el Profesor.

Para la solución del problema de las carreras de Administración Pública se revisaron las necesidades requeridas por el personal directivo de algunas entidades públicas (trabajo realizado por el Conesup) como parte de un proyecto para el fortalecimiento de los gobiernos seccionales, dando como resultado el planteamiento de un prototipo de solución a los problemas existentes a través de un sistema de aulas virtuales desarrollado en el presente Proyecto de Titulación.

Dicho proyecto consiste en el desarrollo de un sistema para las carreras de Pregrado y Postgrado en Administración Pública, el cual permitirá resolver los problemas de comunicación existentes y permitir el acceso a la información de una manera simple y rápida.

PRESENTACIÓN

En la actualidad los sistemas informáticos han venido incursionando en toda clase de actividades y medios debido a las ventajas brindadas por el uso exhaustivo de las tecnologías actuales; por tal motivo, las necesidades existentes en la rama de la educación requirieron abrir campo en el Internet debido a la existencia de nuevas herramientas que faciliten la enseñanza a los estudiantes a través de la Internet, permitiendo así la posibilidad de crear un aula virtual que permita a los Administradores Político - Públicos el acceso a la educación, que sin las tecnologías actuales sería prácticamente imposible. Esto es debido a los costos involucrados, a los horarios tan diversos y las responsabilidades que los administradores poseen en la actualidad, razón por la cual se propuso el presente Proyecto de Titulación que permitirá guiar a los estudiantes a través de un sitio Web orientado a resolver el problema que muchos administradores poseen (tiempo), facilitando el acceso a la información sin la necesidad de estar presente en el lugar físico para la asistencia a clases.

El sistema está dirigido a personas con un conocimiento básico en el área de computación, siendo requerido el uso de un navegador de páginas Web (Browser) para lograr así la independencia de la plataforma que utilice el usuario y así obtener el mejor ambiente posible para el trabajo adecuado de los administradores que accedan al sistema.

1. CAPITULO I

1.1.SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Una metodología se la puede definir como un conjunto de procedimientos que siguen al proceso de desarrollo de software desde el comienzo hasta su finalización. La idea de utilizar una metodología es evitar en lo posible cometer errores en el proceso de desarrollo del software, ya que un pequeño error en la definición del problema causará grandes retrasos en la finalización del proyecto.

A continuación en la figura 1-1 se puede apreciar la estructuración de una metodología de diseño genérica:

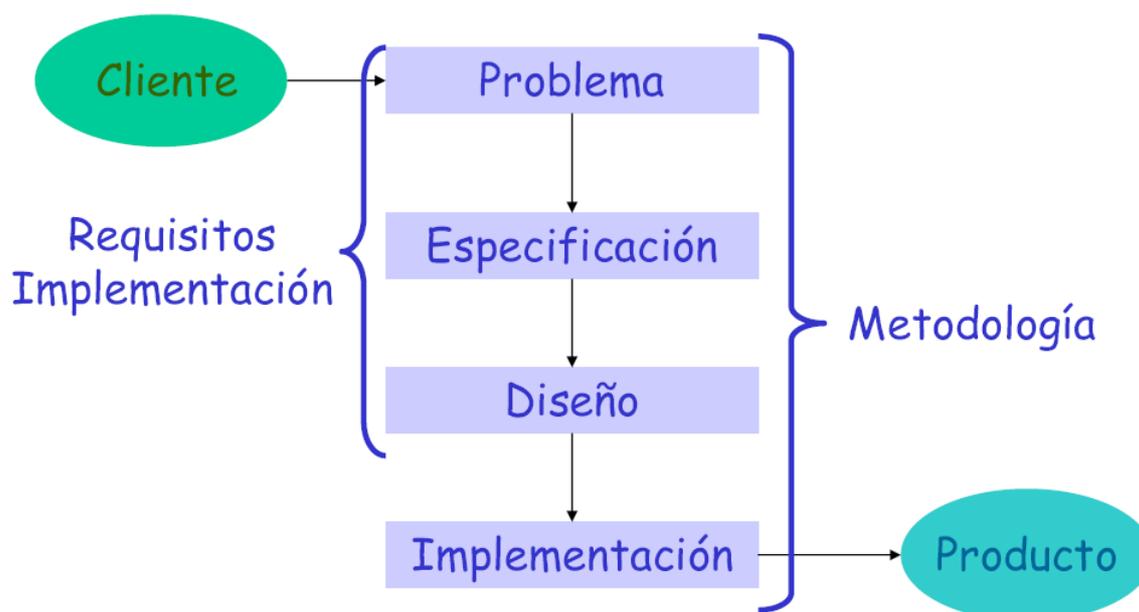


Figura 1-1 Estructura General de una Metodología (transp_ingsw.pdf)

1.1.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

Este tipo de metodologías son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de sistemas informáticos, que también definirán los actores que participarán en el desarrollo de la aplicación y el papel que estos desempeñarán.

Las principales metodologías de desarrollo son:

- Rational Unified Process (RUP)
- Microsoft Solution Framework (MSF)
- Extreme Programming (XP)

1.1.1.1.Rational Unified Process

Esta metodología enfrenta el problema del desarrollo dividiendo en 4 fases al proceso de desarrollo del software:

- **Inicio**, el propósito de esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- **Elaboración**, es la etapa que ayuda a determinar la arquitectura óptima para el desarrollo de software.
- **Construcción**, es el proceso encargado de obtener la capacidad operacional inicial del sistema.
- **Transición**, su objetivo es el llegar a adquirir el documento final obtenido de las 3 anteriores etapas del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante un número de iteraciones determinado que tiene como propósito la toma de decisiones para la generación de un producto de calidad. Por esta razón, esta metodología requerirá de un documento, modelo o elemento de modelo en cada iteración, permitiendo mejorar considerablemente la calidad del software a desarrollarse.

Las características importantes son:

Desarrollo dirigido por Casos de Uso.- Cada caso de uso muestra una funcionalidad del sistema que sirve como una guía de diseño, implementación y pruebas, que serán la base fundamental de un correcto desarrollo.

Los procesos están centrados en la arquitectura.- La arquitectura de un sistema está compuesta por un conjunto de esquemas, diagramas y documentos en general, que determinan la funcionalidad de un sistema y como este debe ser desarrollado.

Proceso iterativo e incremental.- Todo el trabajo se divide en pequeños módulos. Cada modulo pasa por un proceso permitiendo que su desarrollo sea analizado y evaluado en cada iteración, para continuar con el siguiente modulo con nuevos requisitos o nuevas ideas que permitirán obtener una versión más completa del sistema final.

1.1.1.2. Microsoft Solution Framework

Es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos.

Las principales características del Microsoft Solution Framework (MSF) son:

- **Adaptable**, es parecido a un compás usado en cualquier parte como un mapa del cual su uso es limitado a un específico lugar.
- **Escalable**, no está limitado a grupos de trabajo pequeños.
- **Flexible**, permite una gran cantidad de ambientes de desarrollo.
- **Tecnología Agnóstica**, porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

MSF versión 3 se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto, los cuales son:

- Modelo de Ciclo de Vida
- Modelo Prescriptivo
- Modelo Descriptivo (Conjunto de modelos prescriptivos)
- Modelo de Equipos
- Modelo de Procesos

Las características importantes son:

La principal característica de MSF es centrarse en los modelos del proceso y en el equipo de trabajo, dejando de lado las herramientas con las cuales se desarrollara la aplicación.

Se compone de un ciclo de vida basado en cumplir objetivos, además de emitir entregables concretos que permiten mantener un desarrollo simple, ordenado y de muy buenas prestaciones para los desarrolladores.

Al tratarse de un producto desarrollado por Microsoft es recomendable su uso en dichos productos, aunque este marco de trabajo (framework) permita su manejo en otros productos.

1.1.1.3. Extreme Programming (XP)

Consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final, esto es debido a que es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Posee tres principales características:

- **Pruebas Unitarias**, se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, previniendo posibles fallas que pudieran ocurrir.
- **Re-fabricación**, consiste en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, volviéndolos más flexibles al cambio.
- **Programación en pares**, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un mismo proyecto y en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Esta metodología está diseñada para resolver proyectos a corto plazo.

Las características importantes son:

Historias de usuario.- con esta técnica se especifican los requerimientos del software que el cliente proponga. Estos documentos se pueden reemplazar o generalizar en cualquier momento del desarrollo del sistema, permitiendo que dicha funcionalidad sea desarrollada en poco tiempo.

Roles.- XP posee roles que permiten identificar los actores que interactúan en el sistema como son: programadores, clientes, encargados de pruebas, etc. Con esto se consigue dividir las tareas según el tipo de rol que tengan asignado.

Procesos.- cada proceso en XP se compone de un ciclo de vida que se debe cumplir en varias iteraciones del desarrollo del software. Siendo necesario desarrollar cada uno de los procesos tomando en cuenta a cada uno de los actores del sistema.

Prácticas.- XP se compone de una serie de prácticas que se deben cumplir para mejorar el tiempo de desarrollo y el costo. Algunas prácticas son: planificación basada en prioridades, entregas pequeñas, diseño simple, pruebas rápidas, etc.

1.1.2. MÉTODOLOGÍA SELECCIONADA

Las características consideradas para la selección de la metodología serán primordialmente sus características técnicas mostradas en la tabla 1-1.

Algunos parámetros importantes para considerar en la selección de una metodología se listan a continuación:

- Metodología Basada en Casos de Uso.
- Compuesta por un ciclo de Vida.
- Permitir un desarrollo rápido.
- Mantener los objetivos específicos y entregables para cada ciclo.
- Permitir varias alternativas tecnológicas para su desarrollo
- Mantener la calidad del sistema en cada iteración
- Se encuentre relacionada con UML.
- La disponibilidad e incluso el presupuesto y el horario disponible.

Debido a que la disponibilidad y los bajos presupuestos (ya que se trata de un prototipo) se utilizará una metodología formal conocida para sustentar el desarrollo en una estructura sólida y que permita una mejor comprensión por parte del equipo de desarrolladores.

En la tabla 1-1 se muestra una pequeña comparación de las principales características de las metodologías de desarrollo.

METODOLOGIA	RUP	XP	MSF
Basado en casos de uso	Si	No	No
Compuesta por un ciclo de vida	Si	Si	Si
Permite un desarrollo rápido	No	Si	No
Mantiene objetivos específicos y entregables para cada ciclo	Si	No	Si
Permite varias alternativas tecnológicas para su desarrollo	Si	Si	Si
Mantiene la calidad del sistema en cada iteración	Si	No, el sistema se depura incrementalmente	Si
Relación con UML	Nativa	Integrable	Integrable

Tabla 1-1 Comparativa de Metodologías (Los Autores)

En base a las características antes mencionadas, se decidió utilizar la Metodología de Desarrollo RUP (Rational Unified Process).

Otros factores utilizados para esta selección fue porque el ambiente de desarrollo, el entrenamiento y la disponibilidad de horarios de los graduandos, fueron los más propicios para la utilización de dichas metodologías. Otro punto importante es la poca disponibilidad del Usuario Final, impidiendo la utilización de la metodología

XP.

Se utilizarán únicamente las disciplinas de RUP más útiles para el caso, para obtener un producto de calidad que no llegue a ser muy extenso y permita la rápida comprensión del sistema desarrollado.

Se utilizará el lenguaje de modelado unificado (UML) para la documentación y la generación de modelos dentro de RUP por su gran versatilidad e integración nativa con RUP.

De las disciplinas establecidas por RUP se seleccionaron los siguientes documentos:

- Modelado de negocio.
- Requisitos.
- Análisis y Diseño
- Implementación
- Pruebas

Las disciplinas no tomadas en cuenta en este proyecto de titulación son:

- Despliegue
- Gestión del Proyecto
- Entorno
- Configuración y Gestión de Cambios

La selección de dichas disciplinas fue basada en la utilidad de cada uno de los documentos expuestos en cada disciplina, así como la cantidad adquirida de conocimientos de estas metodologías en años anteriores. También se tiene la gran disponibilidad de herramientas para la elaboración de los modelos.

Todos los diagramas mostrados en esta tesis serán lo más representativos posibles para evitar así confusiones por parte del lector, por lo que no se exagerará en el nivel de detalle sino que se pondrá énfasis en la comprensión de la funcionalidad del sistema.

1.2. SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA

1.2.1. HERRAMIENTAS MÁS COMUNES PARA DESARROLLO DE SOFTWARE

1.2.1.1.PHP (HyperText PreProcessor)

Php viene de las siglas de “HyperText PreProcessor”. Es un lenguaje de programación que utiliza una estructura basada en scripts con los cuales se implementan las aplicaciones para que funcionen en un servidor Web.

La principal funcionalidad de este lenguaje es que posee una serie de características importantes cuando se lo utiliza en aplicaciones Web como son su potencia, el alto rendimiento, el rápido aprendizaje de su estructura y el mínimo consumo de recursos.

En síntesis, PHP funciona de la siguiente manera: Un cliente pide el documento PHP, lo que implica que esta solicitud llegue hasta al servidor donde se encuentra dicho documento. Cuando se ejecute el código, la respuesta llega al cliente en código (HyperText Markup Language) HTML por medio de cualquier navegador de Internet.

1.2.1.2.J2EE (Java 2 Enterprise Edition)

J2EE viene de las siglas de Java Enterprise Edition (JEE). Es un conjunto de estándares que permiten la implementación de soluciones empresariales desarrolladas en base a la plataforma Java. Para el desarrollo de estas aplicaciones, J2EE permite implementar todas las capas en qué consiste una solución empresarial como son: La capa del cliente, la capa de presentación, la capa de negocios, la capa de integración y la capa de recursos.

Los beneficios de esta arquitectura vienen de la mano de los beneficios directos que produce Java. Estos beneficios son: la seguridad, el uso de la orientación a objetos, la disponibilidad en múltiples plataformas, etc.

La arquitectura J2EE conlleva a que la petición de un cliente se dirija hacia un servidor Web donde existe un Contenedor de Servlets, aquí se procesa la petición

y permite llevar el resultado al usuario según su necesidad. Esta distribución de funcionalidades permite que la arquitectura de J2EE pueda contener amplias seguridades y alternativas de desarrollo.

Algunas alternativas de desarrollo al estándar J2EE, las cuales brindan ventajas en el diseño e incluso en la implementación, se listan a continuación:

MVC (Model View Controller) Modelo Vista Controlador

Es un modelo que permite separar en tres partes totalmente independientes:

- Las interfaces de usuarios.

Son las pantallas donde el usuario ingresa o edita la información.

- Los datos.

Es la parte de control de la información recibida de la interfaz de usuario.

- La lógica del negocio.

Es la sección donde se programan las reglas del negocio, la cual viene a ser la “razón de ser” del sistema.

El modelo MVC, permite un mejor control de las actividades que se realizan organizando de una mejor manera el contenido del aplicativo volviéndolo más legible para el desarrollador y permitiendo transparencia en el uso del sistema para el usuario final.

ORM (Object Relational Mapping) Mapeo Objeto-Relacional

Es un modelo que permite el manejo de datos desde una arquitectura relacional (Base de Datos), a una arquitectura orientada a objetos. Las ventajas brindadas mediante este modelo son extensas, siendo una de las más importantes ventajas la transparencia del manejo de la base de datos, la cual permite tener un mejor enfoque de su área y la programación de la lógica del negocio.

IoC (Inversion of Control) Inversión de Control

Es una técnica que permite simplificar la búsqueda de objetos pasando los objetos de una manera pasiva en lugar de realizar una búsqueda o una nueva instancia de los mismos. Se considera como una alternativa a arquitectura del estándar Enterprise Java Beans (EJB's) hasta la versión 2.x

AOP (Aspect Oriented Programming) Programación Orientada a Aspectos

La orientación a aspectos permite un desarrollo bastante cohesivo, debido a que se separa el aplicativo en módulos principales no intrusivos y en capas que permiten ejecutarse sin el conocimiento de las demás capas existentes.

Este tipo de programación simplifica el desarrollo tradicional evitando así el desarrollo exhaustivo y concurrente de llamadas a objetos de control.

1.2.1.3.ASP (Active Server Pages)

ASP es un lenguaje de programación sobre páginas Web creado por Microsoft con el fin de brindar un rápido aprendizaje y fácil creación de sitios Web dinámicos. El contenedor de este tipo de páginas se encuentra embebido en el IIS (Internet Information Service) el cual es el motor Microsoft para la publicación Web.

Este lenguaje permite que el código sea incrustado en un documento HTML y que corra en el servidor. Al igual que PHP, es necesario el uso de scripts y el código no será indispensable hasta que se reciba una solicitud del cliente. El IIS procesará el código en el servidor basado en la información enviada por el cliente. El código fuente nunca deja el servidor haciendo por lo tanto a ASP muy seguro y fácil de programar.

ASP permite también el manejo de Scripts sobre el cliente, tal es el caso de VBScript, y de Jscript. JavaScript no es soportado.

1.2.1.4..NET

.NET es una plataforma de desarrollo de software desarrollada por Microsoft con énfasis en la transparencia de redes que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. Basado en esta tecnología, Microsoft intenta realizar un desarrollo horizontal que integre todos sus productos, desde el Sistema Operativo hasta las herramientas de desarrollo.

Se puede considerar a .NET como una respuesta de Microsoft al creciente mercado de los negocios en entornos Web, como competencia a la plataforma Java de Sun Microsystems.

.NET plantea el uso de Servicios Web para la reusabilidad de servicios a diferencia de los Servlets de J2EE. Así mismo, .NET plantea el uso de archivos XML, para la compartición de Datos.

.NET intenta ofrecer una manera rápida y económica pero a la vez segura y robusta de desarrollar aplicaciones o como la misma plataforma las denomina, soluciones, permitiendo a su vez una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

El problema es el coste que requiere el manejo de herramientas Microsoft, así como el soporte y la utilización de una sola tecnología computacional envuelta en el sistema operativo Microsoft Windows.

1.2.2. COMPARATIVA DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Herramientas de Desarrollo				
	HyperTextPreprocesor (PHP)	Java 2 Enterprise Edition (J2EE)	Microsoft .Net	Active Server Pages (ASP)
Ventajas				
	Velocidad de Ejecución			Velocidad de Ejecución
	Independiente de la Plataforma	Independiente de la Plataforma		
	Simplicidad del Lenguaje			Simplicidad del Lenguaje
		Gran Escalabilidad	Gran Escalabilidad	
		Aplicaciones a gran Escala	Aplicaciones a gran Escala	
		Excelente Documentación	Excelente Documentación	
			Buenos Asistentes	
Desventajas				
	Aplicaciones Medianas			Aplicaciones Medianas
	No muy buenas seguridades			No muy buenas seguridades
			Costo de Licencias	
		Requerido Personal Capacitado		
		Se requieren equipos veloces*	Se requieren equipos veloces	

Tabla 1-2 Tabla Comparativa de Herramientas de Desarrollo (Los Autores)

1.2.3. HERRAMIENTA SELECCIONADA

La herramienta seleccionada tuvo como fundamento las experiencias prácticas efectuadas por los graduandos en ambientes de trabajo así como costos requeridos para el desarrollo y la implementación de un sistema (Véase *Tabla 1-2*) Los principales criterios de selección de la herramienta fueron:

- Independencia de la Plataforma
- Escalabilidad
- Costo
- Seguridad
- Robustez de la tecnología
- Soporte brindado por el fabricante
- Velocidad

PONDERACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO				
HERRAMIENTA	J2EE	PHP	.NET	ASP
Independencia de la Plataforma	4	3	2	1
Escalabilidad / Integración	4	3	4	3
Costo	3	1	3	2
Seguridad	4	3	4	2
Robustez de la Tecnología	5	5	4	4
Soporte Brindado por el Fabricante	3	3	5	4
Velocidad	4	5	4	5
TOTAL	27	23	26	21

Tabla 1-3 Ponderación de las Herramientas de Desarrollo (Los Autores)

Los valores anteriormente expuestos muestran el rendimiento de las herramientas basado en experiencias de desarrollo de software personales y la revisión de

varias experiencias dictadas por profesores y estudiantes vistas a través del tiempo en diferentes proyectos de desarrollo de software, similares a las publicadas en varios sitios de la Web. Definiéndose como la puntuación más alta a 5 y como la más baja a 1.

La herramienta seleccionada por las ventajas de soporte, costes e integración con UML, así también por la gran escalabilidad brindada, fue J2EE (Java 2 Enterprise Edition) (Vease *Tabla 1-3*), Para el desarrollo de prototipo no se utilizará el estándar propio brindado por la empresa Sun Microsystems, ya que existen marcos de desarrollo (antes mencionados) que mejoran el rendimiento considerablemente, permiten un desarrollo más rápido y sustentable, así como un mayor soporte para el desarrollo de aplicaciones. Estos marcos de trabajo mantienen las capas propuestas por la especificación de J2EE como son las capas de persistencia, de sesión y de presentación, aunque cambia el enfoque de acceso a los datos y los esquemas originalmente planteados por la empresa Sun Microsystems.

Los marcos de desarrollo utilizados serán:

- Ajax (Presentación) – Independiente de la Plataforma de Desarrollo.

Es un framework que consiste en la integración de varias tecnologías que permite aprovechar el procesador del cliente durante la ejecución del sistema, aliviando la carga soportada por la red y permitiendo desarrollar interfaces más interactivas con el cliente.

- Struts (Presentación).

Este marco completo de desarrollo que facilita al desarrollador la creación de procesos mecánicos logrando así un enfoque más directo en la lógica del negocio.

- Spring (Manejo de Beans).

Este framework que esta encargado de administrar los objetos que son generados por los usuarios durante la utilización del sistema, mediante un

enfoque diferente a los tradicionales EJB's.

- Hibernate (Manejo de Persistencia de Datos).

Es un marco de trabajo que permite relacionar la base de datos con objetos expuestos para la programación, encargándose de la persistencia de datos y del acceso a la base de datos, simplificando el desarrollo de software.

2. CAPITULO II

2.1.ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En la actualidad, el Ecuador cuenta con un número reducido de universidades que ofrecen carreras de administración pública, las cuales no han tenido el impacto esperado de manera que puedan ser reconocidas como entes capacitadores tanto para funcionarios de la administración pública y como para mandatarios electos.

Por tal razón, el CONESUP realizó una investigación en la cual obtuvo como resultado la necesidad de crear carreras de Administración Pública que permitan a los funcionarios acceder a dicha educación de una manera mixta (Semi-presencial y virtual). Requiriéndose de una alternativa de solución con el propósito de permitir a dichos funcionarios acceder a la educación por medio de algún método no tradicional que disminuya el impacto negativo de la inasistencia a las clases, permitiendo así recibir la capacitación equivalente a la de un aula de clases presencial.

Luego de ver las experiencias existentes en otras universidades locales y en el extranjero, con el uso de sistemas de educación virtuales, se decidió realizar como prototipo de alternativa de solución un sistema que permita a los funcionarios y demás agentes político-administrativos acceder a la asesoría de profesores y consultas de los diversos temas a través de un sitio Web, lo cual permitirá realizar las actividades de inscripción de estudiantes, manejo de material de consulta, registro de notas, publicación de horarios, entre otras.

El problema planteado consiste en implementar y ejecutar el desarrollo de carreras modulares y flexibles, que requerirá de la creación de un gestor de materias a manera de malla curricular para mantener a los distintos estudiantes en cursos debidamente sujetos a determinados prerrequisitos tal como se lo realiza en una malla curricular de cualquier universidad, permitiendo organizar a los diferentes estudiantes en un régimen ordenado de manera que se pueda interrelacionar el aprendizaje presencial y el virtual poniendo mucho énfasis en el aprendizaje multidisciplinario.

El prototipo que este proyecto de titulación presenta debe ser capaz de brindar estas facilidades, permitiendo el dictado de clases (a manera de consultas) a través del Internet, así como el desarrollo de clases completamente prácticas con problemas tomados de casos prácticos y actuales por los que atraviesan los administradores y funcionarios.

El desarrollo de la carrera abarca cada uno de los pasos requeridos para llevar a cabo el proceso enseñanza - aprendizaje entre el profesor y los estudiantes, el cual involucra los pasos típicos existentes en una universidad, tales como:

- Administración de Periodos Lectivos.
- Manejo de Materias.
- Inscripción y Matriculación de Estudiantes.
- Administración de Profesores.
- Creación de cursos.
- Asesoramiento de Estudiantes.
- Manejo de Trabajos.
- Manejo de Materiales de Consulta.
- Administración de Notas y Publicación de Horarios.

2.2.ANALISIS DEL SISTEMA

2.2.1. VISION, METAS Y RESTRICCIONES

El presente trabajo de graduación toma en consideración los principios de diseño de diversos marcos de desarrollo existentes, los cuales brindarán un gran soporte y facilidad de mantenimiento así como fortalezas en cuanto al rendimiento del sistema. A continuación se listan las características más importantes que el software debe tener:

- Soporte.- El sistema debe contener una documentación que muestre su funcionalidad de tal manera que sea adecuada para su mantenimiento.
- Uso de Estándares.- La implementación será basada en estándares de desarrollo fáciles de aprender y con suficiente documentación para la comprensión de la estructura del software.

- Arquitectura Distribuida.- El software debe utilizar una herramienta que permita al sistema ser escalable físicamente, permitiendo una fácil migración de los módulos importantes a diferentes servidores.
- Seguridad.- El sistema de aulas virtuales debe poseer un alto grado de seguridad en el manejo de perfiles e información de los datos de usuario, así como el manejo de sesiones de usuario evitando así alteraciones de la información por parte de usuarios no autorizados.

2.2.2. MODELO DEL NEGOCIO

Después de realizar un análisis del negocio se obtuvo el siguiente diagrama que representa las reglas requeridas para efectuar el proceso completo de Aulas virtuales.

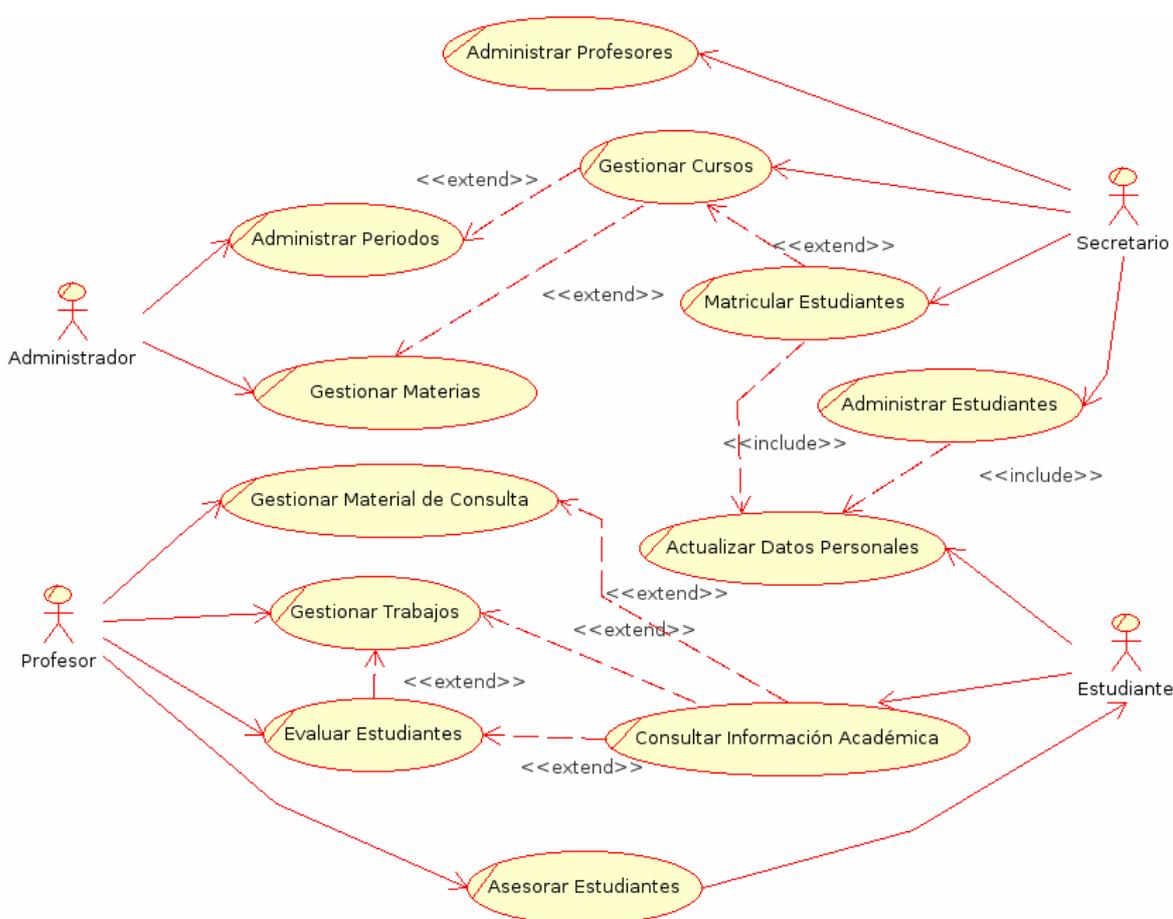


Figura 2-1 Modelo del Negocio (Los Autores)

Los procesos de Administración corresponden a un manejo con una estructura vertical, en la cual se realizan procesos de control, mientras que los procesos

gestión consisten únicamente en tareas de operación como creación, actualización, eliminación y consulta.

