



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INFORMÁTICOS

TRABAJO DE FIN DE CARRERA

**“APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN
DE PROGRAMAS DE DOCTORADO”**

ALUMNA: María del Carmen Pérez Sánchez.

TUTORES: Aurora Pérez, José Luis Fuertes.

FECHA: Septiembre de 2016.

AGRADECIMIENTOS. A mi familia: Mis padres, mi marido, mi hijo Álvaro, mi hermano, mi cuñada y mis sobrinos Víctor y Andrea. A mis tutores de proyecto.
GRACIAS A TODOS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	8
2.1. TECNOLOGÍAS Y LENGUAJES	8
2.1.1. LENGUAJE DE CODIFICACIÓN PHP	8
2.1.2. LENGUAJE XHTML	9
2.1.3. HOJAS DE ESTILO EN CASCADA	10
2.1.4. MYSQL	11
2.1.5. ACCESIBILIDAD WEB	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE.....	16
3.1. INTRODUCCIÓN	16
3.1.1. PROPÓSITO	16
3.1.2. ÁMBITO DEL SISTEMA	17
3.1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS, NOMBRES Y ABREVIATURAS	20
3.1.4. VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO	21
3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL	21
3.2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	21
3.2.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO	21
3.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	26
3.2.4. RESTRICCIONES	26
3.2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	27
3.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS	27
3.3.1. REQUISITOS FUNCIONALES	27
3.3.2. REQUISITOS DE INTERFACES EXTERNOS	45
3.3.3. REQUISITOS DE RENDIMIENTO	45
3.3.4. REQUISITOS DE DESARROLLO	46
3.3.5. REQUISITOS TECNOLÓGICOS	46
3.3.6. ATRIBUTOS	46
3.4. PROTOTIPOS DE LAS VENTANAS	47
3.4.1. ÁMBITO DEL USUARIO	47
3.4.2. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR	49
3.5. MAPA GENERAL DE LA APLICACIÓN	50
3.5.1. ÁMBITO DEL USUARIO	50
3.5.2. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR	52
4. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA	54
4.1. MODELO DE CICLO DE VIDA	54
4.2. DISEÑO ESTRUCTURADO DE ALTO NIVEL	54
4.2.1. MODELO AMBIENTAL	55
4.2.2. MODELO DE COMPORTAMIENTO	88
4.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN	130
4.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	130
4.3.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS	131
4.4. FASE DE PRUEBAS	137
4.5. ACCESIBILIDAD WEB	139

5. RESULTADOS: SESIÓN DE TRABAJO CON EL SISTEMA	144
5.1. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR	144
5.2. ÁMBITO DEL USUARIO	211
5.2.1. CONSULTA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN SOFTWARE, SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	212
5.2.2. CONSULTA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA DE SOFTWARE	227
6. CONCLUSIONES	240
7. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO	242
8. BIBLIOGRAFÍA.....	246

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de fin de carrera consiste en la toma de requisitos, análisis, diseño y posterior implementación y pruebas de una aplicación web que permite, por un lado, la administración de los diferentes programas de doctorado que oferta el departamento de “Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software (en adelante DLSIIS) y, por otro lado, la consulta en el ámbito del usuario (o alumno) de los mismos.

Esta aplicación web, en un subconjunto de páginas del sitio, es considerada como accesible para personas con algún tipo de discapacidad, cumpliendo el nivel de conformidad doble A; e incluso en algunas páginas, se cumple el nivel de conformidad triple A, según las pautas del WCAG 2.0 (Pautas de Accesibilidad del Contenido Web). Es decir, se ha realizado un diseño web que va a permitir que las personas con discapacidad puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la aplicación.

Así pues, se ha construido una nueva aplicación web que podrá ser utilizada por el DLSIIS, que permite la creación, administración y, por supuesto consulta, de todos los programas de doctorado que ofrece el departamento.

A pesar de la ya existencia de aplicaciones que aparentemente pudieran ser similares por conservar la misma idea principal, se consideraba realmente importante el crear una nueva aplicación cuyos contenidos fueran dinámicos. Es decir, la creación de un sistema que pudiera acceder a una base de datos para gestionar la información (ya que algunas de las actuales aplicaciones de programas de doctorado del DLSIIS son estáticas, con contenidos fijos y sin accesos a bases de datos). Así pues muchas de las páginas de la presente aplicación web son dinámicas, es decir se plasma directamente la información que contiene la base de datos.

La principal ventaja que ofrece es facilitar el mantenimiento de la aplicación, ya que cuando el administrador desee incluir, modificar o eliminar algún dato no ha de acceder al código fuente para plasmarlo directamente allí, sino que bastaría con rellenar las opciones y campos pertinentes para realizar la operación deseada. Si los datos introducidos fueran correctos, directamente estos se almacenarían en la base de datos.

Al trabajar con base de datos se garantiza la consistencia e integridad de la información almacenada, evitando datos redundantes en la misma.

Además, la nueva aplicación web amplía la funcionalidad con respecto a las ya existentes, ya que incluye, por ejemplo, consultas de las preguntas frecuentes (FAQ) filtrando por temas, o incluso consultas de los trabajos de investigación filtrando por palabras clave o por áreas de investigación.

Otro de los motivos por los que se consideraba necesario la creación de una nueva aplicación de gestión de programas, era homogeneizar todas las aplicaciones de los programas de doctorado en un único sistema que abarcara todos ellos. De tal manera que en una página principal se listarán todos los programas existentes, y, al seleccionar uno de ellos, se proyectara toda la información asociada al programa de doctorado

elegido. Realmente, aunque hubiese varios programas, las páginas web serían las mismas, pero el contenido de la información variaría en función del programa sobre el que se ha seleccionado previamente. Por ejemplo, se podría tener 'n' programas de doctorado que contengan diferentes avisos cada uno de ellos, pero sin embargo solamente se tendría una página web encargada de obtener la información de estos avisos, según el programa especificado. O incluso se podría tener varios programas de doctorado con diferentes menús u opciones para cada uno de ellos. Todo ello estaría englobado bajo una única aplicación web, es decir, sin necesidad de crear una aplicación web para cada programa de doctorado existente.

Esto da lugar a que su mantenimiento sea mucho más sencillo y factible, además de que el sistema sea más fácilmente ampliable en un futuro, tanto para la inclusión de nuevos programas como para la modificación de los ya existentes.

Además, todos los programas de doctorado, al estar englobados en la misma aplicación, estarían bajo los mismos estándares de calidad, tanto en cuanto a contenidos como en la presentación se refiere.

Es importante mencionar también los continuos cambios legislativos que actualmente están afectando a todos los programas de doctorado. Las consecuencias que ello conlleva son tanto las continuas modificaciones en la información asociada a los diferentes programas de doctorado, así como que cada programa está implementado siguiendo una tecnología y un aspecto diferente, de ahí que se requiera la unificación de todos los programas de doctorado en la misma aplicación.

Por otro lado, para realizar el diseño de la aplicación se ha seguido una metodología estructurada, basada en la estructuración y descomposición funcional de problemas en unidades más pequeñas interrelacionadas entre sí. Esta metodología representa los procesos, flujos y estructuras de datos, de una manera jerárquica y ve el sistema como entradas-proceso-salidas. El usar esta metodología ha permitido tener unas pautas bien marcadas de funcionamiento y unos pasos a seguir claros y ordenados. Por ello, se evitaban posibles errores y se tenía organizado el orden de realizar las distintas funcionalidades enmarcadas en el contexto de la aplicación web.

Se ha seguido un ciclo de vida iterativo. Esto es debido a que en cada iteración se iban revisando las funcionalidades ya existentes, incluyendo modificaciones, nuevas mejoras e incluso ampliándolas. Por ello, al final de cada iteración se iba consiguiendo una versión más estable del software, de mayor calidad, y añadiendo además en algunas ocasiones, nuevas funcionalidades respecto a versiones anteriores. Véase la imagen 1 en donde se muestra, de manera esquemática, el proceso de un ciclo de vida iterativo.

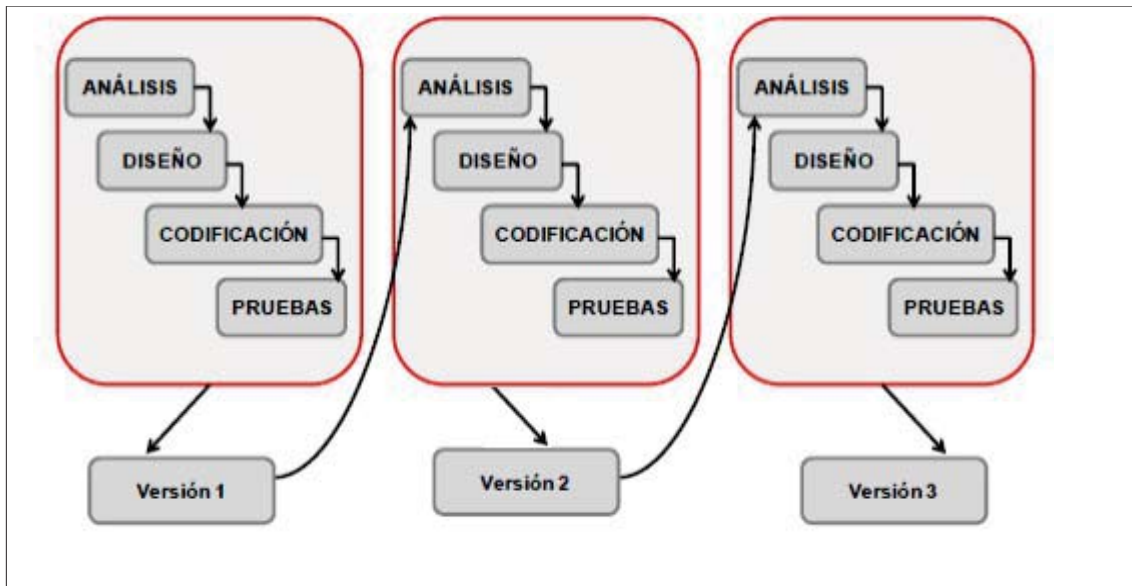


Imagen 1. Modelo de Ciclo de Vida Iterativo

En lo que se refiere a la implementación, se ha empleado el lenguaje XHTML 1.1 (Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible). XHTML es básicamente HTML expresado como XML válido, es decir, es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de reemplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0 combinando la sintaxis de HTML, diseñado para mostrar datos, con la de XML, diseñado para describir los datos.

Como lenguaje de hojas de estilo para controlar el aspecto de la aplicación, se ha utilizado CSS 2.1, ya que es considerado como la mejor forma de separar los contenidos de la presentación de los documentos electrónicos definidos con XHTML.

Dado que se trata de una aplicación dinámica con accesos a bases de datos, se ha utilizado MySQL como sistema gestor de la base de datos relacional, y un lenguaje de código abierto especialmente adecuado para el desarrollo web y que además puede ser incrustado en XHTML, como es el lenguaje PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor).

En los siguientes apartados se expone, de manera más detallada, en qué consiste el nuevo sistema de gestión de programas de doctorado.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Esta sección tiene como objetivo la revisión y síntesis de la situación pasada y actual tanto de las tecnologías utilizadas en el presente trabajo de fin de carrera, como la visión general y globalizada de otros trabajos realizados en el mismo área.

2.1. TECNOLOGÍAS Y LENGUAJES

La aplicación web se ha desarrollado utilizando los lenguajes de programación PHP 5.2.4, XHTML 1.1, hojas de estilo CSS 2.1 y MySQL Server 5.0 como sistema gestor de la base de datos.

2.1.1. LENGUAJE DE CODIFICACIÓN PHP

El lenguaje de codificación PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor), fue creado originalmente a finales de 1994 por Rasmus Lerdorf como una modificación a Perl. Su primer uso fue el de mantener un control sobre quien visitaba su curriculum en su web. En los siguientes tres años, se fue convirtiendo en lo que se conoce como PHP/FI 2.0. Esta forma de programar llegó a muchos usuarios, pero el lenguaje no tomó el peso actual hasta que Zeev Surasky y Andi Gutmans le incluyeron nuevas características en 1997, que dio por resultado el PHP 3.0.

El pasado 3 de noviembre de 2015 se lanzó la última versión de PHP (7.0) en donde se incluyen una serie de mejoras de rendimiento con respecto la última versión estable (PHP 5.6). En el presente trabajo de fin de carrera se utilizó la versión 5.2.4.

Como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores, por lo que se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades del mismo. Es utilizado en aplicaciones Web relacionadas por algunas de las organizaciones más prominentes, tales como Mitsubishi, Redhat, Der Spiegel, MP3-Lycos, Ericsson y NASA.

El desarrollo de PHP está centrado en la programación de scripts del lado del servidor, es decir, se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que visualizará el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

Una de sus ventajas es la gratuidad, ya que cualquier persona puede descargar a través de la página principal de PHP y de manera gratuita, un módulo que hace que el servidor web comprenda los scripts realizados en este lenguaje.

Además, es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo.

Es señalable también la seguridad y velocidad que proporciona. PHP permite configurar el servidor de modo que se permitan o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades del equipo de desarrollo.

Se trata de un lenguaje muy popular, especialmente adecuado para desarrollar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado.

PHP es un lenguaje de script que puede ser incrustado dentro del código HTML, lo que le hace fácil de utilizar, además de la gran cantidad de documentación existente.

La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas, ya que una de sus características más potentes es su soporte para gran cantidad de bases de datos, como MySQL

Éstas son la mayoría de las causas por las que se decidió emplear este lenguaje de programación para el desarrollo de la aplicación web.

(Referencias [15] y [21] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

2.1.2. LENGUAJE XHTML

XHTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible) es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de remplazar a HTML, ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0 combinando la sintaxis de HTML, diseñado para mostrar datos, con la de XML, diseñado para describir los datos.

HTML es el lenguaje que, derivado del SGML (lenguaje de marcado generalizado estándar), se emplea para la creación de páginas web. A través de este lenguaje de marcado, los diseñadores indican cómo se desarrollan las páginas. Lo que hacen los navegadores que utilizan los usuarios es interpretar este contenido desarrollado en HTML y exhibirlo de manera tal que las personas puedan interpretarlo (como texto, imágenes, etc.).

A su vez, XML también deriva del SGML y se usa para el almacenamiento de datos. Este lenguaje (o metalenguaje) posibilita la definición de la gramática de diversos lenguajes, contribuyendo a la estructuración de la información y brindando soporte a las bases de datos.

Lo que hace XHTML es volver compatibles ambos lenguajes (HTML y XML). De esta forma, mantiene la mayoría de las características de HTML, aunque con elementos de XML. XHTML, por lo tanto, otorga mayor robustez y capacidad de adaptación.

Ante la llegada al mercado de un gran número de dispositivos, XHTML surge como el lenguaje cuyo etiquetado, más estricto que HTML, va a permitir una correcta interpretación de la información independientemente del dispositivo desde el que se

accede a ella. XHTML puede incluir otros lenguajes como MathML, SMIL o SVG, al contrario que HTML.

XHTML, al estar orientado al uso de un etiquetado correcto, exige una serie de requisitos básicos a cumplir en lo que a código se refiere. Entre estos requisitos básicos se puede mencionar una estructuración coherente dentro del documento donde se incluirían elementos correctamente anidados, etiquetas en minúsculas, elementos cerrados correctamente, atributos de valores entrecomillados, etc.

En el presente trabajo se empleó la versión XHTML 1.1.

(Referencia [18] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

2.1.3. HOJAS DE ESTILO EN CASCADA

En el desarrollo de la aplicación se ha utilizado también las hojas de estilo en cascada, CSS. CSS es un lenguaje usado para definir y crear la presentación (dar estilo) de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El World Wide Web Consortium (W3C) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los navegadores. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación, es decir, separar el contenido de la presentación.

Por lo tanto CSS es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

Las hojas de estilos aparecieron poco después que el lenguaje de etiquetas SGML, alrededor del año 1970. Desde la creación de SGML, se observó la necesidad de definir un mecanismo que permitiera aplicar de forma consistente diferentes estilos a los documentos electrónicos.

El gran impulso de los lenguajes de hojas de estilos se produjo con el boom de Internet y el crecimiento exponencial del lenguaje HTML para la creación de documentos electrónicos. La guerra de navegadores y la falta de un estándar para la definición de los estilos dificultaban la creación de documentos con la misma apariencia en diferentes navegadores.

El organismo W3C (World Wide Web Consortium), encargado de crear todos los estándares relacionados con la web, propuso la creación de un lenguaje de hojas de estilos específico para el lenguaje HTML y se presentaron nueve propuestas. Las dos propuestas que se tuvieron en cuenta fueron la CHSS (Cascading HTML Style Sheets) y la SSP (Stream-based Style Sheet Proposal).

La propuesta CHSS fue realizada por Håkon Wium Lie y SSP fue propuesto por Bert Bos. Entre finales de 1994 y 1995 Lie y Bos se unieron para definir un nuevo lenguaje que tomaba lo mejor de cada propuesta y lo llamaron CSS (Cascading Style Sheets).

En 1995, el W3C decidió apostar por el desarrollo y estandarización de CSS y lo añadió a su grupo de trabajo de HTML. A finales de 1996, el W3C publicó la primera recomendación oficial, conocida como "CSS nivel 1".

A principios de 1997, el W3C decide separar los trabajos del grupo de HTML en tres secciones: el grupo de trabajo de HTML, el grupo de trabajo de DOM y el grupo de trabajo de CSS.

Las versiones de CSS a lo largo de la historia han sido (de manera orientativa):

- CSS 1: publicada en 1996.
- CSS 2: publicada en 1998.
- CSS 2.1: publicada en 2004.
- CSS 3: publicada en 2011.
- CSS 4: se estima que pueda ser especificación oficial en 2019.

En el presente trabajo de fin de carrera se empleó la versión 2.1.

(Referencias [12] y [19] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

2.1.4. MYSQL

Por otro lado, MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

MySQL fue inicialmente desarrollado por MySQL AB (empresa fundada por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius). MySQL A.B. fue adquirida por Sun Microsystems en 2008, y ésta a su vez fue comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña desde 2005 de Innobase O y, empresa finlandesa desarrolladora del motor InnoDB para MySQL.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de doble licenciamiento anteriormente mencionado. La base de datos se distribuye en varias versiones, una Community, distribuida bajo la Licencia pública general de GNU, versión 2, y varias versiones Enterprise, para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos. Las versiones Enterprise incluyen productos o servicios adicionales tales como herramientas de monitorización y soporte oficial. En 2009 se creó un fork denominado MariaDB por algunos desarrolladores (incluido algunos desarrolladores originales de MySQL) descontentos con el modelo de desarrollo y el hecho de que una misma empresa controle a la vez los productos MySQL y Oracle Database.

Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C y C++.

En la siguiente tabla se muestran las ventajas y desventajas de utilizar MySQL:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
MySQL software es Open Source	Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.	No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).
Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.	
Facilidad de configuración e instalación. Soporta gran variedad de Sistemas Operativos	
Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.	
Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet	
El software MySQL usa la licencia GPL	

(Referencia [16] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

2.1.5. ACCESIBILIDAD WEB

La aplicación web ha de ser accesible, es decir, el diseño web empleado va a permitir que las personas con algún tipo de discapacidad puedan hacer uso del portal. En concreto, al hablar de accesibilidad web se está haciendo referencia a un diseño web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la web. La accesibilidad Web también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidades a consecuencia de la edad.

La accesibilidad Web está relacionada con muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla.

Existen millones de personas con discapacidad que no pueden utilizar la Web. Actualmente, la mayoría de los sitios Web y los software Web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la Web para muchas personas con discapacidad. Cuanto más software y sitios Web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la Web y contribuir de forma más eficiente.

Pero la accesibilidad Web beneficia también a organizaciones y a personas *sin* discapacidad. Por ejemplo, un principio básico de la accesibilidad Web es la flexibilidad con el objetivo de satisfacer diferentes necesidades, situaciones y preferencias. Esta flexibilidad va a beneficiar a todas aquellas personas que utilizan la Web, incluyendo personas que no tienen ninguna discapacidad pero que, debido a determinadas situaciones, tienen dificultades para acceder a la Web (por ejemplo, una conexión lenta), también se estaría hablando de aquellas personas que sufren una incapacidad transitoria (por ejemplo, un brazo roto), y de personas de edad avanzada.

La Web es un recurso muy importante para diferentes aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y muchos otros. Es muy

importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. Una página Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.

La Web ofrece a aquellas personas con discapacidad una oportunidad de acceder a la información y de interactuar.

Con esta idea de accesibilidad nace la Iniciativa de Accesibilidad Web, conocida como WAI (Web Accessibility Initiative). Se trata de una actividad desarrollada por el W3C, cuyo objetivo es facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de páginas Web, y abriendo nuevos campos en accesibilidad a través de la investigación en este área.

Para crear contenido web más accesible existen las denominadas Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0, las cuales cubren un amplio rango de recomendaciones para crear un contenido más accesible para un mayor número de personas con discapacidad. Seguir estas pautas puede a menudo ayudar a que el contenido web sea más usable para cualquier tipo de usuario.

Los individuos y organizaciones que emplean las WCAG son un grupo amplio y variado que incluye diseñadores y desarrolladores web, reguladores, agentes de compra, profesores y estudiantes. Para poder satisfacer las necesidades tan variadas de esta audiencia, se proporcionan varios niveles de orientación: principios generales, pautas generales, criterios de conformidad verificables y una amplia colección de técnicas suficientes, técnicas recomendables y fallos comunes documentados con ejemplos, enlaces a recursos adicionales y código:

- Principios fundamentales: es el nivel más alto. Aquí se sitúan cuatro principios que proporcionan los fundamentos de accesibilidad Web: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez.
- Pautas generales: por debajo de los principios están las pautas. Las doce pautas proporcionan los objetivos básicos que los autores deben lograr con el fin de crear un contenido más accesible para los usuarios con distintas discapacidad. Estas pautas no son verificables, pero proporcionan el marco y los objetivos generales que ayudan a los autores a comprender los criterios de conformidad y a implementar mejor las técnicas.
- Criterios de conformidad: para cada pauta se proporcionan los criterios de conformidad verificables que permiten emplear las WCAG 2.0 en aquellas situaciones en las que existan requisitos y necesidad de evaluación de conformidad como: especificaciones de diseño, compras, regulación o acuerdos contractuales. Con el fin de cumplir con las necesidades de los diferentes grupos y situaciones, se definen tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).
- Técnicas suficientes y recomendables: Para cada una de las pautas y criterios de conformidad del propio documento de las WCAG 2.0, el grupo de trabajo ha documentado también una amplia variedad de técnicas. Las técnicas son informativas y se agrupan en dos categorías: aquellas que son suficientes para satisfacer los criterios de conformidad, y aquellas que son recomendables. Las

técnicas recomendables van más allá de los requisitos de cada criterio de conformidad individual y permiten a los autores afrontar mejor las pautas. Algunas de las técnicas recomendables tratan sobre barreras de accesibilidad que no han sido cubiertas por los criterios de conformidad verificables. También se han documentado los errores frecuentes que son conocidos.

Los 4 principios básicos o fundamentales en los que se organizan las Pautas WCAG 2.0 son:

- Perceptibilidad: La información y los elementos de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de forma que ellos puedan percibirlos. Dentro de este principio se recogen 4 Pautas:
 - Pauta 1.1: Alternativas textuales. Se deben proporcionar alternativas textuales para cualquier contenido no textual.
 - Pauta 1.2: Alternativa para multimedia tiempo-dependientes. Se deben proporcionar alternativas para el contenido multimedia basado en el tiempo.
 - Pauta 1.3: Adaptable. El contenido se debe crear de varias formas pero sin perder información o estructura.
 - Pauta 1.4: Distinguible (vista y oído). Se debe facilitar a los usuarios el ver y escuchar el contenido.
- Operatividad: Los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables. Dentro de este principio se recogen 4 Pautas:
 - Pauta 2.1: Acceso mediante teclado. Toda la funcionalidad debe estar disponible desde el teclado.
 - Pauta 2.2: Suficiente tiempo. La información debe permanecer durante suficiente tiempo para leer y usar el contenido.
 - Pauta 2.3: Destellos. No se debe diseñar con formas que puedan provocar ataques epilépticos.
 - Pauta 2.4: Navegable. Se debe proporcionar a los usuarios medios que ayuden a navegar, localizar el contenido y determinar dónde se encuentran.
- Comprensibilidad: La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible.
 - Pauta 3.1: Legible y entendible. El contenido debe ser legible y comprensible.
 - Pauta 3.2: Predecible. La apariencia y la operabilidad de las páginas Web deben ser predecibles.
 - Pauta 3.3: Ayuda a la entrada de datos. Se debe ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.
- Robustez: El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo los productos de apoyo.
 - Pauta 4.1: Compatible: La compatibilidad con los agentes de usuario debe ser máxima (tanto con los actuales como con los futuros).

Todos estos niveles de orientación (principios, pautas, criterios de conformidad y técnicas suficientes y recomendables) actúan en conjunto para proporcionar una orientación sobre cómo crear un contenido más accesible

Las WCAG 2.0 suceden a las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 1.0 (las mejoran), y se consideran los referentes definitivos en accesibilidad Web. Por este motivo el conocimiento y adopción de esta versión de las pautas por parte de las empresas es de vital importancia de cara a un posicionamiento para un futuro, siendo una necesidad para mejorar la competitividad.

