

Contenido

1. Introducción	1
1.1. Gestión de la Configuración	1
1.1.1. Documentación	1
1.1.2. Modelos Construidos	1
2. Fase de Inicio	4
2.1. Modelado del Negocio	4
2.1.1. Modelado de los Procesos de Negocio	4
2.1.2. Modelado del Dominio	10
2.2. Modelado de Requisitos	11
2.2.1. Vision Statement	11
2.2.2. Modelo de Requisitos	15
2.3. Análisis y Diseño del Sistema	15
3. Fase de Elaboración	17
3.1. Modelado del Negocio	17
3.2. Modelado de Requisitos	17
3.2.1. Vision Statement	17
3.2.2. Modelo de Requisitos	17
3.2.3. Especificaciones de Casos de Uso	24
3.2.4. Priorizar Casos de Uso	71
3.3. Análisis del Sistema	72
3.3.1. Paquetes del Análisis	72
3.3.2. Clases de Entidad Fundamentales	72
3.3.3. Realizaciones de Casos de Uso	72
3.3.4. Modelo de Clases del Análisis	89
3.4. Diseño del Sistema	93
3.4.1. Arquitectura Lógica del Sistema	93
3.4.2. Arquitectura Física del Sistema	99
3.4.3. Diseño de Realizaciones de Casos de Uso	100
3.4.4. Vista de Navegación	110
3.5. Implementación y Pruebas	111
4. Glosario de Términos del Sistema SUMA	112

Anexo

Aplicación a un Caso Real:

Proyecto SUMA

1. Introducción

SUMA (Servicio Universidad de Murcia Abierta) es un proyecto cuya finalidad es ofrecer servicios remotos vía Internet para evitar desplazamientos innecesarios de las personas vinculadas a la Universidad de Murcia (PAS, PDI y alumnos). Además de servicios administrativos y extracurriculares, SUMA abarca enseñanza virtual, mensajería y servicios comerciales, integrando toda la oferta virtual de la Universidad de Murcia. Sin embargo, no se pretende llegar a la idea de universidad no presencial.

Dada la vasta envergadura de SUMA, en este ejemplo de aplicación del proceso de desarrollo de aplicaciones web, sólo modelaremos el servicio de mensajería; pero este servicio surge durante el diseño de la arquitectura del sistema para cubrir un conjunto de necesidades todas ellas relacionadas con la comunicación entre personas, así que en el flujo de trabajo de modelado del negocio contemplaremos una visión más amplia de SUMA que abarque esas necesidades.

1.1. Gestión de la Configuración

1.1.1. Documentación

Toda la documentación sobre el sistema SUMA está recogida en este documento, desarrollando cada fase del proceso (inicio y elaboración) en un capítulo distinto. Por otro lado, los resultados de cada flujo de trabajo realizado se documentan como subcapítulos dentro de cada una de las dos fases ejecutadas.

Para más información sobre los detalles de la documentación y el proceso de desarrollo, véase el *Documento del Proyecto*.

1.1.2. Modelos Construidos

Los modelos que se generan como resultado de la aplicación del proceso de desarrollo, los vamos a construir utilizando la herramienta *Rational Rose 2001 Enterprise*. Los modelos los vamos a estructurar siguiendo el esquema propuesto por Rational, el cual ha sido analizado previamente en el *Documento del Proyecto*, aunque recordaremos algunos detalles.

Los modelos se organizan en cuatro vistas según el aspecto del sistema que pretenden representar:

- *Vista de casos de uso*. Comportamiento visible del sistema y del entorno. En esta vista crearemos un paquete por cada proceso de negocio y por cada conjunto de casos de uso para gestionar algún aspecto del sistema. Dentro de cada paquete incluiremos uno o más diagramas de casos de uso para enumerar los casos de uso relacionados con el paquete. Para aumentar la trazabilidad entre modelos, las

realizaciones de casos de uso de nivel de análisis y de diseño estarán definidas dentro del caso de uso al que se refieren. Por otro lado, los procesos de negocio se especifican en un paquete llamado *Procesos del Negocio*, el cual incluye un paquete por cada proceso que, a su vez, contendrá los diagramas de actividades para describir el flujo de tareas del proceso.

- *Vista lógica.* Entidades del entorno y del sistema (clases); estructura lógica y comportamiento interno. Esta vista se divide en tres paquetes, uno para cada flujo de trabajo que opera sobre la lógica del sistema: *Modelo del Dominio*, *Modelo del Análisis* y *Modelo del Diseño*.
 - El *Modelo del Dominio* incluye el diagrama de clases del dominio.
 - El *Modelo del Análisis* incluye un paquete por cada subsistema del análisis que se haya identificado y un diagrama con todas las clases de entidad identificadas (clases persistentes). Internamente, cada subsistema incluye su modelo de clases (interfaces, controladores y entidades utilizadas) en uno o varios diagramas. Dependiendo de la complejidad del subsistema, éste puede estar dividido en subsistemas más pequeños, cada uno en su paquete.
 - El *Modelo del Diseño* incluye un paquete con los diagramas UML necesarios para describir la arquitectura, aunque la descripción completa de la arquitectura se especificará en un documento separado. Además, se creará un paquete por cada subsistema de diseño que incorpore el sistema (la descripción de la arquitectura dará las pautas para identificar los subsistemas de diseño). Adelantándonos al apartado donde se define la arquitectura software (3.4.1), comentar que cada servicio de usuario se considerará un subsistema y, por tanto, un paquete, el cual contendrá los siguientes paquetes: *Comandos* aceptados por el servicio, *Interfaces Web* ofrecidas por el servicio, *Modelo de Clases* del diseño con las clases del servicio **(I)**, *Trazabilidad* con el modelo del análisis y *Vista de Navegación* por las interfaces web.
- (I) ⇒ hay una trazabilidad directa entre este modelo y el modelo de clases del análisis del subsistema que representa este servicio; por ejemplo, entre *Mensajería* (diseño) y *Gestión de Mensajes* (análisis).
- *Vista de componentes.* Software del sistema (estructura y relaciones con elementos lógicos). En esta vista se deben enumerar los componentes software desarrollados en el flujo de trabajo de implementación, pero dado que este trabajo cae fuera del ámbito de este proyecto, nosotros no lo abordamos.
- *Vista de despliegue.* Equipos físicos y redes que los conectan (estructura y relaciones con componentes software). La vista de despliegue consiste en un único diagrama que especifica la arquitectura física del sistema (descrita en el apartado 3.4.2).

Los artefactos de los modelos que no hemos especificado con la herramienta Rational Rose están incluidos en sus apartados correspondientes en este documento, a saber:

- El documento PRD se desarrolla en el apartado 2.2.1.
- El documento de especificación de casos de uso está incluido en el apartado 3.2.3.

- El documento de descripción de la arquitectura software (lógica y física) se desarrolla en los apartados 3.4.1 y 3.4.2.

En cuanto a los elementos de los diagramas, hemos seguido las siguientes convenciones:

- Los nombres de clases, métodos y atributos se ajustan al estilo recomendado por Sun para el desarrollo con Java. Para conocer los detalles de estas convenciones, véase <http://java.sun.com/docs/codeconv/html/CodeConvTOC.doc.html>.
- Las clases del análisis que representan interfaces van precedidas con la letra `I` (por ejemplo, `IAgenteMensajería`).
- Las clases del análisis y el diseño que representan controladores van precedidas con la letra `C` (por ejemplo, `CAgenteMensajería`).

Para poder incluir los estereotipos gráficos de Conallen en los modelos, hemos descargado de <http://www.conallen.com/technologyCorner/webextension/welcome.html> los iconos para la herramienta de Rational.

2. Fase de Inicio

2.1. Modelado del Negocio

El negocio debería modelarse a partir de cuestionarios y entrevistas con el personal implicado en el sistema. En principio, nosotros recogemos la información a partir de la documentación escrita en la web del proyecto SUMA y de nuestro conocimiento sobre el funcionamiento de la Universidad, validando los resultados con personal docente de la Universidad.

2.1.1. Modelado de los Procesos de Negocio

En el momento en que se plantea el desarrollo de SUMA, la Universidad ya tiene implantados una serie de servicios de comunicación remotos como son el correo electrónico (para PDI, PAS y alumnos) y las webs de departamentos y profesores (en las que se publican anuncios, ayudas y otras informaciones), que se consideran ya como una parte de su estrategia organizativa. Esta situación implica la aparición de nuevos procesos de negocio que acompañan a los procesos convencionales de cualquier organización universitaria:

- Entre los objetivos estratégicos principales de la universidad se encuentra la transmisión de conocimiento *realizando asignaturas*, así que éste será uno de los procesos de negocio de interés.
- Otro de los objetivos de la universidad en los que está implicada la mensajería es la publicación de ofertas y demandas de empleo (*bolsa de trabajo*).
- Por último, fijándonos en los actores del sistema, comprobamos que éstos tienen necesidad de comunicarse y expresar su opinión sobre diversos temas a la comunidad universitaria (*foros de discusión*).

Evidentemente, existen otros procesos de negocio en la Universidad de Murcia, pero no son de interés para este ejemplo.

A continuación, mostramos los diagramas de actividades que describen el flujo de actividades implicado en los procesos de negocio encontrados.

Foros de discusión



Bolsa de trabajo

El proceso de negocio *Bolsa de trabajo* se divide en dos diagramas de actividad porque existen dos actores iniciadores del proceso: un *Alumno* que publica demandas de empleo y una *Empresa* que publica ofertas de empleo.

Demandas



Ofertas

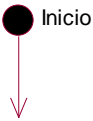


Realizar asignatura

El proceso de negocio *Realizar asignatura* incluye dos actividades compuestas cuyas descripciones completas no se han incluido en este diagrama para mejorar la legibilidad. Estas actividades son *Recibir asignatura* por un *Alumno* e *Impartir asignatura* por un *Profesor*, las cuales se describen en dos subdiagramas de actividad indicados mediante notas ligadas a las mismas.



Recibir asignatura

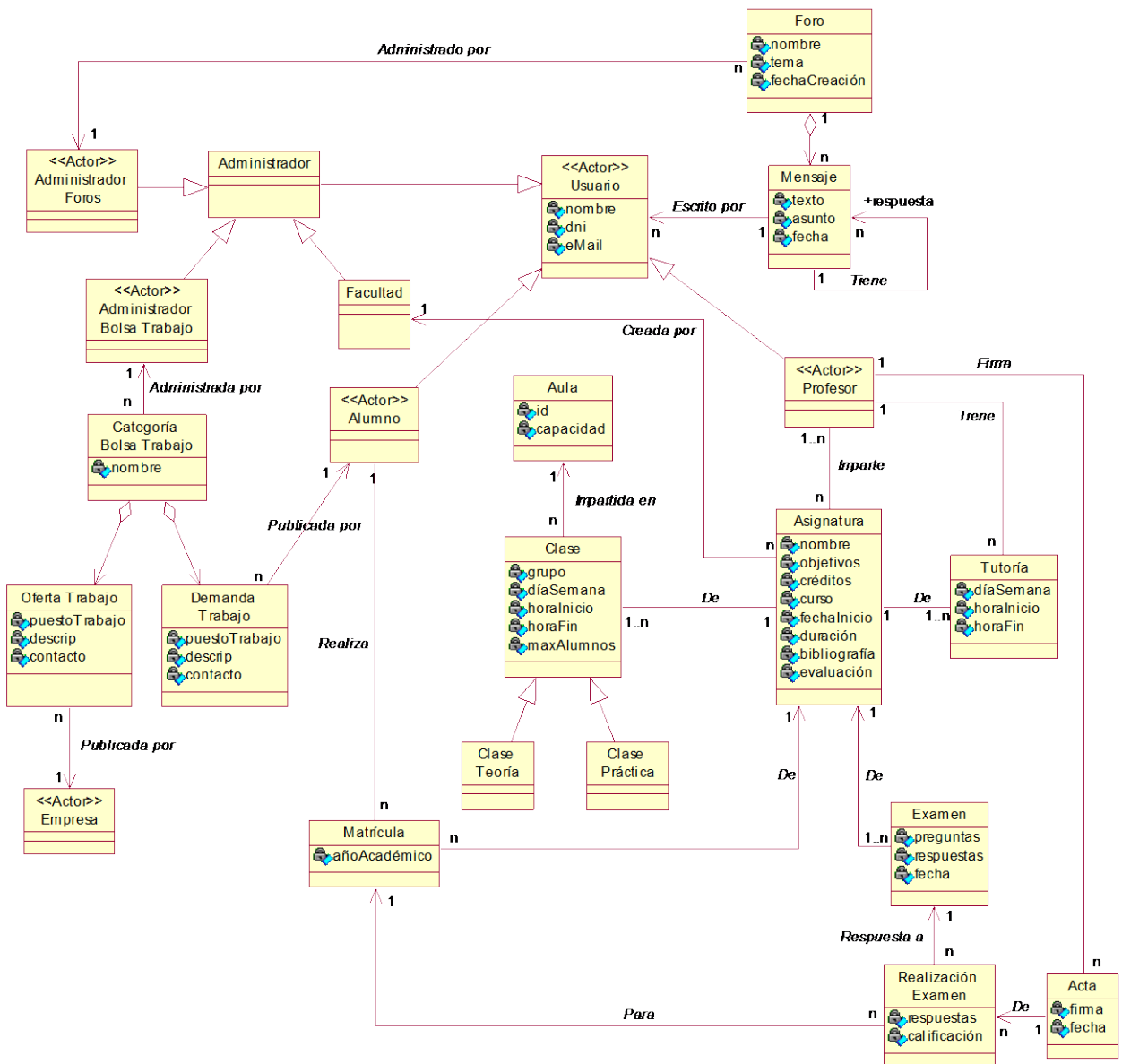


Impartir asignatura

2.1.2. Modelado del Dominio

Hemos encontrado los conceptos del dominio siguiendo las heurísticas del apartado 6.2 del *Documento del Proyecto*:

- La mayoría de los conceptos encontrados se corresponden con informaciones utilizadas en los procesos del negocio (véase el apartado 2.1.1).
- De forma espontánea, surge el concepto de Aula, del cual el sistema debe hacer un seguimiento.
- En cuanto a los sucesos ocurridos o por ocurrir, tenemos, por ejemplo, la realización de exámenes y la firma de actas.



2.2. Modelado de Requisitos

2.2.1. Vision Statement

Para documentar el “vision statement” seguimos la plantilla de PRD propuesta por [Tov99], aunque sin especificar todos los puntos.

1. Introducción

1.1. Propósito del documento PRD

Esta especificación de requisitos del producto establece los requisitos funcionales y no funcionales para el diseño y desarrollo del sistema SUMA.

1.2. Ámbito del documento

Este PRD especifica todas las características operacionales y físicas del sistema SUMA.

1.3. Documentos relacionados

NOTA: Aquí deben indicarse todos los documentos y modelos que acompañan a esta especificación. En nuestro caso, los modelos UML que describen el sistema SUMA.

2. Descripción general

2.1. Descripción general del proyecto

Este proyecto es a largo plazo y su objetivo final es ofrecer servicios remotos vía Internet para evitar desplazamientos innecesarios de las personas que trabajan en la Universidad de Murcia (PAS, PDI y alumnado). Sin embargo, no se pretende llegar a la idea de Universidad no presencial.

Durante el proyecto se seguirá, además de los procesos de gestión habituales, un proceso de desarrollo basado en UML (definido precisamente en este proyecto fin de carrera).

NOTA: Deben especificarse claramente los procesos de gestión que se van a aplicar, así como los responsables de cada área (contratación, equipo de desarrollo, financiación, etc).

2.2. Descripción general del producto

El producto será un sistema accesible desde cualquier ordenador conectado a Internet que ofrecerá servicios de gestión administrativa, gestión docente, extracurriculares y comerciales, integrando toda la oferta virtual de la Universidad de Murcia. Cada uno de estos servicios sólo podrá ser usado por aquellos usuarios a los que van destinados.

3. Requisitos del producto

3.1. Requisitos de seguridad física

Los equipos servidores encargados de prestar los servicios SUMA, deben permanecer en una habitación específicamente reservada para ellos y cuyo acceso esté restringido al personal autorizado. Los accesos quedarán anotados en un registro.

3.2. Requisitos de seguridad lógica

En caso de permitir control remoto de los servidores de SUMA, éste deberá hacerse sobre un protocolo seguro que garantice, al menos, la autenticación del administrador (único usuario con acceso permitido al servidor), la privacidad y la integridad.

Por otro lado, cualquier usuario que quiera acceder a SUMA deberá identificarse frente al sistema. Se dispondrá de autenticación basada en NIF y PIN y autenticación basada en carnés inteligentes.

Toda la información que se transmita por Internet deberá ir cifrada para asegurar tanto la privacidad como la integridad.

Todas las acciones que modifiquen de alguna manera el estado de SUMA, quedan registradas con la identidad del usuario autenticado en la entrada al sistema, evitando de esta manera el repudio.

Un usuario sólo podrá realizar una operación si se le ha asignado el rol que le autoriza a ello (es decir, cada operación tendrá asociada una lista de roles autorizados).

Un usuario sólo podrá consultar una información si presenta el rol que le autoriza a ello (es decir, cada información tendrá asociada un conjunto de roles autorizados).

3.3. Requisitos de la interfaz externa

3.3.1. Requisitos de la interfaz con otros sistemas

El sistema SUMA se comunicará con algunos de los sistemas de bases de datos de la Universidad de Murcia, a saber:

- Base de datos *Gente* con los usuarios de la Universidad de Murcia y las relaciones que éstos mantienen con la Universidad.
- Base de datos de *Gestión Académica*, de la que se obtienen las asignaturas y titulaciones en las que está matriculado un alumno.

3.3.2. Requisitos de la interfaz de usuario

La interfaz de usuario se presentará por web. La navegación deberá ser intuitiva, presentando en todas las páginas menús para acceder a los distintos servicios principales de SUMA. En todas las páginas debe aparecer un enlace para acceder a la ayuda.

3.4. Características del producto

3.4.1. Plataformas soportadas

Dado que la interfaz con el usuario va a ser presentada por web, el sistema estará accesible desde cualquier plataforma que disponga de un navegador web. Lo que habrá que garantizar es que el sistema funciona correctamente al menos en los siguientes navegadores:

- Netscape Navigator 4.5 o superior.
- Microsoft Internet Explorer 4 o superior.

3.4.2. Foros de discusión

El proceso de negocio *Foros de discusión* se va a automatizar en su totalidad. Este proceso incluye las siguientes actividades, que serán casos de uso de alto nivel:

- *Crear un nuevo foro.*
- *Seleccionar un foro de una lista.*
- *Crear un mensaje.*
- *Seleccionar y leer un mensaje.*
- *Responder a un mensaje.*
- *Borrar un mensaje.*
- *Borrar un foro.*

3.4.3. Bolsa de trabajo

Las actividades del proceso de negocio *Bolsa de trabajo* darán lugar a los siguientes casos de uso de alto nivel:

- *Demandar trabajo* enviará un mensaje a la “bandeja de solicitudes de trabajo” del administrador de la bolsa de trabajo.
- *Analizar demanda* no se automatiza (sólo se asiste visualizando la demanda enviada).
- *Contactar con alumno* se realiza de forma externa al sistema.
- El resto de actividades, se automatizan completamente: *Seleccionar categoría de trabajo*, *Crear categoría*, *Publicar demanda de trabajo*, *Leer demanda de trabajo*, *Borrar demanda de trabajo*, *Borrar categoría*.
- En el caso de las ofertas ocurre lo mismo:
 - *Ofertar trabajo* enviará un mensaje a la “bandeja de ofertas de trabajo” del administrador de la bolsa de trabajo.
 - *Analizar oferta* no se automatiza (sólo se asiste visualizando la oferta enviada).
 - *Contactar con empresa* se realiza de forma externa al sistema.
 - El resto de actividades distintas de las ya enumeradas, se automatizan completamente: *Publicar oferta de trabajo*, *Leer oferta de trabajo*, *Borrar oferta de trabajo*.

3.4.4. Realización de asignaturas

Por último, en el proceso de negocio *Realizar asignatura*, se tienen las siguientes actividades:

- *Crear asignatura*: permitirá introducir todos los datos de la asignatura.
- *Formalizar matrícula*: no se automatiza debido a los requerimientos de firma de la matrícula por parte del alumno y otras implicaciones bancarias.
- La actividad compuesta *Recibir asignatura*, consta de cinco subactividades que realiza un alumno en cualquier orden:
 - *Leer tableros de anuncios*, que se automatiza totalmente.
 - *Leer FAQs*, también automatizada.
 - *Asistir a clases*, sólo automatizada en el caso de asignaturas virtuales.
 - *Asistir a tutorías*, automatizada en el sentido de que el alumno envía mensajes con preguntas al profesor.
 - *Foros de discusión como Usuario*, ya comentado en el [apartado 3.4.2](#).
- Por otro lado, un profesor realiza en cualquier orden todas las subactividades de la actividad compuesta *Impartir asignatura*:
 - *Publicar anuncio* en el tablón de anuncios, que se automatiza completamente.
 - *Publicar FAQs*, también automatizada. Debe permitirse a los profesores crear FAQs a partir de las preguntas y respuestas de las tutorías.
 - *Impartir clases*, sólo automatizada en el caso de asignaturas virtuales.
 - *Realizar tutorías*, automatizada en el sentido de que el profesor responde a los mensajes con preguntas del alumno.

- *Foros de discusión como Administrador y Usuario*, ya comentado en el [apartado 3.4.2](#).

Las únicas asignaturas que gestiona SUMA directamente son las *asignaturas virtuales*. El proceso de gestión de estas asignaturas es muy parecido al de una asignatura real:

1. Un profesor envía un mensaje con una propuesta de creación de asignatura virtual.
2. El administrador de asignaturas crea la asignatura virtual y asigna los profesores.
3. Posteriormente, se matriculan los alumnos y se imparte la asignatura virtual (clases, foros, tableros de anuncios, FAQs y tutorías).
4. Después, los profesores ponen exámenes que son realizados por los alumnos.
5. Los exámenes se corrigen, publican y revisan y, al final, se firman las actas.

Un usuario no puede ser a la vez profesor y alumno de una misma asignatura.

3.4.5. Otras funciones del sistema

Cada usuario puede tener asignados uno o más roles, existiendo el rol por defecto que tiene todo usuario (rol *Usuario*). Cada rol puede asignarse a n usuarios.

El sistema debe proporcionar funciones para la *creación, modificación y eliminación* de los roles del sistema, así como para la *asignación y modificación* de dichos roles a los usuarios del sistema.

En SUMA existirán *aplicaciones* que contienen *servicios*, los cuales, a su vez, tienen una serie de *operaciones* disponibles. Las aplicaciones, servicios y operaciones dentro de estos servicios tendrán asignados un conjunto de roles autorizados, de modo que sólo los usuarios que presenten alguno de dichos roles podrán hacer uso de la aplicación, servicio u operación.

SUMA deberá proporcionar funciones para la *asignación y modificación* de los roles asociados a aplicaciones, servicios y operaciones.

Así mismo, SUMA debe impedir que un usuario consulte información que no le concierne, es decir, un usuario sólo puede consultar sus datos personales y los de las asignaturas en que está matriculado. Esto implicará la utilización de *filtros de selección* de información que dependan de los roles que presente el usuario.

SUMA deberá proporcionar funciones para la *asignación y modificación* de los roles asociados a filtros de selección.

Por supuesto, SUMA debe proporcionar funciones para la *creación, modificación y eliminación* de usuarios del sistema.

Todas estas funciones sólo podrán ser realizadas por los administradores de SUMA.

Además, el sistema debe ser multi-idioma, permitiendo al usuario seleccionar el idioma que le interese de los disponibles durante la personalización del entorno y al iniciar su sesión con SUMA (por defecto, estará seleccionado el idioma elegido durante la personalización).

Se pretende que la gestión de mensajes en SUMA sea sencilla y esté centralizada en una sola aplicación que distribuirá los mensajes en bandejas específicas según el tipo de mensaje. Cada usuario podrá mantener listas de usuarios creadas por él (casos de uso *crear, modificar y borrar listas de usuarios*), teniendo profesores y alumnos una lista de alumnos y otra de profesores por cada asignatura en la que participen; esta lista será creada automáticamente por el sistema.

Cuando un usuario recibe un mensaje nuevo, debe ser notificado de ello.

En cualquier documento de texto, ya sea mensajes, FAQs, anuncios o tutorías, debe poder adjuntarse un número ilimitado de documentos multimedia. Estos anexos irán insertados en la parte del documento de texto donde se encuentre el cursor en el momento de dicha inserción.

3.4.6. Funciones deseables del sistema

Como requisitos adicionales y deseables, aunque no obligatorios, se pretende que un usuario sea capaz de dar sus roles a otro usuario sobre un objeto determinado, siempre que el usuario tenga permiso para ceder roles.

Sería de interés que los documentos multimedia adjuntados a los documentos de texto, pudiesen visualizarse como parte del contenido del documento de texto, de igual forma que ocurre en cualquier sistema de información multimedia (páginas web).

3.5. Requisitos de eficiencia, fiabilidad y mantenimiento

El tamaño de todas las páginas debe ser tal que el tiempo de carga debe ser bajo (menos de 10 segundos) para un usuario con una conexión módem de 56 Kbps.

NOTA: Se deben especificar las necesidades del cliente y de los usuarios del sistema respecto a tiempo de respuesta, frecuencia de caídas del sistema y su duración máximas, redundancia a fallos, restricciones en el mantenimiento, etc.

3.6. Requisitos relacionados con normativas y estándares

Hay que tener en cuenta la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE núm. 298, de 14-12-1999).

3.7. Requisitos del entorno

No hay requisitos especiales.

2.2.2. Modelo de Requisitos

En este punto del proceso, mejor que pasar a modelar con detalle todos los casos de uso del sistema, damos por finalizado este flujo de trabajo. De esta forma, a partir de los requisitos de alto nivel documentados en el PRD, pasaremos directamente a considerar algunas restricciones de la arquitectura que sea importante tener en cuenta, tal y como explicaremos en el apartado siguiente.

2.3. Análisis y Diseño del Sistema

En vez de seguir el flujo de actividades propuesto por el proceso, como no disponemos de todos los artefactos de entrada necesarios para realizar el trabajo, vamos a analizar superficialmente qué debe hacer el sistema para satisfacer los requisitos expuestos en el PRD, y derivar algunas ideas para la arquitectura del futuro sistema.

Dado que el sistema incluye bastante funcionalidad estructurada a priori en aplicaciones, servicios y operaciones, está claro que la arquitectura se debe dividir en capas siguiendo el patrón *MVC (Modelo – Vista – Control)*.

Para la capa de vista, el documento PRD exige que se ofrezca un interfaz tipo web, así que en esta capa habrá que utilizar tecnologías que permitan la construcción dinámica de documentos HTML. Además, tendremos en cuenta este requisito a la hora de modelar las colaboraciones del análisis para orientar las interacciones usuario/sistema al estilo web. Es decir, los eventos lanzados por el usuario serán

recogidos por una clase de interfaz que pasará la petición a una clase controlador. Una vez el controlador tiene una respuesta para mostrar al usuario, pedirá al interfaz adecuado que la visualice invocando su método `display`. Otra restricción adicional impuesta sobre el modelado del análisis es que los objetos que deben usarse a lo largo de varios eventos del usuario deben guardarse en el controlador, que es el que tiene noción del concepto de *sesión* (secuencia de acciones realizadas por el mismo usuario en un intervalo de tiempo), porque en los sistemas web, cada petición/respuesta está muy aislada del resto.

En lo referente a la capa del modelo, la funcionalidad debe estructurarse en servicios lo más independientes entre sí como sea posible, correspondiendo cada proceso del negocio a un servicio. El requisito de bajo acoplamiento entre servicios obligará a introducir un subsistema de comunicación entre servicios basado en el paradigma *MOM* (*Message Oriented Middleware*). En cuanto a los recursos de datos, dado que las bases de datos son externas y no forman parte del sistema, para evitar un acoplamiento innecesario, será mejor que la capa del modelo acceda a ellas a través de un subsistema adaptador.

Por último, la gestión dinámica de permisos (roles) implica un modelo de control de acceso basado en roles que será aplicado en la capa de control. Esta capa también incluirá los mecanismos de seguridad necesarios para evitar ataques de seguridad ocultos en peticiones de clientes.

3. Fase de Elaboración

3.1. Modelado del Negocio

Tras una revisión del modelo del negocio, no hemos descubierto nuevas actividades ni discrepancias entre el modelo del negocio y el funcionamiento interno de la Universidad de Murcia.

3.2. Modelado de Requisitos

3.2.1. Vision Statement

Tras repasar el documento PRD creado en la iteración anterior, hemos tenido que añadir nuevos requisitos que no habían quedado recogidos en la versión inicial:

- SUMA debe ser multi-idioma.
- La gestión de todos los mensajes debe estar centralizada en una sola interfaz.

Para mayor comodidad a la hora de acceder a la documentación, estos cambios los hemos realizado directamente sobre el documento PRD mostrado anteriormente.

3.2.2. Modelo de Requisitos

Antes de comenzar con el modelado de requisitos propiamente dicho, se deben enumerar los requisitos candidatos a formar parte de la especificación del sistema. Nosotros tomaremos como fuentes de requisitos principales el documento PRD elaborado en el punto anterior, nuestra experiencia con el sistema SUMA y las mejoras que se pretenden añadir, aunque normalmente se deberá elaborar con los clientes un documento SRS.

La mayor parte de los casos de uso son actividades de los procesos de negocio que se van a asistir o automatizar con el nuevo sistema, aunque posteriormente habrá que refinar esos casos de uso de alto nivel si es necesario.

Por otro lado, se requiere que SUMA gestione de forma dinámica los roles del sistema, así como la asignación de éstos a usuarios, aplicaciones, servicios, operaciones y filtros. Además, debe encargarse de la gestión y distribución de mensajes.

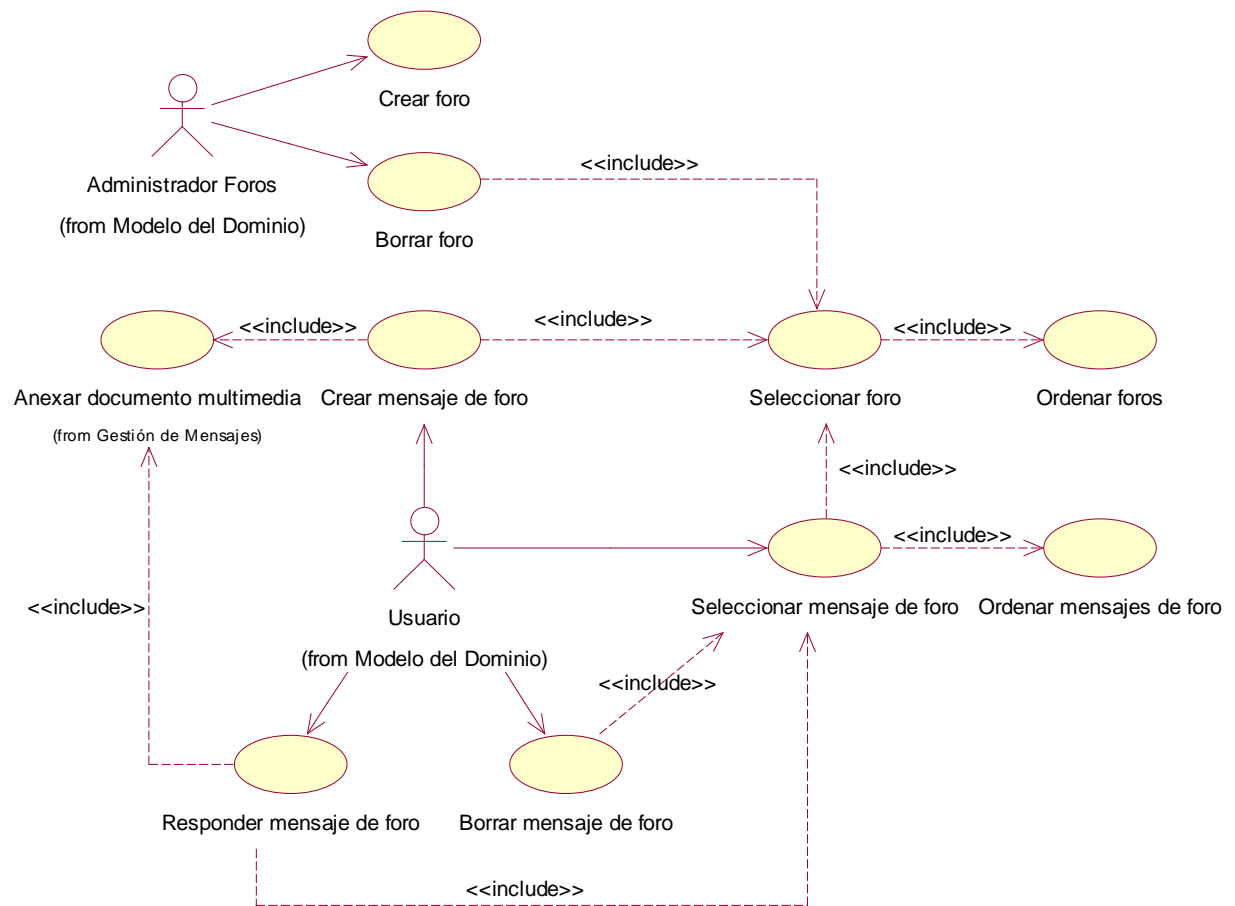
Por último, revisando el modelo del dominio se comprueba que los únicos casos de uso que faltan por añadir son los de creación, modificación y eliminación de usuarios del sistema, porque para los demás conceptos, o ya se han contemplado, o no son parte del sistema SUMA (empresas, facultades, aulas, clases y actas).