En la figura 2-1, se puede visualizar cada uno de los procesos efectuados antes y durante un periodo lectivo determinado. Cada uno de los actores mostrados representa a una o varias personas participantes durante los procesos; como en el caso del Administrador el cual únicamente participa durante la gestión de las materias o en la configuración de un nuevo periodo lectivo, mientras que el Profesor y el Estudiante son actores que activamente se presentan durante todo el proceso.

2.2.3. PERFILES DEL SISTEMA

Como alternativa de solución del problema, se substrajo los siguientes perfiles, mostrados en la figura 2-2, como resultado de un proceso.

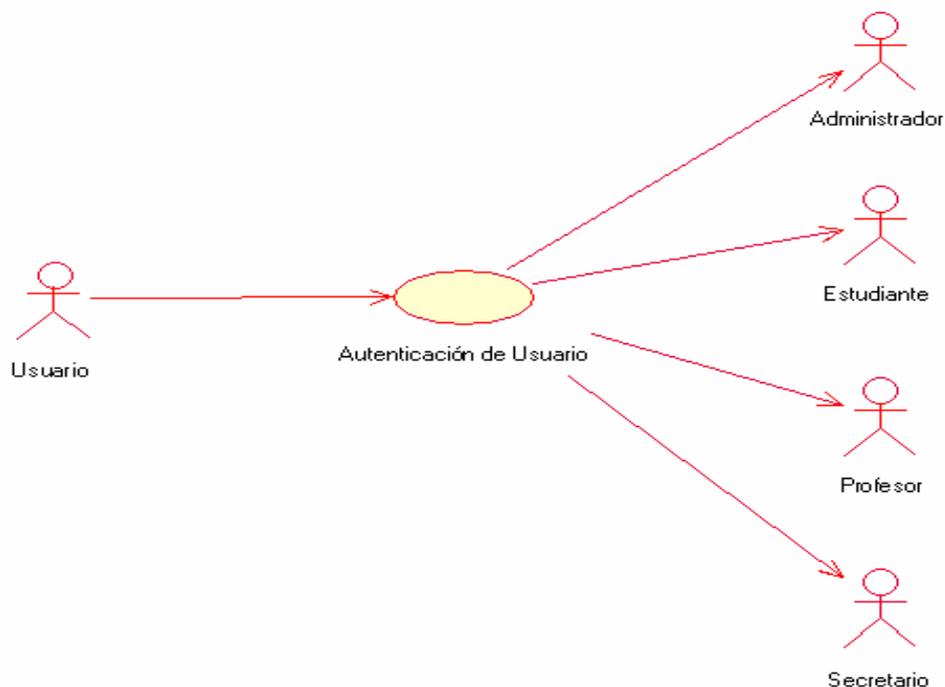


Figura 2-2 Modelo de Casos de Uso Autenticación (Los Autores)

En la figura 2-2 se muestra el proceso requerido para que un usuario tome uno de los perfiles mencionados a continuación. Este caso de uso, es requerido para

todos el proceso del sistema, y será especificado en el (*Anexo 1*) debido a que no es referente al negocio

- Administrador, Estará encargado de la configuración de parámetros globales de la carrera, aquí se tomará en cuenta la gestión de materias, administración de usuarios administrativos, y parámetros principales del sistema como manejo de Periodos Lectivos.
- Secretario, este perfil es el encargado del control de los profesores y de los estudiantes, así como de los cursos que estarán disponibles para los estudiantes.
- Estudiante, a través de este perfil de usuario los funcionarios podrán acceder para recibir clases y realizar consultas al profesor directamente. También tendrán acceso al material dejado por el profesor. Así mismo se podrán visualizar los horarios y las notas obtenidas en los exámenes, pruebas y trabajos.
- Profesor, será el encargado de la creación de los temas a ser dictados, registro de notas por curso y la administración del aula de clases en sí.

Los distintos perfiles muestran una idea general del sistema desde el punto de vista de utilización del software.

Cada uno de los perfiles muestran distintas responsabilidades y privilegios que poseen cada uno de los usuarios del sistema, definiendo así la estructura funcional del software.

2.2.4. MODELOS DE CASOS DE USO

En esta sección se presenta los diagramas de Casos de uso que representan la funcionalidad central más relevante del sistema. Es un conjunto que encierra varios elementos arquitectónicos.

2.2.4.1. Vista de Casos de Uso Generales

El primer diagrama muestra los actores principales como las funciones a nivel macro de las cuales son responsables.

El modelo de casos de uso, muestra la funcionalidad total del sistema, así como cada uno de los actores y sus relaciones a través de los distintos procesos globales definidos.

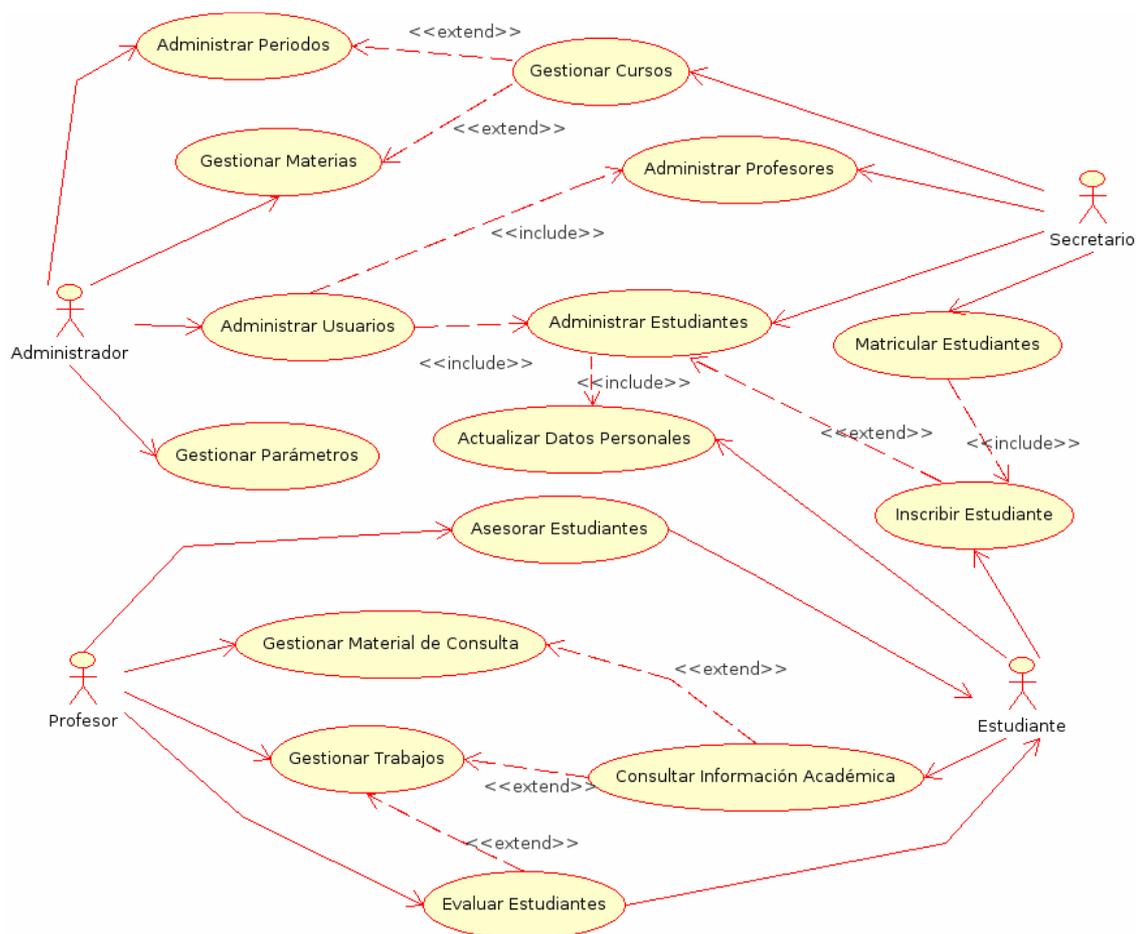


Figura 2-3 Modelo de Casos de Uso (Los Autores)

En la figura 2-3, se pueden visualizar cada uno de los casos de uso que representan al negocio existentes a los que cada uno de los Actores tiene acceso y sus interacciones entre si.

El caso de uso Administrar Usuarios engloba la funcionalidad de algunos casos de uso, como en el caso de la Administración de Estudiantes y la Administración de profesores comúnmente utilizados por el perfil Secretaría.

Los perfiles Profesor y Estudiante, se encuentran fuertemente vinculados debido a que estos perfiles interactúan continuamente durante todo el proceso de comunicación. Tal es el caso de Asesorar Estudiantes, el cual representa una gran funcionalidad técnica ya que integra ambos perfiles, pero no muy extensa en

cuanto al negocio debido a que solo es un medio de comunicación.

Para el caso de uso Consultar Información Académica, se puede apreciar la relación estrecha con los casos de uso Gestionar Material de Consulta y Gestionar Notas debido a que se accede a manera de consulta a dichos casos de uso mediante varias interfaces, pero con una funcionalidad diferente por la lógica del negocio establecida. Por ejemplo, el caso del ingreso de notas por parte del profesor. Ingresará las notas para todo un curso a la vez, mientras que la consulta de las notas por parte del estudiante realizará las consultas por todas las materias que ha tomado en un determinado periodo.

2.2.4.2.Descripción de casos de uso

Administrar Periodos

Descripción:	Consiste en la Creación, Modificación y Consulta de Periodos (Ciclo curricular) ejecutados por el Administrador del sistema.
Activador del Negocio:	El administrador abre un Nuevo ciclo curricular.
Precondiciones:	El sistema despliega el Menú administrativo.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El administrador solicita el acceso a los periodos existentes.	El sistema muestra el listado de periodos existentes.
2.	El administrador solicita la creación de un nuevo periodo (AF1).	El sistema muestra una interfaz de creación de un nuevo periodo.
3.	El administrador ingresa los datos y selecciona guardar.	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de periodos existentes.
5.	El administrador solicita la modificación de un periodo existente.	El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del periodo para ser modificados.
6.	El administrador ingresa los datos que desea modificar reemplazando los datos anteriores.	

7.	El administrador debe habilitar el periodo el cual será usado por el sistema como actual (opcional), de ahí selecciona modificar.	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la base de datos reemplazando los anteriores y verificando cual es el periodo actual en el sistema.
8.		El sistema muestra el listado de periodos existentes.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de periodos existentes.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Periodo

Si en la creación del periodo se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 2		

Reglas del Negocio:

1. Un periodo debe estar siempre activado como habilitado el cual será considerado como periodo actual.
2. Un periodo no se puede eliminar ya que consta como registro histórico de la institución.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:

1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Gestionar Parámetros

Descripción:	Es el caso de uso encargado de gestionar los parámetros de configuración del sistema, esto abarca la creación, actualización y eliminación de Países, Estados y Ciudades, también, contiene los diferentes Menús.
Activador del Negocio:	El administrador crea un nuevo Parámetro.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Administrador.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El administrador solicita el acceso a al menú de parámetros.	El sistema muestra el menú de parámetros.
2.	El administrador solicita el listado de Países.	El sistema muestra el listado de Países existentes.
3.	El administrador solicita la creación de un nuevo País.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la creación de un nuevo País.
4.	El administrador ingresa los datos, y solicita guardar los cambios (AF1).	El sistema almacena el País en la base de Datos.
5.		El sistema muestra el listado de Países Existentes.
6.	El administrador solicita la eliminación de un País (AF2).	El sistema comprueba dependencias y elimina el País de la Base de Datos.
7.		El sistema muestra el listado de Países Existentes.
8.	El administrador solicita la actualización de un País.	El sistema muestra una interfaz con los datos del País que existen en la base de Datos.
9.	El administrador cambia los datos y solicita el almacenamiento de los datos (AF3).	El sistema actualiza los datos en la Base de Datos.
10.		El sistema muestra el listado de Países Existentes.
11.	El administrador solicita el listado de Estados.	El sistema muestra el listado de Estados existentes.
12.	El administrador solicita la creación de un nuevo Estado.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la creación de un nuevo Estado.
13.	El administrador ingresa los datos, selecciona el País requerido, y solicita guardar los cambios (AF4).	El sistema almacena el Estado en la base de Datos.
14.		El sistema muestra el listado de Estados existentes.
15.	El administrador solicita la eliminación de un Estado (AF5).	El sistema comprueba dependencias, elimina el Estado de la Base de Datos.
16.		El sistema muestra el listado de Estados existentes.
17.	El administrador solicita la actualización de un Estado.	El sistema muestra una interfaz con los datos del Estado que existen en la base de Datos.

18.	El administrador cambia los datos y solicita el almacenamiento de los datos (AF6).	El sistema actualiza los datos en la Base de Datos.
19.		El sistema muestra el listado de Estados existentes.
20.	El administrador solicita el listado de Ciudades.	El sistema muestra el listado de Ciudades existentes.
21.	El administrador solicita la creación de un nueva Ciudad.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la creación de una nueva Ciudad.
22.	El administrador ingresa los datos, selecciona el País y el Estado requerido, y solicita guardar los cambios (AF7).	El sistema almacena la Ciudad en la base de Datos.
23.		El sistema muestra el listado de Ciudades existentes.
24.	El administrador solicita la eliminación de una Ciudad (AF8).	El sistema comprueba dependencias, elimina la Ciudad de la Base de Datos.
25.		El sistema muestra el listado de Ciudades existentes.
26.	El administrador solicita la actualización de una Ciudad.	El sistema muestra una interfaz con los datos de la Ciudad que existen en la base de Datos.
27.	El administrador cambia los datos y solicita el almacenamiento de los datos (AF9).	El sistema actualiza los datos en la Base de Datos.
28.		El sistema muestra el listado de Ciudades existentes.
29.	El administrador solicita la creación de un nuevo Perfil	El sistema muestra una interfaz con los perfiles existentes
30.	El administrador solicita agregar un perfil	El sistema muestra una interfaz, para ingresar los menús correspondientes a dicho perfil.
31.	El administrador asigna los menús deseados	El sistema despliega el listado de menús, que podrá ser utilizado por los estudiantes a continuación.
32.	El administrador solicita la eliminación de un perfil	El sistema solo muestra esta opción a los perfiles que no están siendo utilizados por el sistema.
33.	El administrador solicita la edición de un perfil.	El sistema muestra los menús asignados y permite realizar cambios.

Postcondiciones:	El sistema despliega el listado de algún parámetro existente.
-------------------------	---

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de País		
Si en la creación del país se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 3		

Flujo de Procesos Alternos (AF2): Manejo Excepción de Eliminación de País en Uso		
Si se solicita la eliminación de un país, que esta siendo usada por un estado, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "País en Uso".
2.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
El caso de uso recomienza en la línea 5		

Flujo de Procesos Alternos (AF3): Manejo Excepción de Actualización de País		
Si en la actualización del país se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 8		

Flujo de Procesos Alternos (AF4): Manejo Excepción de Creación de Estado		
Si en la creación del estado se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 12		

Flujo de Procesos Alternos (AF5): Manejo Excepción de Eliminación de Estado en Uso		
Si se solicita la eliminación de un estado, que esta siendo usada por una ciudad, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema

1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Estado en Uso".
2.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
El caso de uso recomienza en la línea 14		

Flujo de Procesos Alternos (AF6): Manejo Excepción de Actualización de Estado

Si en la actualización del estado se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 17

Flujo de Procesos Alternos (AF7): Manejo Excepción de Creación de la Ciudad

Si en la creación de la ciudad se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 21

Flujo de Procesos Alternos (AF8): Manejo Excepción de Eliminación de Ciudad en Uso

Si se solicita la eliminación de una ciudad, que esta siendo usada por un usuario, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Ciudad en Uso".
2.		El sistema muestra el listado de materias existentes.

El caso de uso recomienza en la línea 23

Flujo de Procesos Alternos (AF9): Manejo Excepción de Actualización de una Ciudad

Si en la actualización del país se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 26

Reglas del Negocio:

1. Primero siempre deben ser ingresados los países, para luego ingresar los estados y por último las ciudades.
2. Para la eliminación de cualquier parámetro deberá siempre chequearse las consistencias.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:

1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Gestionar Materias

Descripción:	Es el caso de uso encargado de generar un vínculo entre las materias ingresadas y los prerrequisitos de dichas materias.
Activador del Negocio:	El administrador crea una nueva materia.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Administrador.

Flujo de Procesos:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El administrador solicita el acceso a las materias existentes.	El sistema muestra el listado de materias existentes.
2.	El administrador solicita la creación de una nueva materia (AF1).	El sistema muestra una interfaz de creación de una nueva materia.
3.	El administrador ingresa los datos de la materia y asigna las materias que servirán de prerrequisitos si existieran.	El sistema almacenará la materia y generará automáticamente los enlaces hacia los prerrequisitos, para almacenarlos en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
5.	El administrador solicita la eliminación de una materia seleccionada de la lista de materias existentes (AF2) (AF3).	El sistema elimina la material de la base de datos.

6.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
7.	El administrador solicita la actualización de materias o de sus prerequisites del listado de materias existentes.	El sistema muestra una interfaz con el detalle de la materia y sus prerequisites, permitiendo modificar dichos campos.
8.	El administrador cambia los datos en la interfaz y solicita el almacenamiento (AF4).	El sistema actualiza los datos y elimina las antiguas referencias en cuanto a los prerequisites en caso de cambios, para a continuación generar los nuevos enlaces en caso de que existieren.
9.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de materias existentes.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Materia

Si en la creación de la materia se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 2

Flujo de Procesos Alternos (AF2): Manejo Excepción de Eliminación de Materia en Uso

Si se solicita la eliminación de una materia, que esta siendo usada por un curso, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Materia en Uso".
2.		El sistema muestra el listado de materias existentes.

El caso de uso recomienza en la línea 4

Flujo de Procesos Alternos (AF3): Manejo Excepción de Eliminación de Materia establecida como Prerequisite

Si se solicita la eliminación de una materia que se encuentra asignada como prerequisite, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Asignada como Prerequisite".

2.		El sistema muestra el listado de materias existentes.
El caso de uso recomienza en la línea 4		

Flujo de Procesos Alternos (AF4): Manejo Excepción de Actualización de Materia

Si en la actualización de la materia se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 6		

Reglas del Negocio:

1. Las materias deben ser ingresadas antes de los cursos.
2. Para la eliminación de las materias deberán siempre chequearse las consistencias.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:

1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Administrar Usuarios

Descripción:	Consiste en la Creación, Modificación y Consulta de Todos los usuarios existentes en el sistema, sean estos estudiantes, profesores, secretarios o incluso nuevos tipos de usuarios creados los cuales serán manejados por los administradores del sistema.
Activador del Negocio:	El administrador desea manipular a un usuario del sistema.
Precondiciones:	El sistema despliega el Menú para el administrador.

Flujo de Procesos:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El administrador solicita acceso al menú de	El sistema muestra el listado de Usuarios existentes.

	administración de usuarios.	
2.	El administrador solicita la creación de un nuevo Usuario (AF1).	El sistema muestra una interfaz de creación de un nuevo Usuario.
3.	El administrador ingresa los datos, el perfil de usuario y selecciona guardar.	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de Usuarios existentes.
5.	El administrador solicita la modificación de un Usuario existente.	El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del Usuario para ser modificados.
6.	El administrador ingresa los datos que desea modificar reemplazando los datos anteriores.	
7.		El sistema muestra el listado de Usuarios existentes.
8.	El administrador solicita eliminar un Usuario existente.	
9.		El sistema comprueba dependencias, y elimina el registro en caso de poder hacerlo y muestra el listado de Usuarios existentes.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de Usuarios existentes.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Estudiante

Si en la creación del usuarios se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 2

Reglas del Negocio:

1. Los Usuarios deben poseer un perfil y solo uno, y no podrán cambiarse de dicho perfil una vez creados en el sistema.
2. Los usuarios pueden ser eliminados siempre y cuando no hayan tenido ninguna referencia en el sistema ya que los datos de los mismos quedan registrados en archivos históricos.

Requerimientos No Funcionales:
1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Administrar Profesores

Descripción:	Consiste en la Creación, Modificación y Consulta de Profesores en el sistema los cuales serán manejados por el secretario.
Activador del Negocio:	El secretario desea ingresar un Profesor al sistema.
Precondiciones:	El sistema despliega el Menú para el secretario.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	La secretaria solicita acceso a los Profesores existentes.	El sistema muestra el listado de Profesores existentes.
2.	La secretaria solicita la creación de un nuevo Profesor (AF1).	El sistema muestra una interfaz de creación de un nuevo Profesor.
3.	La secretaria ingresa los datos y selecciona guardar.	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de Profesores existentes.
5.	La secretaria solicita la modificación de un Profesor existente.	El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del Profesor para ser modificados.
6.	La secretaria ingresa los datos que desea modificar reemplazando los datos anteriores.	
7.		El sistema muestra el listado de Profesores existentes.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de los Profesores existentes.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Estudiante		
Si en la creación del profesor se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 2		

Reglas del Negocio:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los Profesores necesitan estar asociados a un curso para ingresar al sistema. 2. Los Profesores no se pueden eliminar ya que los datos de los mismos quedan registrados en archivos históricos.

Requerimientos No Funcionales:
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Gestionar Cursos

Descripción:	Es el caso de uso encargado de gestionar los cursos en base a los parámetros previamente establecidos.
Activador del Negocio:	El secretario crea un nuevo Curso.
Precondiciones:	El sistema debe tener agregadas las Materias, y usuarios con perfil de Profesor. Haber ingresado con el perfil de Secretario.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El secretario solicita el listado de Cursos.	El sistema muestra el listado de Cursos existentes.
2.	El secretario solicita la creación de un nuevo Curso.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la creación de un nuevo Curso.

3.	El secretario selecciona la Materia, el Profesor, y llena el resto de campos, y solicita guardar los cambios (AF1).	El sistema almacena el Curso en la base de Datos.
4.		El sistema muestra el listado de Cursos Existentes.
5.	El secretario solicita la eliminación de un Curso (AF2).	El sistema comprueba dependencias y elimina el Curso de la Base de Datos.
6.		El sistema muestra el listado de Cursos Existentes.
7.	El secretario solicita la actualización de un Curso.	El sistema muestra una interfaz con los datos del Curso que existen en la base de Datos.
8.	El secretario cambia los datos, pero no la Materia ni el Profesor y solicita el almacenamiento de los datos (AF3).	El sistema actualiza los datos en la Base de Datos.
9.		El sistema muestra el listado de Cursos Existentes.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de algún curso existente.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Cursos

Si en la creación de un curso se ingresan datos repetidos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 2

Flujo de Procesos Alternos (AF2): Manejo Excepción de Eliminación de Curso en Uso

Si se solicita la eliminación de un curso, que esta siendo usada por un profesor, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Curso en Uso".
2.		El sistema muestra el listado de cursos existentes.

El caso de uso recomienza en la línea 4

Flujo de Procesos Alternos (AF3): Manejo Excepción de Actualización de Curso		
Si en la actualización del curso se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 7		

Reglas del Negocio:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para la creación de cursos, se debe haber ingresado los usuarios con Perfil de Profesores, así como las Materias. 2. Para la eliminación de cualquier parámetro deberá siempre chequearse las consistencias.

Requerimientos No Funcionales:
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Administrar Estudiantes

Descripción:	Consiste en la Creación, Modificación y Consulta de Estudiantes en el sistema los cuales serán manejados por el secretario.
Activador del Negocio:	El secretario desea ingresar un Estudiante al sistema.
Precondiciones:	El sistema despliega el Menú para el secretario.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	La secretaria solicita acceso a los Estudiantes existentes.	El sistema muestra el listado de Estudiantes existentes.
2.	La secretaria solicita la creación de un nuevo Estudiante (AF1).	El sistema muestra una interfaz de creación de un nuevo Estudiante.
3.	La secretaria ingresa los datos y selecciona guardar.	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la

		base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de Estudiantes existentes.
5.	La secretaria solicita la modificación de un Estudiante existente.	El sistema muestra una interfaz donde aparecen los datos del Estudiante para ser modificados.
6.	La secretaria ingresa los datos que desea modificar reemplazando los datos anteriores.	
7.		El sistema muestra el listado de Estudiantes existentes.
8.	El estudiante solicita acceso al menú de modificación de datos personales.	El sistema muestra los datos personales del estudiante.
9.	El estudiante modifica la información presentada en la interfaz (AF1).	El sistema verifica que los datos sean correctos y los guarda en la base de datos.
10.		El sistema muestra los datos personales modificados del estudiante.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de Estudiantes existentes.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de Creación de Estudiante

Si en la creación del estudiante se ingresan datos nulos, entonces:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.

El caso de uso recomienza en la línea 2

Reglas del Negocio:

1. Los Estudiantes no necesitan estar inscritos en un curso para pertenecer al sistema.
2. Los estudiantes no se pueden eliminar ya que los datos de los mismos quedan registrados en archivos históricos.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Matricular Estudiantes

Descripción:	Es el caso de uso encargado de inscribir a los estudiantes, que serán próximamente matriculados en un curso de la carrera.
Activador del Negocio:	El secretario ingresa al listado de estudiantes, y desea inscribir a un estudiante.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Secretario.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El secretario ingresa al listado de estudiantes, en el modulo de Administración de Estudiantes.	El sistema muestra el listado de estudiantes.
2.	El secretario solicita la creación de una inscripción en un estudiante.	El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
3.	El secretario solicita la inscripción en nuevo curso.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la asignación del curso al secretario.
4.	El secretario ingresa los datos, y solicita guardar los cambios	El sistema almacena el Curso en el listado de cursos tomados.
5.		El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
6.	El secretario solicita la eliminación de una Inscripción (AF1)	El sistema comprueba dependencias y elimina la Inscripción.
7.		El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
8.	El secretario ingresa al listado de estudiantes, en el módulo de Administración de Estudiantes	El sistema muestra el listado de estudiantes existentes.
9.	El secretario habilita la inscripción del estudiante, en el casillero mostrado junto al acceso al listado de inscripción de estudiantes	El sistema habilita el acceso al estudiante.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de estudiantes existentes.

Reglas del Negocio:

1. Se debe escoger el estudiante a matricular.
2. Para la eliminación de cualquier registro se deberá siempre chequear que no tenga relaciones con otros datos, y que no se encuentre logueado en el sistema.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:

1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Asesorar Estudiantes

Descripción:	Es el caso de uso encargado de asociar al profesor con los estudiantes inscritos en una determinada materia.
Activador del Negocio:	El Profesor crea un nuevo foro basado en un tema específico.
Precondiciones:	<p>El profesor debe estar asignado a un curso.</p> <p>El estudiante debe estar inscrito en el mismo curso del profesor</p> <p>El profesor debe acceder al sistema, establecer sus horarios y publicar temas a base de foros, para que el estudiante acceda.</p>

Flujo de Procesos:

Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El profesor solicita la creación de un nuevo foro (accediendo al menú foros), basado en un tema en específico.	El sistema, muestra el listado de foros existentes.
2.	El profesor selecciona la opción de creación de foros.	El sistema despliega una interfaz para ingresar nuevos datos.
3.	El profesor ingresa los nuevos datos en la interfaz y selecciona enviar.	El sistema muestra el listado de los foros existentes.
4.	El profesor selecciona un foro de los que se encuentran en el listado.	El sistema despliega el contenido actual del foro y un cuadro con opciones para ingresar nuevos

		comentarios.
5.	El profesor ingresa nuevos comentarios.	El sistema despliega el contenido actual del foro y un cuadro con opciones para ingresar nuevos comentarios.
6.	El estudiante solicita el acceso a un foro creado (accediendo al menú foros). (AF1)	El sistema le muestra el listado de foros existentes.
7.	El estudiante selecciona un foro de los que se encuentran en el listado.	El sistema despliega el contenido actual del foro y un cuadro con opciones para ingresar nuevos comentarios.
8.	El estudiante ingresa nuevos comentarios.	El sistema despliega el contenido actual del foro y un cuadro con opciones para ingresar nuevos comentarios.
9.	El profesor Solicita la asignación de horarios	El sistema muestra una interfaz para ingreso de horarios
10.	El profesor ingresa los horarios para consultas	El sistema almacena los horarios ingresados
11.	El profesor accede a la sala de Chat	El sistema muestra una interfaz con los datos de la sala de Chat
12.	El estudiante consulta los horarios de consultas	El sistema despliega los horarios de consulta
13.	El estudiante accede a la sala de Chat	El sistema muestra la interfaz de Chat del curso recibido
14.	El profesor ingresa mensajes en la sala de Chat	El sistema publica los mensajes a todos los usuarios que se encuentran en el curso
15.	El estudiante ingresa mensajes en la sala de Chat	El sistema publica los mensajes a todos los usuarios que se encuentran en el curso
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de mensajes enviados.