Las WCAG 1.0 fueron publicadas como recomendación del W3C en mayo de 1999. Posteriormente, en diciembre de 2008, el W3C (WAI) publicó las Pautas WCAG 2.0. Éstas fueron desarrolladas para adaptarse a los cambios tecnológicos que se han ido produciendo en los últimos años. A diferencia de las WCAG 1.0, desarrolladas exclusivamente para tecnologías html y CSS, las nuevas pautas son de aplicación en cualquier tecnología.

Aunque es posible cumplir con las WCAG 1.0 o con las WCAG 2.0 (o con ambas), el W3C recomienda que los contenidos nuevos y actualizados apliquen las Pautas 2.0 y que las políticas de accesibilidad hagan referencia a las nuevas, aunque sigue siendo posible la conformidad con las Pautas 1.0.

En España las WCAG 1.0 a través de la Norma UNE 139803:2004 son obligatorias a través del Real Decreto 1494/2007. En julio de 2012 se aprueba la Norma UNE 139803:2012 (actualiza la Norma UNE 139803:2004), en donde se referencia a las Pautas WCAG 2.0.

Desde el año 2008 se aconseja la aplicación de estas normas por encima de las WCAG 1.0 con el fin de evitar una doble inversión en accesibilidad por parte de las empresas, de ahí que en el presente proyecto se haya aplicado las WCAG 2.0.

(Referencias [7], [8], [13], [14] y [22] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE

El objetivo de este trabajo es la construcción de una aplicación web, accesible para personas con discapacidad, que se encargue de gestionar todos los programas de doctorado que ofrece el DLSIIS.

3.1. INTRODUCCIÓN

Este apartado recoge la Especificación de Requisitos Software (ERS) para la aplicación web de gestión de programas de doctorado. Su contenido ha sido elaborado tras varias reuniones con el cliente (tutores). Esta especificación se ha estructurado inspirándose en las directrices proporcionadas por el estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830 1998”, en el documento “índice para tfc soft” facilitado por el cliente, y en la práctica “Sistema de Información para Congresos S.A.” de Diciembre del 2005.

3.1.1. PROPÓSITO

El objetivo de la especificación de requisitos es mostrar detalladamente todos los requerimientos que el equipo de desarrollo de la aplicación junto con el cliente (tutores) se han planteado. Esto es, se tratan de definir de una manera clara y concisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea construir, acorde a las expectativas del cliente.

Por lo tanto, en la especificación de requisitos se ubica al proyecto en contexto, se describen y detallan sus partes con la finalidad de poder expresar de manera clara y precisa su propósito. Se detallan tanto requerimientos funcionales como no funcionales involucrados en el desarrollo del sistema. Para cada requerimiento funcional se explica

su relevancia y su significado, además de mostrar la interacción que conllevan en el sistema.

Este apartado iría dirigido, en primer término, al responsable del diseño y desarrollo de la aplicación que, en este caso, es la misma persona al tratarse de un proyecto personal e individual y, por otro lado va dirigido a los usuarios finales de la aplicación, siendo ambas partes las implicadas para la justificación de las decisiones tomadas en el análisis de este sistema.

Las especificaciones de requisitos estuvieron sujetas a varias revisiones, hasta que se alcanzó su aprobación.

3.1.2. ÁMBITO DEL SISTEMA

El motor que impulsa el desarrollo de la aplicación es la evidencia de una creciente necesidad de homogeneizar las distintas aplicaciones existentes, y de almacenar en bases de datos la información manejada por los distintos programas de doctorado.

Se adjudica al nuevo sistema el nombre de “GesDoctorados”. A partir de este momento cualquier referencia a GesDoctorados corresponde con la aplicación web de gestión de los programas de doctorado del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software.

3.1.2.1. SITUACIÓN DE PARTIDA DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA

En el año 2006 se inició el presente trabajo de fin de carrera. Por aquellos tiempos solamente existía un programa de doctorado propio en el DLSIIS (denominado “Programa del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software”), y una serie de programas de doctorado conjunto con otros países, generalmente países sudamericanos (Chile, Perú, etc).

Mientras que los enlaces de los programas de doctorado conjunto redireccionaban a páginas externas del departamento, el programa propio del DLSIIS era un portal del departamento. Por este motivo en este epígrafe se hará especial hincapié en las características más relevantes del antiguo programa del DLSIIS, las cuales son las que se muestran a continuación:

- Completamente estático, es decir, sin accesos a bases de datos. La información que se mostraba estaba directamente plasmada en el código fuente.
- Accesible, con nivel de conformidad AA, según las WCAG 1.0. Se encontraba codificado en lenguaje XHTML (1.0) junto con las hojas de estilo CSS (no es posible referenciar la versión de las CSS que se empleó para la construcción del portal en el año 2006).
- Contenidos similares a la aplicación web de gestión de programas de doctorado, excepto en:
 - No existía ningún enlace con las respuestas a preguntas frecuentes (FAQ), por lo que tampoco existía el filtro por temas a las mismas.
 - No constaba los filtros de consulta de trabajos de investigación por palabras clave o áreas de investigación

- No se mostraban los tres últimos avisos en la página principal del programa de doctorado.

En este punto nació el presente trabajo de fin de carrera. El principal objetivo era de saciar la necesidad de crear e implantar un nuevo sistema web con información dinámica, que acceda a bases de datos para gestionar fácilmente la información. Además, también ha de ser accesible, pero esta vez con la versión 2.0 del WCAG.

3.1.2.2. SITUACIÓN ACTUAL EN EL DLSIIS

En la página actual de presentación del DLSIIS (<http://www.dlsiis.fi.upm>), se ofertan estos cuatro programas de doctorado:

- Doctorado en Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software
- Doctorado en Tecnologías para el Desarrollo de Sistemas Software Complejos.
- Doctorado en Software y Sistemas
- Doctorado en Software, Sistemas y Computación

Se analizarán cada uno de ellos para exponer de una manera sintetizada las tecnologías utilizadas, posibles ventajas, posibles problemas encontrados...

PROGRAMAS	TECNOLOGÍAS	ACCESIBILIDAD	COMENTARIOS ADICIONALES
Doctorado en Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software	XHTML 1.1 CSS	WAI-AA WCAG 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas estáticas, sin aparentes accesos a bases de datos (extensiones .html) • Histórico de cursos • Accesibilidad obsoleta (WCAG 1.0) • Traducción al inglés • Mantenimiento más laborioso • Programa extinguido desde Febrero 2016
Doctorado en Tecnologías para el Desarrollo de Sistemas Software Complejos	XHTML 1.1 CSS	WAI-AA WCAG 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas estáticas, sin aparentes accesos a bases de datos (extensiones .html) • Aparentemente podría haber histórico de cursos • Accesibilidad obsoleta (WCAG 1.0) • Traducción al inglés • Mantenimiento más laborioso • Programa extinguido desde Febrero 2016 • Posiblemente se comparta aplicación con el programa anterior o simplemente sea una copia tanto de páginas como de presentación (CSS) similares al programa anterior. (Doctorado en Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software)

Doctorado en Software y Sistemas	XHTML 1.1 CSS	WAI-AA WCAG 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas estáticas, sin aparentes accesos a bases de datos (extensiones .html), excepto la página de Avisos.php. • Histórico de cursos • Accesibilidad obsoleta (WCAG 1.0). • Traducción al inglés • Aplicación exclusiva para este programa, aunque la página de avisos podría estar compartida. • Mantenimiento más laborioso
Doctorado en Software, Sistemas y Computación	HTML 5 CSS PHP	WAI-AA WCAG 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas con posibles accesos a bases de datos (extensiones .php) • No muestra información de histórico de cursos • Traducción al inglés • Aplicación aparentemente exclusiva para este programa

Se puede observar que los dos primeros programas (DLSIIS, DTDSSC) se encuentran ya extinguidos desde Febrero de 2016. Aparentemente podrían compartir la misma aplicación, o simplemente un programa de doctorado es una copia de las páginas y de la presentación (CSS) del otro, ya que ambos programas presentan el mismo aspecto visual. Además, aparentemente, ambos programas contienen información estática, sin accesos a base de datos, y en ambos se ha verificado la accesibilidad web según la versión 1.0 de la WCAG.

Con respecto al tercer programa de doctorado que aparece (DSS), podría contener también información estática, puesto que los ficheros terminan con extensión .html; excepto la página de los avisos que sí podría tener acceso a una base de datos, puesto que es un fichero php.

Sin embargo, el último programa especificado (DSSC) sí contiene información dinámica con accesos a base de datos, pero (aunque esto lo ha de confirmar el administrador de estos programas de doctorado) posiblemente esta aplicación solamente se utiliza para este programa (la página de los avisos es la que probablemente podría ser compartida con el programa anterior).

De manera general se puede concluir que la situación actual es una en la que existen varios programas de doctorado, algunos de ellos completamente estáticos, es decir, la información directamente está plasmada en los ficheros, sin el consecuente acceso a la base de datos. Por todo ello, resultaría más difícil su futuro mantenimiento y su posible ampliación.

3.1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS, NOMBRES Y ABREVIATURAS

A continuación se exponen las definiciones, acrónimos, nombres y abreviaturas implicados en esta memoria:

Definiciones:

Programa de Doctorado	Conjunto de las actividades conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades necesarias para la obtención del título de Doctor(a).
Contactos	Miembros, profesores, tutores.
Direcciones de interés.	Enlaces de interés en la web.
Calendario Doctoral	Calendario de Preinscripción y Matrícula de un programa de doctorado.
Suficiencia Investigadora	Obtención de un certificado-diploma acreditativo de los estudios avanzados (DEA).
Palabras Clave	Palabra o conjunto de palabras que identifican el contenido de un trabajo de investigación.
Áreas de Investigación	Líneas de Investigación en que se basa un trabajo de investigación de un programa de doctorado.
Accesibilidad web	Páginas web que pueden ser usadas por personas con algún tipo de discapacidad.
Nivel de conformidad AA	Los niveles de conformidad de la accesibilidad web son tres: A, AA y AAA. AA se corresponde con el nivel de accesibilidad medio, que viene determinado por el cumplimiento de las pautas de accesibilidad web.

Acrónimos:

ERS	Especificación de Requisitos Software
DLSIIS	Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software
FAQ	Frequently Asked Questions (Respuestas a Preguntas Frecuentes)
WAI	Web Accessibility Initiative. La Web Accessibility Initiative (WAI) o Iniciativa para la Accesibilidad Web es una rama del World Wide Web Consortium que vela por la accesibilidad de la Web. Publica las Guías de Accesibilidad al Contenido Web.
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines. Pautas de accesibilidad del contenido en la Web.
DFD	Diagrama de Flujo de Datos

Nombres y Abreviaturas:

GesDoctorados	Aplicación web accesible para discapacitados que se encarga de la gestión de los diferentes programas de doctorado que ofrece el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software
Req	Requisito funcional.

3.1.4. VISIÓN GENERAL

El capítulo de la ERS se divide en tres secciones. Tras la introducción proporcionada, en donde se realiza una visión general de la ERS (mediante la especificación del propósito, el ámbito del sistema, las definiciones, los significados de acrónimos, nombres y abreviaturas), el resto del capítulo 3 se ha organizado de la siguiente manera: en el epígrafe 3.2 se da una descripción general de la aplicación, mostrando los factores que afectan al producto y sus requerimientos, las principales funciones que debe satisfacer, los datos relacionados, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo. No se indican los requisitos específicos que debe satisfacer el sistema, sino que se establece un marco de trabajo para dichos requerimientos, los cuales son establecidos con toda precisión y detalle en el epígrafe 3.3.

3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta sección se detalla una descripción a alto nivel del sistema. Se presentarán los principales ámbitos en donde el sistema debe dar soporte, las funciones que el sistema debe realizar, la información utilizada, las restricciones y otros factores que afecten al desarrollo del mismo.

3.2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

La aplicación GesDoctorados se trata de un producto independiente que se enmarca de manera global dentro de la página web de presentación del DLSIIS.

3.2.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO

En términos generales, la aplicación deberá proporcionar soporte a las siguientes tareas:

- Autenticación del administrador de la aplicación.
- Gestión de programas de doctorado.
- Gestión de contactos del programa.
- Gestión de direcciones de interés (enlaces) asociados al programa.
- Gestión de la FAQ y los temas relacionados.
- Gestión del calendario doctoral.
- Gestión del calendario de Suficiencia Investigadora.
- Gestión de las asignaturas de un programa.
- Gestión de los trabajos de investigación, palabras clave y áreas de investigación.
- Gestión de avisos del programa de doctorado.
- Accesibilidad web.
- Consulta de páginas web sin accesos a bases de datos.

A continuación, se describirán con más detalle estas tareas, y cómo serán soportadas por el sistema.

3.2.2.1. Gestión de programas de doctorado.

La aplicación GesDoctorados deberá permitir por un lado, la gestión de todos los programas de doctorado en el ámbito del administrador y, por otro lado, la consulta de todos los programas de doctorado en el ámbito del usuario (alumno).

En el ámbito del administrador, éste deberá ser capaz de dar de alta un nuevo programa de doctorado, borrarlo o simplemente modificarlo de la base de datos. Todo ello teniendo en cuenta que previamente se ha de haber autenticado correctamente en el sistema.

En el ámbito del usuario (alumno), se deberá mostrar todos los programas de doctorado para que puedan ser consultado en cualquier momento.

3.2.2.2. Gestión de la autenticación del administrador de la aplicación.

El administrador de la aplicación, para poder realizar todas las gestiones necesarias de los programas, debe haberse autenticado previamente en el sistema.

Esta autenticación vendrá dada por la introducción de su correspondiente usuario y contraseña.

Con ello, por un lado se permitirá al administrador acceder a las opciones de gestión del sistema; mientras que por otro lado, impedirá a cualquier persona que no posea los permisos necesarios, a introducirse a la parte de la aplicación que sólo y exclusivamente está reservada al administrador.

3.2.2.3. Gestión de contactos del programa.

La aplicación GesDoctorados deberá permitir por un lado, la administración de todos los contactos, cuya información se desea que esté presente en la aplicación; y por otro lado, la consulta de los mismos en el ámbito del usuario (alumno).

Los contactos no estarán directamente asociados a cada programa de doctorado, sino que estarán relacionados indirectamente a través de las asignaturas que ofrece el programa y/o los trabajos de investigación del mismo.

Así pues, se considera que un contacto pertenece a un programa cuando, o bien éste enseña una asignatura que pertenece a este programa, o bien es uno de los miembros que tutelan algún trabajo de investigación asociado al programa de doctorado. Esto es, funcionalmente se ha considerado que si un miembro no enseña ninguna asignatura, ni tutela ningún trabajo de investigación de un programa de doctorado, ese miembro no va a aparecer en la sección de contactos del citado programa.

En el ámbito del administrador, éste será capaz de dar de alta un nuevo contacto, borrarlo o modificarlo de la base de datos. Todo ello teniendo en cuenta que previamente se ha de haber autenticado correctamente en el sistema.

En el ámbito del usuario (alumno), se deberá mostrar todos los contactos asociados al programa de doctorado, que previamente ha tenido que seleccionar el alumno desde la aplicación.

3.2.2.4. Gestión de direcciones (enlaces de interés) del programa.

Cada programa de doctorado está directamente relacionado con una serie de enlaces web (direcciones) que se consideran interesantes para el programa de doctorado en cuestión.

La aplicación GesDoctorados deberá permitir por un lado, la gestión los enlaces de interés de cada programa de doctorado en el ámbito del administrador y, por otro lado, la consulta de los mismos en el ámbito del usuario (alumno).

En el ámbito del administrador, el sistema deberá permitir insertar una nueva dirección de interés, borrarla o modificarla de la base de datos. Todo ello teniendo en cuenta que previamente el administrador se ha de haber autenticado correctamente en el sistema.

En el ámbito del usuario (alumno), se deberá poder mostrar todos los enlaces de interés asociados a cada uno de los programas que oferta el departamento.

3.2.2.5. Gestión de la FAQ y los temas relacionados.

Los programas de doctorado dispondrán de un apartado en el menú de la aplicación web destinado a la FAQ (Respuestas a Preguntas Frecuentes).

Cada una de las respuestas a preguntas frecuentes está asociada, aunque no es estrictamente necesario, al tema que aborda esa respuesta. De tal forma, que una FAQ puede estar asociada a uno, varios o ningún tema. El tema simplemente se considera como un resumen, en una o dos palabras, de la pregunta frecuente.

Así pues, si el administrador lo considera oportuno (y siempre y cuando se haya autenticado correctamente en el sistema), puede insertar, borrar o modificar un tema asociado a una FAQ. Estos temas también deberán ser consultables desde la aplicación en el ámbito del usuario.

Posteriormente, el administrador podrá dar de alta, borrar o modificar una FAQ, relacionándolo, si lo desea, con algún tema previamente insertado en el sistema.

A su vez, el usuario, para el programa de doctorado que previamente haya seleccionado, podrá consultar la FAQ e incluso la consulta la podrá realizar filtrando por temas que aborda cada una de la FAQ, o mostrando todas las FAQ clasificadas por temas (si lo tuvieran).

3.2.2.6. Gestión del calendario doctoral.

La aplicación GesDoctorados permitirá la gestión y consulta del calendario doctoral para el programa previamente seleccionado.

El calendario doctoral podría constar de dos períodos: Período Ordinario de Matrícula y Período de Ampliación de Matrícula. A su vez, por cada período podrá haber tres convocatorias: Prescripción, Admisión y Matrícula. Todo ello, se ha de tener en cuenta tanto a la hora de la gestión del calendario doctoral, como en la consulta del mismo para que, al mostrarlo por pantalla, queden ordenadas las convocatorias por el período correspondiente en el que se encuadran.

En el ámbito del administrador, una vez se haya autenticado en el sistema, se podrá insertar una nueva convocatoria, borrarla o modificarla de la base de datos.

En el ámbito del usuario (alumno), se deberá mostrar todas las convocatorias del calendario doctoral para que puedan ser consultadas en cualquier momento.

3.2.2.7. Gestión del calendario de Suficiencia Investigadora.

De manera similar a la gestión del calendario doctoral, el calendario de Suficiencia Investigadora estará directamente relacionado con el programa, y deberá de ser capaz de administrar las fechas del calendario de Suficiencia y poderlas mostrar por pantalla para todo el que lo desee consultar.

El administrador podrá dar de alta, modificar o eliminar una fecha del calendario, mientras que el usuario las podrá consultar accediendo al sistema.

El calendario de Suficiencia Investigadora no estará sujeto a ningún período como lo está el calendario doctoral.

3.2.2.8. Gestión de las asignaturas de un programa.

Las asignaturas que ofrece un programa deberán ser gestionadas por el administrador del sistema, tras haberse autenticado en el mismo.

Además podrán ser consultadas por todo usuario que acceda a la aplicación web.

En el ámbito del administrador se ha de tener en cuenta que antes de realizar una inserción de una asignatura, se debe haber dado de alta previamente todos los contactos que forman parte del profesorado de la misma. Esto es debido a que al incluir una asignatura, se facilitará una lista con todos los contactos para que el administrador elija aquellos que se encargarán de la enseñanza de la asignatura.

De manera similar, si se va a realizar una modificación de la asignatura que consista en la inclusión de uno o varios profesores, estos profesores previamente tendrán que haber sido dados de alta en el sistema para que puedan ser mostrados en su totalidad.

3.2.2.9. Gestión de los trabajos de investigación, palabras clave y áreas de investigación.

El sistema GesDoctorados deberá permitir la consulta y la administración de todos los trabajos de investigación del programa de doctorado seleccionado, así como de las palabras clave relacionadas y las áreas de investigación en que se engloban.

Las palabras clave y las áreas de investigación están íntimamente relacionadas con el trabajo de investigación. Un trabajo puede estar asociado a ninguna, una o varias palabras clave, al igual que también podrá estar asociado a ninguno, uno o varias áreas de investigación.

Por este motivo, si el administrador deseara relacionar alguna palabra clave o algún área de investigación al trabajo correspondiente, éstos deberán ser dados de alta previamente en el sistema.

Por lo tanto, el sistema GesDoctorados también deberá permitir, por un lado, la gestión de las palabras clave facilitando la inserción, modificación o borrado de una palabra clave por parte del administrador, además de la consulta de las mismas por parte del usuario; y, por otro lado, permitirá también la gestión de las áreas de investigación para

que el administrador las pueda dar de alta, borrar o modificarlas, y el usuario, a su vez, pueda consultarlas.

Así pues, al insertar o modificar un trabajo de investigación, el sistema deberá mostrar todas las palabras claves y áreas de investigación del que dispone y será el administrador el encargado, si lo desea, de chequear las palabras o las áreas que estarán relacionadas con el trabajo de investigación.

Además, los trabajos de investigación han de estar tutelados por algún miembro. Por ello, de manera similar a las palabras clave, las áreas de investigación o incluso a los profesores de una asignatura, los contactos que tutelarán un trabajo en cuestión deberán estar dados de alta previamente en el sistema, para que el administrador, si así lo requiere, pueda asociar ese contacto al trabajo de investigación que está gestionando.

3.2.2.10. Gestión de avisos de un programa de doctorado.

Resulta muy habitual que un programa de doctorado tenga varios avisos dirigidos a los usuarios (alumnos).

Dichos avisos estarán clasificados según su importancia en: Alta, Media o Baja.

El sistema GesDoctorados deberá permitir la gestión de estos avisos por parte del administrador del sistema, así como la consulta de los mismos por parte del usuario.

Se entiende como gestión, la inserción, modificación y borrado de un aviso.

Además, en el ámbito del usuario, a parte de visualizar estos avisos en una página determinada, podrán también visualizar los tres últimos avisos, dados de alta en el sistema, cuando accedan a la página principal del programa de doctorado que hayan seleccionado.

3.2.2.11. Accesibilidad Web.

De manera general, el sistema deberá ser accesible para discapacitados. Por ello, deberá cumplir las pautas de accesibilidad del contenido web (WCAG) en su versión 2.0.

El sistema deberá cumplir con el nivel de conformidad AA.

3.2.2.12. Consulta de páginas web sin accesos a bases de datos.

El sistema GesDoctorados además de permitir las gestiones anteriormente citadas, también deberá mostrar determinada información específica que vendrá determinada mediante una serie de páginas web estáticas, esto es, sin accesos a bases de datos.

Esta información es la siguiente:

- Descripción y Objetivos
- Acceso a Servicios Informáticos
- Relación de Impresos y Solicitudes
- Criterios de Admisión
- Proceso de Preinscripción y Matrícula
- Alumnos con Título Extranjero sin Homologar

- Organización del Programa
- Requerimientos exigidos
- Cronología del Programa
- Etapas del Programa
- Suficiencia Investigadora
- Tesis:
 - Anteproyecto
 - Predefensa
 - Trámites para la Presentación
 - Defensa
 - Mención del Doctorado Europeo
- Información de accesibilidad
 - Descripción de la fotografía
- Mapa del sitio
- Sugerencias
- Programas (se incluye todas las secciones a las que se puede acceder)

Además ha de haber una serie de páginas estáticas, en el ámbito del administrador, que contengan información sobre las gestiones que se pueden realizar en cada apartado del menú.

3.2.3. CARACTERÍSTICAS DE USUARIO

El sistema debe presentar una interfaz intuitiva, fácil de manejar, con un alto grado de usabilidad y, por supuesto, accesible para discapacitados.

Por otro lado, no es necesario que el usuario posea ningún conocimiento específico.

3.2.4. RESTRICCIONES

El sistema debe funcionar bajo el paradigma cliente/servidor.

Además, debe seguir con los criterios de información de los programas de doctorado vigentes en el momento, entendiendo como criterios de información, la información más generalizada y trascendente que se muestra en los programas de doctorado actuales.

3.2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Las suposiciones y dependencias implicadas en la especificación de requisitos software son las que se presentan a continuación.

3.2.5.1. Suposiciones

Todos los requerimientos definidos en esta sección se consideran definitivos, ya que han sido aprobados por todas las partes que participan, tanto de manera directa como de manera indirecta, en la realización del sistema.

3.2.5.2. Dependencias

La disponibilidad de la aplicación dependerá de la conexión entre las máquinas en las que residirá el programa cliente y la máquina servidora de datos, puesto que el sistema se diseña según el modelo Cliente/Servidor.

3.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

En este apartado se presentan los requisitos funcionales que deberán ser satisfechos por el sistema. No se acepta el sistema si no satisface alguno de los requisitos que a continuación se presentan.

3.3.1. REQUISITOS FUNCIONALES

Los requisitos funcionales son los que se muestran a continuación.

3.3.1.1. Autenticación en el sistema.

Req(001) Para poder gestionar todos los programas de doctorado y la información de cada uno de ellos, el administrador ha de estar autenticado correctamente. Para ello, el sistema facilitará una ventana para que el administrador introduzca el usuario y contraseña (login y password).

Req(002) Si alguno de los datos introducidos en la autenticación no fueran los correctos, el sistema devolverá el siguiente mensaje de error: "El usuario o la contraseña es incorrecta". En caso contrario, es decir, si los datos introducidos son correctos, se mostrará un mensaje de bienvenida con el nombre del usuario introducido y se mostrará el menú del administrador.