Los diagramas los hemos elaborado enumerando los casos de uso y los actores que los disparan. Posteriormente, durante la especificación de éstos, hemos añadido las relaciones <<include>> y <<extend>> para completar la semántica de cada caso de uso.

Estas nuevas relaciones nos han obligado a reformar los diagramas creando nuevos casos de uso y/o eliminando relaciones entre actores y casos de uso que han resultado redundantes.

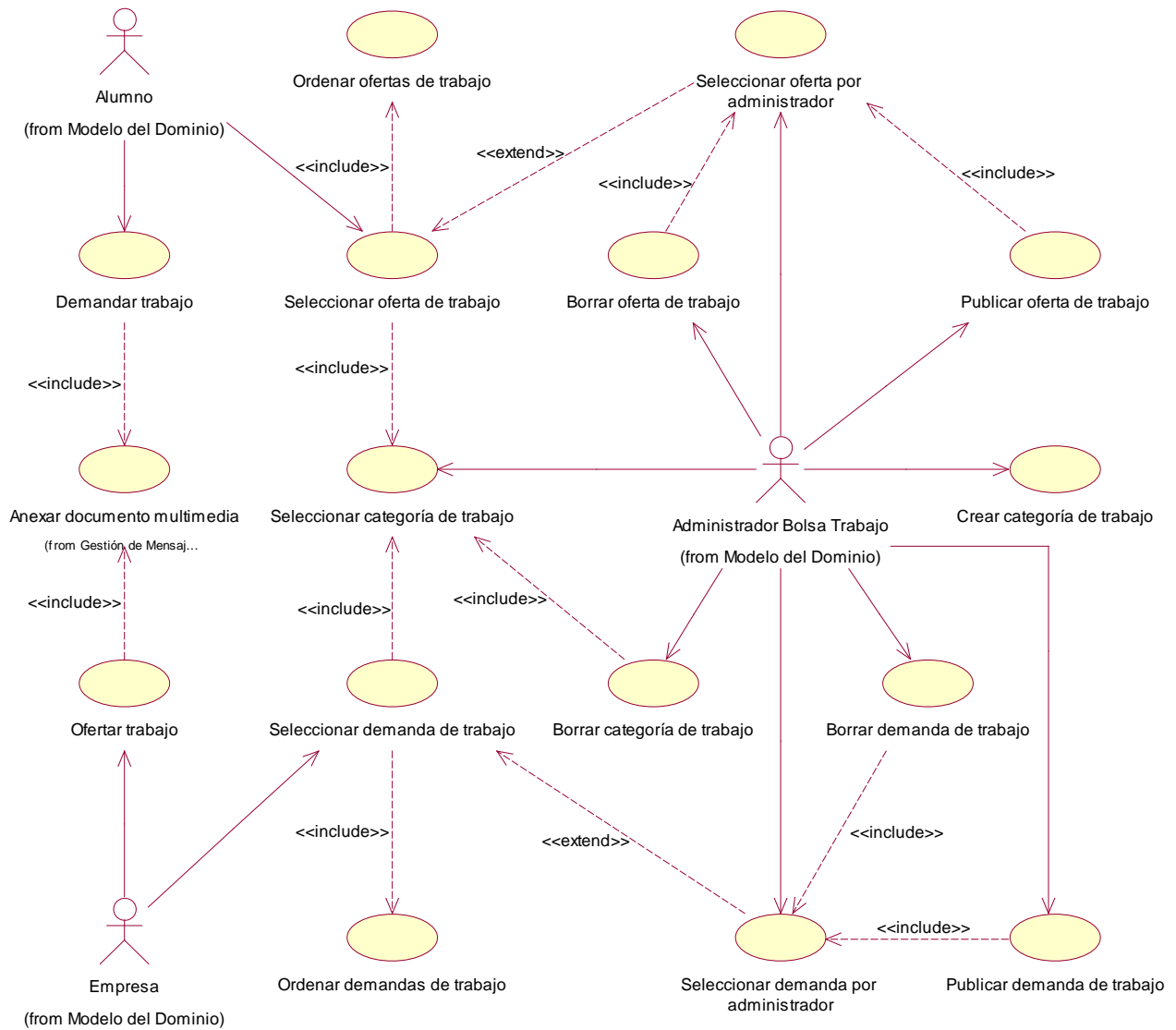
Foros de discusión

Estos casos de uso corresponden a las actividades del proceso de negocio *Foros de discusión*.



Bolsa de trabajo

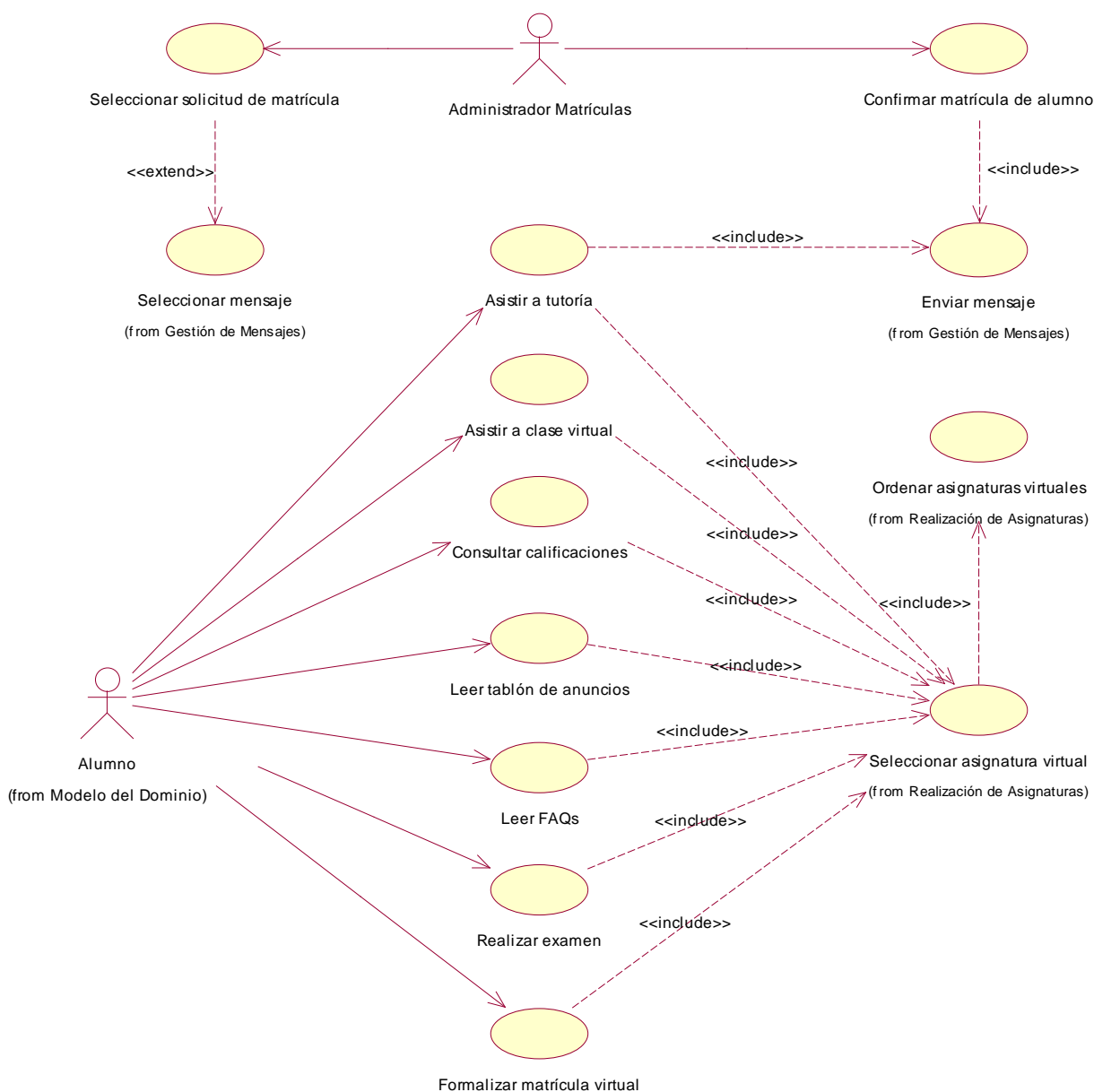
Los casos de uso para el proceso de negocio *Bolsa de trabajo* surgen directamente de las actividades que lo componen.



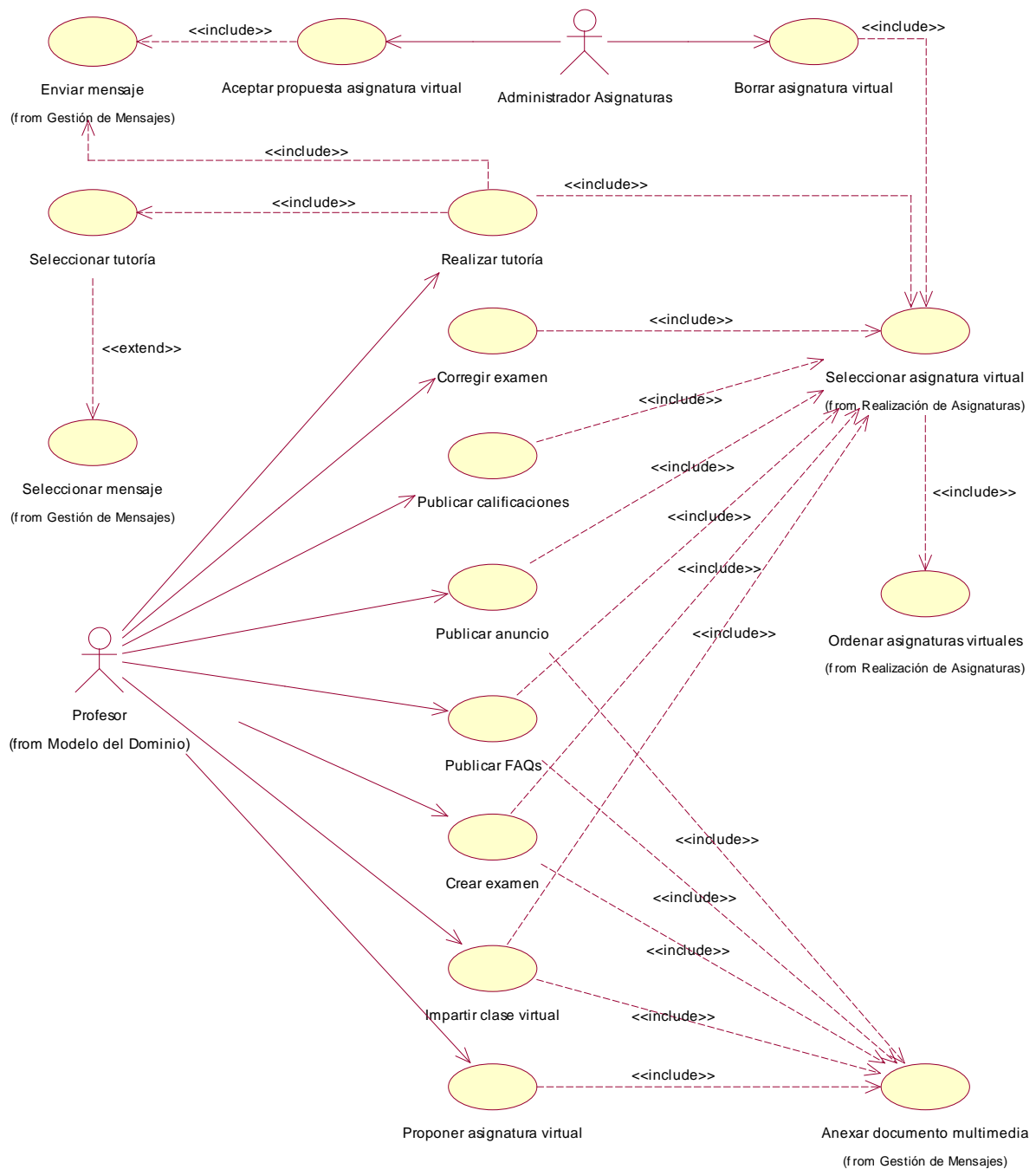
Realización de asignaturas

El modelo de casos de uso para el proceso de negocio *Realización de asignaturas* es el más complejo de los tres, por lo que hemos creído conveniente dividirlo en dos diagramas de casos de uso siguiendo un criterio de división por actores. Como consecuencia, tenemos un diagrama para el Administrador de Matrículas y el Alumno, y otro para el Administrador de Asignaturas y el Profesor.

Casos de uso para alumno y administrador de matrículas

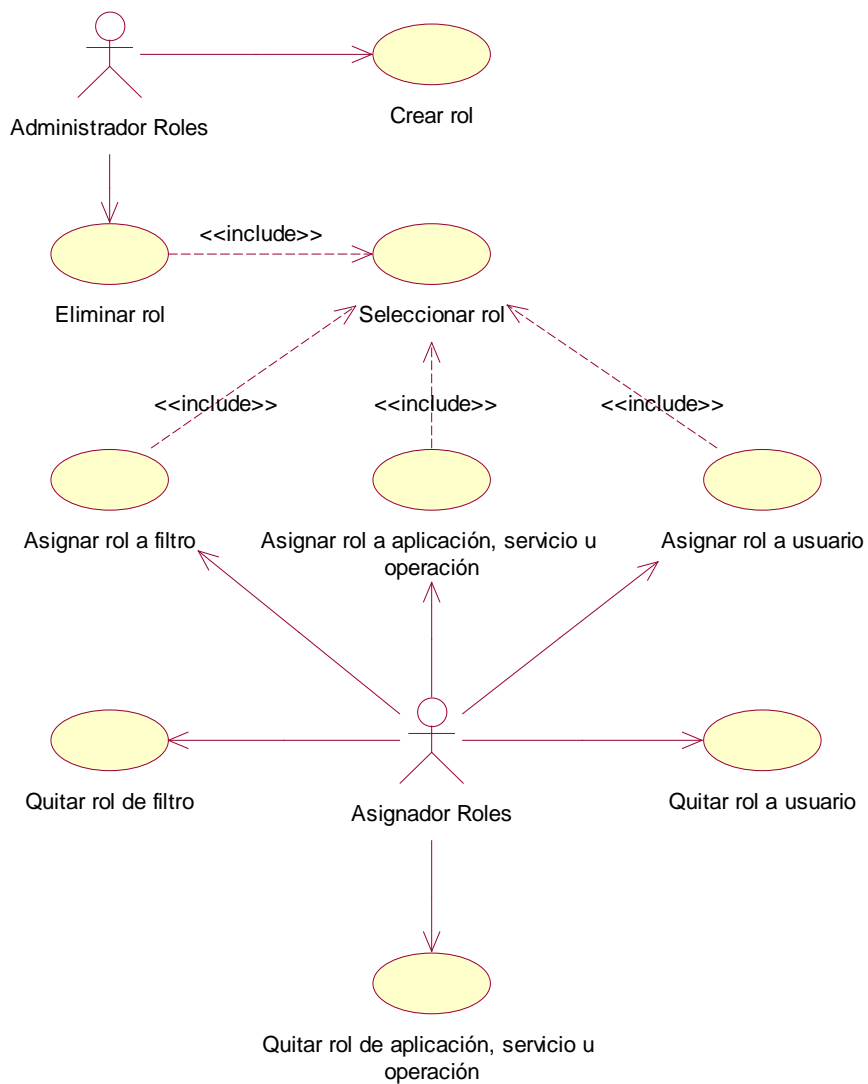


Casos de uso para profesor y administrador de asignaturas



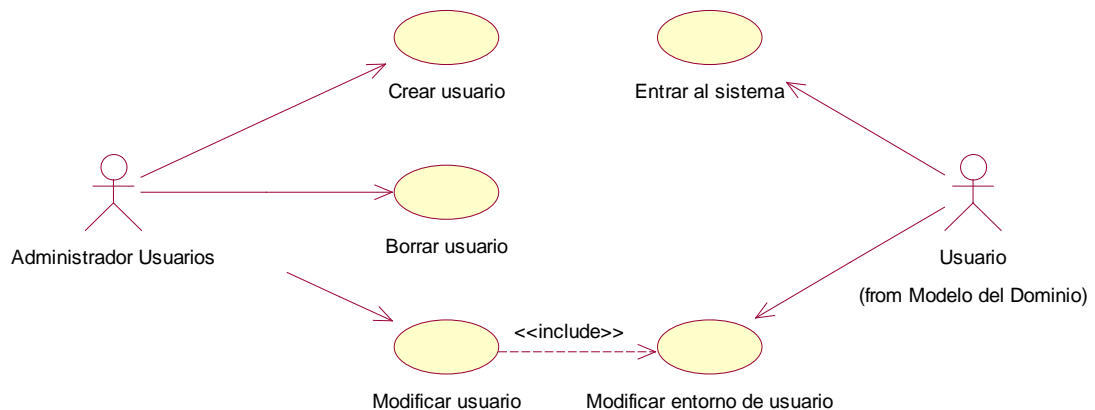
Gestión de roles

Los casos de uso que permiten la gestión de los roles presentes en el sistema quedan recogidos en el paquete *Gestión de roles*.



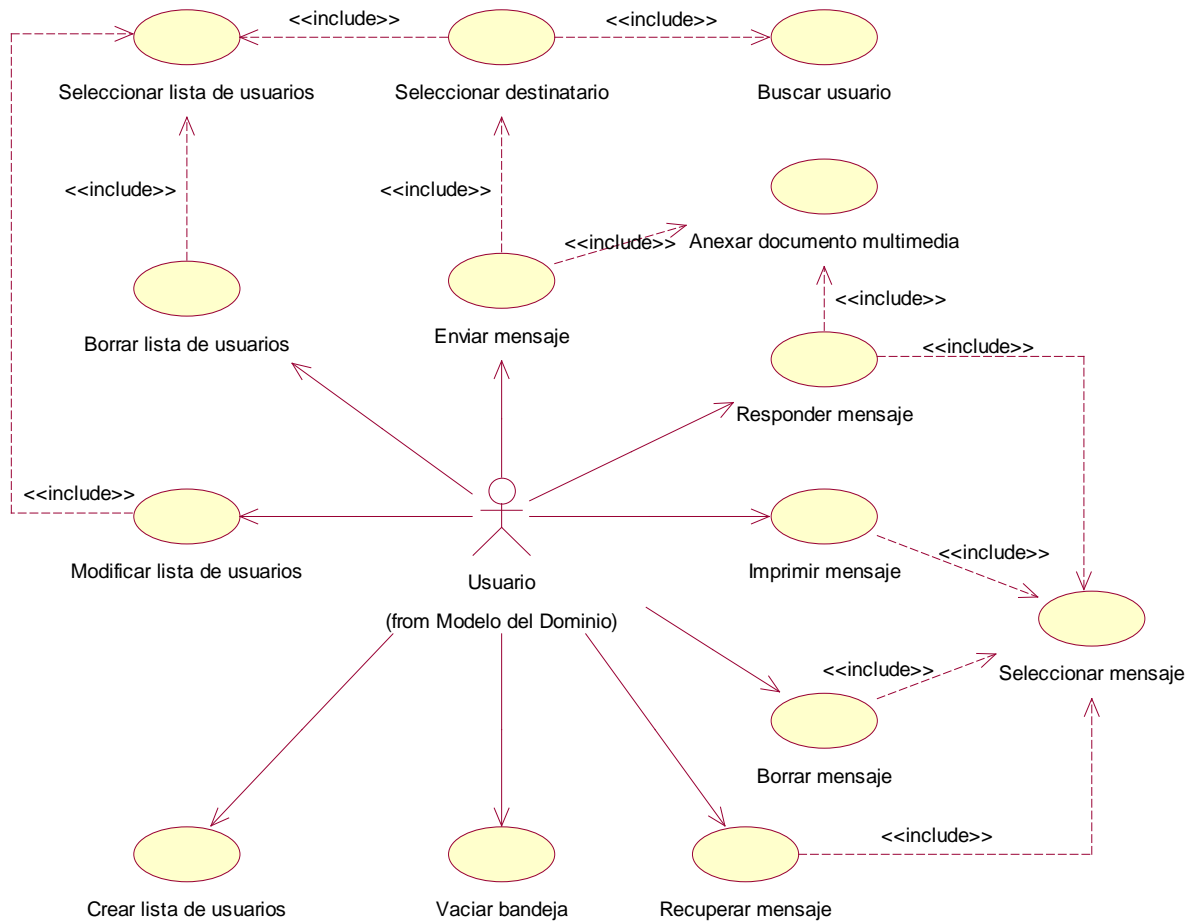
Gestión de usuarios

Este paquete incluye los casos de uso para la gestión de usuarios de SUMA.



Gestión de mensajes

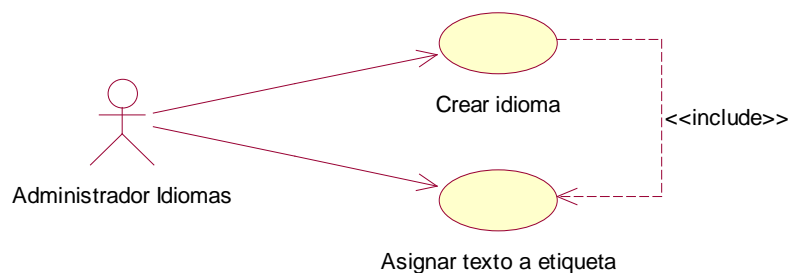
La *Gestión de mensajes* es un subsistema de servicio horizontal que incluye todos los casos de uso del sistema relacionados con la comunicación entre usuarios basada en mensajes.



Gestión de idiomas

Por último, este paquete especifica los dos únicos casos de uso que los usuarios necesitan para gestionar el soporte multi-idioma.

El requisito de presentar a un usuario los contenidos en su idioma preferido, no se modela como un caso de uso porque se puede considerar un requisito no funcional (aunque claramente especifica una funcionalidad del sistema).



3.2.3. Especificaciones de Casos de Uso

Foros de discusión

Caso de Uso: Crear foro.
Actores: Administrador Foros. Propósito: Crear un nuevo foro de discusión. Descripción: El administrador introduce los datos del nuevo foro y, si el sistema los acepta, se añade ese nuevo foro a la lista de foros disponibles. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir datos del foro. 2.S. Analizar datos del foro. 3.S. Añadir el foro a la lista de foros disponibles. Alternativas: 3.1. Ya existe un foro con ese nombre. 3.1.1.S. Informar que ya existe el foro. 3.1.2.A. Introducir otro nombre de foro. 3.1.3. Volver al paso 2. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Borrar foro.
<p>Actores: Administrador Foros.</p> <p>Propósito: Borrar un foro de discusión.</p> <p>Descripción: El administrador selecciona el foro a borrar y, si es el propietario, se borra este foro de la lista de foros disponibles.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar foro. 2.S. Borrar el foro de la lista de foros disponibles. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El administrador no es el propietario del foro. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.S. Mostrar mensaje de error. 2.2.S. Abortar caso de uso. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar foro.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Selecciona un foro de discusión de entre los disponibles en la lista de foros.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el foro en el que está interesado.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar lista de foros disponibles (nombre y tema). 2.A. Seleccionar un foro. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El usuario quiere ordenar la lista bajo algún criterio. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. <<include>> Ordenar foros. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Ordenar foros.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Ordena la lista de foros por un criterio dado por el usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el criterio de ordenación y el sistema muestra los foros ordenados por ese criterio.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar posibles criterios de ordenación. 2.A. Seleccionar criterio de ordenación. 3.S. Ordenar y mostrar la lista de foros según el criterio seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los criterios de ordenación disponibles son (alfabéticos ascendentes): <ol style="list-style-type: none"> 1.a. Por nombre. 1.b. Por tema. 1.c. Por fecha de creación. 1.d. Por número de mensajes. 1.e. Por nombre del creador del foro. <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar mensaje de foro.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Selecciona y muestra un mensaje de entre los disponibles en un foro.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona un mensaje y el sistema se lo muestra.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar foro. 2.S. Mostrar lista de mensajes en el foro (asunto). 3.A. Seleccionar un mensaje. 4.S. Mostrar asunto, contenido del mensaje y lista de respuestas para este mensaje.

Alternativas:

2.1. El usuario quiere ordenar la lista bajo algún criterio.

2.1.1. <<include>> Ordenar mensajes de foro.

4.1. El mensaje contiene otros mensajes de respuesta y el usuario quiere ver alguna respuesta.

4.1.1.S. Mostrar asunto, contenido del mensaje y lista de respuestas para este mensaje.

4.1.2. Volver al paso 3, seleccionando un mensaje de entre las respuestas mostradas.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Ordenar mensajes de foro.

Actores: Usuario.

Propósito: Ordena la lista de mensajes por un criterio dado por el usuario.

Descripción: El usuario selecciona un criterio de ordenación y el sistema muestra los mensajes ordenados por ese criterio.

Tipo: Media.

Pasos:

1.S. Mostrar posibles criterios de ordenación.

2.A. Seleccionar criterio de ordenación.

3.S. Ordenar y mostrar la lista de mensajes según el criterio seleccionado.

Alternativas:

Extensiones:

Variaciones:

1. Los criterios de ordenación disponibles son los siguientes (alfabéticos ascendentes):

1.a. Por asunto.

1.b. Por fecha de creación.

1.c. Por nombre de usuario que lo ha creado.

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Crear mensaje de foro.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Crear un nuevo mensaje en un foro.</p> <p>Descripción: El usuario introduce los datos del nuevo mensaje y se añade ese nuevo mensaje al foro.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar foro. 2.A. Introducir datos del mensaje. 3.S. Añadir el mensaje a la lista de mensajes en el foro. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 2.1.2. Volver al paso 2. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Borrar mensaje de foro.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Borrar un mensaje de un foro.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el mensaje a borrar y, si es el propietario, se borra este mensaje del foro.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar mensaje de foro. 2.S. Borrar el mensaje del foro. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario no es el propietario del mensaje. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.S. Mostrar mensaje de error. 2.2.S. Abortar caso de uso. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

<p>Caso de Uso: Responder mensaje de foro.</p>
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Añadir una respuesta a un mensaje de un foro.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el mensaje a responder y escribe una respuesta que el sistema añadirá a las respuestas de este mensaje.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar mensaje de foro. 2.A. Introducir mensaje de respuesta para el mensaje seleccionado. 3.S. Añadir mensaje como respuesta al mensaje seleccionado. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 2.1.2. Volver al paso 2. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Bolsa de trabajo

Caso de Uso: Demandar trabajo.
Actores: Alumno. Propósito: Añadir una solicitud de trabajo a la bolsa de trabajo. Descripción: El alumno crea una solicitud con los datos del trabajo y la envía al administrador de la bolsa de trabajo. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir los datos de la solicitud. 2.S. Añadir el mensaje de solicitud a la “bandeja de solicitudes de trabajo” no publicadas del administrador de la bolsa de trabajo. Alternativas: 1.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. 1.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 1.1.2. Volver al paso 1. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Ofertar trabajo.
Actores: Empresa. Propósito: Añadir una oferta de trabajo a la bolsa de trabajo. Descripción: La empresa crea una oferta con los datos del trabajo y la envía al administrador de la bolsa de trabajo. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir los datos de la oferta. 2.S. Añadir el mensaje de oferta a la “bandeja de ofertas de trabajo” no publicadas del administrador de la bolsa de trabajo. Alternativas: 1.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. 1.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 1.1.2. Volver al paso 1. Extensiones: Variaciones:

<i>Requisitos especiales:</i>

<i>Caso de Uso:</i> Seleccionar categoría de trabajo.
--

Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.

Propósito: Seleccionar y mostrar una categoría de trabajo.

Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo y el administrador selecciona una.

Tipo: Alta.

Pasos:

1.S. Mostrar nombres de las categorías de trabajo ordenadas por nombre.

2.A. Seleccionar una categoría de trabajo.

Alternativas:

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

<i>Caso de Uso:</i> Seleccionar oferta de trabajo.

Actores: Alumno.

Propósito: Seleccionar y mostrar una oferta de trabajo previamente publicada.

Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo; el alumno selecciona una; el sistema muestra las ofertas de trabajo disponibles y el alumno selecciona una para que el sistema la visualice.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo.

2.S. Mostrar nombres (puestos) de las ofertas de trabajo en la categoría seleccionada.

3.A. Seleccionar una oferta de trabajo.

4.S. Mostrar el contenido de la oferta de trabajo seleccionada.

Alternativas:

2.1. El alumno decide ordenar las ofertas de trabajo bajo algún criterio:

2.1.1. <<include>> Ordenar ofertas de trabajo.

Extensiones:

Seleccionar oferta por administrador.

Variaciones:

Requisitos especiales:

<p>Caso de Uso: Seleccionar oferta por administrador <<extend>> Seleccionar oferta de trabajo.</p>
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Seleccionar y mostrar una oferta de trabajo, incluyendo las no publicadas.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo, incluyendo la categoría especial de ofertas no publicadas; el administrador selecciona una; el sistema muestra las ofertas de trabajo disponibles y el administrador selecciona una para que el sistema la visualice.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Incluir como una nueva categoría de trabajo las “ofertas no publicadas” (sólo para la selección en el paso siguiente). 2. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo. 3.S. Mostrar nombres (puestos) de las ofertas de trabajo en la categoría seleccionada. 4.A. Seleccionar una oferta de trabajo. 5.S. Mostrar el contenido de la oferta de trabajo seleccionada. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El administrador decide ordenar las ofertas de trabajo bajo algún criterio: <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. <<include>> Ordenar ofertas de trabajo. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar demanda de trabajo.
<p>Actores: Empresa.</p> <p>Propósito: Seleccionar y mostrar una demanda de trabajo previamente publicada.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo; la empresa selecciona una; el sistema muestra las demandas de trabajo disponibles y la empresa selecciona una para que el sistema la visualice.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo. 2.S. Mostrar nombres (puestos) de las demandas de trabajo en la categoría seleccionada. 3.A. Seleccionar una demanda de trabajo. 4.S. Mostrar el contenido de la demanda de trabajo seleccionada. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. La empresa decide ordenar las demandas de trabajo bajo algún criterio: <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. <<include>> Ordenar demandas de trabajo. <p>Extensiones:</p> <p>Seleccionar demanda por administrador.</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar demanda por administrador <<extend>> Seleccionar demanda de trabajo.
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Seleccionar y mostrar demandas de trabajo (también las no publicadas).</p> <p>Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo, incluyendo la categoría especial de demandas no publicadas; el administrador selecciona una; el sistema muestra las demandas de trabajo disponibles y el administrador selecciona una para que el sistema la visualice.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Incluir como una nueva categoría de trabajo las “demandas no publicadas” (sólo para la selección en el paso siguiente). 2. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo. 3.S. Mostrar nombres (puestos) de demandas de trabajo en categoría seleccionada. 4.A. Seleccionar una demanda de trabajo. 5.S. Mostrar el contenido de la demanda de trabajo seleccionada.

Alternativas:

2.1. El administrador decide ordenar las demandas de trabajo bajo algún criterio:

2.1.1. <<include>> Ordenar demandas de trabajo.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Borrar categoría de trabajo.

Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.

Propósito: Seleccionar y borrar una categoría de trabajo.

Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo; el administrador selecciona una y el sistema la borra de la lista de categorías de trabajo.

Tipo: Media.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo.

2.S. Eliminar categoría de trabajo seleccionada.

Alternativas:

2.1. Existen ofertas o demandas dentro de la categoría.

2.1.1.S. Mostrar mensaje de error (no se puede eliminar categoría con ofertas o demandas publicadas).

2.1.2.S. Abortar caso de uso.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Borrar oferta de trabajo.
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Seleccionar y borrar una oferta de trabajo.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo; el administrador selecciona una; después, el administrador selecciona una oferta de trabajo y el sistema la borra de la categoría.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar oferta por administrador. 2.S. Eliminar la oferta de trabajo de la categoría. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Borrar demanda de trabajo.
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Seleccionar y borrar una demanda de trabajo.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las categorías de trabajo; el administrador selecciona una; después, el administrador selecciona una demanda de trabajo y el sistema la borra de la categoría.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar demanda por administrador. 2.S. Eliminar la demanda de trabajo de la categoría. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Crear categoría de trabajo.
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Crear una categoría de trabajo.</p> <p>Descripción: El administrador introduce los datos de la nueva categoría y, si el sistema los acepta, se añade esa nueva categoría a la lista de categorías de trabajo disponibles.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.A. Introducir datos de la nueva categoría de trabajo. 2.S. Analizar datos de nueva categoría de trabajo. 3.S. Añadir la nueva categoría de trabajo a la lista de categorías. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Ya existe una categoría de trabajo con ese nombre. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1.S. Informar que ya existe la categoría de trabajo. 3.1.2.A. Introducir otro nombre de categoría de trabajo. 3.1.3. Volver al paso 2. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Publicar oferta de trabajo.
<p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Publica una oferta de trabajo propuesta.</p> <p>Descripción: El administrador comprueba los datos de la propuesta de oferta de trabajo, le asigna la categoría adecuada y la añade a la bolsa de trabajo.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar oferta por administrador. 2.A. Analizar propuesta de oferta de trabajo. 3. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo. 4.S. Marcar la oferta de trabajo como publicada, añadiéndola a la categoría seleccionada.

<p>Alternativas:</p> <p>2.1. El administrador decide no publicar la propuesta de oferta de trabajo.</p> <p>2.1.1.S. Eliminar la propuesta de oferta de trabajo.</p> <p>2.1.2. Abortar caso de uso.</p> <p>3.2. La categoría de trabajo para la propuesta de oferta no existe.</p> <p>3.2.1. <<include>> Crear categoría de trabajo.</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>
<p>Caso de Uso: Publicar demanda de trabajo.</p> <p>Actores: Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Publicar una demanda de trabajo propuesta.</p> <p>Descripción: El administrador comprueba los datos de la propuesta de demanda de trabajo, le asigna la categoría adecuada y la añade a la bolsa de trabajo.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <p>1. <<include>> Seleccionar demanda por administrador.</p> <p>2.A. Analizar propuesta de demanda de trabajo.</p> <p>3. <<include>> Seleccionar categoría de trabajo.</p> <p>4.S. Marcar la demanda de trabajo como publicada, añadiéndola a la categoría seleccionada.</p> <p>Alternativas:</p> <p>2.1. El administrador decide no publicar la propuesta de demanda de trabajo.</p> <p>2.1.1.S. Eliminar la propuesta de demanda de trabajo.</p> <p>2.1.2. Abortar caso de uso.</p> <p>3.2. La categoría de trabajo para la propuesta de demanda no existe.</p> <p>3.2.1. <<include>> Crear categoría de trabajo.</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Ordenar ofertas de trabajo.
<p>Actores: Alumno o Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Ordena una lista de ofertas de trabajo por un criterio dado por el usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona un criterio de ordenación y el sistema muestra las ofertas de trabajo ordenadas por ese criterio.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar posibles criterios de ordenación. 2.A. Seleccionar criterio de ordenación. 3.S. Ordenar y mostrar la lista de ofertas de trabajo según el criterio seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los criterios de ordenación disponibles son (alfabéticos ascendentes): <ol style="list-style-type: none"> 1.a. Por puesto de trabajo. 1.b. Por fecha de creación. 1.c. Por nombre de la empresa. <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Ordenar demandas de trabajo.
<p>Actores: Empresa o Administrador Bolsa de Trabajo.</p> <p>Propósito: Ordena una lista de demandas de trabajo bajo un criterio dado.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona un criterio de ordenación y el sistema muestra las demandas de trabajo ordenadas por ese criterio.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar posibles criterios de ordenación. 2.A. Seleccionar criterio de ordenación. 3.S. Ordenar y mostrar la lista de demandas de trabajo según el criterio seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los criterios de ordenación disponibles son (alfabéticos ascendentes): <ol style="list-style-type: none"> 1.a. Por puesto de trabajo. 1.b. Por fecha de creación. 1.c. Por nombre del alumno. <p>Requisitos especiales:</p>

Realización de asignaturas

Caso de Uso: Aceptar propuesta de asignatura virtual.
Actores: Administrador Asignaturas. Propósito: Selecciona y lee una propuesta de creación de asignatura virtual. Descripción: El administrador selecciona una propuesta de asignatura, la estudia y, si no hay ningún problema, crea la asignatura propuesta. Si el administrador no acepta la propuesta puede descartarla enviando un mensaje al profesor que la propuso. Tipo: Alta. Pasos: 1.S. Mostrar nombres de las propuestas de creación de asignaturas pendientes. 2.A. Seleccionar propuesta a estudiar. 3.A. Estudiar propuesta de asignatura virtual. Se deben analizar los recursos necesarios para impartir la asignatura: profesores, horario y calendario. 4.S. Crear nueva asignatura virtual a partir de la propuesta y eliminar la propuesta de asignatura. Alternativas: 4.1. El administrador rechaza la propuesta de asignatura virtual. 4.1.1.S. Eliminar la propuesta de asignatura virtual. 4.1.2. <<include>> Enviar mensaje (desde Administrador Asignaturas hasta el profesor que creó la propuesta). 4.1.3. Abortar caso de uso. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Seleccionar asignatura virtual.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Seleccionar una asignatura virtual de entre las disponibles.</p> <p>Descripción: El sistema muestra un listado de las asignaturas disponibles y el usuario selecciona una de ellas.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar nombres de las asignaturas virtuales existentes. 2.A. Seleccionar asignatura virtual. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El usuario decide ordenar las asignaturas por otro criterio. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. <<include>> Ordenar asignaturas virtuales. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Ordenar asignaturas virtuales.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Ordena y muestra las asignaturas virtuales bajo algún criterio.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona un criterio de ordenación de las asignaturas y el sistema las muestra en ese orden.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar posibles criterios de ordenación. 2.A. Seleccionar criterio de ordenación. 3.S. Ordenar y mostrar la lista de asignaturas virtuales según el criterio seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los criterios de ordenación disponibles son (alfabéticos ascendentes): <ol style="list-style-type: none"> 1.a. Por nombre de asignatura. 1.b. Por nombre de profesor. 1.c. Por número de curso. 1.d. Por número de créditos. <p>Variaciones:</p>

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Borrar asignatura virtual.
--

Actores: Administrador Asignaturas.

Propósito: Eliminar una asignatura virtual.

Descripción: El administrador selecciona la asignatura a eliminar y, si ésta ha concluido o no tiene suficientes alumnos para que se imparta, se elimina.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual.

2.S. Eliminar asignatura seleccionada.

Alternativas:

2.1. La asignatura ha comenzado a impartirse y todavía no ha concluido totalmente.

2.1.1.S. Informar de que no se puede borrar la asignatura virtual.

2.2. La fecha actual está entre la fecha de inicio de matriculación y la fecha máxima de matriculación.

2.1.1.S. Informar de que no se puede borrar la asignatura virtual.

2.3. El administrador no es el propietario de la asignatura (el que la creó).

2.1.1.S. Informar de que no se puede borrar la asignatura virtual.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Proponer asignatura virtual.
--

Actores: Profesor.

Propósito: Proponer la creación de una asignatura virtual.

Descripción: El profesor rellena el formulario de propuesta de una nueva asignatura y éste se envía como un mensaje especial a la “bandeja de propuestas de asignaturas” del administrador de asignaturas.

Tipo: Alta.

Pasos:

1.A. Introducir datos de la nueva asignatura virtual.

2.S. Añadir mensaje con datos de asignatura a la “bandeja de propuestas de asignaturas” del administrador de asignaturas.

Extensiones:

<p>Alternativas:</p> <p>1.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia.</p> <p>1.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia.</p> <p>1.1.2. Volver al paso 1.</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>
--

<p>Caso de Uso: Impartir clase virtual.</p>
<p>Actores: Profesor.</p> <p>Propósito: Publicar los contenidos de la asignatura.</p> <p>Descripción: El profesor introduce un documento para algún tema de la asignatura y el sistema lo publica como parte del contenido de la asignatura.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <p>1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual.</p> <p>2.A. Introducir datos a publicar.</p> <p>3.S. Publicar el documento en el área de contenidos de la asignatura.</p> <p>Alternativas:</p> <p>2.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia.</p> <p>2.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia.</p> <p>2.1.2. Volver al paso 2.</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

<p>Caso de Uso: Crear examen.</p>
<p>Actores: Profesor.</p> <p>Propósito: Redactar un examen.</p> <p>Descripción: El profesor introduce las características del examen, las preguntas y las respuestas correctas.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.A. Introducir características del examen (número de preguntas, tipo de preguntas, número de partes y tiempo máximo de realización). 3.A. Introducir cada pregunta con su respuesta correcta y su nota máxima. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 3.1.2. Volver al paso 3. 3.2. Si el examen es tipo test. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1.A. Introducir número de opciones en cada pregunta. 3.2.2.A. Introducir número de preguntas falladas que quitan una correcta (por defecto, número de opciones – 1). 3.2.3.A. Introducir cada pregunta (con el texto para cada opción) y la opción correcta. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.3.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.3.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 3.2.3.1.2. Volver al paso 3.2.3. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Los tipos de preguntas posibles son: <ol style="list-style-type: none"> 2.a. Tipo test. 2.b. Pregunta corta. 2.c. Pregunta de desarrollo. <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Corregir examen.

Actores: Profesor.

Propósito: Corregir un examen previamente redactado y realizado por los alumnos.

Descripción: El profesor contrasta las respuestas de los alumnos con las respuestas correctas.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual.
- 2.S. Mostrar exámenes realizados por los alumnos.
- 3.A. Seleccionar alumno a corregir.
- 4.S. Mostrar examen realizado por el alumno y respuestas correctas.
- 5.A. Evaluar cada pregunta e introducir su nota.
- 6.S. Calcular y asignar nota final (sobre 10) al examen del alumno según la fórmula:

$$Nota = \left(\frac{\sum_{i=1}^{num\ preg} nota_i}{\sum_{i=1}^{num\ preg} maxnota_i} \right) \bullet 10$$

Donde: *num preg* es el número de preguntas del examen; *nota_i* es la nota obtenida por el alumno en la pregunta *i*; *maxnota_i* es la nota máxima posible en la pregunta *i*.

Alternativas:

4.1. Si el examen es tipo test.

4.1.1.S. Comparar opción elegida en cada pregunta del examen del alumno con la opción correcta. Si está correcto, incrementar número de aciertos, si no, incrementar número de fallos.

4.1.2.S. Calcular la nota final (sobre 10) según la siguiente fórmula:

$$Nota = \left(\frac{aciertos - \frac{fallos}{quitar}}{total} \right) \bullet \frac{10}{total}$$

Donde: *aciertos* es el número de preguntas acertadas; *fallos* es el número de preguntas falladas; *quitar* es el número de preguntas falladas que quitan una bien; *total* es el número total de preguntas.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Seleccionar tutoría <<extend>> Seleccionar mensaje.
<p>Actores: Profesor o Alumno.</p> <p>Propósito: Seleccionar una pregunta o una respuesta de una tutoría.</p> <p>Descripción: Sólo se pueden seleccionar las bandejas de tutorías.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar nombres de las bandejas de tutorías. 2.A. Seleccionar bandeja de interés para el usuario. 3.S. Mostrar asuntos, emisor y fecha de los mensajes dentro de la bandeja seleccionada. 4.A. Seleccionar mensaje de la lista mostrada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las bandejas de tutorías son: <ol style="list-style-type: none"> 1.a. “Bandeja de preguntas de tutorías”. 1.b. “Bandeja de respuestas de tutorías”. <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Realizar tutoría.
<p>Actores: Profesor.</p> <p>Propósito: Contestar a una tutoría propuesta por un alumno.</p> <p>Descripción: El profesor selecciona la tutoría que quiere responder y escribe un mensaje para el alumno que planteó la pregunta. El sistema lleva la respuesta a la “bandeja de respuestas de tutorías” del alumno.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2. <<include>> Seleccionar tutoría. 3. <<include>> Enviar mensaje (desde Profesor hasta “bandeja de respuestas de tutorías” del alumno que creó la tutoría). El mensaje también queda almacenado en la “bandeja de respuestas de tutorías” del profesor. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Publicar FAQs.
<p>Actores: Profesor.</p> <p>Propósito: Publicar unas preguntas frecuentes con sus respuestas.</p> <p>Descripción: El profesor selecciona la asignatura; escribe la lista de preguntas con sus respectivas respuestas y el sistema las publica en la zona de FAQs. También puede crearse un FAQ a partir de una tutoría.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.A. Escribir lista de preguntas y respuestas. 3.S. Publicar lista de preguntas y respuestas en la zona de FAQs, escribiendo cada pregunta seguida de su respuesta. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Se crea la FAQ a partir de una tutoría. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. <<include>> Seleccionar tutoría. 2.1.2.S. Crea una lista con la pregunta de la tutoría y su respuesta (si la hay). 2.2. El usuario quiere anexar un documento multimedia. <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. <<include>> Anexar documento multimedia. 2.2.2. Volver al paso 2. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Publicar anuncio.
<p>Actores: Profesor.</p> <p>Propósito: Publicar anuncios en el tablón de anuncios de la asignatura.</p> <p>Descripción: El profesor selecciona la asignatura; escribe lo que quiere anunciar y el sistema lo publica en la zona del tablón de anuncios.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.A. Escribir la información a publicar. 3.S. Publicar documento en la zona de tablón de anuncios.

Alternativas:

2.1. El usuario quiere anexar un documento multimedia.

2.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia.

2.1.2. Volver al paso 2.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Publicar calificaciones.

Actores: Profesor.

Propósito: Publicar las calificaciones de los alumnos de una asignatura.

Descripción: El profesor selecciona la asignatura; el sistema recoge la calificación de cada alumno de la asignatura, y envía un mensaje a cada uno de ellos con su nota.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual.

2.S. Para cada alumno, generar un mensaje con su calificación total y de cada parte del examen (si tiene varias partes).

3.S. Añadir mensaje a la “bandeja de entrada” de cada alumno.

Alternativas:

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Asistir a tutoría.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Realizar una pregunta a un profesor.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona una asignatura; el sistema muestra sus profesores; el alumno selecciona el profesor, escribe las preguntas que quiere realizar, y el sistema las envía a la “bandeja de preguntas de tutorías” del profesor.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Mostrar lista de profesores en la asignatura seleccionada. 3.A. Seleccionar profesor al que solicitar la tutoría. 4. <<include>> Enviar mensaje a la “bandeja de preguntas de tutorías” del profesor seleccionado y a la “bandeja de preguntas de tutorías” del alumno. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Asistir a clase virtual.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Acceder a los contenidos de la asignatura publicados por un profesor.</p> <p>Descripción: El alumno accede a la sección de contenidos de una asignatura; selecciona la clase virtual a la que quiere acceder y el sistema muestra el contenido de la clase o lo descarga al ordenador del alumno.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Mostrar lista de contenidos de la asignatura seleccionada. 3.A. Seleccionar documento al que acceder. 4.S. Mostrar el documento multimedia seleccionado por el alumno. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema no puede mostrar el contenido seleccionado o el alumno quiere guardarlo en su ordenador. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1S. Descargar el contenido en el ordenador del alumno. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Formalizar matrícula de asignatura virtual.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Matricular a un alumno de una asignatura virtual.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona la asignatura en la que desea matricularse y el sistema envía un mensaje con los datos de la matrícula a la “bandeja de solicitudes de matrícula” del administrador de matrículas.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Crear mensaje con los datos del alumno y la asignatura seleccionada. 3.S. Añadir mensaje creado a la “bandeja de solicitudes de matrícula” del administrador de matrículas. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Confirmar matrícula de alumno.
<p>Actores: Administrador Matrículas.</p> <p>Propósito: Confirmar la petición de matrícula de un alumno.</p> <p>Descripción: El administrador selecciona la petición de matrícula y la confirma o la rechaza. Entonces, el sistema envía un mensaje al alumno informándole de la decisión tomada (si se rechaza la matrícula, se incluirá la razón del rechazo).</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar solicitud de matrícula. 2.A. Analizar datos de matrícula. 3.S. Enviar mensaje a la “bandeja de entrada” del alumno matriculado indicando que su matrícula ha sido aceptada. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El administrador rechaza la solicitud de matrícula del alumno. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1.A. Introducir razón del rechazo. 3.1.1.S. Enviar mensaje a la “bandeja de entrada” del alumno indicando que su matrícula ha sido rechazada, incluyendo la razón del rechazo. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar solicitud de matrícula <<extend>> Seleccionar mensaje.
<p>Actores: Administrador Matrículas.</p> <p>Propósito: Seleccionar una solicitud de matrícula.</p> <p>Descripción: Sólo se puede seleccionar la “bandeja de solicitudes de matrícula”.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar asuntos, emisor y fecha de los mensajes dentro de la “bandeja de solicitudes de matrícula”. 2.A. Seleccionar mensaje de la lista mostrada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Consultar calificaciones.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Que el alumno conozca la calificación obtenida en una asignatura en la que está o ha estado matriculado.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona la asignatura y el sistema muestra la calificación obtenida en ésta por el alumno.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. El sistema muestra la calificación final obtenida por el alumno en la asignatura todas las veces que se ha matriculado en ella. Si el examen tiene varias partes, se mostrará la calificación obtenida en cada una de ellas. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Leer tablón de anuncios.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Conocer los anuncios publicados en el tablón de una asignatura.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona la asignatura y el sistema muestra una lista de anuncios de entre los que el alumno seleccionará el que quiere ver.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Mostrar títulos de los anuncios que tiene la asignatura seleccionada. 3.A. Seleccionar anuncio de interés. 4.S. Mostrar contenido del anuncio seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Leer FAQs.
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Conocer las preguntas y respuestas frecuentes de una asignatura.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona la asignatura; el sistema muestra una lista de preguntas; el alumno selecciona la que quiere leer y el sistema muestra la pregunta completa con su respuesta asociada.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Mostrar resumen de las preguntas frecuentes para esa asignatura. 3.A. Seleccionar pregunta frecuente de interés. 4.S. Mostrar la pregunta seleccionada completamente y su respuesta asociada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

<p>Caso de Uso: Realizar examen.</p>
<p>Actores: Alumno.</p> <p>Propósito: Realizar el examen de una asignatura virtual.</p> <p>Descripción: El alumno selecciona la asignatura; el sistema va mostrando las preguntas del examen al alumno mientras éste las va contestando. Se debe controlar que no se sobrepase el tiempo máximo de realización.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar asignatura virtual. 2.S. Iniciar contador de tiempo de realización del examen. 3.S. Mostrar enunciados de las preguntas. 4.A. Seleccionar enunciado de pregunta que se quiere responder. 5.S. Mostrar lo que el alumno ha respondido hasta ese momento en la pregunta seleccionada. 6.A. Modificar o añadir el contenido de la respuesta a la pregunta. 7.A. Indicar que se ha finalizado el examen. 8.S. Guardar realización del examen. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. El alumno quiere cambiar de pregunta. <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Volver al paso 3. 6.2. Si el examen es tipo test. <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1.A. Marcar la opción deseada. 6.2.2. Volver al paso 3. <p>(Pasos del 3 al 6) Si se supera el tiempo máximo de realización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al alumno que se le ha acabado el tiempo. 2. Ir al paso 8. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Gestión de roles

Caso de Uso: Crear rol.
Actores: Administrador Roles. Propósito: Añadir un nuevo rol al sistema. Descripción: El administrador de roles introduce el nombre del nuevo rol y, si el sistema lo acepta, el rol queda añadido a la lista de roles disponibles. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir nombre del rol. 2.S. Analizar nombre del nuevo rol. 3.S. Añadir rol a la lista de roles del sistema. Alternativas: 3.1. Ya existe un rol con ese nombre en el sistema. 3.2.1.S. Informar del error. 3.2.2. Volver al paso 1. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Seleccionar rol.
Actores: Administrador Roles o Asignador Roles. Propósito: Seleccionar un rol de la lista de roles disponibles. Descripción: El sistema muestra la lista de roles disponibles y el usuario selecciona uno. Tipo: Alta. Pasos: 1.S. Mostrar lista de roles disponibles en el sistema. 2.A. Seleccionar un rol de la lista mostrada. Alternativas: Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Eliminar rol.
<p>Actores: Administrador Roles.</p> <p>Propósito: Eliminar un rol del sistema.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los roles disponibles; el administrador de roles selecciona uno y, si no está asignado a ningún objeto del sistema, se borra.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar rol. 2.S. Comprobar que el rol no está asignado a ningún usuario, aplicación, servicio, operación ni filtro. 3.S. Eliminar rol de la lista de roles del sistema. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El rol está asignado a algún objeto del sistema. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1.S. Informar del error. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Asignar rol a usuario.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Añadir un rol a un usuario.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los usuarios disponibles; el asignador selecciona uno de ellos; el sistema muestra a continuación los roles disponibles y el asignador selecciona el que quiere añadir.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar lista de usuarios del sistema. 2.A. Seleccionar usuario al que añadir el rol. 3. <<include>> Seleccionar rol. 4.S. Añadir rol seleccionado al usuario seleccionado. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario ya tiene asignado ese rol. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1.S. Informar que el usuario ya tiene asignado ese rol. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Quitar rol a usuario.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Quitar un rol a un usuario.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los usuarios disponibles; el asignador selecciona uno de ellos; el sistema muestra a continuación los roles asignados a ese usuario y el asignador selecciona el que quiere quitar.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar lista de usuarios del sistema. 2.A. Seleccionar usuario al que quitar el rol. 3.S. Mostrar lista de roles asignados a ese usuario. 4.A. Seleccionar rol a quitar al usuario. 5.S. Eliminar rol seleccionado de la lista de roles del usuario seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Asignar rol a aplicación, servicio u operación.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Añadir un rol a una aplicación, un servicio o una operación.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las aplicaciones, servicios y operaciones disponibles; el asignador selecciona una de ellas; el sistema muestra a continuación los roles disponibles y el asignador selecciona el que quiere añadir.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar árbol con aplicaciones, servicios en ellas y operaciones en servicios. 2.A. Seleccionar objeto al que añadir el rol. 3. <<include>> Seleccionar rol. 4.S. Añadir rol seleccionado al objeto seleccionado. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El objeto ya tiene asignado ese rol. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1.S. Informar que el objeto ya tiene asignado ese rol. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Quitar rol a aplicación, servicio u operación.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Quitar un rol a una aplicación, servicio u operación.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las aplicaciones, servicios y operaciones disponibles; el asignador selecciona una; el sistema muestra a continuación los roles asignados a ese objeto y el asignador selecciona el que quiere quitar.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar árbol de aplicaciones con los servicios dentro de ellas y las operaciones dentro de éstos. Tener en cuenta categoría especial de servicios horizontales. 2.A. Seleccionar objeto al que quitar el rol. 3.S. Mostrar lista de roles asignados a ese objeto. 4.A. Seleccionar rol a quitar al objeto. 5.S. Eliminar rol seleccionado de la lista de roles del objeto seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Asignar rol a filtro.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Añadir un rol a un filtro de selección de datos.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los filtros disponibles; el asignador selecciona uno; el sistema muestra los roles disponibles y el asignador selecciona el que quiere.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar lista de filtros de selección de datos existentes en el sistema. 2.A. Seleccionar filtro al que añadir el rol. 3. <<include>> Seleccionar rol. 4.S. Añadir rol seleccionado al filtro seleccionado. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El filtro ya tiene asignado ese rol. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1.S. Informar que el filtro ya tiene asignado ese rol. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Quitar rol a filtro.
<p>Actores: Asignador Roles.</p> <p>Propósito: Quitar un rol a un filtro de selección de información.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los filtros disponibles; el asignador selecciona uno de ellos; el sistema muestra a continuación los roles asignados a ese filtro y el asignador selecciona el que quiere quitar.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar lista de filtros de selección de información del sistema. 2.A. Seleccionar filtro al que quitar el rol. 3.S. Mostrar lista de roles asignados a ese filtro. 4.A. Seleccionar rol a quitar al filtro. 5.S. Eliminar rol seleccionado de la lista de roles del filtro seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Gestión de usuarios

Caso de Uso: Crear usuario.
Actores: Administrador Usuarios. Propósito: Añadir un nuevo usuario al sistema. Descripción: El administrador introduce los datos del usuario y, si el sistema los acepta, se añade el usuario. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir DNI/NIE y PIN del nuevo usuario. 2.S. Obtener otros datos de interés de la base de datos de la Universidad de Murcia. 3.S. Añadir el usuario a la lista de usuarios del sistema. Alternativas: 2.1. Si el nuevo usuario no es un miembro de la Universidad de Murcia. 2.1.1.A. Introducir datos del usuario: nombre y apellidos, dirección, teléfono, e-mail, nacionalidad. 3.1. Si el usuario ya existe en SUMA. 3.1.1.S. Informar que el usuario ya existe en SUMA. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Modificar usuario.
Actores: Administrador Usuarios. Propósito: Modificar los datos de un usuario del sistema. Descripción: El sistema muestra los usuarios de SUMA; el administrador selecciona uno de ellos y modifica los atributos que le interesen del usuario. Tipo: Alta. Pasos: 1.S. Mostrar lista de usuarios de SUMA. 2.A. Seleccionar usuario a modificar. 3.S. Mostrar datos actuales del usuario. 4.A. Introducir datos del usuario que se deseen modificar: nombre y apellidos, dirección, teléfono, e-mail y/o nacionalidad. 5.S. Sustituir los datos antiguos con los datos modificados. 6. <<include>> Modificar entorno de usuario seleccionado (el usuario seleccionado).

<p>Alternativas:</p> <p>3.1. Si el usuario es miembro de la Universidad de Murcia.</p> <p>3.1.1.S. Informar que no es posible modificar los datos personales de los miembros de la Universidad de Murcia.</p> <p>3.1.2. <<include>> Modificar entorno de usuario (el usuario seleccionado).</p> <p>3.1.3. Abortar caso de uso.</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>
--

<p>Caso de Uso: Modificar entorno de usuario.</p>
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Modificar los parámetros del entorno de un usuario del sistema.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los datos del entorno del usuario actual y el usuario modifica los atributos que le interesen.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <p>1.S. Mostrar datos actuales del entorno del usuario.</p> <p>2.A. Introducir datos del entorno que se deseen modificar: PIN e idioma.</p> <p>3.S. Sustituir los datos antiguos con los datos modificados.</p> <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

<p>Caso de Uso: Borrar usuario.</p>
<p>Actores: Administrador Usuarios.</p> <p>Propósito: Eliminar un usuario del sistema.</p> <p>Descripción: El sistema muestra los usuarios de SUMA; el administrador selecciona uno de ellos y el sistema lo elimina.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <p>1.S. Mostrar lista de usuarios de SUMA.</p> <p>2.A. Seleccionar usuario a eliminar.</p> <p>3.S. Eliminar usuario de la lista de usuarios de SUMA.</p> <p>Alternativas:</p>

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Entrar al sistema.

Actores: Usuario.

Propósito: Entrar al sistema.

Descripción: El sistema pide DNI y PIN y muestra los idiomas disponibles, estando seleccionado el castellano por defecto; el usuario puede modificar este idioma; el usuario introduce su DNI y su PIN, el sistema valida la entrada y, si es correcta, el usuario entra al sistema.

Tipo: Alta.

Pasos:

- 1.S. Mostrar petición de DNI y PIN y lista de idiomas disponibles, estando el castellano seleccionado por defecto.
- 2.A. Introducir DNI y PIN.
- 3.S. Analizar DNI y PIN introducidos.
- 4.S. Iniciar sesión del usuario.

Alternativas:

- 2.1. El usuario quiere cambiar el idioma por defecto.
 - 2.1.1.A. Seleccionar idioma de interés.
 - 2.1.2.S. Volver a mostrar DNI, PIN y lista de idiomas disponibles en el idioma del usuario.
 - 2.1.3. Volver al paso 2.
- 4.1. El DNI o el PIN no son correctos.
 - 4.1.1.S. Indicar que no se permite el acceso.
 - 4.1.2. Volver al paso 2.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Gestión de mensajes

Caso de Uso: Crear lista de usuarios.
Actores: Usuario. Propósito: Crear nueva lista de usuarios para el gestor de mensajes de un usuario. Descripción: El usuario da un nombre a la lista; el sistema muestra los usuarios de SUMA; el usuario selecciona los usuarios que quiere añadir a la lista y el sistema crea una lista con esos usuarios. Tipo: Media. Pasos: 1.A. Introducir nombre de la lista. 2.S. Mostrar lista de usuarios de SUMA. 3.A. Seleccionar usuarios a añadir a la lista. 4.S. Crear lista con los usuarios seleccionados. 5.S. Añadir lista al gestor de mensajes del usuario que crea la lista. Alternativas: Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Seleccionar lista de usuarios.
Actores: Usuario. Propósito: Seleccionar una lista de usuarios del gestor de mensajes de un usuario. Descripción: El sistema muestra las listas de usuarios de este usuario y el usuario selecciona una de ellas. Tipo: Media. Pasos: 1.S. Mostrar nombre de las listas de usuarios del gestor de mensajes de este usuario. 2.A. Seleccionar una de las listas de usuarios mostradas. Alternativas: Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Modificar lista de usuarios.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Modificar una lista de usuarios del gestor de mensajes de un usuario.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las listas de usuarios de este usuario; el usuario selecciona una y modifica el nombre y/o los componentes de la lista; el sistema guarda los cambios realizados.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar lista de usuarios. 2.S. Mostrar nombre de la lista y sus componentes. 3.A. Modificar nombre de la lista y/o usuarios que la componen. 4.S. Guardar cambios realizados en la lista. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Borrar lista de usuarios.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Eliminar una lista de usuarios del gestor de mensajes de un usuario.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las listas de usuarios de este usuario; el usuario selecciona una y el sistema la elimina.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar lista de usuarios. 2.S. Eliminar la lista seleccionada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Buscar y seleccionar usuarios.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Encontrar y seleccionar usuarios según un patrón de búsqueda.</p> <p>Descripción: El usuario introduce el patrón de búsqueda de usuarios y el sistema muestra los usuarios que se ajustan a ese patrón; el usuario entonces selecciona uno o varios de ellos.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.A. Introducir datos del patrón de búsqueda: nombre y/o apellidos y/o nombre asignatura. 2.S. Buscar usuarios que se ajustan al patrón. La búsqueda se basa en subcadenas de caracteres sin importar mayúsculas y minúsculas. 3.S. Mostrar nombres de los usuarios encontrados. 4.A. Seleccionar uno o varios usuarios de la lista mostrada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar destinatario.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Seleccionar uno o varios destinatarios de un mensaje.</p> <p>Descripción: El usuario puede seleccionar el destinatario introduciendo su nombre directamente, buscando usuarios o seleccionando una lista de usuarios previamente creada.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.A. Introducir nombre completo del usuario destinatario del mensaje. 2.S. Seleccionar el usuario con el nombre introducido. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2. El usuario quiere buscar el/los destinatarios. <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. <<include>> Buscar y seleccionar usuarios. 1.3. Los destinatarios del mensaje son una lista de usuarios. <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. <<include>> Seleccionar lista de usuarios. 2.1. No existe un usuario con ese nombre o hay varios usuarios con ese nombre. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1.S. Informar del problema. 2.1.2. Volver al paso 1.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Enviar mensaje.

Actores: Usuario.