Reglas del Negocio:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor debe crear los foros antes que el estudiante acceda a ellos. 2. El profesor tanto como el estudiante debe pertenecer a un mismo curso. |
|--|

Requerimientos No Funcionales:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles. |
|---|

Requerimientos de Datos:
1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Evaluar Estudiantes

Descripción:	Es el caso de uso encargado de ingresar las notas de los estudiantes inscritos en el sistema.
Activador del Negocio:	El Profesor crea un nuevo registro de notas de los estudiantes.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Profesor y tenga asignado una materia y un curso.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El profesor solicita el acceso a los registros de las notas de los estudiantes de un curso.	El sistema muestra el listado de los estudiantes existentes en un curso predeterminado.
2.	El profesor solicita la creación de un nuevo registro de las notas de los estudiantes de un curso (AF1).	El sistema muestra una interfaz de ingreso de registros de notas para los estudiantes de un curso.
3.	El profesor ingresa las notas de los estudiantes.	El sistema almacenará los registros de las notas en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de estudiantes con sus respectivas notas.
5.	El profesor solicita la actualización de los registros de las notas de los estudiantes de un curso determinado.	El sistema muestra una interfaz con la lista de estudiantes y sus respectivos registros de notas para poderlos modificar.
6.	El profesor modifica los valores de las notas en la interfaz y solicita el almacenamiento (AF2).	El sistema actualiza los datos.
7.		El sistema muestra el listado de estudiantes con sus respectivas notas.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de estudiantes de una materia en un curso determinado dictado por el profesor.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de ingreso de Registro de Nota		
Si en la creación de un registro de nota se ingresan datos nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 2		

Flujo de Procesos Alternos (AF2): Manejo Excepción de Modificación de un Registro de nota		
Si se solicita la modificación de un registro de notas de los estudiantes de un curso determinado, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Error. "Notas invalidas".
2.		El sistema muestra el listado de estudiantes con sus respectivas notas.
El caso de uso recomienza en la línea 6		

Reglas del Negocio:
1. Los estudiantes deben pertenecer a una materia en un curso dictado por un profesor determinado.

Requerimientos No Funcionales:
1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Consultar Información Académica

Descripción:	Es el caso de uso encargado de obtener la información publicada por el profesor. También se encarga de revisar los trabajos publicados por el estudiante, para la revisión del profesor.
Activador del Negocio:	El estudiante consulta la información publicada por el profesor.
Precondiciones:	El estudiante debe estar inscrito en uno o más cursos.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El estudiante ingresa a un curso al cual esta inscrito.	El sistema despliega el menú de opciones disponibles.
2.	El estudiante selecciona el menú referente a la necesidad requerida de consulta.	El sistema despliega la información almacenada dependiendo del curso tomado.
3.	El estudiante solicita la revisión de los trabajos enviados por el profesor.	El sistema despliega un listado con los trabajos enviados.
4.	El estudiante solicita abrir un trabajo enviado por el profesor.	El sistema despliega el trabajo enviado.
5.	El estudiante solicita revisar sus notas.	El sistema despliega el listado de notas de los cursos tomados.
6.	El estudiante solicita revisar sus horarios.	El sistema despliega los horarios publicados.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de datos de horarios, de notas, de material de consulta existentes del curso.

Reglas del Negocio:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Primero siempre deben ser ingresados los horarios, notas y material de consulta. 2. El estudiante debe estar inscrito en un curso.

Requerimientos No Funcionales:
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Inscribir Estudiante

Descripción:	Es el caso de uso encargado de inscribir a los estudiantes, que serán próximamente matriculados en un curso de la carrera.
Activador del Negocio:	El secretario ingresa al listado de estudiantes, y desea inscribir a un estudiante.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Secretario.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El secretario ingresa al listado de estudiantes, en el modulo de Administración de Estudiantes.	El sistema muestra el listado de estudiantes.
2.	El secretario solicita la creación de una inscripción en un estudiante.	El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
3.	El secretario solicita la inscripción en nuevo curso.	El sistema muestra una interfaz con los campos requeridos para la asignación del curso al secretario.
4.	El secretario ingresa los datos, y solicita guardar los cambios	El sistema almacena el Curso en el listado de cursos tomados.
5.		El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
6.	El secretario solicita la eliminación de una Inscripción (AF1)	El sistema comprueba dependencias y elimina la Inscripción.
7.		El sistema muestra el listado de Cursos tomados por el estudiante.
Postcondiciones:		El sistema despliega el listado de estudiantes existentes.

Reglas del Negocio:

1. Se debe acceder como un usuario registrado.

Requerimientos No Funcionales:

1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:

1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Gestionar Material de Consulta

Descripción:	Es el caso de uso encargado de publicar el material de consulta para una materia determinada.
Activador del Negocio:	El Profesor publica el material de consulta respectivo para una materia.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Profesor y tenga asignado una materia y un curso.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El profesor solicita el acceso a publicar material de consulta.	El sistema muestra el listado de materiales de consulta que ha publicado el profesor.
2.	El profesor solicita la publicación del material de consulta (AF1).	El sistema muestra una interfaz de ingreso de datos para publicar el material de consulta.
3.	El profesor sube el material de consulta al sistema.	El sistema almacenará el material de consulta en la base de datos.
4.		El sistema muestra el listado de materiales de consulta que ha publicado el profesor.
5.	El profesor solicita la eliminación del material de consulta.	El sistema muestra el listado de materiales de consulta que ha publicado el profesor para poderlos eliminar.
6.	El profesor borra el material de consulta.	El sistema actualiza los datos.
7.		El sistema muestra el listado de materiales de consulta que ha publicado el profesor.
Postcondiciones:		El sistema muestra el listado de materiales de consulta que ha publicado el profesor.

Flujo de Procesos Alternos (AF1): Manejo Excepción de publicación de material de consulta		
Si en la creación de un material de consulta hay valores nulos, entonces:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.		El sistema lanza un mensaje de Validación, y espera nuevamente el ingreso de Datos.
El caso de uso recomienza en la línea 2		

Reglas del Negocio:
1. El profesor debe estar asignado a un curso en una materia determinada.

Requerimientos No Funcionales:
1. El caso de uso debe realizarse en la menor cantidad de iteraciones posibles.

Requerimientos de Datos:
1. Los datos deberán ser ingresados por el sistema únicamente.

Gestionar Trabajos

Descripción:	Es el caso de uso encargado de enviar los trabajos realizados por el estudiante al profesor de dicho curso.
Activador del Negocio:	El Profesor envía un trabajo al estudiante. El estudiante, envía el trabajo a través del sistema.
Precondiciones:	Haber ingresado con un Usuario que tenga perfil Estudiante y tener asignada una tarea por parte del profesor.

Flujo de Procesos:		
Línea	Acción del Actor del Sistema	Respuesta del Sistema
1.	El profesor envía tarea al estudiante, ya sea vía sala de chat o foro.	El sistema muestra el listado de trabajos enviados en dicho curso.
2.	El estudiante realiza la tarea, y solicita al sistema, la carga de los documentos a la Web.	El sistema muestra una interfaz de ingreso de datos para enviar el trabajo realizado.
3.	El estudiante sube el trabajo al sistema, y presiona la tecla enviar.	El sistema envía el documento al correo del profesor.
4.		El sistema muestra el listado de trabajos enviados en dicho curso.
Postcondiciones:	El sistema muestra el listado de trabajos enviados al profesor por curso.	

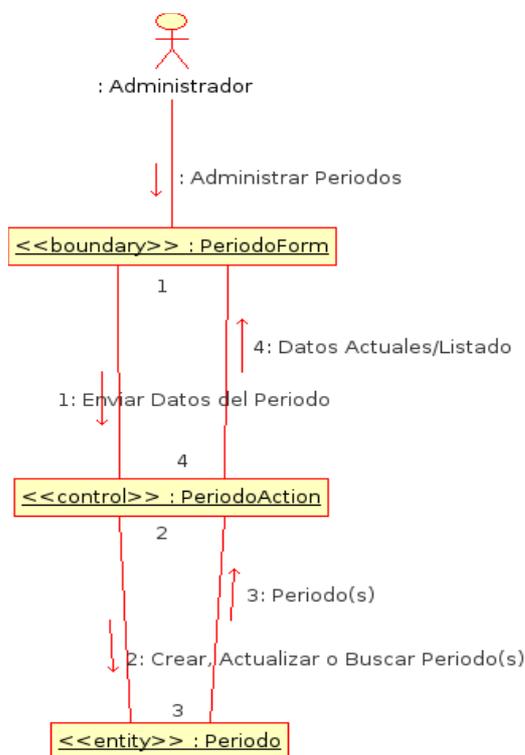
2.2.4.3. Diagramas de Colaboración Análisis

A continuación se presentan los principales diagramas de colaboración representativos al negocio.

ADMINISTRAR PERIODOS

Este caso de uso permite al administrador la creación de los periodos a través de una interfaz que interactúa directamente con los datos dando así un mayor manejo sobre estos, siendo las operaciones permitidas:

- Creación de un nuevo periodo
- Listado de los periodos
- Actualización de la información del Periodo.



Las operaciones anteriormente listadas son las únicas que estarán disponibles. La eliminación no será posible ya que un periodo debe existir como información histórica. En el caso de existir algún error, se permitirá la actualización de los periodos anteriormente establecidos.

Este caso de uso afecta a casi todo el sistema, debido a que se valida los cursos en base a los periodos anteriormente definidos.

**Figura 2-4 Diagrama de Colaboración
Administrar Periodos (Los Autores)**

GESTIONAR PARAMETROS

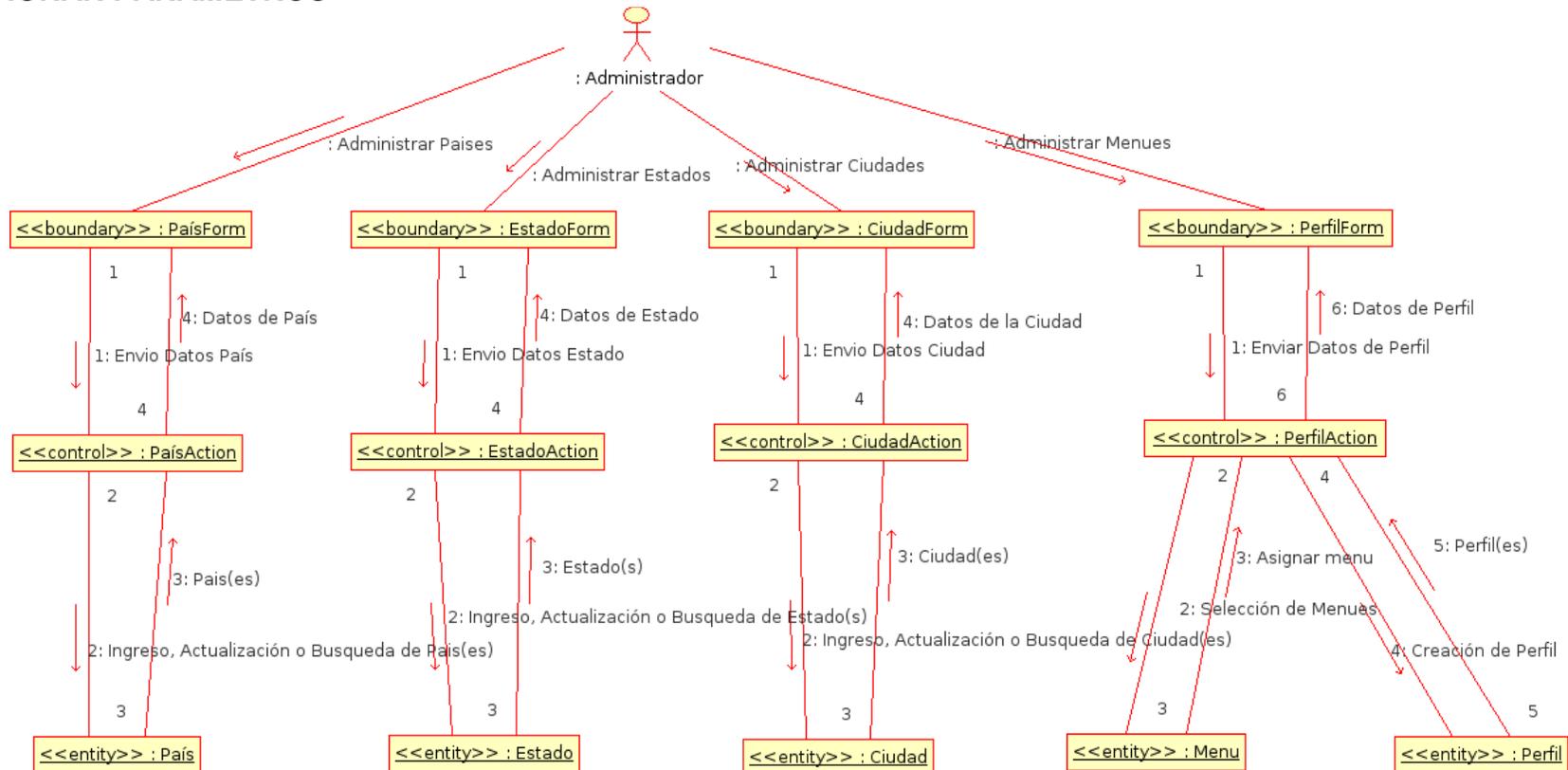
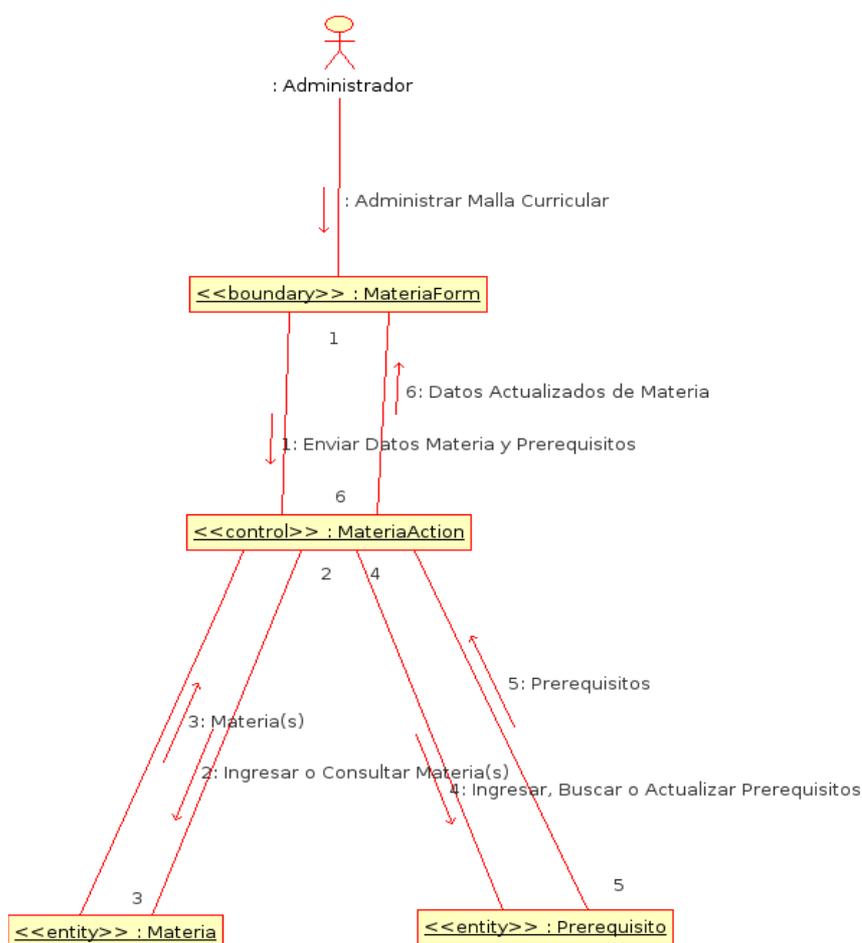


Figura 2-5 Diagrama de Colaboración Gestionar Parámetros (Los Autores)

En cuanto a la gestión de parámetros, aquí se permite la creación, eliminación y modificación de países, estados y ciudades con sus respectivas relaciones. Cada uno de estos atributos debe mantener la integridad debido a que un Usuario pertenece a una ciudad, esta ciudad pertenece a un estado y un estado a su vez pertenece a un país, lo que no permite que estos campos sean eliminados sin primeramente realizar un chequeo de consistencia de datos (prerrequisitos funcionales).

En cuanto a la creación de perfiles, el sistema brindará una interfaz que permita seleccionar los distintos menús para la creación de nuevos perfiles en base a la funcionalidad existente. Todos los parámetros anteriormente ingresados son realizados con la intención de brindar escalabilidad al sistema, permitiendo ordenar la información de tal manera que se puedan sacar estadísticas o reportes desde la base de datos de una manera mucho más sencilla. Las opciones de actualización y de creación no tendrán ninguna restricción en cuanto a su utilización, debido a que los enlaces se realizarán con los códigos y no con los nombres.

GESTIONAR MATERIAS



Para poder manipular las materias es necesario un control en el sistema que permita manejar la existencia ya sea de una o de más materias ingresadas. Para esto se realizó un algoritmo que integra a través de dos clases principales (**Materia** y **Prerequisitos**) el control de integridad del gestor de materias.

Figura 2-6 Diagrama de Colaboración Gestionar Materias (Los Autores)

Este control mantiene las relaciones de cada una de las materias con sus prerrequisitos en un orden lógico de dependencias. Las relaciones que el sistema

será capaz de manejar serán en una estructura tipo árbol, es decir, en una secuencia lógica que permita interrelacionar diferentes niveles de estudios. En la figura 2-6 se puede visualizar el proceso a breves rasgos de como se encuentra estructurado el caso de uso Gestionar de Materias.

ADMINISTRAR USUARIOS

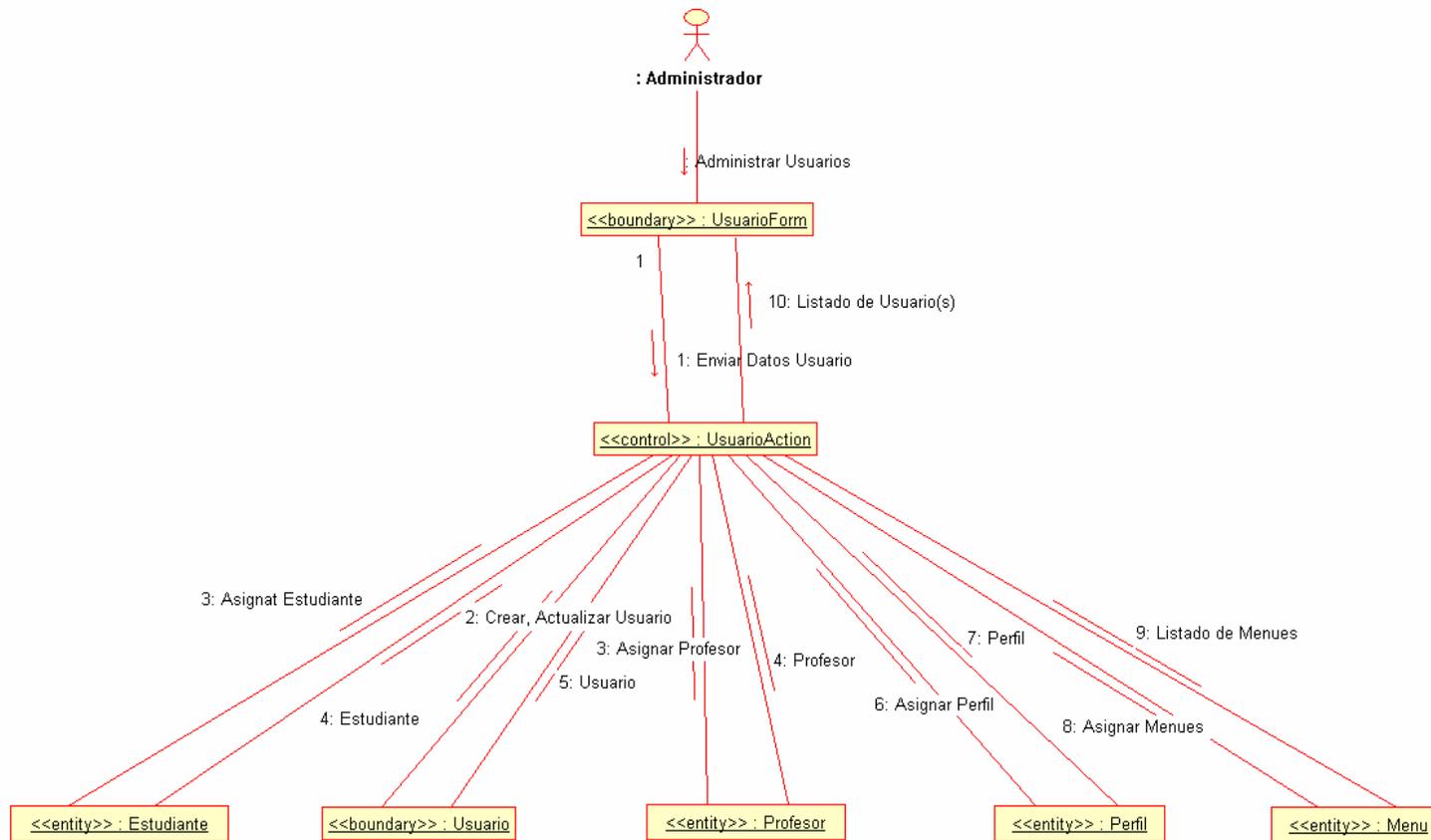
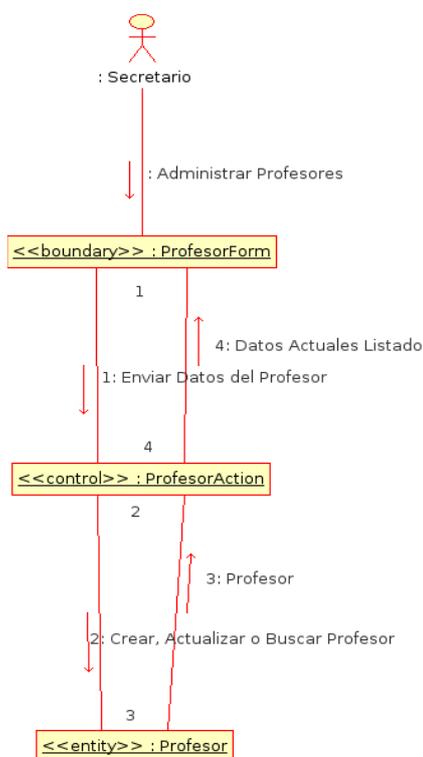


Figura 2-7 Diagrama de Colaboración Administrar Usuarios (Los Autores)

Todos los usuarios del sistema son representativos a los diferentes perfiles en los que se descomponen los distintos actores, por este motivo el diagrama anterior, muestra un control que permite comprobar el perfil al cual pertenece este usuario.

El proceso comienza con la manipulación de un usuario administrador. Para el caso del diagrama de la figura 2-7, el usuario Administrador tendrá acceso a todos los tipos de usuarios existentes así como a los profesores y los podrá editar con completa libertad. Cabe notar que ningún usuario ingresado podrá ser eliminado del sistema por ningún perfil, debido a que se debe llevar un histórico de estudiantes.

Este diagrama, se extiende al perfil secretario, con la única diferencia que estará limitado a la administración de Estudiantes y la administración de Profesores únicamente, debido a que es un usuario que interactúa directamente con el negocio y debe apegarse a las determinadas reglas que implica la secretaria en un ambiente administrativo universitario presencial. El perfil Estudiante y el perfil Profesor serán implementados en diferentes secciones, debido a que los estudiantes no deben mezclarse con otros perfiles generados que posean limitaciones ya que se puede cometer un error al momento de asignar los perfiles, y se volvería un sistema menos intuitivo para los usuarios.

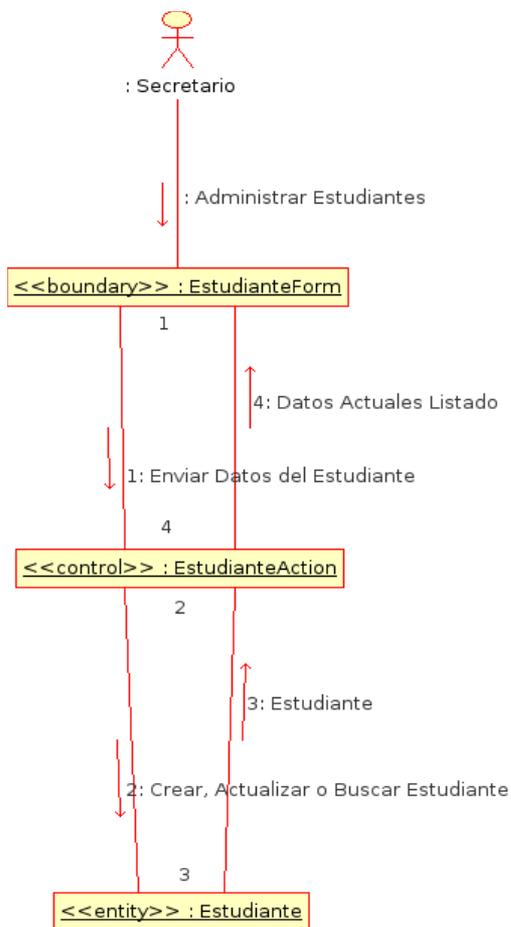


ADMINISTRAR PROFESORES

En la figura 2-8 se puede visualizar el proceso abarcado por el caso de uso administrar profesores. Este caso de uso viene a ser un sub-caso del caso de uso administrar usuarios. Esto es debido a que el profesor de por si tiene mayores privilegios de acceso que los estudiantes, permitiendo realizar la administración del sistema de una manera más correcta. Un secretario sería un profesor con más derechos. Así mismo un administrador del sistema vendría a ser una variante del profesor, pero con todos los privilegios.

Figura 2-8 Diagrama de Colaboración Administrar Profesores (Los Autores)

ADMINISTRAR ESTUDIANTES



Para la administración de estudiantes se tiene el modelo de un usuario común mostrado en la figura 2-9. En este diagrama se puede visualizar con relativa facilidad la creación de un nuevo usuario. Los usuarios pueden generar perfiles flexibles únicamente de consulta como en el caso de un perfil padre de familia (No desarrollado). Este diagrama de colaboración muestra los pasos necesarios para la creación de un menú. Algunos de ellos ya vienen prediseñados en el sistema con el propósito de brindar un producto terminando y funcional que permita ser utilizado de una manera adecuada.

El diagrama de colaboración actualizar datos personales se encuentra en el (Anexo 2)

Figura 2-9 Diagrama de Colaboración Administrar Estudiantes (Los Autores)

GESTIONAR CURSOS

Para el caso de la Gestión de Cursos, se debe tomar en cuenta que se necesita que exista una materia y un profesor que vaya a dictar dicho curso, por este motivo existe un manejo de materias y otro de Usuarios. La gestión de cursos permite principalmente asignar un profesor a una materia, pero no restringe el uso de dicha materia para la generación de otro curso. Con esto se puede crear un nuevo curso asignando otro profesor a una misma materia, también se puede buscar uno ya existente y modificarlo si es el caso. Este proceso se lo podrá realizar únicamente fuera del periodo de dictado de clases, debido a que

ocasionaría serios errores al crear o manipular un curso mientras se lo este utilizando. Un campo necesario durante este proceso también será el periodo al cual se asigna a todos los cursos y sirve para determinar si se puede acceder a recibir clases o no debido a su vigencia.

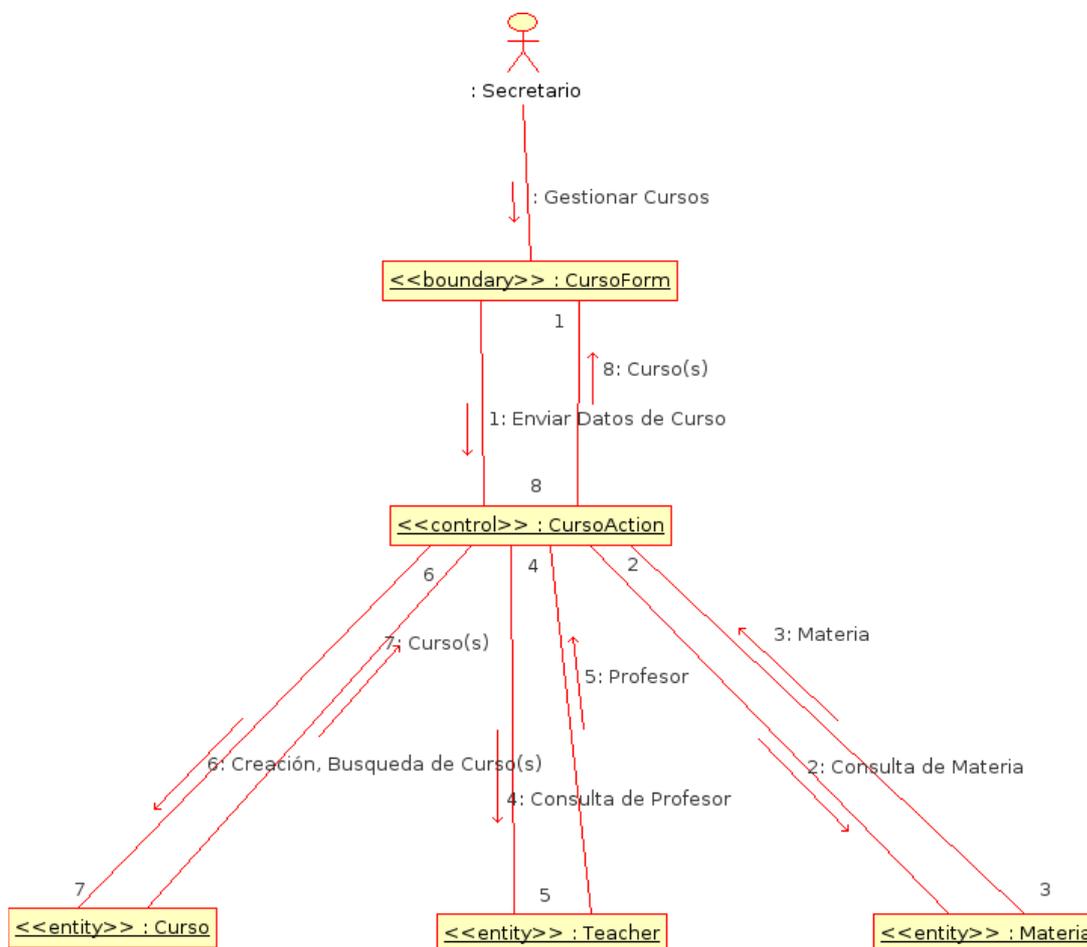


Figura 2-10 Diagrama de Colaboración Gestionar Cursos (Los Autores)

MATRICULAR ESTUDIANTES

Este proceso permite al secretario inscribir a un estudiante y habilitar dicho perfil para recibir clases. El proceso comienza cuando un estudiante se contacta con un secretario y brinda la información que este requiere para inscribirse en un curso determinado. El sistema automáticamente, mediante el acceso a las distintas entidades validará los permisos para el registro en el curso requerido. Una diferencia importante con el caso de uso Inscribir estudiante es la que este caso de uso esta orientado a los secretarios, los cuales deben acceder a un listado de

estudiantes para proceder a la inscripción de los mismos a una materia. De la misma forma, aquí se procede a activar el perfil en el periodo vigente (método utilizado para el control de pagos o la futura integración a algún aplicativo de pagos en línea) y así permitir al estudiante acceder al aula sin ningún inconveniente.