Req(003) Además, el sistema permitirá al administrador salir de la zona de administración cuando lo desee.

De esta manera, el sistema impedirá la entrada a la sección del administrador a intrusos que no estén autenticados.

3.3.1.2. Gestión de programas de doctorado.

Req(004) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo programa de doctorado. Para ello se deberá introducir los siguientes datos: nombre, departamento, facultad, universidad e información general. Los cuatro primeros campos serán obligatorios de rellenar.

Req(005) El sistema permitirá modificar cualquiera de los campos de los programas

Req(006) El sistema permitirá eliminar un programa de doctorado.

Req(007) Si no se rellena alguno de los campos obligatorios al dar de alta o al modificar el programa, es decir, si el campo estuviera vacío o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: “Se debe rellenar todos los campos obligatorios especificados” y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(008) Todos los campos a rellenar en la inserción o modificación de programas, han de ser de tipo String. Si alguno de ellos no lo fuera, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(009) Se ha de comprobar si el nombre del programa de doctorado a insertar ya existiera en la base de datos; o, para el caso de la modificación, si se modificase el nombre del programa y éste ya existiese. Si así fuera, aparecerá por pantalla el mensaje de error: "El programa de doctorado ya existe" para el caso de la inserción y el mensaje de error "El nombre del programa de doctorado ya existe" para la operación de modificación. Tras estos mensajes se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(010) Si hubiese algún otro error en la consulta del programa para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la pantalla de inserción.

Req(011) Si se ha insertado, modificado o eliminado correctamente el programa, se mostrará un mensaje que así lo indique especificando además, para las operaciones de inserción y modificación, todos los campos del programa; y para la operación de borrado el nombre del programa que se ha eliminado. Se podrá volver a la pantalla de administración de programas.

Req(012) Para efectuar las operaciones de modificación o de borrado, el sistema listará todos los programas de doctorado para que el administrador elija el que desee.

Req(013) Al borrar un programa de doctorado, se deberá eliminar toda la información asociada a ese programa, siempre y cuando esa información no se encuentre vigente en otros programas.

Req(014) El sistema deberá permitir la consulta de todos los programas de doctorado. Para ello, la aplicación listará todos los programas almacenados en la base de datos. Para cada uno de ellos existirá un enlace web que muestre al usuario toda la información que se puede consultar para el programa seleccionado.

3.3.1.3. Gestión de los contactos.

Req(015) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo contacto. Para ello se deberá introducir el nombre completo, cargo que ocupa, número de teléfono, número de fax, dirección de email, despacho, web asociada, si pertenece al tribunal de Suficiencia Investigadora, cargo que ocuparía en el tribunal de Suficiencia si perteneciese al mismo, un campo que indique si va a aparecer visualizado en la aplicación. El campo nombre es obligatorio de rellenar.

Req(016) El sistema permitirá modificar cualquier campo del contacto.

Req(017) El sistema permitirá el borrado del contacto.

Req(018) Si no se rellena el campo obligatorio al dar de alta o al modificar un contacto, es decir, si el campo estuviera vacío o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: “Se deben rellenar todos los campos obligatorios” y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(019) Todos los campos son de tipo String. Si no fuera así al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(020) Se ha de comprobar si el nombre del contacto a insertar ya existiera en la base de datos; o, para el caso de la modificación, si se modificase el nombre del contacto y éste ya existiese. Si así fuera, aparecerá por pantalla el mensaje de error: "El miembro ya existe" para la inserción y “El nombre del contacto ya existe” para la operación de modificación. Se retornará a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(021) Si hubiese algún otro error en la consulta del contacto para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(022) Si se ha insertado, modificado o eliminado correctamente el contacto, se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando además toda la información del contacto sobre el que se ha realizado la operación para el caso de la inserción y la modificación; y el nombre del contacto para el caso del borrado. Se podrá volver a la pantalla de administración de contactos.

Req(023) Para efectuar las operaciones de modificación o de borrado, el sistema listará todos los contactos para que el administrador elija el que desee.

Req(024) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente al contacto que se va a modificar.

Req(025) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el contacto y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(026) Al borrar un contacto, se deberá eliminar todos los datos asociados a éste.

Req(027) El sistema deberá permitir la consulta de todos los contactos. Para cada programa, se mostrará la información de los miembros que enseñan asignaturas o tutelan trabajos de investigación asociados al programa de doctorado seleccionado.

Se mostrará solamente la información que se disponga de cada uno de los miembros. Además, si el contacto tuviese una dirección web, ésta se deberá mostrar a modo de enlace (es decir, que se pueda pinchar sobre el mismo, redirigiendo a la página destino).

Req(028) El sistema permitirá la consulta de los contactos que forman parte del tribunal de Suficiencia Investigadora. Para ello, se mostrará toda la información del contacto y el cargo que desempeña dentro del tribunal. Si se desconociese este cargo, se mostrará “Cargo dentro del Tribunal aún no definido”.

3.3.1.4. Gestión de las direcciones de interés.

Req(029) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo enlace de interés (dirección). Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), el enlace web, el tipo de enlace (correo, dirección...) y la información que se desee especificar. El programa al que pertenece y el enlace web son obligatorios de rellenar.

Req(030) El sistema permitirá modificar cualquier campo del enlace de interés.

Req(031) El sistema permitirá el borrado del enlace de interés.

Req(032) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar un enlace de interés, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se deben rellenar todos los campos obligatorios" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(033) Todos los campos son de tipo String. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(034) Se ha de comprobar si el enlace a insertar ya existiera en la base de datos. Si así fuera, se comprobará si ese enlace de interés se encuentra asociado a otro programa de doctorado diferente al especificado en la inserción, en cuyo caso, solamente se asociaría el enlace de interés con el programa que se introdujo. En este caso (existe el enlace de interés en otro programa) los datos que tiene el enlace son los que se encuentran almacenados en la base de datos, es decir, si se introducen para el mismo enlace unos datos diferentes éstos se desecharían. Aparecerá el siguiente mensaje de aviso: "El enlace de interés ya existe en otro programa. Se ha incluido el enlace de interés en el programa XXXX con los datos del enlace que ya existía". Además se mostrará por pantalla los datos del enlace que ya existía en la base de datos. Tras la inserción, se podrá retornar a la pantalla de administración de enlaces de interés.

Si por el contrario existiera en la base de datos el mismo enlace de interés asociado al mismo programa que previamente había seleccionado el administrador, el sistema mostrará el siguiente mensaje de error: "El enlace de interés ya existe en este programa". Se retornará a la primera pantalla de inserción para iniciar de nuevo la operación.

Req(035) Si hubiese algún otro error en la consulta del enlace de interés para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(036) Si no existiese el enlace de interés almacenado previamente en la base de datos, es decir, además de relacionarlo con el programa seleccionado se hubiera tenido que insertar también el enlace, y esta operación de inserción se hubiese realizado correctamente, se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información del enlace de interés que se acaba de insertar y se podrá retornar a la pantalla de administración de enlaces de interés.

Req(037) De la misma manera que en el requisito 036, si la modificación o el borrado se ha realizado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique especificando todos los campos del enlace para el caso de la modificación; y el programa y la

dirección web para el caso del borrado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de enlaces de interés.

Req(038) Para la modificación o el borrado de un enlace de interés, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado al enlace de interés que desea modificar o borrar. Posteriormente, listará todos los enlaces que existen en el programa previamente seleccionado, para que se elija el enlace sobre el que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ningún enlace de interés se mostrará el siguiente mensaje: "No existe en este programa ningún enlace de interés " y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(039) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente al enlace de interés que se va a modificar.

Req(040) El sistema comprobará en la modificación, si se ha modificado la web del enlace de interés y si esta web ya existiese en la base de datos se mostrará este error: "El enlace de interés ya existe"

Req(041) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el enlace de interés y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(042) Al borrar un enlace de interés, se eliminará la asociación que existe entre este enlace de interés y el programa de doctorado. Si el enlace no existiese en ningún otro programa, se procederá también a borrar el enlace de interés.

Req(043) El sistema deberá permitir la consulta de todas las direcciones webs (enlaces de interés) asociadas a cada uno de los programas de doctorado, que se encuentran almacenadas en la base de datos.

Se mostrará solamente la información que se disponga de cada una de las direcciones . Además, la dirección web se deberá mostrar a modo de enlace (es decir, que se pueda pinchar sobre el mismo, redirigiendo a la página destino).

3.3.1.5. Gestión de los temas de la FAQ.

Req(044) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo tema de la FAQ. Para ello se deberá introducir el nombre del tema, siendo éste un campo obligatorio de rellenar.

Req(045) El sistema permitirá modificar el nombre del tema.

Req(046) El sistema permitirá el borrado del tema.

Req(047) Si no se rellena el campo obligatorio al dar de alta o al modificar el tema, es decir, si el campo estuviera vacío o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se debe rellenar el campo especificado" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(048) El campo nombre del tema a rellenar en las operaciones de inserción o modificación ha de ser de tipo String. Si no fuera así, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(049) Se ha de comprobar si el nombre del tema a insertar ya existiera en la base de datos; o, para el caso de la modificación, si se modificase el nombre del tema y éste ya existiese. Si así fuera, aparecerá por pantalla el mensaje de error: "El tema para la

cuestión ya existe" y se retornará a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(050) Si hubiese algún otro error en la consulta del tema para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(051) Si se ha insertado, modificado o eliminado correctamente el tema de la FAQ, se mostrará un mensaje que así lo indique especificando además el tema sobre el que se ha realizado la operación y se podrá volver a la pantalla de administración de temas.

Req(052) Para efectuar las operaciones de modificación o de borrado, el sistema listará todos los temas para que el administrador elija el que desee.

Req(053) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el tema y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(054) Al borrar un tema, se deberá eliminar todos los datos asociados a ese tema.

Req(055) El sistema deberá permitir la consulta de todos los temas de la FAQ, independientemente del programa al que pertenezcan. Para ello, no existirá una pantalla para tal fin, sino que al consultar la FAQ se mostrará una lista desplegable en el que aparecerán todos los temas asociados a la FAQ (además de la opción de "Mostrar todos", que se detallará en el siguiente apartado de la Gestión de la FAQ) para que el usuario pueda filtrar por tema, si así lo desea, la consulta de la FAQ.

3.3.1.6. Gestión de la FAQ.

Req(056) El sistema permitirá dar de alta a una nueva faq (respuesta a pregunta frecuente). Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), la pregunta, la respuesta, la fecha de publicación y un listado con todos los temas existentes en la base de datos para que el administrador pueda asociar, si lo desea, cuantos temas quiera a la faq. El programa al que pertenece, la pregunta y la respuesta son campos obligatorios de rellenar.

Req(057) El sistema permitirá modificar cualquier campo de la faq, incluidos los temas asociados a la misma (es decir, se podrán seleccionar nuevos temas o desactivar los ya existentes).

Req(058) El sistema permitirá el borrado de la faq.

Req(059) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar una faq, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se deben rellenar todos los campos obligatorios" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(060) Todos los campos son de tipo String. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(061) Se validará que la fecha de publicación introducida por la entrada se trata de una fecha correcta. Se mostrará en formato dd-mm-aaaa. En caso contrario, aparecerá el mensaje de error "La fecha de publicación introducida es incorrecta".

Req(062) Se ha de comprobar si la pregunta a insertar ya existiera en la base de datos. Si así fuera, se comprobará si esa pregunta se encuentra asociada a otro programa de doctorado diferente al especificado en la inserción, en cuyo caso, solamente se asociaría la faq con el programa que se introdujo. En este caso (existe la pregunta en otro programa) los datos que tiene la faq son los que se encuentran almacenados en la base de datos, es decir, si se introducen para la misma pregunta unos datos diferentes éstos se desecharían. Aparecerá el siguiente mensaje de aviso: "La pregunta ya existe en otro programa. Se ha incluido la pregunta en el programa XXXX con los datos de la pregunta que ya existía". Además se mostrará por pantalla los datos de la faq que ya existía en la base de datos. Tras la inserción, se podrá retornar a la pantalla de administración de faq.

Si por el contrario existiera en la base de datos la misma pregunta asociada al mismo programa que previamente había seleccionado el administrador, el sistema mostrará el siguiente mensaje de error: "La pregunta ya existe en este programa". Se retornará a la primera pantalla de inserción para iniciar de nuevo la operación.

Req(063) Si hubiese algún otro error en la consulta de la pregunta para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(064) Si no existiese la pregunta almacenada previamente en la base de datos, es decir, además de relacionarla con el programa seleccionado se hubiera tenido que insertar también la faq, y esta operación de inserción se hubiese realizado correctamente (nótese que si se ha chequeado temas, estos deberán relacionarse con la faq), se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información de la faq que se acaba de insertar (junto con los temas asociados, en el caso de que se hubieran chequeado) y se podrá retornar a la pantalla de administración de faq.

Req(065) De la misma manera que en el requisito 064 si la modificación o el borrado se ha realizado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando todos los campos de la faq (y sus temas asociados, si los tuviese) para el caso de la modificación; y el programa y la pregunta para el caso del borrado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de faq.

Req(066) Para la modificación o el borrado de una faq, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado a la faq que desea modificar o borrar. Posteriormente, listará todas las preguntas que existen en el programa previamente seleccionado, para que se elija la pregunta sobre la que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ninguna faq se mostrará el siguiente mensaje: "No existe en este programa ninguna cuestión (FAQ)" y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(067) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente a la faq que se va a modificar. Además, deberá mostrar todos los temas existentes y aparecerán chequeados aquellos temas que, en la inserción de la faq, se relacionaron con la misma.

Req(068) El sistema comprobará en la modificación, si se ha modificado la pregunta de la faq y si esta pregunta ya existiese en la base de datos se mostrará este error: "La pregunta (FAQ) ya existe"

Req(069) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar la faq y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(070) Al borrar una faq, se eliminará la asociación que existe entre esta faq y el programa de doctorado. Si la faq no existiese en ningún otro programa, se procederá también a borrar la faq. Además se eliminarán las relaciones entre los temas y la faq borrada. Se borrarán todos los temas asociados a esa asignatura, siempre y cuando esos temas no se encuentren vigentes en otra faq.

Req(071) El sistema deberá permitir la consulta de la faq asociada a cada uno de los programas de doctorado.

Cuando el usuario desee consultar la faq, le aparecerá una lista desplegable con todos los temas por si desee filtrar por tema la consulta. Si el usuario filtra por un determinado tema, en la consulta solamente le aparecerán las faq relacionadas con ese tema para el programa de doctorado en que se encuentra.

Además, en la lista de los temas, le dará la opción de "Mostrar Todos" en donde se mostrará toda la faq (asociada al programa previamente seleccionado) organizada por cada uno de los temas.

Req(072) En la consulta, el sistema deberá mostrar el mensaje "No hay información que mostrar" si no existe ninguna faq asociada al programa seleccionado.

Req(073) Si una faq no tuviera ningún tema asociado, se deberá pinchar sobre "Mostrar Todos" y al mostrarse todos los temas deberá aparecer también un apartado adicional que se denomine "Cuestiones sin tema definido" en donde deberá aparecer todas las faq del programa que no estén clasificadas en ningún tema específico.

Req(074) En la consulta de la faq, la fecha de publicación debe mostrarse en formato dd-mm-aaaa (y no en formato inglés).

3.3.1.7. Gestión del calendario doctoral.

Req(075) El sistema permitirá dar de alta a una nueva convocatoria del calendario doctoral. Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), el período ("Ordinario de Matrícula", "Ampliación de Matrícula"), el tipo ("Preinscripción", "Admisión", "Matrícula"), año de inicio, mes de inicio, día de inicio, año de fin, mes de fin, día de fin y la información. Todos los campos excepto la información son de carácter obligatorio.

Req(076) El sistema permitirá modificar cualquier campo del calendario doctoral.

Req(077) El sistema permitirá el borrado de una convocatoria del calendario doctoral.

Req(078) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar una convocatoria del calendario, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se deben rellenar todos los campos obligatorios" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(079) Todos los campos son de tipo String, excepto el año de inicio y el año de fin que son numéricos. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(080) Se validará que la fecha de inicio y la fecha de fin introducidas por la entrada se tratan de fechas correctas. En caso contrario, aparecerá el mensaje de error "La fecha de inicio introducida es incorrecta" o "La fecha de fin introducida es incorrecta", respectivamente.

Req(081) Se validará que la fecha de fin es mayor o igual que la fecha de inicio. En caso contrario, aparecerá el mensaje de error "La fecha de inicio ha de ser menor o igual que la fecha de fin".

Req(082) En la inserción y en la modificación, se ha de comprobar si el período y el tipo asociados al programa ya existieran en la base de datos. Si así fuera aparecerá el siguiente mensaje de error: "La convocatoria del programa doctoral ya existe en este programa" y se retornará a la primera pantalla de inserción/modificación para iniciar de nuevo la operación.

Req(083) Si hubiese algún otro error en la consulta del programa, periodo y del tipo para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(084) Si la inserción/modificación/borrado de la convocatoria del calendario se hubiese realizado correctamente, se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información de la convocatoria que se acaba de insertar/modificar (en el caso del borrado se mostrará el programa, el período y el tipo) y se podrá retornar a la pantalla de administración del calendario doctoral.

Req(085) Para la modificación de una convocatoria, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado a la convocatoria que desea modificar. Posteriormente, listará todos los períodos y tipos, para que se elija la convocatoria sobre la que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ninguna convocatoria se mostrará el siguiente mensaje: "No existe en este programa ningún calendario doctoral" y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(086) Para la modificación de una convocatoria, si el periodo y tipo elegidos no existiesen en el programa de doctorado, el sistema mostrará el siguiente mensaje de error: "No existe la convocatoria seleccionada para este programa" y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(087) Para el borrado de una convocatoria, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado a la convocatoria que desea borrar. Posteriormente, listará todos los períodos y tipos del programa, para que se elija la convocatoria sobre la que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese la convocatoria seleccionada se mostrará el siguiente mensaje: "No existe la convocatoria seleccionada para este programa" y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(088) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente a la convocatoria (periodo y tipo) del calendario doctoral que se va a modificar.

Req(089) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar una convocatoria del calendario doctoral y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(090) El sistema deberá permitir la consulta del calendario doctoral asociado al programa de doctorado seleccionado. Las convocatorias se deberán mostrar agrupadas por los períodos. Es decir, se mostrarán (si existieran) y por este orden, el período ordinario de matrícula y el período de ampliación de matrícula; cada uno de ellos, con sus convocatorias correspondientes.

Req(091) En la consulta, las fechas de inicio y de fin se mostrarán en formato legible por el usuario, como *día de mes de año*.

3.3.1.8. Gestión del calendario de Suficiencia Investigadora.

Req(092) El sistema permitirá dar de alta a una nueva convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora. Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), la convocatoria, el día, mes y año (saldrá un desplegable para cada uno de ellos), la hora (formato hh:mm) y el lugar. Todos los campos son de carácter obligatorio.

Req(093) El sistema permitirá modificar cualquier campo del calendario de Suficiencia Investigadora.

Req(094) El sistema permitirá el borrado de una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora.

Req(095) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar una convocatoria del calendario de Suficiencia, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se deben rellenar todos los campos obligatorios" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(096) Todos los campos son de tipo String, excepto el año y el día que son numéricos. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(097) Se validará que la fecha y hora introducidas por la entrada se trata de una fecha y de una hora correctas. En caso contrario, aparecerá el mensaje de error "La fecha de la convocatoria introducida es incorrecta" o "La hora introducida es incorrecta", respectivamente.

Req(098) En la inserción y en la modificación (cuando se cambia la convocatoria), se ha de comprobar si la convocatoria asociada al programa ya existiera en la base de datos. Si así fuera aparecerá el siguiente mensaje de error: "La convocatoria del calendario de suficiencia ya existe para este programa" y se retornará a la primera pantalla de inserción/modificación para iniciar de nuevo la operación.

Req(099) Si hubiese algún otro error en la consulta del programa y convocatoria para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(100) Si la inserción/modificación/borrado de la convocatoria del calendario de suficiencia se hubiese realizado correctamente, se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información de la convocatoria que se acaba de insertar/modificar (en el caso del borrado se mostrará el programa y convocatoria) y se podrá retornar a la pantalla de administración del calendario de Suficiencia Investigadora.

Req(101) Para la modificación/borrado de una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado a la convocatoria a modificar o borrar. Posteriormente, listará todas las convocatorias, para que se elija la convocatoria sobre la que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ninguna convocatoria se mostrará el siguiente mensaje: “No existe en este programa ningún calendario de Suficiencia Investigadora ” y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(102) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente a la convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora que se va a modificar.

Req(103) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(104) El sistema deberá permitir la consulta del calendario de Suficiencia Investigadora asociado al programa de doctorado seleccionado. Las convocatorias se deberán mostrar en formato legible por el usuario, como *día de mes de año a las horas en lugar*, apareciendo además la convocatoria en la cabecera.

3.3.1.9. Gestión de las asignaturas.

Req(105) El sistema permitirá dar de alta a una nueva asignatura. Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), el nombre de la asignatura, número de créditos, cuatrimestre (Primero, Segundo, Anual), descripción y un listado con todos los contactos (miembros) existentes en la base de datos para que el administrador pueda asociar, si lo desea, cuantos miembros quiera (estos miembros serán los profesores que enseñan la asignatura). El programa al que pertenece, el nombre de la asignatura, el número de créditos y el cuatrimestre al que pertenece son campos de carácter obligatorio.

Req(106) El sistema permitirá modificar cualquier campo de la asignatura, incluidos los profesores que la enseñan (es decir, se podrán seleccionar nuevos profesores o desactivar los ya existentes).

Req(107) El sistema permitirá el borrado de la asignatura.

Req(108) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar una asignatura, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: “Se deben rellenar todos los campos obligatorios” y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(109) Todos los campos, excepto los créditos que es numérico, son de tipo String. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(110) Se ha de comprobar si el nombre de la asignatura a insertar ya existiera en la base de datos. Si así fuera, se comprobará si esa asignatura se encuentra asociada a otro programa de doctorado diferente al especificado en la inserción, en cuyo caso, solamente se asociaría la asignatura con el programa que se introdujo. En este caso (existe la asignatura en otro programa) los datos que tiene la asignatura son los que se encuentran almacenados en la base de datos, es decir, si se introducen para la misma asignatura unos datos diferentes éstos se desecharían. Aparecerá el siguiente mensaje de aviso: "La asignatura ya existe en otro programa. Se ha incluido la asignatura en el programa XXXX con los datos de la asignatura que ya existía". Además se mostrará por pantalla los datos de la asignatura que ya existía en la base de datos. Tras la inserción, se podrá retornar a la pantalla de administración de asignaturas.

Si por el contrario existiera en la base de datos la misma asignatura asociada al mismo programa que previamente había seleccionado el administrador, el sistema mostrará el siguiente mensaje de error: "La asignatura ya existe en este programa". Se retornará a la primera pantalla de inserción para iniciar de nuevo la operación.

Req(111) Si hubiese algún otro error en la consulta de la asignatura para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(112) Si no existiese la asignatura almacenada previamente en la base de datos, es decir, además de relacionarla con el programa seleccionado se hubiera tenido que insertar también la asignatura, y esta operación de inserción se hubiese realizado correctamente (nótese que si se ha chequeado contactos, estos deberán relacionarse con la asignatura), se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información de la asignatura que se acaba de insertar (junto con los profesores asociados, en el caso de que se hubieran chequeado) y se podrá retornar a la pantalla de administración de asignaturas.

Req(113) De la misma manera que en el requisito 112, si la modificación o el borrado se ha realizado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando todos los campos de la asignatura (y sus profesores asociados, si los tuviese) para el caso de la modificación; y el programa y nombre de la asignatura para el caso del borrado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de asignaturas.

Req(114) Para la modificación o el borrado de una asignatura, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado a la asignatura que desea modificar o borrar. Posteriormente, listará todas las asignaturas que existen en el programa previamente seleccionado, para que se elija la asignatura sobre la que desea realizar la operación. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ninguna asignatura se mostrará el siguiente mensaje: "No existe en este programa ninguna asignatura" y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(115) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente a la asignatura que se va a modificar. Además, deberá mostrar todos los contactos existentes y aparecerán chequeados aquellos contactos que, en la inserción de la asignatura, se relacionaron con la misma.

Req(116) El sistema comprobará en la modificación, si se ha modificado el nombre de la asignatura. Si este nombre ya existiese en la base de datos se mostrará este error: "El nombre de la asignatura ya existe".

Req(117) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar la asignatura y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(118) Al borrar una asignatura, se eliminará la asociación que existe entre esta asignatura y el programa de doctorado. Si la asignatura no existiese en ningún otro programa, se procederá también a borrar la asignatura. Además se eliminarán las relaciones entre los profesores y la asignatura borrada. Se borrarán todos los contactos asociados a esa asignatura, siempre y cuando esos contactos no se encuentren enseñando otras asignaturas o tutelando algún trabajo de investigación.