Propósito: Envía un mensaje desde usuario origen a usuario destino.

Descripción: El usuario selecciona el destinatario; escribe el mensaje y el sistema lo envía al usuario destino.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar destinatario.
- 2.A. Introducir asunto del mensaje.
- 3.A. Introducir mensaje para el destinatario seleccionado.
- 4.S. Añadir mensaje a la “bandeja de entrada” del destinatario.

Alternativas:

- 1.1. Por alguna razón, el sistema conoce de antemano el destinatario del mensaje (destinatario predeterminado).
 - 1.1.1.S. Establecer como destinatario el usuario predeterminado.
- 3.1. Se desea anexar un fichero al mensaje de texto.
 - 3.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia.
 - 3.1.2. Volver al paso 3.
- 4.1. El sistema determina que el mensaje no va dirigido a la “bandeja de entrada” del destinatario (debido al tipo de mensaje que se va a enviar).
 - 4.1.1.S. Añadir mensaje a la bandeja determinada por el sistema.

Extensiones:

Variaciones:

Requisitos especiales:

Caso de Uso: Anexar documento multimedia.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Anexar un documento multimedia a cualquier documento de texto.</p> <p>Descripción: El sistema muestra un diálogo para que el usuario pueda navegar por su sistema de ficheros; el usuario selecciona el fichero que quiere anexar, y el sistema lo anexa al documento de texto.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar diálogo para navegación por sistema de ficheros del usuario. 2.A. Seleccionar fichero a anexar. 3.S. Anexar fichero seleccionado. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Seleccionar mensaje.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Seleccionar un mensaje de una bandeja.</p> <p>Descripción: El sistema muestra las bandejas disponibles; el usuario selecciona la bandeja que quiere ver; el sistema muestra los mensajes en esa bandeja y el usuario selecciona uno de ellos.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar nombres de las bandejas disponibles. 2.A. Seleccionar bandeja de interés para el usuario. 3.S. Mostrar asuntos, emisor y fecha de los mensajes dentro de la bandeja seleccionada. 4.A. Seleccionar mensaje de la lista mostrada. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Seleccionar tutoría.</p> <p>Seleccionar solicitud de matrícula.</p>

Variaciones:

1. Todos los usuarios tienen al menos tres bandejas:
 - a. “bandeja de entrada” donde se reciben los mensajes que no van destinados a otra bandeja particular.
 - b. “bandeja de salida” donde se colocan todos los mensajes que envía el usuario, excepto aquellos que van a salidas especiales.
 - c. “papelera” donde se colocan los mensajes que son borrados de otras bandejas.

Requisitos especiales:**Caso de Uso:** Responder mensaje.

Actores: Usuario.

Propósito: Responde a un mensaje de un usuario.

Descripción: El usuario selecciona el mensaje a responder; escribe la respuesta y el sistema lo envía a la “bandeja de entrada” del emisor.

Tipo: Alta.

Pasos:

1. <<include>> Seleccionar mensaje.
- 2.S. Asignar a destinatario de la respuesta, el emisor del mensaje seleccionado.
- 3.S. Proponer como asunto de la respuesta “Re: <asunto del mensaje original>”.
- 4.A. Introducir texto para el mensaje de respuesta.
- 5.S. Añadir mensaje a la “bandeja de entrada” del destinatario.

Alternativas:

- 3.1. El usuario quiere introducir su propio asunto.
 - 3.1.1.A. Introducir asunto de la respuesta.
- 4.1. Se desea anexar un fichero al mensaje de texto.
 - 4.1.1. <<include>> Anexar documento multimedia.
 - 4.1.2. Volver al paso 4.

Extensiones:**Variaciones:****Requisitos especiales:**

Caso de Uso: Imprimir mensaje.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Imprimir un mensaje de un usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el mensaje a imprimir y el sistema lo envía a la impresora del ordenador del usuario.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar mensaje. 2.S. Imprimir mensaje. Título: emisor, asunto y fecha. A continuación, el contenido. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Borrar mensaje.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Borrar un mensaje de un usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el mensaje a eliminar y el sistema lo mueve a la “papelera”; si la bandeja actual es la “papelera”, el mensaje se elimina totalmente.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <<include>> Seleccionar mensaje. 2.S. Mover mensaje a la “papelera” del usuario. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. La bandeja actual es la “papelera”. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1.S. Eliminar del sistema el mensaje seleccionado. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Recuperar mensaje.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Recuperar un mensaje de la “papelera” de un usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona el mensaje a recuperar de la “papelera” y el sistema lo envía a la bandeja donde estaba cuando se borró.</p> <p>Tipo: Media.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar asuntos, emisor y fecha de los mensajes dentro de la “papelera”. 2.A. Seleccionar mensaje de la lista mostrada. 3.S. Enviar mensaje a la bandeja donde estaba cuando se borró. <p>Alternativas:</p> <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Caso de Uso: Vaciar bandeja.
<p>Actores: Usuario.</p> <p>Propósito: Vaciar una de las bandejas de un usuario.</p> <p>Descripción: El usuario selecciona la bandeja a vaciar y el sistema mueve los mensajes de ésta a la “papelera”; si la bandeja seleccionada es la “papelera”, los mensajes se eliminan totalmente.</p> <p>Tipo: Alta.</p> <p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.S. Mostrar nombres de las bandejas disponibles. 2.A. Seleccionar bandeja a vaciar. 3.S. Mover mensajes de la bandeja seleccionada a la “papelera” del usuario. <p>Alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. La bandeja seleccionada es la “papelera”. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1.S. Eliminar del sistema los mensajes de la “papelera”. <p>Extensiones:</p> <p>Variaciones:</p> <p>Requisitos especiales:</p>

Gestión de idiomas

Caso de Uso: Crear idioma.
Actores: Administrador Idiomas. Propósito: Crear un nuevo idioma para SUMA. Descripción: El administrador introduce el nombre del idioma y, a continuación, asigna textos en ese idioma a todas las etiquetas que existen en SUMA. Tipo: Alta. Pasos: 1.A. Introducir nombre del nuevo idioma (escrito en el nuevo idioma). 2. <<include>> Asignar texto a etiqueta, para cada etiqueta y para el nuevo idioma. Alternativas: Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

Caso de Uso: Asignar texto a etiqueta.
Actores: Administrador Idiomas. Propósito: Asignar un texto a una etiqueta del sistema SUMA. Descripción: El sistema muestra los idiomas disponibles; el administrador selecciona uno de ellos; a continuación, el sistema muestra las etiquetas existentes; el administrador selecciona una, e introduce el texto asociado. Tipo: Alta. Pasos: 1.S. Mostrar idiomas disponibles. 2.A. Seleccionar idioma a modificar. 3.S. Mostrar etiquetas existentes en SUMA. 4.A. Seleccionar etiqueta a modificar. 5.A. Introducir texto para la etiqueta. 6.S. Almacenar los cambios. Alternativas: 1.1. Por alguna razón, se conoce el idioma al que asignar textos. 1.1.1. Ir al paso 3. Extensiones: Variaciones: Requisitos especiales:

3.2.4. Priorizar Casos de Uso

Al encontrarnos en la segunda iteración y no haber definido aún una arquitectura software concreta, la unidad de riesgo a tener en cuenta será el paquete de casos de uso, es decir, se prioriza por paquetes antes que por casos de uso.

En el caso que nos ocupa, tienen más importancia los casos de uso de *Gestión de Mensajes y Realización de Asignaturas*. El primero tiene mayor riesgo porque añade funcionalidad horizontal al sistema, condicionando todo su diseño. Por otro lado, *Realización Asignaturas* también puede restringir algunas características de la futura arquitectura del sistema, ya que incluye funciones para la navegación y gestión de asignaturas y sus contenidos, que implicarán el uso de los filtros de información.

Los casos de uso de *Gestión de Roles*, *Gestión de Usuarios* y *Gestión de Idiomas* implican menos riesgo para la arquitectura, aunque su desarrollo será imprescindible porque incluyen funciones para la administración del sistema; en definitiva, se puede diseñar un primer prototipo sobre una arquitectura estable sin tenerlos en cuenta.

Por último, *Foros de Discusión* y *Bolsa de Trabajo* incluyen los casos de uso que menos condicionan al futuro sistema, así que no los volveremos a mencionar en esta fase del proceso porque creemos que su tratamiento se puede posponer a otro ciclo de desarrollo, después de que los usuarios hayan probado el sistema y se necesite ampliar o modificar SUMA.

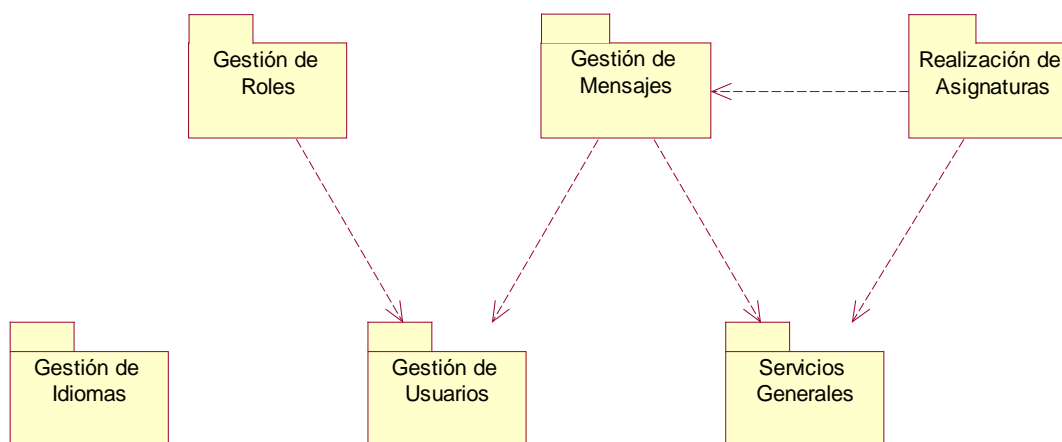
Por tanto, durante el análisis del sistema, se pasará a modelar los dos primeros paquetes de casos de uso, que implican un mayor riesgo arquitectónico.

3.3. Análisis del Sistema

3.3.1. Paquetes del Análisis

Siguiendo las heurísticas comentadas en el apartado 7.1 del *Documento del Proyecto*, los paquetes del análisis de alto nivel del sistema SUMA son:

- Gestión de Mensajes.
- Realización de Asignaturas.
- Gestión de Roles.
- Gestión de Usuarios.
- Gestión de Idiomas.



También hemos creado un paquete llamado *Servicios Generales* (paquete de servicio) en donde introduciremos cualquier servicio horizontal independiente del dominio que algún subsistema de SUMA pueda necesitar para realizar sus casos de uso.

3.3.2. Clases de Entidad Fundamentales

Dado que el modelo del dominio es bastante representativo de las entidades que va a manejar el sistema, en principio no es necesario buscar nuevas clases de entidad. Si en las colaboraciones surge alguna entidad nueva, la añadiremos.

3.3.3. Realizaciones de Casos de Uso

Tal y como ya hemos comentado en el apartado 3.2.4, en esta iteración sólo trataremos los paquetes de casos de uso *Gestión de Mensajes* y *Realización de Asignaturas*, aunque para una visión global más completa de SUMA, identificamos los paquetes del análisis para el resto de paquetes de casos de uso de interés en esta fase.

Para acelerar un poco el modelado, hemos omitido la especificación de los contratos de los eventos en cada caso de uso. Esto no ha supuesto incrementar la dificultad del modelado porque las colaboraciones no son muy complejas.

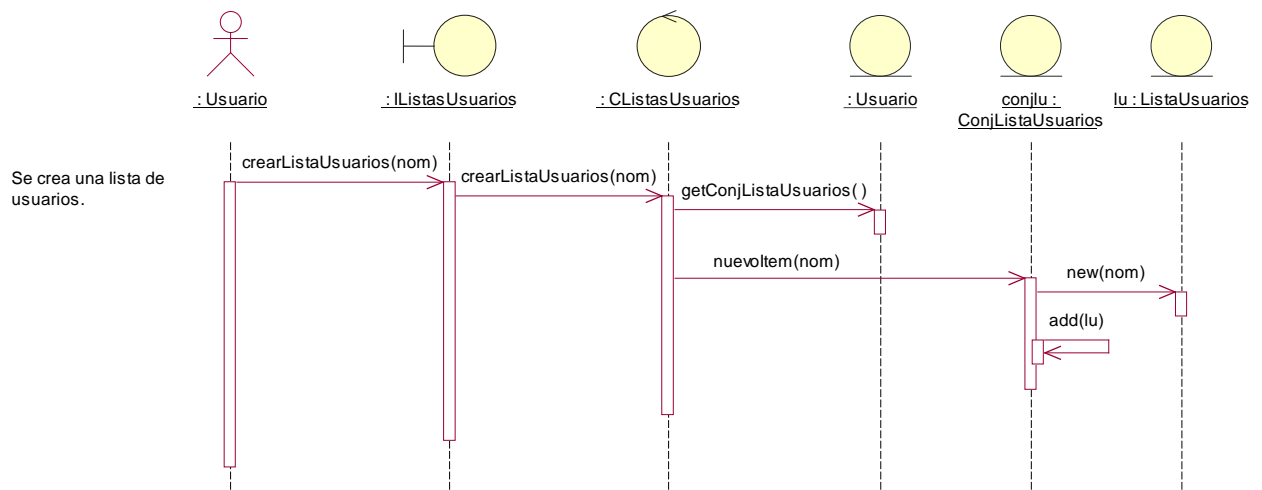
Además, puesto que ya sabemos que el futuro sistema va a ser una aplicación web, la comunicación entre usuarios y sistema va a ser del tipo petición/respuesta, donde la petición del usuario es recogida por la interfaz de usuario y pasada al controlador adecuado; por otro lado, la respuesta consistirá en un mensaje `display()` a la interfaz adecuada.

Por último, comentar que en las aplicaciones empresariales (como ésta) es típica la existencia de objetos contenedores de información a los que, por motivos de arquitectura, no tiene sentido asignar responsabilidades adicionales. Esto implicará la aparición de métodos `get` en algunas clases.

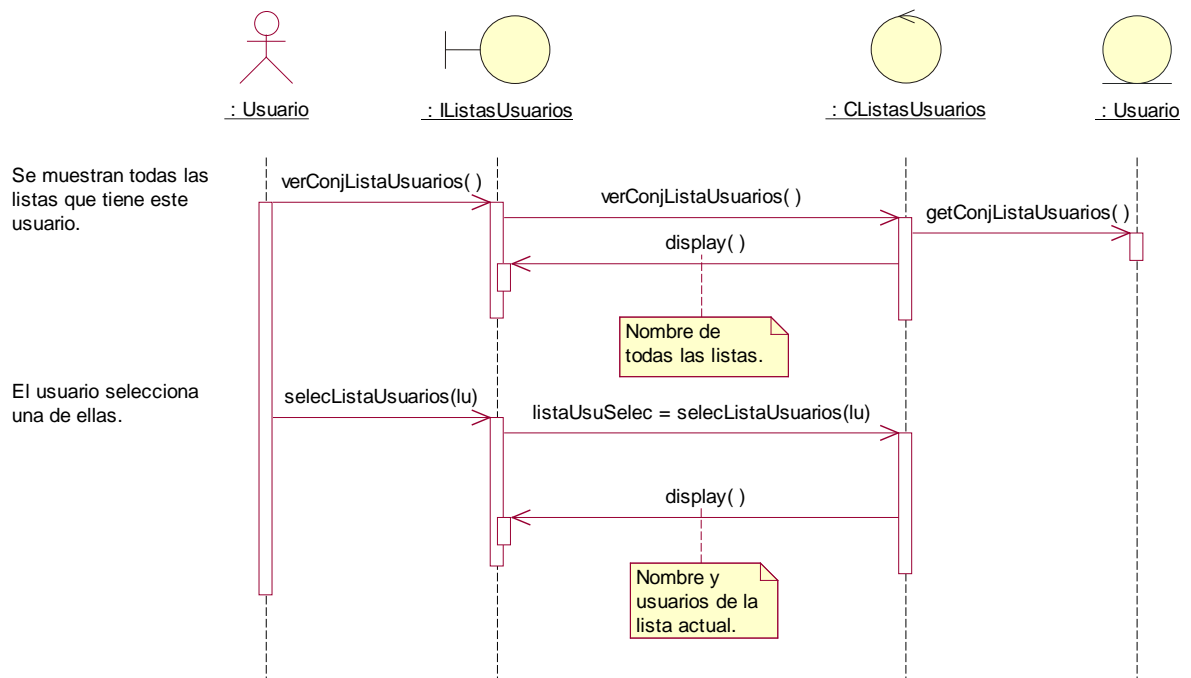
En lo que sigue de este apartado, especificaremos la realización del análisis para cada caso de uso a ser tratado en esta iteración.

Gestión de mensajes

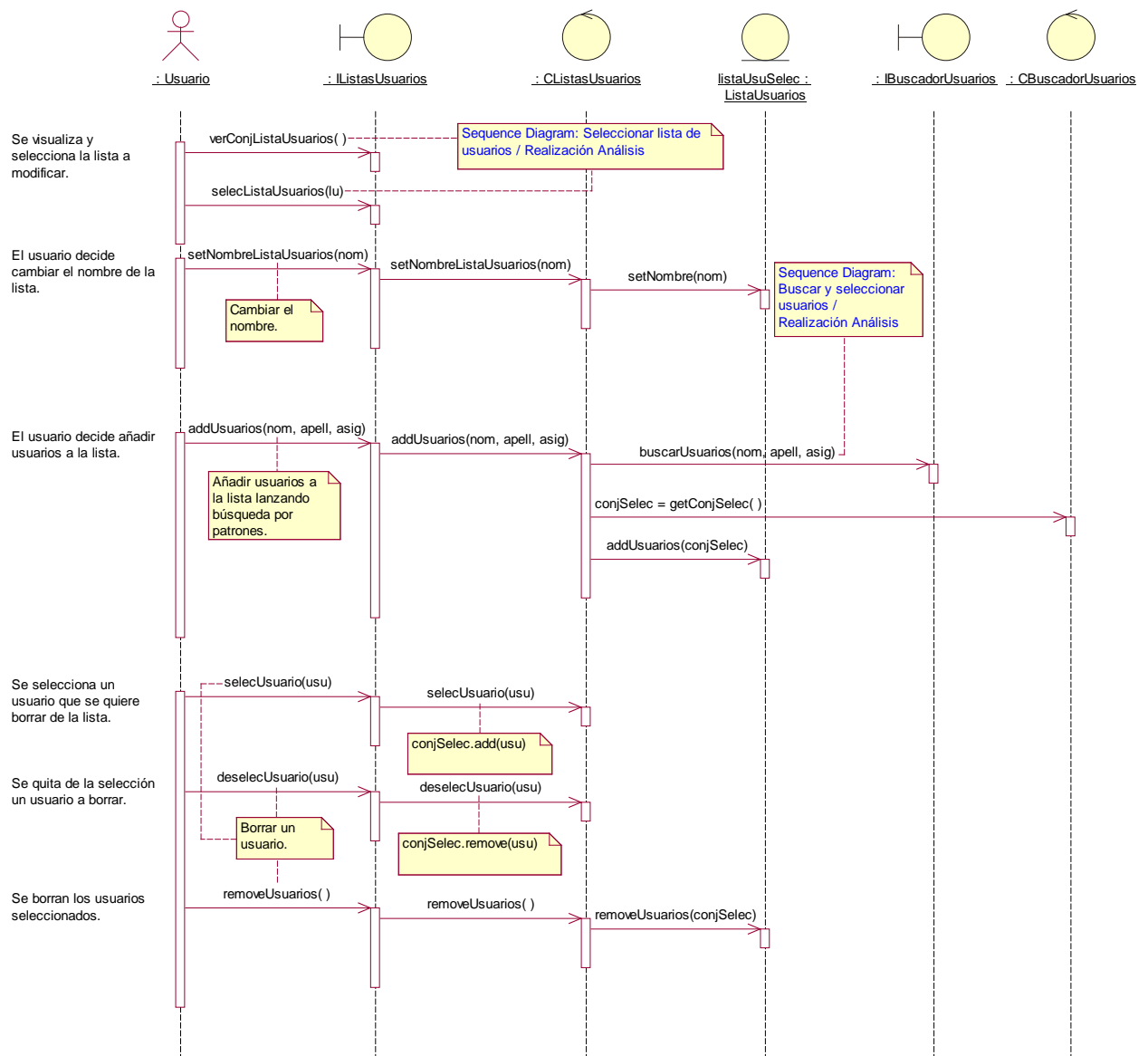
- *Crear lista de usuarios.*



- *Seleccionar lista de usuarios.*



- **Modificar lista de usuarios.**



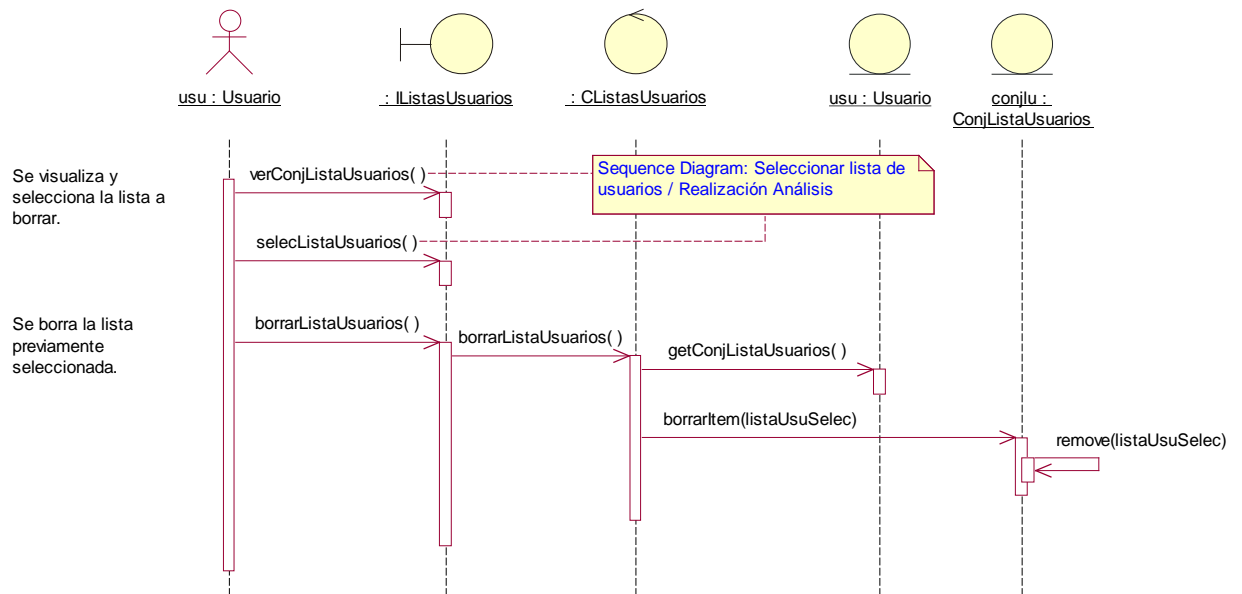
Al realizar la colaboración nos hemos dado cuenta de que este caso de uso, en realidad son tres casos de uso más simples (*Modificar nombre de lista de usuarios*, *Añadir usuarios a lista* y *Borrar usuarios de lista*); así, en la siguiente iteración habría que reflejar este cambio, indicándolo en el modelo de requisitos (especificación de casos de uso y diagrama de casos de uso para *Gestión de Mensajes*) y dividiendo el diagrama de colaboración actual en tres, cada uno correspondiente a un caso de uso:

El evento `setNombreListaUsuarios` iniciará el caso de uso *Modificar nombre de lista de usuarios*.

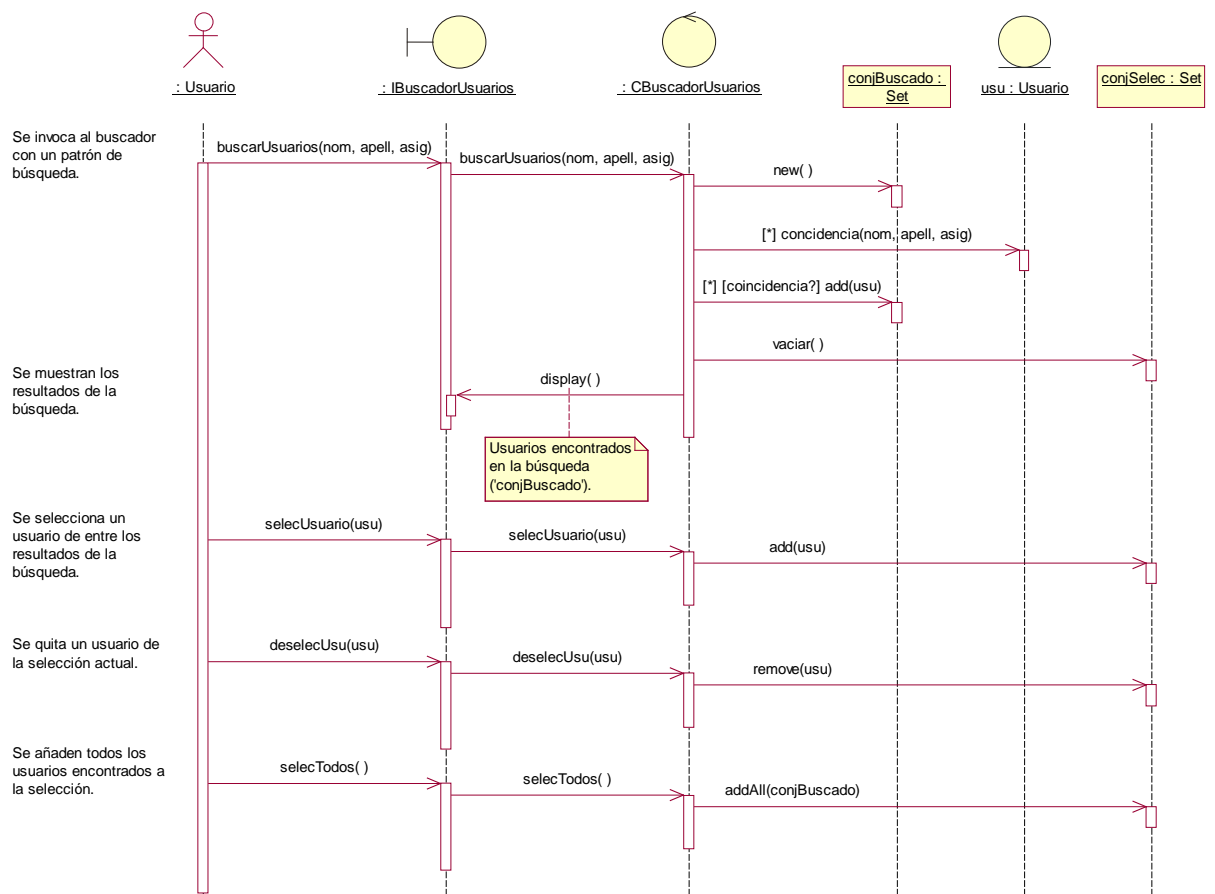
El evento `addUsuarios` iniciará *Añadir usuarios a lista*.

Y los eventos `selecUsuario`, `deselecUsuario` y `removeUsuarios` corresponderán al caso de uso *Borrar usuarios de lista*.