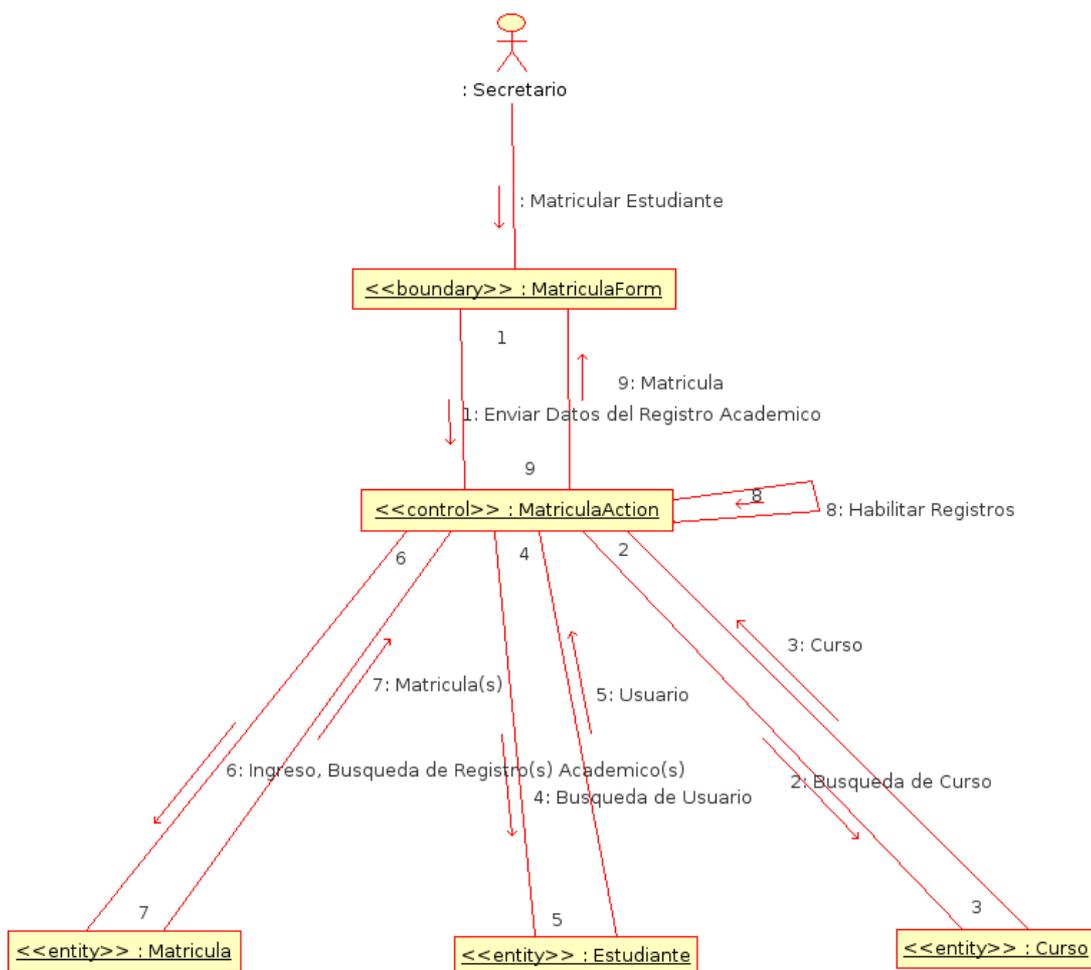


Figura 2-11 Diagrama de Colaboración Matricular Estudiante (Los Autores)

En la figura 2-11, se puede visualizar las entidades con las que se relaciona el proceso de matriculación.

ASESORAR ESTUDIANTES

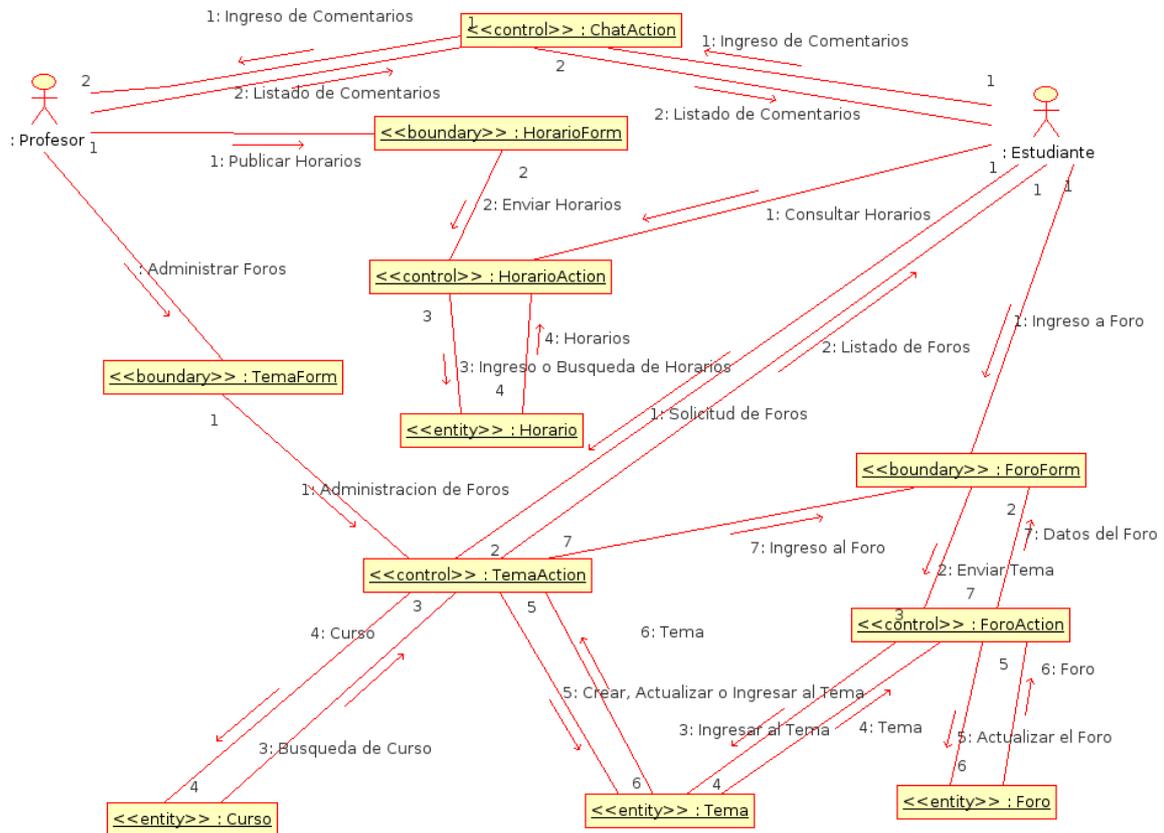


Figura 2-12 Diagrama de Colaboración Asesorar Estudiantes (Los Autores)

En este esquema se pretende mostrar como se realiza una actividad de asesoramiento por medio de los diferentes métodos de comunicación entre el Profesor y los Estudiantes como son los foros y las salas de Chat. Aquí se debe tomar en cuenta que se puede ingresar e interactuar con cualquiera de estos métodos solo si el estudiante pertenece a la materia dictada por el profesor correspondiente. El acceso a la creación, edición o eliminación de Temas únicamente lo podrá realizar el Profesor; de la misma forma, el Estudiante deberá ingresar a la sala de Chat en las horas señaladas debido a que no podrá comunicarse con el profesor en horas fuera a las establecidas, para esto el profesor publicará un horario como se lo ve en la figura 2-12, en la cual el profesor ingresará los datos y el estudiante a través del caso de uso Consultar Información Académica mostrado en la figura 2-13, podrá revisar los horarios de consulta disponibles.

CONSULTAR INFORMACION ACADEMICA

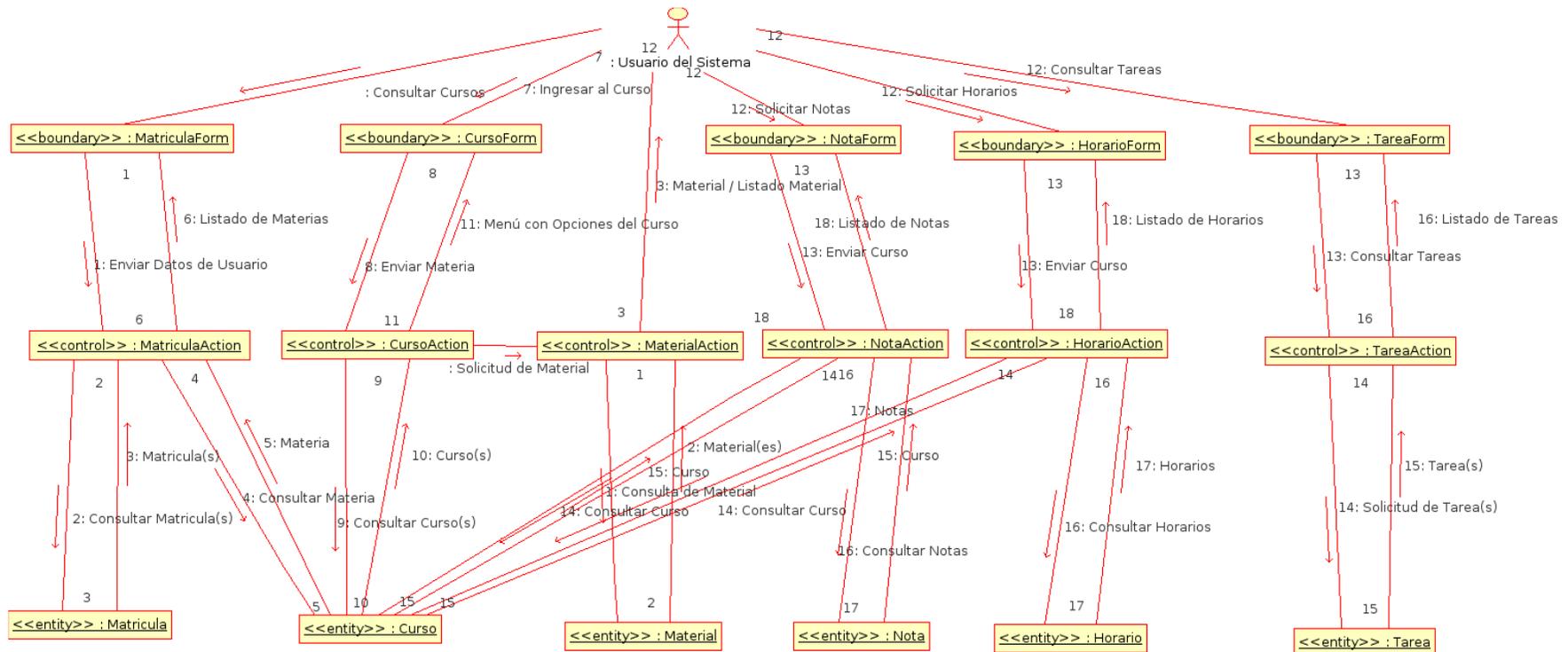
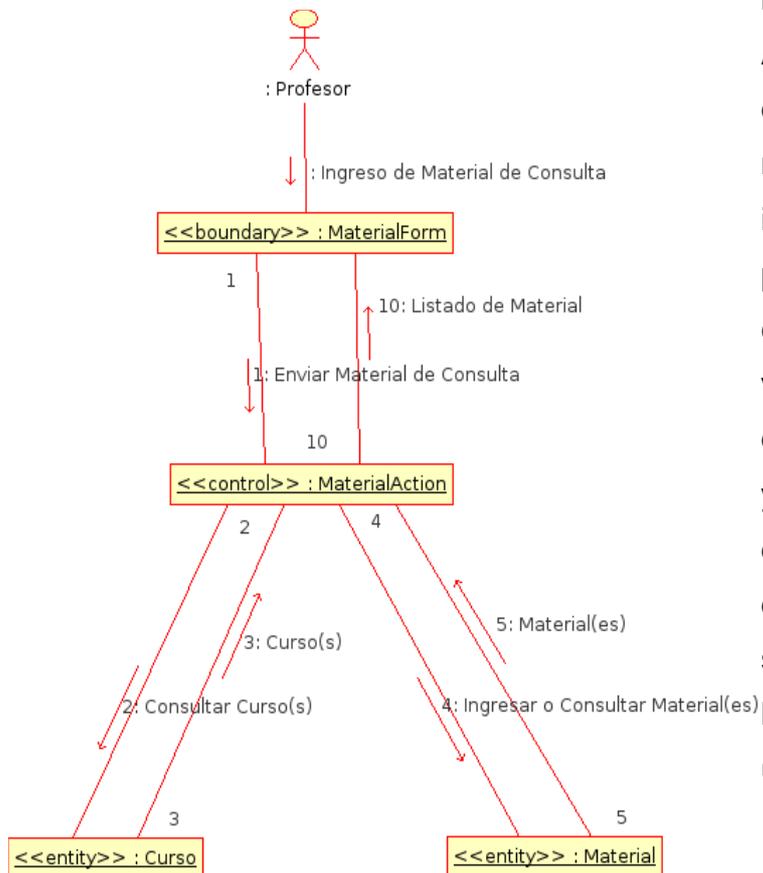


Figura 2-13 Diagrama de Colaboración Consultar Información Académica (Los Autores)

En la figura 2-13 se puede apreciar el proceso involucrado en el caso de uso Consultar Información Académica, el cual permite al estudiante acceder a las distintas interfaces de presentación de datos como en el caso de los horarios en los que el profesor estará disponible para la atención de preguntas a través de una sala de chat, así como la consulta de las notas obtenidas en el transcurso de nivel o la información personal del estudiante. Este proceso es un módulo de consulta de otros procesos desarrollados con anterioridad dentro de este Sistema.

GESTIONAR MATERIAL DE CONSULTA

Cada profesor que dicta una materia y se encuentra asignado un curso puede subir información en el sistema para que sus respectivos estudiantes la puedan obtener. Para esto se elaboró el caso de uso Gestionar Material de Consulta



mostrado en la figura 2-14. Además se puede retirar dicha información si ya no es necesaria mediante la misma interfaz; toda la información publicada a través de este caso de uso será únicamente visible para los estudiantes que pertenecen a dicho curso y no será visible por los demás estudiantes, esto es debido a la protección que el sistema debe brindar para limitar los contenidos a un único curso.

Figura 2-14 Diagrama de Colaboración Gestionar Material de Consulta (Los Autores)

INSCRIBIR ESTUDIANTES

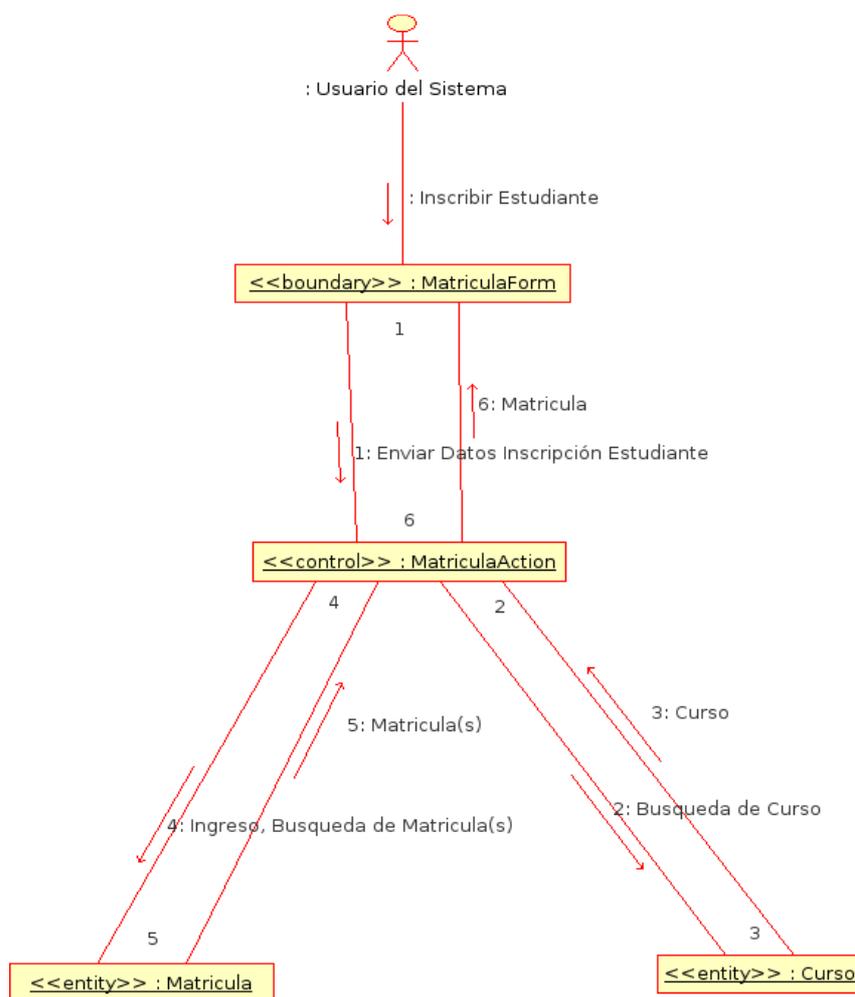


Figura 2-15 : Diagrama de Colaboración Inscribir Estudiantes (Los Autores)

Los estudiantes pueden inscribirse en los cursos que deseen tomar si es que la malla curricular se los permite, es decir solo puede inscribirse en materias que el sistema le permite tomar. Para esto el estudiante debe estar registrado en el sistema y debe una vez que se ha inscrito acercarse a la universidad para activar su perfil para así acceder a las materias en que se ha inscrito.

Como principal diferencia al proceso de matriculación es la flexibilidad existente para seleccionar las materias que desea recibir evitando el proceso de colas en la sección universitaria encargada de la matriculación.

Este caso de uso es un paso antes de la matriculación de estudiantes.

GESTIONAR TRABAJOS

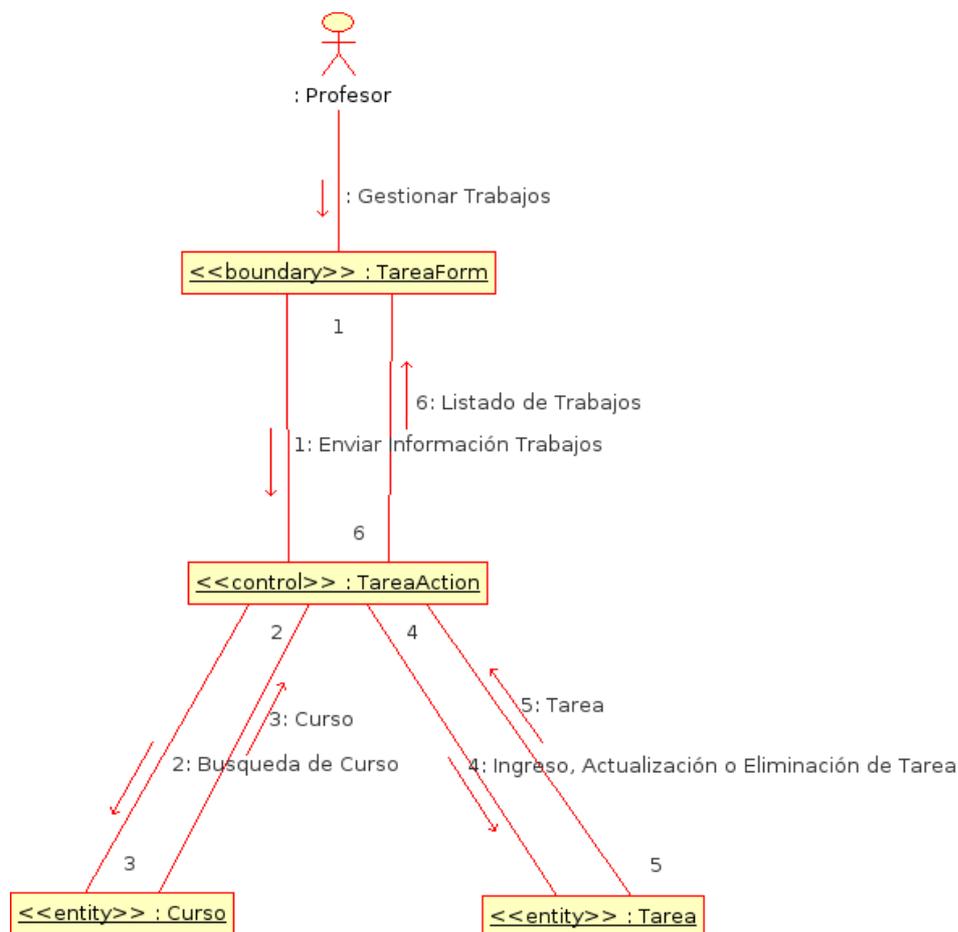


Figura 2-16 Diagrama de Colaboración Gestionar Trabajos (Los Autores)

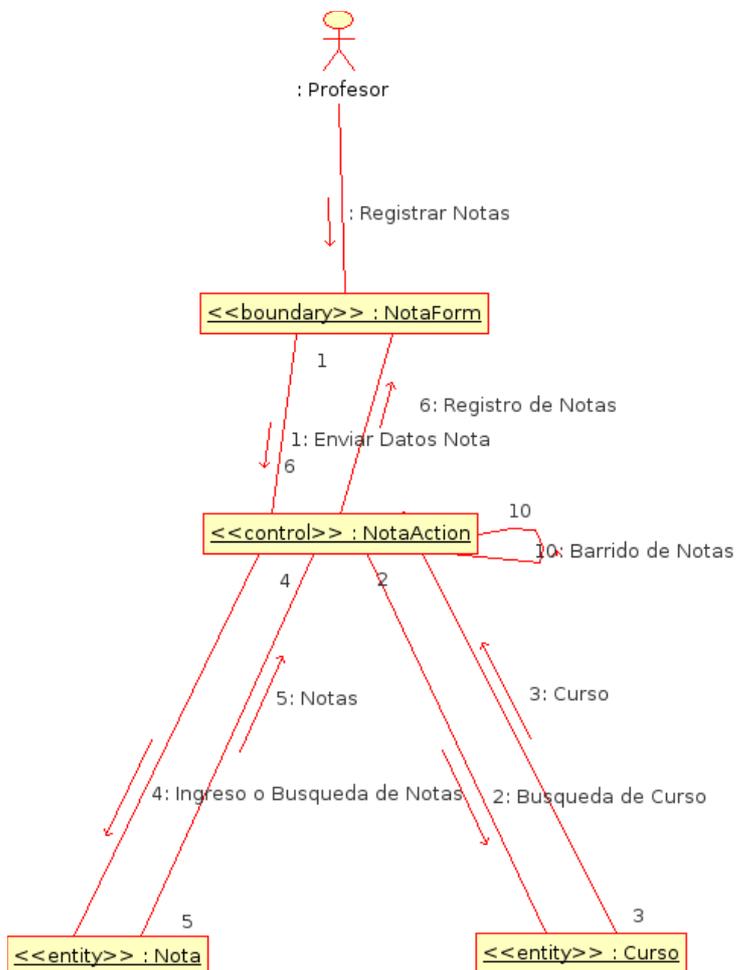
En la figura 2-16 se puede observar el proceso realizado para la gestión de trabajos realizada por el profesor sobre un curso determinado. El propósito de este caso de uso es el publicar la información requerida para que el estudiante pueda conocer los trabajos que debe realizar. Aquí se permitirá ingresar plantillas o cualquier tipo de información indispensable para que el estudiante realice sus tareas adecuadamente.

Una funcionalidad adicional será el almacenamiento de las tareas del estudiante en un servidor FTP. La configuración deberá ser realizada externamente.

La evaluación de estos trabajos se lo realizará en el siguiente caso de uso (Evaluar Estudiantes).

EVALUAR ESTUDIANTES

El profesor debe ingresar las notas correspondientes a un estudiante matriculado



en el curso dictado. Por tal motivo se realizó el caso de uso Evaluar Estudiantes mostrado en la figura 2-17, el cual permite al profesor ingresar las notas totales y/o parciales para dar dicha información al estudiante calificado. El manejo de notas es completamente independiente al sistema, debido a que el profesor tendrá a su disposición la ponderación de los porcentajes y equivalencias de los trabajos enviados, así como en el caso de los exámenes presenciales que se realicen entre el profesor y el estudiante.

Figura 2-17 Diagrama de Colaboración Evaluar Estudiantes (Los Autores)

2.3.DISEÑO DEL SISTEMA

2.3.1. DIAGRAMA DE CLASES

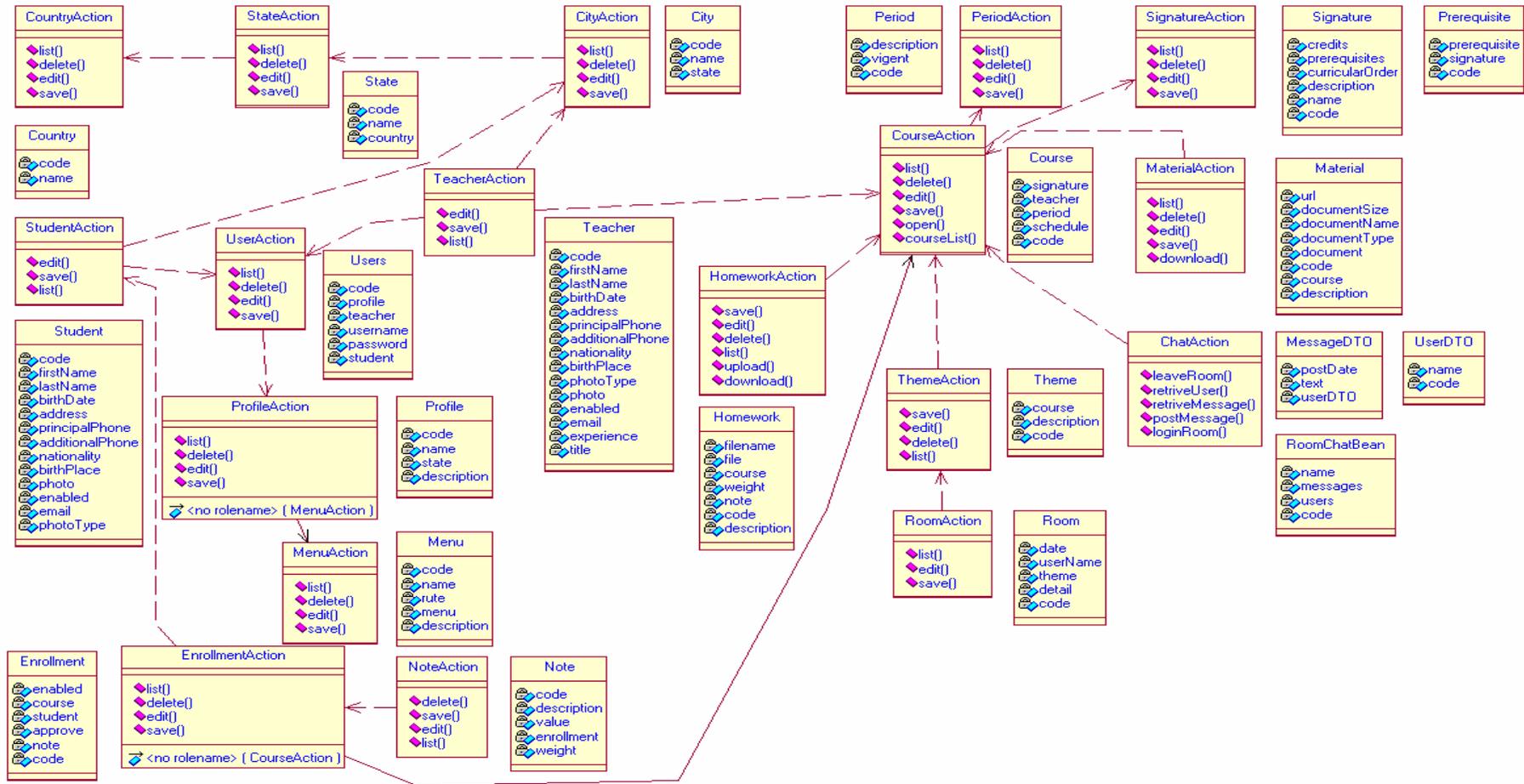


Figura 2-18 Diagrama de Clases Diseño (Los Autores)

El diagrama de clases anteriormente mostrado en la figura 2-18 define las clases principales que el sistema debe contemplar para realizar la integración adecuada de cada uno de los módulos. Al utilizarse una herramienta como es el caso de hibernate el mapeo de datos de estas clases con las entidades es transparente para el desarrollo, permitiendo así una programación bastante eficaz y orientada a objetos, lo que simplifica el manejo de los conceptos de asignaciones y de herencias en un modelo relacional.