Req(119) El sistema deberá permitir la consulta de toda la información correspondiente a las asignaturas asociadas al programa de doctorado seleccionado. Se mostrará también los contactos que enseñan cada una de estas asignaturas.

Todo ello se mostrará por pantalla en formato de tabla.

3.3.1.10. Gestión de las palabras clave.

Req(120) El sistema permitirá dar de alta a una nueva palabra clave. Para ello se deberá introducir el nombre de la palabra clave, siendo éste un campo obligatorio de rellenar.

Req(121) El sistema permitirá modificar el nombre de la palabra clave.

Req(122) El sistema permitirá el borrado de la palabra clave.

Req(123) Si no se rellena el campo obligatorio al dar de alta o al modificar una palabra clave, es decir, si el campo estuviera vacío o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se debe rellenar el campo especificado" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(124) El campo nombre de la palabra clave a rellenar en las operaciones de inserción o modificación ha de ser de tipo String. Si no fuera así, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(125) Se ha de comprobar si el nombre de la palabra clave a insertar ya existiera en la base de datos; o, para el caso de la modificación, si se modificase el nombre de la palabra clave y éste ya existiese. Si así fuera, aparecerá por pantalla el mensaje de error: "La palabra clave ya existe" y se retornará a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(126) Si hubiese algún otro error en la consulta de la palabra clave para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(127) Si se ha insertado, modificado o eliminado correctamente la palabra clave, se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando además la palabra clave sobre la que se ha realizado la operación, y se podrá volver a la pantalla de administración de palabras clave.

Req(128) Para efectuar las operaciones de modificación o de borrado, el sistema listará todas las palabras clave para que el administrador elija la que desee.

Req(129) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar la palabra clave y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(130) Al borrar una palabra clave, se deberá eliminar todos los datos asociados a la misma.

Req(131) El sistema deberá permitir la consulta de todas las palabras clave que estarán asociadas a los trabajos de investigación para cada uno de los programas de doctorado. Es decir, al consultar las palabras clave, se mostrarán solamente las que se encuentren asociadas al programa previamente seleccionado (esas palabras clave se relacionarán con los trabajos de investigación que el programa propone).

Por lo tanto, además de existir una pantalla para tal fin, también aparecerán las palabras clave al consultar los trabajos de investigación. Se mostrará una lista desplegable en el que aparecerán todas las palabras claves, asociadas a los trabajos de investigación para el programa en que se encuentra el usuario, (además de otras opciones, que se detallarán en el apartado de la Gestión de los trabajos de investigación), para que el usuario pueda filtrar por palabra clave, si así lo desea, la consulta de los trabajos de investigación.

3.3.1.11. Gestión de las áreas de investigación.

Req(132) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo área de investigación. Para ello se deberá introducir el nombre del área de investigación, siendo éste un campo obligatorio de rellenar.

Req(133) El sistema permitirá modificar el nombre del área de investigación.

Req(134) El sistema permitirá el borrado del área de investigación.

Req(135) Si no se rellena el campo obligatorio al dar de alta o al modificar un área de investigación, es decir, si el campo estuviera vacío o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se debe rellenar el campo especificado" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(136) El campo nombre del área de investigación a rellenar en las operaciones de inserción o modificación ha de ser de tipo String. Si no fuera así, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(137) Se ha de comprobar si el nombre del área de investigación a insertar ya existiera en la base de datos; o, para el caso de la modificación, si se modificase el nombre del área de investigación y éste ya existiese. Si así fuera, aparecerá por pantalla el mensaje de error: "El área de investigación ya existe" y se retornará a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(138) Si hubiese algún otro error en la consulta del área de investigación para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(139) Si se ha insertado, modificado o eliminado correctamente el área de investigación, se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando además el área de investigación sobre el que se ha realizado la operación, y se podrá volver a la pantalla de administración de áreas de investigación

Req(140) Para efectuar las operaciones de modificación o de borrado, el sistema listará todos los área de investigación para que el administrador elija el que desee.

Req(141) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el área de investigación y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(142) Al borrar un área de investigación, se deberá eliminar todos los datos asociados al mismo.

Req(143) El sistema deberá permitir la consulta de todas las áreas de investigación que estarán asociadas a los trabajos de investigación para cada uno de los programas de doctorado. Es decir, al consultar las áreas de investigación, se mostrarán solamente las que se encuentren asociadas al programa previamente seleccionado (esas áreas de investigación se relacionarán con los trabajos de investigación que el programa seleccionado propone).

Por lo tanto, además de existir una pantalla para tal fin, también aparecerán las áreas de investigación al consultar los trabajos de investigación. Se mostrará una lista desplegable en el que aparecerán todas las áreas de investigación, asociadas a los trabajos de investigación para el programa en que se encuentra el usuario, (además de otras opciones, que se detallarán en el apartado de la Gestión de los trabajos de investigación), para que el usuario pueda filtrar por área de investigación, si así lo desea, la consulta de los trabajos de investigación.

3.3.1.12. Gestión de los trabajos de investigación.

Req(144) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo trabajo de investigación. Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), el nombre del trabajo de investigación, número de créditos, descripción, observaciones, un listado con todos los contactos (miembros) existentes en la base de datos para que el administrador pueda asociar, si lo desea, cuantos miembros quiera (estos miembros serán los profesores que tutelan el trabajo de investigación), un listado con todas las palabras clave para que el administrador asocie, si lo desea, alguna palabra clave al trabajo y un listado de áreas de investigación que se podrán relacionar al trabajo. El programa al que pertenece, el nombre del trabajo de investigación y el número de créditos son campos de carácter obligatorio.

Req(145) El sistema permitirá modificar cualquier campo del trabajo de investigación, incluidos los profesores que lo tutelan, las palabras clave o las áreas de investigación (es decir, se podrán seleccionar nuevos contactos, palabras clave o áreas de investigación; o desactivar los ya existentes).

Req(146) El sistema permitirá el borrado del trabajo de investigación.

Req(147) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar un trabajo de investigación, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: “Se deben

rellenar todos los campos obligatorios” y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(148) Todos los campos, excepto los créditos que es numérico, son de tipo String. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(149) Se ha de comprobar si el nombre del trabajo de investigación a insertar ya existiera en la base de datos. Si así fuera, se comprobará si ese trabajo de investigación se encuentra asociado a otro programa de doctorado diferente al especificado en la inserción, en cuyo caso, solamente se asociaría el trabajo con el programa que se introdujo. En este caso (existe el trabajo en otro programa) los datos que tiene el trabajo de investigación son los que se encuentran almacenados en la base de datos, es decir, si se introducen para el mismo trabajo unos datos diferentes éstos se desecharían. Aparecerá el siguiente mensaje de aviso: “El trabajo de investigación ya existe en otro programa. Se ha incluido el trabajo de investigación en el programa XXXX con los datos del trabajo de investigación que ya existía”. Además se mostrará por pantalla los datos del trabajo que ya existía en la base de datos. Tras la inserción, se podrá retornar a la pantalla de administración de trabajos de investigación.

Si por el contrario existiera en la base de datos el mismo trabajo de investigación asociado al mismo programa que previamente había seleccionado el administrador, el sistema mostrará el siguiente mensaje de error: “El trabajo de investigación ya existe en este programa”. Se retornará a la primera pantalla de inserción para iniciar de nuevo la operación.

Req(150) Si hubiese algún otro error en la consulta del trabajo de investigación para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(151) Si no existiese el trabajo de investigación almacenado previamente en la base de datos, es decir, además de relacionarlo con el programa seleccionado se hubiera tenido que insertar también el trabajo, y esta operación de inserción se hubiese realizado correctamente (nótese que si se ha chequeado contactos, palabras clave o áreas de investigación estos deberán relacionarse con el trabajo), se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información del trabajo de investigación que se acaba de insertar (junto con los profesores asociados, las palabras clave y las áreas de investigación, en el caso de que se hubieran chequeado) y se podrá retornar a la pantalla de administración de trabajos.

Req(152) De la misma manera que en el requisito 151, si la modificación o el borrado se ha realizado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, especificando todos los campos del trabajo de investigación (y sus profesores asociados, palabras clave y áreas de investigación si los tuviese) para el caso de la modificación; y el programa y nombre del trabajo de investigación para el caso del borrado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de trabajos de investigación

Req(153) Para la modificación o el borrado de un trabajo de investigación, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado al trabajo que desea modificar o borrar. Posteriormente, listará todos los trabajos que existen en el programa previamente seleccionado, para que se elija el trabajo sobre el que desea realizar la operación. Si en el programa de

doctorado elegido no hubiese ningún trabajo de investigación se mostrará el siguiente mensaje: “No existe en este programa ningún trabajo de investigación” y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(154) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente al trabajo de investigación que se va a modificar. Además, deberá mostrar todos los contactos, palabras clave y áreas de investigación existentes y aparecerán chequeados aquellos contactos, palabras clave o áreas que, en la inserción del trabajo, se relacionaron con el mismo.

Req(155) El sistema comprobará en la modificación, si se ha modificado el nombre del trabajo de investigación. Si este nombre ya existiese en la base de datos se mostrará este error: "El nombre del trabajo de investigación ya existe"

Req(156) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el trabajo de investigación y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(157) Al borrar un trabajo de investigación, se eliminará la asociación que existe entre este trabajo y el programa de doctorado. Si el trabajo no existiese en ningún otro programa, se procederá también a borrar el trabajo de investigación. Además se eliminarán las relaciones entre los profesores, las palabras clave o las áreas de investigación y el trabajo borrado. Se borrarán todos los contactos asociados a ese trabajo, siempre y cuando esos contactos no se encuentren enseñando alguna asignatura o tutelando otro trabajo de investigación. También se borrarán las palabras clave y las áreas de investigación siempre y cuando no se encuentren asociadas a otros trabajos de investigación.

Req(158) El sistema deberá permitir la consulta de los trabajos de investigación asociados a cada uno de los programas de doctorado.

Cuando el usuario desee consultar los trabajos de investigación, le aparecerá una lista desplegable en donde deberá elegir el criterio por el que desea consultar los trabajos de investigación. Los criterios de consulta podrán ser: por palabra clave, área de investigación o mostrar todos (en cuyo caso se mostrarán todos los trabajos asociados al programa de doctorado sin filtros).

Si se elige consultar por palabras clave, aparecerá otra lista desplegable en donde aparezcan todas las palabras clave de los trabajos de investigación asociados al programa seleccionado, para que así el usuario pueda filtrar los trabajos por la palabra clave elegida. Del mismo modo, si el usuario eligiese consultar por áreas de investigación, aparecerá otra lista desplegable en donde aparezcan todas las áreas de investigación de los trabajos de investigación asociados al programa seleccionado, para que así el usuario pueda filtrar los trabajos por el área elegida. Si, en caso contrario, el usuario pincha sobre 'Mostrar Todos', aparecerá el mensaje “Se va a consultar todos los trabajos de investigación asociados al programa de doctorado” y no se filtrará por ningún criterio.

Así pues, si el usuario filtra por una determinada palabra clave o por un determinado área de investigación, en la consulta solamente le aparecerán los trabajos de investigación relacionados con esa palabra clave o área de investigación para el programa de doctorado en que se encuentra. Mientras que si pincha sobre “Mostrar Todos”, se mostrarán todos los trabajos asociados al programa en que se encuentra.

Además, en la consulta de los trabajos aparecerá, aparte de la información específica de los trabajos que propone el programa, todos los contactos que tutelan el trabajo y las palabras clave y áreas de investigación en que se engloba el trabajo (todo ello, independientemente del filtro elegido).

El formato para esta consulta será de tipo tabla, en donde cada una de las filas sean los trabajos de investigación y las columnas sean la información asociada a cada uno de los trabajos.

3.3.1.13. Gestión de los avisos.

Req(159) El sistema permitirá dar de alta a un nuevo aviso. Para ello se deberá introducir el programa al que pertenece (el sistema facilitará un desplegable con todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos), el título del aviso, el texto del mismo, la fecha de publicación (por defecto es la fecha del día), la importancia (alta, media o baja) y si se visualiza por la aplicación. El programa al que pertenece, la fecha de publicación, el título y el texto son campos de carácter obligatorio.

Req(160) El sistema permitirá modificar cualquier campo del aviso.

Req(161) El sistema permitirá el borrado del aviso.

Req(162) Si no se rellena algún campo obligatorio al dar de alta o al modificar un aviso, es decir, si alguno de estos campos estuvieran vacíos o con la misma etiqueta identificativa, deberá aparecer el siguiente mensaje de error: "Se deben rellenar todos los campos obligatorios" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(163) Todos los campos son de tipo String. Si no fuera así, al insertar o modificar, se mostrará el siguiente mensaje de error: "Los tipos introducidos en los campos del formulario no son correctos" y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(164) Se validará que la fecha de publicación introducida por la entrada se trata de una fecha correcta. Se mostrará en formato dd-mm-aaaa. En caso contrario, aparecerá el mensaje de error "La fecha de publicación introducida es incorrecta".

Req(165) En la inserción (y en la modificación si se modifica el título del aviso), se ha de comprobar si el título del aviso asociado al programa ya existiera en la base de datos. Si así fuera aparecerá el siguiente mensaje de error: "El aviso ya existe en este programa" y se retornará a la primera pantalla de inserción/modificación para iniciar de nuevo la operación.

Req(166) Si hubiese algún otro error en la consulta del aviso para comprobar su existencia, se mostrará el mensaje de error que devuelva el sistema gestor de la base de datos y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(167) Si la inserción/modificación/borrado del aviso se hubiese realizado correctamente, se mostrará un mensaje que así lo indique. Se especificará toda la información del aviso que se acaba de insertar/modificar (en el caso del borrado se mostrará el programa y título del aviso) y se podrá retornar a la pantalla de administración de avisos.

Req(168) Para la modificación o el borrado de un aviso, el sistema en primer lugar deberá listar todos los programas de doctorado para que el administrador elija el programa asociado al aviso que desea modificar o borrar. Posteriormente, listará todos

los títulos de los avisos que existen en ese programa. Si en el programa de doctorado elegido no hubiese ningún aviso se mostrará el siguiente mensaje: “No existe en este programa ningún aviso” y se dará la opción de retornar a la pantalla de listado de programas.

Req(169) En la modificación, el sistema deberá mostrar toda la información, que estaba almacenada en base de datos, correspondiente al aviso que se va a modificar.

Req(170) Se mostrará un mensaje de error descriptivo si no se hubiera podido insertar, modificar o borrar el aviso y se podrá retornar a la primera pantalla para iniciar de nuevo la operación.

Req(171) El sistema deberá permitir la consulta de todos los avisos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.

Se mostrarán en formato de tabla y ordenados por fecha más reciente. Además, la fecha de publicación del aviso deberá estar en formato dd-mm-aaaa (y no en formato inglés).

Req(172) El sistema deberá mostrar en la página de inicio de cada programa de doctorado, tras el menú de usuario, el título de los tres últimos avisos introducidos en el sistema. Al pinchar sobre ellos, deberán redirigir al texto del aviso en cuestión, dentro de la página de consulta de avisos para el programa en que se encuentra.

3.3.2. REQUISITOS DE INTERFACES EXTERNOS

A continuación se muestran los requisitos de interfaces externos.

3.3.2.1. Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario debe ser orientada a ventanas, y el manejo de la aplicación se realizará a través de teclado y ratón, pudiéndose utilizar también programas o herramientas externas que facilite su comprensión a personas discapacitadas.

3.3.2.2. Interfaces Hardware

No se han definido.

3.3.2.3. Interfaces Software

No habrá ninguna interfaz software con sistemas externos.

3.3.2.4. Interfaces de Comunicación

El sistema podrá ser operable en red con la infraestructura que cuente el departamento del estilo cliente-servidor.

3.3.3. REQUISITOS DE RENDIMIENTO

El tiempo de respuesta en las operaciones debe ser inferior o igual a 20 segundos.

3.3.4. REQUISITOS DE DESARROLLO

- El ciclo de vida elegido para desarrollar el producto es el iterativo, de tal manera que se entreguen varias iteraciones al cliente (tutores) hasta satisfacer las necesidades del mismo.
- La aplicación web ha de ser accesible para discapacitados, cumpliendo el nivel de conformidad doble AA, según las pautas del WCAG 2.0 (Pautas de Accesibilidad del Contenido Web). Por lo tanto, el desarrollo del sistema debe estar orientado a cumplir este requisito.
- Los lenguajes de programación serán XHTML, PHP y además es necesario el uso de CSS.
- Además de las páginas con accesos a bases de datos (dinámicas), debe de haber una serie de páginas estáticas, es decir, páginas que no acceden a bases de datos. La información en éstas se plasma directamente en XHTML. La única gestión que se puede hacer sobre ellas es la de consultar la información que especifican. Ver apéndice en donde aparecen cuáles son las páginas estáticas y cuáles son las dinámicas.

3.3.5 REQUISITOS TECNOLÓGICOS

El sistema operativo sobre el que se debe ejecutar la aplicación ha de ser Windows.

El sistema de gestión de bases de datos ha de ser MySQL.

3.3.6. ATRIBUTOS

Los atributos son los que se especifican a continuación:

3.3.6.1. Mantenibilidad

El sistema es susceptible de ser ampliado. Por lo tanto debe diseñarse fácilmente mantenible, aplicando para su desarrollo las metodologías que para ello sean precisas.

3.3.6.2. Seguridad

Cuando el administrador intente acceder al sistema deberá autenticarse introduciendo su usuario y su contraseña. El sistema se encargará de comprobar si está autorizado para el acceso a la gestión del sistema. Si el identificador o la contraseña introducida no corresponde al que se encuentra almacenado en la base de datos como autorizado, el sistema devolverá un mensaje de error, impidiendo así el acceso a posibles intrusos.

El sistema de información tendrá un único tipo de administrador, permitiéndose el acceso a todos los administradores a todas las funcionalidades del sistema.

Además, en el ámbito del usuario se permitirá el acceso a todo aquel que lo desee, sin necesidad de autenticarse en el sistema.

3.4. PROTOTIPOS DE LAS VENTANAS

A continuación se muestran los prototipos de las ventanas de la aplicación web.

3.4.1. ÁMBITO DEL USUARIO

Las diferentes ventanas en el ámbito del usuario deberán tener la siguiente apariencia:

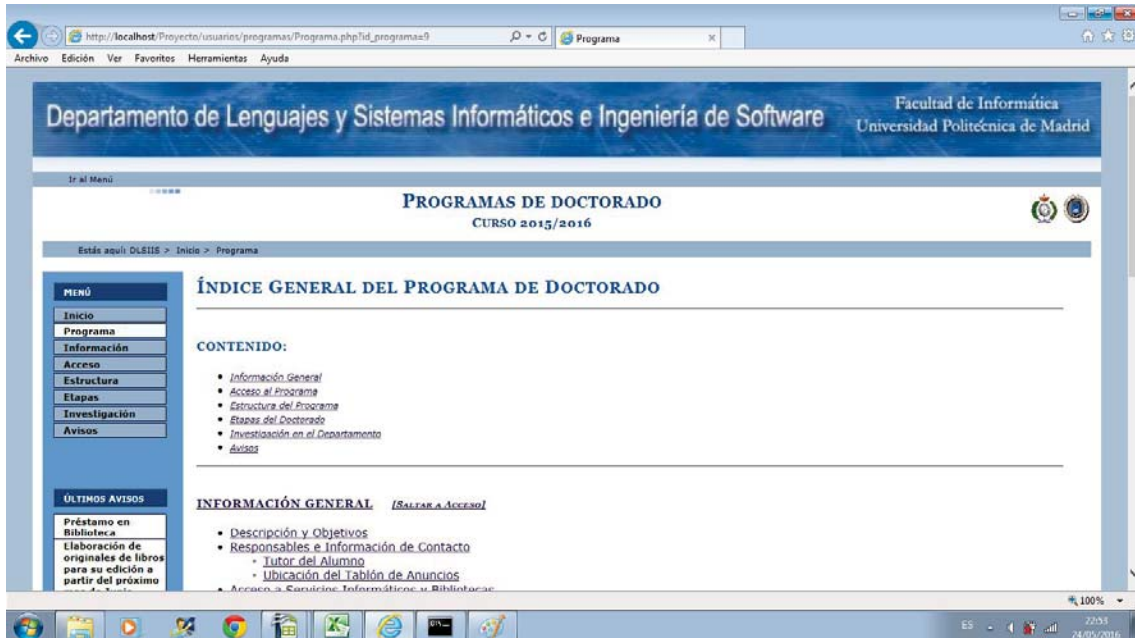


Imagen 2. Prototipo de Índice General del Programa de Doctorado (I).



Imagen 3. Prototipo de Índice General del Programa de Doctorado (II).

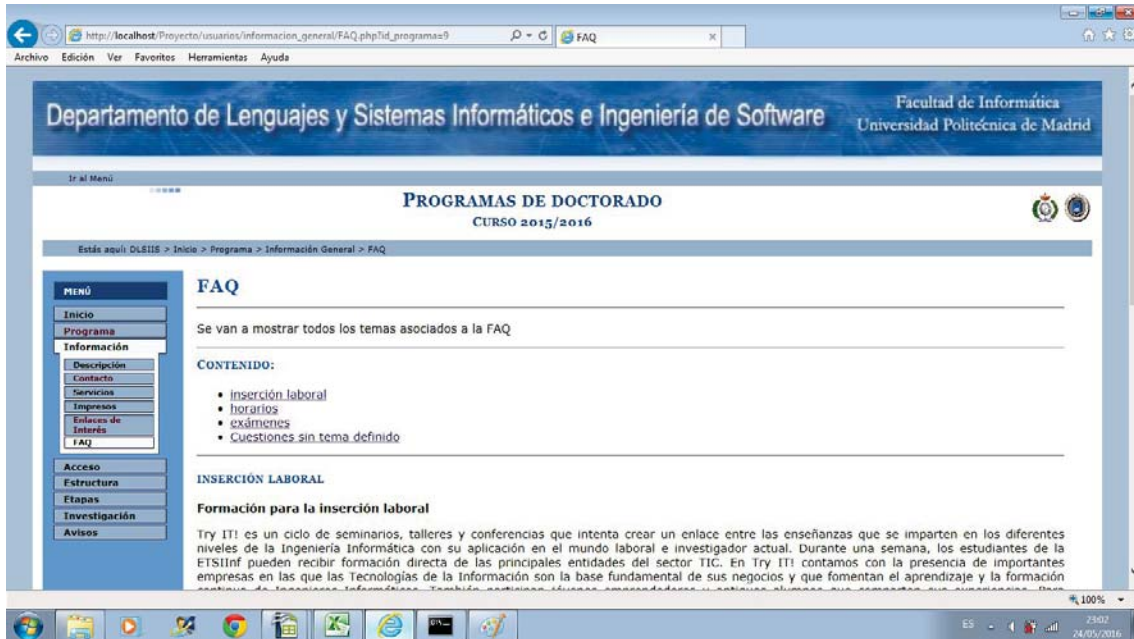


Imagen 4. Prototipo de FAQ (I).

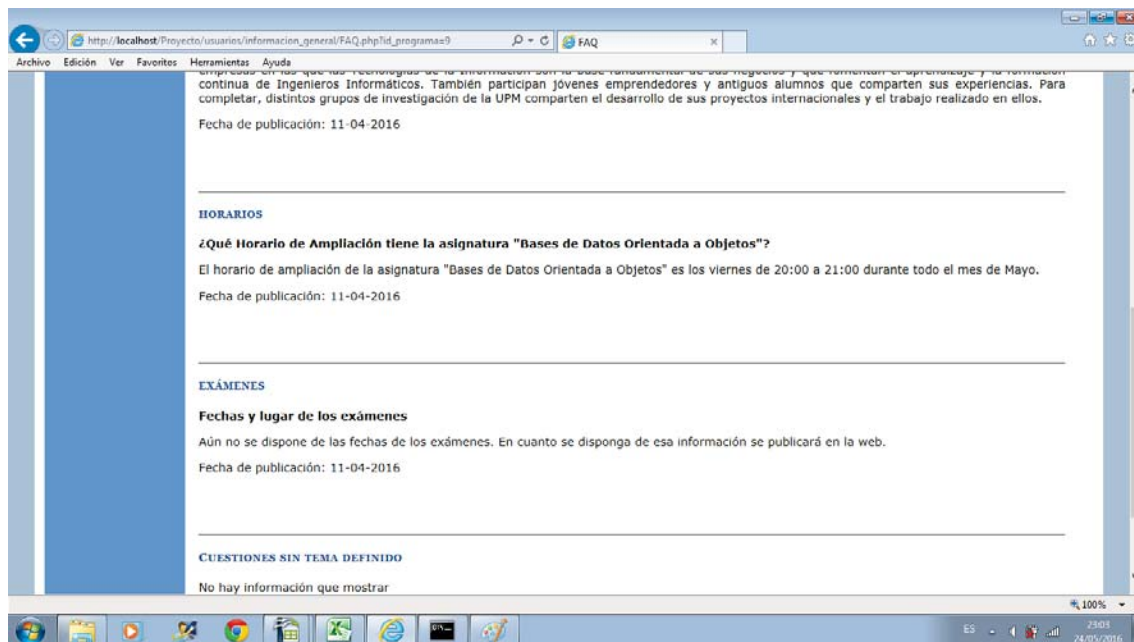


Imagen 5. Prototipo de FAQ (II).

