

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1

Título:

Análisis y Diseño del Módulo de Docencia de

Intranet Facultad 1

Trabajo de Diploma para optar por el Título de

Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor (as):

Aiana Morera González

Deborah González Benedico

Tutor (as):

Lic. Nivris Legrá Pérez

Ing. Marianny Hernández Batista

Ciudad de la Habana, junio 2008

«Año 50 de la Revolución»

*La Humanidad se encuentra en los albores de una
transformación inédita en la historia de
los hombres*

Anónimo

Declaración de Autoría

Por este medio declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los ___ días del mes de diciembre del 2005.

Firma de la Autora

Firma de la Autora

Firma de la Tutora

Firma de la Tutora

Opinión del Tutor del Trabajo de Diploma

Título: Análisis y Diseño del Módulo de Docencia de Intranet Facultad 1

Autoras:

La tutora del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución las estudiantes mostraron las cualidades que a continuación se detallan:

Las estudiantes desarrollaron el análisis y diseño que posibilitará la posterior implementación de un subsistema que contribuirá a un mejor funcionamiento de la Intranet de la facultad. El trabajo fue realizado con mucha independencia y responsabilidad por parte de las diplomantes, las cuáles demostraron en todo momento estar preparadas para asumir correctamente las tareas orientadas. La originalidad, dedicación, laboriosidad y sencillez fueron cualidades que se mantuvieron presente durante todo el desarrollo de la investigación. La comunicación con las tutoras fue positiva y constante, demostrando interés en aspectos relacionados con el desarrollo del trabajo.

La alta calidad científico-técnica, se evidencia en la calidad de la investigación realizada, demostrando un alto dominio de los aspectos actuales, apoyándose en una amplia búsqueda bibliográfica; realizando profundos análisis y arribando a conclusiones que proveen el trabajo de un alto nivel científico.

El documento presentado tiene una estructura adecuada, hace un buen uso del lenguaje y refleja de manera clara y concisa todas las etapas desarrolladas durante la investigación. El trabajo contiene resultados que poseen valor para ser presentados en eventos y talleres científicos.

Por todo lo anteriormente expresado considero que las estudiantes están aptas para ejercer como Ingenieras en Ciencias Informáticas; y propongo que se les otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

A los ____ del mes de junio del 2008.

Ing. Marianny Hernández Batista.

Lic. Niurvis Legrá Pérez

Agradecimientos

A quien un día me enseñó a ver la vida de otra manera, mostrándome que el arcoíris tiene más de siete colores, y que los sueños por muy difíciles o lejanos que se vean pueden ser realizados; y el cual el destino hoy lo priva de ver el fruto de su amor y dedicación de tantos años...

Mi Abuelo del Alma

A quienes trazaron mi camino de vida y me dieron la posibilidad conocer lo emocionante que es graduarse, que cada mañana me dedican su primer pensamiento y me desean la mejor de las suertes, las que se que hoy se sienten tan conmovidas como yo y se les aprieta el corazoncito...

Mi Mami, Mima y Mi Tata Linda

A quien... como no agradecerte a ti mi amor, que has sido lo más maravilloso que me ha pasado, la personita que confundes mis ideas con solo su presencia, que me desordena con respirarme cerca, mi amigo, mi alma gemela, mi todo... Y si, este año será... "Año en que te conocí y me enamoré de ti porque tu eres la persona que más a roto mis esquemas y por eso y más te amo "...

Mi Nene

Iliana Morera González

A quienes cada día se preocupan por mí, me dedican sus sonrisas, me hablan y hasta me acarician con el pensamiento, a quienes debo lo que soy y hasta lo que puedo ser, mis guías, mis ángeles de la guarda...

Mi Papi Mayín y Mama

A quienes con su ayuda y su amor construyen cada paso que doy, iluminan mis caminos, sufren mis pesares y disfrutan mis alegrías, y han hecho que hoy sea quien soy.....

Mis padres

A quienes son más de lo que parece, dan más de lo que tienen, forman parte de los cimientos de esta hermosa familia que me ha tocado tener y a esas personitas que dan esos toques mágicos que hacen distintas las vidas de las personas, a quienes me quieren y yo quiero... a mi primo por ser parte de mi tesoro más sagrado...

Mis Hermanos, Mi Tía Martica, Mi Primo Ale, Raúl y Deisy

Deborah González Benédico

La Humanidad se encuentra en los albores de una transformación inédita en la historia de los hombres.

A quienes hicieron posible que hoy tuviéramos los conocimientos suficientes, las fuerzas y las energías para enfrentar este nuevo paso en la vida, estas personitas, nuestras tutoras, que pusieron siempre las esperanzas y el optimismo en una balance y nos demostraron que con esto ya es suficiente para conseguir nuestras metas, que el deseo de triunfar venido del corazón es más fuerte que cualquier obstáculo, a las cuales hoy le debemos, sobretodos, este hermoso momento y agradecemos por tanto y tantas cosas lindas. ...

Marianny y en especial a Niurvis

A todos nuestros amigos de las buenas y las malas, los chicos/as que un día nos hacían reír y otros sufrían nuestras penas o nos rompían el corazoncito con sus angustias, a ellos que nos mostraron las cosas lindas que puede hacer la amistad y el dolor que queda cuando el destino nos juega una mala pasada como esta de la separación, a ellos que un día nos harán sucumbir en el vaivén de los caminos para acudir a su presencia, a todos los que nos dieron un pedacito de su corazón y hoy nos sacan las lágrimas por la partida. ...

A Todos Ustedes Agradecemos Nuestra Tesis

A Carmen y Angela

A Bárbara y Lilitana

Resumen

Las facultades en la UCI son las encargadas de controlar y planificar las diversas actividades relacionadas con la docencia de los estudiantes y los trabajadores que en ella laboran.

Por tanto el objetivo de este trabajo consiste en realizar el análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*, referido a la planificación y publicación de actividades docentes de la facultad 1.

Este documento recoge los resultados de todo el trabajo investigativo realizado. Se identifica y describe la problemática existente dentro de la facultad en cuanto a la gestión de las actividades docentes y se dan argumentos para demostrar que la situación polémica existente hoy requiere un análisis profundo y un diseño como propuesta de solución, pues ayudaría en una futura implementación a resolver los problemas que actualmente enfrenta la facultad con respecto a la docencia.

Posteriormente se hace un estudio de las tecnologías que propone la línea de la universidad, específicamente la determinada por el proyecto para implementar y en la cual se propone el desarrollo del módulo de gestión docente, donde se describe detalladamente las actividades docentes, brindando a su vez propuestas para un desarrollo eficiente.

Palabras claves

Problemas, Resolver, Diseño, Docencia

Indice

Introducción	1
Capítulo1. Fundamentación teórica	5
1.1 Introducción	5
1.2 Actividades docentes y su automatización.....	5
1.3 Tendencias históricas de Sistema de Gestión Docente	5
1.3.1 Sistemas para la formación docente en el mundo	5
1.3.2 Sistema de Gestión Docente en la universidad	7
1.4.1 Herramienta y sistema de administración de contenido	8
1.4.2 Sistema operativo.....	9
1.4.3 ¿Qué es un proceso de desarrollo de software?.....	11
1.4.4 Fundamentación de la metodología de desarrollo	11
1.4.5 Sistemas Gestores de contenido (CMS).....	12
1.5 Conclusiones.....	13
Capítulo 2: Características del sistema.....	14
2.1 Introducción	14
2.2. La planificación de actividades docentes en la facultad 1.....	14
2.2.1 Flujo actual de los procesos.....	15
2.2.2 Reglas del negocio	16
2.3 Propuesta solución	17
2.4 Descripción de la solución propuesta.....	18
2.4.1 Modelo del negocio	18
2.5 Modelo del sistema	23
2.5.1 Especificación de los requisitos de software.....	23
2.5.2 Definición de los casos de uso del sistema.....	25
2.6 Conclusiones.....	36
Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema	37
3.1 Introducción	37
3.2 Análisis.....	37
3.2.1 Diagramas de interacción (colaboración).....	37

3.3 Diseño	38
3.3.1 Módulos de Drupal necesarios para el diseño	38
3.3.2 Modelo de datos.....	39
3.4 Conclusiones.....	40
Capítulo 4: Estudio de la factibilidad	41
4.1 Introducción	41
4.2 Planificación mediante Puntos de Casos de Uso	41
4.3 Costo.....	48
4.4 Beneficios tangibles e intangibles	48
4.5 Análisis de costo / beneficio	48
4.6 Conclusiones.....	49
Conclusiones.....	50
Recomendaciones	51
Referencia Bibliográfica.....	52
Bibliografía.....	53
Anexos	54
Glosario de términos	85

Figuras

Figura 1 Diagrama de caso de uso "Cambiar_Asignatura"	54
Figura 2 Diagrama de caso de uso "Confeccionar_Horario"	54
Figura 3 Diagrama de caso de uso "Eliminar_Asignatura"	55
Figura 4 Diagrama de caso de uso "Planificar_Exámenes_Locales"	55
Figura 5 Diagrama de caso de uso "Publicar_Información_Docente"	56
Figura 6 Diagrama de actividades "Cambiar_Asignatura_Turno"	57
Figura 7 Diagrama de actividades "Confeccionar_Horario"	58
Figura 8 Diagrama de actividades "Eliminar_Asignatura"	59
Figura 9 Diagrama de actividades "Planificación_Exámenes_Locales"	60
Figura 10 Diagrama de actividades "Publicar_Información_Docente"	61
Figura 11 Diagrama de actividades "Adicionar_Asignatura"	62
Figura 12 Diagrama de actividades "Rectificar_Horario"	64
Figura 13 Modelo de objeto "Cambiar_Asignatura_Turno"	65
Figura 14 Modelo de objeto "Confeccionar_Horario"	65
Figura 15 Modelo de objeto "Eliminar_Asignatura"	66
Figura 16 Modelo de objeto "Planificar_Exámenes_Locales"	66
Figura 17 Modelo de objeto "Publicar_Información_Docente"	67
Figura 18 Modelo de objeto "Adicionar_Asignatura"	67
Figura 19 Modelo de objeto "Rectificar_Horario"	67
Figura 20 Diagrama de casos de uso del sistema "Cambiar_Asignatura_turno"	68
Figura 21 Diagrama de casos de uso del sistema "Confeccionar_Horario"	68
Figura 22 Diagrama de casos de uso del sistema "Eliminar_Asignatura"	68
Figura 23 Diagrama de casos de uso del sistema "Planificar_Exámenes_Locales"	69
Figura 24 Diagrama de casos de uso del sistema "Publicar_Informaciones_Docentes"	69

Figura 25 Diagrama de clases del análisis "Cambiar_Asignatura_Turno"	70
Figura 26 Diagrama de clases del análisis "Confeccionar_Horario"	70
Figura 27 Diagrama de clases del análisis "Eliminar_Asignatura"	71
Figura 28 Diagrama de clases del análisis "Planificar_Exámenes_Locales"	71
Figura 29 Diagrama de clases del análisis "Publicar_Información_Docente"	71
Figura 30 Diagrama de colaboración "Cambiar_Asignatura_Turno"	73
Figura 31 Diagrama de colaboración "Adicionar_Asignatura"	74
Figura 32 Diagrama de colaboración "Rectificar_Horario"	74
Figura 33 Diagrama de colaboración "Eliminar_Asignatura"	75
Figura 34 Diagrama de colaboración "Planificar_Exámenes_Locales"	75
Figura 35 Diagrama de colaboración "Publicar_Información_Docente"	76
Figura 36 Diagrama de clases de diseño "General_Drupal"	77
Figura 37 Diagrama de diseño "Drupal"	78
Figura 38 Diagrama de clases de diseño "Module"	79
Figura 39 Diagrama de clases de diseño "Módulos"	80
Figura 40 Diagrama de clases de diseño "Planificar_Exámenes_Locales"	80
Figura 41 Diagrama de clases de diseño "Horario"	81
Figura 42 Diagrama de clases de diseño "Publicar"	82
Figura 43 Modelo de datos.....	84

Tablas

Tabla 2. 1 Descripción de los actores del negocio	19
Tabla 2. 2 Descripción de los trabajadores del negocio.....	20
Tabla 2. 3 Descripción de los actores del sistema	26
Tabla 2. 4 Descripción del caso de uso el sistema “Confeccionar_Horario”	28
Tabla 2. 5 Descripción del caso de uso el sistema “Rectificar_Horario”	29
Tabla 2. 6 Descripción del caso de uso el sistema “Adicionar_Horario”	30
Tabla 2. 7 Descripción del caso de uso el sistema “Eliminar_Horario”	31
Tabla 2. 8 Descripción del caso de uso el sistema “Cambiar _Asignatura_ Turno”	32
Tabla 2. 9 Descripción del caso de uso el sistema “Publicar_Información_Docente”	33
Tabla 2. 10 Descripción del caso de uso el sistema “Planificar _ Exámenes _ Locales”	35
Tabla 4. 1 Complejidad de los actores	42
Tabla 4. 2 Complejidad de los casos de uso	43
Tabla 4. 3 Complejidad de los casos de uso aplica a los casos de uso actuales	43
Tabla 4. 4 Determinación del factor de Complejidad Técnica	44
Tabla 4. 5 Determinación del factor ambiente	45
Tabla 4. 6 Estimación del esfuerzo	47
Tabla 4. 7 Resultados obtenidos de esfuerzo y costo	49

Introducción

Con el decursar de los años el campo de la informática y los sistemas automatizados han tomado auge y cada día son mayores los logros y los méritos que se les pueden conceder. Nuestro país no constituye una gran potencia en cuanto a desarrollo tecnológico ni sistemas automatizados de enorme relevancia pero se sigue luchando por llevar los mejores, más cómodos y eficientes a las empresas, centros en pos de desarrollo informático y cualquier otro centro que lo requiera o desee.

La automatización de la docencia es un proceso que colabora con la idea de la informatización de la universidad cubana brindando a los usuarios un medio mucho más práctico, dinámico y abarcador de informaciones. El perfil docente es la directriz principal en un centro educacional y cuando se logra la informatización de los procesos que involucra, el desenvolvimiento laboral se realiza con mayor efectividad y rapidez, siendo esto el eje central para el desarrollo de los procesos docentes.

En estos momentos, en la UCI, se lleva a cabo un proceso de informatización de todas las áreas que la conforman. Las facultades, como núcleo del funcionamiento del centro, agrupan una serie de actividades docentes las que constituyen, específicamente, el objeto estudio de este trabajo. Profundizando en el tema se hará alusión a ellas a continuación.

Los procesos básicos del sistema docente-educativo llevados a cabo en una facultad, y en particular en la facultad 1 son la confección del horario docente para los distintos años en curso, este proceso se realiza manualmente y provocando serias dificultades en la planificación docente, lo que aumenta el volumen de trabajo de la Planificadora docente y provoca una situación compleja en el flujo de actividades de la facultad.

Otro de los procesos docentes lo constituye la divulgación de informaciones docentes tales como, bibliografías adicionales con el objetivo de enriquecer los conocimientos elementales adquiridos en clases tanto para estudiantes como para profesores pues en estos momentos la facultad depende de la información que proveen los Departamentos Docentes Centrales y son publicadas en la intranet UCI, y para hacer llegar nueva bibliografía a los profesores y estudiantes se utiliza el correo electrónico. Además constituye una información docente, la divulgación de cómo se desarrolla el proceso evaluativo, la presentación de la planificación de los exámenes por locales, la oferta de los cursos optativos al claustro de estudiantes y todo lo referente a ellos, la presentación de informes de profesores y estudiantes, realizados sobre la base de la estructura organizativa de la facultad: claustro de profesores, consejo de dirección, grupos docentes; actualmente no existe una manera

estática e ilustrativa de dar a conocer la estructura organizativa de la misma, provocando la desinformación de profesores y estudiantes de cómo está conformada la facultad. La divulgación de noticias docentes, ya sean actividades (concursos y eventos) o artículos de esta índole. No existe en nuestra facultad un medio que brinde todas estas informaciones, en algunas ocasiones sabemos de su existencia por medio de matutinos y actividades sociales, lo cual no garantiza la entera divulgación, provocando desinformación al claustro en general. Otro de los elementos es la divulgación de temas relacionados con las comisiones disciplinarias, mostrando cuántos y cuáles son los estudiantes con sanciones y los motivos. Actualmente la información sobre las comisiones disciplinarias solo se da a conocer en los consejos de dirección de la facultad, donde participa un número reducido de personas y muchas veces a la mayoría de los profesores y estudiantes no le llega la información.

De manera general y sintetizando, la **situación problemática** esta dada por la manera en que las actividades docentes se realizan actualmente (manual/verbal en dependencia del proceso al que se haga referencia) que trae consigo serios atrasos en el desarrollo del proceso docente (confección del horario, divulgación de informaciones docentes y planificación de exámenes por locales) y laboral de todos los vinculados de alguna manera al entorno educacional de la facultad 1.

A partir de la situación problemática antes mencionada se identifica como **problema científico**:
¿Cómo lograr la gestión de los procesos de planificación y publicación de las actividades docentes en la facultad 1 de la UCI?

En consecuencia el **objeto de estudio** de la presente investigación son los procesos concernientes a la planificación y publicación de actividades docentes.

Y más específicamente el **campo de acción** son los procesos relacionados con la planificación y publicación de actividades docentes en la facultad 1 de la UCI.

El **objetivo general** de este trabajo de diploma es realizar el análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*, contribuyendo a la gestión de los procesos de planificación y publicación de las actividades docentes que en la facultad 1 se llevan a cabo.

Para lograr este objetivo se hizo primordial trazar una serie de **tareas** que dieran como resultado la propuesta de diseño para el futuro sistema, las cuales se encuentran desglosadas a continuación:

1. Elaboración del marco teórico-conceptual de la investigación a partir de una búsqueda y revisión bibliográfica.

2. Realización del diagnóstico de los procesos actuales de planificación y publicación de las actividades docentes enmarcados en el campo de acción anteriormente determinado.
3. Realización del análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*.

Partiendo de la situación que actualmente enfrenta la facultad en la planificación y publicación de sus actividades docentes, se planteó como **idea a defender**:

- ✓ La realización del análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*, contribuirá a gestionar la planificación y publicación de actividades docentes que se llevan a cabo en la facultad 1.

Los **métodos de investigación** manejados para la realización de este trabajo fueron:

Métodos teóricos

- ✓ Se empleó el método Analítico-Sintético pues luego de analizar las teorías y documentos relacionados con la actividad docente en la facultad se pudo descubrir la esencia del problema. Analizando propuestas de análisis y diseño de posibles y/o reales sistemas gestores de actividades docentes se pudo reconocer los aspectos coincidentes, en cuanto a organización y diseño, con los requerimientos que se están planteando y sirvió como apoyo para proponer el diseño de una futura implementación del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*.
- ✓ El estudio Análisis Histórico-Lógico permitió realizar un análisis sobre las diferentes propuestas de análisis y diseño y sobre sistemas gestores de actividades docentes que han sido desarrollados hasta la actualidad en el ámbito universitario, e internacional.

Métodos Empíricos

- ✓ La Entrevista permitió conocer todas las dificultades que hay presente en la facultad y se necesitan sea estudiadas para proponer un diseño que contribuya a mejorar el desarrollo del trabajo laboral y docente de la facultad, esta entrevista es el eje fundamental para realizar el trabajo pues con ella damos inicio a los procesos involucrados en el negocio que enmarca la tesis.

El documento está estructurado en cuatro capítulos.

El capítulo 1 “Fundamentación Teórica” refleja el estado del arte del tema en cuestión, en el ámbito global, analizando directrices, tecnologías, técnicas y metodologías utilizadas en trabajos anteriores profundizando siempre en el tema que corresponde, buscando vías más óptimas y razonables para llegar a la solución solicitada.

EL capítulo 2 “Características del sistema” abarca el objeto de estudio, la situación polémica y problema científico, visto desde los objetivos estratégicos de la institución y procesos del negocio que se llevan a cabo, analizando el flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción para arribar a la conclusión de cuál es el motivo de desarrollo de este trabajo, centrando la atención en los procesos que se precisan como objetos incluidos en la propuesta de diseño, haciendo así un levantamiento de requisitos tanto funcionales como no funcionales y finalmente la definición de los casos de uso del sistema.

EL capítulo 3 “Análisis y diseño del sistema” muestra el modelo de clases del análisis y los diagramas de interacción, así como una representación adaptada del modelo de diseño, se dice adaptada como consecuencia de la utilización del CMS (Drupal) que modifica las representaciones tradicionales. Este capítulo brinda una idea concisa de los procesos que se llevan a cabo y la manera en que se propone que se desarrollen para si se desea realizar un futuro sistema.

El capítulo 4 “Estudio de factibilidad” como bien su título enuncia hace referencia a la estimación de esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere así como el costo que implica la propuesta de diseño realizando apreciaciones dada las condiciones en las cuales se llevo a cabo el desarrollo del trabajo. Para realizar este estudio se utiliza el método de análisis por Punto de Casos de Uso.

Capítulo 1. Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se abordan los elementos teóricos en los que se apoya esta investigación para realizar el análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad 1*. Se brinda una panorámica de los sistemas de gestión de procesos docentes, profundizando en las formas que estos muestran los aspectos docentes relacionados con los presentes en la situación polémica. Por último se realiza un estudio crítico de las tendencias, técnicas, tecnologías, metodologías y softwares usados en la actualidad y propuestos por la dirección de la universidad y del proyecto para construir sistemas docentes.

1.2 Actividades docentes y su automatización

El desarrollo de la informática, ha posibilitado que se automaticen diversos procesos, siendo estos capaces de ser enfocados computacionalmente, tal es el caso de la docencia de un centro educacional, lo cual es muy útil por la complejidad que este trabajo implica. En el mundo se han desarrollado diversos sistemas con este fin y durante la evolución de la informática y gracias además a la socialización del conocimiento, los logros alcanzados han sido significativos, posibilitando que día a día sean más eficientes y respondan con más efectividad a los requerimientos de los clientes que no son sino la propia sociedad.

1.3 Tendencias históricas de Sistema de Gestión Docente

1.3.1 Sistemas para la formación docente en el mundo

Para el desarrollo efectivo de este trabajo de diploma se hace necesario un estudio sobre aplicaciones existentes que puedan dar una visión de cómo están desarrollados los módulos de docencia, dando ideas generales, aspectos que otros módulos tuvieron en cuenta que podría beneficiar el presente trabajo, enfocándolos en todo momento al campo de acción en que se enmarca este trabajo.