Las entidades que se pueden visualizar en el anterior modelo muestran todo el proceso en un nivel macro que el sistema realiza para enfrentar a los diferentes casos de uso y la interacción entre los módulos administrativos (Profesores) y los operativos (Estudiantes).

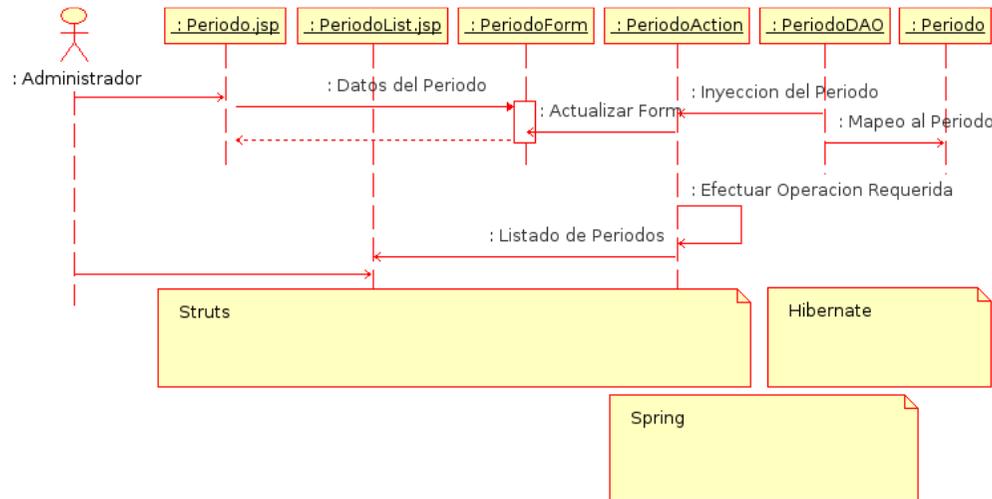
El diagrama de clases de análisis se encuentra ubicado en el (anexo 2).

2.3.2. MODELOS DE DISEÑO

2.3.2.1. Diagramas de Secuencia Diseño

Administrar Periodos

El proceso de administrar periodos comienza con el acceso al listado de periodo, en el cual se seleccionara si se desea editar la descripción de un periodo anteriormente establecido o la creación de un nuevo periodo. Se deberá también establecer el periodo de vigencia, este campo afectara a todo el listado debido a que únicamente un periodo puede estar en vigencia.



En el diagrama anterior se puede visualizar cada una de las clases y páginas involucradas en el proceso de la administración de periodos. Los recuadros mostrados debajo de la imagen muestran el rango en que interactúan los distintos marcos de trabajo (Struts, Spring y Hibernate).

Figura 2-19 Diagrama de Secuencia Administrar Periodos (Los Autores)

Gestionar Parámetros

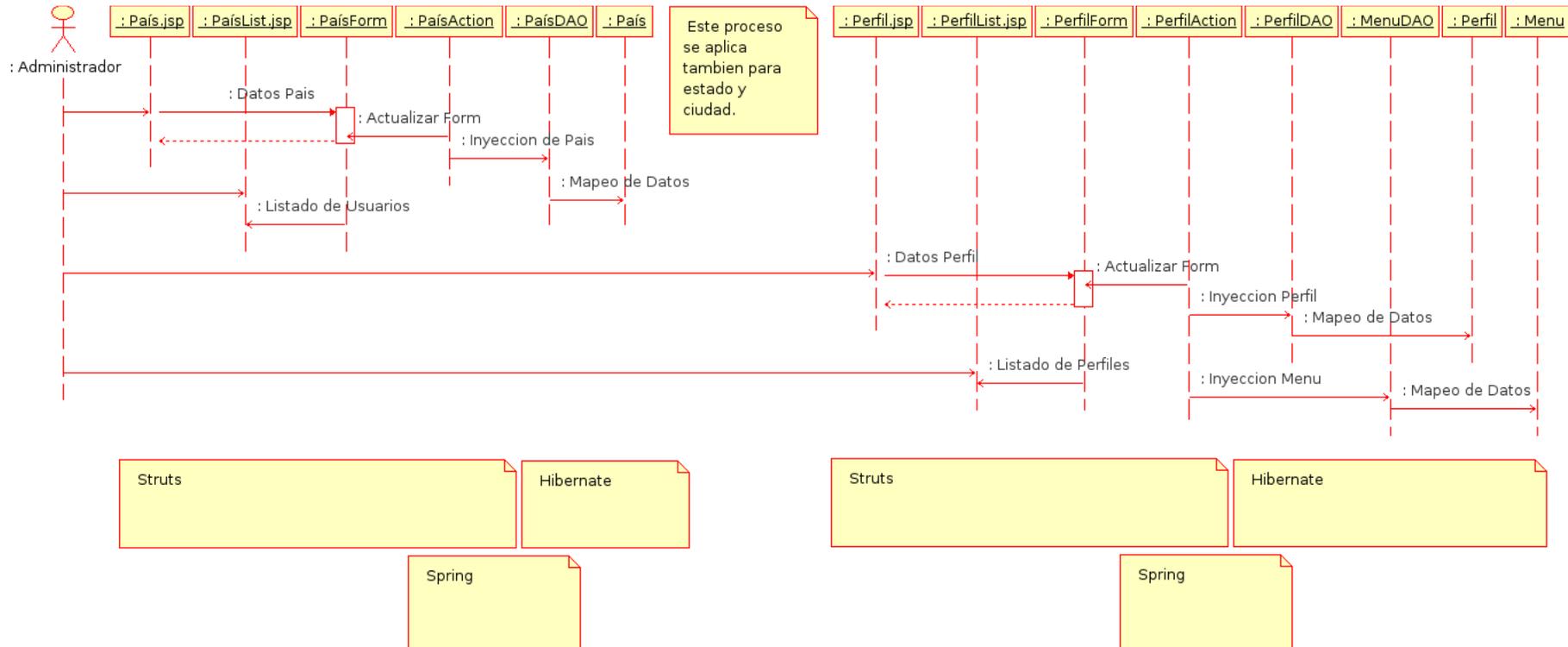


Figura 2-20 Diagrama de Secuencia Gestionar Parámetros (Los Autores)

Los pasos necesarios para gestionar Parámetros son equivalentes a los mostrados en la Figura 2-20, Primero se debe acceder al listado de ítems y se procederá a crear o actualizar un ítem determinado. Al momento de ingresar los datos, el sistema tomará el control donde se encargará de llamar a las entidades adecuadas e ingresara la información requerida. En el caso de eliminación se presentará un control únicamente en los ítems de la lista que permitan dicha acción, es decir aquellos que no tengan ninguna dependencia en el sistema.

El proceso de gestión de parámetros no está vinculado únicamente al manejo de países, sino también al manejo de provincias y ciudades. En la figura 2-20 únicamente se muestra el manejo de país, debido a que las figuras de estados y ciudades utilizan el mismo modelo. En cuanto al manejo de Perfiles, se procederá a la creación de perfiles a través de la selección de menús acorde al perfil requerido, por ejemplo si se desea crear un perfil Padre de Familia.

También se debe realizar la asignación de uno de los perfiles creados a cada uno de los usuarios con el propósito de que cada usuario obtenga únicamente la información que requiere, para esto se diseñó un proceso de creación y actualización de perfiles según las necesidades requeridas.

La opción de eliminación no estará disponible debido a que existen muchos datos que serán referenciados en base al perfil del usuario.

Gestionar Materias

Para la realización de la gestión de materia, se realizó un control complejo el cual es el cerebro de la operación de asignación de materias y prerequisites, mostrándose únicamente al Administrador una interfaz que permite la creación y/o edición de una

materia y un listado de materias que pueden ser aplicadas como prerequisites. El control generado, internamente validará la información y procederá a actualizar dichos campos en las Entidades Materia y Prerequisite, vinculando a través de los controles presentados por hibernate para el manejo más sencillo a un nivel de desarrollo.

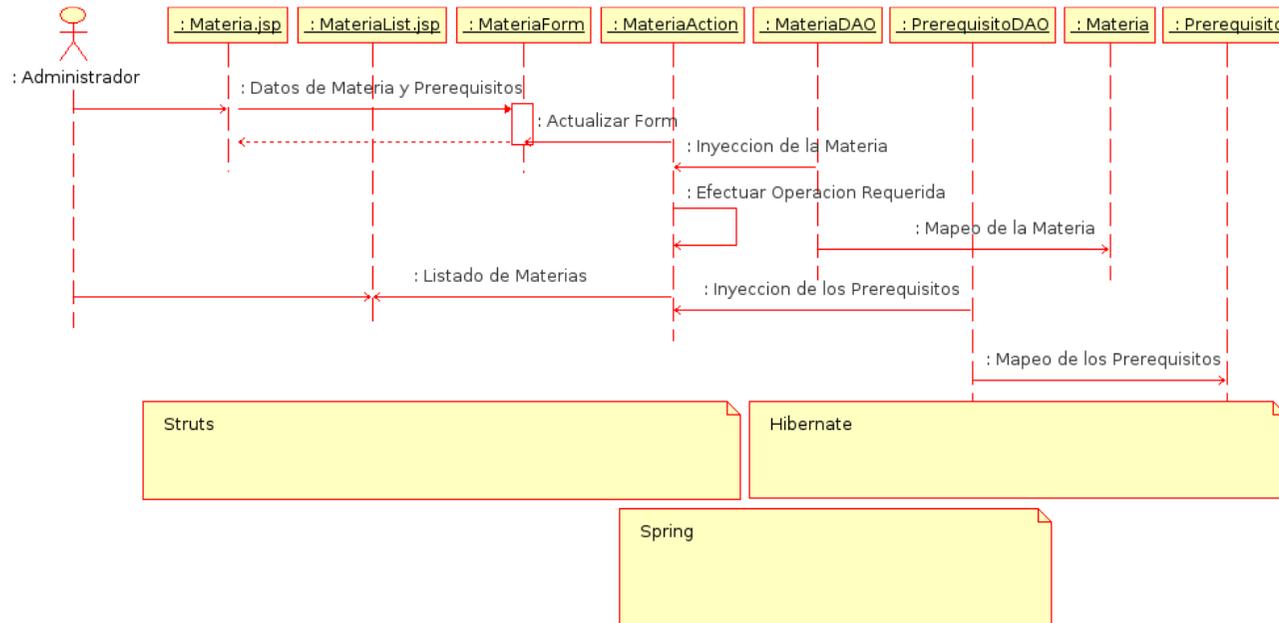


Figura 2-21 Diagrama de Secuencia Gestionar Materias (Los Autores)

Administrar Usuarios

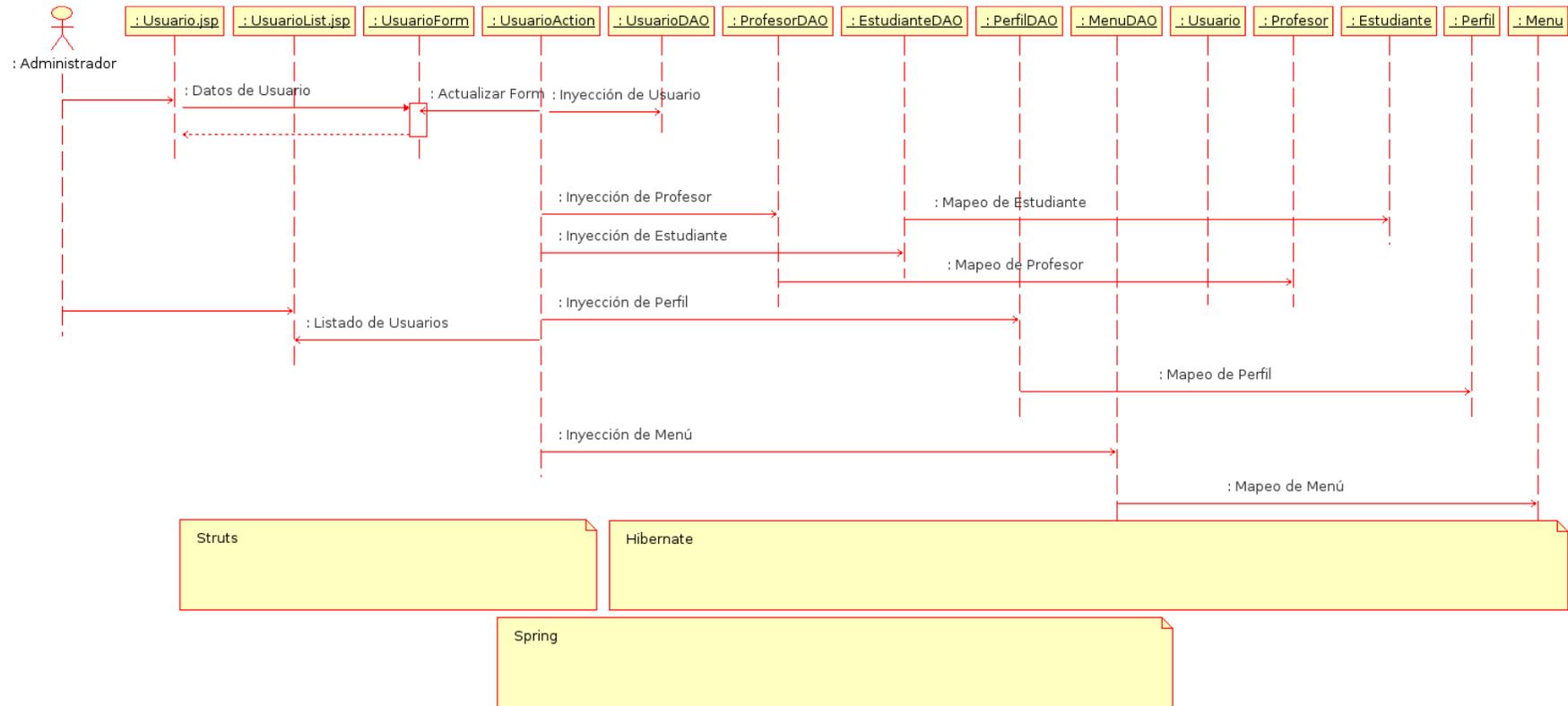
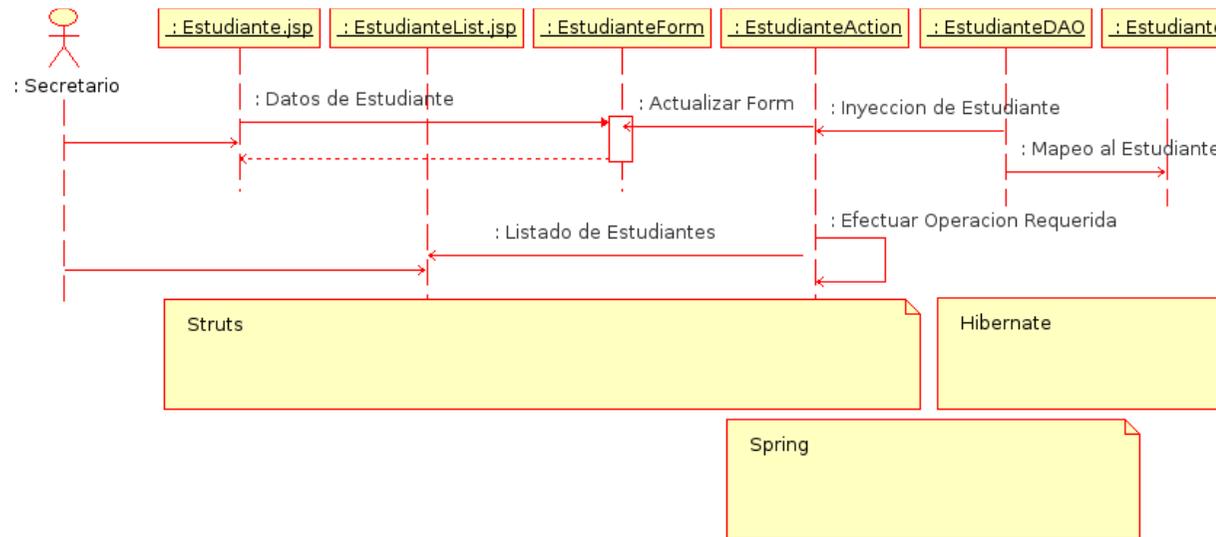


Figura 2-22 Diagrama de Secuencia Administrar Usuarios (Los Autores)

El proceso de Administrar Usuarios comienza con el administrador, el cual accede al listado de usuarios y selecciona la opción de creación de un nuevo usuario. En el caso de la edición se seleccionará el usuario a ser editado, en este caso el perfil de dicho usuario estará bloqueado para su edición, mientras que en el caso de creación se procederá a seleccionar dicho perfil. Una vez cambiados los datos requeridos, el sistema procederá a realizar las operaciones de la figura 2-22.

Administrar Estudiantes

El proceso de administración de estudiantes únicamente consistirá en el manejo de la información personal del estudiante, la cual consiste en datos que pueden ser actualizados con suma facilidad. Más no deben ser eliminados del sistema por



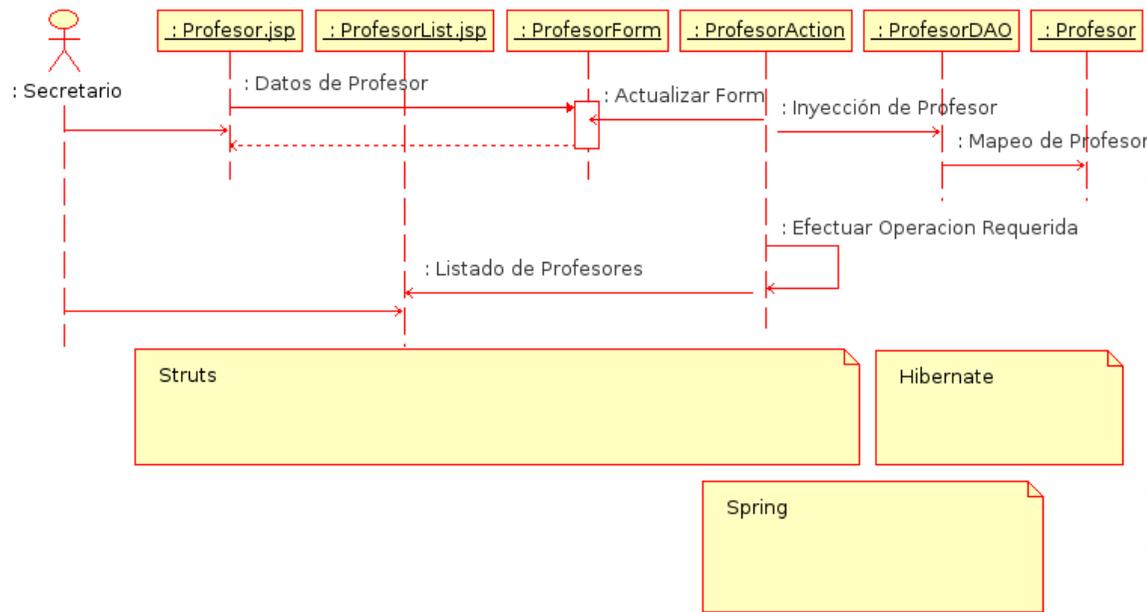
cuestiones de manejo de un histórico.

Este proceso se lo realizará por varios perfiles de usuario. Debido a que existe un control tanto del estudiante al cual pertenece la información como por parte del administrador del sistema el cual podrá realizar cualquier cambio tal cual se lo realiza en cualquier universidad.

Figura 2-23 Diagrama de Secuencia Administrar Estudiantes (Los Autores)

El diagrama de secuencia de Actualización de Datos es equivalente al diagrama de Administrar Estudiante.

Administrar Profesores



En cuanto al manejo de los profesores, sucederá algo muy parecido a lo de estudiantes con la única diferencia que existirán más campos como en el caso de información de experiencia.

De por si este perfil permitirá la creación de súper usuarios los cuales tendrán acceso a casi todo el sistema, mientras que los estudiantes serán usuarios de tipo limitado como el caso de un perfil “Padre de Familia”.

Figura 2-24 Diagrama de Secuencia Administrar Profesores (Los Autores)

La información del profesor no será almacenada con la del estudiante, esto es debido a eficiencia y seguridad, razón por la cual no se podrá crear un perfil con acceso global del sistema, siendo requeridos dos usuarios, uno por parte de profesores y otro por parte de estudiantes.

Gestionar Cursos

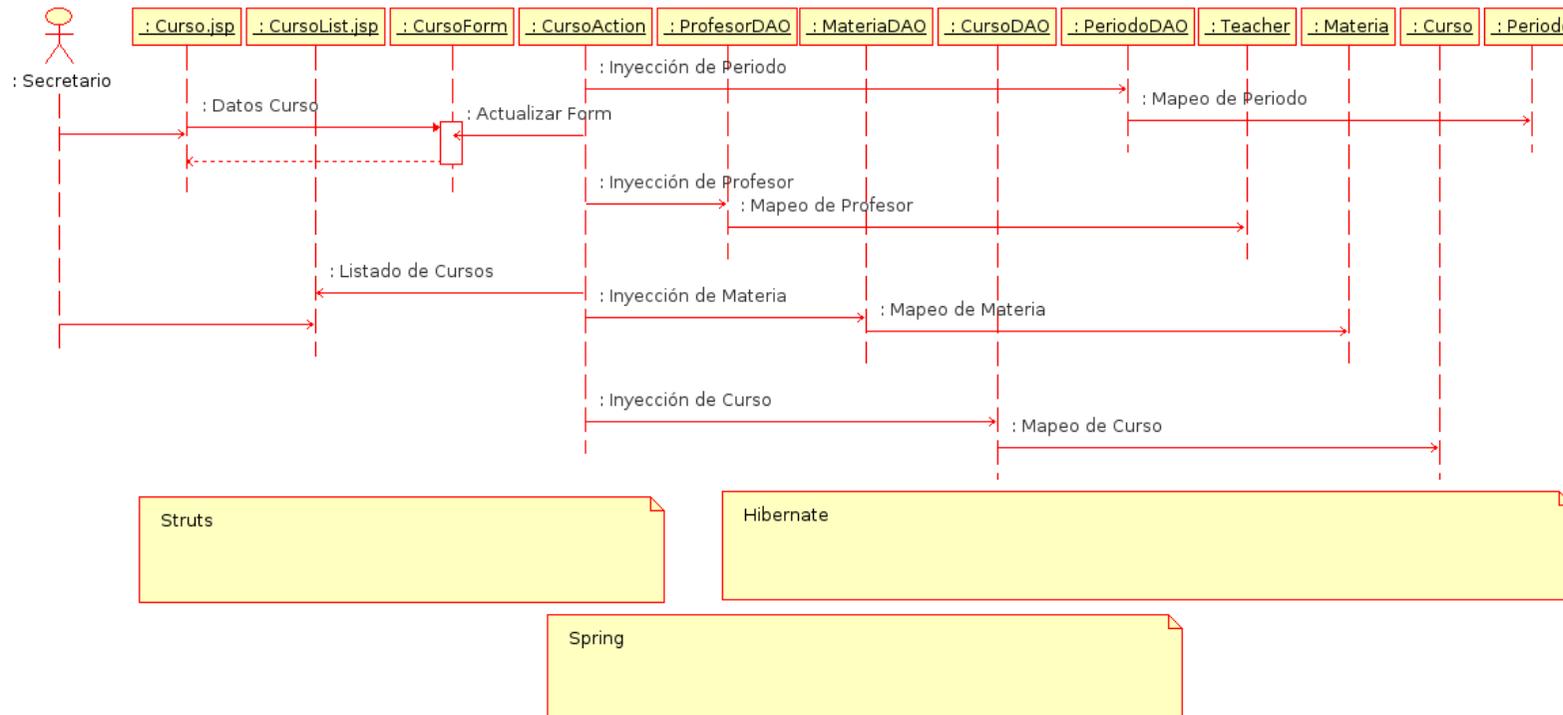


Figura 2-25 Diagrama de Secuencia Gestionar Cursos (Los Autores)

Para la creación de cursos es necesario haber atravesado algunos pasos anteriores, como es el caso de la gestión de materias así como tener un repositorio de profesores y un periodo que se encuentre en estado vigente. El proceso comienza con el listado de cursos que el sistema posee. Aquí se ingresará a una interfaz de ingreso de datos y se procederá a seleccionar la información de un conjunto de listados anteriormente (Profesor, Materia y Periodo).

Una vez seleccionado, el sistema creará un curso, el cual pasará automáticamente la información tomada de estos listados al listado de cursos que un estudiante pueda tomar. El curso heredará las características de la materia a dictarse, evitando que un estudiante tome un curso sin haber aprobado las materias requeridas.

Matricular Estudiantes

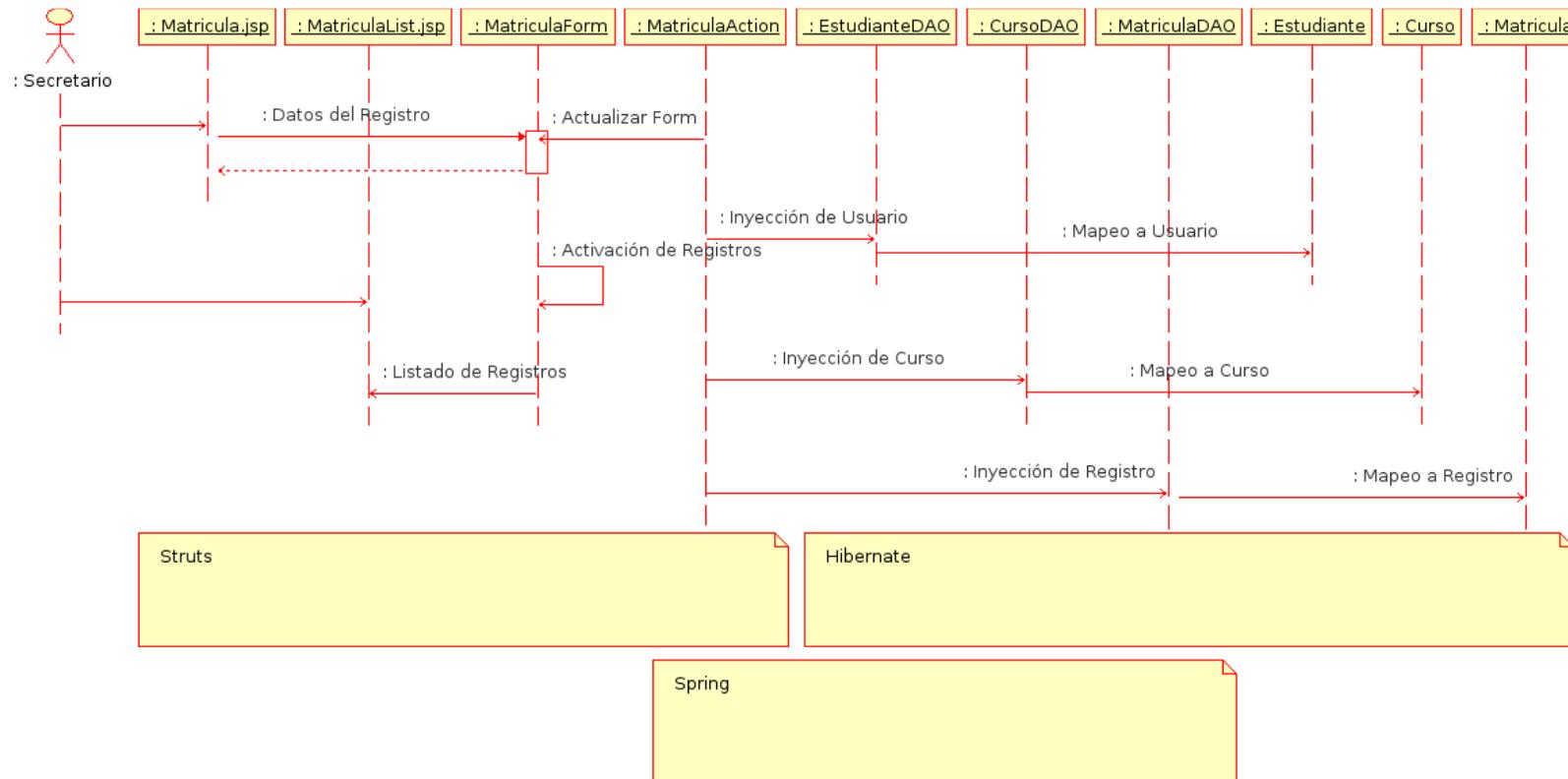


Figura 2-26 Diagrama de Secuencia Matricular Estudiantes (Los Autores)

En proceso de matriculación se lo realizará presencialmente, así que la persona encargada de ingresar la información será el secretario el cual procederá a seleccionar al Estudiante a Matricularse. De aquí ingresará a una interfaz que liste las materias tomadas donde el secretario podrá crear un nuevo curso para que el estudiante lo tome y lo habilitará para su uso. Internamente el sistema comprobará el listado de materias que el estudiante podrá tomar y no permitirá que tome ninguna otra que no se

encuentre en el listado. Este proceso se lo realizará a través del Control de matriculación, el cual vendrá a ser el encargado de vincular los datos con las clases de hibernate para crear las asignaciones en las entidades de almacenamiento.