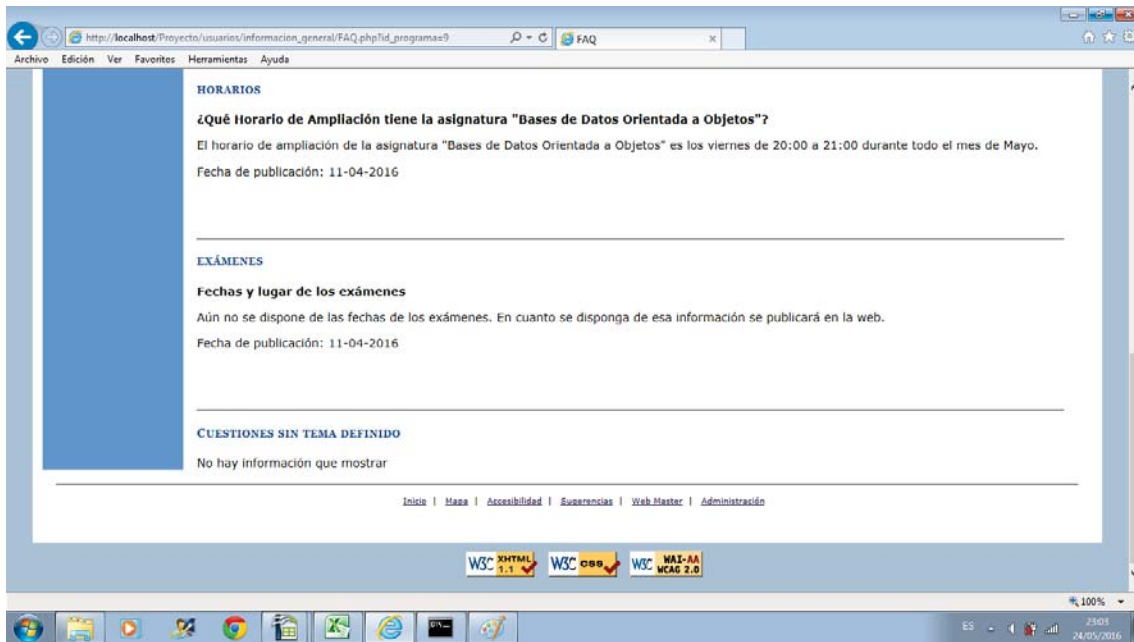


Imagen 6. Prototipo de FAQ (III).

3.4.2. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR

Las diferentes ventanas en el ámbito del administrador deberán tener la siguiente apariencia:



Imagen 7. Prototipo de Autenticación del Administrador.

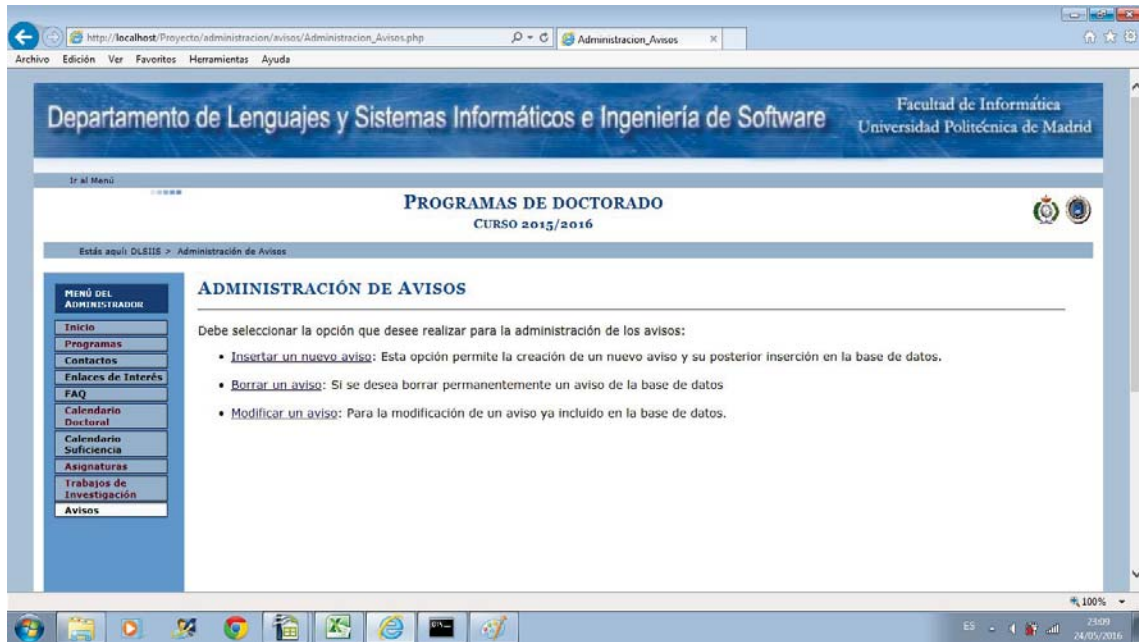


Imagen 8. Prototipo de Administración de Avisos.

3.5. MAPA GENERAL DE LA APLICACIÓN

A continuación se muestra, en las siguientes tablas, el mapa general de la aplicación.

El portal contiene tanto una serie de páginas web dinámicas (representadas en las tablas con las celdas en color azul), como una serie de páginas web con contenido estático (representadas en color verde en las celdas).

En cada una de las casillas de las tablas se indican, de manera generalizada, los contenidos que describe la aplicación. Por lo tanto en cada una de las celdas se engloban varias páginas web cuyo contenido es el que se especifica en cada una de ellas.

3.5.1. ÁMBITO DEL USUARIO

Inicio
Programas

Información General	Descripción y Objetivos	
	Información de Contactos	
	Acceso a Servicios Informáticos	
	Relación de Impresos y Solicitudes	
	Enlaces de Interés	
	FAQ	Temas de la FAQ

Acceso al Programa	Criterios de Admisión	Alumnos con Título Extranjero sin Homologar
	Proceso de Preinscripción y Matrícula	
	Calendario del Programa	

Estructura del Programa	Organización	Requerimientos exigidos
	Cronología	

Etapas del Programa	Docencia (Asignaturas)	
	Trabajos de Investigación	Palabras Clave
		Áreas de Investigación
	Suficiencia Investigadora	Composición del Tribunal
		Calendario
	Tesis	Anteproyecto
		Predefensa
		Trámites Presentación Tesis
		Defensa
		Doctorado Europeo

Investigación en el DLSIIS	Palabras Clave
	Áreas de Investigación

Avisos

Mapa

Accesibilidad	Descripción de la fotografía
---------------	------------------------------

Sugerencias

Autenticación del administrador

3.5.2. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR

En el ámbito del administrador, el mapa de la aplicación es el que se presenta a continuación:

Inicio

Programas	Insertar
	Borrar
	Modificar

Contactos	Insertar
	Borrar
	Modificar

Enlaces de Interés	Insertar
	Borrar
	Modificar

FAQ	Temas	Insertar
		Borrar
		Modificar
	Cuestiones	Insertar
		Borrar
		Modificar

Calendario Doctoral	Insertar
	Borrar
	Modificar

Calendario Suficiencia Investigadora	Insertar
	Borrar
	Modificar

Asignaturas	Insertar
	Borrar
	Modificar

Trabajos de Investigación	Palabras Clave	Insertar
		Borrar
		Modificar
	Áreas de Investigación	Insertar
		Borrar
		Modificar
	Trabajos de Investigación	Insertar
		Borrar
		Modificar

Avisos	Insertar
	Borrar
	Modificar

4. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

En este apartado se detallará el modelo de ciclo de vida utilizado, y se describirá el diseño estructurado de alto nivel (tanto el modelo ambiental, como el modelo de comportamiento). Además, se mostrarán algunas anotaciones en cuanto a la fase de implementación y fase de pruebas se refiere y, finalmente, se explicará la manera en que se ha evaluado la accesibilidad web en la aplicación.

4.1. MODELO DE CICLO DE VIDA.

El ciclo de vida es el conjunto de fases por las que pasa el sistema que se está desarrollando, desde que nace la idea inicial hasta que el software es retirado o reemplazado.

Se ha seguido un modelo de ciclo de vida iterativo, ya que se han ido realizando varias iteraciones de ciclos de vida en cascada, es decir, aproximadamente al final de cada iteración se iba entregando al cliente (tutores del trabajo) una versión mejorada, o con mayores funcionalidades del producto, con respecto a la anterior. El cliente evaluaba el producto después de cada iteración, proponiendo una serie de mejoras o corrigiéndolo. Las iteraciones se han ido repitiendo hasta satisfacer las necesidades del mismo.

Al seguir un ciclo de vida iterativo ha sido necesaria la creación de varios prototipos, hasta conseguir la conformidad del cliente, cuando algún requisito no estaba lo suficientemente claro. Por lo tanto, algunos de los requisitos se fueron refinando en las iteraciones, lo que permitió gestionar mejor tanto los posibles riesgos como las primeras entregas.

Este ciclo de vida aparece representado por la imagen 1, especificada en el apartado 1 correspondiente a la introducción.

4.2. DISEÑO ESTRUCTURADO DE ALTO NIVEL

El diseño estructurado de alto nivel es el que se muestra en los siguientes epígrafes.

4.2.1. MODELO AMBIENTAL

A continuación se expone el modelo ambiental.

4.2.1.1. DESCRIPCIÓN PROPÓSITO DEL SISTEMA.

El objeto de este apartado es especificar de forma clara y concisa toda la información relativa al diseño del sistema “GesDoctorados”. Está dirigido al grupo de desarrollo, al de calidad (que al tratarse de un proyecto individual se trata de la misma persona), a los tutores y a los usuarios finales del sistema. Han participado en su confección miembros de cada parte, excepto los usuarios finales.

Además, esta sección podría servir de base al equipo de desarrollo para la construcción del nuevo sistema “GesDoctorados”.

4.2.1.2. DIAGRAMA DE CONTEXTO.

Este diagrama define los límites entre el sistema, o parte del sistema, y su ambiente; mostrando las entidades que interactúan con él. Es una vista de alto nivel del sistema

A continuación se muestra el diagrama de contexto junto con todos los mensajes y entidades externas. En este caso se han considerado dos entidades externas:

- **Administrador**, ya que gestiona todo el sistema “GesDoctorados”.
- **Usuario**, es quien consulta toda la información que proporciona el sistema “GesDoctorados”. Sería el alumno.



Imagen 9. Diagrama de Contexto.

4.2.1.3. LISTA DE ACONTECIMIENTOS

Los acontecimientos obtenidos son los que se presentan a continuación:

AC001: “El administrador se autentifica en el sistema”

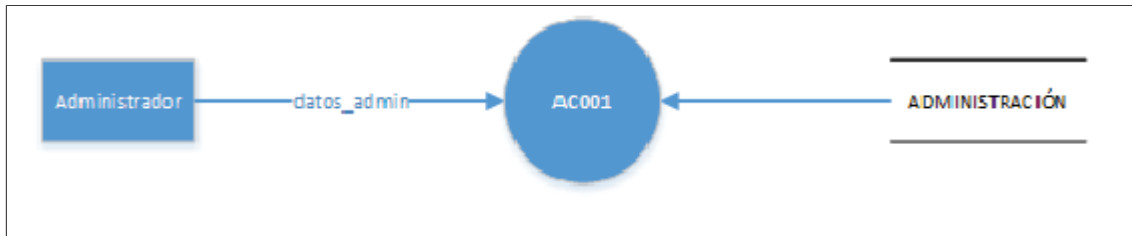


Imagen 10. El administrador se autentifica en el sistema

En este acontecimiento, el administrador inicia una sesión autenticándose en la aplicación introduciendo, para ello, su usuario y su contraseña. Se leerá del almacén de Administración para comprobar que los datos son correctos.

AC002: “El administrador inserta un programa de doctorado”

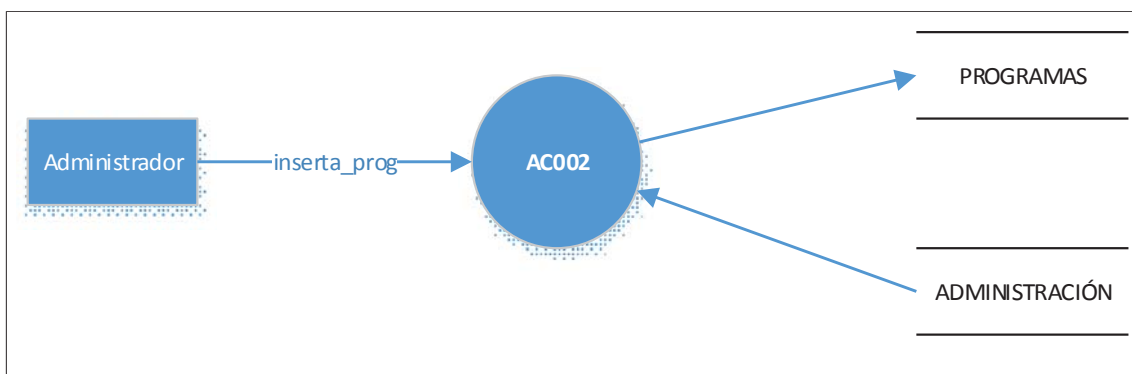


Imagen 11. El administrador inserta un programa de doctorado

Se debe comprobar que el administrador está autenticado, para que éste pueda insertar en el almacén de programas un nuevo programa de doctorado.

AC003: “El administrador modifica un programa de doctorado”

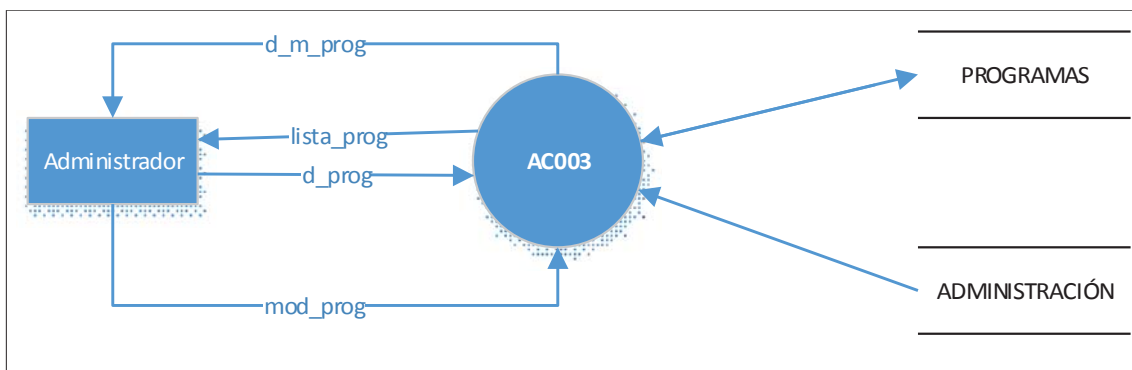


Imagen 12. El administrador modifica un programa de doctorado

El administrador se ha autenticado previamente. Se lee del almacén programas para mostrar la lista de programas almacenados. El administrador selecciona uno de estos

programas. Se devuelve toda la información del programa seleccionado y se modifican los datos del mismo. Esta nueva modificación se escribirá en el almacén.

AC004: “El administrador elimina un programa de doctorado”

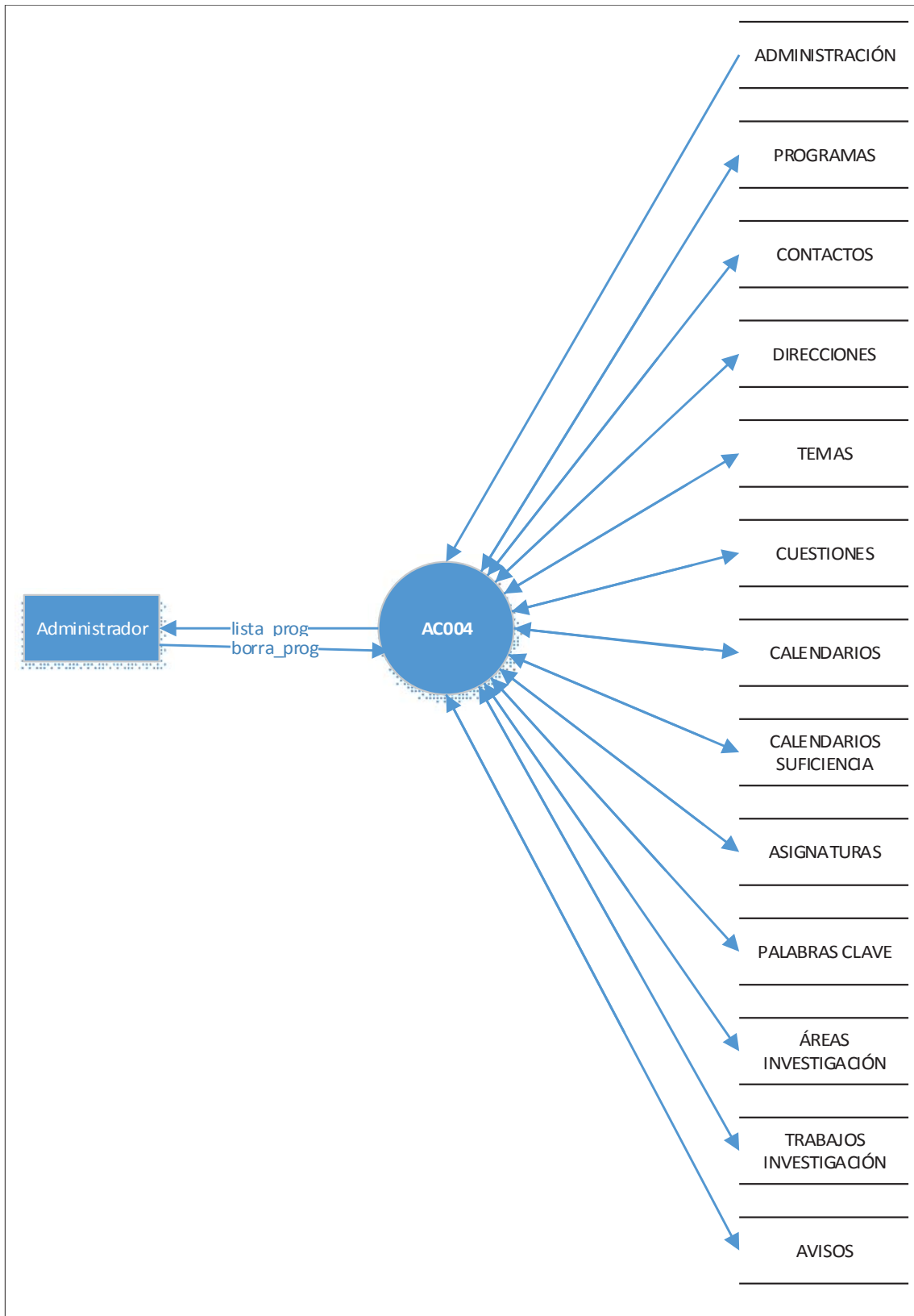


Imagen 13. El administrador elimina un programa de doctorado

El administrador se debe autenticar para realizar la operación. En primer lugar, se lee del almacén de programas para mostrar la lista de todos los programas existentes en la base de datos, y es el administrador quien, a partir de estos datos, selecciona el programa a borrar, por lo que se vuelve a escribir en el almacén Programas ya que hay un programa menos.

Además, se lee del resto de los almacenes para comprobar si existen datos pertenecientes al programa a borrar. Si existiesen datos que perteneciesen única y exclusivamente a este programa, se debería de volver a escribir en los almacenes ya que se habrían borrado estos datos.

AC005: “El usuario consulta los programas de doctorado”

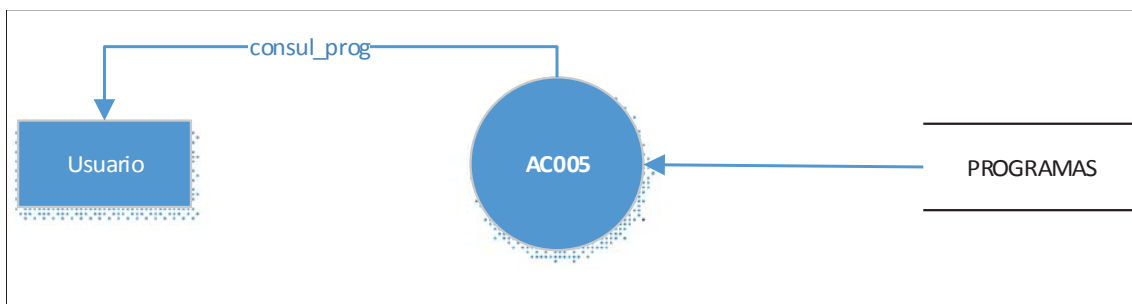


Imagen 14. El usuario consulta los programas de doctorado

Se obtiene del almacen de programas un listado con todos los programas de doctorado almacenados.

AC006: “El administrador inserta un contacto”

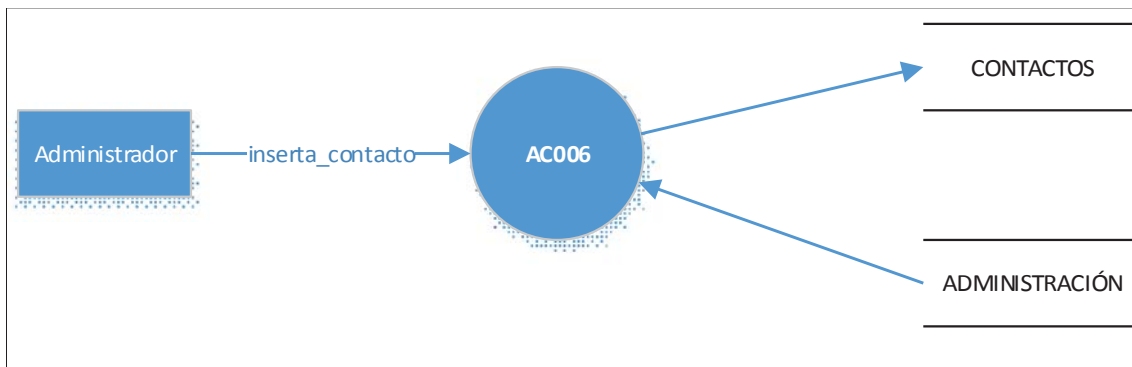


Imagen 15. El administrador inserta un contacto

En este acontecimiento, el administrador inserta un nuevo contacto. El nuevo miembro se guardará en el almacén de contactos. Para realizar esta operación, el administrador, previamente, ha tenido que autenticarse, por lo que se realiza esta comprobación.

AC007: “El administrador modifica un contacto”

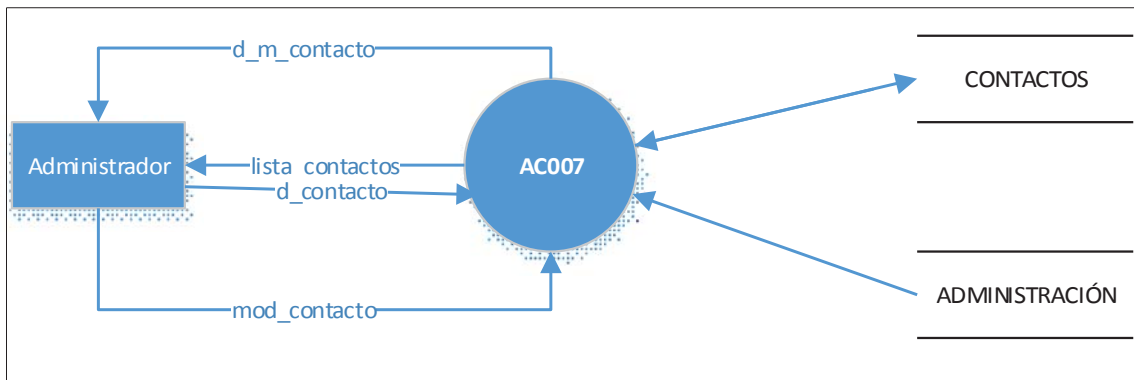


Imagen 16. El administrador modifica un contacto

Se debe comprobar que el administrador se ha autenticado en el sistema. Se lee del almacén contactos para que el administrador seleccione el contacto a modificar. Se devolverán todos los datos del miembro seleccionado para que se modifiquen los campos convenientes. Al modificar el contacto seleccionado, se deberá escribir en el almacén de contactos.