➤ AGORA: Aplicación de Gestión de Organización Académica

Es un sistema que permite la gestión de actividades vinculadas con la docencia, y se extienden desde las pruebas de accesos y preinscripción de los alumnos a la gestión de los títulos pasando por la matrícula, gestión de actas, expedientes, estadísticas y gestión de becas. Entre otro de los procesos que se gestionan y brinda está la publicación de artículos de carácter docente que para el usuario que

Capítulo 1. Fundamentación teórica

se inscribe será de utilidad para profundizar en las clases que se presentan online, además de otros artículos de ofertas de otros cursos disponibles.[1]

➤ **GAUSS: Gestión Académica Universitaria sobre Sistemas Informáticos**

El sistema permite integrar totalmente los módulos para la ordenación académica y la gestión de la carga docente con los de recursos humanos, investigación, asuntos económicos, etc. Facilita la descentralización de los procesos, mostrando que una correcta distribución de contenidos de acuerdo a los procesos que involucra es la manera idónea de trabajar y desarrollar un sistema por la manera organizada en que se presenta y sobre todo más sugerente a la vista del usuario; facilita además la obtención de un expediente académico único y la presentación automatizada de la oferta formativa en la red.[2]

➤ **Gestfor-Web**

El Gestfor es un sistema gestor de la formación continua en modalidad E-Learning, para la mejora y eficiencia de las acciones formativas diseñado en Murcia. Este sistema de gestión virtual tiene entre sus principales objetivos gestionar conocimientos acerca de las necesidades de los alumnos y digitalizar procesos administrativos de cara a mejorar la eficiencia del centro de formación virtual, para así repercutir en la calidad de la formación y en el nivel de satisfacción de los alumnos, contribuir a mejorar la calidad y eficiencia de los procesos de relación y participación en la formación, facilitando una gestión y autogestión de las acciones y ofertas formativas disponibles en varios aspectos, mejorar los sistemas de comunicación de las acciones formativas para ganar en tiempo y comodidad, facilitar el desarrollo de carreras profesionales de acuerdo al perfil formativo que el alumno desee, conocer las necesidades formativas de los solicitantes de cara a sucesivas programaciones. GHC es un planificador, generador y editor de horarios semanales para centros de enseñanza. Esta aplicación se ha desarrollado con el objetivo de racionalizar y automatizar la confección de los horarios escolares. Y esto es exactamente lo que hace: genera eficazmente un compromiso entre todo el interés involucrado, óptimo y equitativo para todos los profesores. Por supuesto el motor es capaz de encontrar con absoluta solvencia los resultados que cumplan las condiciones estrictas que se le hayan impuesto al horario si no lo hacen imposible, es decir, cuando se introduce una nueva asignatura verifica sus restricciones para luego ubicarla en el horario. Por este motivo el mejor resultado se obtendrá ajustando las condiciones imprescindibles, pero también definiendo preferencias y sopesando criterios. Corre sobre los sistemas operativos Windows 98/Me/NT/2000/XP. [3]

➤ **Generador de Horarios para Centros de Enseñanza**

Es un software gratis que, facilita la organización, confección, edición y transferencia de horarios escolares semanales. Su principal característica es un potente motor que genera resultados óptimos. Puede utilizarse en Institutos de Educación Secundaria, colegios, centros de Formación Profesional, Educación infantil y Primaria, Escuelas de Arte, Superiores, etc. Utiliza informaciones tales como año docente para el cual se confeccionara el horario y partiendo de ahí las asignaturas que se impartirán, los profesores por asignaturas, las limitaciones de los profesores y otras. Con la limitación de solo ser aplicable para 10 profesores.[4]

1.3.1.1 Aportes de la investigación a nivel mundial

Pasado el estudio de los sistemas a nivel internacional se comprende que no existe una aplicación que cumpla en su totalidad con las exigencias que se presentan y los principios informáticos que sigue la universidad, particularmente el proyecto, pero sí permite apreciar aspectos de diseño que tienen en cuenta los analistas de estos sistemas para lograr la eficiencia y mejor aceptación del producto que ponen a disposición de los usuarios, tales como las informaciones que publican para estudiantes relacionadas con las clases que se brindan, la distribución de los contenidos, específicamente la manera en que se organizan y los aspectos que tienen en cuenta para el diseño del horario.

1.3.2 Sistema de Gestión Docente en la universidad

➤ **Teleformación**

Es un gestor docente implementado con la herramienta Moodle, con amplia utilización en la actualidad en el centro, permite brindar informaciones respecto a las asignaturas ejemplo los P1. Brinda un medio más dinámico e interactivo para los universitarios. Facilita el desarrollo académico de los estudiantes y la preparación a profesores. También ha sido utilizado para realizar evoluciones a los estudiantes lo que ha tenido gran efectividad.

1.3.2.1 Aportes de la investigación en la universidad

Este sistema aunque muy práctico, no cubre todos los requerimientos establecidos pero si tiene mucho en común con ellos, como las informaciones que se brindan, los reportes que permite hacer; los objetivos que persiguen similar a los presentados por esta investigación, ejemplo, facilita el aprendizaje de los estudiantes y la preparación de los profesores.

1.4 Herramientas, metodología y principios a considerar

En este epígrafe se hará referencia a herramientas, metodologías y conceptos a considerar durante el modelado del diseño, incluyendo el sistema operativo considerado como sistema estándar de trabajo.

1.4.1 Herramienta y sistema de administración de contenido

Visual Paradigm

Es una herramienta CASE que utiliza "UML": como lenguaje de modelaje, es una herramienta de diseño naciente, que tiene compatibilidad con el sistema operativo Linux. Tiene la ventaja de ser multiplataforma. No es de libre distribución, pero la UCI pagó la licencia del Visual Paradigm para UML, tiene la ventaja de que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas, documentar con mayor exactitud todo el trabajo efectuado, realizar un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio, modelar el sistema evidenciándose en los modelos de análisis y diseño que se presenta, todo esto permitiendo obtener exitosos resultados.[5]

Drupal

Drupal es un sistema de administración de contenidos para sitios Web que implementa una serie de funcionalidades: teniendo mucho que ver estas con los requerimientos que se dan en la problemática planteada, por lo cual es favorable su utilización y es considerada objeto de estudio para su integración en la propuesta de diseño. Las funciones a las que se hace referencia son publicar artículos, imágenes, u otros archivos de una manera eficaz y eficiente. Es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web incluido en el producto. Es un programa de código abierto, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios.[6]

Características generales

✓ Ayuda on-line

Un robusto sistema de ayuda online y páginas de ayuda para los módulos del 'núcleo', tanto para usuarios como para administradores.

✓ **Búsqueda**

Todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento.

✓ **Código abierto**

El código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL. Al contrario que otros sistemas de 'blogs' o de gestión de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.

✓ **Módulos**

La comunidad de Drupal ha construido muchos módulos que proporcionan funcionalidades como "página de categorías", autenticación mediante jabber, mensajes privados, bookmarks, etc.

✓ **Personalización**

Un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal. Tanto el contenido como la presentación pueden ser individualizados de acuerdo las preferencias definidas por el usuario.

1.4.2 Sistema operativo

Dado los puntos positivos que ofrece Linux, las políticas de la universidad establecen que sea adoptando como sistema estándar de trabajo. A continuación se ofrecen algunas razones que soportan la decisión de su uso:[7]

✓ **Virus**

Un virus en Linux no es imposible pero es más difícil que pase, por varias razones: La mayoría de personas usa Microsoft Windows y los delincuentes informáticos quieren hacer tanto daño (o controlar) como sea posible: es por esto que ellos apuntan sus ataques a Windows.

✓ **Protección**

Linux no permite que virus, troyanos, programas espías entren en la computadora mientras que Windows necesita instalar un firewall, instalar un antivirus, instalar un anti-adware, para intentar mantener la protección.

✓ **Costo y licencias**

Tú puedes tener Linux completamente gratis. De hecho, algunas compañías están haciendo un buen negocio vendiendo soporte, documentación, servicio en línea, etc., para su propia versión de Linux. Mientras una licencia de Windows llega a ser en promedio un cuarto del precio de cada computadora nueva.

✓ **Libertad**

Linux y los softwares de "Fuente Abierta" son "libres". Esto significa que su licencia es una "licencia libre" y la más común es la GPL (Licencia Pública General). Esta licencia establece que cualquiera está permitido de copiar el software, ver el código fuente (la "receta"), modificarlo y redistribuirlo siempre y cuando mantenga la licencia GPL. Si estás atado a Windows no puede realizar ninguna de esas actividades.

✓ **Instalación**

Cuando obtienes una distribución Linux también tienes, sin instalar nada más: todo lo que necesitas para escribir textos, editar hojas de cálculo, hacer presentaciones ordenadas, dibujar, editar ecuaciones, un navegador web y un cliente de correo, un editor de imágenes, un programa de mensajería instantánea, un reproductor y organizador de música, un lector de PDF, todo lo que necesitas para descomprimir archivos, etc.

✓ **Actualización**

Linux tiene una aplicación especial llamada "Gestor de Paquetes", la cual se encarga de todo lo que esté instalado en tu sistema, pero también de cada pieza de software que tiene tu computadora. Entonces si quieres mantener todo actualizado, lo único que necesitas hacer es presionar el botón de "Instalar Actualizaciones" y Windows tiene una herramienta "Windows Update", pero que solo actualiza el sistema operativo no sus componentes.

Aspectos a considerar

Para nadie es un secreto que el país no puede pagar los precios de la tecnología propietaria, por lo cual para poder entrar al comercio tecnológico se tienen que utilizar herramienta que sean gratis, de lo contrario cada vez que se produzca algo con tecnología comprada por el cliente el producto obtenido no podrá ser comercializado, porque pasará a ser propiedad del usuario y así nunca se entrará al mercado de la informática, de ahí la importancia de la migración a software libre.

1.4.3 ¿Qué es un proceso de desarrollo de software?

Un proceso define «quién» está haciendo «qué», «cuándo» y «cómo» para alcanzar un determinado objetivo. Un Proceso de Desarrollo de Software es la definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto.[8]

1.4.4 Fundamentación de la metodología de desarrollo

La selección de la metodología de desarrollo, es una decisión muy importante ya que todo análisis y diseño se torna complicado y riesgoso si no se lleva un control mediante una metodología, para así mantener a los clientes o usuarios satisfechos con los resultados.

Una metodología es un proceso. No existe una metodología de software universal, ni completamente dogmática, es decir, lo que plantea la metodología no es obligatorio utilizarlo, es perfectamente aplicable las partes que interesen de acuerdo a las condiciones en las que se necesita aplicar. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigen que el proceso sea configurable.

En la actualidad existen varias pero sabiendo que UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software y está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas, será el empleado para la modelación de la investigación.

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

RUP es una de las metodologías más generales y más usadas de las que existen en la actualidad, pues está pensada para adaptarse a cualquier proyecto. Constituye además, una propuesta de proceso para el desarrollo de software orientado a objeto, lo que no implica que solamente sea para este tipo de software, dada la definición de metodología no es preciso que, sea cual sea la metodología que se emplee, tenga que ser aplicada estrictamente como indica, sino solo las partes convenientes en dependencia del proyecto al que se aplica, utilizando UML (del inglés Unified Model Language), para describir todo el proceso, basándose en componentes. [8]

Las principales características de esta metodología son:

✓ **Centrado en los Modelos**

Los diagramas son un vehículo de comunicación más expresivo que las descripciones en lenguaje natural. Se trata de minimizar el uso de descripciones y especificaciones textuales del sistema.

✓ **Guiado por casos de uso**

Los casos de uso son el instrumento para validar la arquitectura del software y extraer los casos de prueba.

✓ **Centrado en la arquitectura**

Los modelos son proyecciones del análisis y el diseño constituye la arquitectura del producto a desarrollar.

✓ **Iterativo e incremental**

Durante todo el proceso de desarrollo se producen versiones incrementales (que se acercan al producto terminado) del producto en desarrollo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

1.4.5 Sistemas Gestores de contenido (CMS)

El Content Management System o sistema gestor de contenidos permite la gestión y administración de portales y ha sido una revolución para Internet. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. Permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior que permite que estos contenidos sean visibles a todo público. [9]

1.5 Conclusiones

A lo largo de este capítulo se expuso el estado del arte y otras temáticas vinculadas al tema desarrollado, donde se puntualizan aspectos relacionados con las tendencias históricas de los sistemas gestores de actividades docentes en el ámbito internacional y en la universidad. No cabe dudas que durante este proceso se ha logrado un amplio conocimiento acerca de los procesos docentes, visto en sistemas ya implementados aportando numerosos conocimientos para esta investigación y las herramientas que propone la dirección de informatización de la universidad conjuntamente con el arquitecto principal del sistema para realizar el análisis y diseño del módulo de docencia que gestionará estos procesos.

Capítulo 2: Características del sistema

2.1 Introducción

Este capítulo está encaminado a puntualizar los detalles relacionados con el objeto de estudio, la situación problémica, viendo de esto último los objetivos estratégicos y los procesos del negocio que lo soportan, además el flujo actual de los procesos realizando un análisis crítico de cómo se realizan estos procesos en estos momentos y las causas que provocaron la situación problémica. Se modelará el negocio y se especificarán los requerimientos tanto funcionales como no funcionales y finalmente se definirán los casos de uso del sistema.

2.2. La planificación de actividades docentes en la facultad 1

La automatización de la docencia es un proceso que colabora con la idea de la informatización de la universidad brindando a los usuarios un medio más práctico, dinámico y abarcador de informaciones. En la universidad el proceso docente esta conformado por disímiles actividades como son: la planificación de las pruebas de nivel y las pruebas finales, la planificación por año de las asignaturas que se impartirán y la realización del P1 para cada una de ellas, el control de las evaluaciones de manera general, la propuesta de cursos optativos para estudiantes y de postgrado y maestría para profesores acreditado ambos por el departamento central de práctica profesional, y además se le brinda a todos los trabajadores, no solamente a los profesores, la opción de elevar su nivel a través de cursos de superación en dependencia de su nivel escolar y su cargo ocupacional en el centro. Las facultades como entidades desarrollan un plan de actividades docentes basándose en el que se establece o propone a nivel central, adaptándolo a su perfil e incorporando otras actividades siendo alguna de estas la confección de horario, la planificación de exámenes por locales, encuentros de conocimiento, el control de evaluaciones por estudiantes, el control de alumnos ayudante, el control de estudiantes por grupos y la divulgación de noticias de índole docente, básicamente particulares de la facultad. Dada la complejidad que enmarcan los procesos docentes, no se logran con la efectividad que se requiere. En la facultad 1 este problema interrumpe el desarrollo docente por ejemplo la confección de horario es una actividad que interesa a todos y no se logra en el tiempo estimado provocando la desinformación a los interesados y contratiempo en el plan de estudio, la divulgación de informaciones docente tales como encuentros de conocimiento es un proceso que de la manera que se está desarrollando no garantiza que a todos los interesados les llegue en tiempo y otro de estos procesos que no se realiza de la mejor manera es la planificación de exámenes por locales pues provoca

contratiempos tales como que los estudiantes no conozcan a tiempo donde examinarán y por otra parte los profesores no tiene conocimiento de qué grupos y en qué locales les corresponde cubrir durante el examen.

2.2.1 Flujo actual de los procesos

En estos momentos en la facultad 1 las acciones relacionadas con la gestión de actividades docentes están requiriendo un perfeccionamiento de su desarrollo, y para ello se han considerado los siguientes procesos que serán objetos del **Análisis y Diseño**:

- Los Proceso relacionado con la confección del horario docente

Se hace imprescindible la confección del horario docente pues es una de las cuestiones que más peso tiene en el proceso docente de la facultad, y está muy expenso a errores de planificación, trayendo consigo que no esté listo en el tiempo correspondiente para su divulgación. Para realizar este proceso se desarrollan una serie de actividades tales como la creación del horario docente lo que se lleva a cabo manualmente y provoca que no sea eficiente y todo lo preciso que se necesita. Para la confección del horario es preciso tener ciertas informaciones como el plan de estudio por año para tener las asignaturas que se impartirán y el P1 de cada una de ellas, los profesores por departamento y las afectaciones de cada uno de ellos, donde estas pueden ser los días de superación ya sea postgrado o maestría, los días de preparación metodológica y las afectaciones excepcionales (problema personal), por otra parte los grupos por año, los locales con los que cuenta la facultad, teniendo en cuenta que cada grupo tiene su local estable. Posteriormente se da a la tarea de adicionar asignaturas, actividad que para su desarrollo se van teniendo en cuenta sus restricciones hasta quedar conformado el horario, se puede dar el caso que después que el horario este confeccionado haya que adicionar alguna asignatura que se decidió empezar a impartir. La creación del horario incluye además otras actividades como: la rectificación que no es más que revisar la propuesta de horario para verificar si presenta errores o no, es decir si es preciso realizar alguna rectificación o ya está listo para divulgar; también está la actividad de realización de cambios de asignaturas de turnos, está basado en que si surge algún inconveniente de cualquier índole se pueda realizar un cambio de turno según convenga, precisar en que horario, es decir, de que año y grupo específicamente se desea hacer la modificación; por último tenemos la actividad de eliminación de asignatura que su objetivo es analizar si hay alguna asignatura que ya no tiene porque encontrarse en el horario por haberse terminado de impartir o por cualquier otra razón y proceder a eliminarla, tener en cuenta que son todas las ocurrencias de ella y

además precisar a que horario se hace referencia, es decir, en que año específicamente se desea hacer la acción.

- Proceso relacionado con la publicación de informaciones docentes

Es importante tener en cuenta este proceso pues se dan serias dificultades con la divulgación de temas de interés, pues los medios por los cuales se realiza esta actividad no garantizan que toda la masa reciba la información en tiempo, ni que esté un tiempo prudencial como para permitir que sea visto o estudiado en la ocasión que se desee. Para desarrollar este proceso se deben tener las informaciones que se desean divulgar, como son horario docente, planificación de exámenes, cursos optativos, horario de consultas, alumnos ayudantes, consejo de la FEU, consejo de dirección, reporte de cantidad de grupos y cantidad de estudiantes por grupos, principio para conocer el desarrollo del proceso de evaluación del estudiantado, claustro de profesores, comisiones disciplinarias, apartado para la publicación de noticias importantes docentes y repositorio de materiales. Es preciso conocer con ello que tipo de información es cada una, pues en caso de ser una información que necesita ser revisada antes es preciso realizar la acción de revisión para determinar si tiene condiciones para ser divulgada, si no es de este tipo se publica directamente.

- ✓ Proceso relacionado con la planificación de exámenes por locales

La planificación de exámenes por locales en la facultad 1 es una actividad que en estos momentos no se está desarrollando de la manera más idónea, pues se están presentado innumerables contratiempos en cuanto a conocer qué profesor cuida qué grupo y a su vez dónde cada grupo debe realizar su examen. Para concebir este proceso es preciso tener los locales disponibles, en caso de que no haya se reajusta el horario de manera tal que se puedan ubicar los grupos, para ello se debe conocer también que año realizará el examen para ubicar de que grupos se está tratando, teniendo en cuenta además sus matrículas. Otro requisito a tener presente es los profesores que su departamento ofrece para el cuidado del examen siendo esto parte de la planificación.

2.2.2 Reglas del negocio

- ✓ A los estudiantes solo les debe llegar las informaciones docentes a través del Jefe de Docencia por la FEU.
- ✓ El Jefe de Docencia por la FEU solo recibe las informaciones a divulgar mediante la Vice-Decana de Formación.
- ✓ La información a los profesores solo debe llegar a través de los Jefes de Departamento.

- ✓ La Planificadora es la única autorizada para crear el horario y a su vez para realizar modificaciones en este.
- ✓ Para que una información sea divulgada debe ser antes revisada por la Vice-Decana de Formación.
- ✓ Para la confección del horario es preciso tener en cuenta que cada año tiene un plan de estudio diferente por lo que requiere horarios diferentes.
- ✓ Un profesor puede dar clase cualquier día y turno excepto en aquellos turnos ya planificados para otros grupos ó en aquellos días en los que tenga preparación metodológica; a lo sumo a cuatro grupos.
- ✓ A un grupo de puede planificársele una asignatura más de la frecuencia estipula un mismo día.
- ✓ A los profesores externos no se le puede planificar clases en el último turno de la tarde.
- ✓ Se debe conocer la cantidad de aulas, locales docentes (salones de conferencia) y laboratorios de manera exacta con que se cuenta.
- ✓ Para la planificación de los exámenes por locales se necesitan tener claro los grupos a examinar y su matrícula, los locales disponibles de la facultad 1, y el listado de los profesores que cubrirán en los grupos durante la actividad.
- ✓ La Vice-Decana es la única autorizada a divulgar tanto el horario docente como la planificación de exámenes.

2.3 Propuesta solución

La propuesta solución a las deficiencias que se presentan en el proceso docente de la facultad 1 es la realización del análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet Facultad1*, con la finalidad de organizar y agilizar sus actividades docentes. Dada la política establecida por la Universidad y basada en las transformaciones que se están llevando a cabo en el país referente a la informática, se utiliza como herramienta de modelado Visual Paradigm 3.2; sobre un sistema operativo libre, el cual pertenece a la familia GNU/Linux, más específica la distribución Debían 4.0 GNU/Linux; como metodología de desarrollo se emplea RUP; para la administración de contenidos del sitio Web y gestión de contenido se utiliza Drupal 5.7. Este último debe ser estudiado pues implica adaptaciones en el diseño final dada las características y las funcionalidades que ofrece y las cuales se deben tener en cuenta para la propuesta que se presenta.

2.4 Descripción de la solución propuesta

2.4.1 Modelo del negocio

La modelación de un negocio cualquiera que sea, se realiza con el fin de obtener y mejorar la comunicación que debe existir entre el equipo de desarrollo y los usuarios, así como entre los mismos desarrolladores.

Muestra una visión de cómo ocurren los procesos actuales, permitiendo descubrir a profundidad las necesidades de los clientes, siendo esta la prioridad número uno a cumplir. El negocio actual enmarca una serie de procesos que serán modelados con la intención de abordar los aspectos que afectan la eficiencia y desarrollo de la facultad 1, tales como al planificación del horario, en este caso la Planificadora confecciona el horario y dado como se desarrolla el negocio la Vice-Decana de Formación y los Jefes de Departamento son los encargados de divulgar esta planificación a sus partes(estudiantes y profesores respectivamente), otro de los procesos es la publicación de información docente netamente las dirigidas a los estudiantes, ejemplo de estos horario de consultas, claustro de profesores, alumnos ayudantes, consejo de dirección de la FEU y otros, este está dirigido a la divulgación de información referidas a la docencia, las cuales previamente serán revisadas por la Vice-Decana de Formación para verificar que cumpla con los objetivos específicos y concretos y posteriormente se da la tarea de realizar la divulgación, y por último la planificación de exámenes por locales , proceso que se lleva a cabo por la Planificadora, tras tener el examen que se realizará, el año al que se le aplicará, las capacidades de cada grupo de ese año y los profesores que cubrirán durante el examen, consulta los locales disponibles, crea la planificación y dado como se desarrolla el negocio la Vice-Decana de Formación y los Jefes de Departamento serán los encargados de divulgar esta planificación a sus partes(estudiantes y profesores respectivamente).