Asesorar Estudiantes

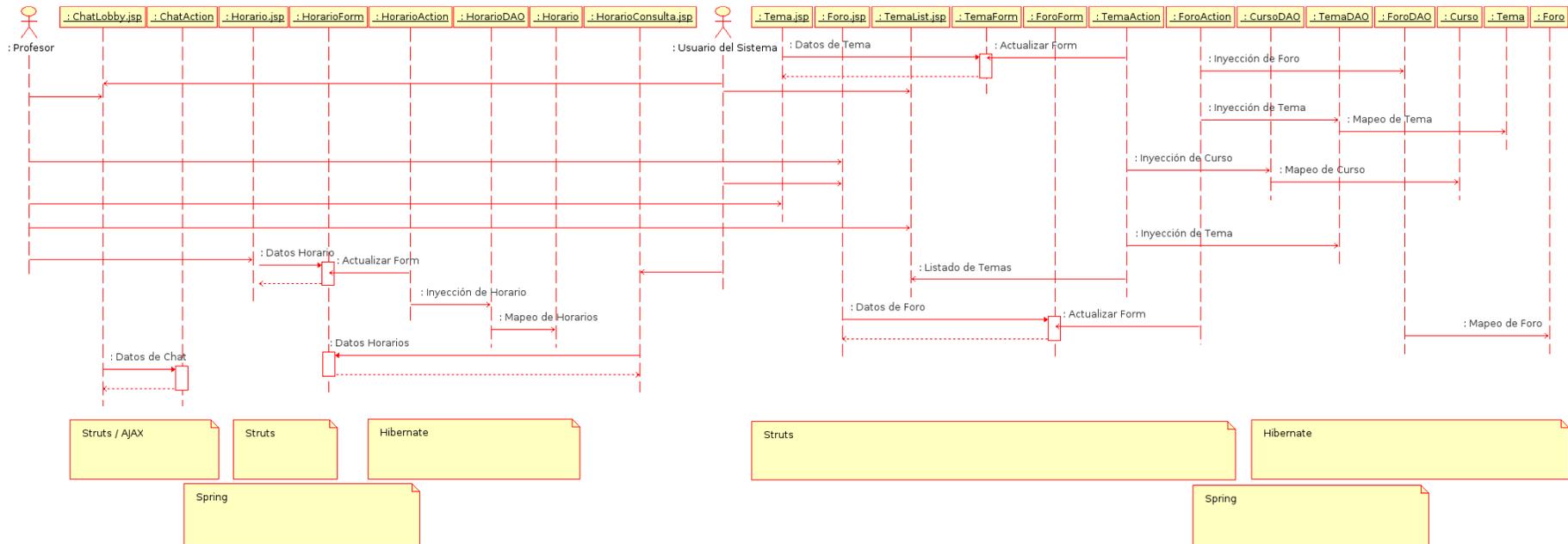


Figura 2-27 Diagrama de Secuencia Asesorar Estudiantes (Los Autores)

Para el proceso de asesorar estudiantes se toma en consideración algunos aspectos principales, entre estos la creación de temas a ser dictados para lo cual el profesor tendrá que acceder al listado de temas y aquí asignar un nuevo tema o a su vez editar uno ya existente.

El listado de temas difiere entre el profesor y el estudiante, debido a que el estudiante estará limitado a una única opción que es la de ingresar a dicho tema.

Una vez creados los temas se deberá ingresar al listado de mensajes de los temas (El foro en sí), aquí se publican todos los mensajes que existen en dicho tema y se presenta a su vez el usuario que ingreso el comentario. A esta sección tendrán acceso tanto el profesor como el estudiante con la única condición que solo se podrán agregar comentarios y no borrarlos o editarlos, evitando así fraudes. Para el caso del manejo del Chat, existirá una única sala de Chat por curso para evitar sobrecargas en el servidor. Esta sala siempre estará disponible para el acceso, debiendo el profesor publicar un horario de asistencia para cuadrar los horarios con el estudiante. Esto nos lleva a requerir de una opción de publicación de horarios a los estudiantes, aquí existirá una interfaz para el profesor sobre la cual se ingresarán los horarios que automáticamente serán desplegados en el perfil del estudiante.

Consultar Información Académica

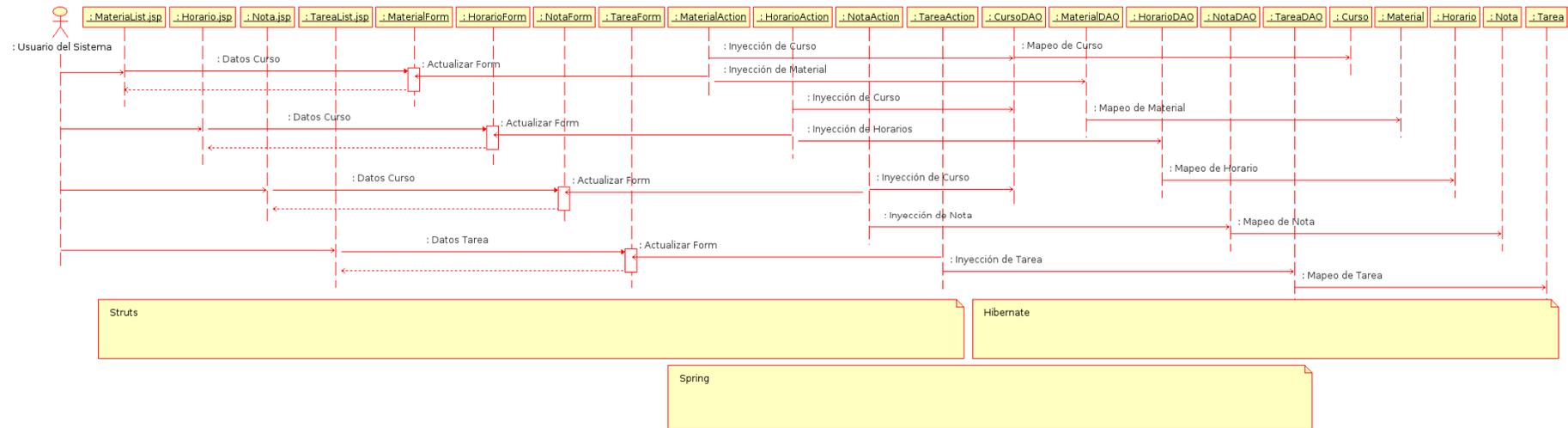


Figura 2-28 : Diagrama de Secuencia Consultar Información Académica (Los Autores)

El proceso de Consulta de Información Académica comienza en el momento en que el usuario estudiante desea revisar la información que el profesor publicó en casos de uso anteriores. La información que el estudiante podrá revisar será:

- Los Horarios
- Las Notas
- El Material de Consulta

Toda la información a revisarse necesita pasar por un proceso de filtrado y de ubicación, el cual se detalla en la figura 2-28. Aquí se puede visualizar la interacción de cada una de las clases que el sistema posee y las comprobaciones que el sistema debe hacer antes de presentar los datos solicitados.

Gestionar Material de Consulta

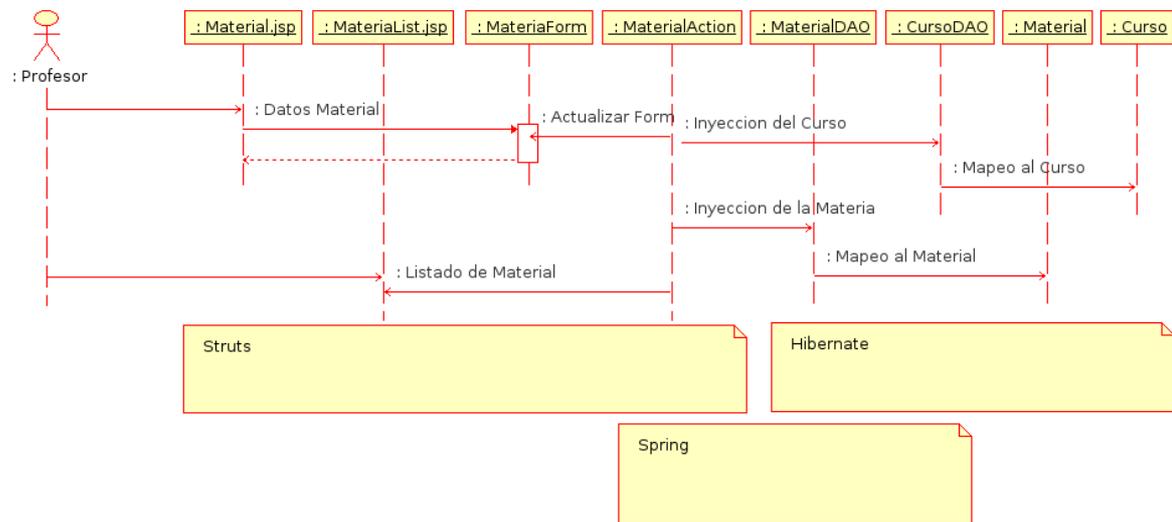


Figura 2-29 Diagrama de Secuencia Gestionar Material de Consulta (Los Autores)

El proceso de subida del material de consulta se lo llevará a cabo a través de una interfaz de subida de archivos, el cual se presentará en un listado que permitirá la creación o eliminación de dicho material. Para esto el sistema almacenará los archivos en la entidad llamada Material primeramente comprobando el curso al que pertenece dicho material. Este proceso de control se lo realizará a través del control de material que recibirá como parámetro el código del curso al cual pertenece.

Gestionar Trabajos

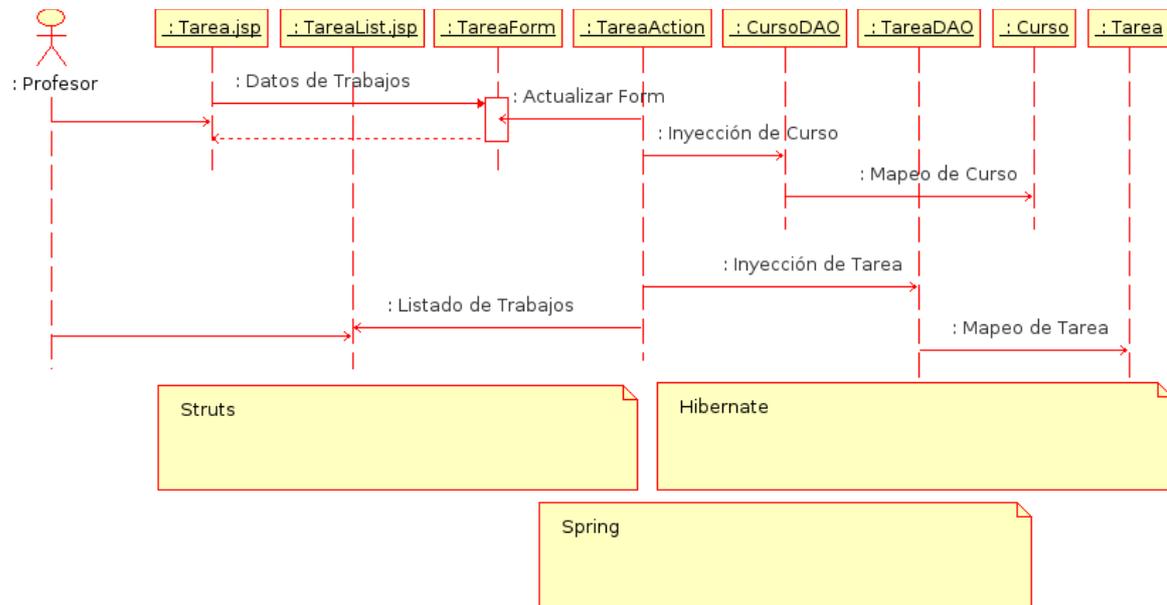


Figura 2-30 Diagrama de Secuencia Gestionar Trabajos (Los Autores)

El proceso de gestionar trabajos consiste en la asignación de Tareas a un curso determinado, mediante el cual se pueda publicar a los estudiantes las obligaciones que cada uno de ellos debe tener para lograr culminar con el curso dictado por el profesor. Para esto se realizó un módulo encargado de gestionar los trabajos, almacenándolos en el sistema para facilitar la descarga de los archivos o enlaces por parte de los estudiantes. El diagrama del modulo es mostrado en la figura anterior, el cual permite al profesor publicar la información al estudiante.

El envío de las tareas, se lo realizará desde la interfaz de listado de Trabajos, la cual automáticamente almacenará los trabajos realizados en el directorio del profesor correspondiente.

Evaluar Estudiantes

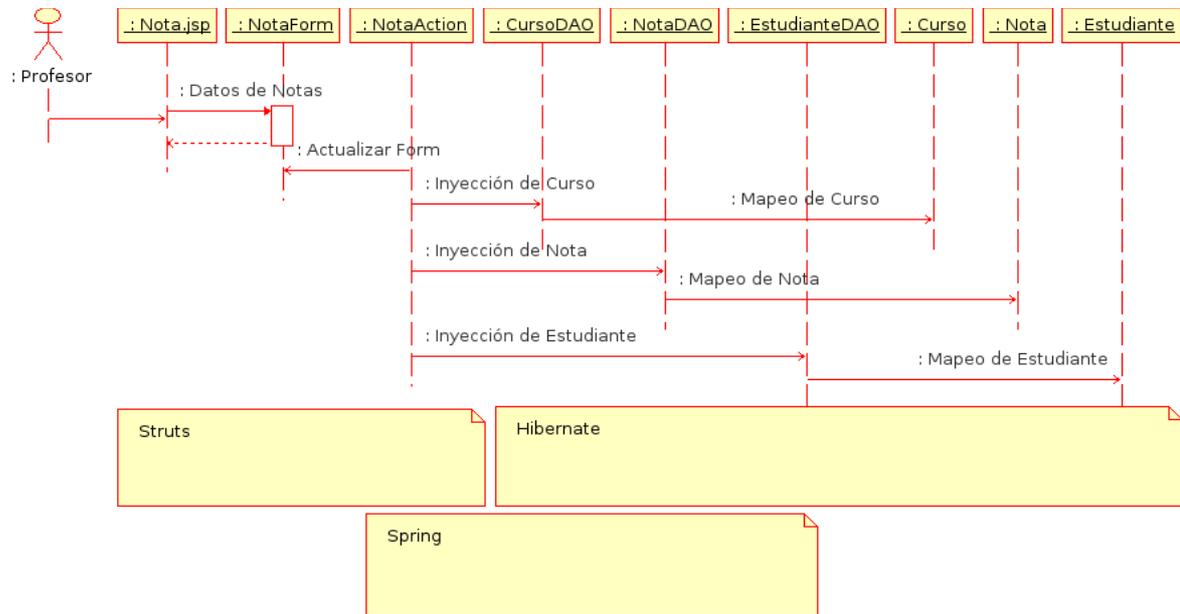


Figura 2-31 Diagrama de Secuencia Evaluar Estudiantes (Los Autores)

El proceso de evaluar estudiantes se lo realiza por el profesor, consistiendo dicho proceso en el ingreso de notas de todos los estudiantes que reciben un determinado curso. El profesor ingresará las notas requeridas por el sistema mediante una tabla generada en base a la cantidad de notas que asignará a los estudiantes y serán publicadas en el curso accedido por dicho estudiante.

Inscribir Estudiante

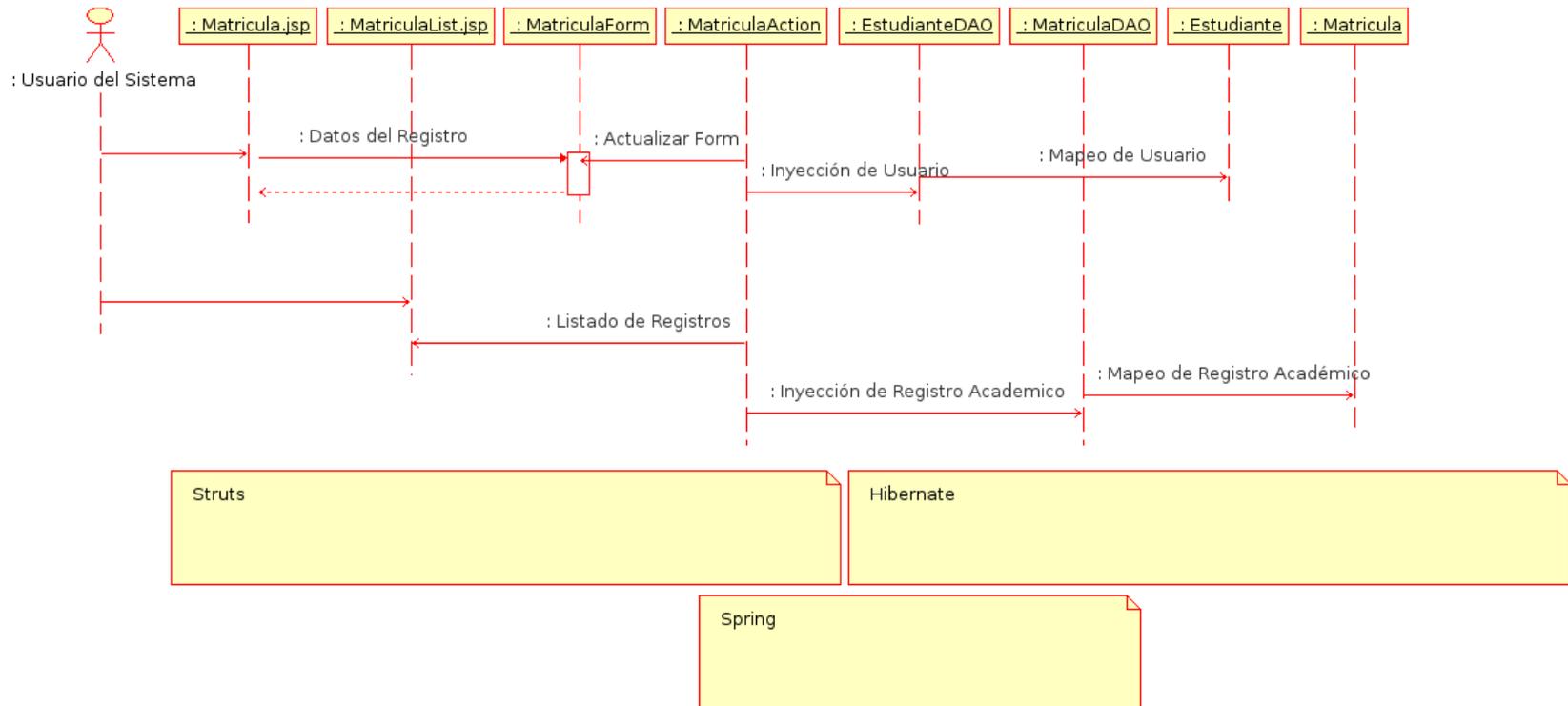


Figura 2-32 Diagrama de Secuencia Inscribir Estudiante (Los Autores)

El proceso de inscribir estudiante comienza cuando un estudiante ingresa a su menú principal y accede a la opción de registro donde aparecerán las materias que dicho estudiante ha tomado; aquí tendrá la opción de inscribirse en nuevas materias seleccionado la respectiva opción. Una vez seleccionada esta opción, el estudiante escogerá las materias que desee tomar y que el sistema se lo permita (proceso realizado por validación de prerequisites). Una vez concluido el proceso, el estudiante presionará sobre el botón {inscribir} y estará inscrito en las materias a la espera de la matriculación.

2.3.2.2. Equivalencia de Clases con Entidades

En la actualidad no existe una base de datos funcional que trabaje directamente con objetos y las bases de datos que intentan realizar esta actividad resuelven el problema sin ser efectivas para dicho trabajo debido a un tiempo de respuesta demasiado elevado.

Es por este motivo que se utilizó un ORM (Object Relational Mapping), el cual traducirá el diagrama de clases antes mostrado a un modelo relacional encontrado en cualquier sistema que utilice una base de datos tradicional.

La equivalencia existente entre tablas y clases es la siguiente.

Clase	Entidad
-	Access
Estudiante	Student
Pais	Country
Provincia	State
Ciudad	City
Periodo	Period
Materia	Signatura
Prerrequisito	Prerequisite
Matricula	Enrollment
Nota	Note
Tema	Theme
Foro	Fore
Perfil	Profile
Usuario	Users
Material	Material
Curso	Course
Chat	-
Menú	Menu
Tarea	Homework
Profesor	Teacher

Tabla 2-1 Mapeo de Clases a la Base de Datos

El diagrama de Clases no posee ningún mapeo contra las entidades para el caso de la clase Chat, debido a que se la maneja directamente en la memoria del servidor, para evitar encolamientos por motivos de espera y agilizar el proceso.

ENTIDADES

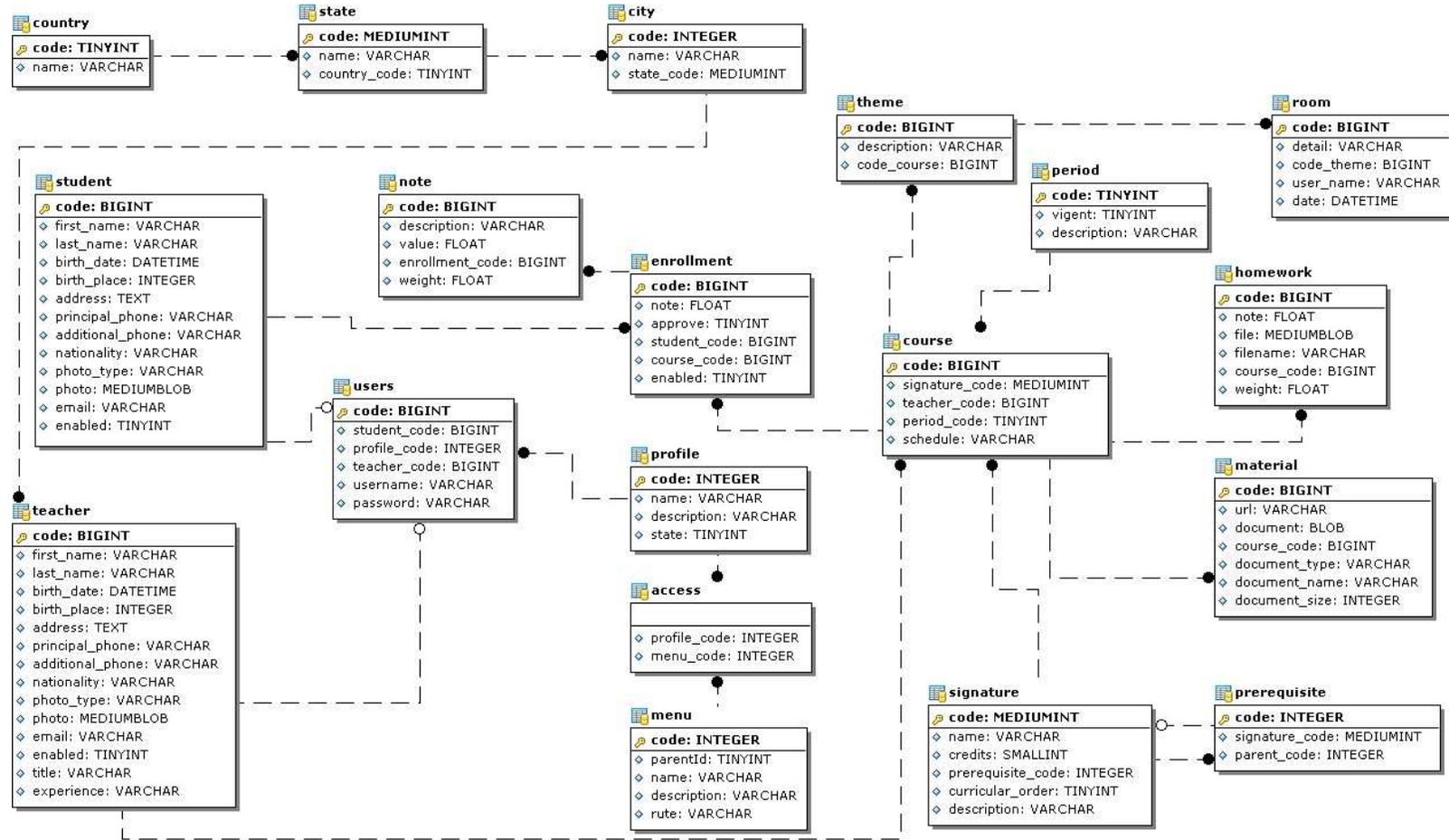


Figura 2-33 Diagrama de Entidad - Relación (Los Autores)

A continuación se lista cada una de las descripciones de cada una de las entidades principales definidas:

COUNTRY

Descripción:	Contiene los registros de los países, que pueden ser utilizados en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de países es uno, debido a que se necesita tener un país, para que el usuario este correctamente registrado.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 1000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Administradores, Secretarios.
Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-2 Definición de la entidad COUNTRY

STATE

Descripción:	Contiene los registros de los estados existentes en un país, que pueden ser utilizados en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de países es uno, debido a que se necesita tener un estado asignado a un país, para que el usuario este correctamente registrado.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.

Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 100000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Existe una restricción, al código de la entidad Country.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Administradores, Secretarios.
Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-3 Definición de la entidad STATE

CITY

Descripción:	Contiene los registros de las ciudades, que pueden ser utilizados en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de países es uno, debido a que se necesita tener una ciudad, asignada a un estado, para que el usuario este correctamente registrado.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 1000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Administradores, Secretarios.

Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas.
---------------------	--

Tabla 2-4 Definición de la entidad CITY

PROFILE

Descripción:	Contiene los registros de los perfiles, que pueden ser utilizados en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de perfiles es cuatro, debido a que se necesita tener los cuatro perfiles disponibles, para que el usuario este correctamente registrado.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 4 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 4 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Administradores y Secretarios.
Derechos de Acceso:	Administrador del la base de datos, a esta entidad, no debe acceder ni siquiera el Administrador del sistema, ya que es de manejo esencial del sistema.

Tabla 2-5 Definición de la entidad PROFILE

STUDENT

Descripción:	Contiene a los estudiantes del sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de estudiantes es uno, debido a que se necesita tener un usuario administrativo para acceder al sistema.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.

Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.00000005%- 0.00000005% por año
Restricciones de Clave Foránea:	Un estudiante debe tener una ciudad de origen, así como un perfil de acceso.
Dependencias Funcionales:	El perfil del estudiante, es importante para el manejo de los usuarios, así como para la organización de los mismos.
Reglas de la Organización:	Existen algunos campos, que permiten el ingreso de datos nulos.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Administradores, Secretarios, Inscripciones, Cursos.
Derechos de Acceso:	Administradores, Secretarios, Estudiantes y Profesores, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-6 Definición de la entidad STUDENT

TEACHER

Descripción:	Contiene a los profesores del sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de usuarios es uno, debido a que se necesita tener un usuario administrativo para acceder al sistema.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.00000005%- 0.00000005% por año
Restricciones de Clave Foránea:	Un usuario debe tener una ciudad de origen, así como un perfil de acceso.
Dependencias Funcionales:	El perfil de usuario, es importante para el manejo de los usuarios, así como para la organización de los mismos.
Reglas de la Organización:	Existen algunos campos, que permiten el ingreso de datos nulos.

Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Administradores, Secretarios, Inscripciones, Cursos.
Derechos de Acceso:	Administradores, Secretarios, y Profesores, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-7 Definición de la entidad TEACHER

INSCRIPTION

Descripción:	Contiene las inscripciones de los estudiantes.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de inscripciones es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.00000005%- 0.0000005% por año.
Restricciones de Clave Foránea:	Cada inscripción debe referenciar un usuario (Estudiante) y un curso, así como una referencia indirecta a los datos de Pago.
Dependencias Funcionales:	El estudiante así como los cursos son datos prioritarios para la entidad inscripción.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados con datos consistentes.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Secretarios.
Derechos de Acceso:	Los Secretarios pueden crear, actualizar, y eliminar inscripciones, mientras que los Estudiantes solo pueden inscribirse.

Tabla 2-8 Definición de la entidad INSCRIPTION

PERIOD

Descripción:	Contiene los registros de los periodos existentes en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de periodos es cero.

Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 1000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Administradores, Cursos.
Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-9 Definición de la entidad PERIOD

COURSE

Descripción:	Contiene los cursos de los carrera.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de inscripciones es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0000000001%- 0.00000001% por año.
Restricciones de Clave Foránea:	Cada curso debe referenciar una materia, y a un usuario(Profesor), así también debe pertenecer a un periodo en específico.
Dependencias Funcionales:	El periodo, las materias, y los usuarios, son campos prioritarios para la creación de un curso.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados con datos consistentes.
Perfiles de Usuarios:	Secretarios.

Derechos de Acceso:	Los Secretarios pueden crear, actualizar, y eliminar los cursos.
---------------------	--

Tabla 2-10 Definición de la entidad COURSE

SIGNATURE

Descripción:	Contiene los registros de las materias existentes en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de materias es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 100000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.00001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Administradores, Secretarios, Cursos.
Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas, los Secretarios para la asignación de cursos.