AC008: “El administrador borra un contacto”

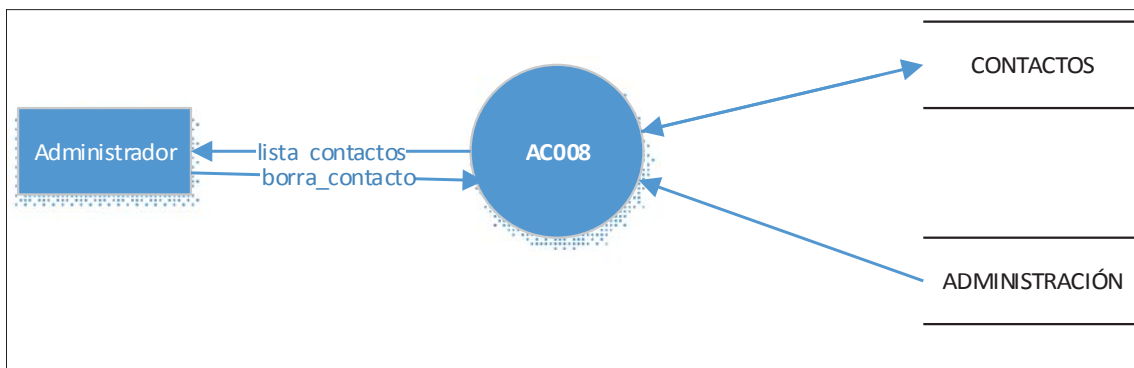


Imagen 17. El administrador borra un contacto

Se obtiene la lista de contactos para que el administrador elija el contacto a borrar. Por lo tanto, se modifica el almacén de contactos. Ha de haber una sesión abierta por parte del administrador.

AC009: “El usuario consulta los contactos”

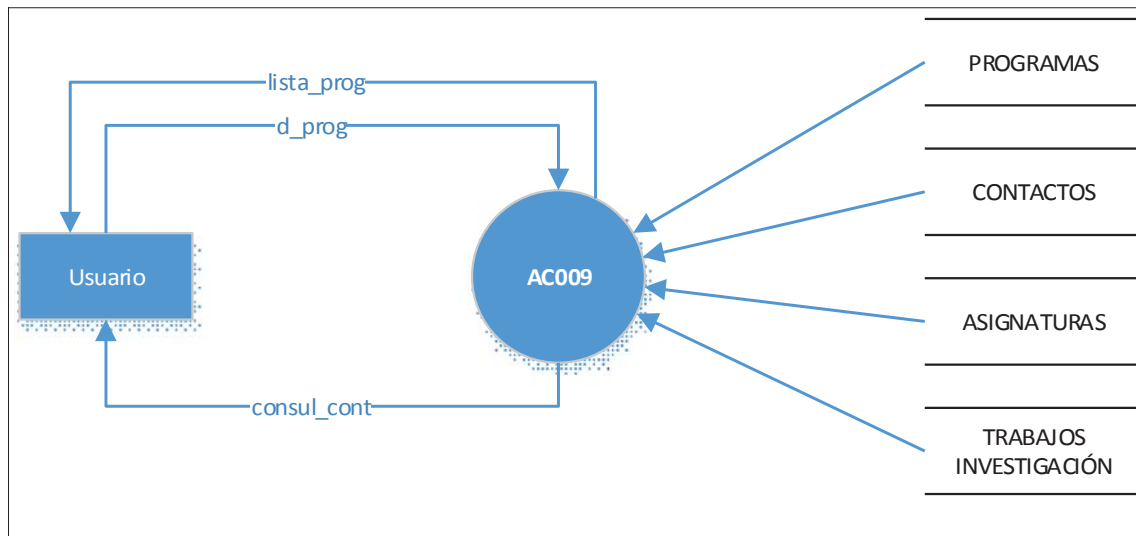


Imagen 18. El usuario consulta los contactos

Se obtiene la lista de los programas para que el usuario elija el programa del que se va a obtener la información. Se leerá, a parte del almacén de contactos para obtener los campos de los miembros, el almacén de asignaturas y el almacén de trabajos de investigación. Esto es debido a que los contactos asociados a un programa han de estar asociados a una asignatura o a un trabajo de investigación.

AC010: “El usuario consulta el tribunal de Suficiencia Investigadora”

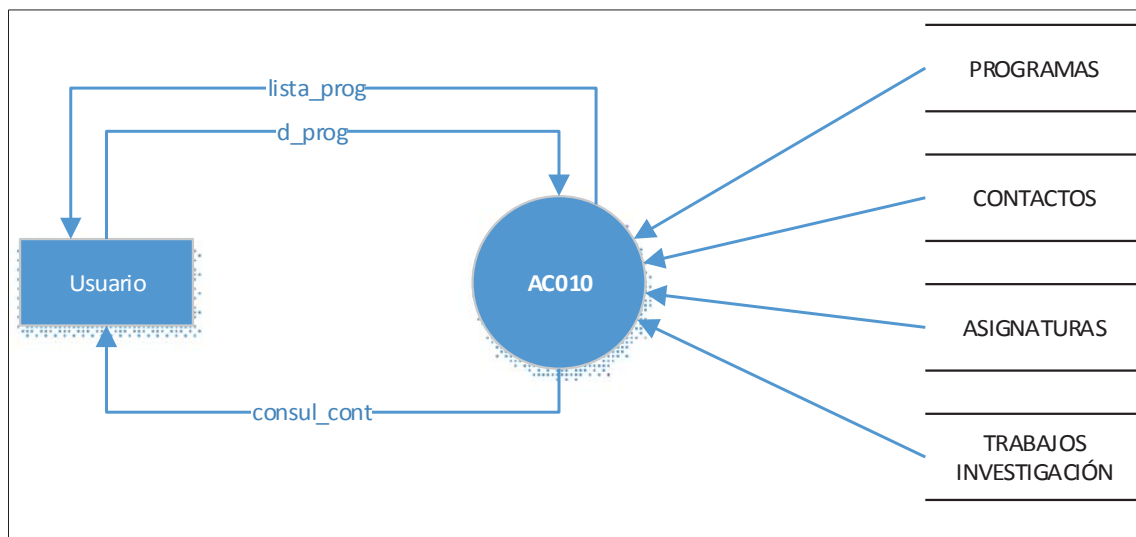


Imagen 19. El usuario consulta el tribunal de Suficiencia Investigadora

De manera similar al AC009, se obtiene la lista de los programas para que el usuario elija el programa del que se va a obtener la información. Se leerá, a parte del almacén de contactos, para obtener la información referente a la pertenencia al tribunal de los miembros, el almacén de asignaturas y el almacén de trabajos de investigación. Esto es porque los contactos asociados a un programa han de estar asociados a una asignatura o a un trabajo de investigación.

AC011: “El administrador inserta una dirección de interés”

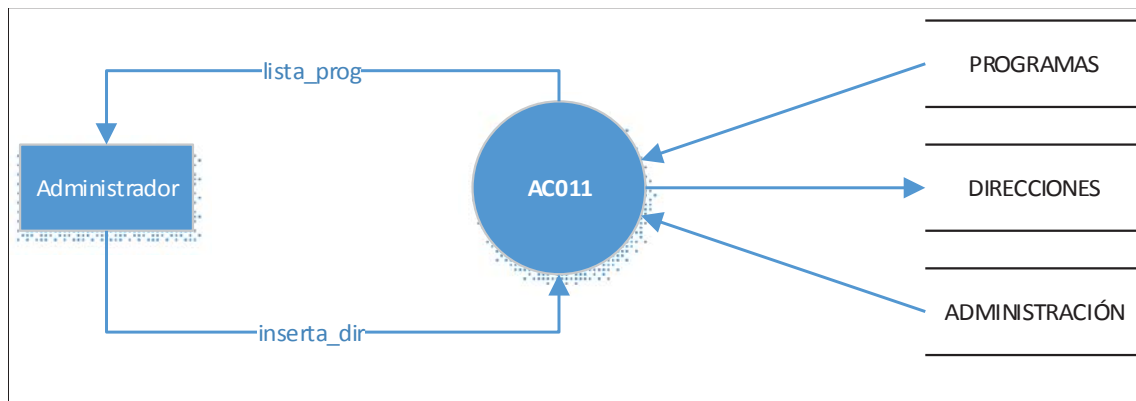


Imagen 20. El administrador inserta una dirección de interés

En este acontecimiento, se lee del almacén programas para que el administrador elija el programa al que debe pertenecer la dirección de interés a insertar. Una vez insertada, se almacenará en Direcciones, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén. El administrador se ha de haber autenticado previamente.

AC012: “El administrador modifica una dirección de interés”

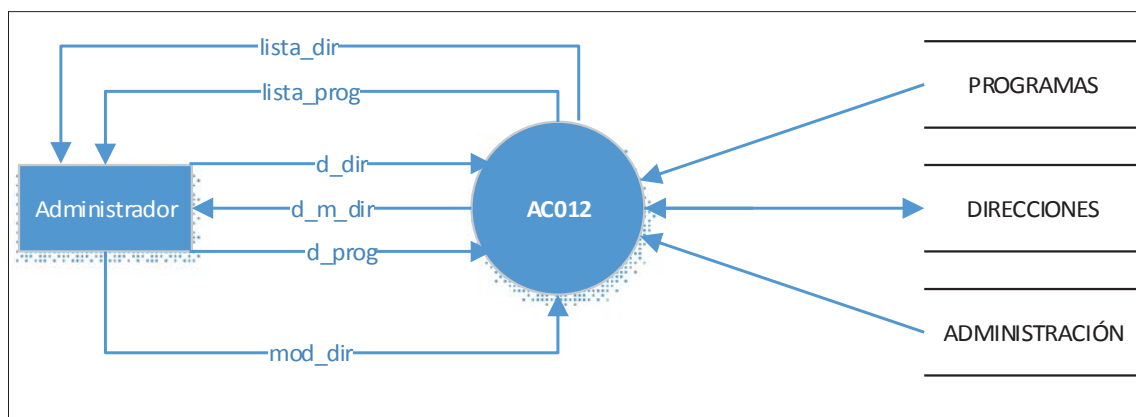


Imagen 21. El administrador modifica una dirección de interés

Se comprueba que el administrador ha iniciado sesión previamente. Se lee del almacén programas para que el administrador seleccione el programa al que pertenece la dirección de interés a modificar, por lo que también es necesario leer del almacén de direcciones. Se devuelve toda la información relacionada con la dirección seleccionada, para que el administrador modifique los campos necesarios. Una vez modificada la dirección, ésta se deberá escribir en el almacén de direcciones.

AC013: “El administrador elimina una dirección de interés”

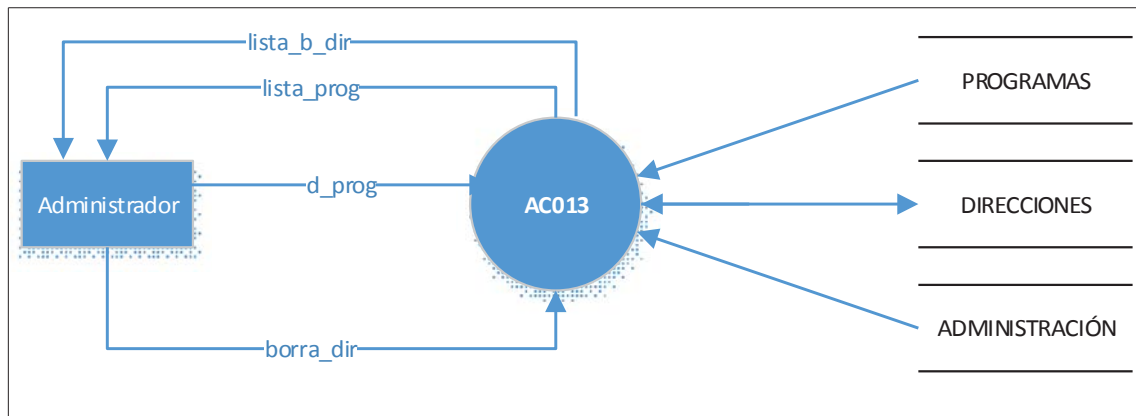


Imagen 22. El administrador elimina una dirección de interés

Hay que comprobar que el administrador se haya autenticado. Se obtiene la lista de programas, a partir del almacén programas, y la lista de direcciones de interés para el programa seleccionado previamente. El administrador elige la dirección a borrar, por lo que se modifica el almacén de direcciones.

AC014: “El usuario consulta las direcciones de interés”

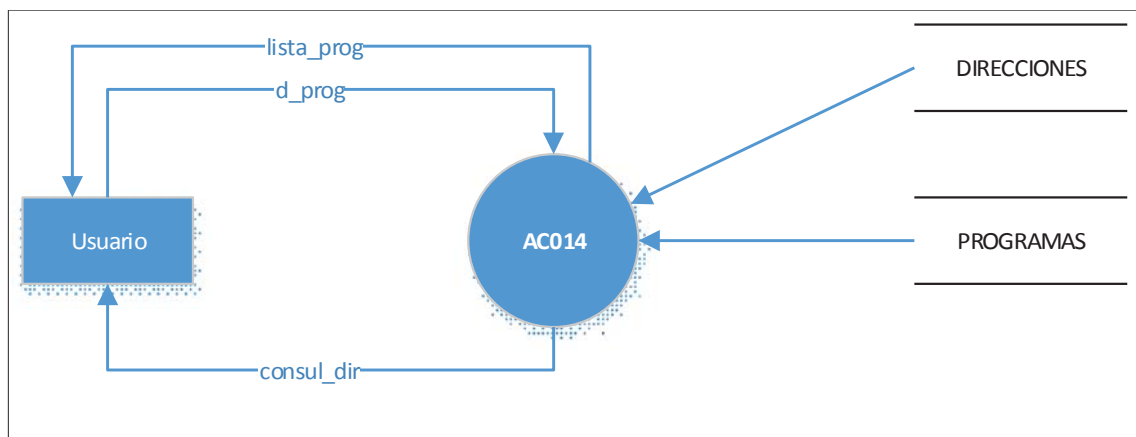


Imagen 23. El usuario consulta las direcciones de interés

Se leerá de los almacenes de programas y direcciones para, en primer lugar, seleccionar el programa de doctorado y una vez seleccionado, se han de mostrar todas las direcciones de interés asociadas al programa mencionado.

AC015: “El administrador inserta un tema para la FAQ”

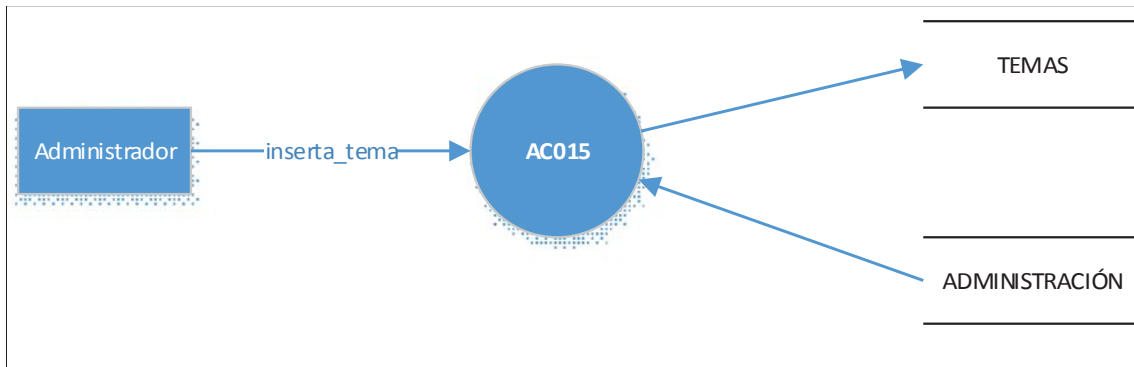


Imagen 24. El administrador inserta un tema para la FAQ

El administrador, inserta los datos de un tema de la FAQ en el almacén de temas, pero para ello, se debe comprobar si está autenticado.

AC016: “El administrador modifica un tema de la FAQ”

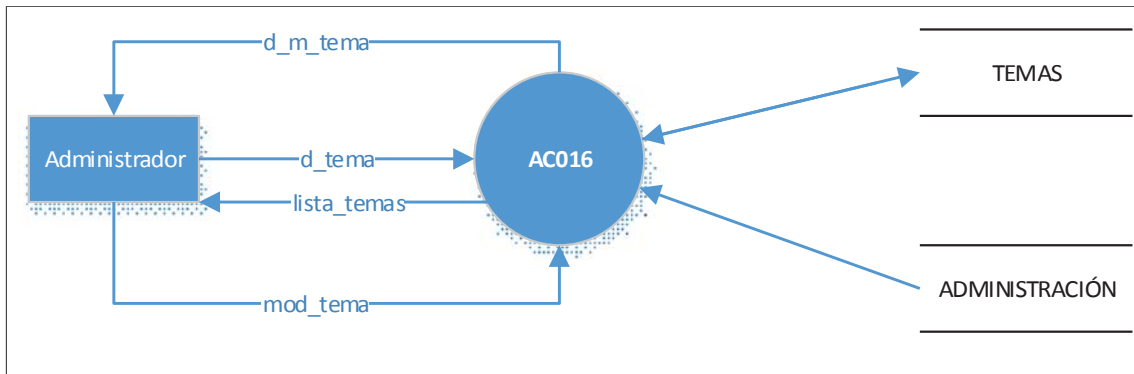


Imagen 25. El administrador modifica un tema de la FAQ

De manera similar al acontecimiento anterior, el administrador recibe una lista con todos los temas almacenados en la base de datos. De esta lista selecciona uno a modificar para que se extraiga toda su información y se modifiquen los campos convenientes. Por ello se debe leer y escribir del almacén de temas. Previamente se ha tenido que comprobar si el administrador se encuentra correctamente autenticado.

AC017: “El administrador elimina un tema de la FAQ”

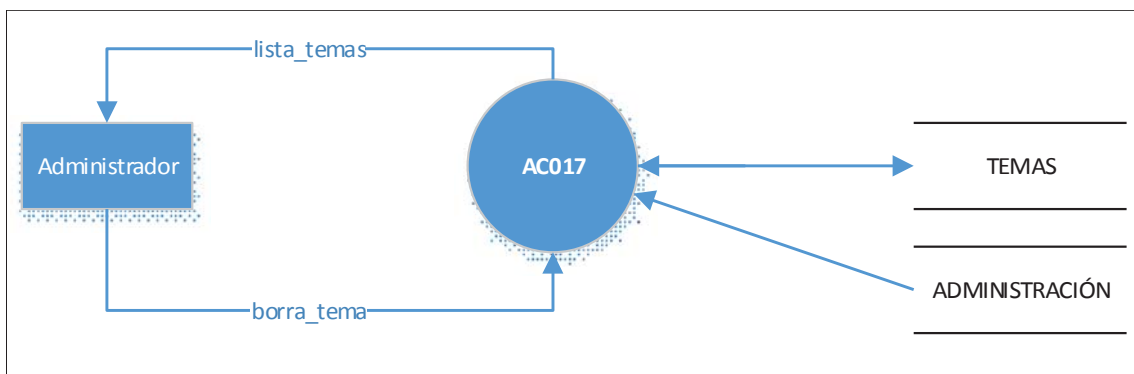


Imagen 26. El administrador elimina un tema de la FAQ

El administrador, recibe una lista con todos los temas de la base de datos y de esta lista selecciona uno para borrarlo, por lo que se debe leer y escribir del almacén de temas. Anteriormente se debe comprobar si el administrador se encuentra autenticado.

AC018: “El administrador inserta una FAQ”

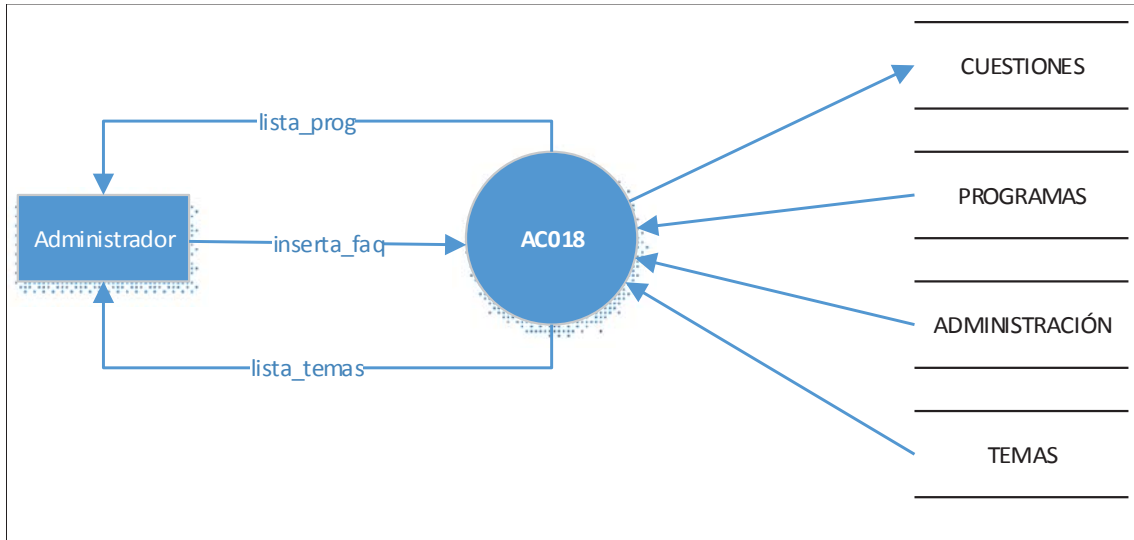


Imagen 27. El administrador inserta una FAQ

En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador elija el programa al que pertenece la cuestión (faq) que va a insertar. Además se ha de leer del almacén de temas para relacionar, si se desea, los temas a la faq. Una vez insertada, se almacenará en Cuestiones, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén. El administrador se debe haber autenticado correctamente.

AC019: “El administrador modifica una FAQ”

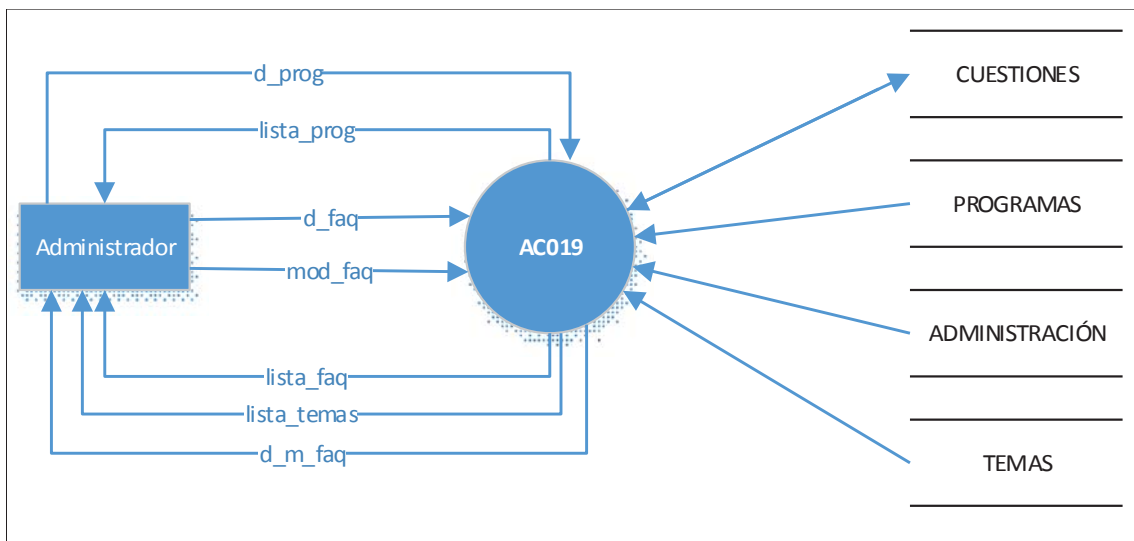


Imagen 28. El administrador modifica una FAQ

El administrador se debe autenticar si no lo ha hecho anteriormente. En este acontecimiento, se lee del almacén de programas, del almacén de temas y del almacén de cuestiones para que el administrador elija la cuestión que va a modificar a partir del programa seleccionado. Se devolverán todos los datos de la faq para que se modifique el

campo que se crea conveniente. Una vez modificada, se almacenará en Cuestiones, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén.

AC020: “El administrador elimina una FAQ”

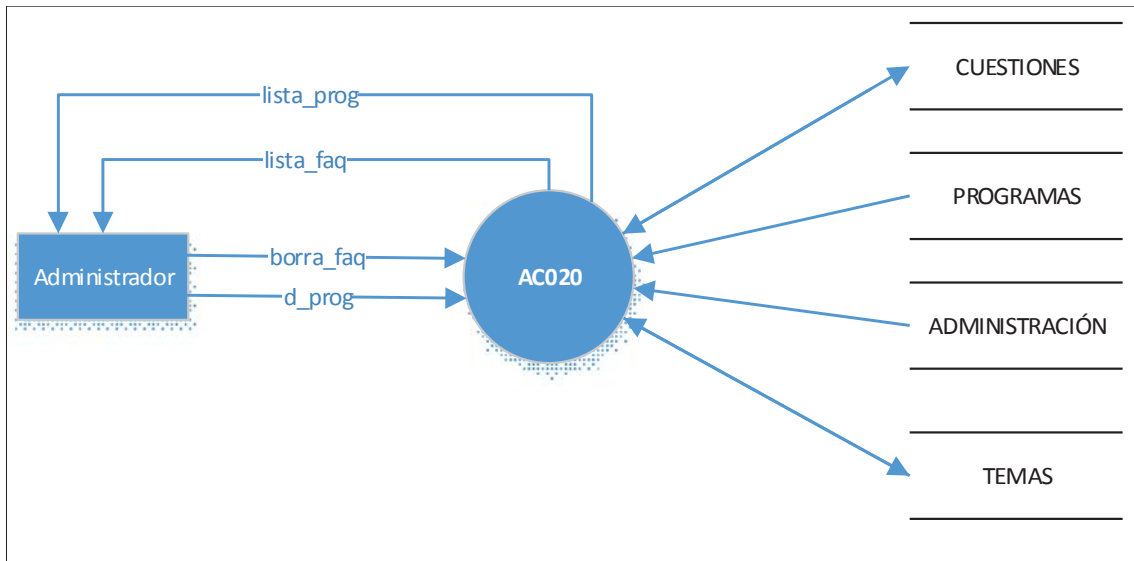


Imagen 29. El administrador elimina una FAQ

Se comprueba que el administrador ha iniciado una sesión. En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador seleccione el programa asociado a la cuestión a eliminar y posteriormente se lee del almacén de cuestiones y temas para que el administrador elija convenientemente la cuestión a borrar. Se escribirá en Cuestiones ya que hay una cuestión menos en el almacén. También se deberá escribir en temas puesto que se borrará su tema asociado, en el caso de que no haya ninguna otra faq asociada al mismo tema de la faq borrada.