Dada las situaciones presentadas se propone que en el caso de la confección del horario docente y la planificación de exámenes por locales sea la Planificadora quien divulgue la última versión de estos procesos luego de ser revisados y aprobados, así se evitan las desinformaciones y la repetición de versiones a los usuarios (dícese usuarios estudiante y profesores de la facultad 1) que solo les interesa consultar la versión actualizada de, tanto del horario como de la planificación de los exámenes por locales.

2.4.1.1 Definición de los modelos de casos de usos

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables.[8]

El modelo de Casos de Uso del Negocio es un modelo que describe los procesos de un negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes, es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por sus clientes y socios.[8]

2.4.1.2 Actores del negocio

Un **actor del negocio** es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.[8] En este caso los actores que representan el negocio son estudiante, profesor y usuario este último que actúa como una generalización de los anteriores.

Actores	Justificación
Estudiante	Son beneficiados en todas las acciones que se llevan a cabo en el proceso del negocio.
Profesor	Son los beneficiados en todos los procesos que se llevan a cabo en el negocio además de participar en el desarrollo de alguno como es el caso de cambiar asignatura de turno.
Usuario	Es la generalización de estudiantes y profesores, representando a todo el universo de la facultad.

Tabla 2. 1 Descripción de los actores del negocio

2.4.1.3 Trabajadores del negocio

Un **trabajador del negocio** es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio.[8] En este caso los

trabajadores que actúan en el negocio son Vice-Decana de Formación, Jefe de Departamento, Planificadora y Jefe de Docencia por parte de la FEU.

Trabajadores	Justificación
Vice-Decana Docente	Es la encargada de revisar las informaciones docentes para su divulgación. Brinda informaciones para la confección del horario docente como por ejemplo las asignaturas que se deben adicionar, brinda informaciones para planificar los exámenes por locales, a través de ella llega a los jefes de docencia de la FEU todo lo que los estudiantes necesitan saber sobre la docencia de la facultad.
Planificadora	Es la responsable de la confección del horario docente, lo que incluye la adición de asignaturas, cualquier modificación es ella solamente la encargada de realizarla y es la encargada de realizar la acción de planificar los exámenes por locales. A través de ella llega a los directivos cualquier proceso que la involucre.
Jefe de Departamento	Es el responsable de brindar informaciones para la planificación de los exámenes por locales, tiene la tarea de revisar el horario una vez creado para determinar si tiene errores, es el encargado de solicitar cambios en el horario a petición de los profesores de su departamento y de divulgar a estos cualquier modificación o alteración ocurrida tanto en el horario como en otros procesos docente de la facultad 1.
Jefe de Docencia por la FEU	Su funcionalidad básica es enviar a los estudiantes todas las informaciones docentes que por vía de la Vice-Decana de Formación llegan a sus manos.

Tabla 2. 2 Descripción de los trabajadores del negocio

2.4.1.4 Representación de los procesos del negocio

Para la descripción del presente negocio se procede mediante subsistemas que agrupan las actividades de acuerdo a los procesos que se desarrollan. **Ver Anexo 1**

➤ **Subsistema horario docentes**

Este subsistema abarca todos los procesos relacionados con el horario, procesos vistos desde la perspectiva de casos de uso y que se referencian a continuación.

➤ **CU: Confeccionar el Horario Docentes**

Este proceso se da inicio cuando la Vice-Decana de Formación solicita a la Planificadora que confeccione el horario docente brindándole una serie de informaciones, y conjuntamente con otras que le brinda el Jefe de Departamento se da a la tarea de confeccionar el horario adicionando asignaturas. Tras esta acción les envía la propuesta a los Jefes de Departamento, para que sea revisada y estos emiten un criterio. En caso de tener errores la Planificadora los obtiene, corrige y reinicia la cadena de revisión para comprobar si ya está en condiciones de ser divulgada la propuesta de horario. De no tener errores o ya haber sido rectificada la propuesta la Planificadora la envía a los Jefes de Departamento y estos a los profesores, tener en cuenta que en cada iteración la Vice-Decana de Formación obtiene el horario y solo lo divulga al Jefe de Docencia por la facultad 1 y este a los estudiantes una vez el Jefe de Departamento haya revisado y aprobado la propuesta del mismo.

✓ **CU: Rectificar Horario Docente**

El caso de uso se da inicio cuando la Planificadora recibe los errores que presenta el horario, los ubica y los rectifica.

✓ **CU: Adicionar asignaturas**

El proceso se inicia cuando la Planificadora revisa las condiciones de la asignatura a adicionar, analiza el horario y teniendo esta información realiza la acción.

✓ **CU: Cambio de asignatura**

Este proceso se inicia cuando el Jefe de Departamento solicita realizar algún cambio en el horario previamente sido pedido por algún profesor debido a alguna afectación extra que presente con el objetivo de afectar en menor grado la docencia de sus estudiantes, para ello se dirige a la Planificadora y le da los cambios que necesita sean modificados, esta lleva a cabo la acción y notifica que ya ha realizado la modificación, enviando el nuevo horario a los Jefes de Departamento y estos a los profesores, además a la Vice-Decana de Formación, que a su vez se lo envía al Jefe de Docencia por la FEU para que llegue a los estudiantes.

✓ **CU: Eliminar asignatura**

Este caso de uso se da inicio cuando el Jefe de Departamento le indica a la Planificadora que alguna asignatura debe ser suspendida del horario, tener en cuenta que son todas sus ocurrencias, lo cual la enmarca como una actividad muy engorrosa. Tras realizar la operación el nuevo horario es enviado a los Jefes de Departamento y estos a los profesores, además a la Vice-Decana de Formación, que a su vez se lo envía al Jefe de Docencia por la FEU para que llegue a los estudiantes.

➤ **Subsistema informaciones docentes**

Este subsistema esta girado a la divulgación de información de índole docente de la facultad 1 abarcando el siguiente proceso visto desde un caso de uso.

✓ **CU: Publicar informaciones docentes**

Esta actividad se da inicio cuando la Vice-Decana de Formación revisa la información que se solicita sea divulgada, considera la que debe ser aceptada y la envía al Jefe de docencia por la FEU para que llegue a los estudiantes.

➤ **Subsistema planificación exámenes**

Este subsistema esta basado en la planificación de exámenes por locales, teniendo en cuenta todos los requisitos que este proceso enmarca.

✓ **CU: Planificar exámenes por locales**

Este proceso se da inicio cuando el Jefe de Departamento solicita a la Planificadora que realice una planificación de los exámenes en los locales de la facultad 1. Para ello la Planificadora analiza una serie de restricciones como son aulas disponibles, profesores que cuidarán el examen y matrícula de los grupos que examinarán. En caso de no tener locales disponibles realiza una reestructuración del horario de manera tal que cubra la demanda de capacidad dada la matrícula de los grupos. Finalmente envía la distribución a los Jefes de Departamento y estos a los profesores, además a la Vice-Decana de Formación, que a su vez se lo envía al Jefe de Docencia por la FEU para que llegue a los estudiante, y así conozcan donde examinan y los profesores para conozcan en que grupo deben cubrir.

2.4.1.5 Representación del flujo actual de los procesos

➤ Diagrama de actividades

Un diagrama de actividades puede considerarse como un caso especial de un *diagrama de estados* en el cual casi todos los estados son estados acción (identifican una acción que se ejecuta al estar en el estado) y casi todas las transiciones evolucionan al término de dicha acción (ejecutada en el estado anterior). Un diagrama de actividades puede dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto. Describen la secuencia de las actividades en un sistema, permitiendo representar transiciones internas al margen de las transiciones o eventos externos.[10] El flujo actual de los procesos involucra 7 diagramas de actividades. **Ver Anexo 2**

➤ Modelo de objeto

El modelo de objetos describe cómo colaboran los trabajadores y las entidades del negocio dentro del flujo de trabajo del proceso de negocio.[8] El propósito del modelado de objeto es describir los objetos. Representa los aspectos estáticos y estructurales de datos del sistema. El modelo de objeto describe las estructuras de datos sobre las cuales operan los modelos dinámicos y funcionales, las operaciones del modelo de objeto se corresponden con sucesos en el modelo dinámico y con funciones en el modelo funcional. Tras el estudio de cómo colaboran los trabajadores y entidades en el presente negocio se realizaron 7 modelos de objetos. **Ver Anexo 3**

2.5 Modelo del sistema

2.5.1 Especificación de los requisitos de software

En este punto se identifican los requisitos funcionales y no funcionales que intervienen en el desarrollo del sistema. Los requisitos funcionales no son más que condiciones o capacidades que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo y los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.[8]

➤ Requisitos funcionales

R1 Gestionar horario docente

R1.1 Confeccionar horario.

R1.1.1 Rectificar horario.

R1.1.2 Adicionar asignatura.

R1.2 Eliminar asignatura.

R1.3 Cambiar asignatura de turno.

R2 Publicar información docente

R2.1 Publicar noticias docentes.

R2.1.1 Permitir descarga las noticias docentes.

R2.2 Mostrar horario docente.

R2.2.1 Permitir descarga el horario.

R2.3 Mostrar la planificación de exámenes.

R2.3.1 Permitir descarga la planificación exámenes.

R2.4 Mostrar cursos optativos del perfil.

R2.4.1 Permitir descarga los cursos optativos del perfil.

R2.5 Mostrar horarios de consulta.

R2.5.1 Permitir descarga horarios de consulta.

R2.6 Mostrar repositorio de materiales (libros, conferencias).

R2.6.1 Permitir descarga de materiales.

R2.7 Mostrar claustro de profesores de la facultad.

R2.7.1 Permitir descarga el claustro de profesores de la facultad.

R2.8 Mostrar alumnos ayudantes.

R2.8.1 Permitir descarga los alumnos ayudantes.

R2.9 Mostrar reporte de cantidad de grupos y cantidad de estudiantes por grupo.

R2.9.1 Permitir descarga el de cantidad de grupos y cantidad de estudiantes por grupo.

R2.10 Mostrar principios para conocer como se desarrolla el proceso de evaluación del estudiante.

R2.10.1 Permitir descarga los principios para conocer como se desarrolla el proceso de evaluación del estudiante.

R2.11 Mostrar consejo de dirección de la facultad.

R2.11.1 Permitir descarga el consejo de dirección de la facultad.

R2.12 Mostrar reporte de las comisiones disciplinarias.

R2.12.1 Permitir descarga el reporte de las comisiones disciplinarias.

R3 Planificar exámenes por locales

R3.1 Permitir planificación de exámenes (locales, profesores, grupos, días, exámenes).

R3.2 Modificar planificación de exámenes (locales, profesores, días).

R3.3 Eliminar planificación de exámenes.

➤ Requisitos no funcionales

1. Apariencia o interfaz externa

- ✓ Tener una interfaz sencilla y compatible con el portal del sistema *Intranet Facultad 1*.
- ✓ Tener una resolución óptima.
- ✓ Brindar un cómodo manejo en el acceso a las diferentes funcionalidades.

2. Usabilidad

- ✓ Poder ser usada por cualquier persona del dominio.

3. Software

- ✓ Permitir su ejecución en cualquier navegador web, preferentemente Mozilla Firefox o Internet Explorer 7.

4. Hardware

- ✓ Presentar como requerimientos mínimos una PC con procesador Pentium III o superior.

5. Soporte

- ✓ Permitir garantía de instalación y prueba del sistema.
- ✓ Permitir garantía de mantenimiento ante cualquier fallo.

6. Portabilidad

- ✓ Desplegar ante cualquier plataforma.

7. Seguridad

- ✓ Usar las medidas pertinentes para que solo acceda a esta aplicación el personal adecuado.
- ✓ Seguir las políticas de seguridad implantadas por la Universidad.
- ✓ Garantizar la integridad de la transición de datos.

8. Confiabilidad

- ✓ Permitir protección a la información manejada por el sistema, de accesos no autorizado, convirtiéndola en una fuente confiable.

9. Robustez

- ✓ Utilizar herramienta de implementación que tengan medios para la recuperación ante fallos y errores.

10. Disponibilidad

- ✓ Brindar disponibilidad las 24 horas del día.

2.5.2 Definición de los casos de uso del sistema

Un caso de uso del sistema describe, —desde el punto de vista de los actores—, un grupo de actividades de un sistema que produce un resultado concreto y tangible. Los casos de uso son descriptores de las interacciones típicas entre los usuarios de un sistema y ese mismo sistema.

Representan el interfaz externo del sistema y especifican qué requisitos de funcionamiento debe tener este. [11]

➤ **Actores**

Actores	Justificación
Vice-Decana Formación	Revisa informaciones docentes y las publica (informaciones docentes distintas de Horario Docente y Planificación Exámenes por Locales).
Planificadora	Rectifica y realiza cualquier modificación necesaria o solicitada (en este caso por los Jefes de Departamento) en el horario generado, hace y publica la planificación de exámenes por locales y publica además el Horario Docente
Estudiante	Es el que interactúa con el sistema y recibe los beneficios de este.
Profesor	Es el que interactúa con el sistema y recibe los beneficios de este.
Usuario	Representa una generalización de Estudiante y Profesor.
Publicador	Representa una generalización de Vice-Decana de Formación y Planificadora.

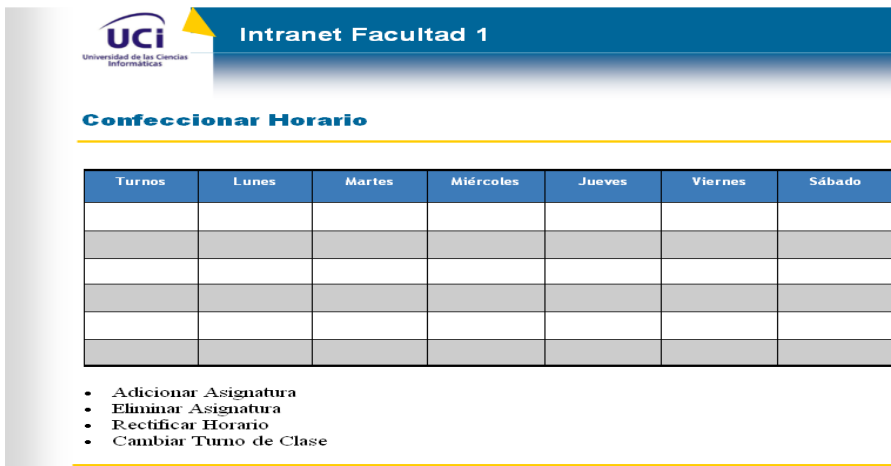
Tabla 2. 3 Descripción de los actores del sistema

➤ **Diagramas de casos de uso del sistema**

Es importante resaltar que los diagramas de casos de uso no están pensados para representar el diseño y no puede describir los elementos internos de un sistema. Los diagramas de casos de uso

sirven para facilitar la comunicación con los futuros usuarios del sistema, y el cliente, y resultan útiles para determinar las características necesarias que tendrá el sistema. **Ver Anexo 4**

2.5.3 Descripción de los casos de Uso

Caso de uso	
CU-1	Confeccionar _ Horario
Propósito	Facilitarle a la Planificadora el proceso de Confección del Horario Docente.
Actores Planificadora	
<p>Resumen: Este proceso se inicia cuando la Planificadora comienza a crear el horario, analizando todas las restricciones que cada asignatura a adicionar conlleva, después de este creado es revisado por los Jefes de Departamento los que pueden determinar que el horario tenga que ser rectificado, este proceso se realiza tantas veces sea revisado y aún presente errores. Además se puede encontrar el caso en que ya terminado el horario sea necesario adicionar una asignatura nueva como una asignatura más, lo cual es permitido pues el horario brinda esta posibilidad.</p>	
Referencias	R1.1 , CU Adicionar _ Asignatura(incluido) y CU Rectificar_ Horario(incluido)
Precondiciones	Tener todas las informaciones necesarias referentes a la confección del horario.
Prototipo de Interfaz:	
	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza las informaciones que le brindan referente al horario. 2. Comienza a crear el horario adicionándole una asignatura, teniendo en cuenta las restricciones dadas de acuerdo a sus respectivos profesores. <u>ver CU-3</u> 4. Ejecuta la opción de generar horario. 6. Revisa lo generado. 7. Volver al paso 2 y realizar todo el proceso hasta haber introducido todas las asignaturas. 8. Manda a revisar la propuesta final. 9. Recibe la aprobación de la propuesta de horario. En caso de negación de la propuesta ir a FA1. 10. Ejecuta la opción de publicar horario. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Almacena los datos introducidos. 5. Genera el horario. 11. Publicar horario.
Flujo alternativo FA1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtiene los errores que debe corregir. 2. Rectifica el horario. <u>ver CU-2</u> 3. Ejecuta la acción de actualizar. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Actualiza el horario.

Tabla 2. 4 Descripción del caso de uso el sistema “Confeccionar_Horario”

Caso de uso	
CU-2	Rectificar _ Horario
Propósito	Corregir los errores que se dieron durante la inserción de asignaturas.
Actores	Planificadora
Resumen: El proceso da inicio tras haber insertado una asignatura, y presentar errores en la revisión del horario, entonces es rectificado, cuando ya no presenta ninguna alteración, es decir, todo esta correcto según las condiciones establecidas es actualizada la aplicación para almacenar los cambios realizados, y tener la versión correcta del horario.	
Referencias	R1.1.1
Precondiciones	Haber introducido al menos una asignatura y presentar problemas el proceso de inserción de la misma.
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtiene los errores que serán modificados. 2. Presiona la opción de rectificar horario 4. Ubica la posición de los errores y realiza el cambio 5. Ejecuta la opción de actualizar el horario. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Muestra el horario dejando activados todos sus campos para poder modificar el o los incorrectos. 6. Actualiza el horario. 7. Muestra en la aplicación lo que hay hasta el momento con la modificación.
Poscondiciones	Librar la aplicación de errores.

Tabla 2. 5 Descripción del caso de uso el sistema “Rectificar_Horario”

Caso de uso	
CU-3	Adicionar _ Asignatura
Propósito	Permitir introducir asignaturas en la aplicación de una manera más organizada, tanto en cada paso de generación del horario como después de estar terminado.
Actores	Planificadora
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se introduce una nueva asignatura en la aplicación que genera el horario, para ello se revisan todas las restricciones que tiene la asignatura y los profesores que la impartirán, y termina cuando es almacenada en la aplicación teniendo en cuenta sus restricciones.
Referencias	R1.1.2
Precondiciones	Tener bien definida la asignatura y sus restricciones.
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza las restricciones de la asignatura a adicionar. 2. Analiza el profesor que impartirá la asignatura para conocer las restricciones que presenta el profesor 3. Selecciona la opción de adicionar asignatura. 5. Conociendo todas las restricciones introduce la asignatura en la aplicación 6. Selecciona la opción de generar horario. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Muestra la sub-aplicación para introducir la nueva asignatura 7. Almacena la asignatura 8. Muestra la aplicación hasta el momento.
Poscondiciones	Aparezca la asignatura con sus frecuencias correctamente en el horario.

Tabla 2. 6 Descripción del caso de uso el sistema “Adicionar_Horario”

Caso de uso	
CU-4	Eliminar _ Asignatura
Propósito	Permitir eliminar alguna asignatura que por restricciones del P1 ya haya finalizado.
Actores	Planificadora
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se orienta la eliminación de alguna asignatura del plan de estudio de algún año en curso. Para ello es preciso analizar a qué curso se hace referencia para evitar eliminar la asignatura en el año incorrecto.
Referencias	R1.2
Precondiciones	Tener precisa la asignatura que será eliminada y el año que se desea realizar el proceso.
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>4. Obtiene la asignatura que se solicita sea eliminada y del plan de estudio del que se debe eliminar.</p> <p>5. Ubica la asignatura en el horario correspondiente al plan de estudio precisado.</p> <p>6. Selecciona la opción de eliminar asignatura, la cual permitirá eliminar todas las ocurrencias de la asignatura en el horario.</p> <p>7. Introduce la asignatura a ser eliminada.</p>	<p>8. Muestra la sección donde se debe introducir la asignatura ser eliminada</p> <p>9. Elimina la asignatura precisada</p> <p>10. Actualiza el horario.</p>
Poscondiciones	No quede ninguna ocurrencia de la asignatura a ser eliminada.

Tabla 2. 7 Descripción del caso de uso el sistema “Eliminar_Horario”

Caso de uso	
CU-5	Cambiar _Asignatura_ Turno
Propósito	Permitir mover asignaturas de turnos a solicitud de alguien.
Actores	Planificadora
Resumen:	El proceso da inicio cuando se solicita algún cambio de asignatura de un turno para otro en el horario, se lleva a cabo la acción, y se actualiza el horario.
Referencias	R1.3
Precondiciones	Tener claro la asignatura que se desea cambiar de turno y el turno con el cual se hará la permutación que serán cambiados de posición, viendo en el horario de cual plan de estudio se precisa y solo puede ser solicitado por el personal autorizado.
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtiene los turnos que serán cambiados de posición. 2. Selecciona la opción de cambiar turno. 4. Ubica sus posiciones actuales y las que se desean obtener. 5. Realiza el cambio. 6. Ejecuta la opción de actualizar el horario. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Muestra el horario, dejando activados todos sus campos para poder modificar las asignaturas de los turnos que se solicitan cambiar. 7. Actualiza el horario.
Poscondiciones	Lograr que el cambio no afecte las demás planificaciones, asegurando una redistribución del horario eficiente.