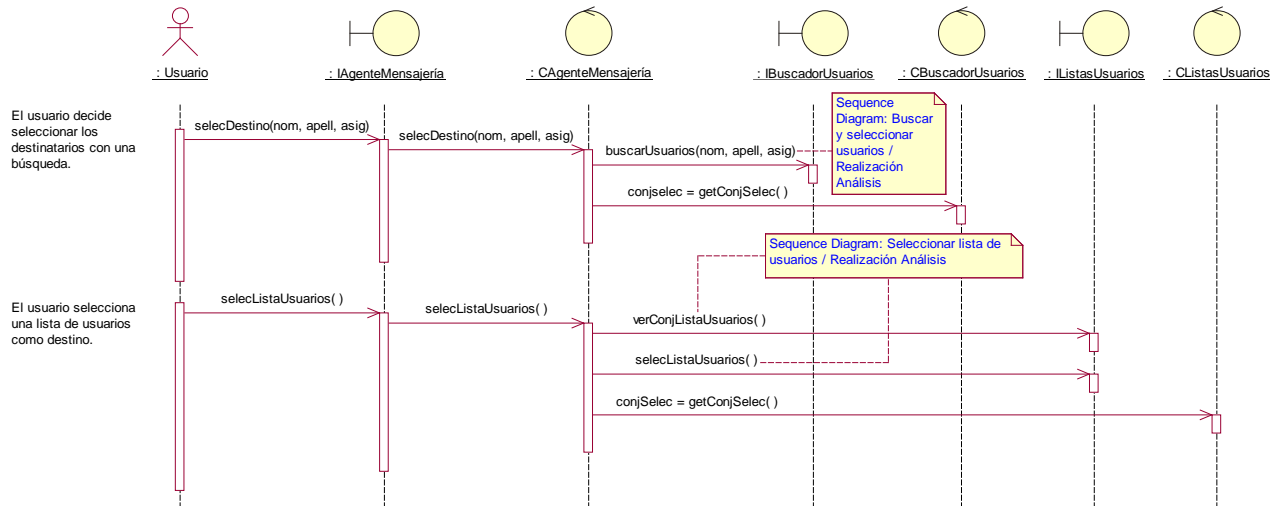
- Borrar lista de usuarios.**



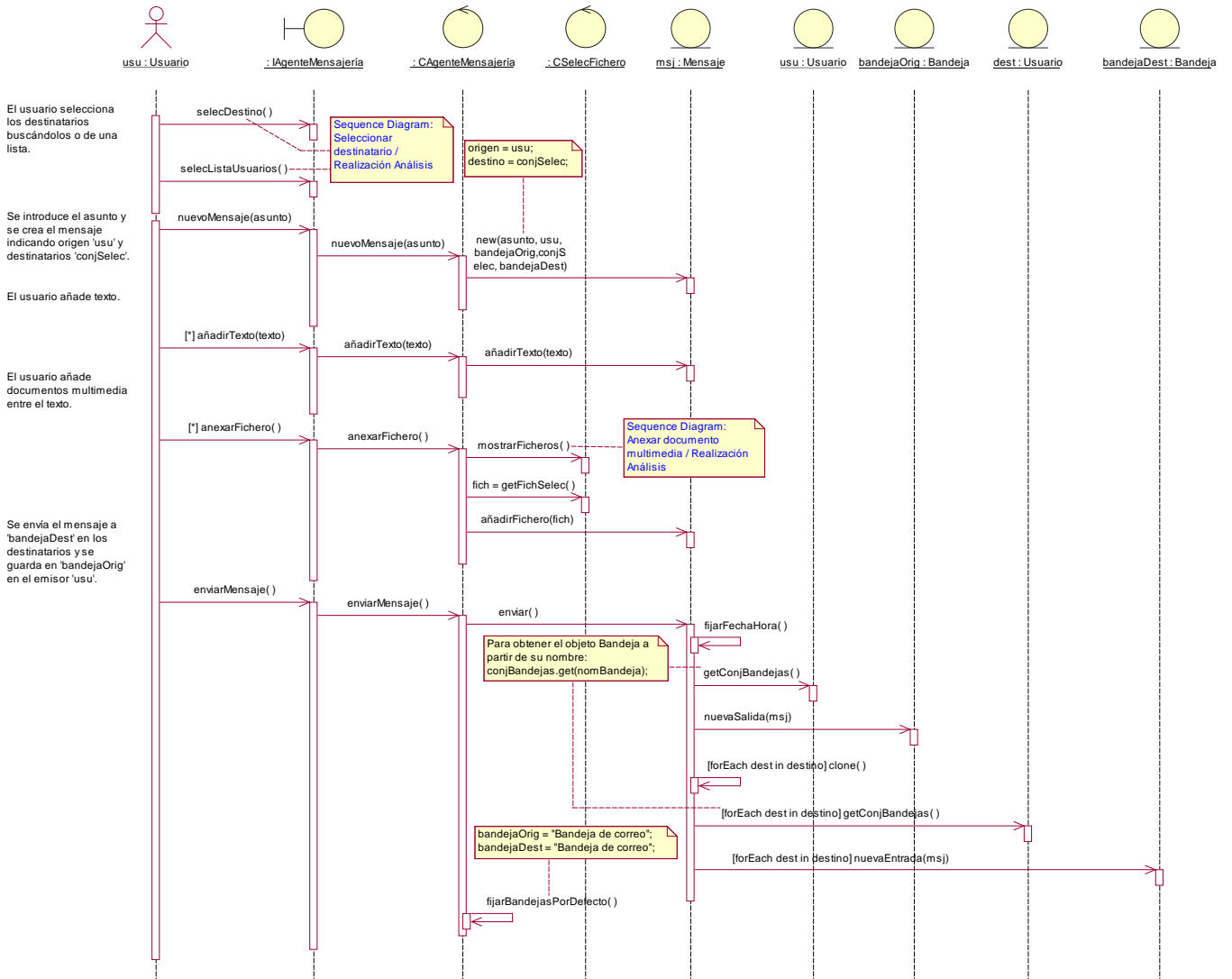
- Buscar y seleccionar usuarios.**



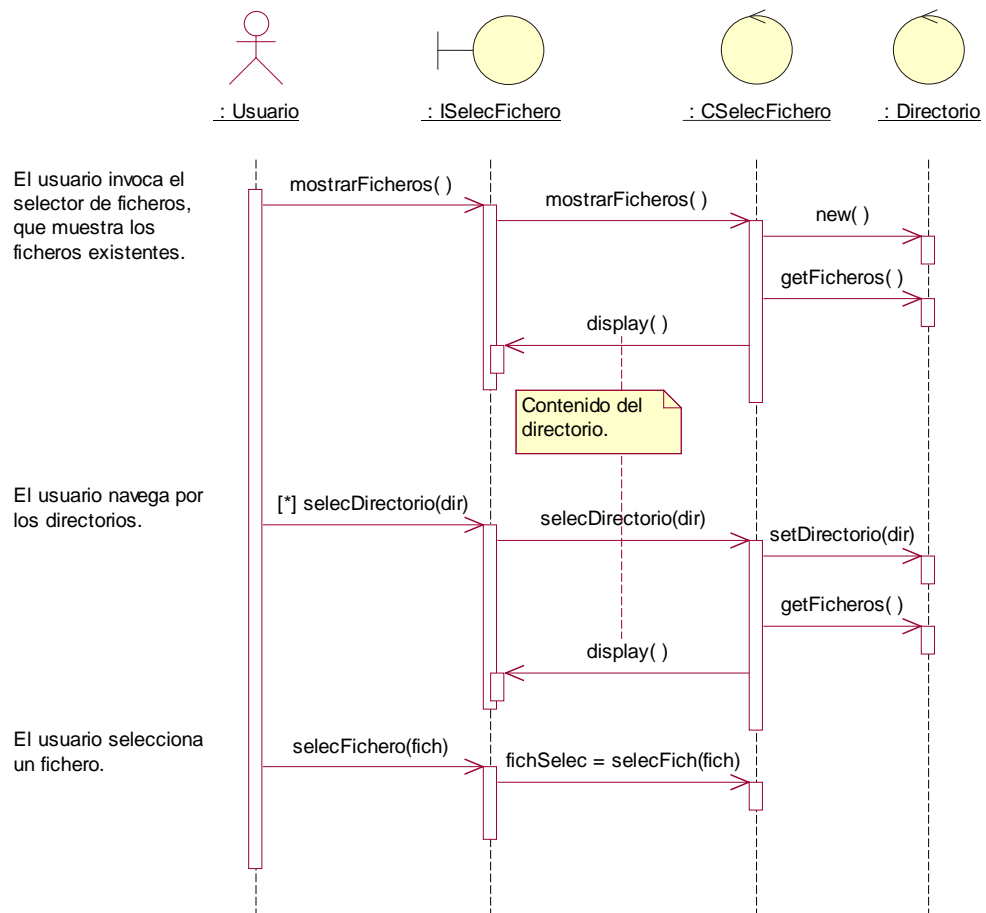
- *Seleccionar destinatario.*



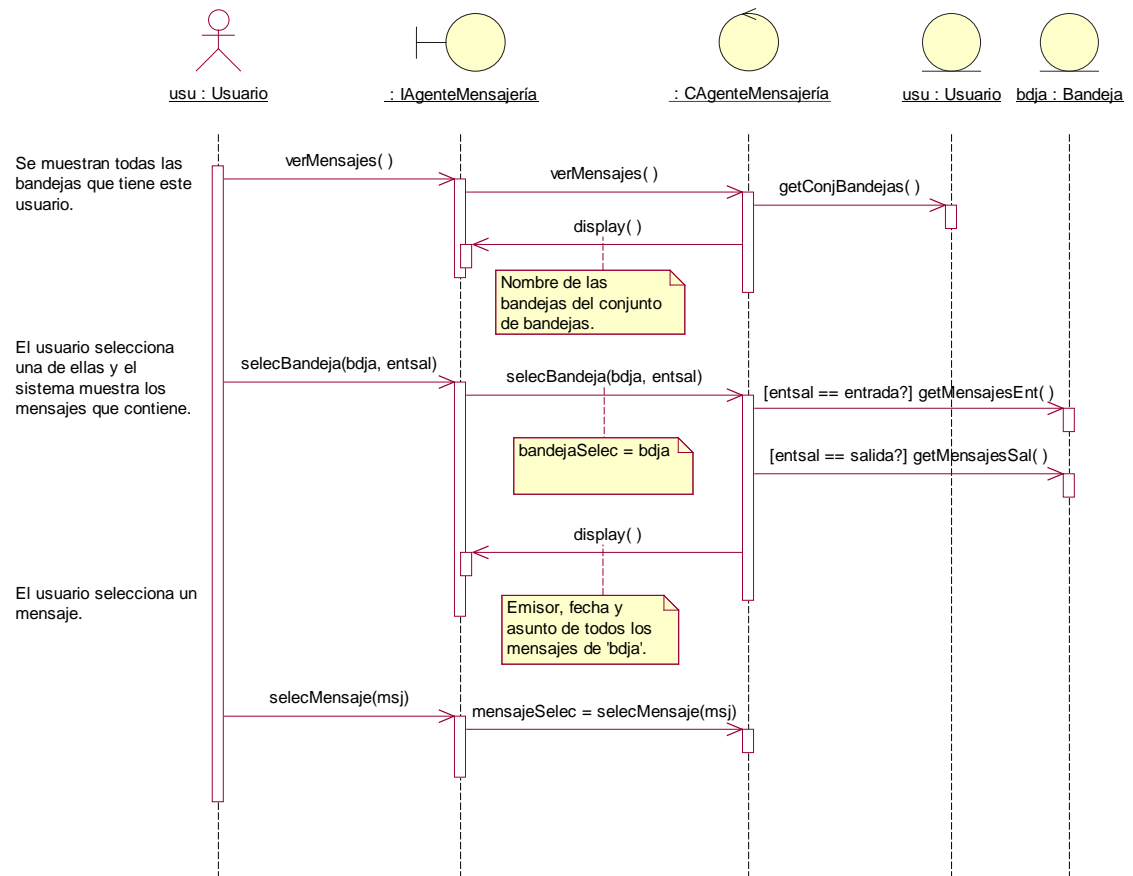
- *Enviar mensaje.*



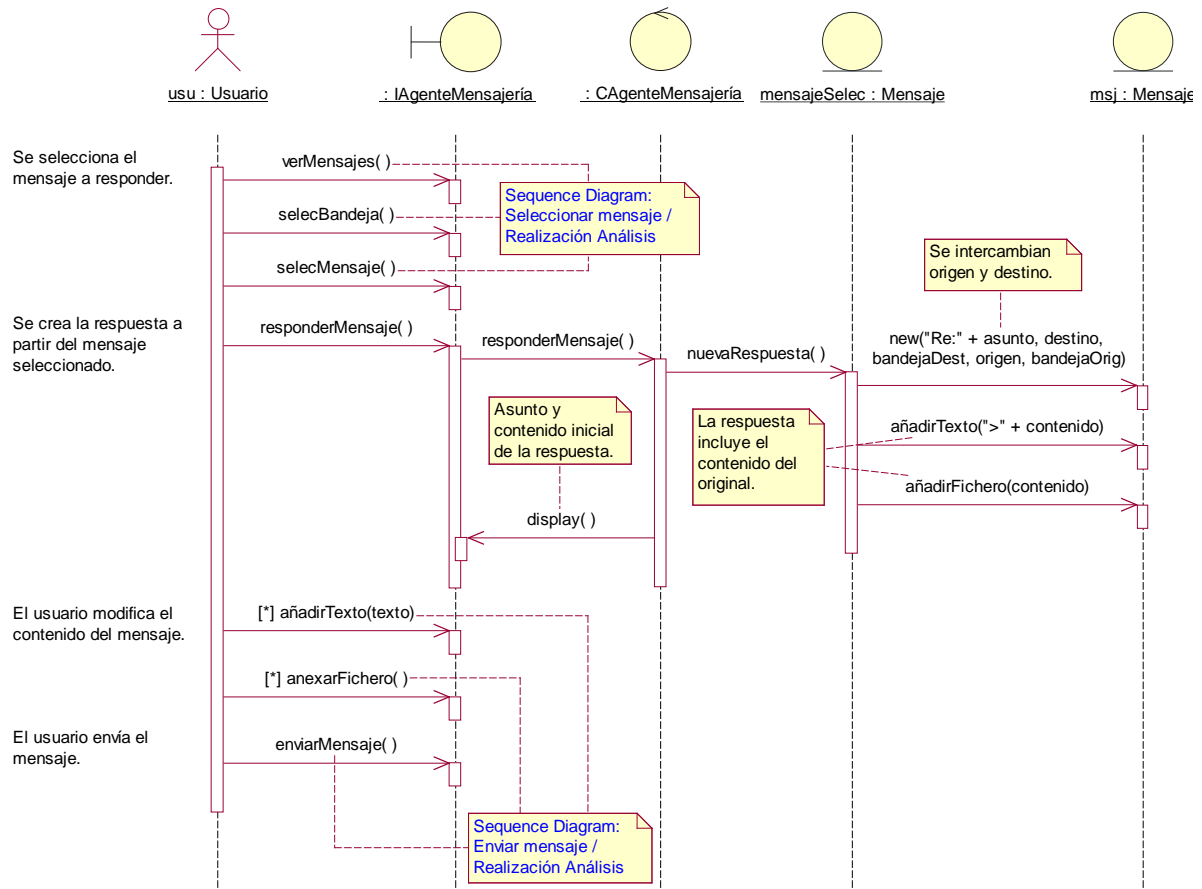
- **Anexar documento multimedia.**



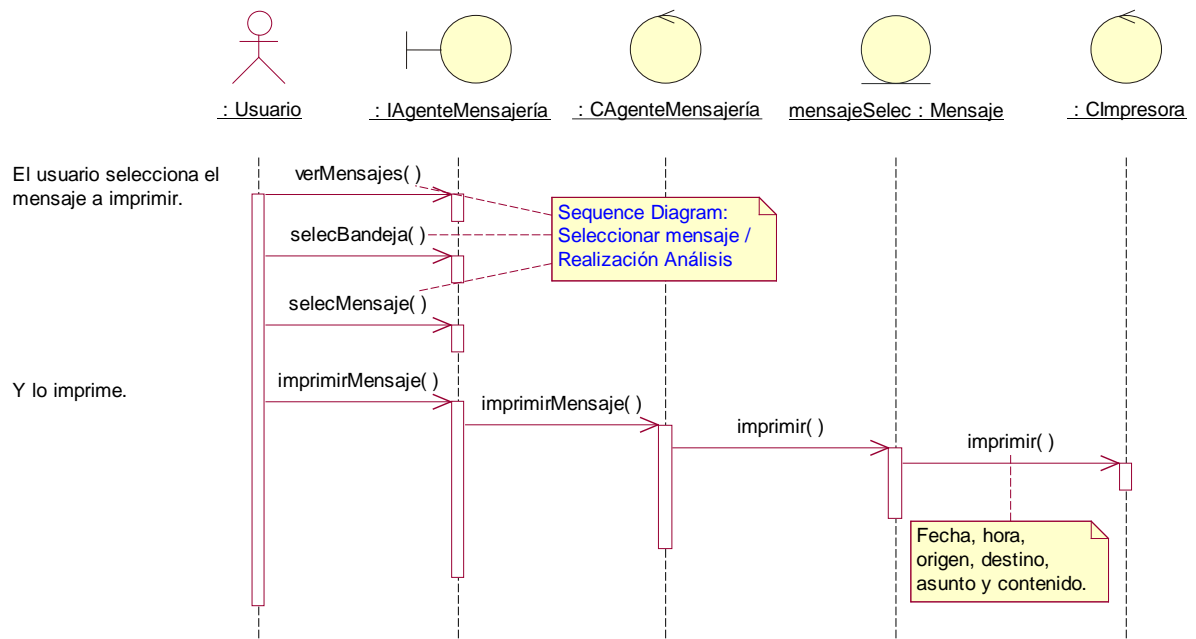
- **Seleccionar mensaje.**



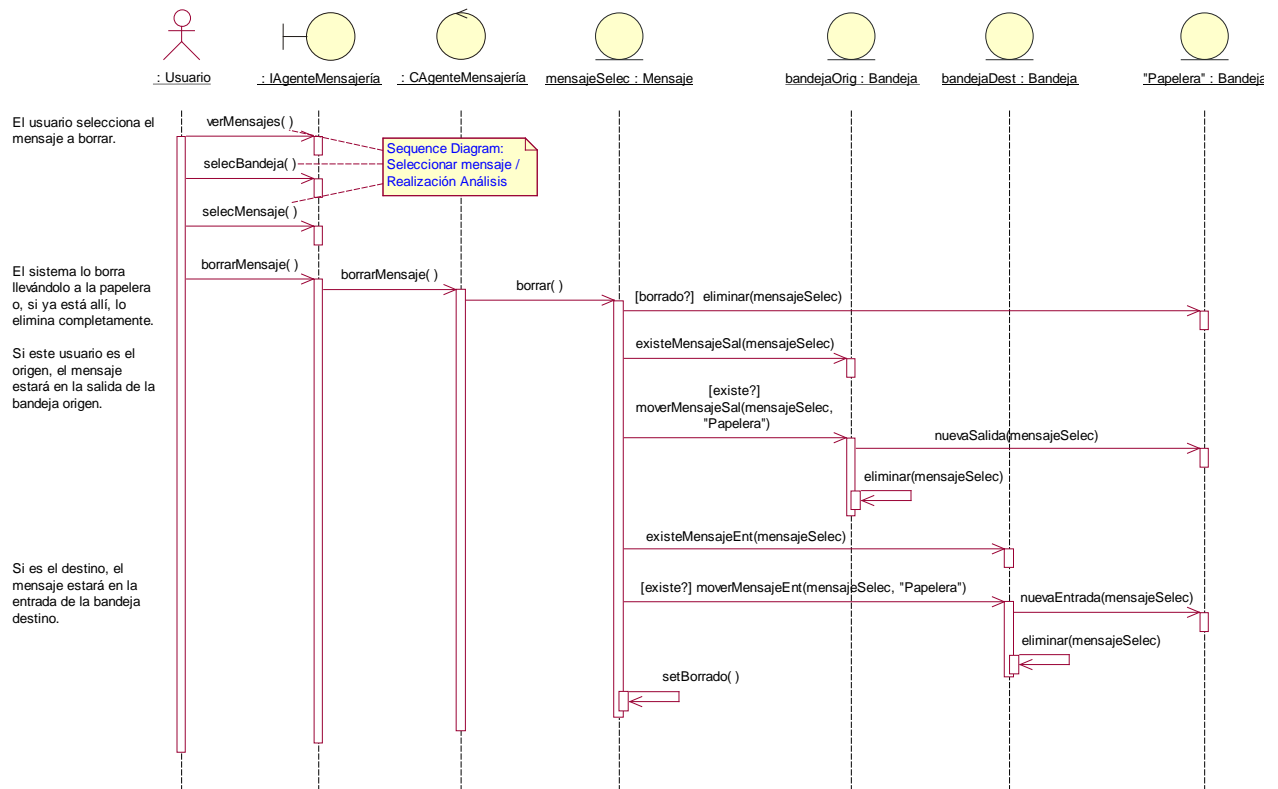
- **Responder mensaje.**



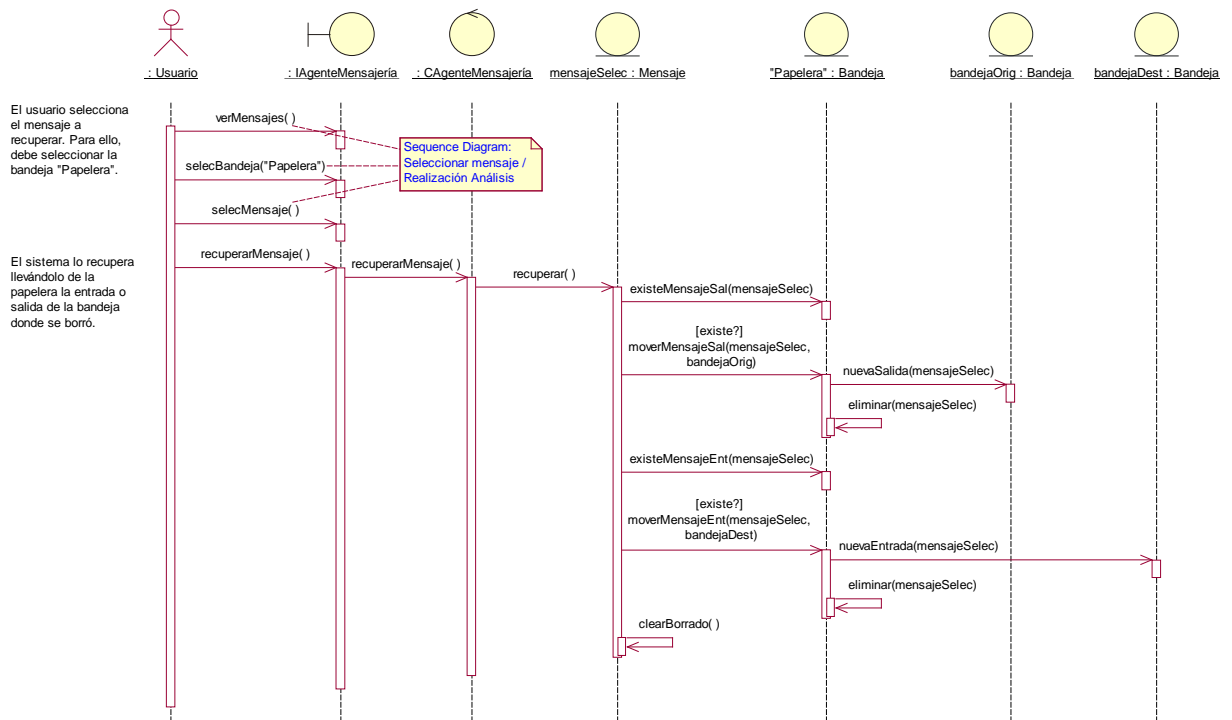
- **Imprimir mensaje.**



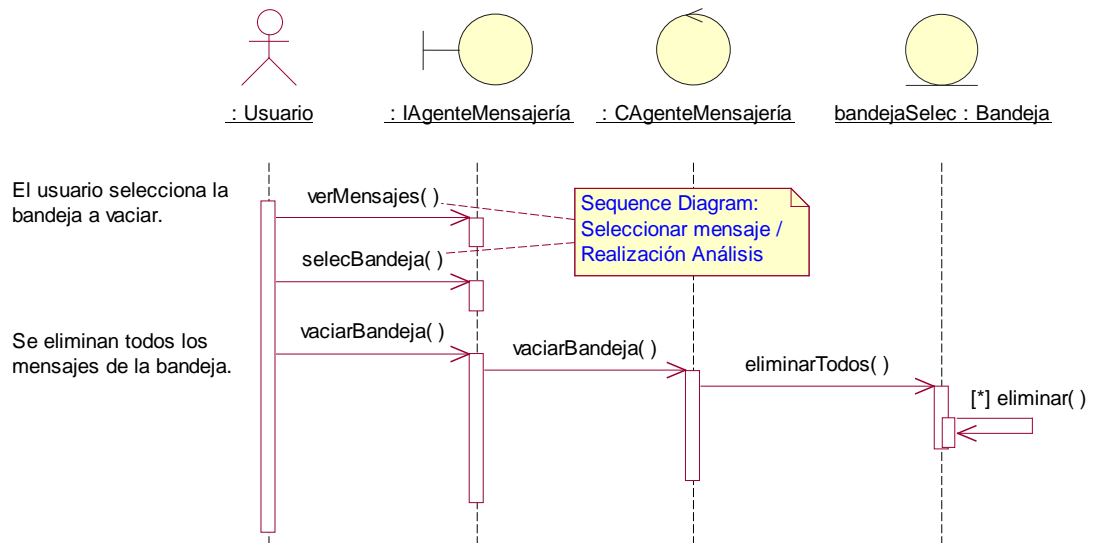
- Borrar mensaje.**



- Recuperar mensaje.**

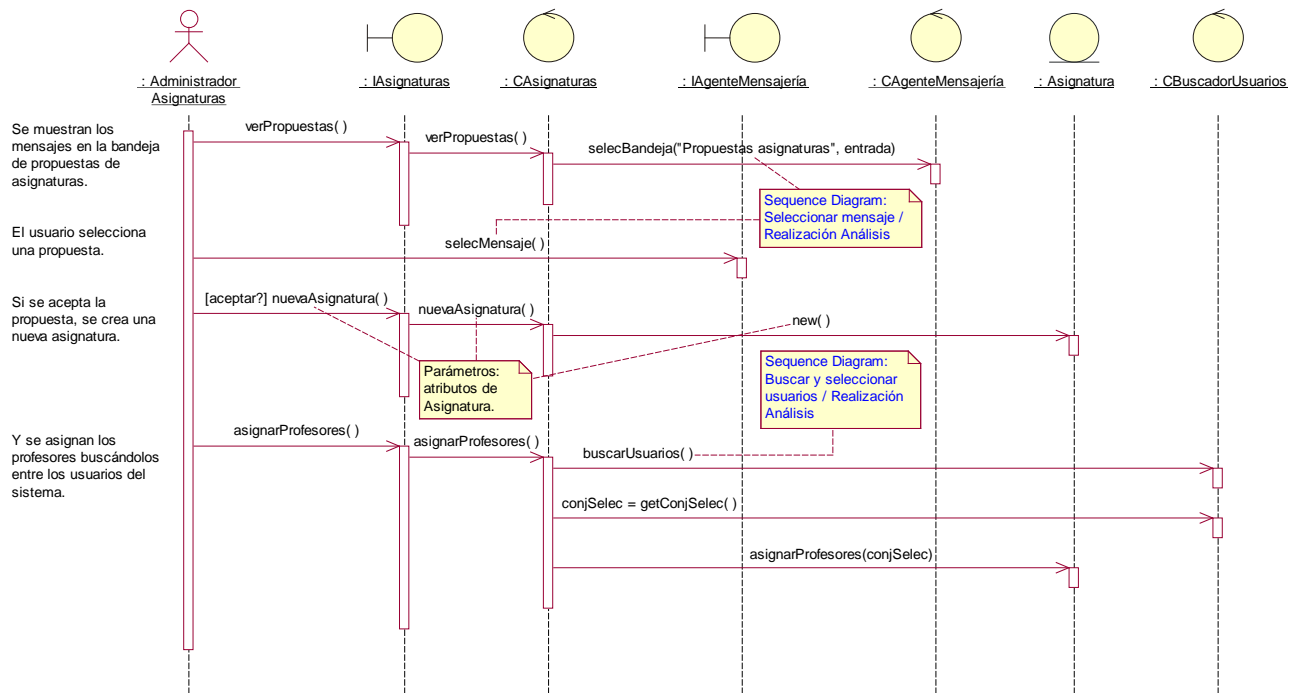


- **Vaciar bandeja.**

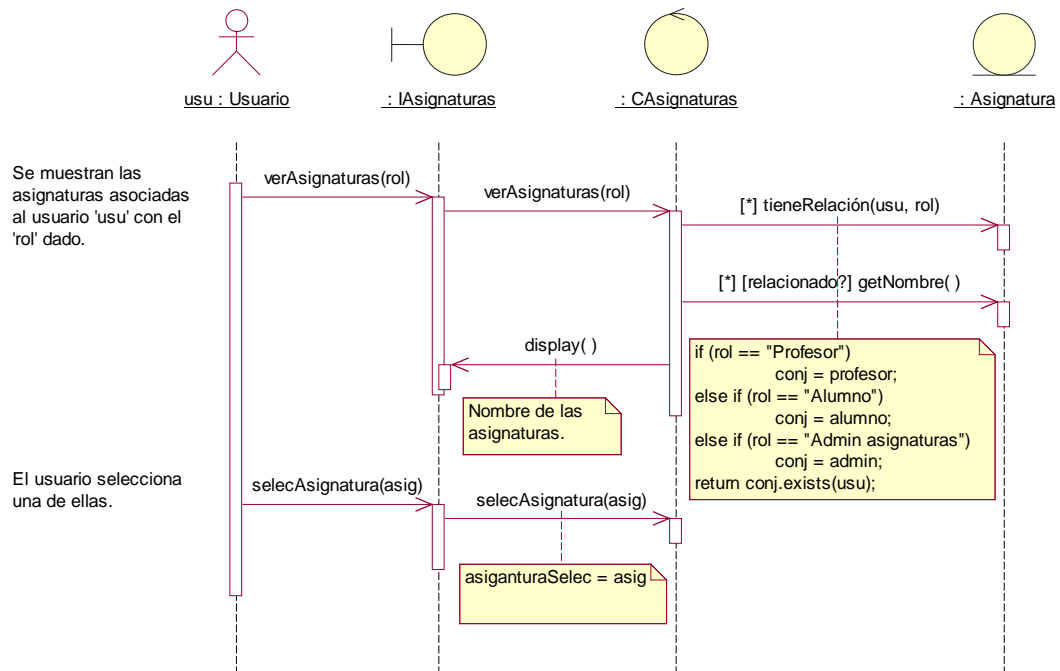


Realización de asignaturas

- **Aceptar propuesta de asignatura virtual.**

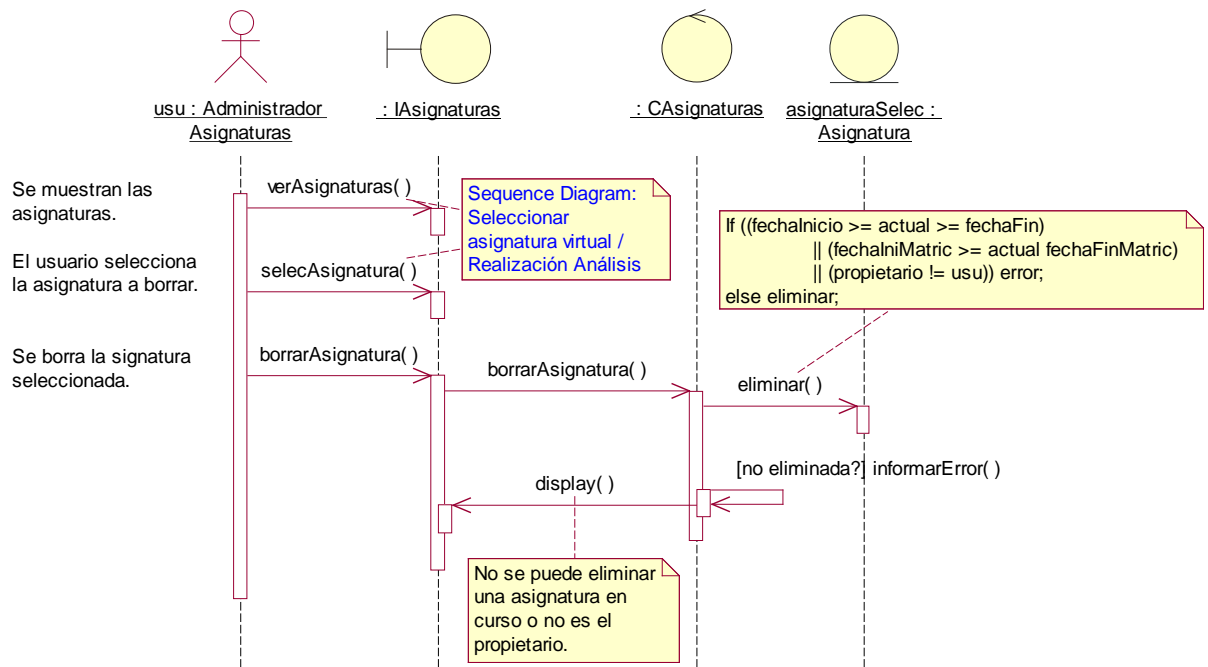


- **Seleccionar asignatura virtual.**



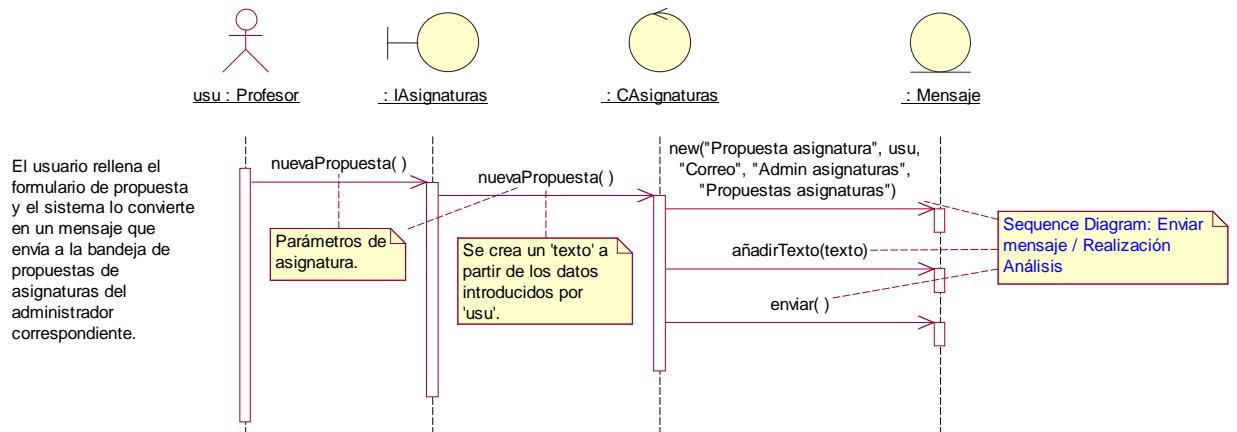
- **Ordenar asignaturas virtuales.**

Debido a la prioridad media de este caso de uso, retrasamos su desarrollo a futuras iteraciones.