Tabla 2-11 Definición de la entidad SIGNATURE

PREREQUISITE

Descripción:	Contiene los registros prerrequisitos de las materias existentes en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de materias es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 100000000 registros.

Porcentaje de Crecimiento:	0.00001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Administradores, Secretarios, Cursos.
Derechos de Acceso:	Administradores, para creación, actualización y consultas, los Secretarios para la asignación de cursos.

Tabla 2-12 Definición de la entidad PREREQUISITE

THEME

Descripción:	Contiene los registros de los temas existentes en una materia.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de temas es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0000001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Cada tema debe estar ligado a un curso es en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	Esta clase depende directamente del curso accedido.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Profesores, Estudiantes.
Derechos de Acceso:	Los profesores, para creación, actualización y consultas, los estudiantes para las consultas y utilización.

Tabla 2-13 Definición de la entidad THEME

ROOM

Descripción:	Contiene los registros de las salas existentes en un tema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de salas es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0000001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Cada sala debe estar ligada a un tema en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	Esta clase depende directamente del tema accedido.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Profesores, Estudiantes.
Derechos de Acceso:	Los profesores, para creación, actualización y consultas, los estudiantes para las consultas y utilización.

Tabla 2-14 Definición de la entidad ROOM

ENROLLMENT

Descripción:	Contiene los registros de las matrículas de los estudiantes.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de matrículas es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0000001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Las matrículas, hacen referencia a un usuario y a un curso
Dependencias Funcionales:	Esta clase depende directamente de la entidad usuario y de la entidad curso.

Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Secretaria
Derechos de Acceso:	La secretaria, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-15 Definición de la entidad ENROLLMENT

HOMEWORK

Descripción:	Contiene los registros de los trabajos de los estudiantes.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de trabajos es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	0.0000001% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Cada trabajo debe estar ligado a una matrícula.
Dependencias Funcionales:	Esta clase depende directamente de la matrícula.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Secretario.
Derechos de Acceso:	Los secretarios, para creación, actualización y consultas.

Tabla 2-16 Definición de la entidad HOMEWORK

NOTE

Descripción:	Contiene los registros de las notas, que pueden ser utilizados en el sistema.
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de notas es cero.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.

Porcentaje de Crecimiento:	1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos deben ser ingresados.
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores, Secretarios.
Derechos de Acceso:	Profesores, para creación, actualización y consultas, Estudiantes y Secretarios para consultas.

Tabla 2-17 Definición de la entidad NOTE

MATERIAL

Descripción:	Contiene todos los documentos y relaciones Web expuestas por el profesor
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de material es null.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos son opcionales con la excepción de las clave primaria y clave foranea
Perfiles de Usuarios:	Estudiantes, Profesores.
Derechos de Acceso:	Profesores, para creación, eliminación y consultas, Estudiantes para consultas.

Tabla 2-18 Definición de la entidad MATERIAL

ACCESS

Descripción:	Es una tabla de transición entre las entidades Profile y Menú
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de access es 0.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Existen restricciones con Menu y Perfil respectivamente.
Dependencias Funcionales:	Depende de las entidades Menu y Perfil respectivamente.
Reglas de la Organización:	Todos los campos son obligatorios.
Perfiles de Usuarios:	Todos los Usuarios con derechos de acceso a la parte administrativa.
Derechos de Acceso:	ORM (Mapeo Objeto Relacional) Hibernate.

Tabla 2-19 Definición de la entidad ACCESS

MENU

Descripción:	Contiene todos los menues que el perfil requiere
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de menu es 1.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 10000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	No existen restricciones en esta entidad.
Dependencias Funcionales:	No existen dependencias funcionales en esta clase.
Reglas de la Organización:	Todos los campos son obligatorios.
Perfiles de Usuarios:	Todos los Usuarios con derechos de

	acceso a la parte administrativa.
Derechos de Acceso:	Todos los Usuarios con derechos de acceso a la parte administrativa.

Tabla 2-20 Definición de la entidad MENU

USERS

Descripción:	Es una tabla de transición entre las entidades Profile y Student / Teacher
Valores Mínimos:	La cantidad mínima de users es 0.
Volumen Mínimo:	El volumen mínimo de esta entidad es de 0 registros.
Volumen Máximo:	El volumen máximo es de 100000000000000000000 registros.
Porcentaje de Crecimiento:	1% al año.
Restricciones de Clave Foránea:	Existen restricciones con Usuario y Perfil respectivamente.
Dependencias Funcionales:	Depende de las entidades Usuario y Perfil respectivamente.
Reglas de la Organización:	Todos los campos son obligatorios.
Perfiles de Usuarios:	Todos los Usuarios con derechos de acceso a la parte administrativa.
Derechos de Acceso:	Usuarios Administrativos con permisos asignados.

Tabla 2-21 Definición de la entidad USERS

3. CAPITULO III

3.1.IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO

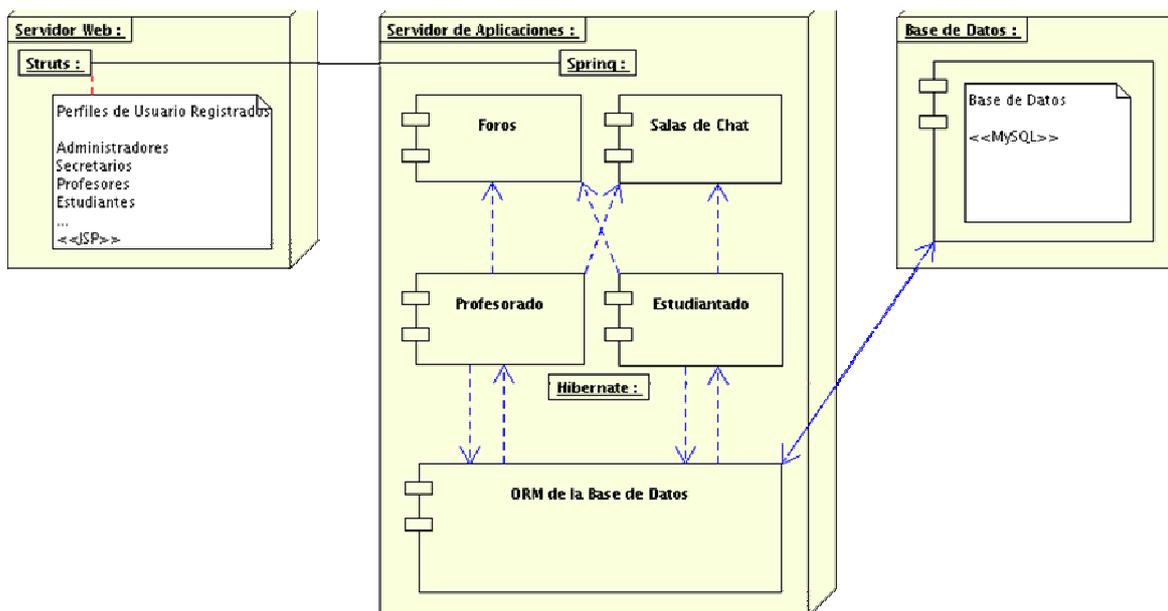


Figura 3-1 Diagrama de Despliegue Relación con Frameworks (Los Autores)

El diagrama anterior, muestra las relaciones existentes entre los componentes principales que interactúan con los diferentes marcos de desarrollo. Los componentes Profesorado y Estudiantado mostrados son la representación de los paquetes más importantes y los componentes Foros y Salas de Chat son componentes que son altamente utilizados por los paquetes Profesorado y Estudiantado.

En la figura. 3-1, se puede visualizar los diferentes paquetes existentes dentro del sistema, con sus respectivos componentes principales que a su vez concuerdan con las clases principales, esto es debido a los marcos de desarrollo utilizados que dividen las diferentes tareas que el sistema debe realizar en conjuntos bien definidos para su utilización.

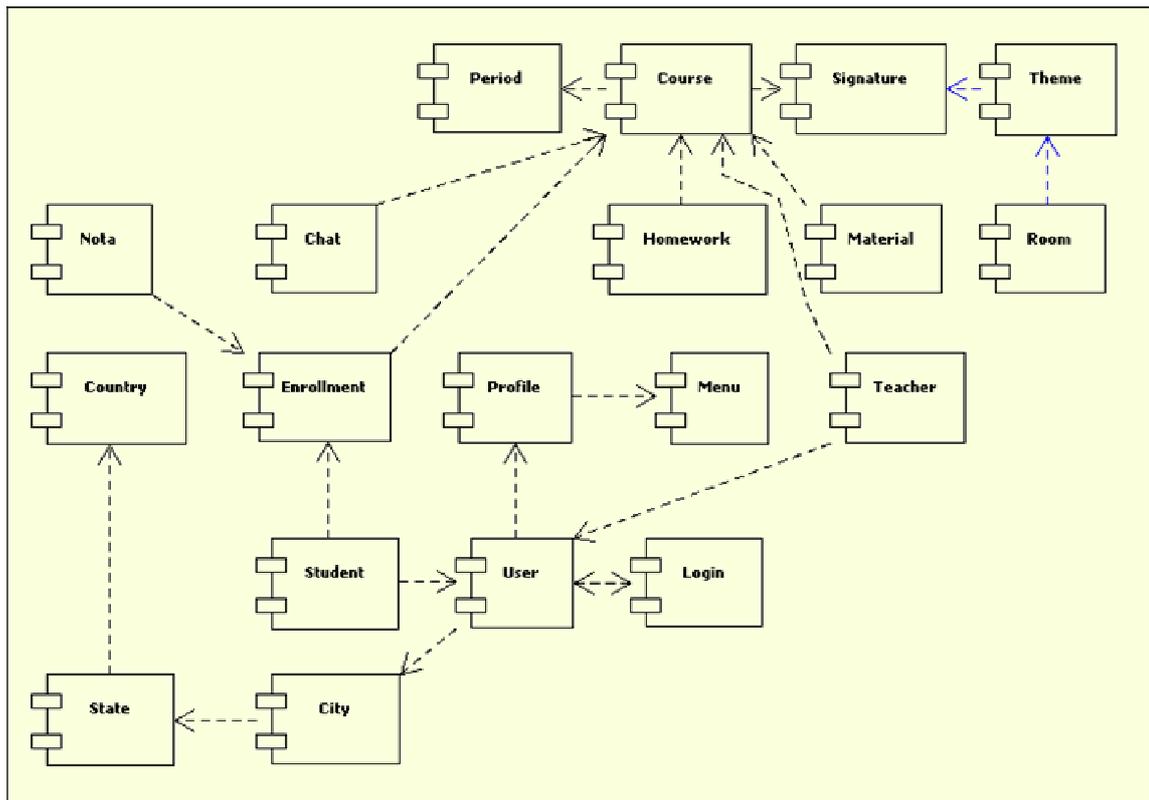


Figura 3-2 Diagrama de Despliegue (Los Autores)

El diagrama anterior, muestra los componentes globalizados del sistema, cada uno de dichos componentes, abarca la funcionalidad global de un conjunto de clases, a las cuales representan.

3.2.PRUEBAS

Para realizar las pruebas mostradas a continuación, se tomó en cuenta todos los aspectos de validación necesarios para que el sistema brinde un buen desempeño libre de errores.

El equipo para realizar las actividades de Servidor fue:

Parámetro	Valor
Procesador	Core 2 Duo
Velocidad	2.0 GHz
RAM	2048 Mb
Sistema operativo	Windows XP SP2

Tabla 3-1 Características del equipo Servidor

El equipo utilizado para realizar las actividades de Cliente fue:

Parámetro	Valor
Procesador	Intel Pentium 4 HyperThreading
Velocidad	2.6 GHz
RAM	512 Mb
Sistema operativo	Windows XP SP2

Tabla 3-2 Características del equipo Cliente

Prueba de Inicio de Sesión de Usuario (Ingreso Correcto)

Caso de Prueba:	Inicio de sesión usuario
Entrada:	<p>Ingreso de Datos:</p> <p>Nombre de Usuario = "Administrador".</p> <p>Contraseña = "Master".</p> <p>Presionar Enviar.</p>
Resultado Esperado:	El sistema despliega el menú correspondiente al usuario que ha ingresado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y deben coincidir el nombre de usuario y la contraseña.
Observación:	En caso de error, deberá mostrar la interfaz inicial, con un mensaje informativo.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al formulario de login. ● Ingresar el nombre de usuario y la contraseña {Administrador} y {Master} ● Oprimir el botón [Enviar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema despliega la interfaz con el menú administrativo correspondiente al usuario.</p>	

Tabla 3-3 Prueba de Inicio de Sesión de Usuario (Ingreso Correcto)

Prueba de Inicio de Sesión de Usuario (Ingreso Fallido)

Caso de Prueba:	Inicio de sesión usuario
Entrada:	Ingreso de Datos: Nombre de Usuario = "Administrador". Contraseña = "-". Presionar Enviar.
Resultado Esperado:	El sistema despliega el menú correspondiente al usuario que ha ingresado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y deben coincidir el nombre de usuario y la contraseña.
Observación:	En caso de error, deberá mostrar la interfaz inicial, con un mensaje informativo.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al formulario de login. ● Ingresar el nombre de usuario y la contraseña {Administrador} y {Master} ● Oprimir el botón [Enviar]. 	
Resultado Real: <p>El sistema despliega la interfaz de ingreso de datos, con un mensaje con letras en rojo que dice "Nombre de Usuario o Contraseña no validos, por favor intente de nuevo".</p>	

Tabla 3-4 Prueba de Inicio de Sesión de Usuario (Ingreso Fallido)

Prueba de Administración de Periodos

Caso de Prueba:	Ingresar Periodo
Entrada:	Ingreso de Datos: Nombre del periodo= "2007-2008". Vigencia = activado.

	Presionar Enviar.
Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de periodos entre los cuales se encuentra el nuevo periodo creado y es el que esta ahora en vigencia.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los privilegios sobre el manejo de Periodos.
Observación:	El periodo se lo puede crear con el estado de vigencia activado o desactivado, por lo que si se lo crea activado, el periodo que tenga anterior mente el estado de vigencia activado se desactivará y éste último será el nuevo periodo en vigencia.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Administrar periodos. ● Elegir Crear nuevo Periodo. ● Ingresar los datos para el nuevo periodo, Nombre del Periodo {2007-2008} y estado {x}. ● Elegir [Grabar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema despliega la interfaz con la lista de periodos creados, la cual contiene al nuevo periodo que se acabó de ingresar.</p>	

Tabla 3-5 Prueba de Administración de Periodos

Prueba de Actualización de Periodo

Caso de Prueba:	Actualizar Periodo
Entrada:	<p>Cambio de Datos por:</p> <p>Nombre del periodo= "2008-Dos mil nueve".</p> <p>Vigencia = activado.</p> <p>Presionar Enviar.</p>
Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de periodos entre los cuales se encuentra el nuevo periodo creado y es el que esta ahora en vigencia.

Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los privilegios sobre el manejo de Periodos.
Observación:	El periodo se lo puede crear con el estado de vigencia activado o desactivado, por lo que si se lo crea activado, el periodo que tenga anterior mente el estado de vigencia activado se desactivará y éste último será el nuevo periodo en vigencia. (Nota, el nombre del periodo, debe ser estandarizado por la institución, ya que no existe ninguna validación al respecto).
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Administrar periodos. ● Seleccionar un Periodo Existente. ● Cambiar los datos presentados por los del nuevo periodo, Nombre del Periodo {2008-Dos mil nueve} y estado {x} ● Elegir [Grabar]. 	
Resultado Real: <p>El sistema despliega la interfaz con la lista de periodos creados, la cual contiene al periodo que se acabó de actualizar con los datos correctos.</p>	

Tabla 3-6 Prueba de Actualización de Periodo

Prueba de Creación de Materias

Caso de Prueba:	Crear Materia
Entrada:	Ingreso de Datos: <p>Materia="Matemáticas".</p> <p>Créditos="6".</p> <p>Descripción="Materia Principal de 1er semestre".</p> <p>Prerrequisitos="Aritmética".</p> <p>Semestre="2".</p>

	Presionar Enviar.
Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de materias con la nueva materia que se ha creado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de las materias.
Observación:	Ninguna.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Gestionar Materias. ● En el listado de Materias, seleccionar el Link Nueva Materia ● Ingresar los datos para la nueva materia, Materia {Matemáticas}, Créditos {6}, Descripción {Materia Principal de 1er semestre}, Prerrequisitos {Aritmética}, Semestre {2}. ● Elegir [Grabar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>La materia es agregada al listado de materias y cargada con el botón de eliminación</p>	

Tabla 3-7 Prueba de Creación de Materias

Prueba de Actualización de Materias

Caso de Prueba:	Actualizar Materia
Entrada:	<p>Ingreso de Nuevos Datos:</p> <p>Materia="Matemática".</p> <p>Créditos="4".</p> <p>Descripción="Materia de Prueba Actualizada".</p> <p>Prerrequisitos="Dibujo, Lógica".</p> <p>Semestre="2".</p> <p>Presionar Enviar.</p>

Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de materias con la materia que se ha actualizado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de las materias.
Observación:	Ninguna.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Gestionar Materias. ● En el listado de Materias, seleccionar la Materia a actualizar ● Ingresar los datos actualizados a la materia, Materia {Matemática}, Créditos {4}, Descripción {Materia de Prueba Actualizada}, Prerrequisitos {Dibujo, Lógica}, Semestre {2}. ● Elegir [Grabar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>La materia es cambiada por la información brindada. Y los prerrequisitos son cambiados para futuras matriculas.</p>	

Tabla 3-8 Prueba de Actualización de Materias

Prueba de Eliminación de Materias (Datos Correctos)

Caso de Prueba:	Eliminar Materia
Entrada:	Presionar el Botón eliminar para la Materia="Matemática".
Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de materias sin la materia que se ha eliminado.
Condiciones:	<p>El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de las materias.</p> <p>La materia debe existir en el sistema y no debe estar asignada en ningún curso.</p>
Observación:	Si la materia se puede eliminar, es decir no esta asignada en ningún curso, se podrá observar un icono de un basurero que indica que la materia puede ser eliminada, en caso contrario no.

<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Gestionar Materias. ● Elegir icono del basurero de la materia que se desea eliminar. ● Presionar el Basurero junto al link {Matemática}. ● El listado se refresca.
<p>Resultado Real:</p> <p>La materia es borrada del sistema por lo que despliega la interfaz con la lista de materias sin la materia borrada anteriormente.</p>

Tabla 3-9 Prueba de Eliminación de Materias (Datos Correctos)

Prueba de Asignación de Cursos (Asignación de la materia anteriormente generada)

Caso de Prueba:	Crear Cursos
Entrada:	<p>Ingreso de Datos:</p> <p>Materia="Matemática".</p> <p>Profesor="Francisco Páez".</p> <p>Periodo="2007-2008".</p> <p>Horarios= Lunes 11-15.</p> <p>Presionar Enviar.</p>
Resultado Esperado:	Curso creado.
Condiciones:	<p>El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener permiso de acceso sobre la Administración de Cursos.</p> <p>La materia debe existir en el sistema.</p> <p>El profesor debe existir en el sistema.</p> <p>El periodo debe existir en el sistema y debe tener estado vigencia</p>

	activo.
Observación:	Los cursos se pueden crear en los horarios que se deseen pero deben existir en el sistema por lo menos una materia, un profesor y un periodo activos.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Gestionar Cursos. ● Elegir crear Curso. ● Ingresar los datos para el nuevo curso, Materia {Matemática}, Profesor {Francisco Páez}, Periodo {2007-2008}, Horarios {Lunes 11-15}. ● Elegir [Grabar]. ● Despliegue de la lista de cursos existentes en el sistema. 	
Resultado Real: <p>El curso es creado correctamente.</p>	

Tabla 3-10 Prueba de Asignación de Cursos (Asignación de la materia anteriormente generada)

Prueba de Eliminación de Materias (Cambio en la asignación de materia)

Caso de Prueba:	Eliminar Materia
Entrada:	Selección del Botón eliminar para la Materia="Matemática".
Resultado Esperado:	El sistema despliega la lista de materias sin la materia que se ha eliminado.
Condiciones:	<p>El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de las materias.</p> <p>La materia debe existir en el sistema y no debe estar asignada en ningún curso.</p>
Observación:	Si la materia se puede eliminar, es decir no esta asignada en ningún curso, se podrá observar un icono de un basurero que indica que la materia puede ser eliminada, en caso contrario no.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al menú Gestionar Materias. 	

<ul style="list-style-type: none"> ● Elegir icono del basurero de la materia que se desea eliminar. ● Presionar el Basurero junto al link {Matemática}. (No existe)
<p>Resultado Real:</p> <p>El icono de eliminación no existió para el caso. Debido a que el sistema automáticamente lo deshabilitó.</p>

Tabla 3-11 Prueba de Eliminación de Materias (Cambio en la asignación de materia)

Prueba de Inscripción de Estudiantes

Caso de Prueba:	Inscribir Estudiantes
Entrada:	Seleccionar el Curso = “Matemática”.
Resultado Esperado:	El sistema inscribe al estudiante en la materia seleccionada.
Condiciones:	El estudiante debe estar logueado y acceder al menú de inscripción de materias.
Observación:	El sistema únicamente muestra las materias a las cuales el estudiante puede inscribirse.
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar a la interfaz inscribir estudiante. ● Seleccionar la materia a la que se desea inscribir {Matemáticas}. ● Oprimir el botón [Enviar].
Resultado Real:	El sistema inscribe al estudiante en la materia seleccionada.

Tabla 3-12 Prueba de Inscripción de Estudiantes

Prueba de Inscripción de Estudiantes (Volver a inscribirse en la misma materia)

Caso de Prueba:	Inscribir Estudiantes en materia ya inscrita
Entrada:	Seleccionar el Curso = “Matemática”.
Resultado Esperado:	El sistema rechaza la inscripción.

Condiciones:	El estudiante debe estar logeado y acceder al menú de inscripción de materias.
Observación:	El sistema únicamente muestra las materias a las cuales el estudiante puede inscribirse.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar a la interfaz inscribir estudiante. ● Seleccionar la materia a la que se desea inscribir {Matemáticas}. ● Oprimir el botón [Enviar]. 	
Resultado Real: <p>El sistema no despliega el curso “Matemática” debido a que ya se encuentra inscrito.</p>	

Tabla 3-13 Prueba de Inscripción de Estudiantes (Volver a inscribirse en la misma materia)

Prueba de Matricular Estudiante

Caso de Prueba:	Matricular Estudiante
Entrada:	Presionar Matricular.
Resultado Esperado:	El sistema despliega las inscripciones anteriormente realizadas y permite habilitar dichas inscripciones.
Condiciones:	El estudiante debe acercarse a secretaria, y previamente haberse inscrito en 1 o varias materias.
Observación:	El manejo de pagos se lo realizará a través de un programa externo.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● El usuario administrativo accede al menú correspondiente y busca el usuario que corresponde al Nombre {Germán}. ● Selecciona el link con el Nombre correspondiente {Germán}. ● Se verifica el pago y se da clic en el botón [Habilitar]. ● En caso de que el estudiante desee eliminar alguna inscripción existe un tachito junto a cada inscripción que el estudiante realizó. 	
Resultado Real:	

El sistema habilita la inscripción, permitiendo al estudiante acceder a dicha materia y eliminándola del listado de inscripciones.

Tabla 3-14 Prueba de Matricular Estudiante

Prueba de Inscripción de Estudiantes (Volver a inscribirse en la misma materia una vez matriculado)

Caso de Prueba:	Inscribir Estudiantes en materia ya inscrita
Entrada:	Seleccionar el Curso = “Matemática”.
Resultado Esperado:	El sistema rechaza la inscripción.
Condiciones:	El estudiante debe estar logeado y acceder al menú de inscripción de materias.
Observación:	El sistema únicamente muestra las materias a las cuales el estudiante puede inscribirse.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar a la interfaz inscribir estudiante. ● Seleccionar la materia a la que se desea inscribir {Matemáticas}. ● Oprimir el botón [Enviar]. 	
Resultado Real: <p>El sistema no despliega el curso “Matemática” debido a que ya se encuentra matriculado.</p>	

Tabla 3-15 Prueba de Inscripción de Estudiantes (Volver a inscribirse en la misma materia una vez matriculado)

Prueba de Anulación de Matricula

Caso de Prueba:	Anular Matricula Estudiante
Entrada:	Presionar el botón deshabilitar.
Resultado Esperado:	Se elimina la matricula del estudiante.
Condiciones:	El estudiante debe acercarse a secretaria, y previamente haberse matriculado en 1 o varias materias.

Observación:	Una vez eliminada la matriculación pasará al estado de inscripción.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● El usuario administrativo accede al menú correspondiente y busca el usuario que corresponde al Nombre {Germán}. ● Selecciona el link con el Nombre correspondiente {Germán}. ● Se verifica la matricula y se da clic en el botón [Deshabilitar]. ● En caso de que el estudiante desee eliminar alguna inscripción existe un tachito junto a cada inscripción que el estudiante realizó. 	
Resultado Real: <p>El sistema deshabilita la matricula, permitiendo al estudiante acceder a la materia como una inscripción.</p>	

Tabla 3-16 Prueba de Anulación de Matricula

Prueba de Sala de Chat

Caso de Prueba:	Prueba de Sala de Chat
Entrada:	Clic en el link Sala de Chat.
Resultado Esperado:	Los mensajes son actualizados automáticamente en un tiempo corte de 1 a 2 segundos.
Condiciones:	Ambos usuarios deben estar logeados y haber ingresado a la sala de Chat de la materia “Matemática” a la misma hora.
Observación:	Una vez eliminada la matriculación pasará al estado de inscripción.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante {Germán} del curso {Matemática} ingresa al menú Sala de Chat. ● Se despliega una pantalla con un área para escribir mensajes. ● El profesor {Francisco Paéz} ingresa al menú Sala de Chat. ● Se despliega una pantalla con un área para escribir mensajes. ● Se escribe un mensaje por parte del profesor {Hola}. ● Se presiona [Enviar]. ● Se actualiza la página automáticamente del estudiante {Germán} con el mensaje. ● El estudiante escribe un mensaje {Bien}. 	

<ul style="list-style-type: none"> ● Se presiona [Enviar] ● Se actualiza la página del profesor automáticamente con el mensaje {Bien}
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra las páginas con los mensajes cada 1 segundo, dando la apariencia de un envío de datos inmediato.</p>

Tabla 3-17 Prueba de Sala de Chat

Prueba Creación de Foros

Caso de Prueba:	Creación de Foros
Entrada:	Ingreso de un nuevo foro con el tema "Introducción a la Matemática".
Resultado Esperado:	Se crea un tema de foro, con el nombre "Introducción a la Matemática".
Condiciones:	El profesor debe estar logueado y haber ingresado al curso "Matemática" para llevar a cabo el ingreso del tema.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor solicita el listado de foros. ● El sistema muestra los foros disponibles. ● El profesor selecciona el link con la opción crear nuevo foro. ● El sistema muestra una interfaz para ingresar el nombre del tema del foro. ● El profesor ingresa el nombre {Introducción a la Matemática}. ● El profesor da clic en [Enviar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el listado de foros, con el nuevo foro creado con el nombre "Introducción a la Matemática".</p>	

Tabla 3-18 Prueba Creación de Foros

Prueba Utilización de Foros

Caso de Prueba:	Utilización de Foros
-----------------	----------------------

Entrada:	Ingresar mensaje “Hola Muchachos”. Presionar Enviar.
Resultado Esperado:	Se despliega la información contenida en el foro con el respectivo mensaje.
Condiciones:	El profesor debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo el ingreso del tema.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor {Francisco Paéz} que dicta el curso {Matemática} ingresa al listado de foros. ● El profesor presiona sobre el link ubicado sobre el nombre del foro. ● El sistema despliega el listado de mensajes ingresados en el foro y una interfaz para ingreso de nuevos mensajes. ● El profesor ingresa el nuevo mensaje {Hola Muchachos}. ● Presionar [Enviar] 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema despliega el foro con el mensaje “Hola Muchachos”, además de la hora y el usuario que ingreso el mensaje.</p>	

Tabla 3-19 Prueba Utilización de Foros

Prueba Utilización de Foros (Estudiantes)

Caso de Prueba:	Utilización de Foros
Entrada:	Ingresar el mensaje “muy bien gracias”. Presionar Enviar.
Resultado Esperado:	Se crea un nuevo mensaje en el foro. Y se lee los mensajes publicados por el profesor.
Condiciones:	El estudiante debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” con el tema “Introducción a la Matemática”.
Observación:	No existen observaciones.