Tabla 2. 8 Descripción del caso de uso el sistema “Cambiar _Asignatura_ Turno”

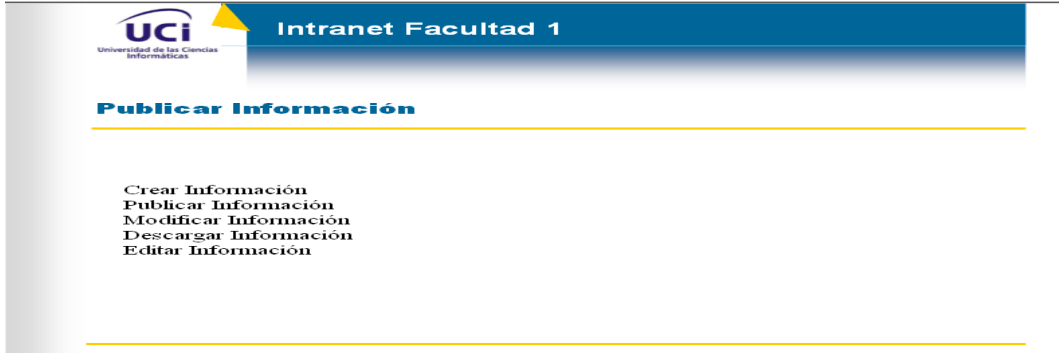

Caso de uso	
CU-6	Publicar_Información_Docente
Propósito	Divulgar las informaciones/materiales docentes propias la facultad 1 que no están expuestas en otros sitios, las cuales estarán publicadas el tiempo que se estime conveniente y a la disposición de quien desee conocerlas en el momento que desee.
Actores	Publicador
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando se desea publicar informaciones relacionadas con la docencia preferentemente que no estén en otros sitios. Todas estas informaciones tendrán la opción de ser descargadas.	
Referencias	R2
Precondiciones	Tener la documentación clara y precisa que se desea publicar.
Prototipo de Interfaz:	
	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. De acuerdo al tipo de información selecciona la sección del sitio donde se va a publicar. 5. Verifica que la publicación este correctamente realizada..	2. Muestra la sección correspondiente y dentro la opción de subir información. 3. Almacena la información. 4. Actualiza el sitio.
Poscondiciones	Lograr un sitio actualizado con la información que se ha decidido ser publicada.

Tabla 2. 9 Descripción del caso de uso el sistema “Publicar_Información_Docente”

Caso de uso	
CU-7	Planificar _ Exámenes _ Locales
Propósito	Realizar una planificación eficiente de los exámenes que se llevan a cabo, en los diferentes locales de la facultad 1.
Actores Planificadora	
Resumen: Esta actividad se inicia cuando se solicita la planificación de los exámenes en los distintos locales de la facultad. Tras tener todas las informaciones necesarias se hace la distribución organizadamente.	
Referencias	R3
Precondiciones	Tener la matrícula del grupo a examinar para determinar los locales, y el listado de los profesores que cubrirán durante la prueba, siendo estos principalmente pero no exclusivamente del departamento de la asignatura a examinar.
Prototipo de Interfaz:	
	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtiene la matrícula del grupo, la lista de profesores y la asignatura a examinar. 2. Selecciona la opción: locales disponibles, la cual le brinda los locales vacíos. 4. Comprueba los locales que le son convenientes para la distribución de los grupos según sus matrículas. 5. Distribuye los grupos por los locales de acuerdo a sus capacidades, de esta manera se realiza la reservación. 6. Selecciona la opción de salvar la planificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Muestra los locales disponibles. En caso contrario FA1. 7. Almacena los datos de la planificación.
Flujo alternativo FA1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<ol style="list-style-type: none"> 2. Analiza los locales ocupados y ubica cuales le conviene en dependencia de las capacidades de los grupos que examinarán. 3. Teniendo esta información realiza un reajuste temporal del horario para realizar la planificación. (Ver CU-5) 4. Selecciona la opción de crear planificación para exámenes. 6. Distribuye los grupos por los locales de acuerdo a la matrícula y las capacidades respectivamente, de esta manera se realiza la reservación. 7. Ejecuta la acción de salvar la planificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra un cartel indicando que no hay locales disponibles. 5. Muestra la aplicación para crear la planificación. 8. Almacena la planificación.
Poscondiciones	Obtener una planificación óptima de los exámenes por locales.

Tabla 2. 10 Descripción del caso de uso el sistema “Planificar _ Exámenes _ Locales”

2.6 Conclusiones

En este capítulo se han abordado temas relacionados con los procesos que interactúan en el sistema, llegando a conocer las dificultades y las mejoras potenciales que se les puede realizar. Se realiza el modelado del negocio, donde se definen sus actores, trabajadores y casos de usos que interactúan, seguido de esto se especifican los requisitos funcionales y no funcionales por el que se debe regir el sistema y por último se determinan y describen detalladamente los casos de uso del sistema.

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema

3.1 Introducción

Concebidas y estructuradas las solicitudes del cliente, en el capítulo anterior, se realiza, en este, un **análisis conceptual** de la situación existente teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y presentándola mediante los diagramas de clases del análisis. Este análisis se emplea como guía para proponer una primera vista de solución, considerando que, dada la propuesta solución solo será eso, una primera idea para la realización del diseño, pues con la utilización de CMS Drupal y sus respectivas funcionalidades, teniendo en cuenta la utilización solo de las relacionadas con los requerimientos del sistema, se conlleva a una línea diferente y particular a seguir para el diseño del módulo. Posteriormente se presentan los diagramas de interacción (colaboración) del diseño que detallan la relación estructural entre los mensajes y objetos que interactúan, se estructura la información que se desea que persista a través del diseño de la base de datos. Se describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo.

3.2 Análisis

El análisis permite estructurar los requisitos de manera que facilite su comprensión. Esta estructura (basada en clases de análisis y paquetes) es independiente de la estructura que se dio a los requisitos (basada en casos de uso). Sin embargo existe una trazabilidad directa entre esas distintas estructuras, la cual se define entre los casos de uso del modelo de casos de uso y las realizaciones del caso de uso en el modelo de análisis.[8] Teniendo presente que, el análisis no es primordial para la modelación del sistema, es decir, se puede prescindir de él y partir del diseño, en este caso se partió del análisis como una alternativa de obtener una primera visión y así continuar la modelación, haciendo las transformaciones pertinentes dada la utilización del CMS, en la fase de diseño. La representación del análisis se presenta en 5 diagramas de clases. **Ver Anexo 5**

3.2.1 Diagramas de interacción (colaboración)

El diagrama de colaboración es una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones entre objetos, organizados entorno a los objetos y los enlaces entre ellos.[8] El desarrollo de los diagramas de interacción dieron como resultado 6 modelos. **Ver Anexo 6**

3.3 Diseño

En la fase de diseño se modela el sistema de manera que soporte todos los requisitos, tanto funcionales como no funcionales, creándose así una entrada apropiada para las actividades de implementación. Representa la parte estática del sistema así como las clases y sus relaciones, por lo que se puede considerar una representación más concreta que el diagrama de clases del análisis. Para el desarrollo de esta fase, en estos momentos, es preciso el estudio de la herramienta Drupal, con el objetivo de precisar los módulos que ofrece, pero precisando solamente en las que soportan los requerimientos presentados por el cliente.[8] La representación del diseño se presenta en 7 modelos.

Ver Anexo 7

3.3.1 Módulos de Drupal necesarios para el diseño

Módulo node

- ✓ Acceder al contenido.
- ✓ Administrar nodos.
- ✓ Ver revisiones.
- ✓ Volver a revisiones.
- ✓ Crear.
- ✓ Editar.
- ✓ Edit own (creación propia).

Módulo upload

- ✓ Cargar archivos.
- ✓ Ver archivos cargados.

Módulo block

- ✓ Administrar bloques.

Módulo system

- ✓ Acceder a las páginas de administración.

Módulo Page

- ✓ Crea contenido

Módulo views

Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema

- ✓ Crear una vista de los servicios quedando visible para los usuarios.

Módulo CCK

- ✓ Crear todos los campos asociados a la creación de los tipos de contenidos.

Módulo taxonomy

- ✓ Activa la categorización del contenido.

3.3.2 Modelo de datos

El modelo de datos es un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que nos permiten describir y manipular los datos de un cierto mundo real que deseamos almacenar en la base de datos.[8] **Ver**

Anexo 8

3.4 Conclusiones

En este capítulo se desarrollaron los diferentes diagramas de clases del análisis y del diseño, especificando los conceptos de análisis y diseño, incluyendo un estudio sobre el sistema de administración de contenidos: Drupal, por ser imprescindible para realizar el diseño del módulo. Se muestran además los diagramas de interacción (colaboración) correspondientes a los distintos casos de uso del sistema y el modelo de datos.

Capítulo 4: Estudio de la factibilidad

4.1 Introducción

La estimación del esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere así como su costo, son factores a considerarse en la culminación de una tarea, en este caso al finalizar la realización del análisis y diseño del módulo de docencia de la facultad 1. En el presente capítulo se lleva a cabo un estudio de la factibilidad del sistema utilizando el método de análisis por Punto de Casos de Uso.

4.2 Planificación mediante Puntos de Casos de Uso

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objector y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.[12]

Cálculo de Puntos de Caso de Uso sin ajustar

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Calculando UAW: Factor de Peso de los actores.

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Applications Programming Interface).	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Tabla 4. 1 Complejidad de los actores

En este caso son 4 actores de tipo complejo, Vice-Decana Formación, Planificadora, Profesor, Estudiante, Usuario y Publicador.

$$UAW = 6 * 3$$

$$UAW = 18$$

Calculando UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los casos de uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo.

Una Transacción está representada por uno o más pasos del flujo de eventos principal del Caso de Uso, pudiendo existir más de una transacción dentro del mismo caso de uso.

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15

Tabla 4. 2 Complejidad de los casos de uso

Caso de Uso	Transacciones	Peso
Confeccionar_Horario	10	15
Planificar_Exámenes_Locales	7	10
Publicar_Información	5	10
Cambiar_Asignatura_Turno	6	10
Eliminar_Asignatura	9	15
Adicionar_Asignatura	6	10
Rectificar_Horario	7	10

Tabla 4. 3 Complejidad de los casos de uso aplica a los casos de uso actuales

$$UUCW = 5*10+2*15=80$$

Calculo de Puntos de Caso de Uso sin ajustar

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 18+80$$

$$UUCP = 98$$

Calculando lo Puntos de Caso de Uso ajustados

Los puntos de Casos de Uso se calculan con la siguiente fórmula:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor ambiente.

Calculando TCF: Factor de complejidad técnica.

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

En la siguiente tabla se muestran los factores, el peso de cada uno de ellos y el valor asignado:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
T1	Sistema distribuido	2	0
T2	Tiempo de respuesta	1	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	3
T4	Procesamiento interno complejo	1	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	0
T7	Facilidad de uso	0.5	4
T8	Portabilidad	2	3
T9	Facilidad de cambio	1	3
T10	Concurrencia	1	4
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	3

Tabla 4. 4 Determinación del factor de Complejidad Técnica

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (P_i * V_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 21$$

$$TCF = 0.81$$

Calculando EF: Factor de ambiente.

Capítulo 4: Estudio de la factibilidad

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	3
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	3
E2	Experiencia en orientación a objetos	1	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4
E5	Motivación.	1	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4
E7	Personal part-time.	-1	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	0

Tabla 4. 5 Determinación del factor ambiente

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (P_i * V_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 25$$

$$EF = 0.65$$

Calculando los Puntos de Caso de Uso ajustados

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 98 * 0.81 * 0.65$$

$$UCP = 51.597$$

De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP * CP$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: Factor de conversión.

Para calcular el factor de conversión es necesario tener como guía el siguiente criterio:

- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
 - ✓ Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
 - ✓ Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
 - ✓ Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

Resumiendo:

CF = 20 horas-hombre (si Total EF \leq 2)

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF \geq 5)

En el presente caso no existen factores por debajo de 3 desde E1 hasta E6 y solo un factor de E7 y E8 esta por encima de 3, por lo que el total de factores a tener en cuenta es 1 y el factor conversión seria de 20 horas-hombre.

Calculando el esfuerzo del flujo de trabajo:

$$E = UCP * CP$$

$$E = 51.597 * 20$$

E = 1031.94 horas-hombre.

Se debe tener en cuenta que este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Finalmente, para una estimación más completa de la duración total del producto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software. Además se considera que este esfuerzo representa un porcentaje del esfuerzo total del proyecto, de acuerdo a los valores porcentuales:

Actividad	Porcentaje	Horas/Hombre
Análisis y Diseño	50 %	1031.94
Programación	50 %	0
Total	100 %	1031.94

Tabla 4. 6 Estimación del esfuerzo

Como la jornada laboral de un día de trabajo es de 8 horas y en un mes se trabaja un aproximado de 24 días, entonces una persona en 1 mes trabaja 192 horas, por tanto:

$$Et = E \text{ (Horas-Hombres)} / 192 \text{ horas-mes}$$

Quedaría:

$$Et = 1031.94 \text{ horas-Hombres} / 192 \text{ horas-mes} = 5.37 = 5 \text{ mes-hombres.}$$

Si en el proyecto trabajan dos hombres entonces el tiempo de desarrollo es:

$$\text{Tiempo de desarrollo} = Et / \text{cantidad de hombres}$$

$$\text{Tiempo de desarrollo} = 5 / 2 = 2.5 = 3 \text{ meses}$$

El tiempo a emplear para el análisis y diseño es de 3 meses.

Salario

Para determinar el salario mensual se tiene en cuenta que los analistas pueden ser ingenieros recién graduados, por lo que se toma como salario mensual: \$225.

4.3 Costo

Como se definió anteriormente el salario promedio de un ingeniero, y son dos personas los desarrolladores del proyecto, entonces para hallar el costo total sería:

$Ct = \text{Salario mensual} * \text{Cantidad de hombres} * \text{Tiempo de desarrollo}$

$Ct = \$225 * 2 * 3$

$Ct = \$1350$

4.4 Beneficios tangibles e intangibles

El objetivo principal de esta investigación es realizar el análisis y diseño del módulo de docencia del sistema *Intranet de la Facultad 1*. Los beneficios fundamentales que reporta están centrados en la contribución a la mejor planificación de las actividades docentes además de simplificar las dificultades que estos procesos traen consigo y constituye la base del desarrollo de la futura implementación, representado para una mejor comprensión, desde los flujos actuales de los procesos docentes hasta el diseño general de las clases y las funcionalidades que debe tener la misma.

Esta propuesta, dada las transformaciones que se están llevando a cabo, brinda una ventaja notable, es lo que lo hace en cierto modo comercializable, aunque no ha sido elaborado con este fin y es el hecho de que todas las herramientas que utiliza, excepto Visual Paradigm pero aun así la UCI pagó la licencia para su utilización, están soportadas sobre software libre.

Por otra parte, su futura implementación y puesta en marcha disminuye considerablemente los gastos por concepto de papel e imprenta para la elaboración de planillas, informes, publicaciones y planificaciones, por ejemplo los horarios docentes, las publicaciones de eventos, notificaciones de exámenes, presentación del claustro de profesores, entre otros.

4.5 Análisis de costo / beneficio

La realización del análisis y diseño lleva implícito un costo asociado, de aquí se deriva que es vital justificar su desarrollo analizando principalmente los beneficios que reportaría. Los beneficios fundamentalmente son de orden social, pues está dirigido a la planificación docente de la facultad 1, beneficiando a todos los involucrados en este proceso, ya sean estudiantes y/o personal empleado (profesores, asistentes y secretarios).

Una vez implementada la propuesta de análisis y diseño contribuirá a disminuir el tiempo invertido en los procesos docentes. La herramienta de modelado utilizada es Visual Paradigm y tener en cuenta además que para el diseño se utilizó Drupal. El sistema final partiendo de esta propuesta de diseño puede ser comercializable, pues no requiere el pago de una licencia para vender el producto desarrollado con ella.

Analizando el costo de la propuesta, los numerosos beneficios que reporta, detallados con anterioridad, se puede concluir que su futura implementación puede ser realmente factible.

4.6 Conclusiones

En este capítulo se enmarca en el estudio de la factibilidad del producto, calculando los costos a incurrir, los recursos humanos implicados, el tiempo de desarrollo y los beneficios intangibles que aporta la terminación del Análisis y Diseño del Módulo de Docencia del Sistema *Intranet Facultad 1* .

Como resultado de los cálculos y estimaciones realizados, se concluye que es viable la propuesta, y vale considerar la idea de realizar la futura implementación. A continuación se muestran los resultados:

Parámetros	Valores
Esfuerzo	5 mes-hombre
Tiempo de desarrollo	3 meses
Cantidad de hombres	2 hombres
Salario	\$225
Costo Total MN	\$1350

Tabla 4. 7 Resultados obtenidos de esfuerzo y costo

Conclusiones

El sistema *Intranet Facultad 1*, se encuentran en los albores de su creación. Complementando este proceso y apoyando al desarrollo eficaz de la línea docente-educativo de la facultad 1, se vio la necesidad de realizar el Análisis y Diseño del Módulo de Docencia que posteriormente puede ser integrado a este sistema. Durante la realización de la propuesta solución se hizo primordial la elaboración del marco teórico-conceptual de la investigación y posterior a ello un diagnóstico de los procesos actuales de planificación y publicación de las actividades docentes que se enmarcan en la facultad 1, siendo el campo de acción de esta investigación.

Cumpliendo los objetivos establecidos al inicio y satisfaciendo los requerimientos planteados por el cliente, la propuesta de diseño para el módulo de docencia está completada y brinda una solución concreta, teóricamente, a las problemáticas y deficiencias que se venían afrontando en la facultad 1.

Recomendaciones

Tomando en consideración que lo ofrecido es una propuesta de análisis y diseño que favorece la gestión docente de la facultad 1, se hace primordial una serie de recomendación que incrementan y fortalecen la aplicación de esta propuesta. Considerar además que durante la realización de la propuesta se dieron una serie de cuestiones que son válidas a considerar, por consiguiente se ofrecen como recomendaciones:

- ✓ Implementar la propuesta de análisis y diseño del módulo de docencia.
- ✓ Establecer con exactitud y precisión, durante la implementación, los permisos de usabilidad, asegurando así la integridad de los documentos y las operaciones que se sugiere sean realizados y controlados en el futuro sistema.
- ✓ Estudiar con seriedad las recomendaciones que se hacen en cuanto a ajustar maneras de realizar ciertos procesos, pues brindan una mejor propuesta favoreciendo el progreso de la gestión docente.
- ✓ Continuar en el estudio de este tipo de aplicación con el fin de añadir mejoras funcionales enfocadas al beneficio del usuario.
- ✓ Profundizar en el estudio, de algoritmos óptimos utilizados en la resolución de problemas semejantes al de confeccionar horario, con el objetivo de añadir a la solución propuesta una mayor flexibilidad en la manipulación de las restricciones involucradas.

Referencia Bibliográfica

1. Robeson, C. *Biblioteca Agora*. . 2005 [cited; Available from: <http://agora.ucv.cl/>].
2. Autores, C.d. *Gestión de Académica Universitaria sobre Sistemas Informáticos*. 2001 [cited; Available from: http://www.ubu.es/ubu/cm/ubu/tkContent?pgseed=1211832235735&idContent=55122&locale=es_ES&textOnly=false].
3. Autores, C.d. *Servicios de formación*. 2008 [cited; Available from: <http://www.croem.es/Web/CroemWebFormacion.nsf/a8f35b8d471a1a76c125717200562d15/38cc43e3cf1a9e67c1257172005853f1?OpenDocument>].
4. Autores, C.d. *Generador de Horario para centros de Enseñanza*. [cited; Available from: <http://www.penalara.com/index.asp>].
5. *Programación en Castellano, S.L.* 2004 [cited; Available from: <http://www.programacion.net/noticia/1018/>].
6. Van Dyk, J.K.a.W., Matt, *Pro Drupal Development*, M. Wade, Editor. 2007.
7. autores, C.d. *Linux - Wikipedia, la enciclopedia libre*. 2008 [cited; Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/Linux>].
8. JACOBSON, I., BOOCH, Grady and RUMBAUGH, James, *“El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”*. 2000.
9. Braña Verdeal, L.C.R., Yeinier, *Análisis y diseño del sistema Intranet 2*. 2007, UCI: La Habana. p. 15.
10. Fernandez Vilas, A. *Diagramas de Actividades* 2004 [cited; Available from: <http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node46.html>].
11. Hensgen, P. *Manual de Umbrello UML Modeller*. 2003 [cited; Available from: <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>].
12. Peralta, M., *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*. 2004.

Bibliografía

1. RUMBAUGH, J., JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady. , *“El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia”*, in *fcdg* 2000. p. md.
2. PRESSMAN, R., *“Ingeniería del Software. Un enfoque práctico”*. 2002: España.
3. Autores, C.d. *Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper*. 2008 [cited; Available from: <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml>].
4. Hassan Montero, C. and 2007 [cited; Available from: [http://www.virtualizada.com/blog/tags/diccionario/diccionario de módulos de drupal en español](http://www.virtualizada.com/blog/tags/diccionario/diccionario%20de%20m%C3%B3dulos%20de%20drupal%20en%20espa%C3%B1ol)].
5. Gersbach, M.R., Jose A; Serrano Castañeda, Jairo Enrique. *Comunidad de usuarios de Drupal*. 2005 [cited; Available from: <http://drupal.org.es/>].