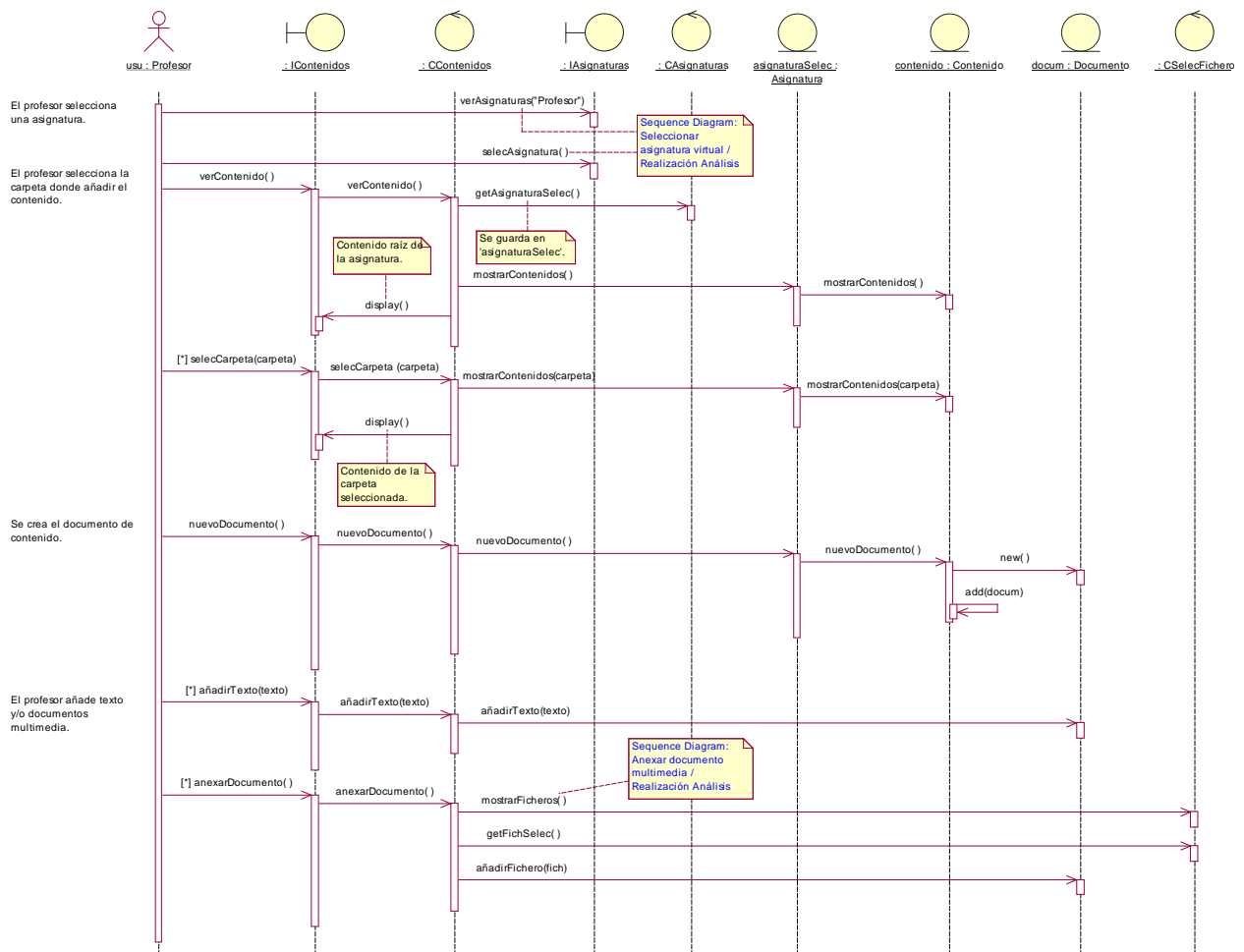


- **Borrar asignatura virtual.**

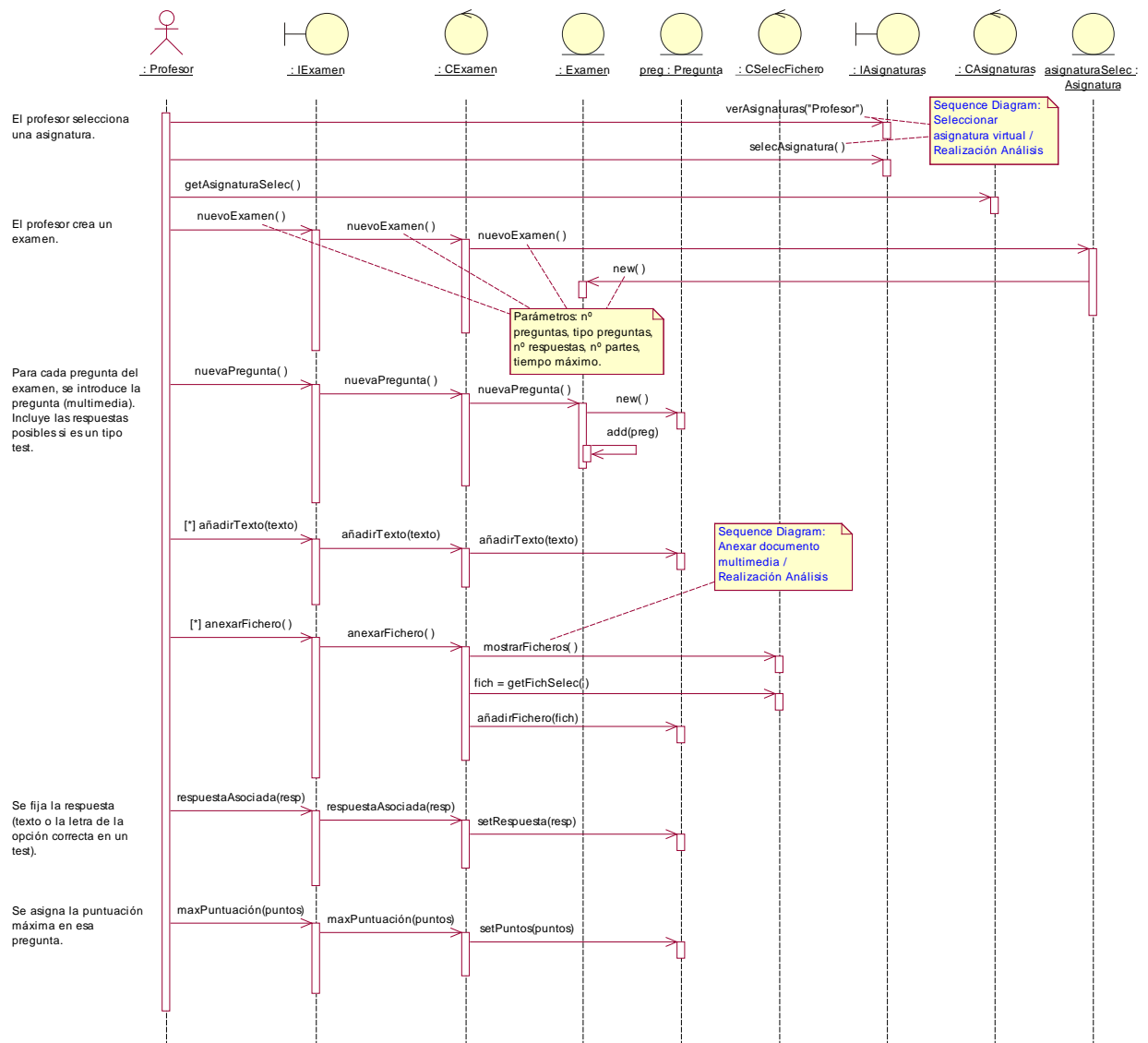
- Proponer asignatura virtual.**

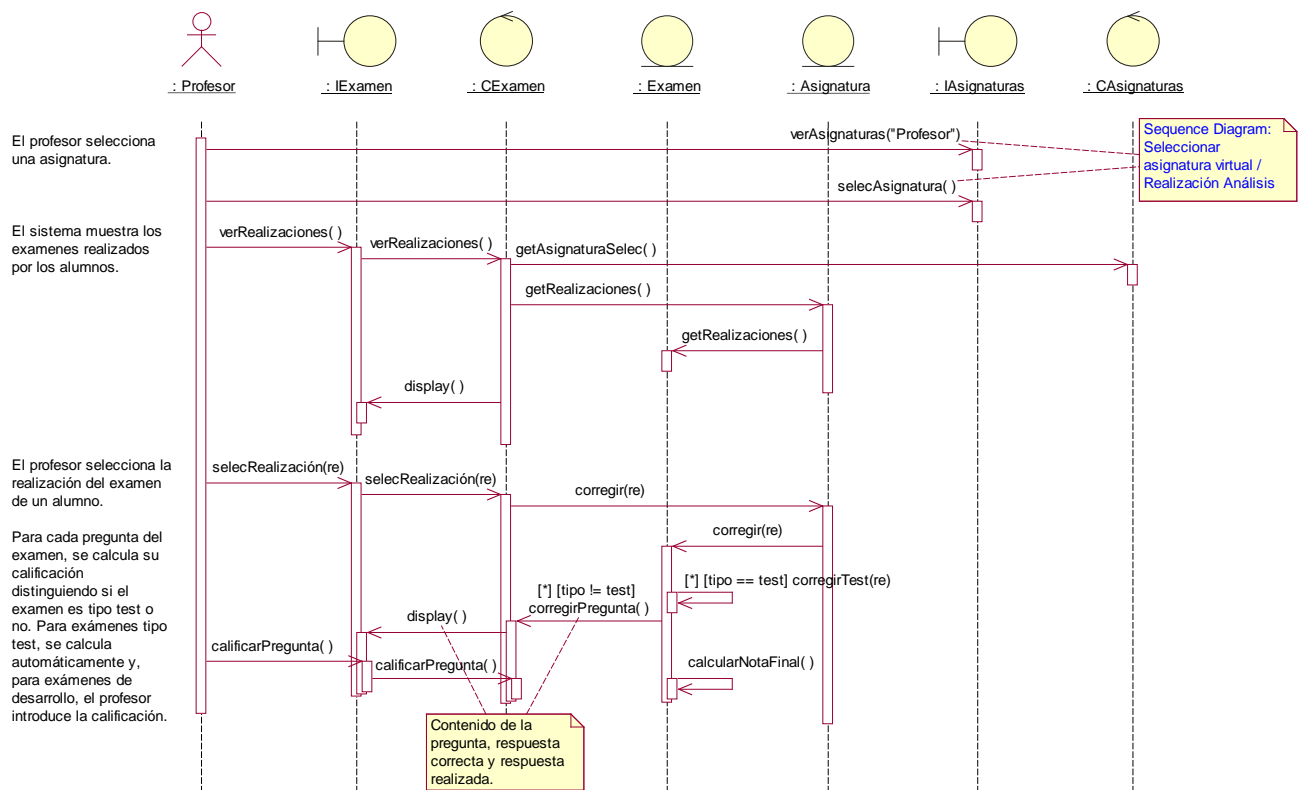


- Impartir clase virtual.**



- *Crear examen.*





- **Corregir examen.**

- **Seleccionar tutoría.**

La realización de este caso de uso se reduce a seleccionar un mensaje de la bandeja de entrada de tutorías para una asignatura concreta. Véase caso de uso *Seleccionar mensaje*.

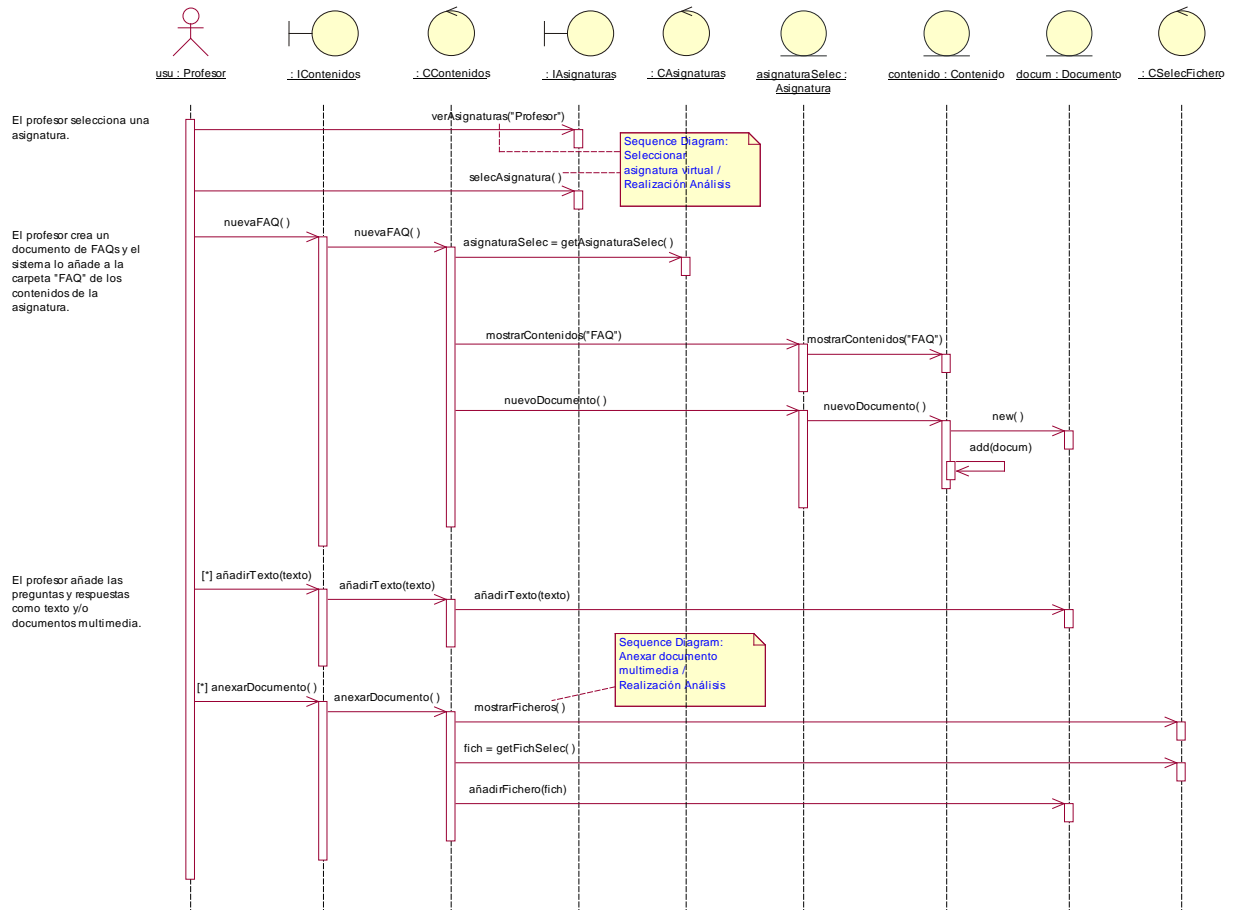
- **Realizar tutoría.**

De la misma forma, la realización de este caso de uso es análoga a la de *Responder mensaje*.

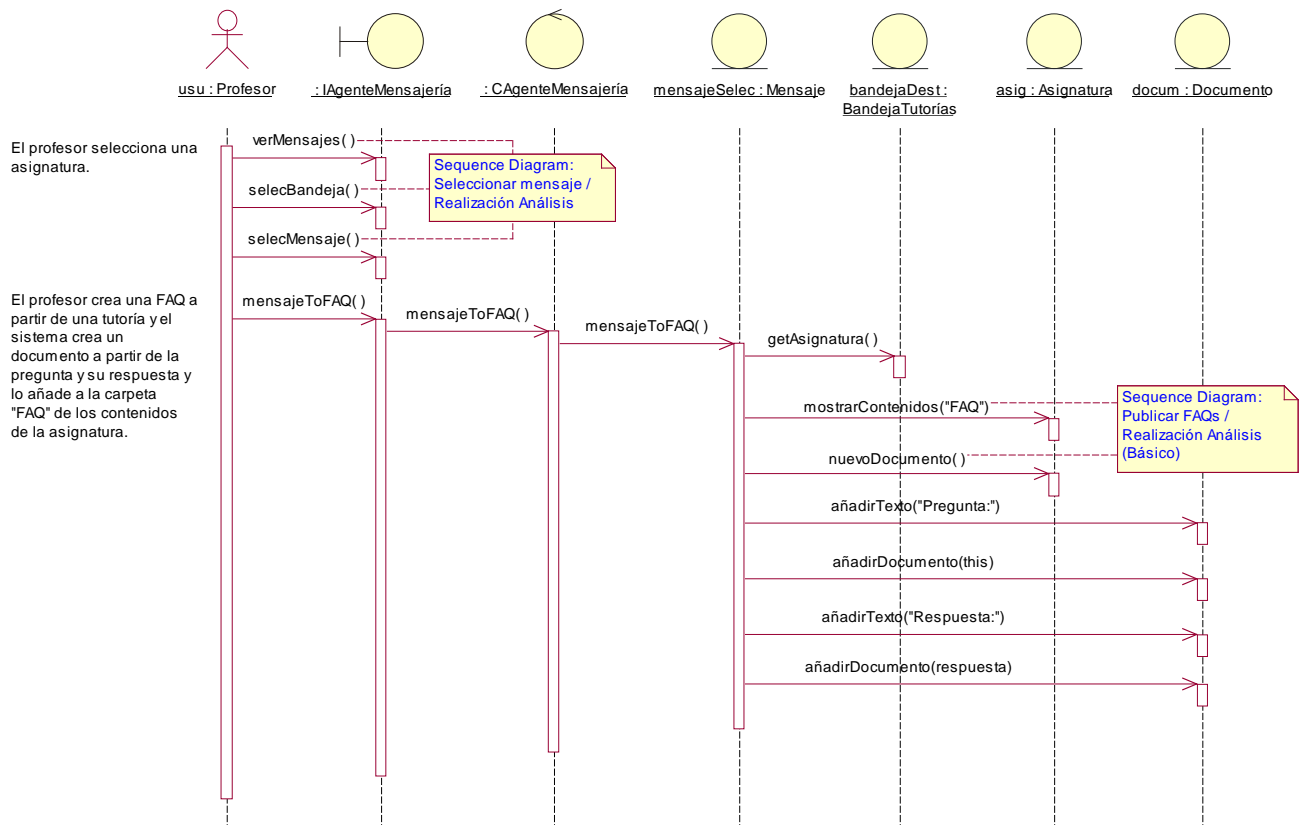
- **Publicar FAQs.**

Debido a que la realización de este caso de uso es relativamente compleja por tener varias alternativas, hemos tenido que dividir el escenario en dos diagramas de secuencia: uno para el caso básico (crear FAQ desde cero) y otro para el caso alternativo (crear FAQ desde tutoría).

Publicar FAQ Básico



Publicar FAQ Desde Tutoría



- **Publicar anuncio.**

Este caso de uso se realiza de la misma forma que *Publicar FAQs (Básico)*, pero guardando el nuevo documento correspondiente al anuncio en una carpeta especial llamada “Tablón de Anuncios” en vez de en “FAQ”.

- **Publicar calificaciones.**

La publicación de calificaciones de un examen es equivalente a la realización del caso de uso *Enviar mensaje*, pero el contenido del mensaje para cada alumno se genera automáticamente a partir del resultado del examen realizado por el alumno.

- **Asistir a tutoría.**

Este caso de uso también se realiza incluyendo el caso de uso *Enviar mensaje* desde la bandeja de salida de tutorías (llamada “bandeja de preguntas”) de una asignatura determinada.

- **Asistir a clase virtual.**

El principio de funcionamiento de este caso de uso es muy parecido a *Impartir clase virtual*, así que obviaremos su realización.

- **Formalizar matrícula de asignatura virtual.**

Este caso de uso tiene una prioridad media/baja de desarrollo debido a su carácter de gestión de entidades (matriculación de alumnos), afectando poco o nada a la arquitectura del sistema. Por tanto posponemos su desarrollo a próximas iteraciones.

- ***Confirmar matrícula de alumno.***

Al igual que en el caso anterior, la realización de un caso de uso de gestión de este tipo se pospone a futuras iteraciones.

- ***Seleccionar solicitud de matrícula.***

También dejamos la realización de este caso de uso para la próxima iteración.

- ***Consultar calificaciones.***

Como el resultado de un examen se envía a cada alumno como un mensaje, la realización de este caso de uso es la misma que *Leer mensaje*.

- ***Leer tablón de anuncios.***

Los anuncios se consideran como un contenido especial en una carpeta concreta en la asignatura, así que, por ahora, su realización es igual a la de *Asistir a clase virtual*.

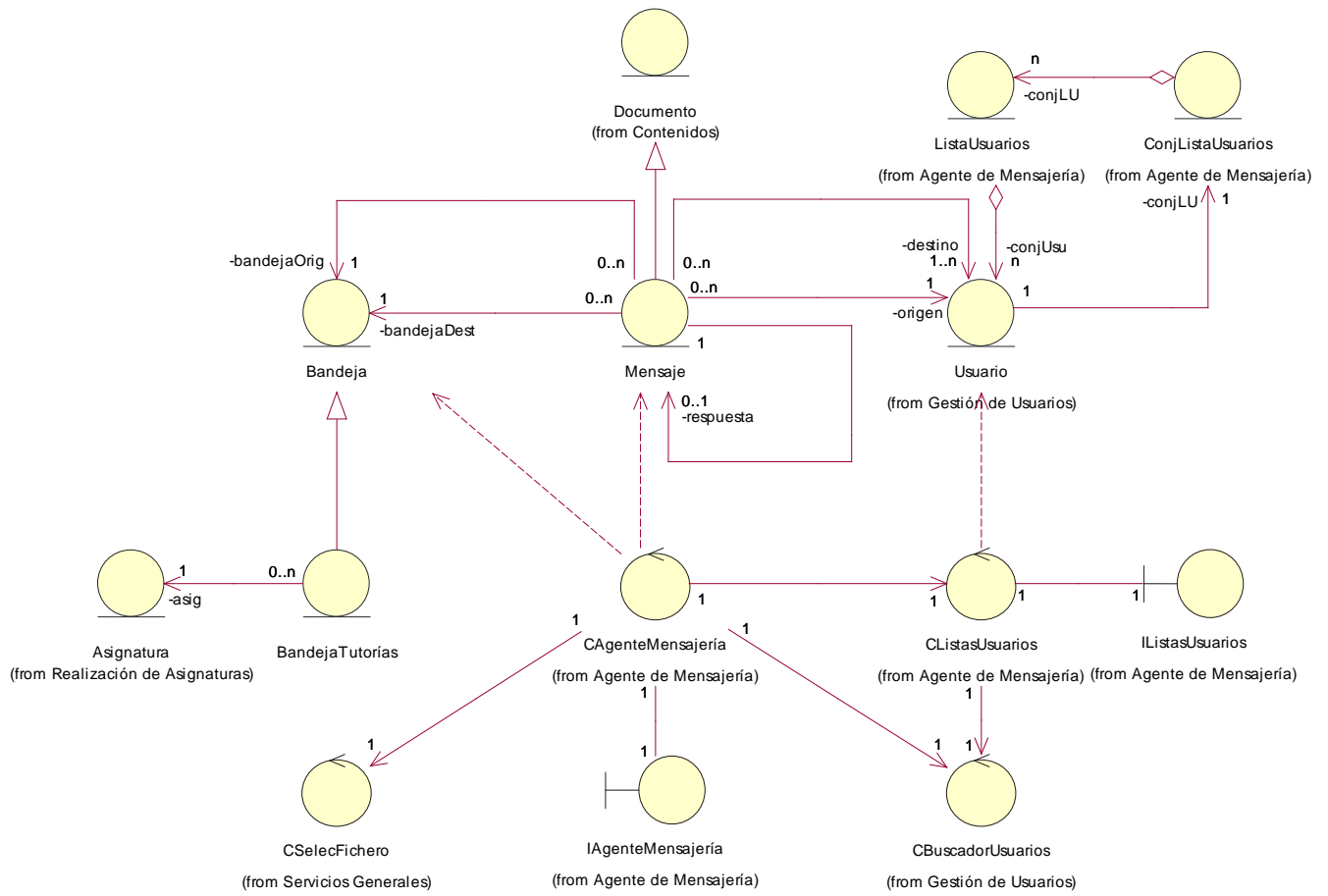
- ***Leer FAQs.***

Como ya hemos mostrado en el caso de uso *Publicar FAQs*, las FAQs son documentos publicados como contenidos de la asignatura en una carpeta especial, así que este caso de uso se realiza como *Asistir a clase virtual*.

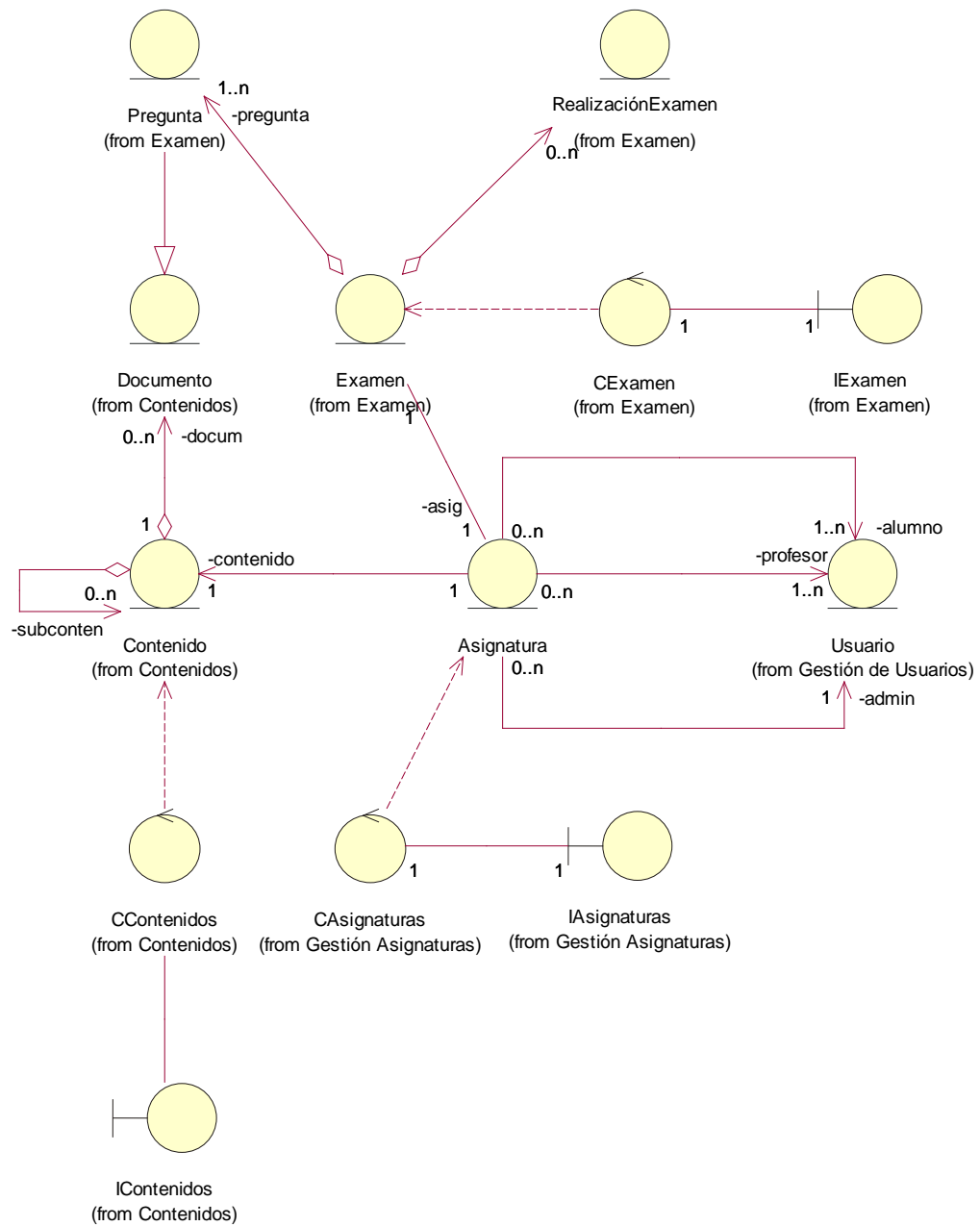
- ***Realizar examen.***

La realización de este caso de uso también se pospone a la próxima iteración para manejar de forma aislada la complejidad del diseño del componente encargado de gestionar la realización de exámenes.

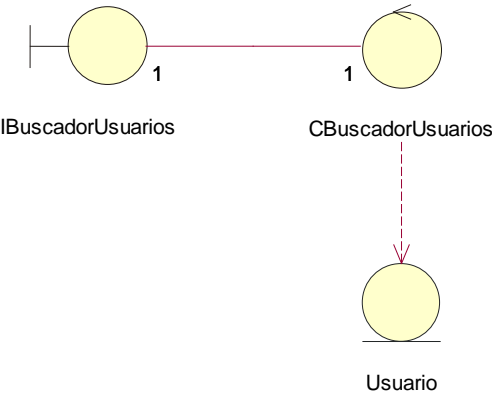
Gestión de mensajes



Realización de asignaturas



Gestión de usuarios



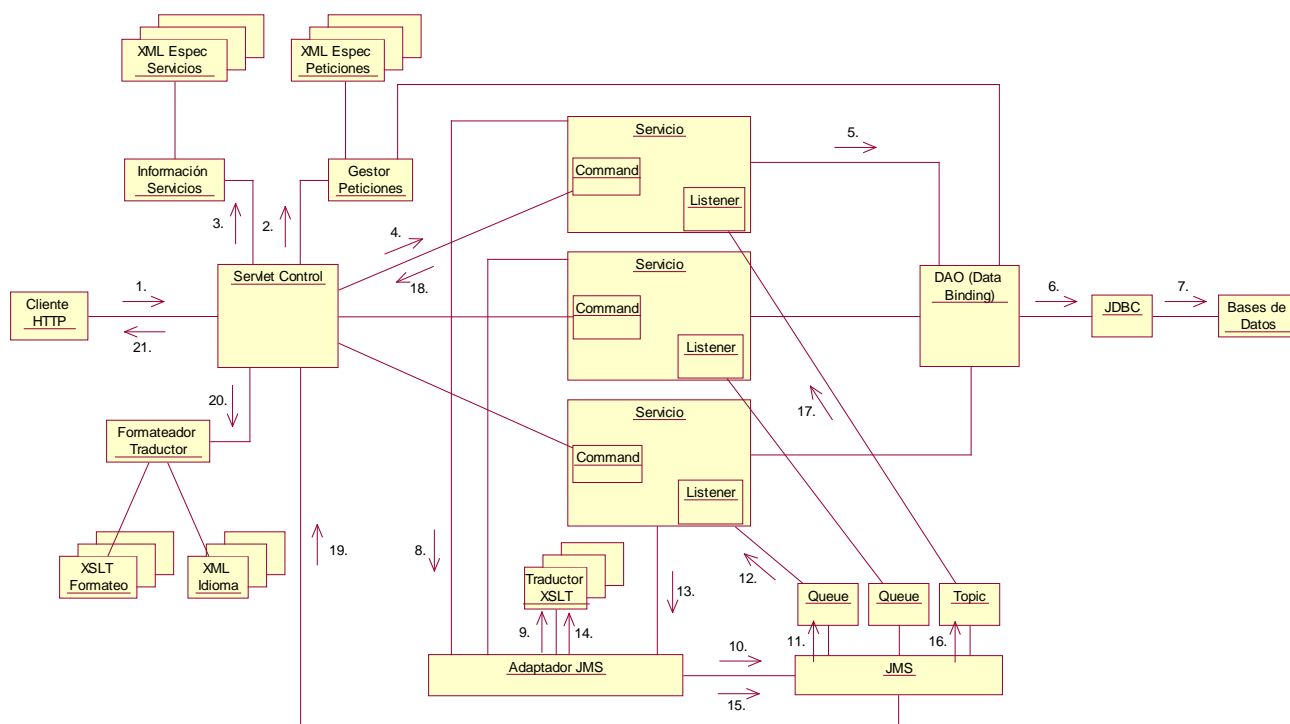
3.4. Diseño del Sistema

3.4.1. Arquitectura Lógica del Sistema

Tal y como se recomienda en el desarrollo de aplicaciones web, hemos dividido el sistema en tres capas (sesión y presentación, lógica del negocio, acceso a datos), decisión que se ve apoyada por la infraestructura elegida para la aplicación (Java 2 Enterprise Edition):

1. La capa de sesión/presentación incluirá subsistemas de control de peticiones (control de accesos, gestión de información enviada y distribución de peticiones) y subsistemas de construcción de respuestas (traducción de idiomas y formateado de la respuesta).
2. La capa del negocio incluirá un subsistema de servicio para la comunicación entre otros subsistemas y un subsistema por cada servicio de usuario que se añada.
3. Por último, la capa de acceso a datos estará compuesta por el subsistema de acceso a datos y los recursos de datos.

Dado que se pretende que el sistema sea adaptable a cambios futuros respecto a los servicios ofertados y los usuarios que los solicitan, la capa del negocio debe dividirse en servicios independientes y la gestión de roles y usuarios ser dinámica. Éstos y otros requisitos no funcionales hacen que la aplicación de patrones de diseño lleve a una arquitectura idéntica a los resultados expuestos en la parte 4 del *Documento del Proyecto*.