<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante {Germán} ingresa al sistema e ingresa al curso {Matemática} anteriormente matriculado en el cual solicita el listado de foros. ● El sistema muestra los foros disponibles. ● El estudiante presiona sobre el link encontrado sobre el tema de foro {Introducción a la Matemática}. ● El sistema despliega todos los mensajes encontrados y una interfaz para ingresar nuevos mensajes. ● El estudiante ingresa el mensaje {muy bien gracias}. ● El estudiante da clic en [Enviar].
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el foro con el mensaje “Hola Muchachos” ingresado por el profesor”. Con la fecha y el usuario que lo ingreso y a continuación muestra el mensaje “muy bien gracias” ingresado por el estudiante. Con la fecha y el usuario que lo ingreso.</p>

Tabla 3-20 Prueba Utilización de Foros (Estudiantes)

Prueba Creación de Material de Consulta

Caso de Prueba:	Creación de Material de Consulta
Entrada:	<p>Ingresar los Datos:</p> <p>Nombre del Material de Consulta “Lectura Nro. 1”.</p> <p>Subir un archivo con nombre “Lectura”.</p>
Resultado Esperado:	Se crea un nuevo link, con el nombre escrito “Lectura Nro. 1”.
Condiciones:	El profesor debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo el ingreso del material.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor {Francisco Paéz} que dicta el curso {Matemática} solicita el listado de 	

<p>materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El sistema muestra el listado de materiales disponibles. ● El profesor selecciona el link con la opción crear nuevo material. ● El sistema muestra una interfaz para ingresar el nombre del material. ● El profesor ingresa el nombre {Lectura Nro. 1}. ● El profesor ingresa el archivo para publicar el material de consulta. ● El profesor da clic en [Enviar].
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el listado de materiales, con el nuevo elemento creado con el nombre “Lectura Nro. 1”.</p>

Tabla 3-21 Prueba Creación de Material de Consulta

Prueba Descarga de Material de Consulta

Caso de Prueba:	Descarga de Material de Consulta
Entrada:	Dar clic sobre el link “Lectura Nro. 1”.
Resultado Esperado:	Se descarga el archivo “Lectura Nro. 1”.
Condiciones:	El estudiante debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo la descarga del archivo.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante {Germán} que recibe el curso {Matemática} solicita el listado de materiales. ● El sistema muestra los materiales disponibles. ● El estudiante da clic sobre el nombre del archivo a descargarse {Lectura Nro. 1}. ● El sistema muestra un cuadro de descarga con el contenido del archivo. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>Se descarga el archivo “Lectura Nro. 1”</p>	

Tabla 3-22 Prueba Descarga de Material de Consulta

Prueba Creación de Tareas

Caso de Prueba:	Creación de Tareas
Entrada:	<p>Ingresar los siguientes datos:</p> <p>Nombre de la Tarea “Se debe realizar un ensayo sobre el material expuesto”.</p> <p>Presionar Enviar</p>
Resultado Esperado:	Se crea una tarea, con el contenido “Se debe realizar un ensayo sobre el material expuesto”.
Condiciones:	El profesor debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo el ingreso de las nuevas tareas.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor {Francisco Paéz} que dicta el curso {Matemática} solicita el listado de tareas. ● El sistema muestra las tareas disponibles. ● El profesor selecciona el link con la opción crear nueva tarea. ● El sistema muestra una interfaz para ingresar la descripción de la tarea. ● El profesor ingresa la tarea con la descripción {Se debe realizar un ensayo sobre el material expuesto}. ● El profesor da clic en [Enviar]. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el listado de tareas, con la nueva tarea creado con el contenido “Se debe realizar un ensayo sobre el material expuesto”.</p>	

Tabla 3-23 Prueba Creación de Tareas

Prueba Consulta de Tareas

Caso de Prueba:	Consulta de Tareas
Entrada:	Presionar el Link Consultar Tareas.
Resultado Esperado:	Se lee la información publicada por el profesor.
Condiciones:	El estudiante debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo la consulta de la tarea.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante {Germán} que estudia en el curso {Matemática} solicita el listado de tareas. ● El sistema muestra las tareas disponibles. ● El estudiante selecciona la tarea deseada. ● El sistema muestra el contenido de la tarea. 	
Resultado Real: <p>El sistema muestra el contenido de las tareas.</p>	

Tabla 3-24 Prueba Consulta de Tareas

Prueba Asignación de Notas

Caso de Prueba:	Asignación de Notas
Entrada:	Dar clic en el Link Asignar Notas.
Resultado Esperado:	Se asigna una nota al estudiante “Germán” para la materia “Matemática”.
Condiciones:	El profesor debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo la asignación de notas.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor {Francisco Paéz} que dicta el curso {Matemática} solicita las notas de la materia. ● El sistema muestra una interfaz con el listado de estudiantes, y las notas que 	

<p>dichos estudiantes poseen, al estilo de una matriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El profesor selecciona el casillero correspondiente al estudiante {Germán}, y a la tarea a evaluarse {Matemática} e ingresa la nota a asignarse. ● El profesor da clic sobre el botón [Guardar]. ● El sistema muestra la misma interfaz con los datos actualizados.
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el listado de listado de notas de todos los estudiantes, actualizado.</p>

Tabla 3-25 Prueba Asignación de Notas

Prueba Consulta de Notas

Caso de Prueba:	Consulta de Notas
Entrada:	Dar clic sobre el Link Consultar las Notas.
Resultado Esperado:	Se despliega el listado de notas obtenidas en la materia “Matemática”.
Condiciones:	El estudiante debe estar logueado y haber ingresado al curso “Matemática” para llevar a cabo la consulta de notas.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante {Germán} en la materia {Matemática} da clic sobre el Link [Consultar Notas]. ● El sistema muestra las notas obtenidas de todas las materias, incluida {Matemática}. 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El sistema muestra el listado de notas asignadas por el profesor.</p>	

Tabla 3-26 Prueba Consulta de Notas

Prueba de Creación de países.

Caso de Prueba:	Creación de países.
Entrada:	Ingreso de Datos: Nombre = "Ecuador". Presionar Enviar.
Resultado esperado:	El país aparece en el listado con el nombre ingresado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de los países.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de país. ● Presionar en el icono de creación de nuevo país. ● Ingreso de los Datos de Entrada {Ecuador}. ● Presionar el Botón [Enviar]. 	
Resultado Real: Se despliega el listado con el nombre "Ecuador" como uno de sus items.	

Tabla 3-27 Prueba de Creación de países.

Prueba Creación de Provincias

Caso de Prueba:	Creación de Provincias.
Entrada:	Ingreso de Datos: Nombre = "Pichincha" País = "Ecuador" Presionar Enviar.
Resultado	La provincia aparece en el listado con el nombre ingresado.

esperado:	
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener el permisos de acceso al manejo de las provincias.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de provincias. ● Presionar en el icono de creación de nueva provincia. ● Ingreso de los Datos de Entrada ● Selección del País {Ecuador} al que pertenece la provincia {Pichincha}. ● Presionar el Botón [Enviar] 	
Resultado Real: <p>Se despliega el listado con el nombre “Pichincha Ecuador” como uno de sus ítems.</p>	

Tabla 3-28 Prueba Creación de Provincias

Prueba creación de Ciudades

Caso de Prueba:	Creación de Ciudades.
Entrada:	Ingreso de Datos: <p>Nombre = “Quito”</p> <p>Provincia = “Pichincha”</p> <p>País = “Ecuador”</p>
Resultado esperado:	La ciudad aparece en el listado con el nombre ingresado.
Condiciones:	El usuario debe existir dentro del sistema, y debe tener los permisos de acceso al manejo de las ciudades.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de ciudades. ● Presionar en el icono de creación de nueva ciudad. 	

<ul style="list-style-type: none"> ● Ingreso de los Datos de Entrada. ● Selección del País {Ecuador} y de la provincia {Pichincha} que pertenece a dicho país. ● Se ingresa el nombre de la Ciudad {Quito}. ● Presionar el Botón [Enviar].
<p>Resultado Real:</p> <p>Se despliega el listado con el nombre “Quito Pichincha Ecuador” como uno de sus ítems.</p>

Tabla 3-29 Prueba creación de Ciudades

Prueba Eliminación de Usuarios

Caso de Prueba:	Eliminación de Usuarios
Entrada:	Seleccionar el icono eliminar del usuario “Germán”.
Resultado esperado:	El sistema elimina el usuario solicitado.
Condiciones:	El usuario que puede acceder a esta opción es únicamente si posee todos los permisos necesarios.
Observación:	No existen observaciones.
<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al sistema como un el usuario administrativo. ● Ingresar a la sección de usuario. ● Se con el icono del basurero únicamente los usuarios que no tienen asignada ninguna matricula. ● Seleccionar el usuario a eliminar oprimiendo sobre el icono de eliminar del usuario {Germán}. ● El Icono no existe 	
<p>Resultado Real:</p> <p>El usuario no es eliminado debido a que existe dependencias.</p>	

Tabla 3-30 Prueba Eliminación de Usuarios

Prueba de Eliminación de Ciudades

Caso de Prueba:	Eliminación de ciudades
Entrada:	Dar clic sobre el basurero junto a la ciudad "Quito".
Resultado esperado:	La ciudad es eliminada.
Condiciones:	El ciudad, no debe tener asignada ningún usuario.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de ciudades. ● Se con el icono del basurero únicamente las ciudades que no tienen asignado ningún usuario. ● Dar clic sobre el basurero junto a la ciudad {Quito} 	
Resultado Real: <p>El ítem es eliminado del listado una vez presionado el ícono.</p>	

Tabla 3-31 Prueba de Eliminación de Ciudades

Prueba de Eliminación de Provincias

Caso de Prueba:	Eliminación de provincias
Entrada:	Dar clic sobre el basurero junto a la provincia "Pichincha".
Resultado esperado:	La provincia es eliminada.
Condiciones:	La provincia, no debe tener asignada ninguna ciudad.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de provincias. ● Se con el icono del basurero únicamente las provincias que no tienen asignada ninguna ciudad. ● Dar clic sobre el basurero junto a la provincia {Pichincha} 	

Resultado Real:
El ítem es eliminado del listado una vez presionado el ícono.

Tabla 3-32 Prueba de Eliminación de Provincias

Prueba de Eliminación de Países

Caso de Prueba:	Eliminación de países
Entrada:	Dar clic sobre el basurero junto al país “Ecuador”.
Resultado esperado:	El país es eliminado.
Condiciones:	El país, no debe tener asignado ninguna provincia.
Observación:	No existen observaciones.
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ingresar al listado de países. ● Se con el icono del basurero únicamente los países que no tienen asignada ninguna provincia. ● Dar clic sobre el basurero junto al país {Ecuador} 	
Resultado Real: El ítem es eliminado del listado una vez presionado el ícono.	

Tabla 3-33 Prueba de Eliminación de Países

3.3.EVALUACIÓN DE RESULTADOS

3.3.1. HERRAMIENTAS

Las herramientas permiten el adecuado manejo de los recursos disponibles para el desarrollo del sistema permitiendo así la construcción de un sistema confiable, mejorando los parámetros de tiempo y costos.

La utilización de una herramienta como en el caso de MyEclipse, permite un desarrollo rápido, mediante la utilización de asistentes que definen las plantillas principales a utilizarse durante el desarrollo de software, manteniendo así un estándar estructural del sistema.

3.3.2. RENDIMIENTO

El rendimiento, evalúa los parámetros de eficacia y eficiencia del sistema en una situación determinada, la cual permite medir la fiabilidad desde el punto de vista de operadores y administradores del sistema.

Debido a que el manejo de las salas de Chat es la parte del sistema más concurrente y transaccional, se midió el rendimiento que involucra el manejo de los usuarios profesor y estudiantes.

Al ser desarrollado el sistema de la sala de Chat basado en la tecnología (AJAX), Se vio una disminución de la utilización del ancho de banda y la carga del servidor en las transacciones de control.

Las pruebas fueron realizados con un servidor ubicado en Canadá con una latencia ~190ms, y con un enlace clear channel de 1Mbps ubicado en el aeropuerto, los usuarios principales fueron Kleber Castillo, Javier Bastidas, Ibeth Orozco, Dando un excelente resultado en el Chat, con tiempos de espera de actualización de los mensajes entre 1 – 2 segundos. Así también, se pudo observar un similar rendimiento en un enlace home de 128Kbps, pruebas realizadas durante la publicación en la web por los autores.

3.3.3. UTILIDAD

La utilidad mide el nivel de aceptación que tiene el sistema con los usuarios.

Los usuarios de prueba, que utilizaron el sistema, después de una pequeña capacitación, lograron comprender el funcionamiento, y se adaptaron con una relativa facilidad al uso del mismo, sobre todo al funcionamiento de la sala de Chat, debido a la simplicidad y el uso en un mismo browser. Los usuarios que utilizaron el sistema, comúnmente trabajan en la Internet y utilizan el Excel como herramientas de trabajo, así que el sistema funciona bien, para usuarios que posean dicho nivel de trabajo.

3.3.4. MANEJO

El manejo es evaluado en cuanto a la facilidad de uso por parte del usuario, así como la simplicidad en la capacitación al usuario.

El aprendizaje de uso del sistema requirió de una breve inducción del proceso sobre todo en el área administrativa, debido al orden en que se deben ejecutar ciertos procesos para la carga de parámetros de inicialización; para el perfil estudiante el caso fue diferente debido a que no siempre se los podrá capacitar presencialmente, es por esto que las opciones presentadas no son dependientes entre si, es decir, cada uno de los menús muestran funcionalidad muy específica y bien definida evitando así errores en el manejo.

Los usuarios que probaron el sistema, se acostumbraron de una manera rápida, teniendo un tiempo de capacitación de alrededor de 1 hora. Tiempo en el cual comprendieron el funcionamiento del sistema y se pudo realizar las pruebas satisfactoriamente

3.3.5. CONSISTENCIA

Se evalúa la consistencia en función de la fiabilidad de los datos, para que el sistema pueda funcionar sin ningún problema evitando los errores de integridad de datos.

El sistema muestra en los distintos casos de prueba las validaciones de consistencia en los parámetros del sistema y en los datos, al momento de ingresar los mismos, evitando así futuras validaciones complicadas y pérdidas de tiempo injustificadas. Este proceso fue muy acertado, debido a que la depuración de errores se la realizó en un muy corto plazo.

3.3.6. CONTROLES INTERNOS

Los controles internos ayudan a mantener el rendimiento y la consistencia de los datos; Los mismos serán evaluados por los casos de prueba anteriormente mostrados.

Las pruebas obtenidas mediante la elaboración de los casos de prueba se realizaron con éxito. Para corroborar los resultados se accedió con cada uno de los perfiles, para verificar así la fiabilidad del perfil de un usuario asignado.

El establecimiento de perfiles permitió independizar los módulos para así lograr un adecuado control de seguridad, que permita mantener los datos adecuadamente administrados.

Los resultados presentaron información lógica luego de realizar ingresos sobre las diferentes interfaces del sistema, debido a los controles establecidos para impedir el ingreso de datos incorrectos.

Los procesos de control de existencia de los datos ayudaron al usuario a realizar un manejo más intuitivo de las interfaces, que a su vez aceleró el trabajo evitando mensajes innecesarios y retrasos por errores.

4. CAPITULO IV

4.1.CONCLUSIONES

- El desarrollo de un sistema de aulas virtuales, es una alternativa muy viable de solución para el manejo de clases de administración Pública, debido al mejoramiento de las interconexiones así como las conexiones externas de Internet existentes en el país, las cuales permiten a los administradores acceder de una manera sencilla al Internet, además la disminución de costos de los equipos y el mejoramiento continuo de los sistemas operativos, garantiza un acceso al sistema de una manera más fiable.
- La utilización del estándar J2EE dio un muy buen desempeño al desarrollador, aunque al principio la herramienta viene a ser compleja en cuanto a estructura y comprensión, luego de tener bien estructurado el marco de trabajo el desarrollo llega a ser eficiente sobre todo en la adición de nuevos componentes. Un ejemplo de esto es la utilización de frameworks como Hibernate, lo que simplifico en gran medida la utilización de sentencias SQL, permitiendo al aplicativo fácilmente ser migrado entre distintas bases de datos.
- La utilización de frameworks alternativos como AJAX, logró tener un impacto significativo en el rendimiento de la red lo cual brinda una interfaz más ágil y funcional para el usuario, logrando comprobar que los nuevos frameworks no necesariamente tendrán un impacto negativo sobre el rendimiento de un sistema.
- Tan importante como el framework, fue la utilización de RUP, debido a que estandarizó cada uno de los componentes, volviendo el desarrollo más ordenado y comprensible. Razón por la cual se decidió utilizar dicho framework el cual brinda una gran ventaja al momento de mantener o mejorar el software.
- La constante depuración de los módulos, perfeccionó en gran manera la forma de resolver los problemas, brindando soluciones más simples y concretas, que faciliten la resolución de los procesos en un corto tiempo y aplicando las ventajas de las herramientas para lograr un aplicativo más

robusto y eficiente.

- El desarrollo de un sistema de aulas virtuales, requiere de una constante evaluación por parte de personas ajenas al negocio, es así que en las pruebas se pudo comprobar la gran ventaja de utilizar una sala de Chat, debido a que al observar el comportamiento de las personas sobre el sistema, brindó comentarios útiles para el mejoramiento tanto del rendimiento como de la estructuración del negocio.
- El análisis de distintas herramientas ayudaron a definir factores de alto impacto al momento de desarrollar software; siendo necesario utilizar las diferentes tecnologías a medida que vayan apareciendo nuevos requerimientos para obtener así un software escalable y simple.
- Las técnicas que nos brinda la herramienta MyEclipse, permitió estandarizar los módulos, y organizar de una mejor manera el código fuente del aplicativo, así como la realización de cambios en “caliente” (es decir al momento en que se realizan las pruebas), lo que facilitó en gran manera el desarrollo del sistema.

4.2.RECOMENDACIONES

- Siempre al momento de desarrollar un sistema, se debe tomar en consideración las habilidades de los desarrolladores y buscar las soluciones que requieran menos tiempo; siempre evaluando el impacto que dichas soluciones tendrán a futuro.
- Es recomendable siempre utilizar un estándar de desarrollo, con el propósito de convertir al aplicativo en un producto más manejable. De preferencia realizar todo en clases globales incrementando únicamente métodos o procedimientos para de esta forma reutilizar el código existente.
- Un sistema de aulas virtuales, debe ser escalable en lo posible, debido a que los requerimientos van a fluctuar rápidamente conforme a lo que los usuarios vayan necesitando, es por esto que se debe realizar el esquema de la base de datos de la mejor manera, para evitar crear una segunda base de datos que pueda causar perdidas en el rendimiento e inconsistencia de datos a futuro.
- Para realizar un manejo adecuado de un sistema, la cantidad de enlaces y menús debe ser la menor posible, debido a que muchas opciones en lugar de simplificar un proceso llegará a confundirlo y volver la curva de aprendizaje por parte de los usuarios más lenta; además de volver el desarrollo más complicado y la generación de trabajos innecesarios.
- Se debe en lo posible evitar el desarrollo inmediato de las cosas, siempre es recomendable tomarse un tiempo para planear y brindar alternativas de solución sean o no informáticas, para no complicar los procesos más allá de lo que deben ser.

5. GLOSARIO

.NET	Proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en la transparencia de redes con independencia de plataforma y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones.
AJAX	(Asynchrone JavaScript And Xml) JavaScript asíncrono y XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.
AOP	(Aspect Oriented Programming) Programación Orientada a Aspectos. Este tipo de programación simplifica el desarrollo tradicional evitando así el desarrollo exhaustivo y concurrente de llamadas a objetos de control.
ASP	(Active Server Pages) Páginas Activas del servidor. Lenguaje de programación sobre páginas Web creado por Microsoft con el fin de brindar un rápido aprendizaje y fácil creación de sitios Web dinámicos.
Chat	Medio de interacción en el cual los usuarios se envían mensajes unos a otros en tiempo real.
CONESUP	Consejo Nacional de Educación Superior.
EJB	(Enterprise Java Beans). Manejo de la persistencia multicapa en Java.
Framework	Marco de trabajo.
Hibernate	Herramienta para el manejo de Base de Datos que implementa un ORM.
HTML	(HyperText Markup Lenguaje) Lenguaje de marcaciones de Hipertexto. Estandar de publicación de páginas Web.
IIS	(Internet Information Service) Servicio de Información de Internet.

	Motor para la publicación de páginas dinámicas de Microsoft.
IoC	(Inverition of Control) Inversión de Control. Técnica que permite simplificar la búsqueda de objetos pasando los objetos de una manera pasiva en lugar de realizar una búsqueda o una nueva instancia de los mismos.
J2EE	Conjunto de estándares que permiten la implementación de soluciones empresariales desarrolladas en base a la plataforma Java.
MSF	(Microsoft Solution Framework) Framework de Solución Microsoft. Metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos.
MVC	(Model View Controler) Modelo Vista Controlador. Modelo que permite separar en tres partes totalmente independientes las interfaces de usuarios, los datos y la lógica del negocio para obtener un mejor control de actividades
MyEclipse	Herramienta de desarrollo basado en Java.
ORM	(Object Relational Mapping) Mapeo Objeto-Relacional. Modelo que permite el manejo de datos desde una arquitectura relacional (Base de Datos), a una arquitectura orientada a objetos.
PHP	(Hypertext Preprocessor) Preprocesador de Hipertexto. Es un lenguaje de programación que utiliza una estructura basada en scripts con los cuales se implementan las aplicaciones desarrolladas con páginas web dinámicas para que funcionen en un servidor Web.
RAM	(Random Access Memory) Memoria de Acceso Randómico. Memoria principal del sistema.
RUP	(Rational Unified Process) Proceso Unificado Racional. Metodología que enfrenta el problema del desarrollo dividiendo en 4 fases al proceso de desarrollo del software: Inicio, elaboración, Contrucción y Transmisión
Spring	Marco de trabajo alternativo a EJB's.
SQL	(Simple Query Lenguaje) Lenguaje Simple de Consultas.
Struts	Marco de trabajo para el manejo de MVC.

- UML (Unified Modeling Language) Lenguaje de Modelamiento Unificado. Usado para la documentación y la generación de modelos dentro de RUP, por su gran versatilidad e integración nativa con RUP.
- XML (Extended Markup Language) Lenguaje de marcación Extendido. Es una extensión de HTML para manejo de datos.
- XP (Extreme Programming) Programación Extrema. Programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo al usuario final, esto es debido a que es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

6. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- BAUER - King, Christian – Gavin(2005), *Maning Publications Co., Hibernate in Action*, Greenwich, CT 06830, EE.UU.
- WALLS – BREIDENBACH, Craig – Ryan(2005), *Maning Publications Co., Spring in Action*, Greenwich, CT 06830, EE.UU.
- CRANE – PASCARELLO – DARREN, Dave – Eric – James(2006), *Maning Publications Co., AJAX in Action*, Greenwich, CT 06830, EE.UU.
- HUSTED – DUMOULIN – FRANCISCUS – WINTERFELDT, Ted – Cedric – George – David(2003), *Maning Publications Co., Struts in Action*, Greenwich, CT 06830, EE.UU.
- CÁCERES, Paloma(2006), *Análisis y Diseño RUP*, Presentación Gráfica.
- LÓPEZ, Marco(2006), *Implementación RUP*, Presentación Gráfica
- UNIVERSIDAD CATÓLICA(1998), *Clei 98 Xxiv Conferencia Latinoamericana De Informática*, Edit. Universidad Católica, Edición. 1era.
- ALDEA MUNDIAL(2002), *Guia De Internet, Interfast Lo Encuentra Por Ti*, Edit. Aldea, Edición. 1era.
- HAZEMI – HAILES – WILBUR, Reza – Stephen – Steve(1999), *The Digital University*, Edit. Springer, Edición. 2da.
- STEVENS – POOLEY, Perdita – Rob(2002), *Utilización De Uml En Ingeniería De Software Con Objetos Y Componentes*, Edit. Pearson Educación S.A.

PAGINAS WEB

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Metodologia>, Año 2007, Definición de una Metodología.
- <http://userpages.umbc.edu/~khoo/survey2.html>, Año 2006, Alternativas de Metodologías de Diseño (Design Methodologies).
- <http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/4D-cohesion.pdf>, Año 2007, Guía de

Definición de Desarrollo de Software (Cohesión y Acoplamiento).

- <http://www.ultrasist.com.mx/tecnologias/asp.htm>, Año 2007, Definición de ASP guía Práctica.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/.NET>, Año 2007, Definición de .Net.
- http://www.wolnm.org/apa/articulos/Ingenieria_Software.pdf, Año 2006, Artículos de consulta de Ingeniería de Software.
- <http://www.moodle.com>, Aula virtual comercial mas utilizada, revisión de funcionalidad.
- <http://www.face.uc.edu.ve/~mpina/sptic2004/aulavirtual.doc>, Año 2004, Conceptos y Definiciones de aulas virtuales.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>, Año 2006, Concepto de AJAX
- <http://www.conocimientosweb.net/portal/ftopic3858.html>, Año 2002, Foros de Conocimiento.
- <http://www.conocimientosweb.net/portal/ftopic2768.html>, Año 2002, Foros de Conocimiento.
- http://virtual.uca.es/portalFormacion/docs/portalFormacion/carpetaLocal2/guia_afortic_UGR24_UHU12.rtf?action=download, Año 2003, Guía de Diseño.
- http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/07%20integración%20de%20sistemas/integracion_18.pdf, Año 2005, Mejoras de la Metodología del RUP para el desarrollo de aulas virtuales.

ANEXOS

ANEXO 1

La autenticación, corresponde al proceso requerido para que el usuario, ingrese con un perfil determinado con anterioridad para poder realizar las operaciones requeridas.

En la siguiente Figura se puede visualizar dicho proceso.

Las relaciones entre Proceso de Login, y los objetos Usuario y Perfil, tienen como relación, la consulta de la información para desplegar los menús correspondientes al usuario solicitado.

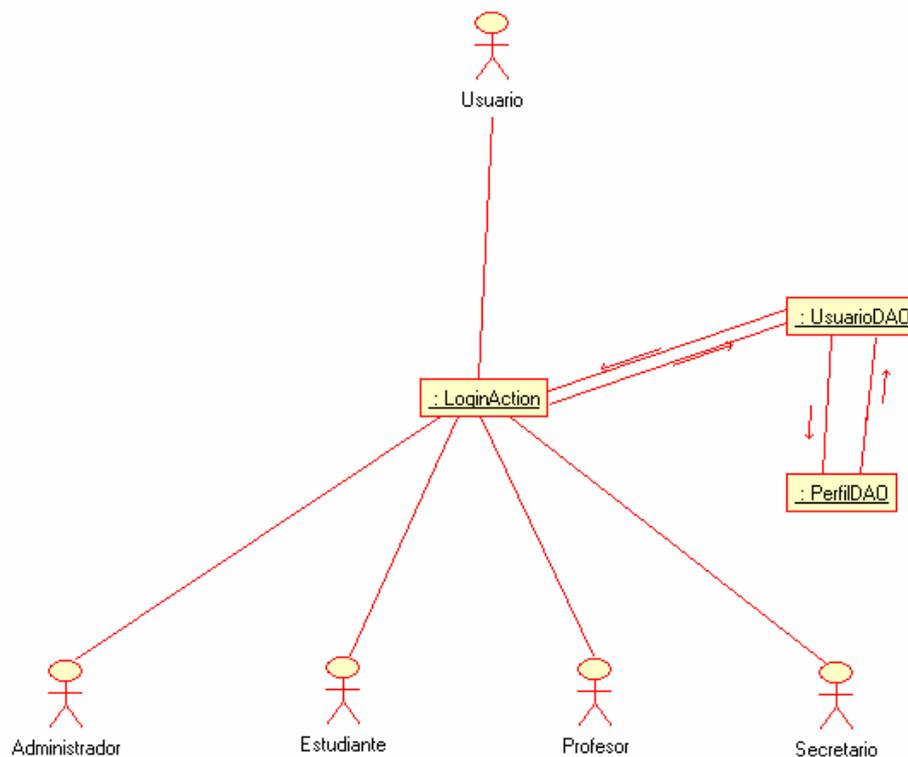
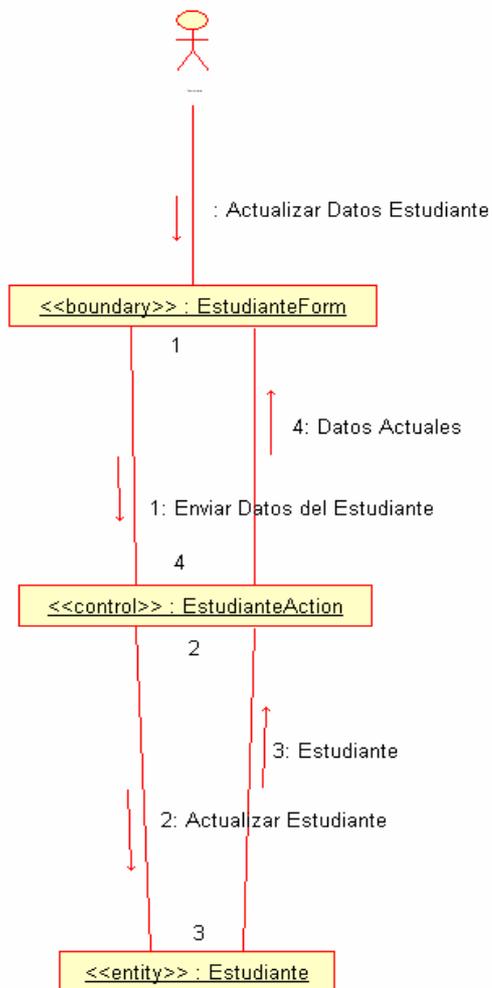


Diagrama de Colaboración de Autenticación (Los Autores)

ANEXO 2

El diagrama de colaboración correspondiente a la Actualización de Datos de Estudiante, es mostrado a continuación:



El proceso de Actualización de Datos personales Estudiante es un subconjunto de la funcionalidad especificada correspondiente al caso de uso Administrar Estudiante.

Diagrama de Colaboración Actualizar Datos Estudiante (Los Autores)