Anexos

Anexo 1

Diagrama de Casos de Usos del Negocio

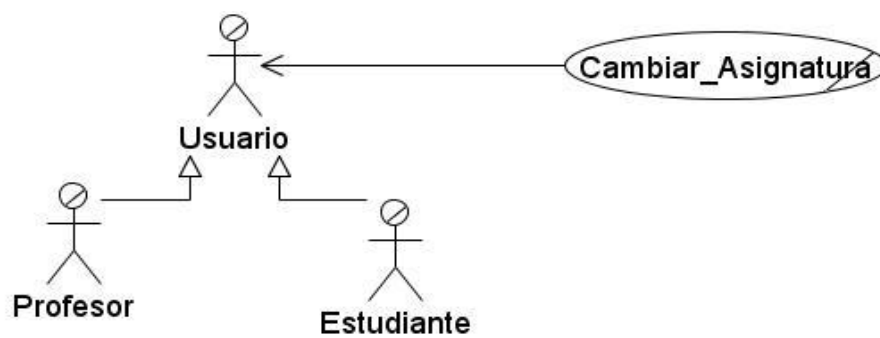


Figura 1 Diagrama de caso de uso "Cambiar_Asignatura"

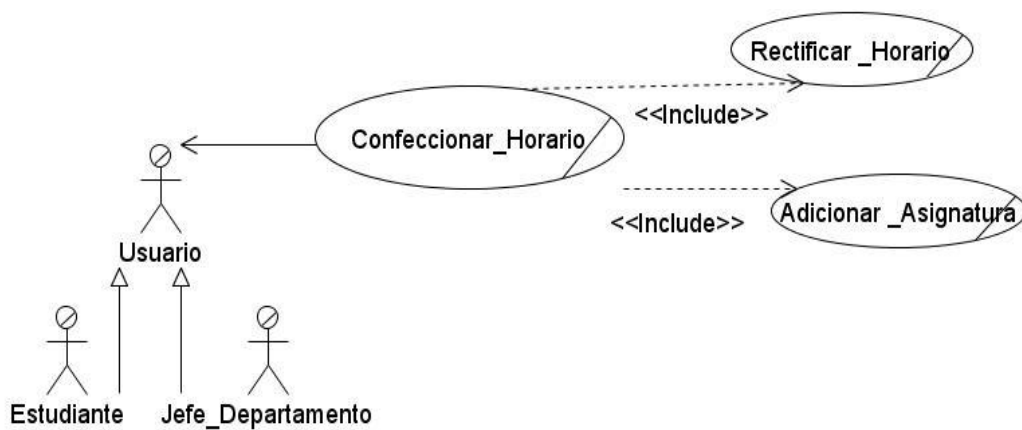


Figura 2 Diagrama de caso de uso "Confecionar_Horario"

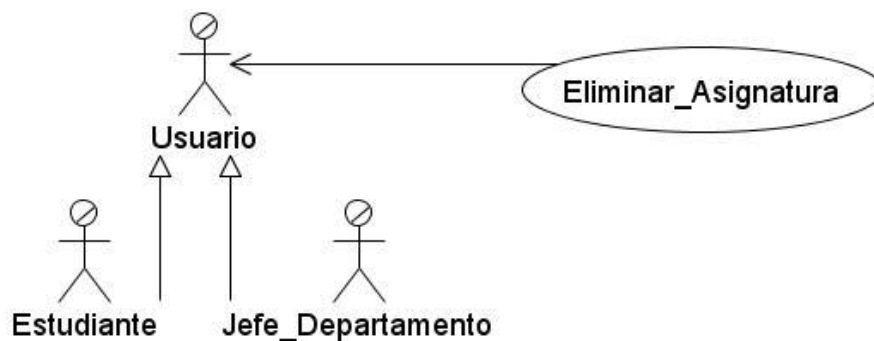


Figura 3 Diagrama de caso de uso “Eliminar_Asignatura”

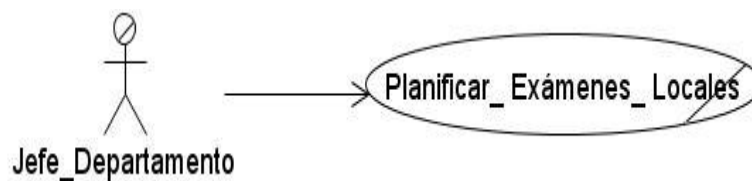


Figura 4 Diagrama de caso de uso “Planificar_Exámenes_Locales”

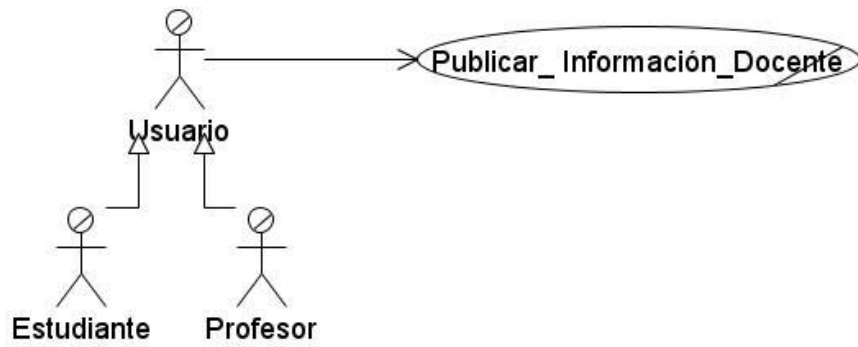


Figura 5 Diagrama de caso de uso “Publicar_Información_Docente”

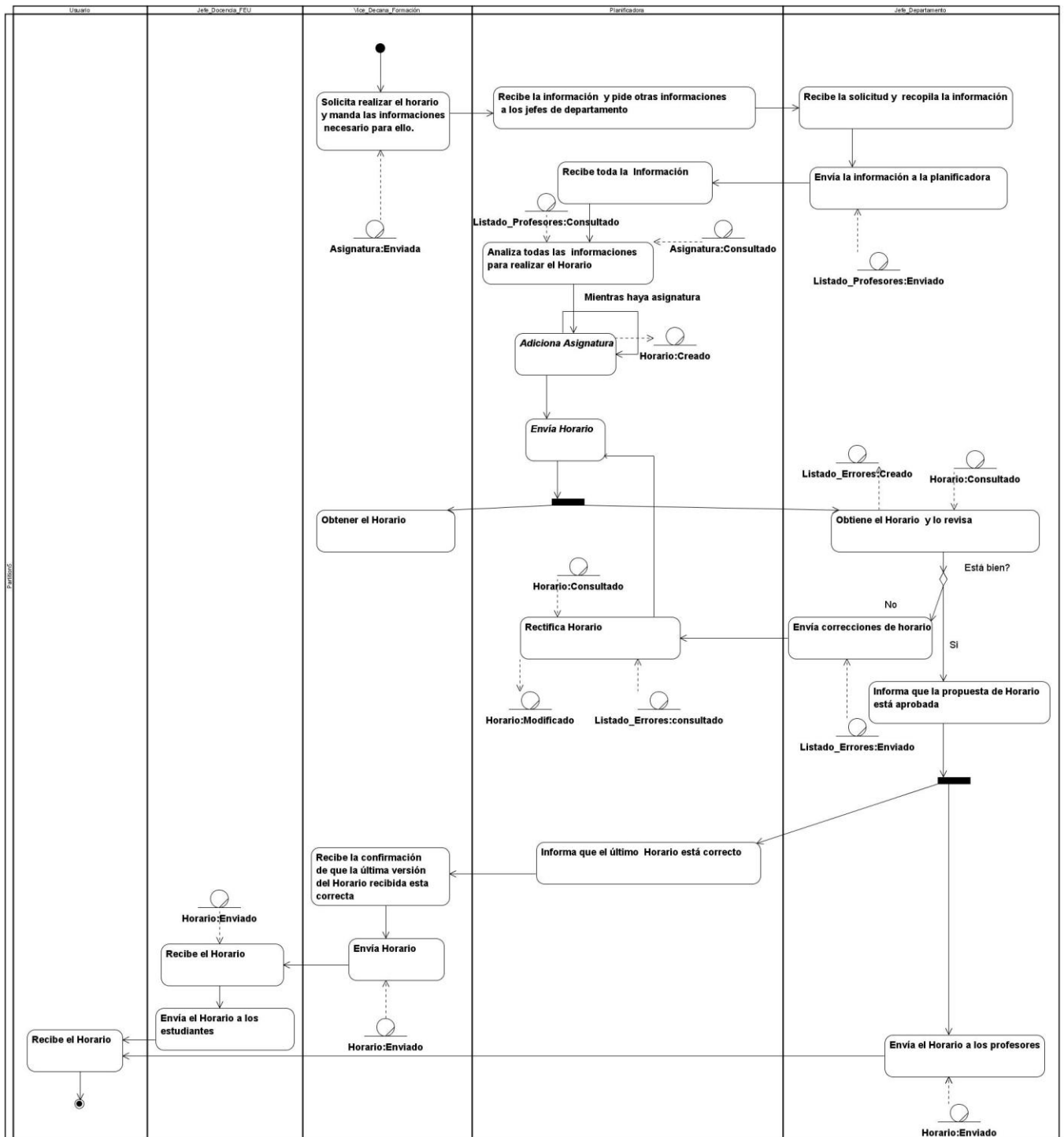


Figura 7 Diagrama de actividades "Confeccionar_Horario"

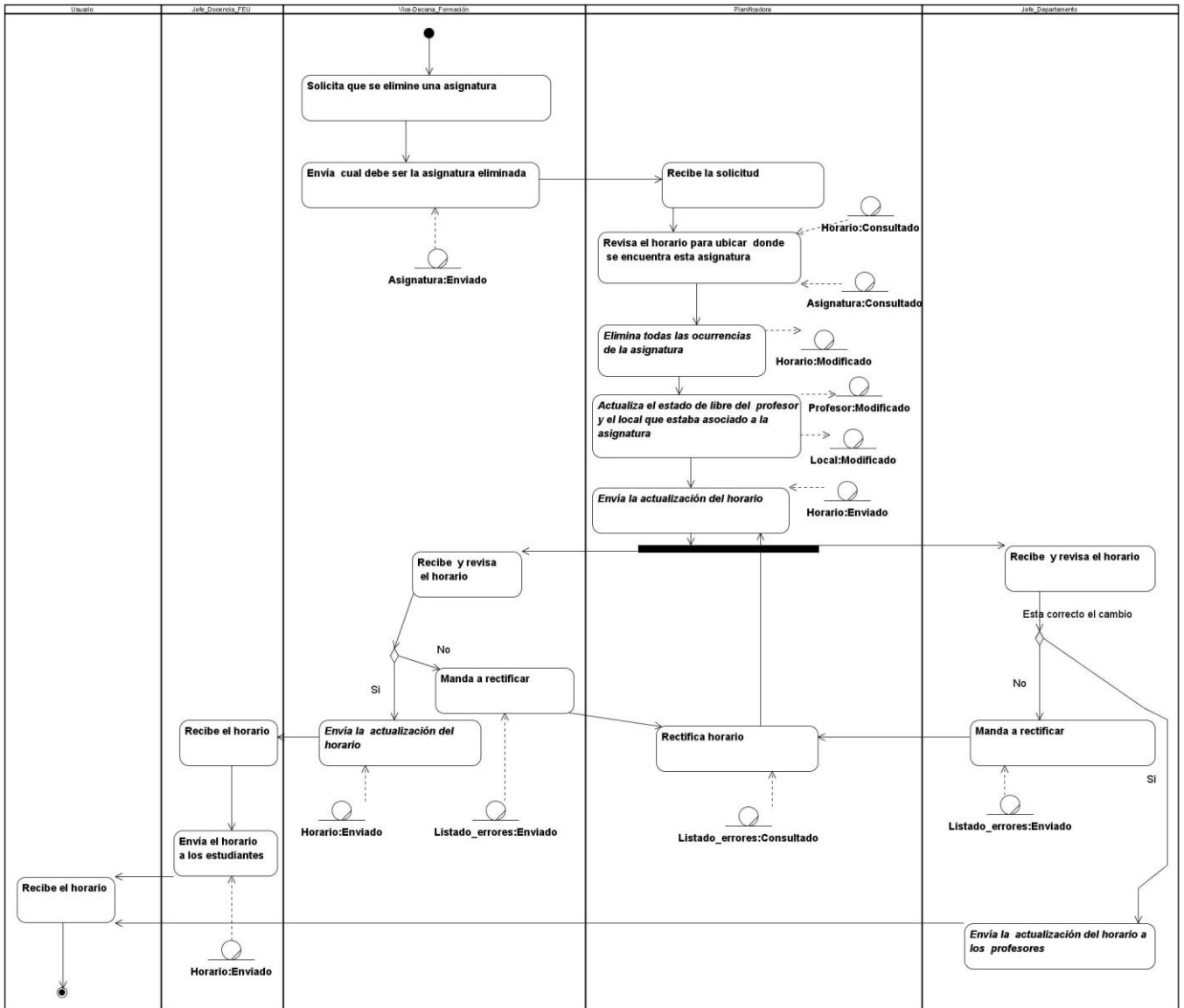


Figura 8 Diagrama de actividades "Eliminar_Asignatura"

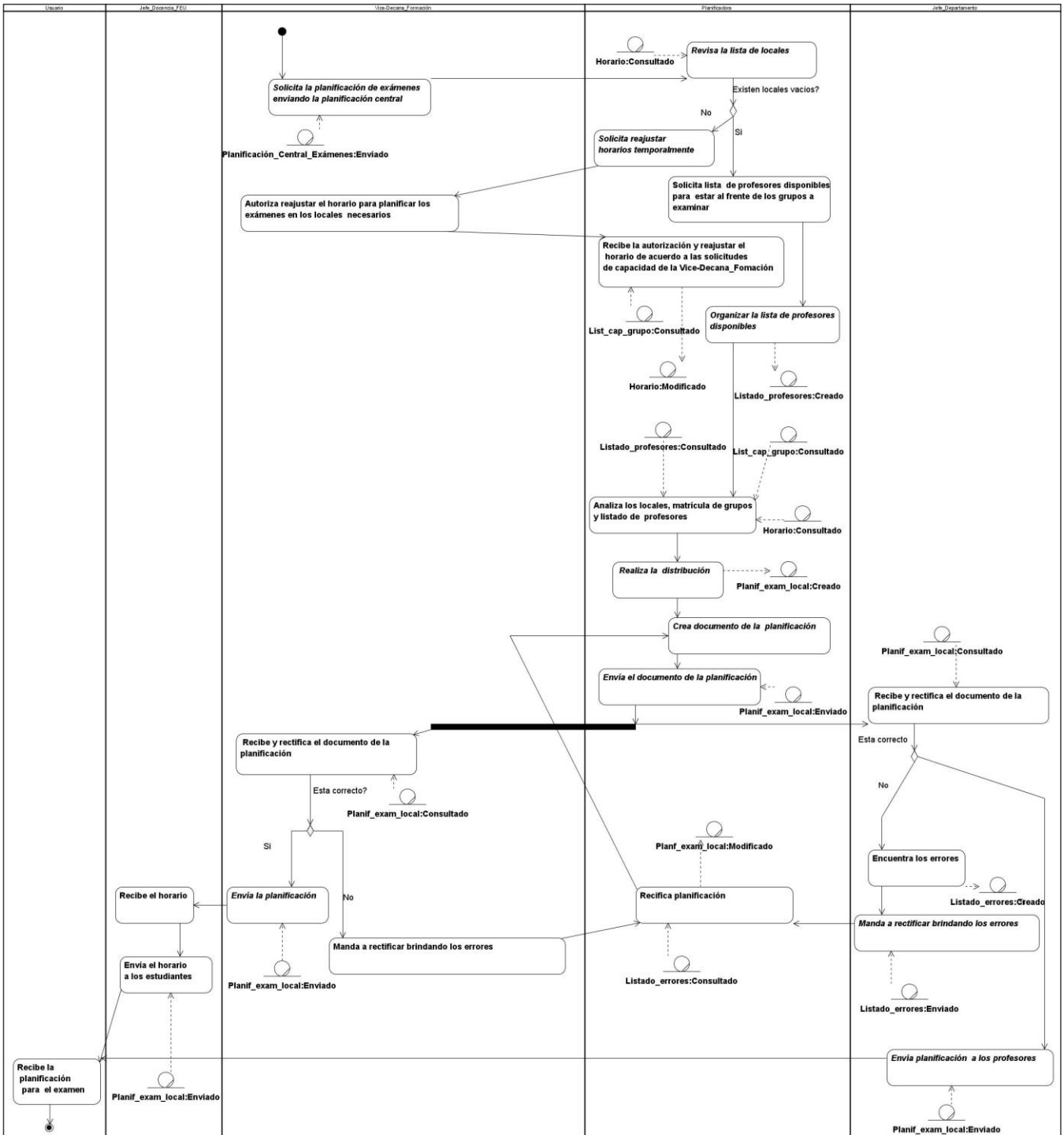


Figura 9 Diagrama de actividades "Planificación Exámenes Locales"

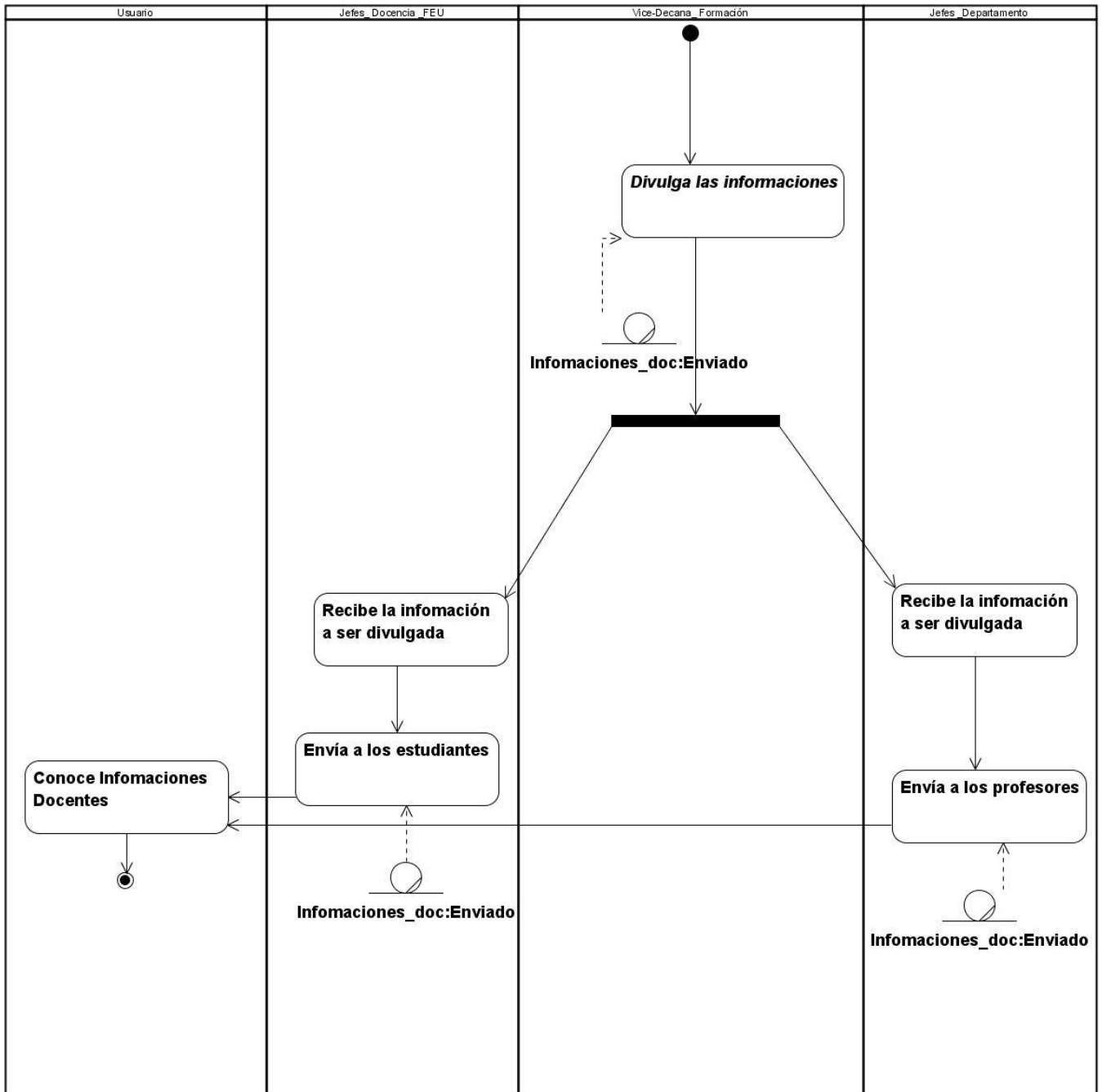


Figura 10 Diagrama de actividades "Publicar Información Docente"

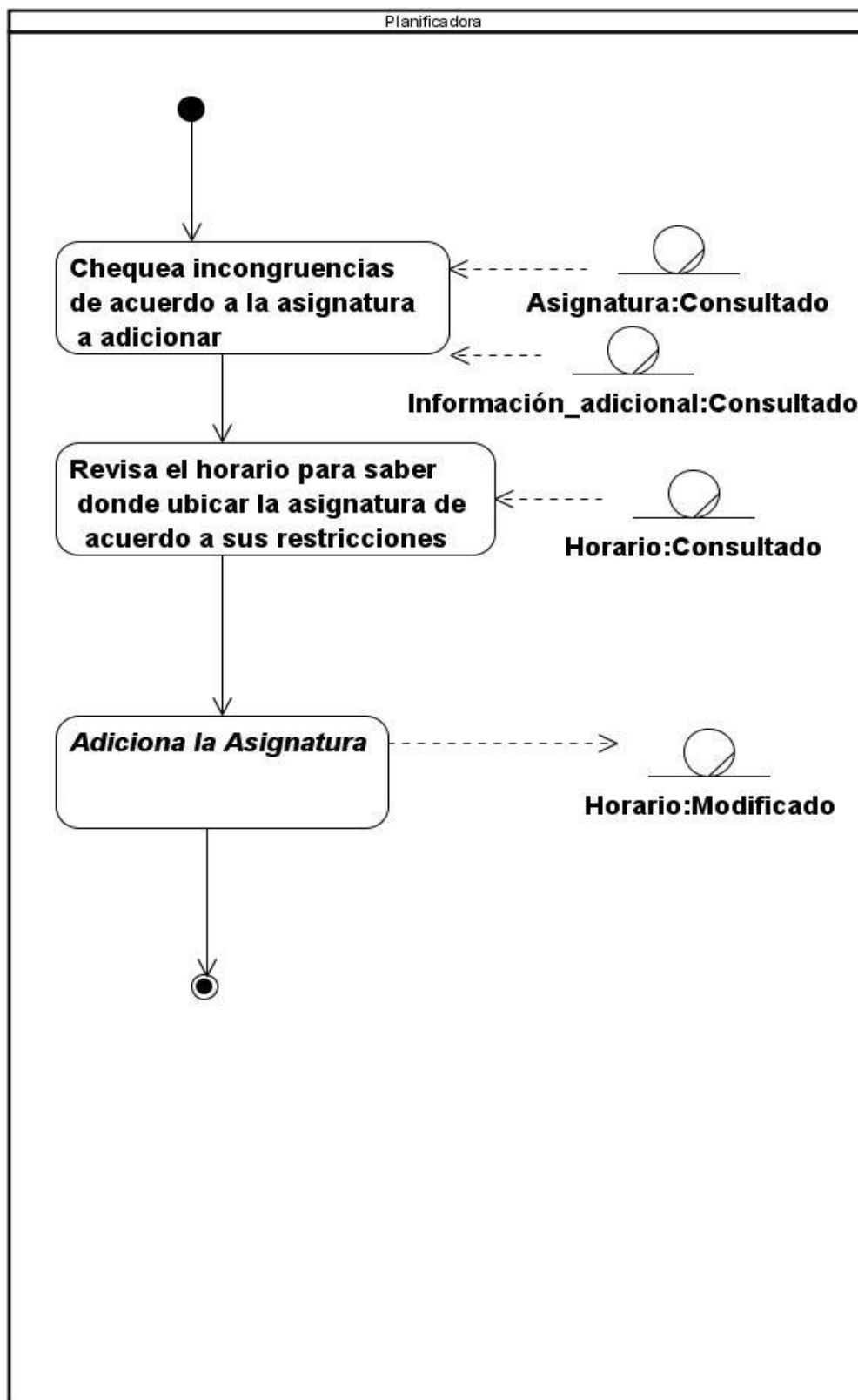


Figura 11 Diagrama de actividades "Adicionar_Asignatura"