El diagrama de colaboración anterior muestra los subsistemas que componen la arquitectura software y la forma en que interactúan para resolver una petición de cliente:

1. El cliente envía un mensaje HTTP al único punto de entrada al servidor, que es un servlet de control. Este mensaje incluirá los parámetros de la petición del cliente, que pueden ser la respuesta a un formulario o parámetros codificados en la URL.
2. El servlet de control pasa los parámetros de la petición al gestor de peticiones, el cual las procesa y las encapsula en un objeto Java de más alto nivel (una entidad del sistema o un “value object”). El procesamiento incluye chequeo de tipos y valores para evitar ataques al sistema.
3. Todas las peticiones llevan un parámetro llamado `serv` que identifica el tipo de servicio a ejecutar, así que el servlet de control busca el servicio asociado y comprueba que el usuario tiene permisos para ejecutar la operación solicitada (en el parámetro `accion` que debe llevar toda petición). Dicha acción y sus parámetros queda registrada en los “logs” del sistema como mecanismo de seguridad contra el repudio.
4. Cada servicio tiene asociada una subclase de `Command` por cada `accion` posible (*comandos de usuario*), de modo que el servlet de control crea un objeto de esa clase, que encapsula la operación a ejecutar, y la invoca.
5. Normalmente, el servicio hará uso de entidades del sistema que siempre son recuperadas de los recursos de datos utilizando clases `DAO`.
6. Un objeto de una clase `DAO` para una entidad concreta recuperará su información accediendo a la base de datos mediante `JDBC` (aunque puede que el recurso de datos sea de otro tipo, como por ejemplo ficheros XML). La manera más fácil de crear clases `DAO` es con alguna herramienta de “data binding”.
7. El driver `JDBC` concreto hará uso del mecanismo de `DataSource` con “pools” de conexiones y, si es adecuado, caché de `ResultSets`.
8. Por otro lado, algunos servicios requerirán comunicarse con otros servicios (*comandos internos*), para lo cual harán uso del adaptador `JMS`.
9. En caso de que sea necesario, el cuerpo de los mensajes deberá traducirse al formato que espera el servicio de destino. Estas transformaciones se realizan con documentos `XSLT`.
10. Una vez traducido al formato esperado por el destino, el mensaje se pasa al subsistema `JMS`, el cual dependiendo de las características del receptor irá a una “queue” o a un “topic”.
11. El subsistema `JMS` sabe a qué cola enviar el mensaje porque el servicio emisor lo especificó al crear el mensaje, información que obtuvo de la especificación del servicio.
12. Si el servicio destino quiere recibir mensajes de forma asíncrona, deberá asociar un “listener” a la “queue” o “topic” que quiere leer. De esta forma, recibirá un evento cada vez que llegue un mensaje. En caso contrario, el servicio destino deberá leer los mensajes de forma síncrona cuando a él le interese.
13. Si el servicio destino tiene que comunicar alguna respuesta al que le envió un mensaje, se procede a enviar un mensaje del mismo modo que en el paso 8.

14. Igual que 9.
15. Igual que 10.
16. Igual que 11.
17. Cuando el servicio recoja las respuestas que necesita para realizar su trabajo, podrá construir el documento XML de respuesta a la petición del cliente y devolverlo al servlet de control.
18. La página HTML que se devolverá al cliente estará compuesta principalmente por el formateado del documento XML devuelto por el servicio.
19. El servlet de control es, a su vez, un servicio que recibirá mensajes que serán añadidos a la página HTML que será servida al cliente, por ejemplo, noticias, eventos de interés para el usuario, etc.
20. Se delega la construcción de la página cliente en el formateador/traductor de páginas, que normalmente será un JSP que renderizará las diversas partes de la página cliente. Pero antes del formateado, se deben sustituir las etiquetas en la página por su texto correspondiente en el idioma del usuario.
21. Por último, la página HTML se devuelve al cliente en un mensaje HTTP.

Operaciones ofrecidas por un servicio

La unidad de funcionalidad en el sistema es el *servicio*, que ofrece al resto del sistema dos tipos de operaciones:

- *Comandos de usuario*. Son solicitados por los usuarios del sistema; llegan al servicio a través del servlet de control mediante la creación e invocación de objetos de una subclase de `Command`.
- *Comandos internos*. Son solicitados por otros servicios del sistema vía mensajes JMS (éstos pasan también por el adaptador JMS) y pueden generar mensajes JMS de respuesta al servicio solicitante. El procesamiento de peticiones siempre será asíncrono para que el servicio solicitado se ejecute inmediatamente en un hilo dedicado. Por otro lado, la recogida de respuestas puede ser síncrona (si el solicitante puede esperar al resultado) o asíncrona (si es necesario realizar otras acciones en la sesión de usuario mientras el resultado no se produzca).

Comandos de usuario

Los parámetros de los comandos de usuario provienen de formularios en las páginas cliente o parámetros codificados en las URLs encapsulados en el mensaje HTTP con la petición del cliente. De entre ellos, existen dos especiales no dependientes del comando concreto a ejecutar:

- `serv`: es obligatorio y su valor es el identificador del tipo de servicio demandado.
- `accion`: es obligatorio y su valor es el identificador del comando a ejecutar.

Existe una acción llamada `forward` interpretada por el servlet de control y que sirve para redirigir la respuesta al interfaz del servicio indicado en el parámetro `dest`. Esto se utiliza para enlazar unas partes de la aplicación web con otras según lo especificado en la vista de navegación del sistema.

Por otro lado, existirá una `accion` por cada evento lanzado por el usuario en las realizaciones de casos de uso del análisis, es decir, por cada método de los controladores de interfaz en el modelo del análisis; el nombre de la acción será el nombre del método en el controlador, salvo excepciones justificadas.

En nuestra arquitectura, existirá una subclase `Command` por cada `accion` ofrecida por cada servicio de usuario (sus nombres serán de la forma `Cmd<nombre acción>`). Por tanto, el documento XML de especificación de servicios indicará qué subclases de `Command` existen y a qué identificador de `accion` están asociadas.

Con esto, el servlet de control encontrará fácilmente la clase concreta e invocará su método `BeanRespuesta ejecutar(Usuario, Object)`; los parámetros dados son el usuario que hace la petición y el objeto que encapsula los parámetros de la acción; el método devuelve la respuesta a generar (JSP a utilizar, XML de contenido, XSLT para adaptar el XML a lo que espera el JSP) o `null` si el `BeanRespuesta` viene en un mensaje JMS a su cola de respuestas (véase el punto siguiente).

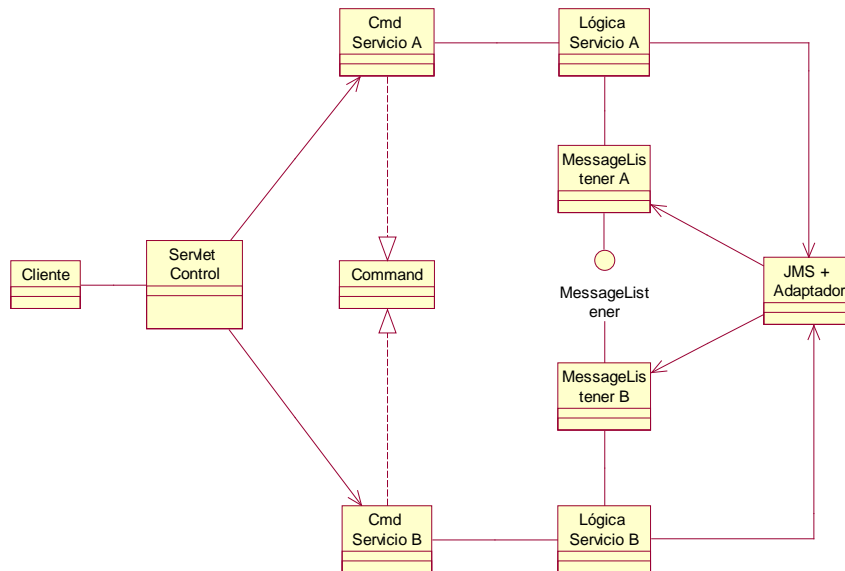
Además, para simplificar el modelado, utilizaremos el nombre de un servicio como valor para el parámetro `serv` y el nombre de cada subclase de `Command` para el valor del parámetro `accion`.

Comandos internos

En el análisis, cuando dos subsistemas o servicios se tenían que comunicar, el controlador llamador invocaba el método requerido del controlador llamado. En una arquitectura con un sistema de comunicación basado en JMS, sin embargo, la comunicación consistirá en mensajes usando un protocolo que debe ajustarse a los siguientes requisitos de diseño (como parte de un modelo de tipo de servicio “estándar” que facilite la extensibilidad del sistema):

- El envío de mensajes será asíncrono tanto para las peticiones como para las respuestas. Este requisito se cumple en cualquier sistema MOM, como es JMS.
- La recepción de mensajes será asíncrona en el caso de las peticiones y de cualquier tipo (síncrona o asíncrona) en el caso de las respuestas. Recepción asíncrona significa que el servicio recibirá un evento `onMessage` en el `MessageListener` asignado a la “queue” o “topic” que recibe el mensaje. Por el contrario, recepción síncrona significa que el servicio esperará un tiempo determinado a que llegue el mensaje a una “queue” o “topic” concreta.
- Cada mensaje debe pertenecer a un tipo determinado, que debe estar definido en un repositorio de tipos de mensajes (junto con sus traductores XSLT y “queues” o “topics” asociados). El tipo se puede fijar mediante la cabecera `JMSMessageType` o con una propiedad; sería conveniente probar ambas técnicas.
- Cuando la comunicación es del tipo petición-respuesta, ambos mensajes deben tener el mismo valor `JMSCorrelationID`, y el servicio solicitante tiene que fijar en la cabecera `JMSReplyTo` el destino en el que espera el mensaje de resultados.
- Los servicios que envíen y acepten peticiones en modo asíncrono (es decir, demanden u ofrezcan comandos, respectivamente) deben mantener un repositorio de peticiones “pendientes de recoger” y de peticiones “pendientes de procesar”, respectivamente.
- Cada repositorio sólo puede mantener una petición por sesión de usuario para evitar que se acumulen peticiones erróneas (la petición tendrá, como mucho, ámbito de sesión, aunque en una ejecución correcta, su duración debe reducirse a lo que dure la transacción). Para identificar la petición se usará la cabecera del mensaje `JMSMessageID`. La temporalidad de la petición se puede asegurar ligándola al objeto `HttpSession` o `Usuario`. Los repositorios pueden ser clases `Singleton`.

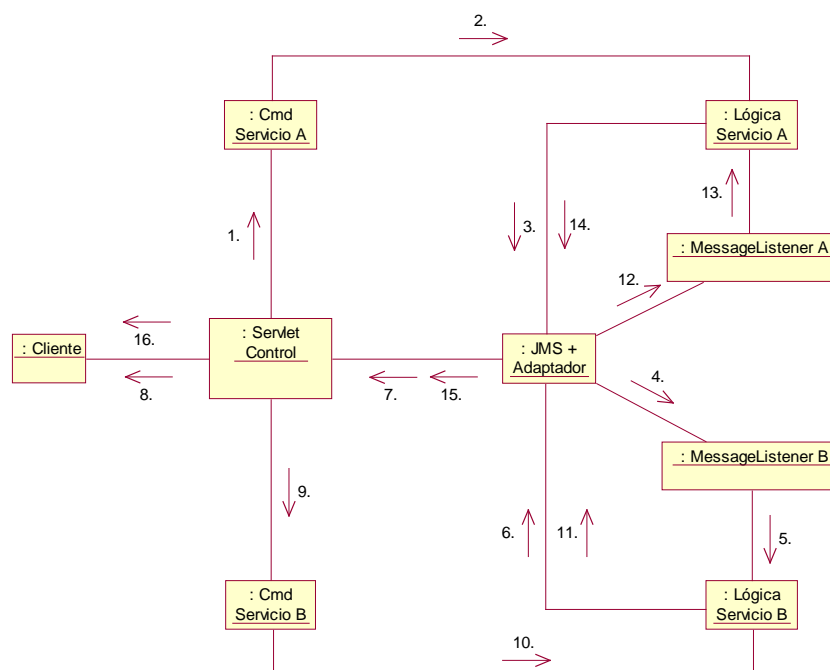
Existe una situación especial en que un comando de usuario necesita enviar un comando interno que debe interactuar con el usuario, de forma que el servicio llamador debe ceder el control de la interfaz de usuario al servicio llamado. El contexto donde se produciría una situación de este tipo se describe en el siguiente diagrama de clases:



Esta colaboración se conseguirá mediante el envío de cuatro mensajes:

- Petición del comando interno (desde el servicio A al servicio B en el paso 3).
- Cesión del control de la interfaz de usuario al servicio B (desde el servicio B al servlet de control en el paso 6).
- Respuesta del comando interno (desde el servicio B al servicio A en el paso 11).
- Recuperación del control de la interfaz de usuario por parte del servicio A (desde servicio A al servlet de control en el paso 14).

Los mensajes se enviarán siguiendo el protocolo que se detalla a continuación:



1. En la forma habitual, el servlet de control instancia un objeto `Command` para ejecutar un comando de usuario, invocando su método `ejecutar`.
2. La lógica del servicio A es la encargada de ejecutar el comando solicitado, que necesita de otro servicio B para poder realizarse.
3. El servicio A envía un mensaje de petición al servicio B y lo guarda en su repositorio “pendientes de recoger”. Entonces, la lógica del servicio A y el método `ejecutar` del `Command` devuelven `null` al servlet de control. El servlet de control interpreta esto como que la respuesta para el cliente vendrá en forma de mensaje a su “queue” de respuestas, así que espera a recibir dicho mensaje.
4. El servicio llamado se activa en un nuevo hilo de ejecución mediante un evento `onMessage` de la interfaz `MessageListener`, que indica la llegada de un mensaje.
5. El método `onMessage` llama a la lógica del servicio B, que guarda el mensaje en el repositorio “pendientes de procesar” e inicia el procesamiento de la petición.
6. Como hay que interactuar con el usuario, el servicio B envía un mensaje de respuesta para el cliente a la “queue” del servlet de control.
7. Este mensaje de respuesta para el cliente contiene la información en XML para construir un objeto `BeanRespuesta` como el que devuelve `Command.ejecutar` (JSP de formateo, XML de contenido y XSLT de adaptación del contenido a lo esperado por el JSP), así que el servlet de control crea el `BeanRespuesta` y hace un “forward” al JSP principal para construir el documento HTML de respuesta.
8. Ese HTML devuelto es el comienzo de una interacción típica entre usuario y servicio B para conseguir despachar la petición del servicio A. Dado que las acciones están ligadas al contexto de la petición de A, las páginas HTML incluirán un parámetro con el identificador del mensaje de petición para que la lógica de B sepa cada comando a qué petición se refiere.
9. En el último comando de la interacción, continúa la ejecución de este protocolo.
10. La lógica del servicio B ya puede generar el mensaje de respuesta a la petición de A, así que borra la petición del repositorio de “pendientes de procesar”.
11. El trabajo del servicio B termina con el envío de un mensaje al servicio A con la respuesta. Por tanto, la lógica del servicio B y el comando que la inició devuelven `null` al servlet de control indicando que el control de la interfaz ha pasado a otro servicio (en este caso, A).
12. JMS activará un nuevo hilo para recoger la respuesta y finalizar el comando que el usuario solicitó inicialmente al servicio A.
13. El método `onMessage` del `MessageListener` de A pasará a la lógica del servicio el contenido de la respuesta para completar la ejecución del primer comando.
14. Entonces, el servicio A borra la petición del repositorio “pendientes de recoger” y envía el mensaje de tipo `BeanRespuesta` a la “queue” del servlet de control.
15. Igual que el paso 7.
16. El cliente continúa interactuando con el servicio A.

Para que el servlet de control pueda recoger de su “queue” la respuesta adecuada para cada sesión de usuario, éstas deben llevar incluidas un identificador de sesión, que también irá guardado como parámetro del objeto `HttpSession`.

3.4.2. Arquitectura Física del Sistema

La distribución de los subsistemas sobre los equipos está basada en la división por capas de la arquitectura; a continuación exponemos los detalles de esta distribución.

Los subsistemas de control y de presentación de respuestas serán desplegados en un equipo que actuará como servidor web del sistema. Sin embargo, los subsistemas de servicio, comunicación entre servicios y acceso a los recursos de datos se desplegarán en un equipo aparte para mejorar la escalabilidad del sistema. Por último, las bases de datos son recursos externos al sistema SUMA y estarán desplegados en máquinas aparte sobre las que no se tiene control alguno.

La decisión de separar en máquinas diferentes la presentación/control y la lógica del negocio impone una restricción sobre la arquitectura lógica que deberá ser tomada en cuenta en esta o en la siguiente iteración: los objetos de la lógica del negocio (al menos los *Command*) deben ser distribuidos. Existen dos alternativas en la plataforma J2EE:

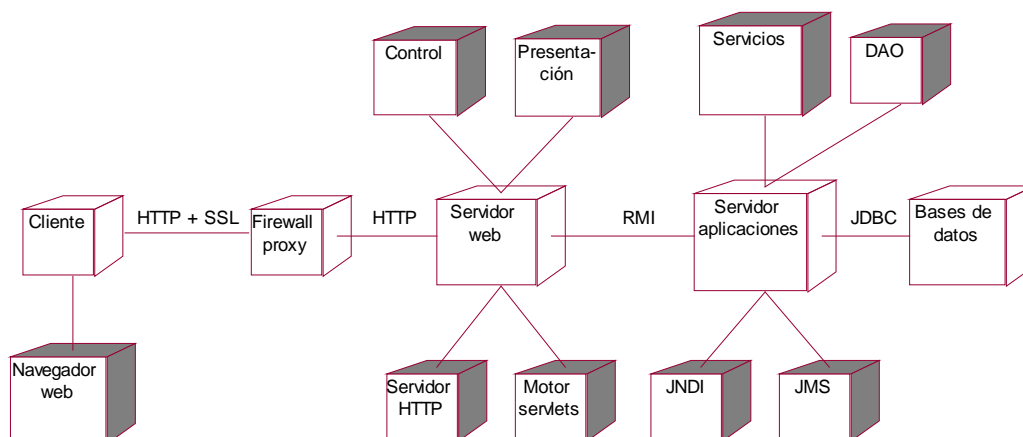
- Implementar los *Command* o los servicios completos como *Enterprise Java Beans* de sesión con o sin estado, según la semántica de la operación concreta. Esto permitirá al servidor de aplicaciones manejar la distribución de objetos.
- Usar RMI para que los *Command* sean *objetos remotos*.

Por otro lado, en un sistema de servicio a una comunidad de usuarios grande y con acceso a datos sensibles, es imprescindible aplicar unas medidas de seguridad que impidan ataques de denegación de servicio, robo de información, suplantación y repudio (estos requisitos están especificados en el documento PRD en el apartado 2.2.1):

- La denegación de servicio se puede evitar (I) introduciendo entre el cliente y el servidor web un firewall proxy, obligando al cliente a conectarse al sistema sólo a través de este proxy.
- El robo de información y la suplantación se pueden evitar (I) utilizando protocolos de transporte con cifrado y autenticación. Debido a su aceptación, nosotros utilizaremos SSL bajo HTTP en las conexiones entre cliente y proxy.
- El repudio se evitará dotando al sistema de un sistema de “logs” que registre todos los comandos ejecutados por un usuario. Este aspecto del sistema ya ha sido tratado en el apartado 3.4.1.

(I) ⇒ este “evitar” debe interpretarse como “hacer improbable”, puesto que la seguridad absoluta no existe.

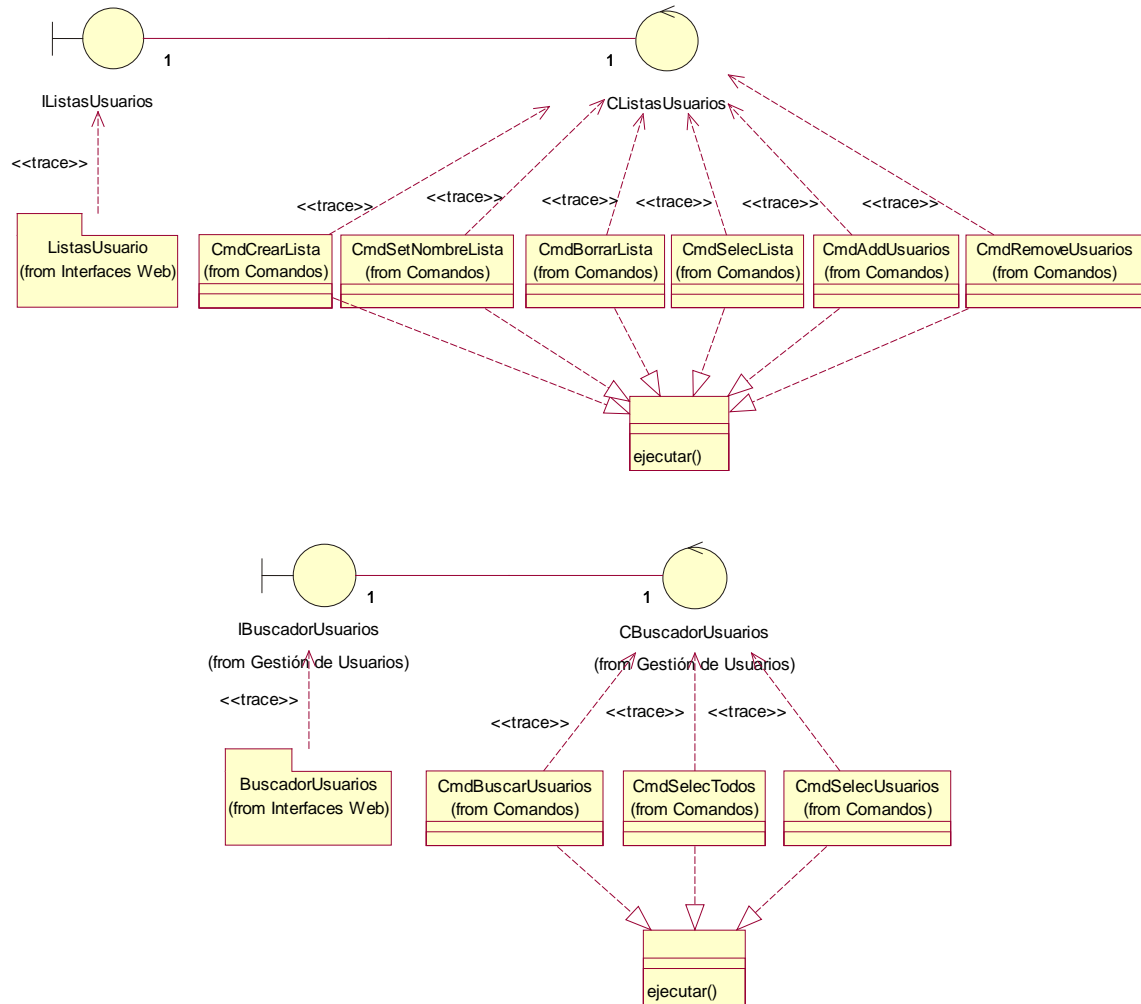
El resultado de este diseño da lugar al siguiente diagrama de despliegue del sistema:

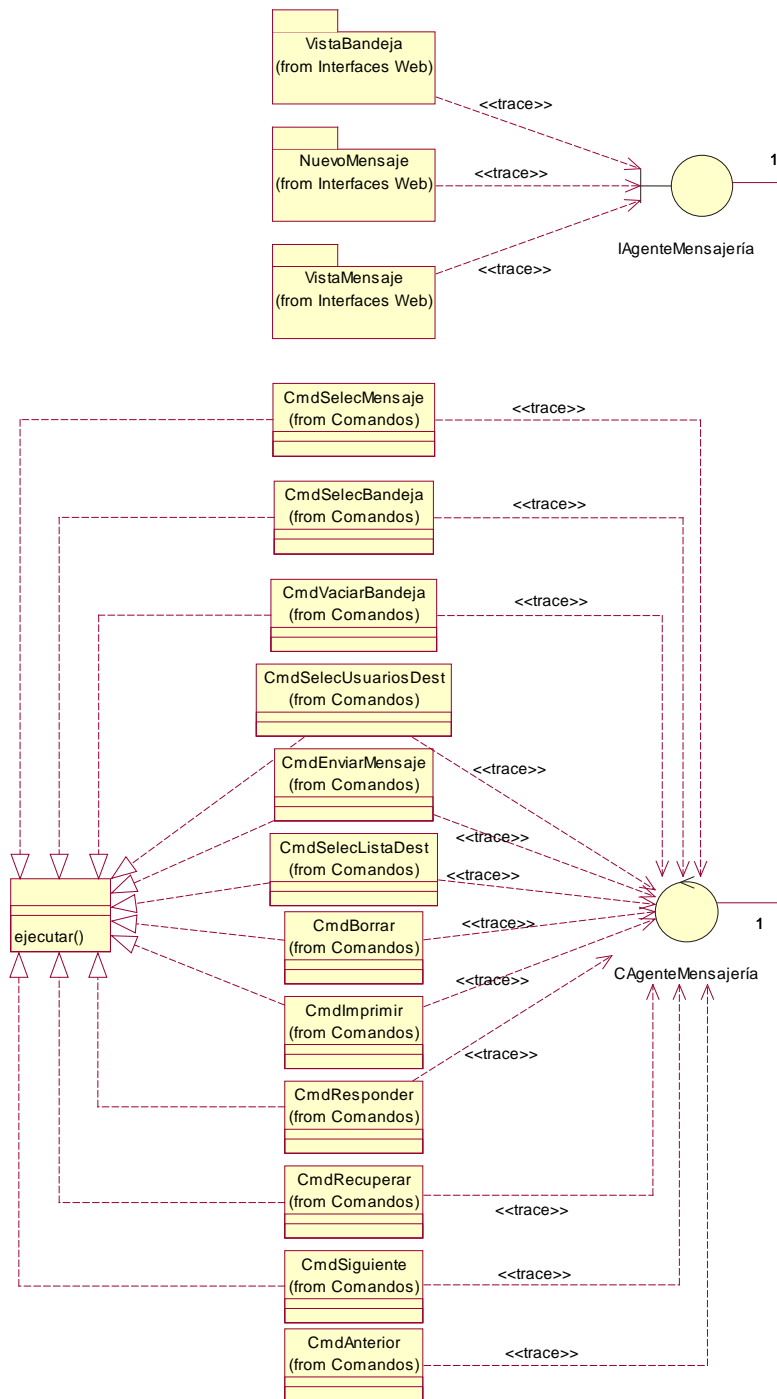


3.4.3. Diseño de Realizaciones de Casos de Uso

Servicio de Mensajería

Hemos partido del modelo del análisis adaptándolo a la arquitectura del sistema definida en 3.4.1, obteniendo como resultado uno o varios paquetes de interfaz web por cada interfaz del análisis y un comando de usuario por cada evento generado por los usuarios en las realizaciones de casos de uso del análisis:

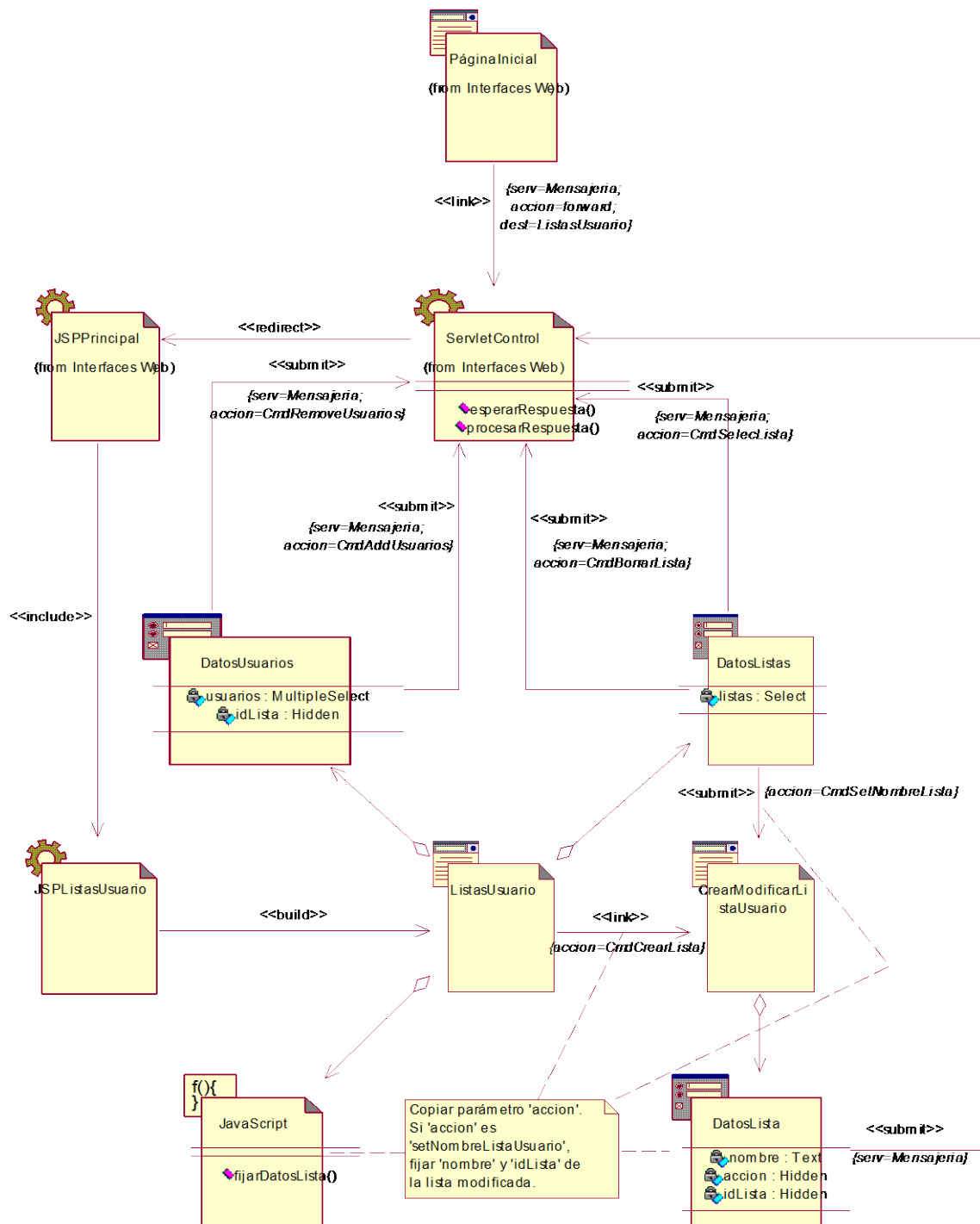




A continuación detallamos la estructura de cada interfaz web modelada, es decir, el contenido de cada uno de los paquetes que realizan las interfaces del modelo del análisis (indicados con la relación <<trace>>).

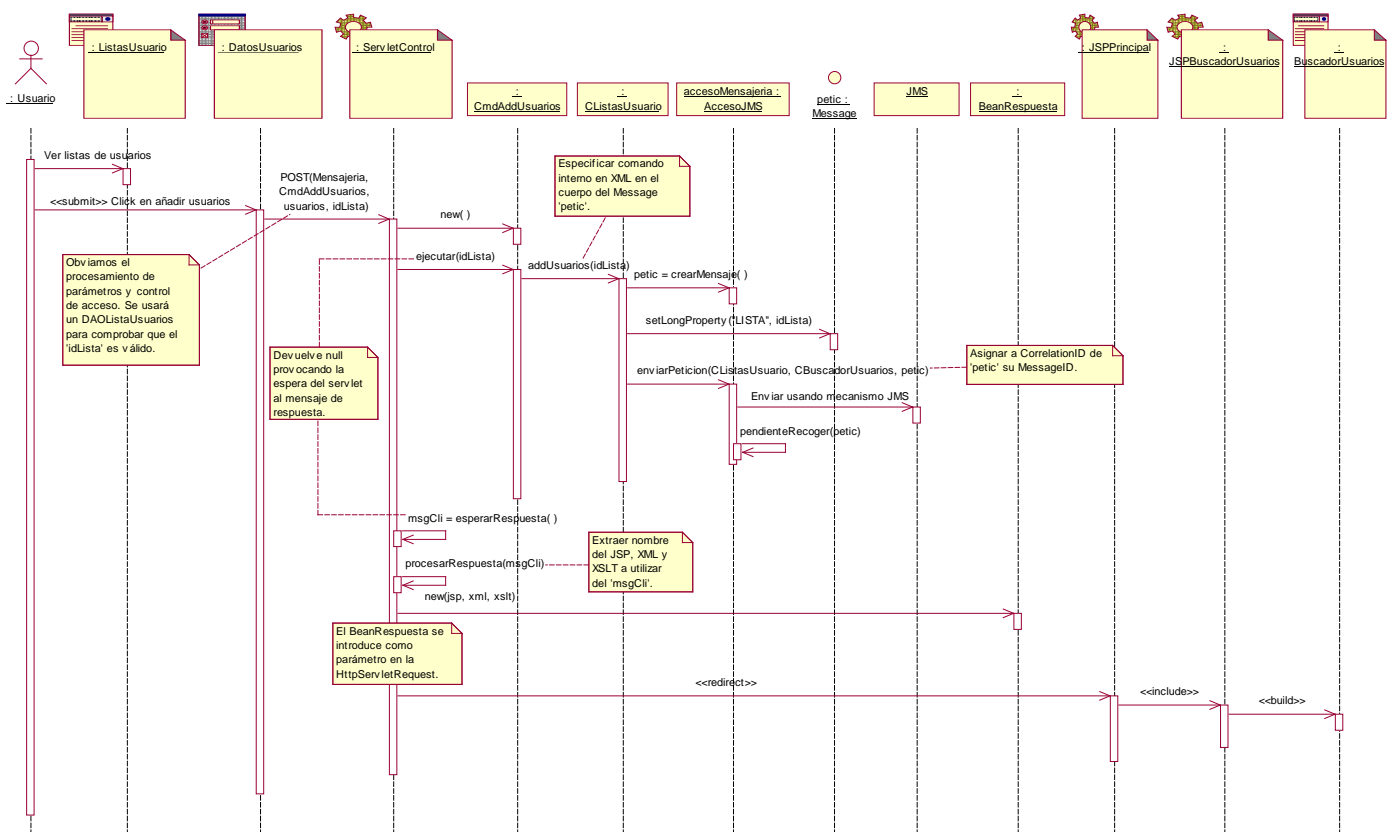
Si alguna de las realizaciones de casos de uso invocadas por estas interfaces cambia respecto al modelo del análisis, definiremos el escenario de colaboración a nivel de diseño. Cuando no se indique nada sobre las realizaciones de casos de uso, es porque la realización del diseño es muy parecida a la del análisis (por supuesto, la clase interfaz y la clase controlador sí que cambian).