AC021: “El usuario consulta la FAQ”

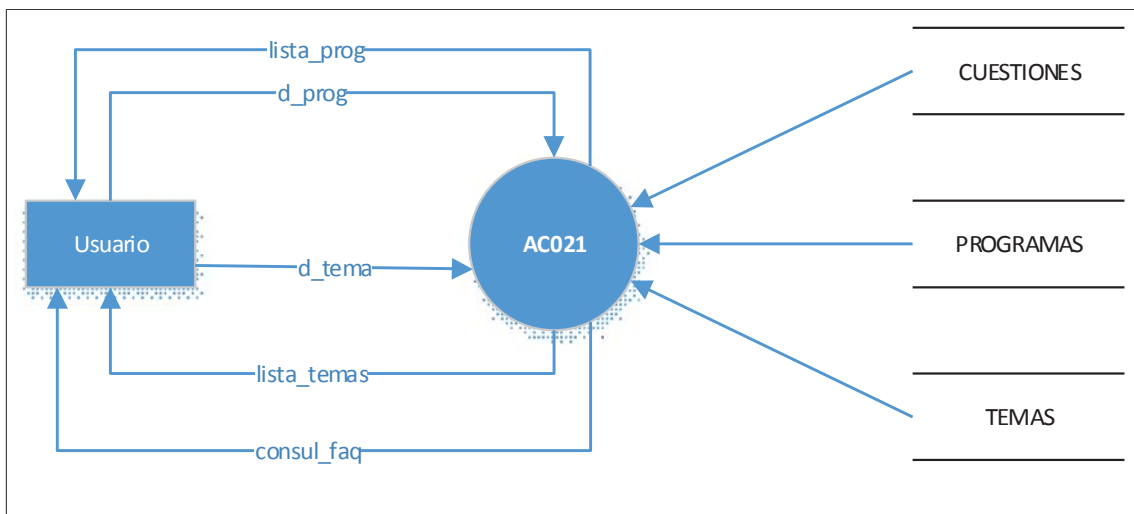


Imagen 30. El usuario consulta la FAQ

En primer lugar, el usuario selecciona el programa del que desea consultar su faq, por lo que hay que leer del almacén de programas. Seguidamente, se leerá del almacen de temas ya que el usuario debe seleccionar el tema de la faq, para que posteriormente, se

lea del almacén de cuestiones aquellas preguntas cuyo tema coincida con el especificado por el usuario.

AC022: “El administrador inserta una convocatoria en el calendario doctoral”

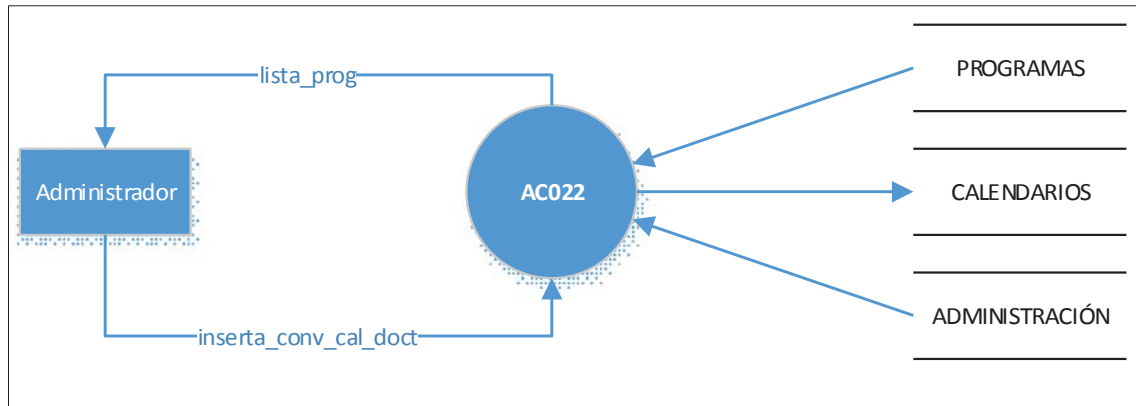


Imagen 31. El administrador inserta una convocatoria en el calendario doctoral

Para realizar esta operación, el administrador ha tenido que autenticarse previamente. En este acontecimiento, se lee del almacén programas para que el administrador elija el programa en el que se va a insertar la convocatoria del calendario doctoral, guardándose en el almacén de calendarios

AC023: “El administrador modifica una convocatoria del calendario doctoral”

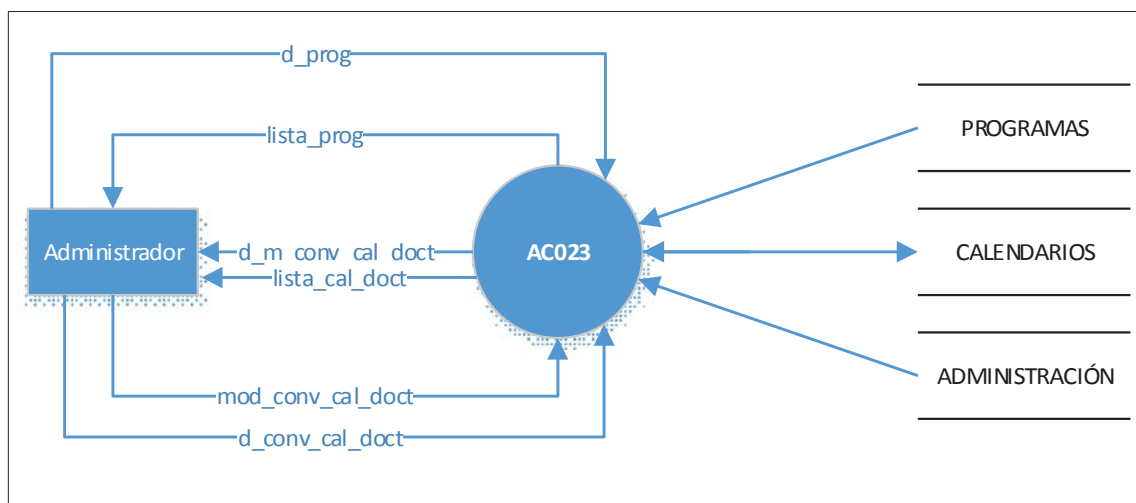


Imagen 32. El administrador modifica una convocatoria del calendario doctoral

Se ha de comprobar que el administrador se ha autenticado. Hay que leer del almacén programas para que el administrador seleccione el programa al que pertenece la convocatoria del calendario doctoral que desea modificar, por lo que es necesario leer de calendarios. Se extrae toda la información asociada a la convocatoria elegida para que se pueda modificar. Cuando se modifica la convocatoria del calendario doctoral, se escribirá en el almacén de calendarios.

AC024: “El administrador elimina una convocatoria en el calendario doctoral”

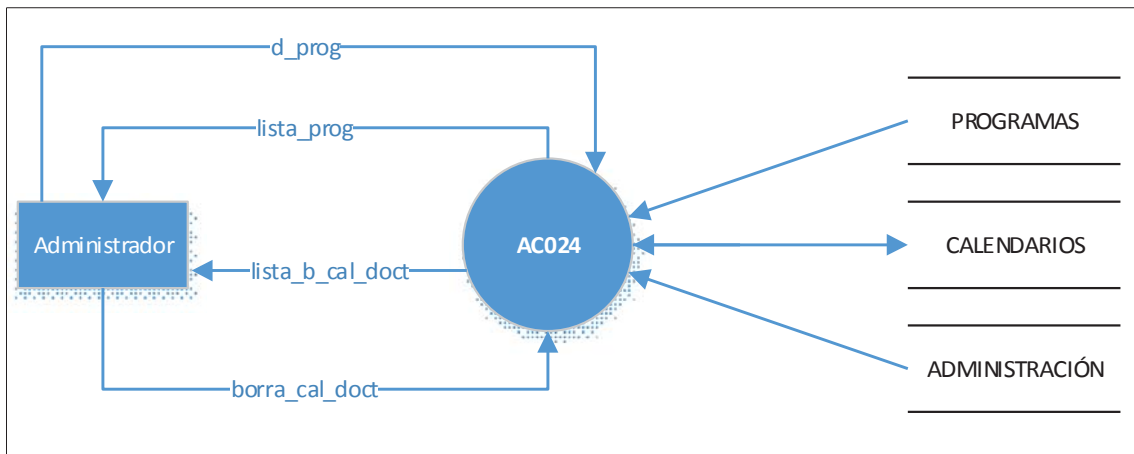


Imagen 33. El administrador elimina una convocatoria en el calendario doctoral

Se obtiene de programas la lista de programas disponibles en la base de datos y la lista de convocatorias del calendario doctoral para el programa seleccionado por el administrador. El administrador elige la convocatoria a borrar, por lo que se modifica el almacén de calendarios. Ha de haber una sesión abierta por parte del administrador.

AC025: “El usuario consulta el calendario doctoral”

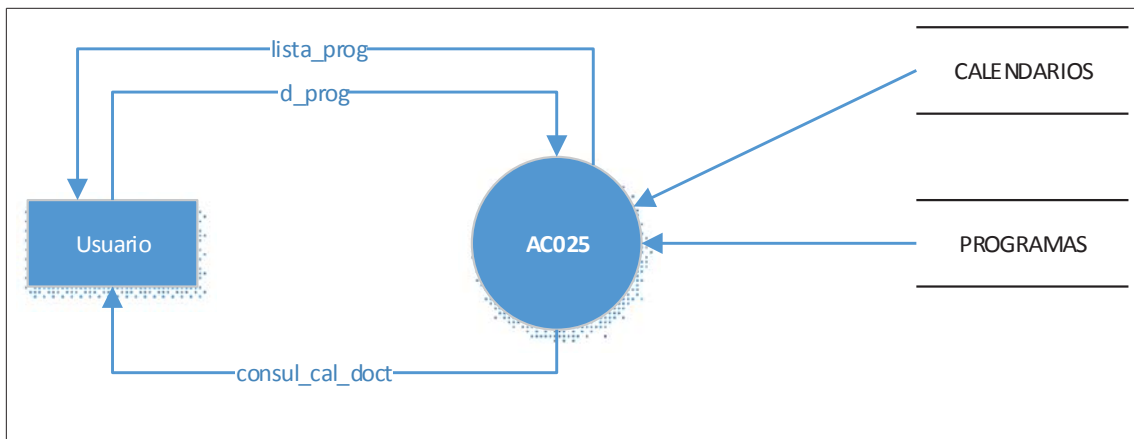


Imagen 34. El usuario consulta el calendario doctoral

En primer lugar, el usuario selecciona el programa del que desea consultar su calendario doctoral, por lo que hay que leer del almacén de programas. Seguidamente, se leerá del almacén de calendarios.

AC026: “El administrador inserta una asignatura”

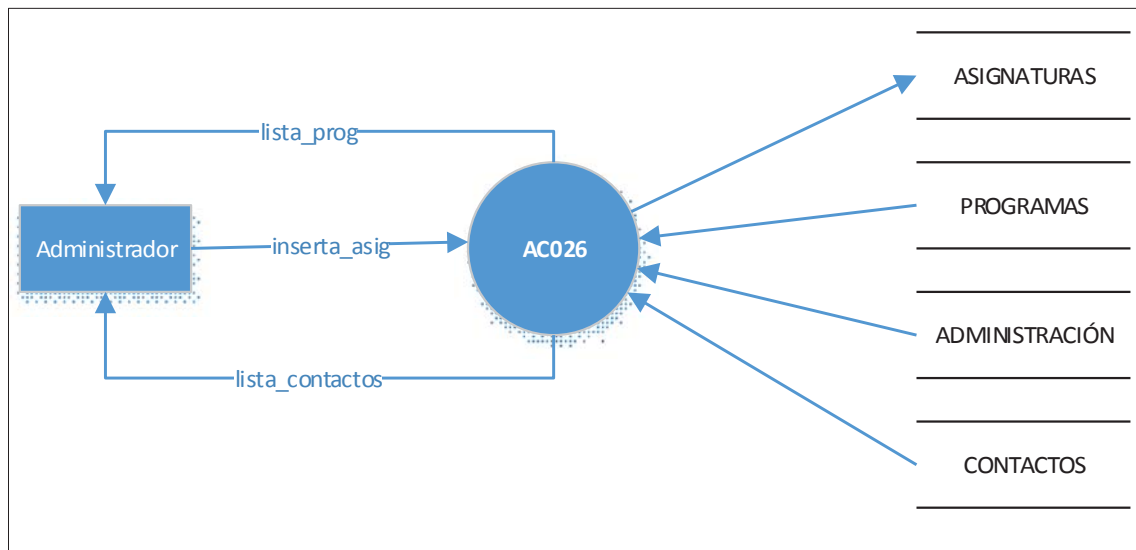


Imagen 35. El administrador inserta una asignatura

En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador elija el programa al que pertenece la asignatura que va a insertar. Además se ha de leer del almacén de contactos para relacionar, si se desea, los contactos a la asignatura. Una vez insertada, se almacenará en asignaturas, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén. El administrador se debe haber autenticado correctamente.

AC027: “El administrador modifica una asignatura”

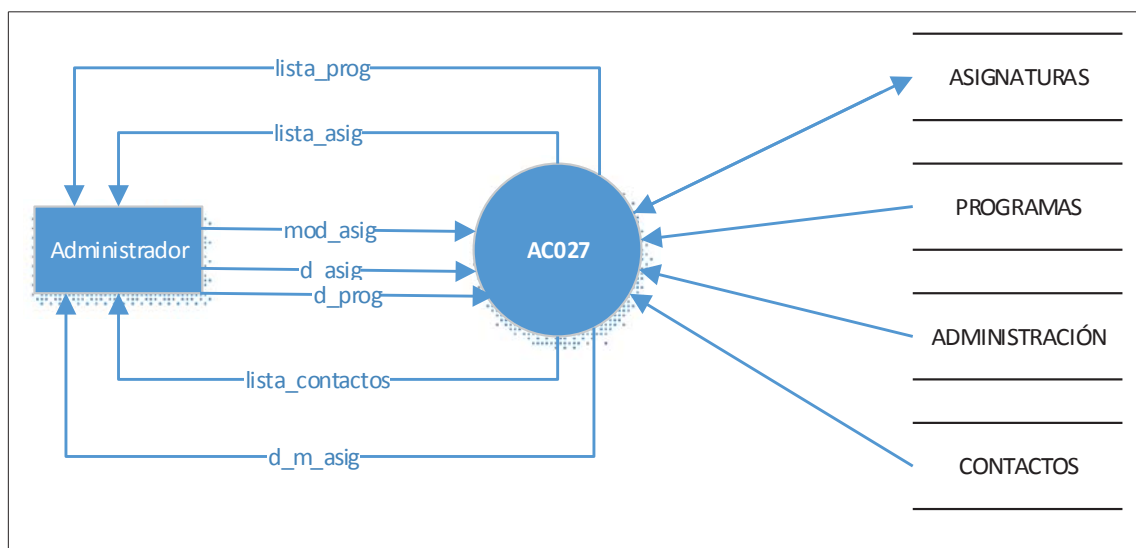


Imagen 36. El administrador modifica una asignatura

El administrador se debe autenticar si no lo ha hecho anteriormente. En este acontecimiento, se lee del almacén de programas, del almacén de contactos y del almacén de asignaturas, para que el administrador elija la asignatura que va a modificar a partir del programa seleccionado. Es necesario leer del almacén de contactos para mostrar todos los contactos almacenados en base de datos, por si se quisiera añadir alguno a la asignatura o incluso quitarlo. Se extraerán todos los datos de la asignatura para que se modifique el campo que se crea conveniente. Una vez

modificada, se almacenará en asignaturas, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén.

AC028: “El administrador elimina una asignatura”

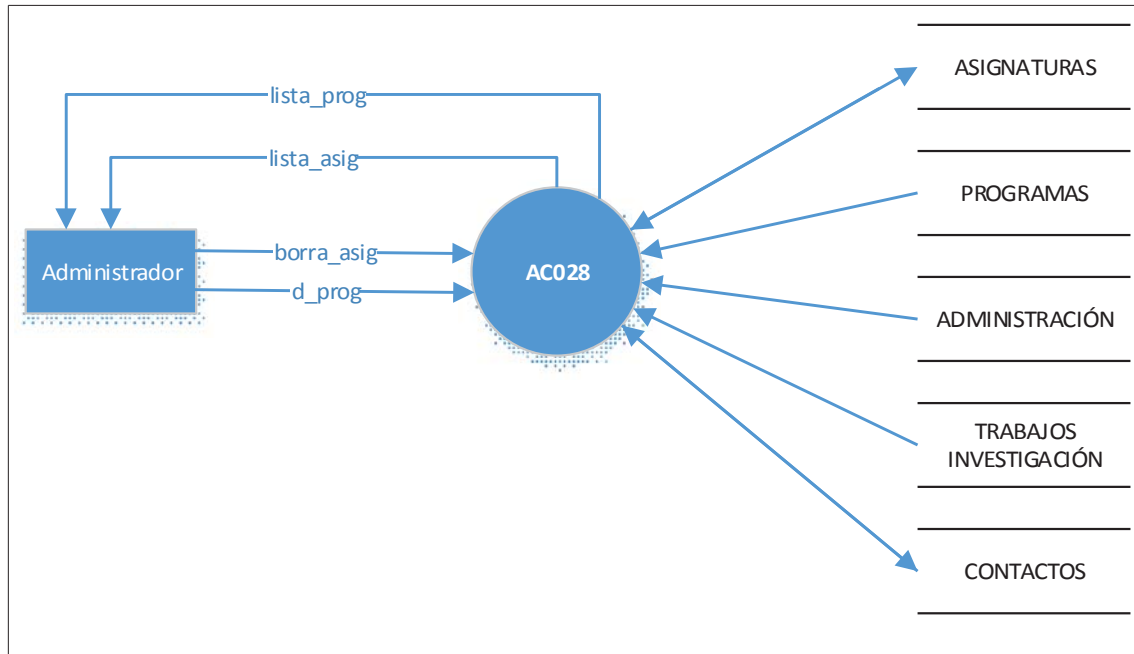


Imagen 37. El administrador elimina una asignatura

Se comprueba que el administrador ha iniciado una sesión. En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador seleccione el programa asociado a la asignatura a eliminar y posteriormente se lee del almacén de asignaturas, contactos y trabajos. Es necesario leer de trabajos para comprobar si los contactos de la asignatura a eliminar están asociados a estos trabajos. Si no fuera así (y tampoco estuvieran los contactos asociados a otras asignaturas) se podrá borrar también los contactos pertinentes. Se escribirá en asignaturas ya que hay una asignatura menos en el almacén.

AC029: “El usuario consulta las asignaturas”

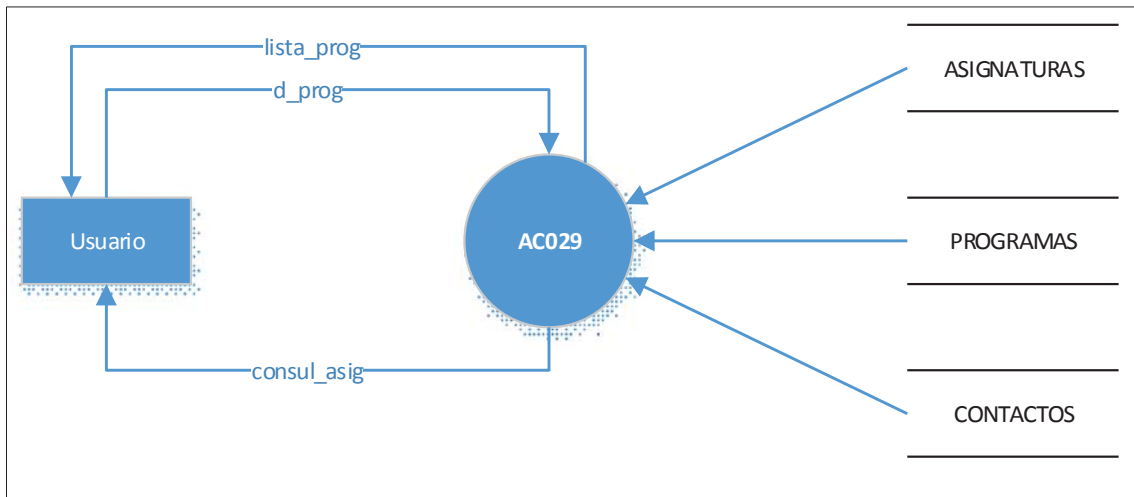


Imagen 38. El usuario consulta las asignaturas

Tras seleccionar el programa de doctorado, se leerá de los almacenes de asignaturas y contactos para mostrar la información asociada a estos.

AC030: “El administrador inserta una palabra clave”

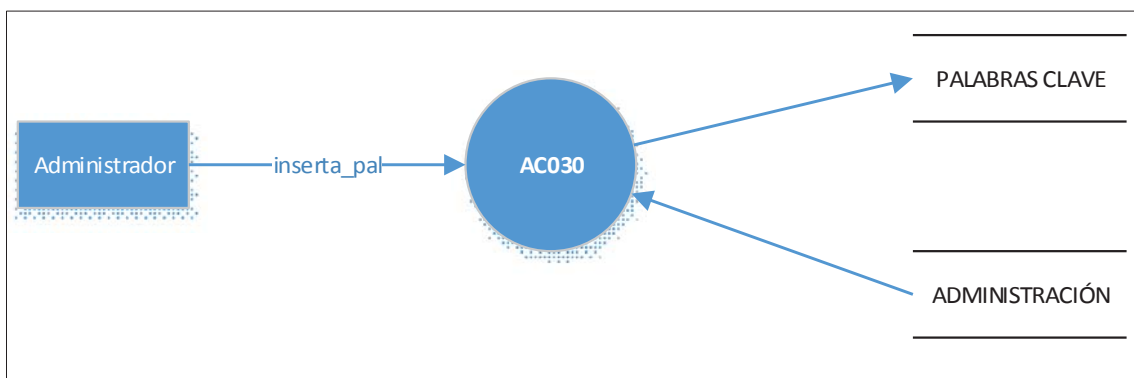


Imagen 39. El administrador inserta una palabra clave

El administrador, inserta los datos de una palabra clave en el almacén de palabras, pero para ello, se debe comprobar si está autenticado.

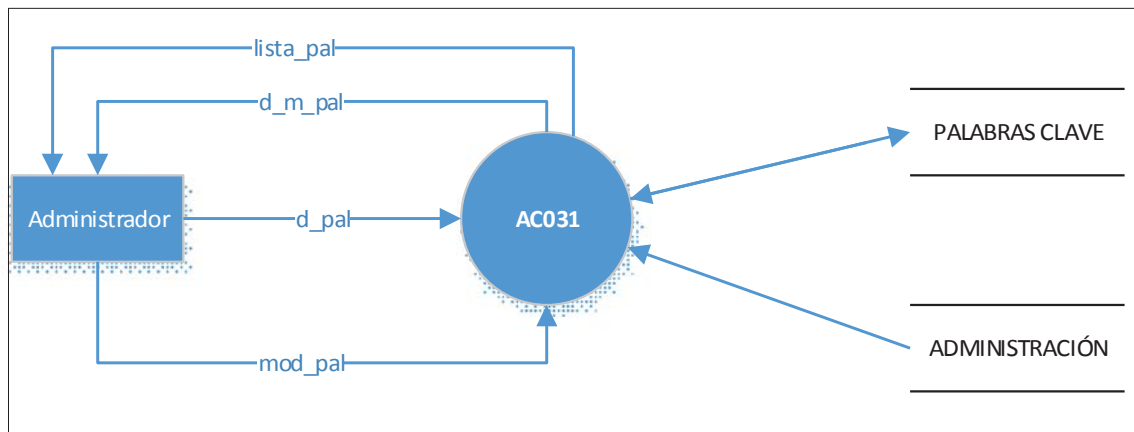
AC031: “El administrador modifica una palabra clave”

Imagen 40. El administrador modifica una palabra clave

De manera similar al acontecimiento anterior, el administrador recibe una lista con todas las palabras clave almacenadas en la base de datos. De esta lista selecciona una a modificar para que se extraiga toda su información y se modifique los campos convenientes. Por ello se debe leer y escribir del almacén de palabras clave. Previamente se ha tenido que comprobar si el administrador se encuentra correctamente autenticado.