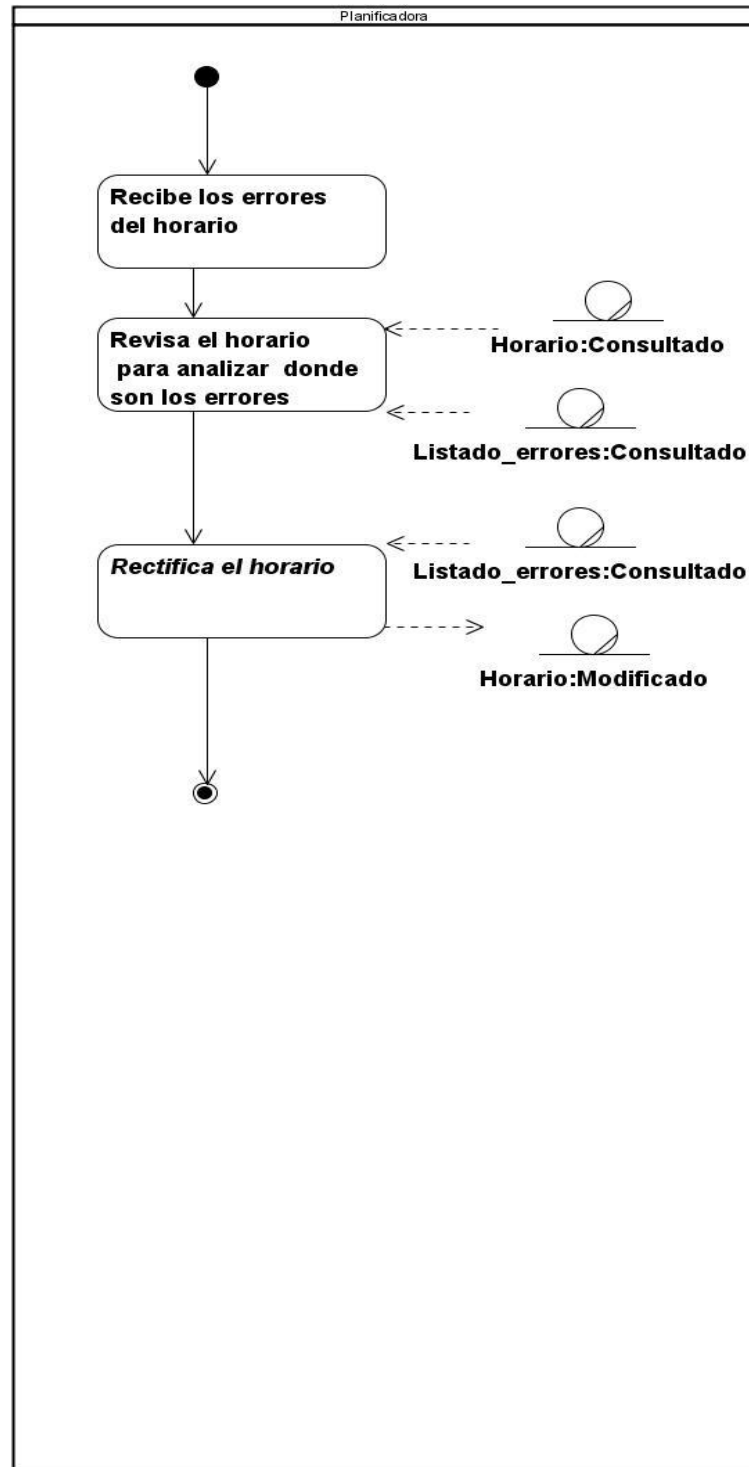


Figura 12 Diagrama de actividades "Rectificar_Horario"

Anexo 3

Diagramas de Objeto

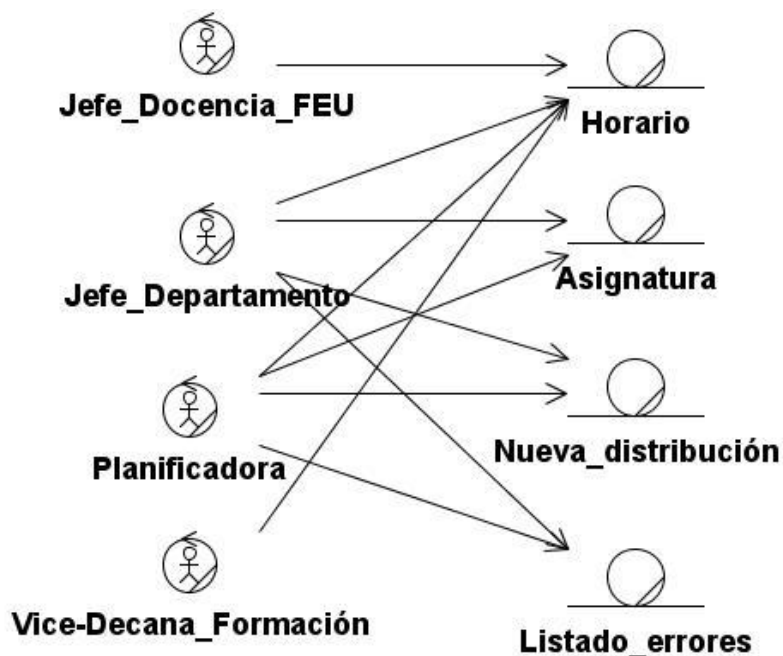


Figura 13 Modelo de objeto "Cambiar_Asignatura_Turno"

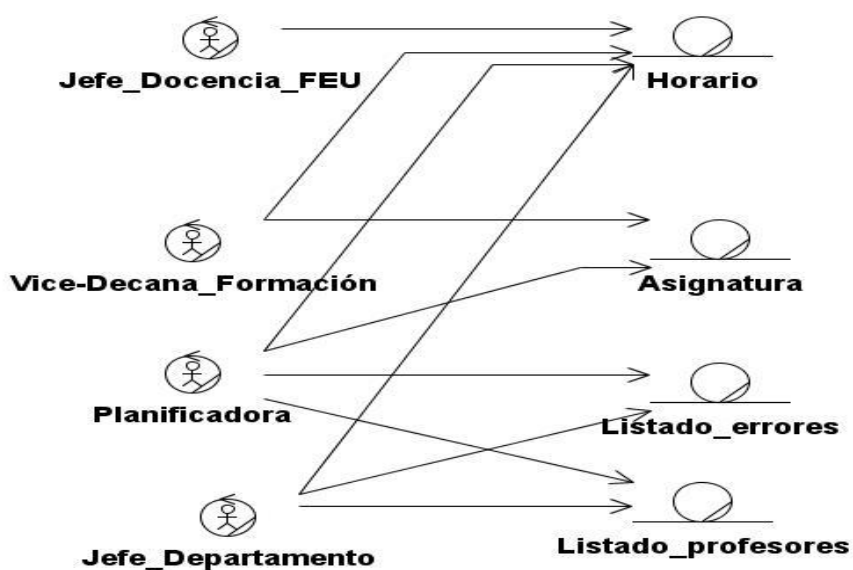


Figura 14 Modelo de objeto "Confeccionar_Horario"

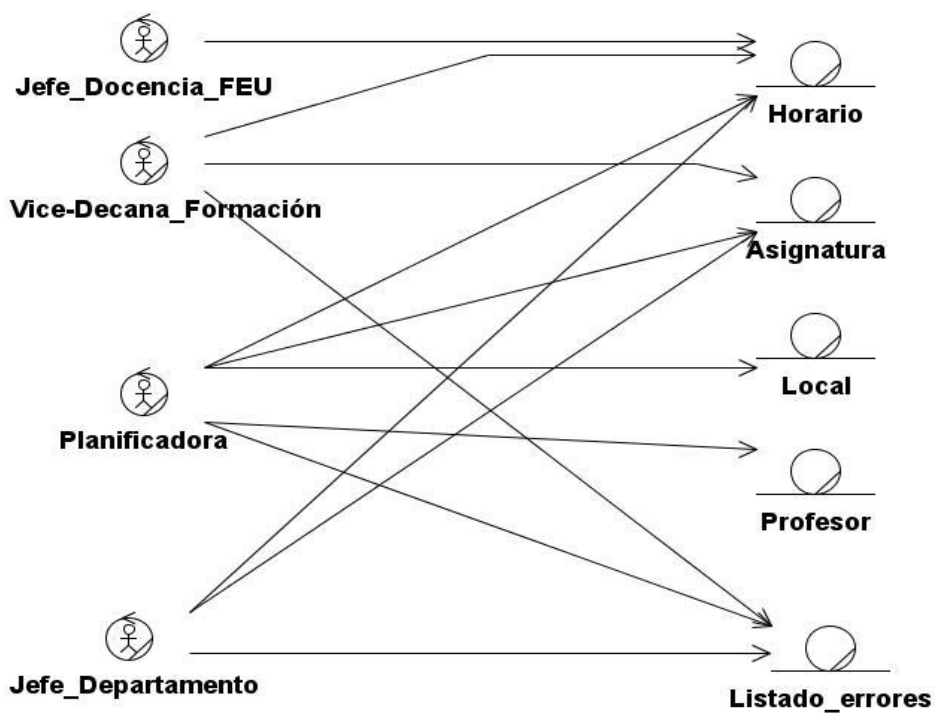


Figura 15 Modelo de objeto "Eliminar_Asignatura"

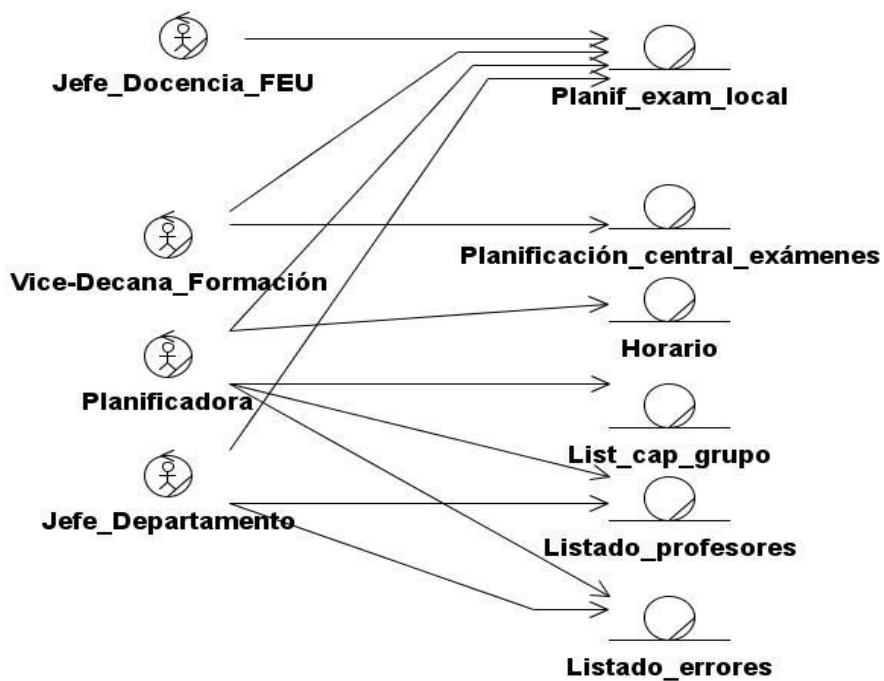


Figura 16 Modelo de objeto "Planificar_Exámenes Locales"

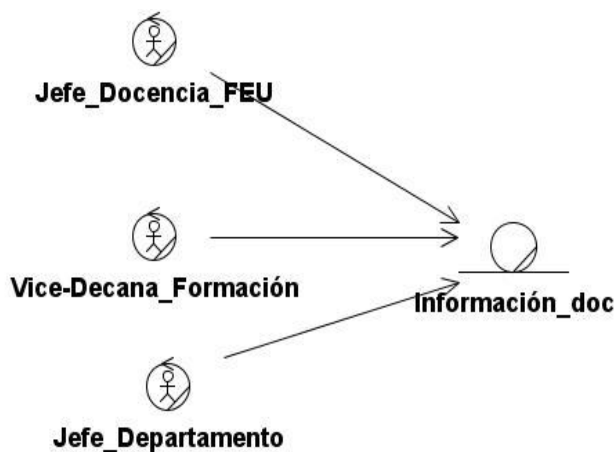


Figura 17 Modelo de objeto "Publicar_Información_Docente"



Figura 18 Modelo de objeto "Adicionar_Asignatura"

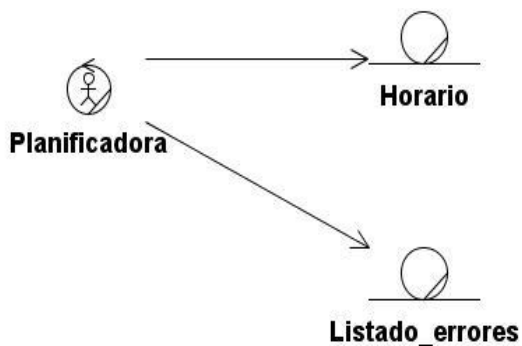


Figura 19 Modelo de objeto "Rectificar_Horario"

Anexo 4

Diagramas de Casos de Usos del Sistema

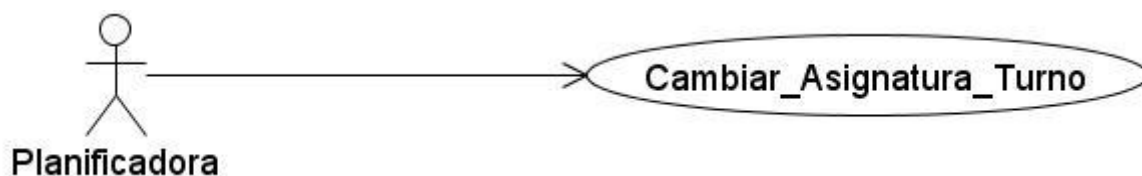


Figura 20 Diagrama de casos de uso del sistema "Cambiar_Asignatura_turno"

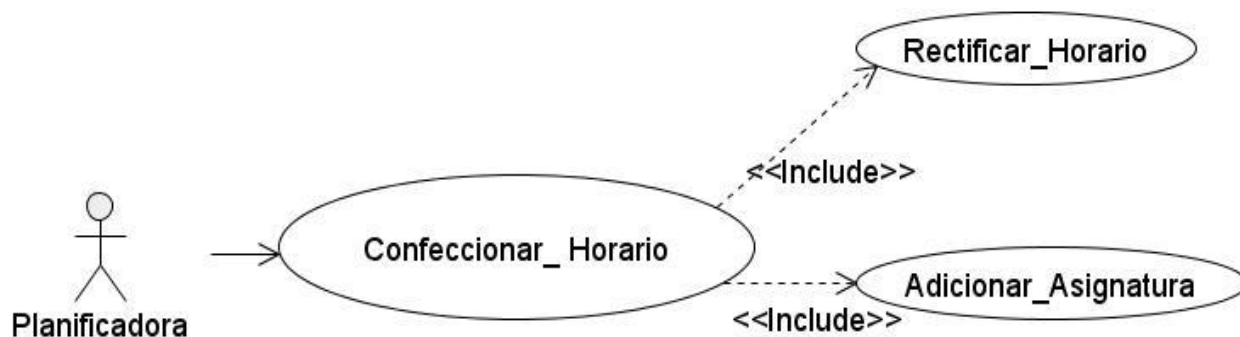


Figura 21 Diagrama de casos de uso del sistema "Confeccionar_Horario"



Figura 22 Diagrama de casos de uso del sistema "Eliminar_Asignatura"

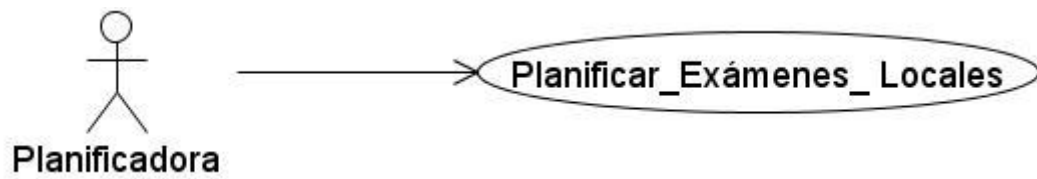


Figura 23 Diagrama de casos de uso del sistema "Planificar_Exámenes_Locales"

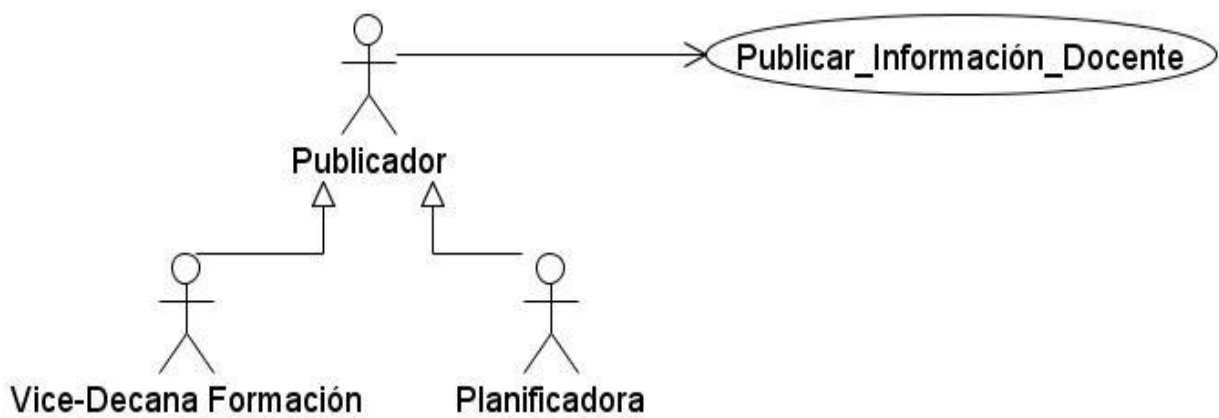


Figura 24 Diagrama de casos de uso del sistema "Publicar_Informaciones_Docentes"

Anexo 5

Diagramas de Clases del Análisis

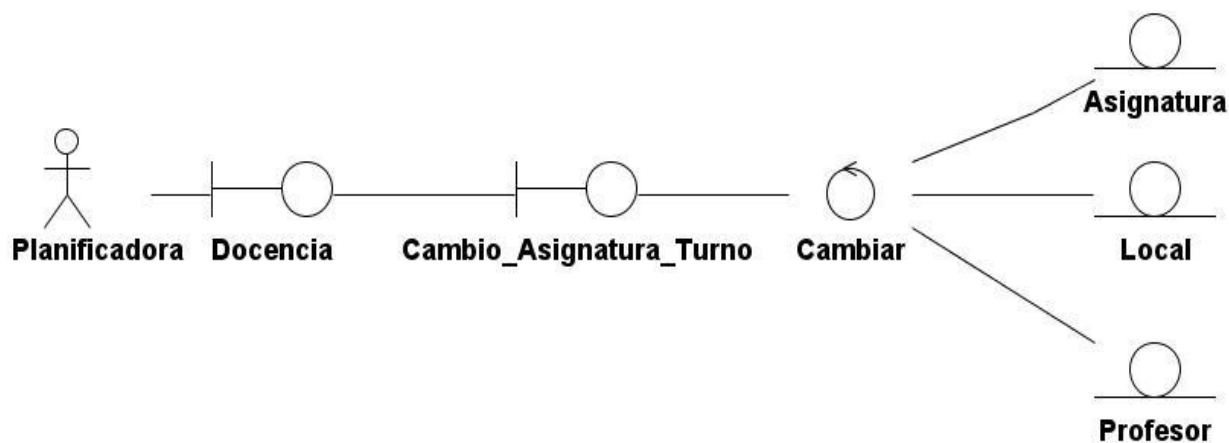


Figura 25 Diagrama de clases del análisis "Cambiar_Asignatura_Turno"

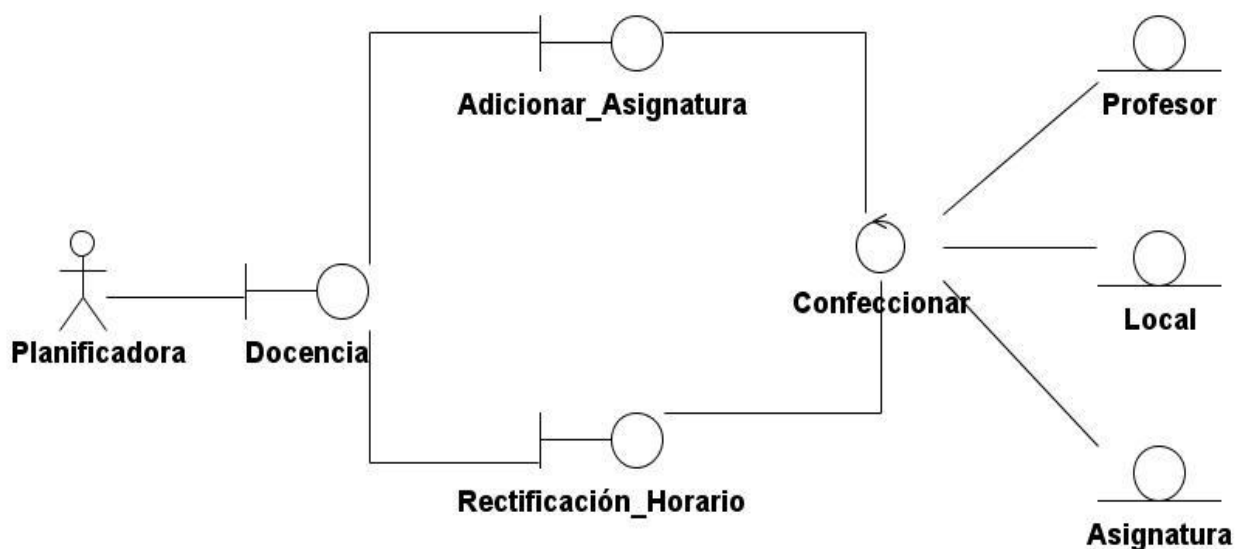


Figura 26 Diagrama de clases del análisis "Confeccionar_Horario"