- *Listas de usuarios.*

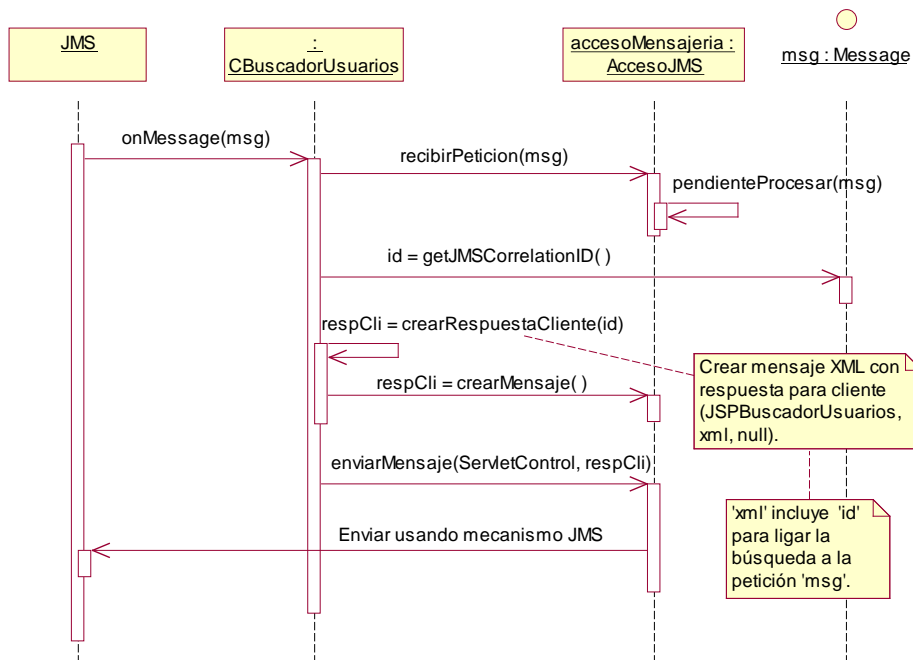


Siguiendo la relación de <<trace>> de esta interfaz, se comprueba que en la realización del caso de uso Modificar lista de usuarios (evento addUsuarios), el controlador CListasUsuarios pasa la petición del cliente al controlador CBuscadorUsuarios. En el diseño, esta interacción se traducirá en el envío de un mensaje JMS al CBuscadorUsuarios siguiendo el esquema propuesto en 3.4.1. Concretamente, CBuscadorUsuarios mostrará su interfaz para que el cliente busque y seleccione los usuarios a añadir; por otro lado, CListasUsuario, recibirá la respuesta con los usuarios seleccionados en modo asíncrono, tras lo cual podrá realizar su operación. En los siguientes diagramas de secuencia especificamos los detalles de esta colaboración (hay un diagrama de secuencia por cada hilo de ejecución).

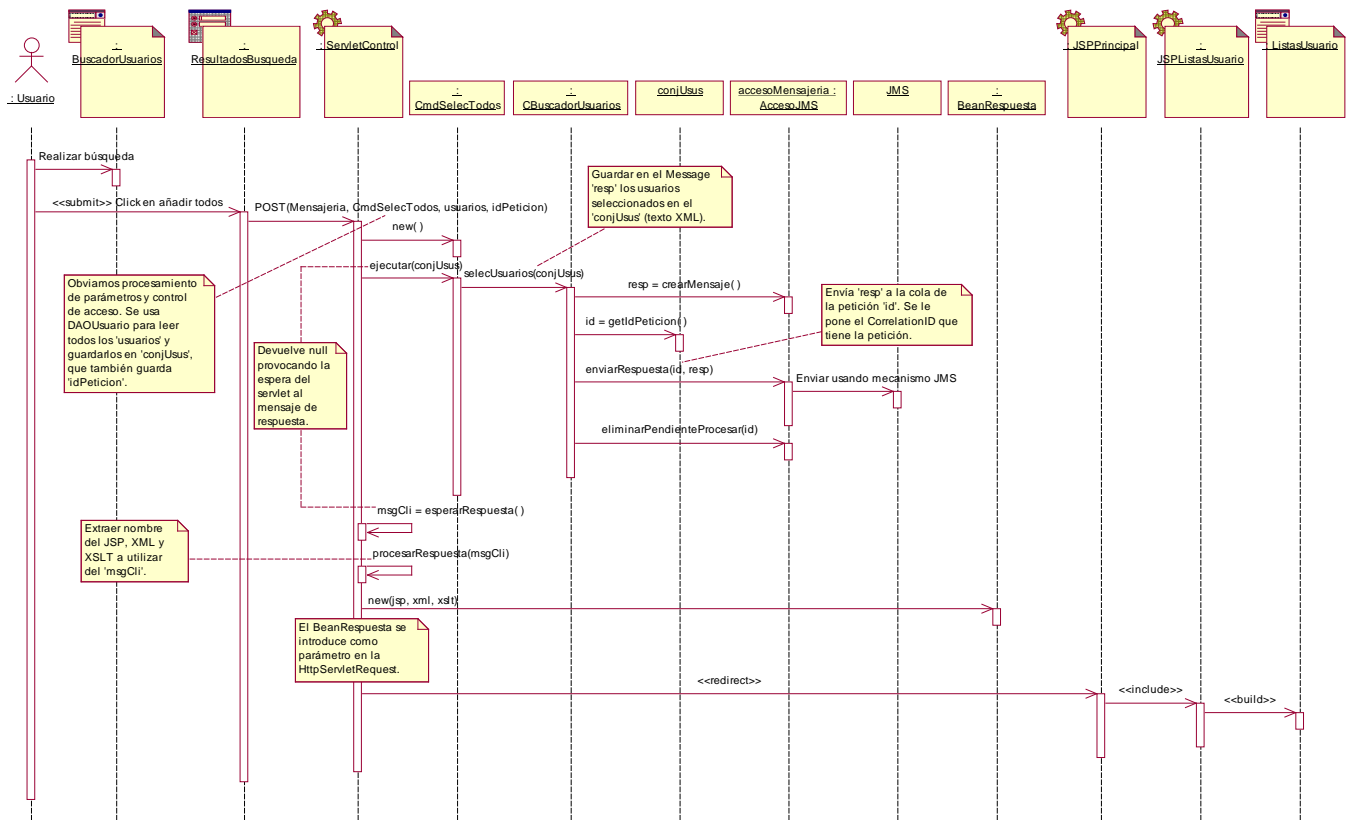
Paso 1: el CListasUsuario envía un mensaje de petición a través de JMS al CBuscadorUsuarios. El ServletControl espera a que alguien (el buscador de usuarios) le indique cuál es la interfaz a presentar.



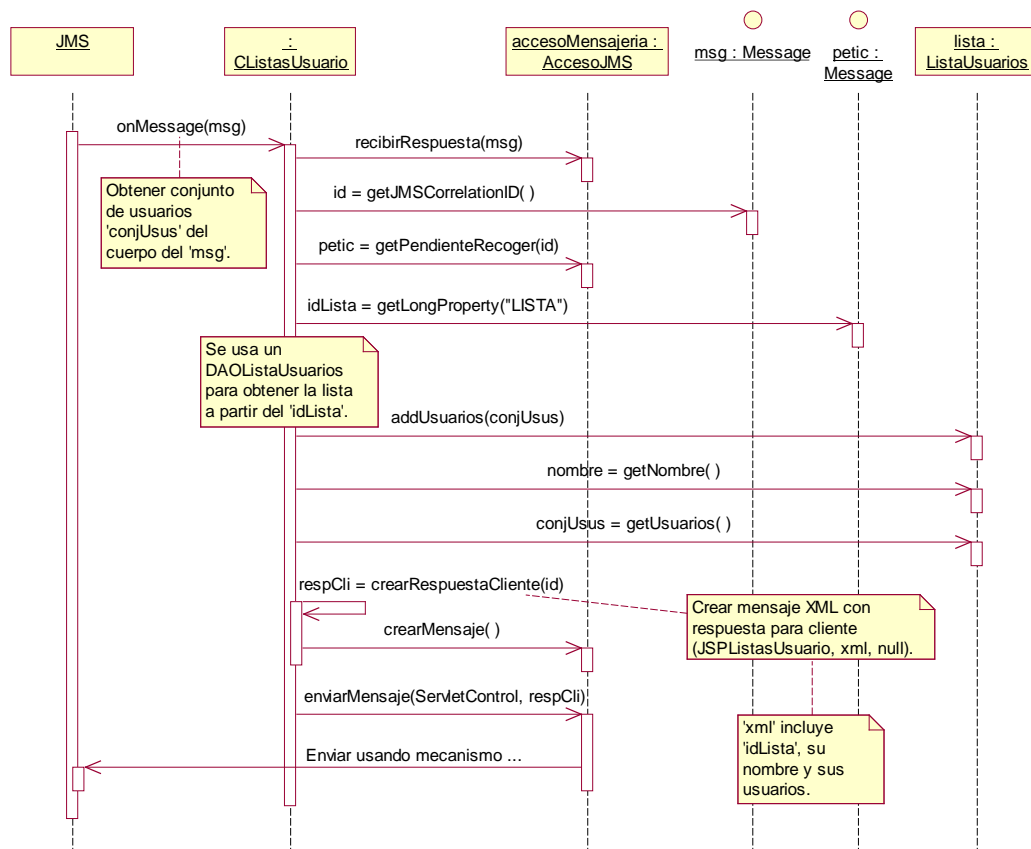
Paso 2: el CBuscadorUsuarios recoge la petición de búsqueda y envía un mensaje al ServletControl para indicarle que muestre la interfaz BuscadorUsuarios.



Paso 3: el Buscador de usuarios interactúa con el usuario hasta conseguir la lista de usuarios seleccionada, que es enviada al CListasUsuario encapsulada en un documento XML en el cuerpo de un mensaje JMS. De nuevo, el ServletControl debe esperar a que alguien le indique la interfaz a mostrar.

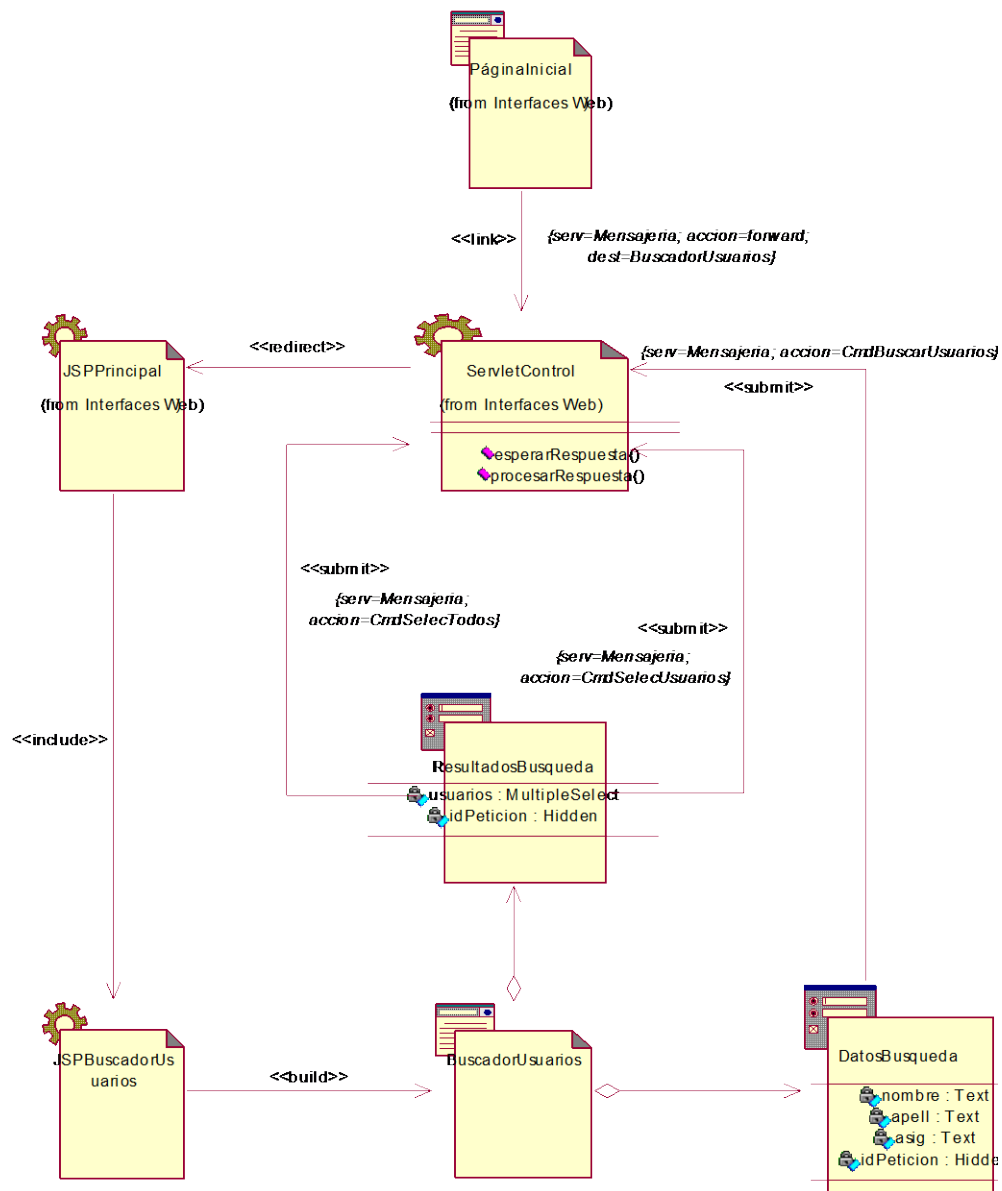


Paso 4: el `CListasUsuario` recoge la respuesta, la procesa y añade los usuarios a la lista. Por último, envía un mensaje al `ServletControl` para indicarle que vuelva a mostrar la interfaz `ListasUsuario`.



Como característica reseñable, decir que todos aquellos parámetros que se necesiten para no perder el contexto de la transacción se insertarán como propiedades en el mensaje de petición. En este caso, el identificador de la lista de usuarios se guarda como una propiedad JMS de tipo `long` llamada "LISTA".

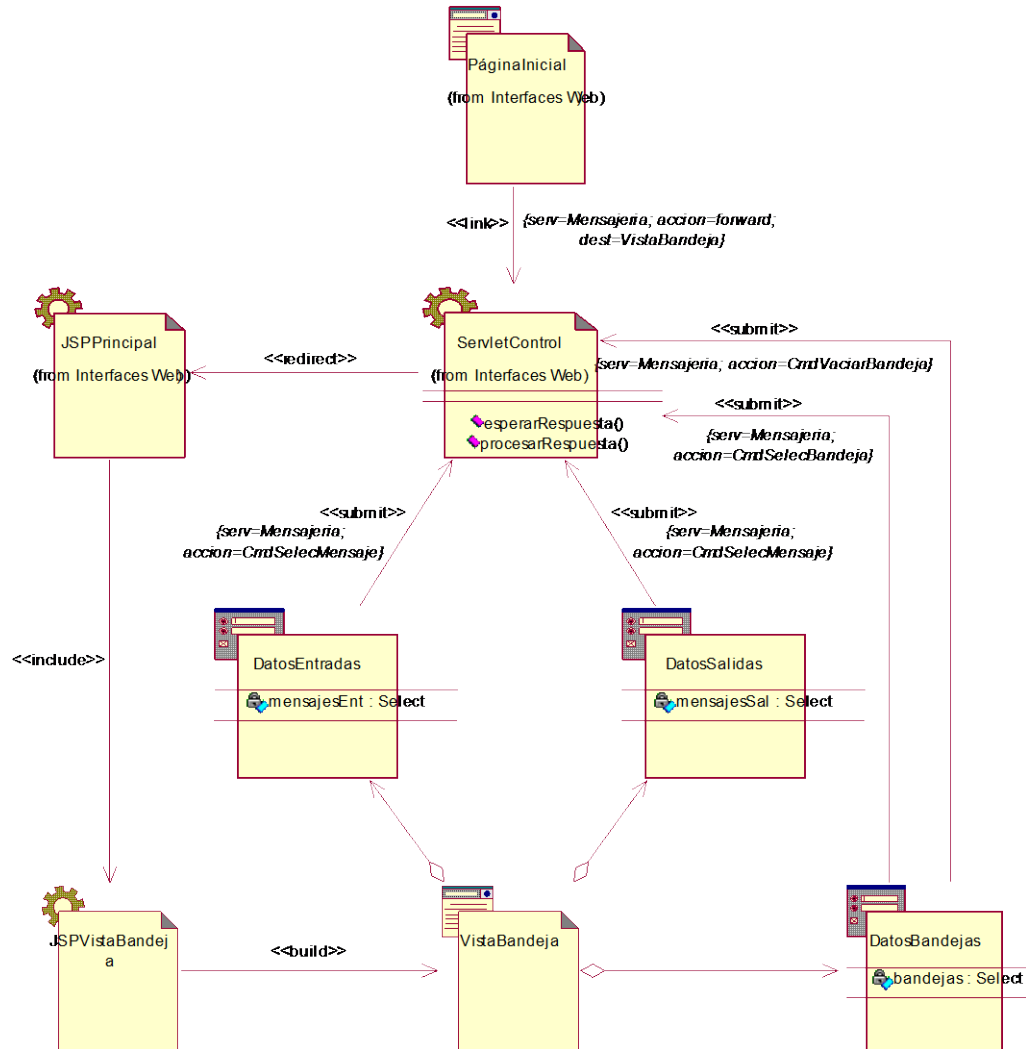
- *Buscador de usuarios.*



La acción `selecUsuarios` sustituye a los métodos `selecUsuario` y `deselecUsuario` en el modelo del análisis. En el diseño, esta acción asigna los usuarios dados como parámetro al conjunto seleccionado (en vez de añadir y quitar, tal y como hacían los métodos del análisis). Esto es así porque la selección y desección se realizan en el navegador del cliente de forma transparente a la aplicación.

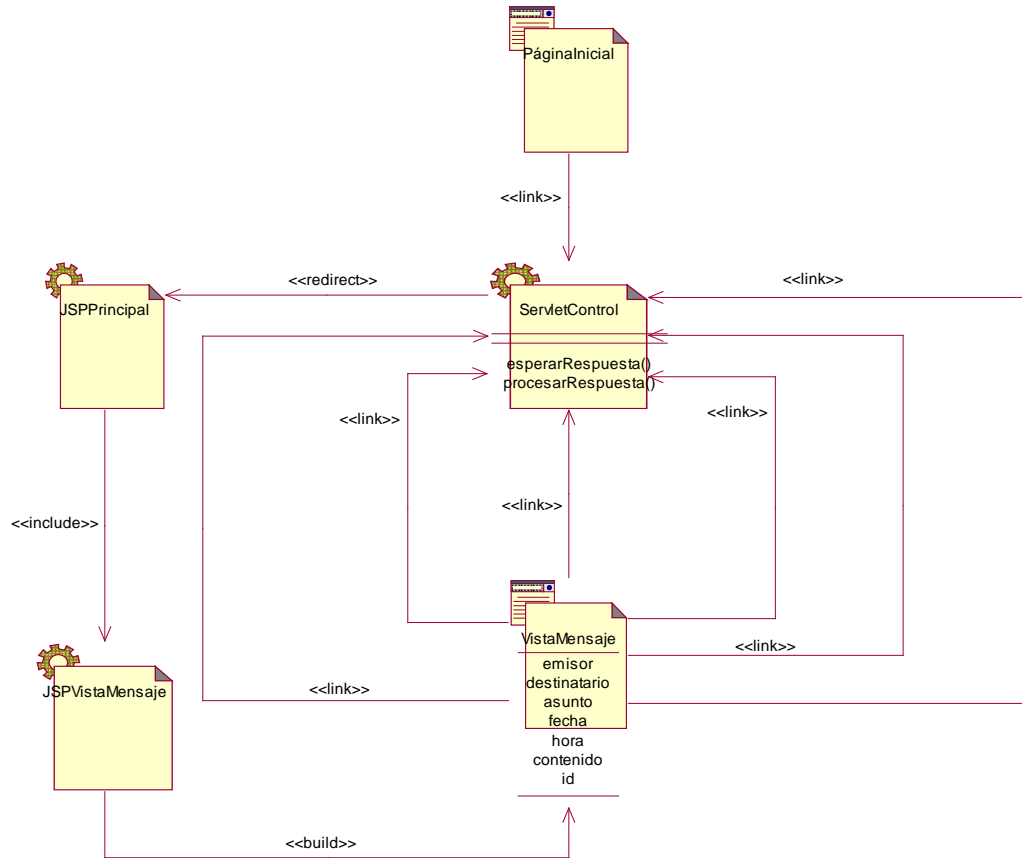
- **Vista de bandejas.**

Esta interfaz es la página inicial del servicio de mensajería. En ella se presentan las bandejas disponibles y los mensajes de entrada y salida que contiene la bandeja, permitiendo el acceso al resto de interfaces relacionadas con la mensajería tal y como se mostrará en el diagrama de navegación.



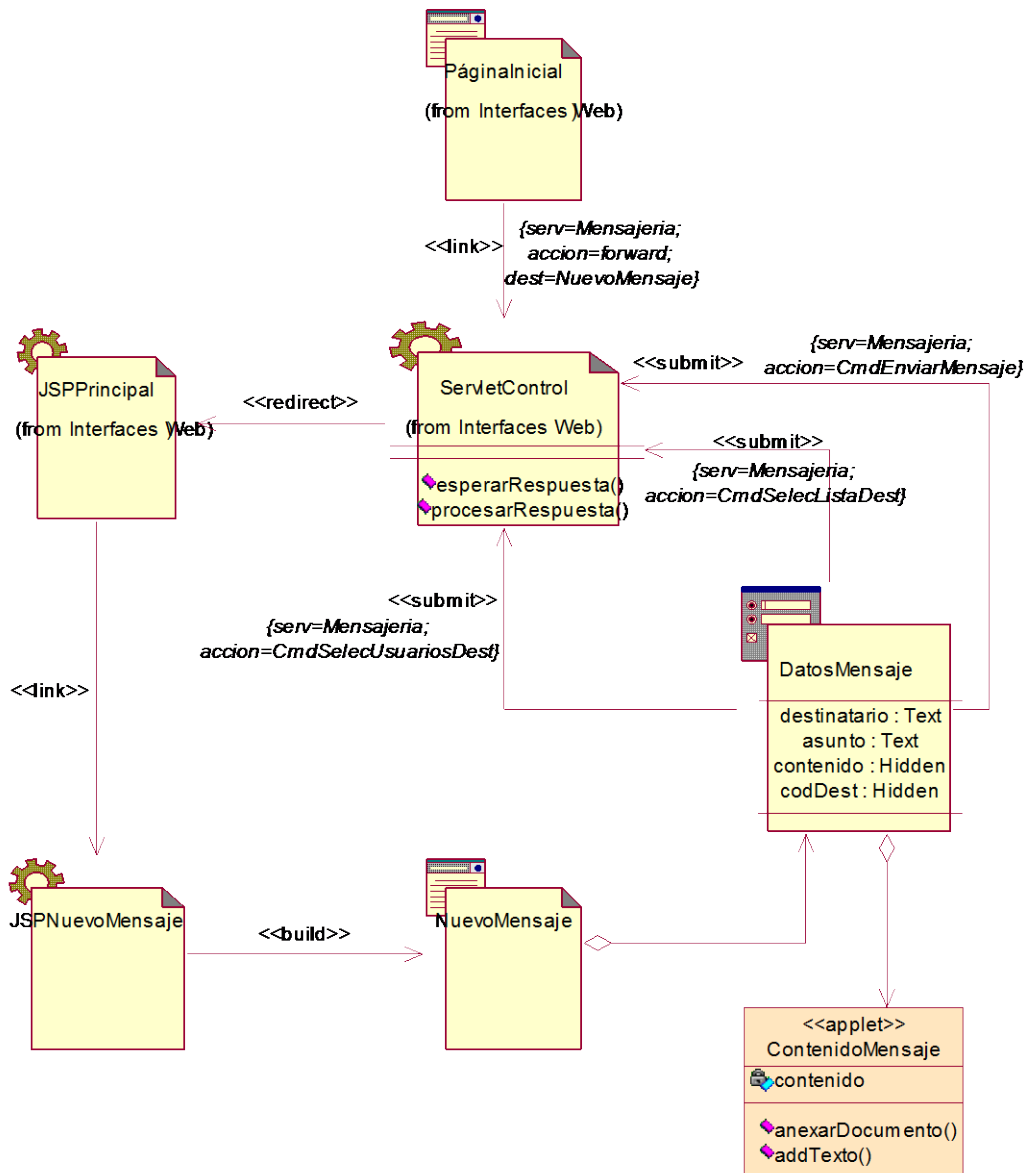
- ***Vista de mensaje.***

Cuando se selecciona un mensaje en la *VistaBandeja*, esta interfaz muestra el contenido del mensaje, su emisor, receptores, fecha y hora. Se permite navegar por los mensajes según su fecha.



- **Nuevo mensaje.**

Esta es la interfaz desde la que un usuario escribe un nuevo mensaje y lo envía. Como característica especial, la página incluye un applet que gestiona el contenido del documento, ocultando el formato interno del documento (XML) y mostrando el contenido de una forma amigable, incluyendo los ficheros anexados.



3.4.4. Vista de Navegación

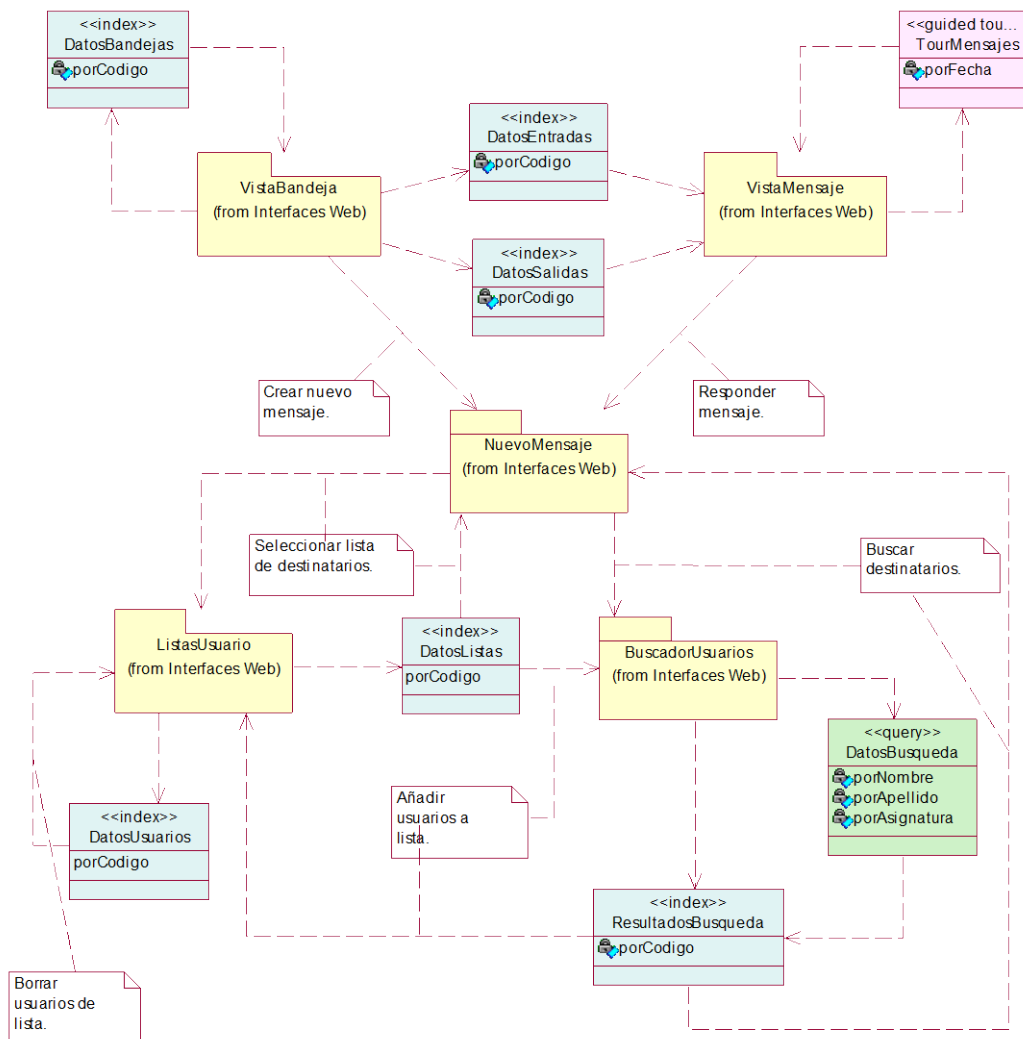
Servicio de Mensajería

A continuación, mostramos la vista de navegación del servicio de mensajería.

Esta vista irá integrada en un diagrama de navegación más general para todo el sistema SUMA, el cual enlazará con la página inicial del servicio de mensajería (VistaBandeja).

Una vez en la página de VistaBandeja, el usuario puede navegar por sus bandejas (continuando en la misma vista), crear un nuevo mensaje (pasando a la vista NuevoMensaje) o ver el contenido de un mensaje concreto (pasando a la VistaMensaje).

Para hacer más cómoda la selección de usuarios destinatarios de un mensaje, desde la vista de NuevoMensaje, un usuario puede buscar los destinatarios (pasando a la vista BuscadorUsuarios) o enviar el mensaje a una lista de usuarios, pasando a la vista ListasUsuario (en esta vista también se incluyen las acciones de creación y modificación de listas).



3.5. Implementación y Pruebas

Al final del flujo de trabajo de diseño deben haber quedado definidos los aspectos más importantes de los componentes de la arquitectura y de todos los ficheros de configuración, parámetros, etc. Esto permitirá comenzar a implementar los componentes más relevantes y, una vez completados los primeros prototipos, realizar las primeras integraciones de prueba.

Nosotros no abordaremos estas tareas porque se salen del ámbito de este proyecto.

4. Glosario de Términos del Sistema SUMA

Rol: es un papel que puede jugar un usuario del sistema.

Filtro de información: es un objeto que indica qué consulta a base de datos se debe hacer para recuperar la información que se muestra a un rol determinado del sistema. Por ejemplo, los atributos de una asignatura que son mostrados a un profesor no son los mismos que los mostrados a un alumno.

Aplicación: una opción dentro de uno de los módulos principales de SUMA. Por ahora, los módulos principales son administración, docencia, extracurricular y comercial.

Servicio: una funcionalidad del sistema SUMA. Puede ser vertical (concreto de una aplicación) u horizontal (disponible para todo el sistema).

Operación: una acción disponible para los usuarios dentro de un servicio.