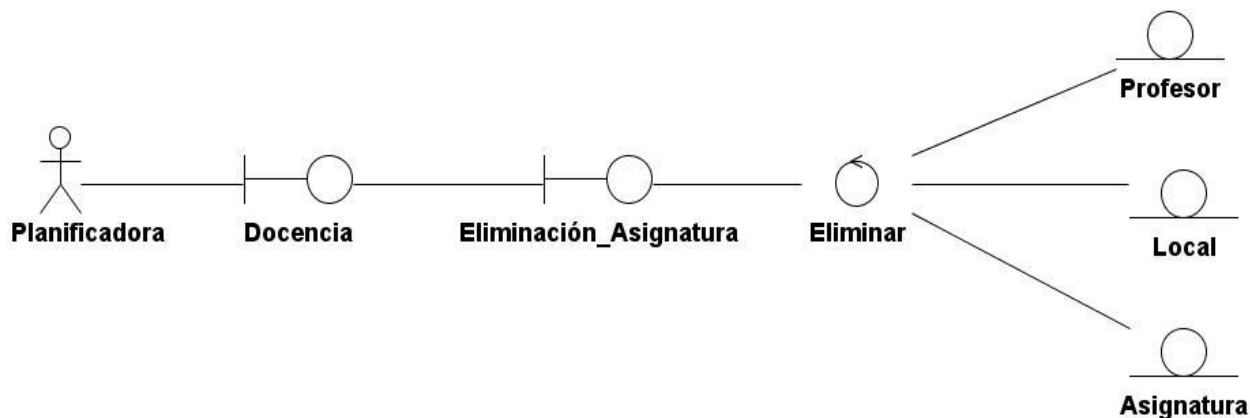


Figura 27 Diagrama de clases del análisis "Eliminar_Asignatura"

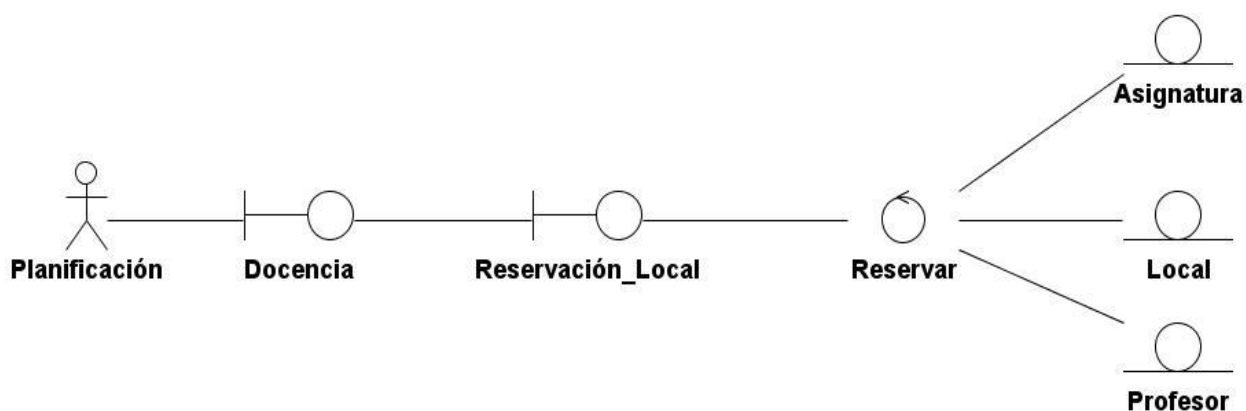


Figura 28 Diagrama de clases del análisis "Planificar_Exámenes_Locales"

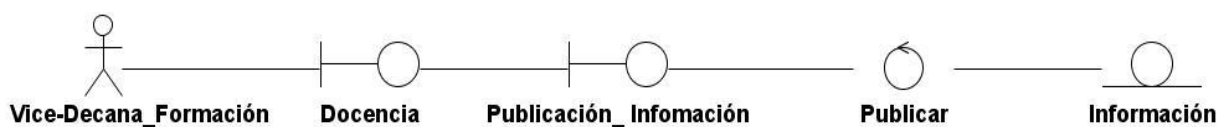


Figura 29 Diagrama de clases del análisis "Publicar_Información_Docente"

Anexo 6

Diagramas de Colaboración

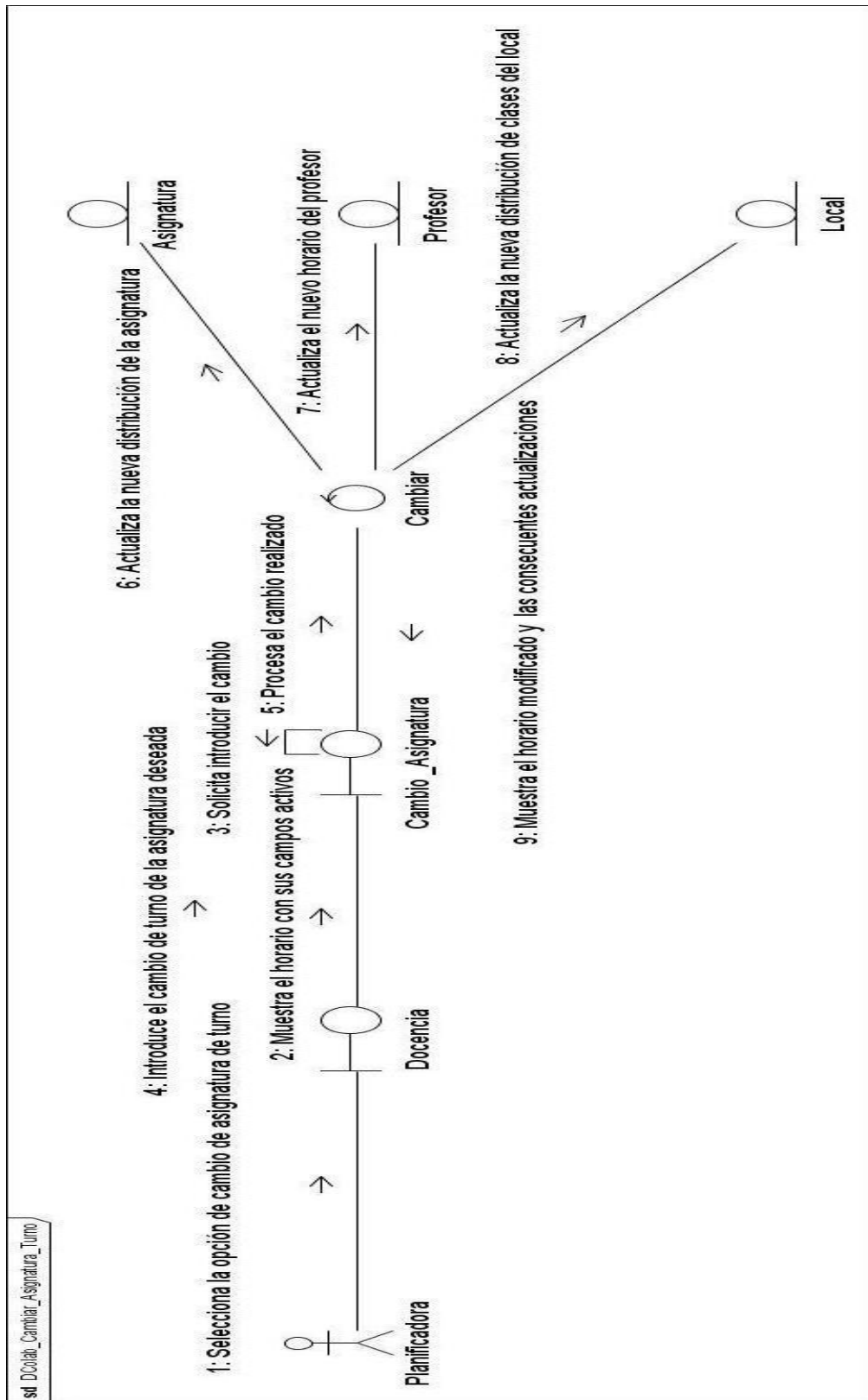


Figura 30 Diagrama de colaboración "Cambiar_Asignatura_Turno"

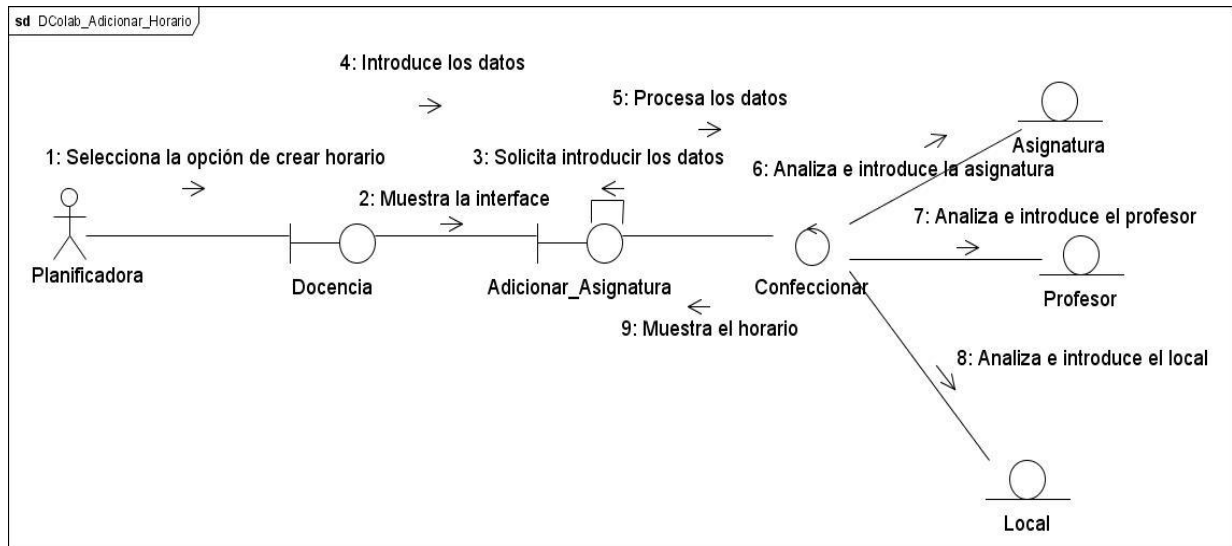


Figura 31 Diagrama de colaboración "Adicionar_Asignatura"

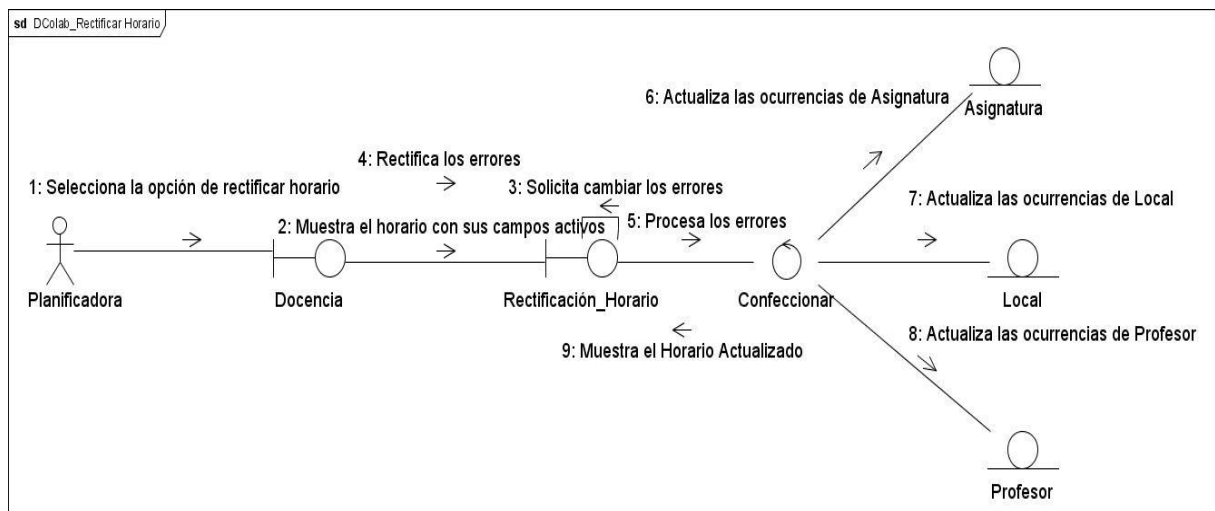


Figura 32 Diagrama de colaboración "Rectificar_Horario"

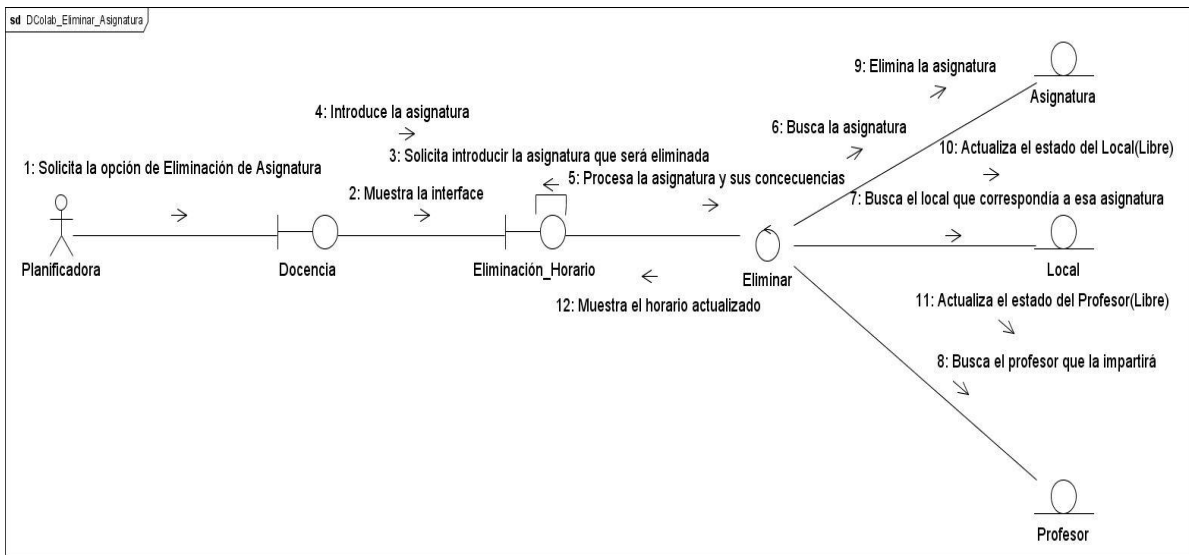


Figura 33 Diagrama de colaboración "Eliminar_Asignatura"

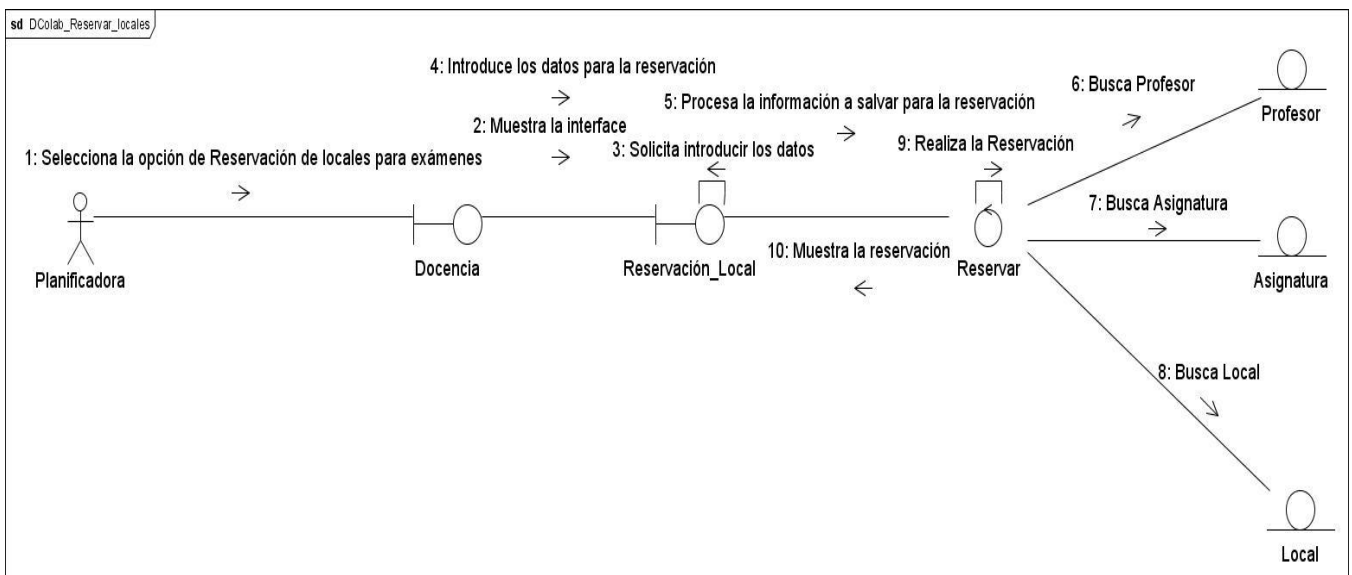


Figura 34 Diagrama de colaboración "Planificar_Exámenes_Locales"

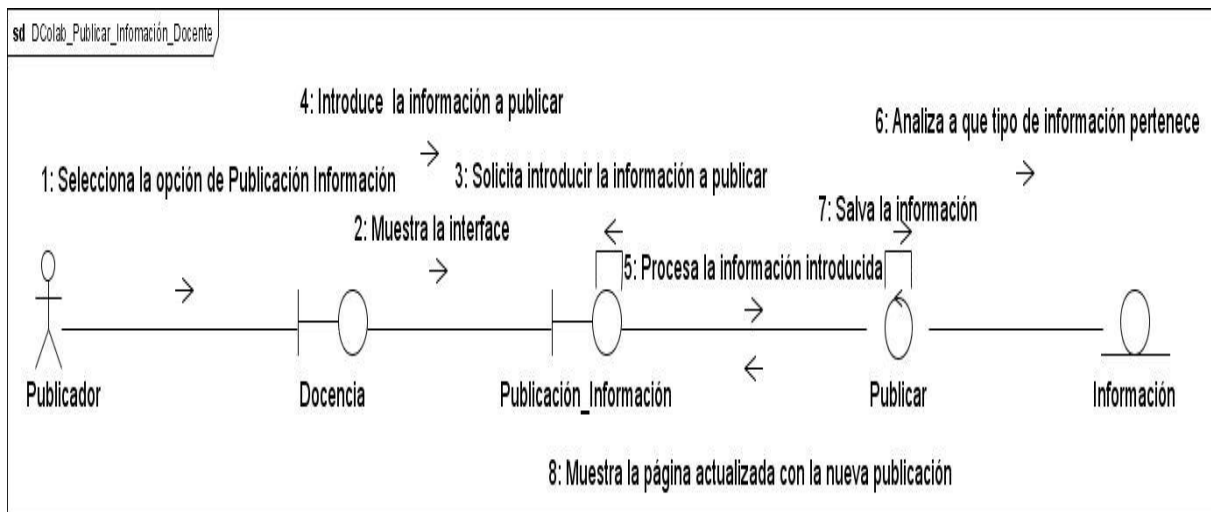


Figura 35 Diagrama de colaboración "Publicar_Información_Docente"

Anexo 7

Diagramas de Clases del Diseño

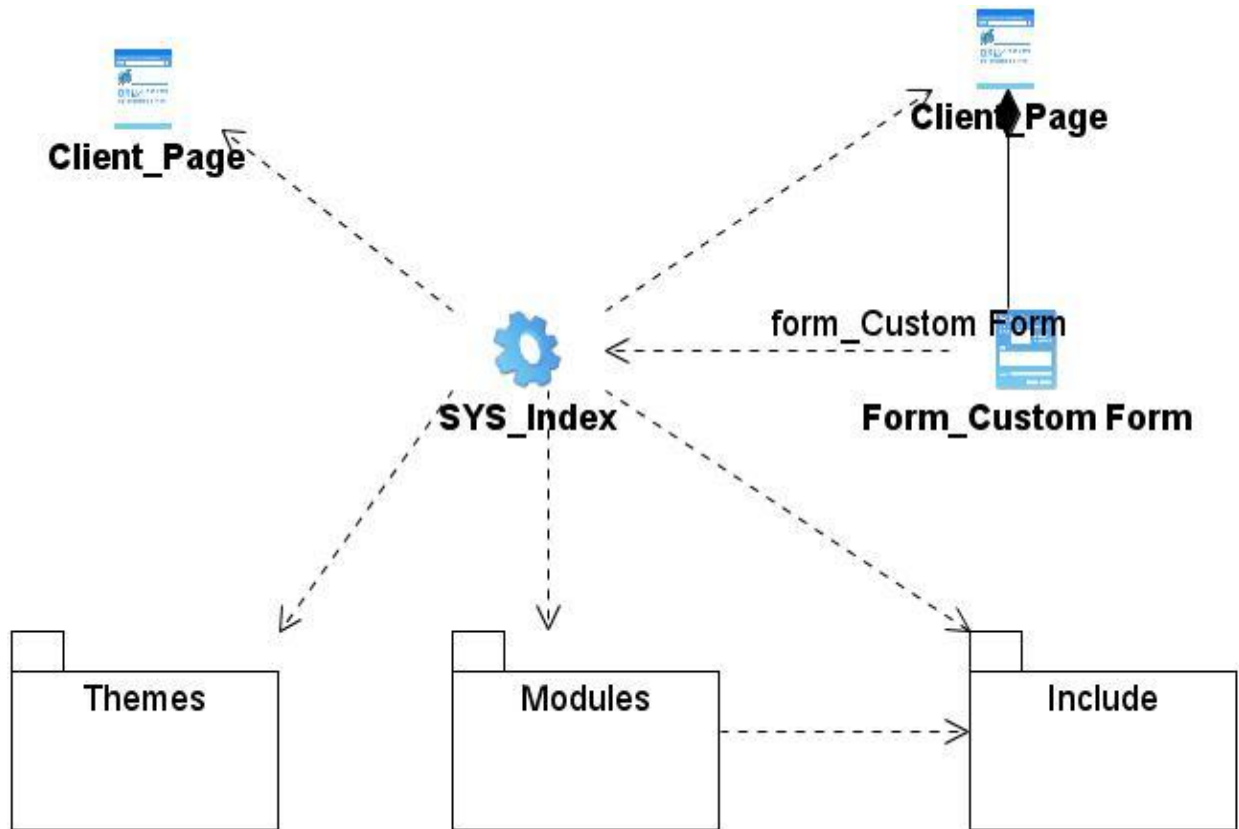


Figura 36 Diagrama de clases de diseño "General_Drupal"

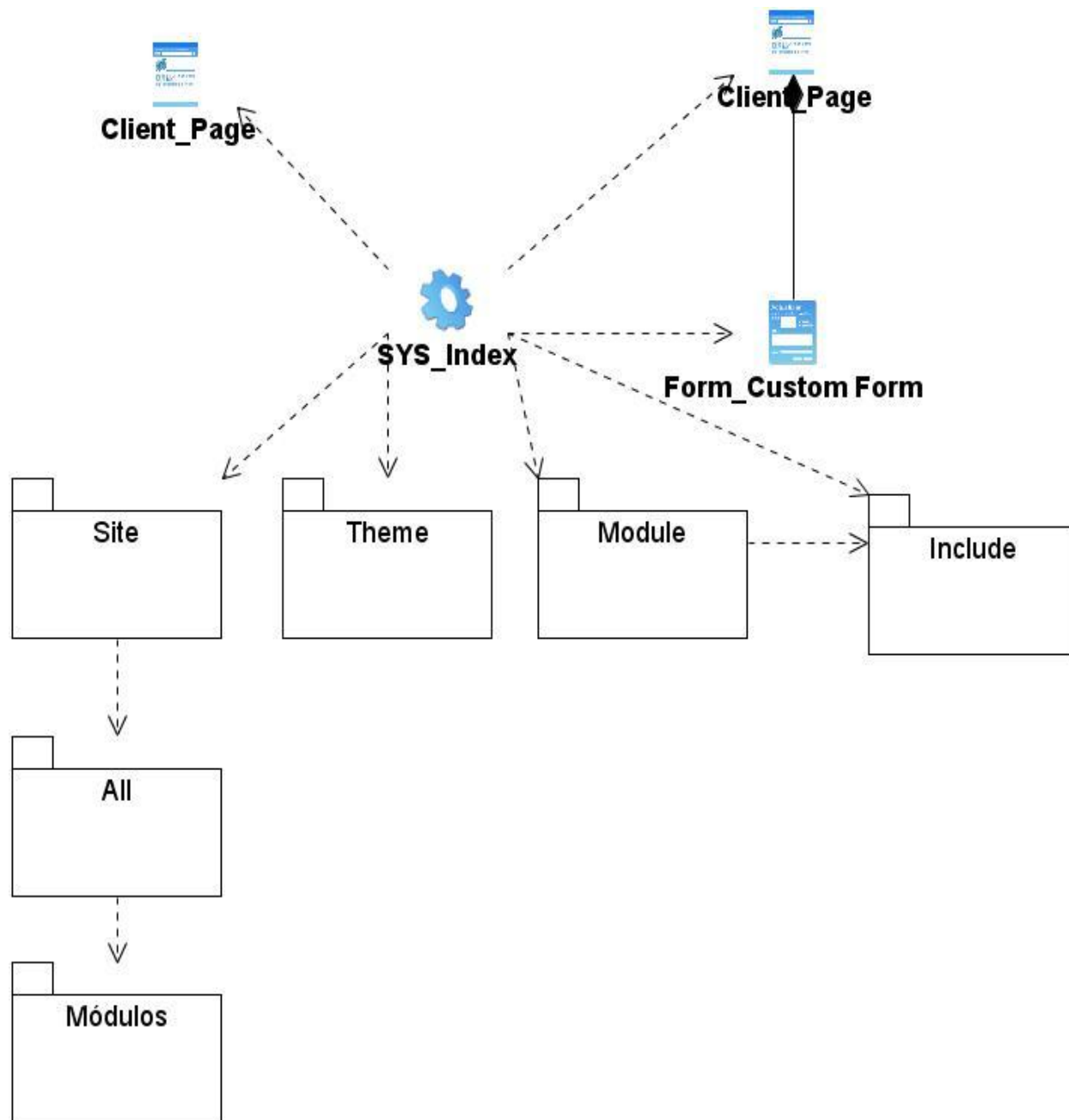


Figura 37 Diagrama de diseño "Drupal"

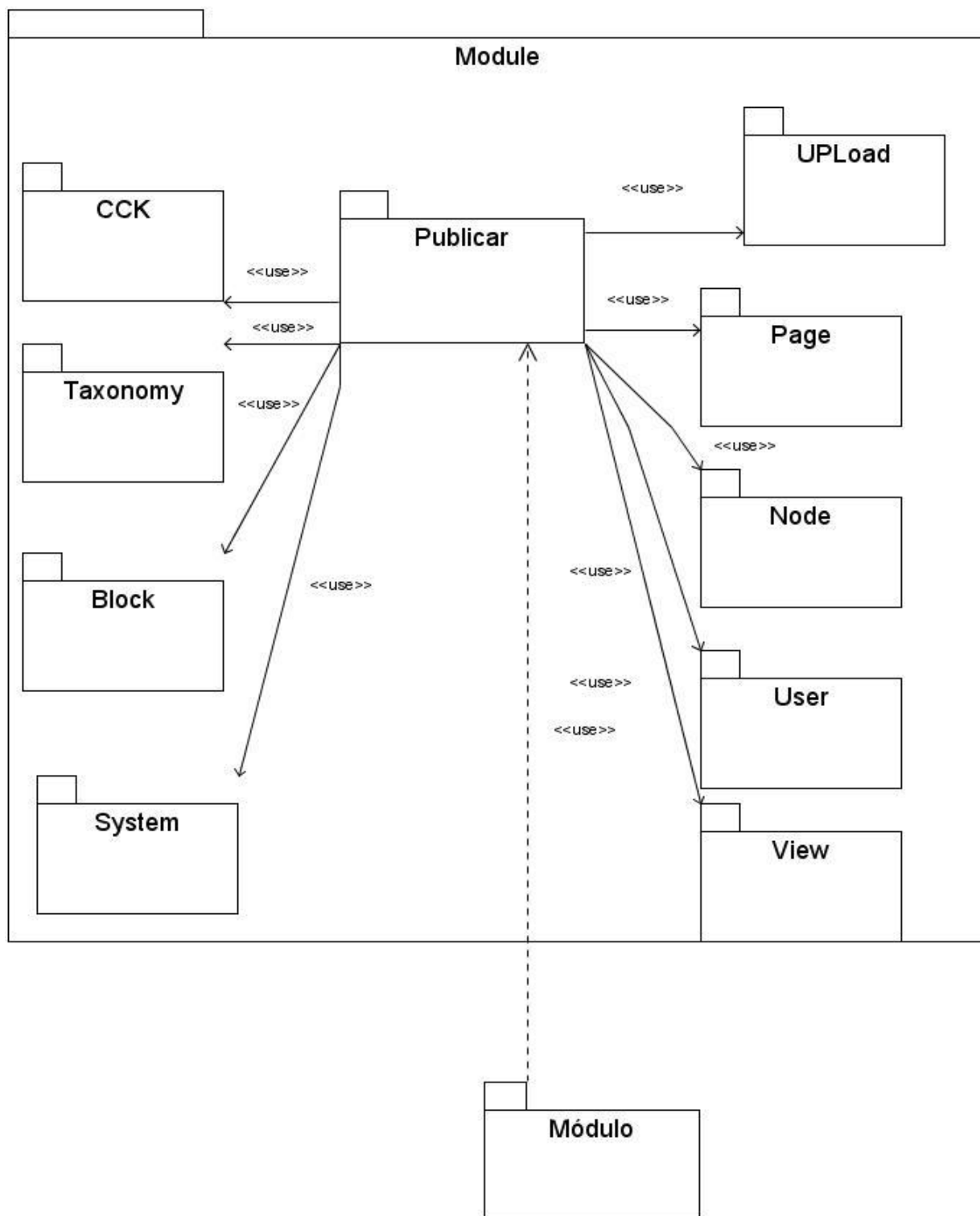


Figura 38 Diagrama de clases de diseño "Module"

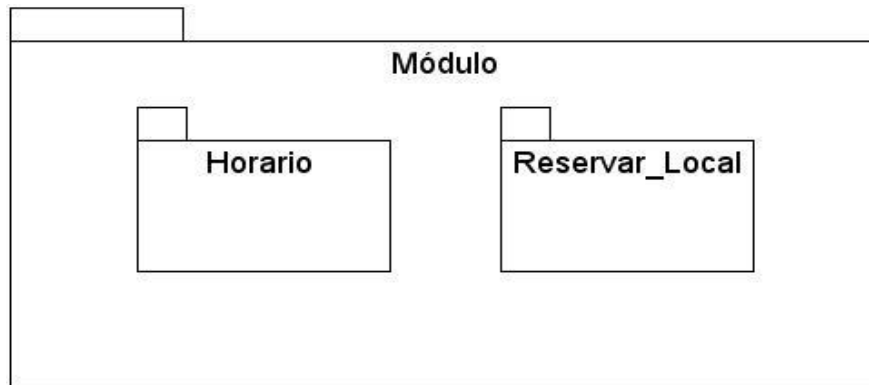


Figura 39 Diagrama de clases de diseño "Módulos"

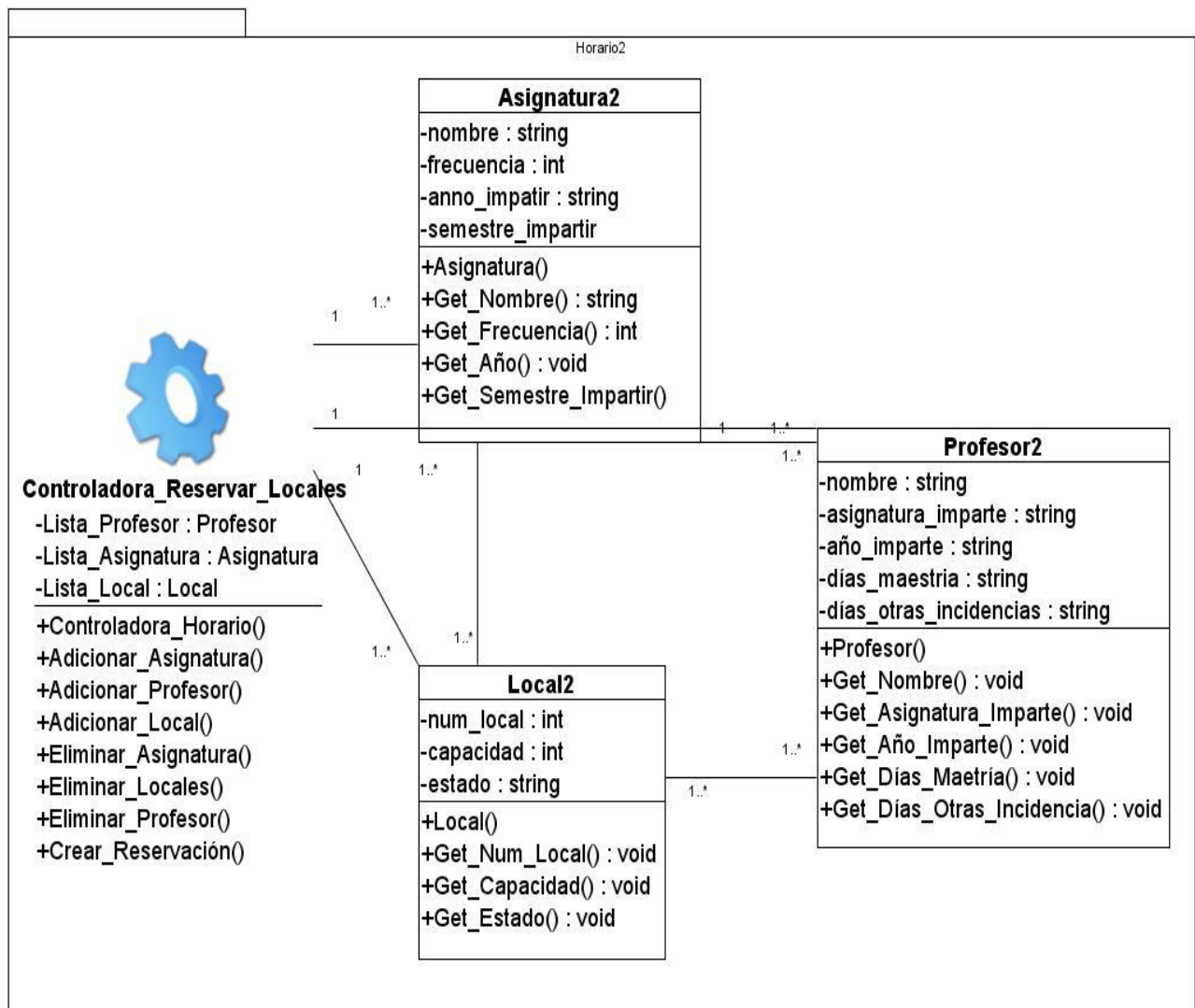


Figura 40 Diagrama de clases de diseño "Planificar_Exámenes_Locales"

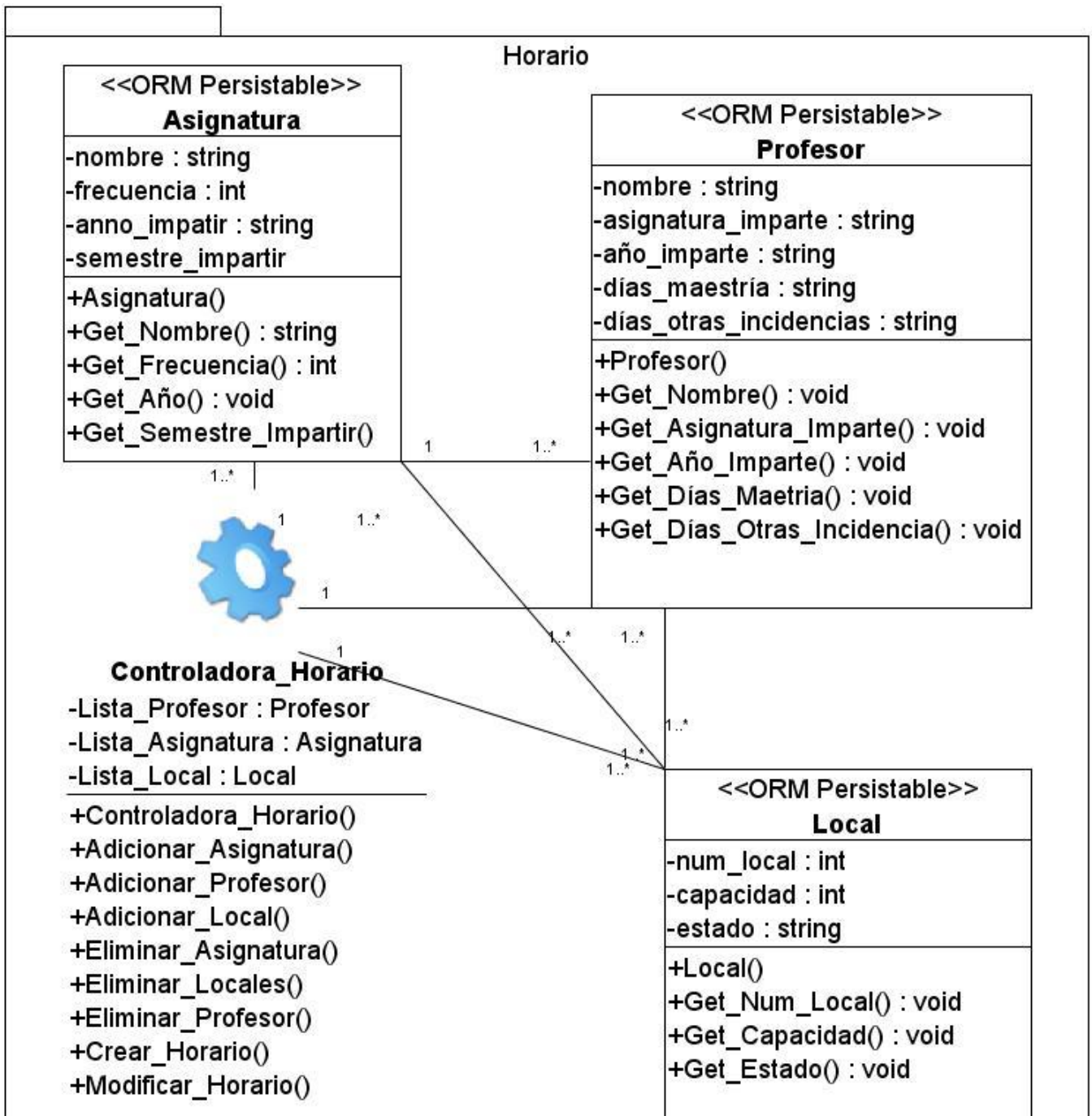


Figura 41 Diagrama de clases de diseño "Horario"

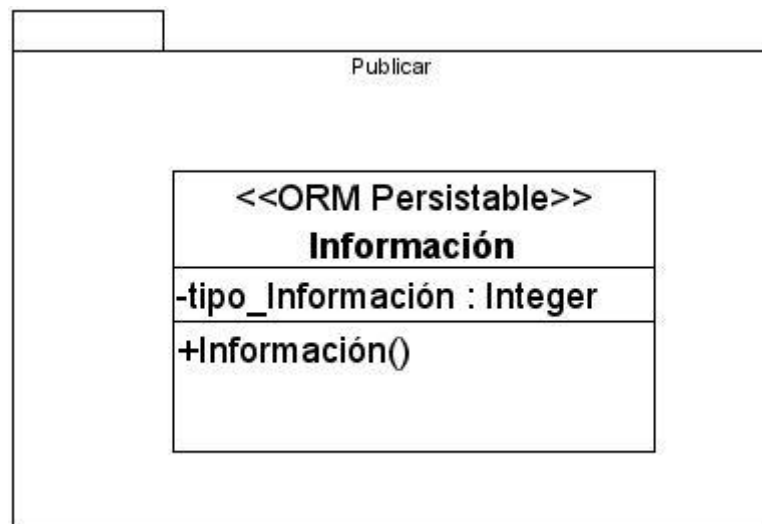


Figura 42 Diagrama de clases de diseño "Publicar"

Anexo 8

Modelo de datos

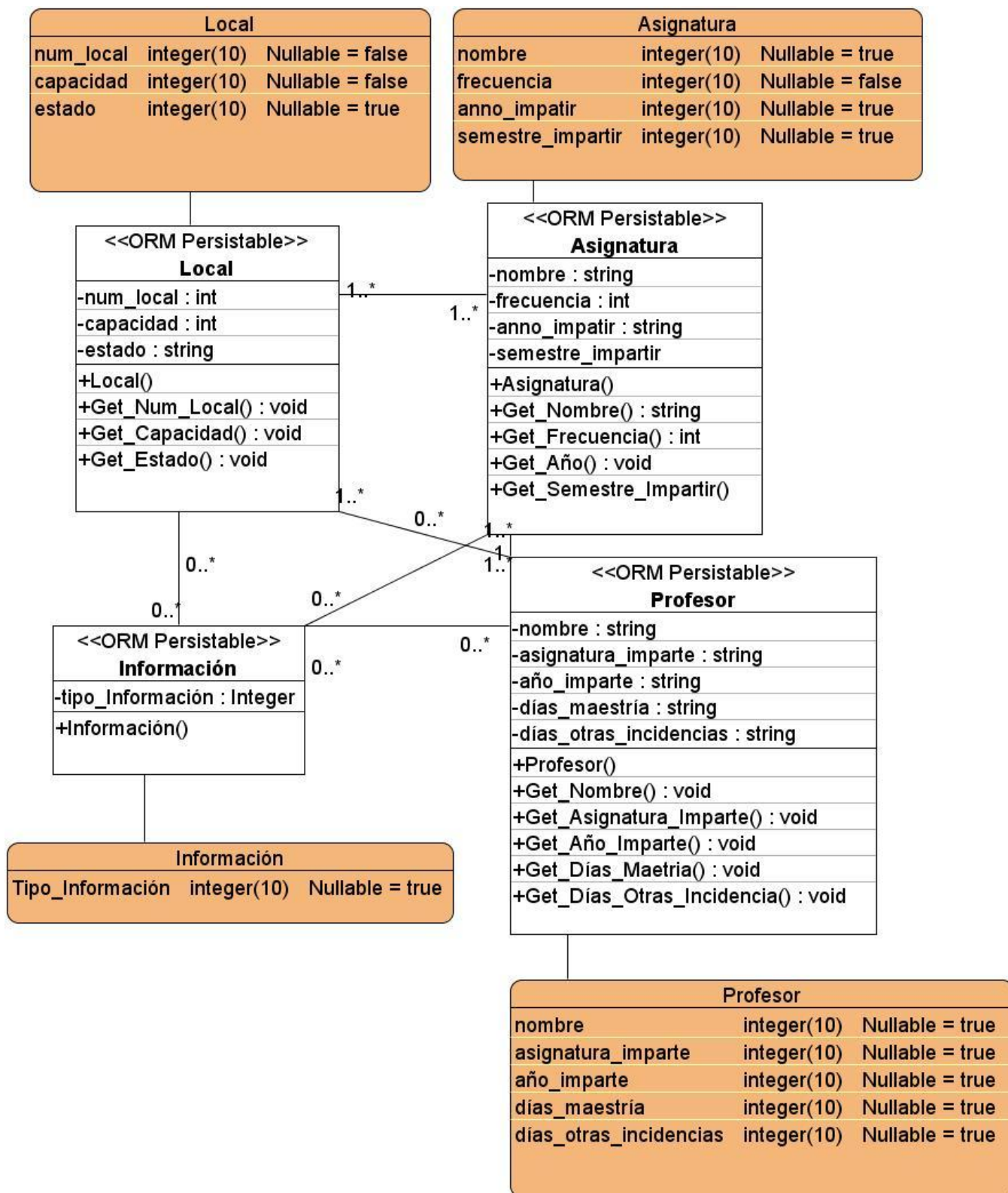


Figura 43 Modelo de datos

Glosario de términos

Intranet Facultad 1: Sistema encargado de manipular todos los procesos que se llevan a cabo en la facultad 1, enfatizando en los eventos muy particulares de la facultad 1.

Módulo: Parte de un sistema que manipula ciertos procesos relacionadas entre si, con el objetivo de lograr un mejor control y una mejor organización de estos.

Gestión: Hace alusión a Control, Planificación.

Palabras claves: Palabras que enmarcan la importancia y objetivos de toda la investigación.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Campo de acción: Espacio que delimita el alcance de estudio de la investigación.