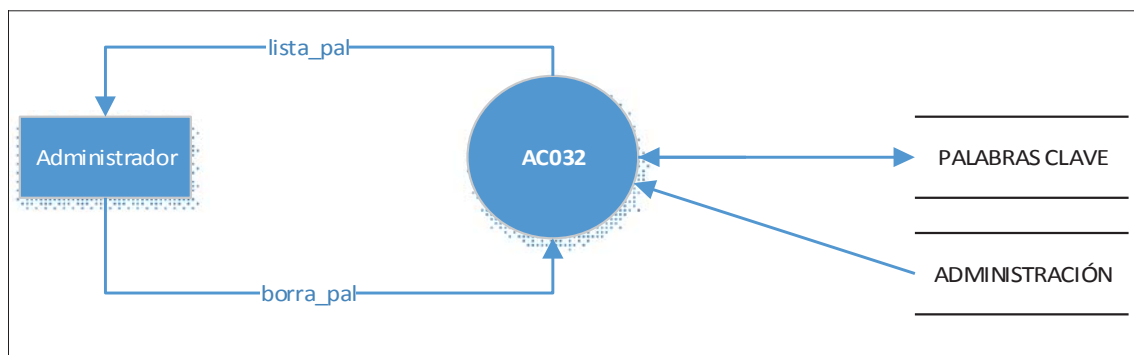
AC032: “El administrador elimina una palabra clave”

Imagen 41. El administrador elimina una palabra clave

El administrador recibe una lista con todas las palabras clave de la base de datos y de esta lista selecciona una para borrarlo, por lo que se debe leer y escribir del almacén de palabras. Previamente se debe comprobar si el administrador se encuentra autenticado.

AC033: “El usuario consulta las palabras clave”

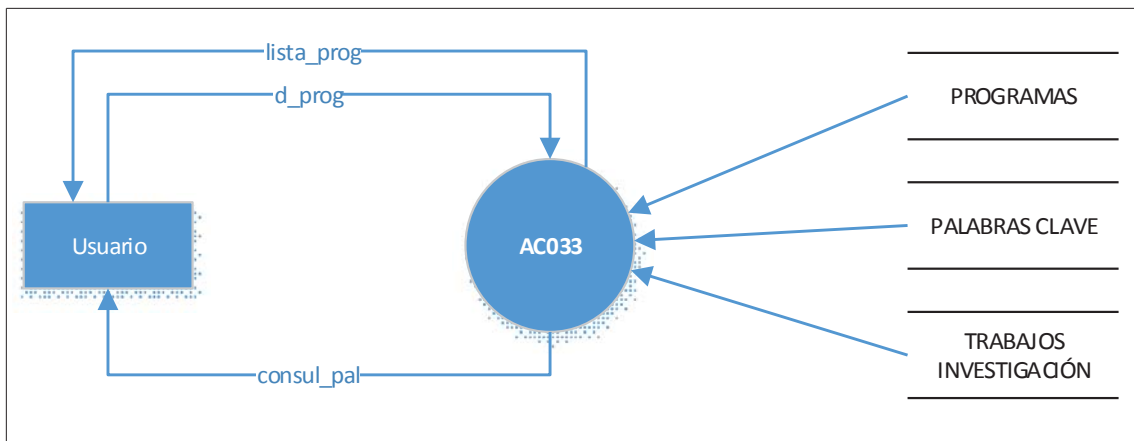


Imagen 42. El usuario consulta las palabras clave

El usuario selecciona el programa de doctorado del que se va a consultar las palabras clave. Para ello, aparte de los almacenes de programas y palabras clave, también se ha de leer del almacén de trabajos puesto que una palabra clave está asociada a un programa si ésta se encuentra asociada a un trabajo de investigación que ofrece ese programa.

AC034: “El administrador inserta un área de investigación”

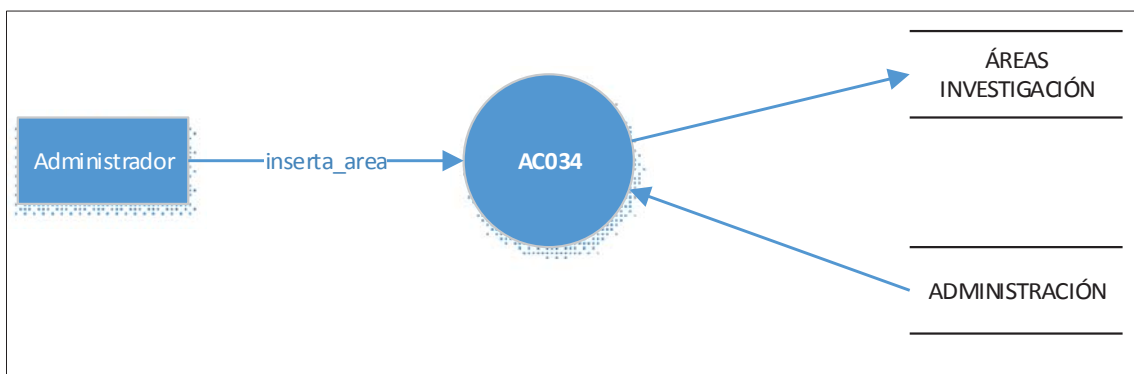


Imagen 43. El administrador inserta un área de investigación

El administrador, inserta los datos de un área de investigación en el almacén de áreas, pero para ello, se debe comprobar si está autenticado.

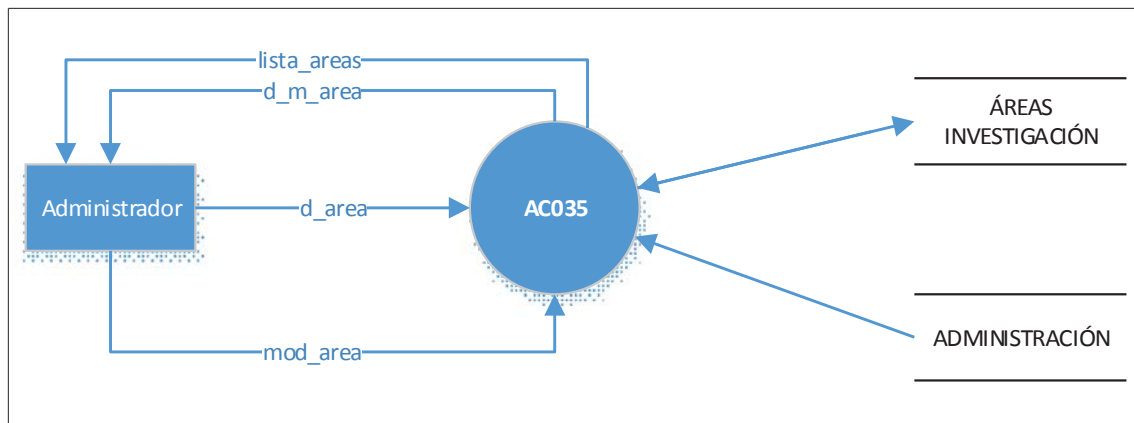
AC035: “El administrador modifica un área de investigación”

Imagen 44. El administrador modifica un área de investigación

De manera similar al acontecimiento anterior, el administrador recibe una lista con todas las áreas almacenadas en la base de datos. De esta lista selecciona una a modificar para que se extraiga toda su información y se modifiquen los campos convenientes. Por ello se debe leer y escribir del almacén de áreas de investigación. Previamente se ha tenido que comprobar si el administrador se encuentra correctamente autenticado.

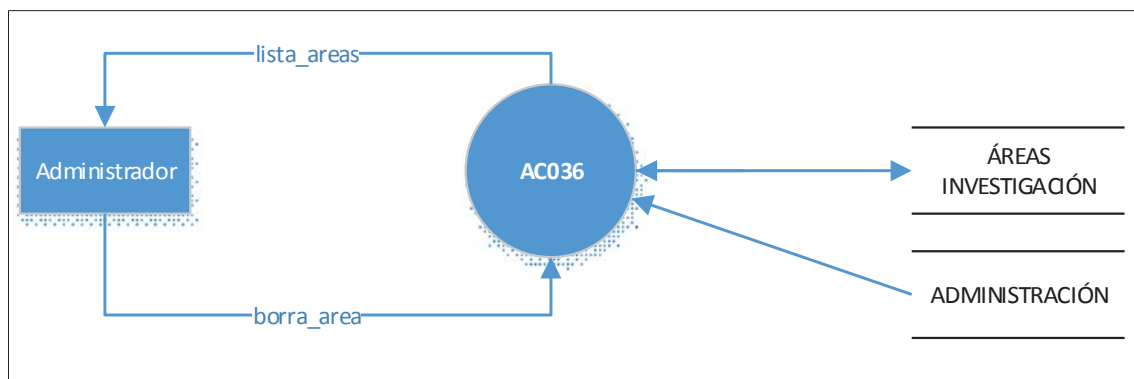
AC036: “El administrador elimina un área de investigación”

Imagen 45. El administrador elimina un área de investigación

El administrador recibe una lista con todas las áreas de investigación de la base de datos y de esta lista selecciona una para borrarla, por lo que se debe leer y escribir del almacén de áreas de investigación. Previamente se debe comprobar si el administrador se encuentra autenticado.

AC037: “El usuario consulta las áreas de investigación”

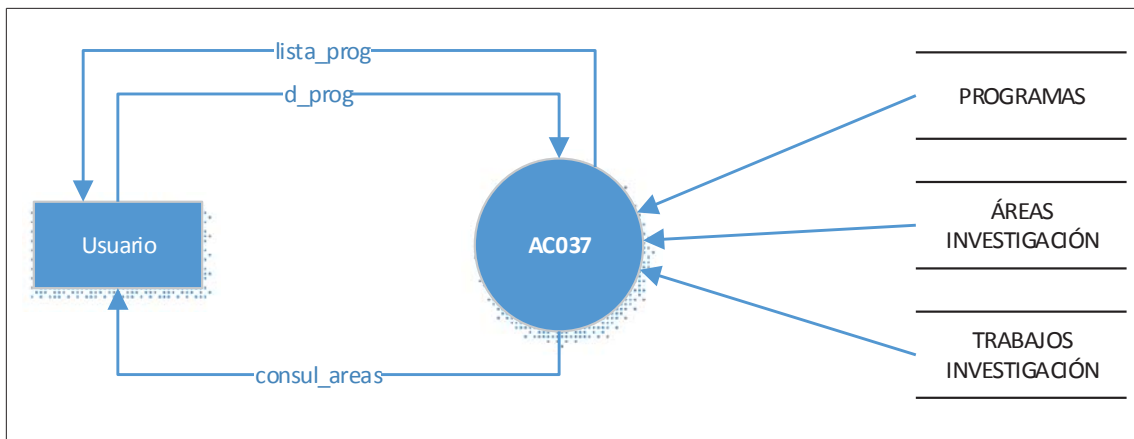


Imagen 46. El usuario consulta las áreas de investigación

El usuario selecciona el programa de doctorado del que se va a consultar las áreas de investigación. Para ello, aparte de los almacenes de programas y áreas, también se ha de leer del almacén de trabajos puesto que un área está asociada a un programa si éste se encuentra asociado a algún trabajo de investigación que ofrezca ese programa.

AC038: “El administrador inserta un trabajo de investigación”

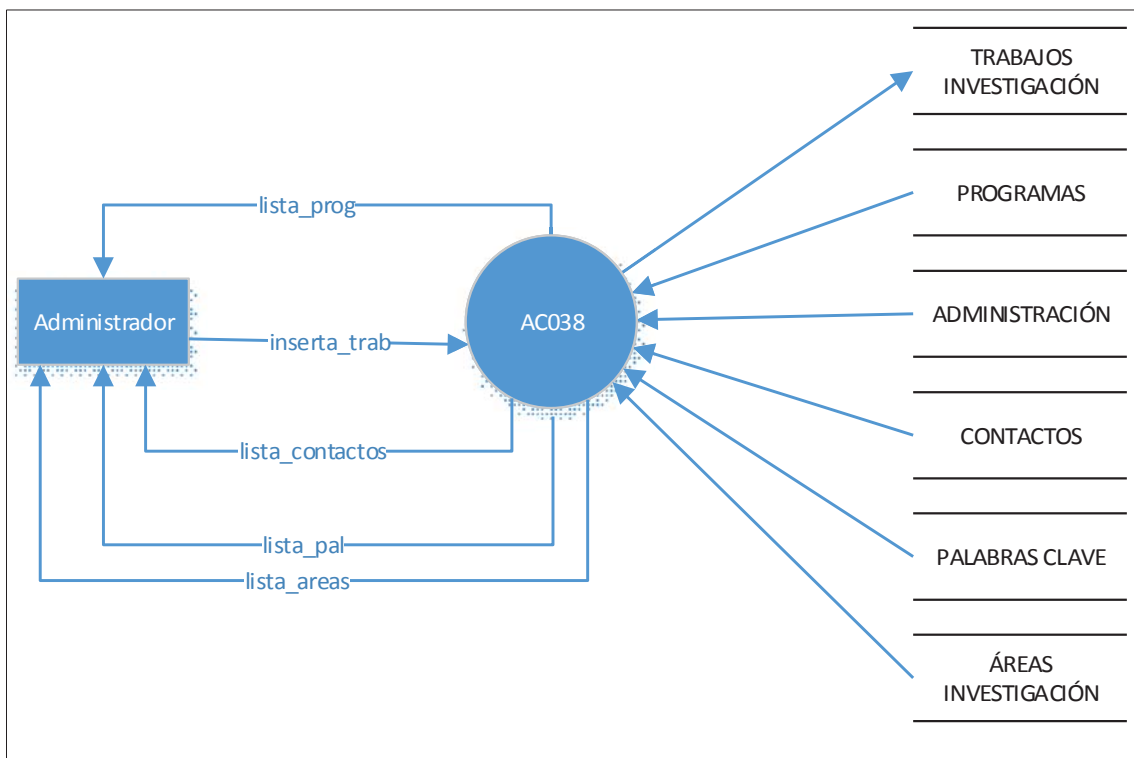


Imagen 47. El administrador inserta un trabajo de investigación

En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador elija el programa al que pertenece el trabajo de investigación que va a insertar. Además se ha de leer del almacen de contactos para relacionar, si se desea, los contactos al trabajo. Para la misma finalidad que los contactos, se ha de leer también los almacenes de palabras clave y áreas de investigación. Una vez insertado el trabajo, se almacenará en

trabajos, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén. El administrador se debe haber autenticado correctamente.

AC039: “El administrador modifica un trabajo de investigación”

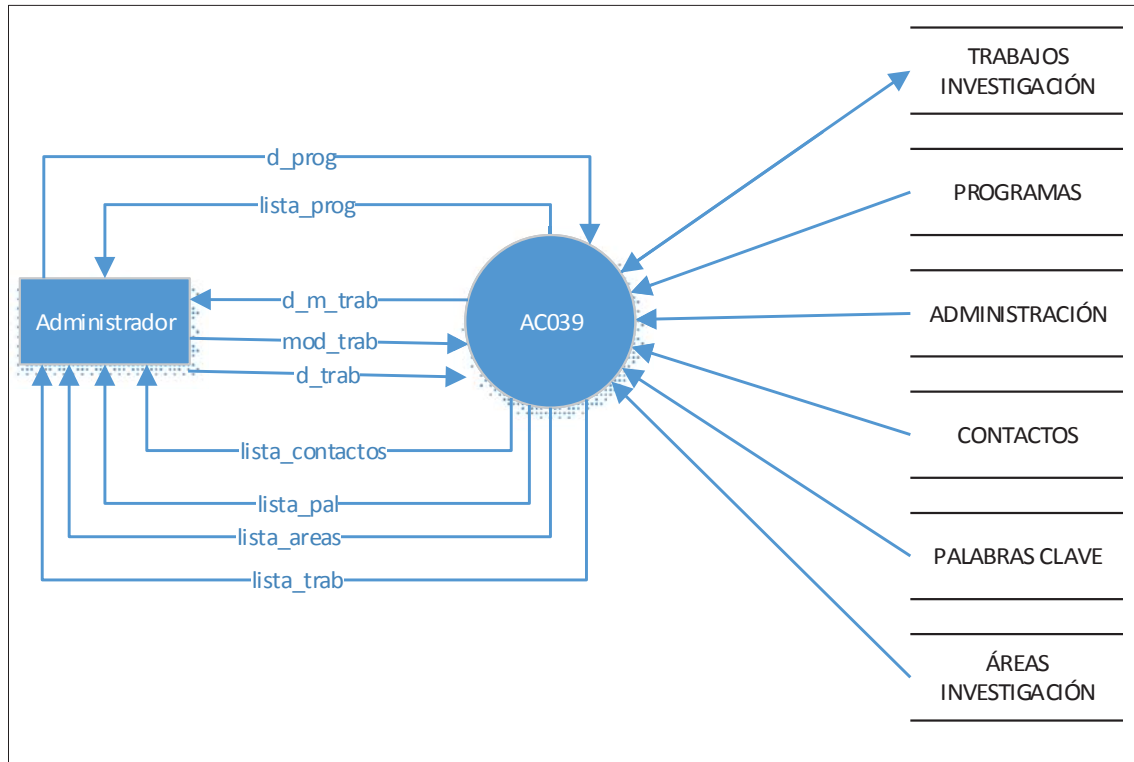


Imagen 48. El administrador modifica un trabajo de investigación

El administrador se debe autenticar si no lo ha hecho anteriormente, por ello se debe leer del almacén de administración. En este acontecimiento, se lee también del almacén de programas, contactos, trabajos, palabras clave y áreas de investigación, para que el administrador elija el trabajo que va a modificar a partir del programa seleccionado. Es necesario leer del almacén de contactos, palabras clave y áreas para mostrar todos los contactos, palabras clave y áreas almacenados en base de datos, por si se quisiera añadir alguno al trabajo de investigación o incluso quitarlo. Se extraerán todos los datos del trabajo para que se modifique el campo que se crea conveniente. Una vez modificado, se almacenará en trabajos, por lo que se deberá hacer una escritura en este almacén.

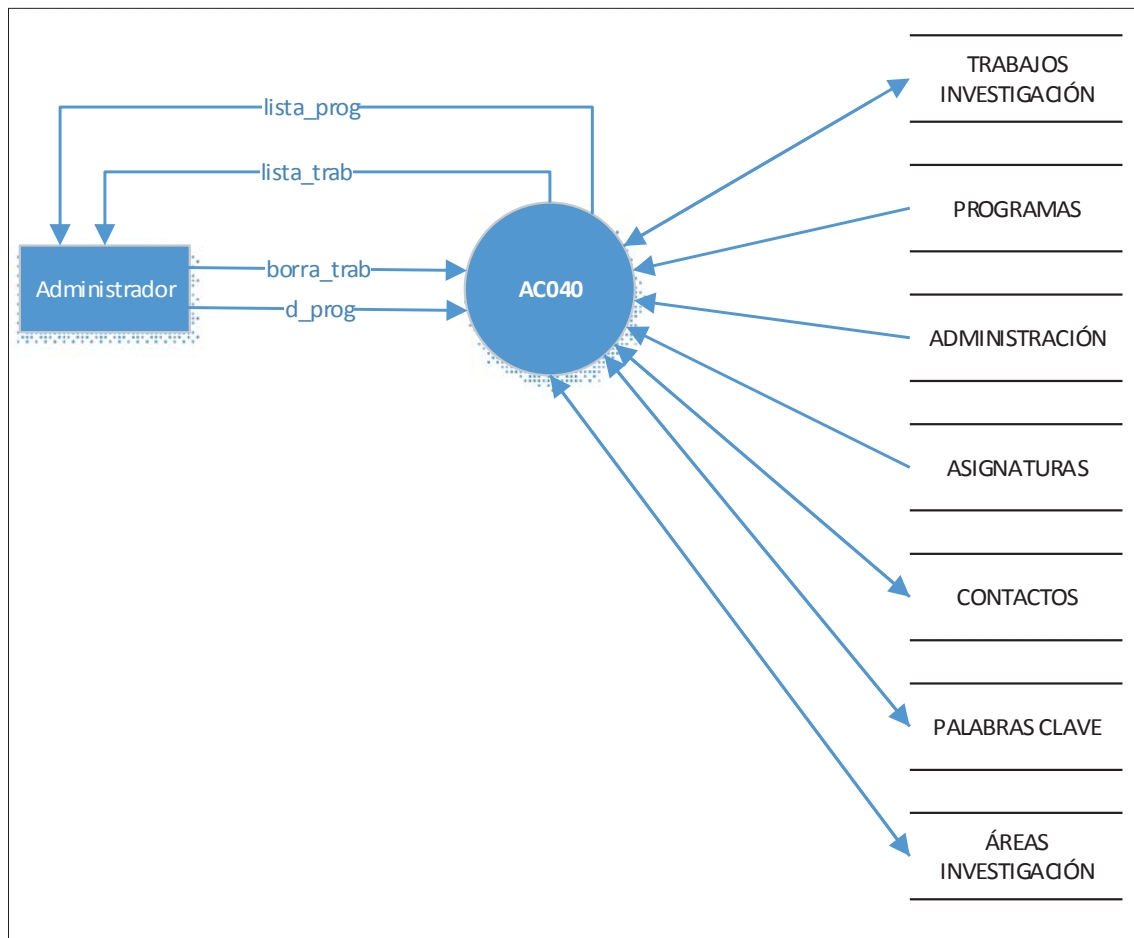
AC040: “El administrador elimina un trabajo de investigación”

Imagen 49. El administrador elimina un trabajo de investigación

Se comprueba que el administrador ha iniciado una sesión. En este acontecimiento, se lee del almacén de programas para que el administrador seleccione el programa asociado al trabajo a eliminar. Posteriormente se lee del almacén de trabajos, contactos, asignaturas, palabras clave y áreas. Es necesario leer de asignaturas para comprobar si los contactos del trabajo a eliminar están asociados a estas asignaturas. Si no fuera así (y tampoco estuvieran los contactos asociados a otros trabajos) se podrá borrar también los contactos pertinentes. Del mismo modo, ocurre con las palabras clave y las áreas de investigación, es decir, si no se encuentran relacionadas a ningún otro trabajo (además del que se va a borrar), se podrán eliminar de los almacenes. Se escribirá en trabajos ya que hay un trabajo de investigación menos en el almacén.

AC041: “El usuario consulta los trabajos de investigación”

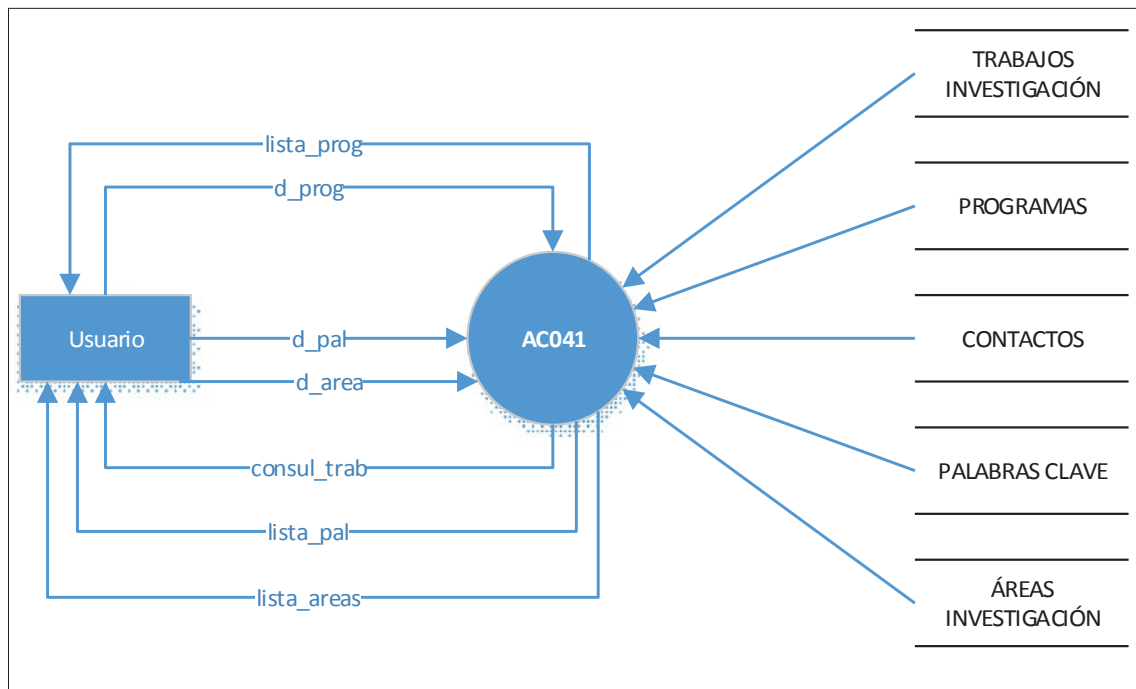


Imagen 50. El usuario consulta los trabajos de investigación

Tras seleccionar el programa de doctorado, se leerá de los almacenes de trabajos, contactos, palabras clave y áreas de investigación para mostrar la información asociada a estos.

AC042: “El administrador inserta una convocatoria en el calendario de Suficiencia Investigadora”

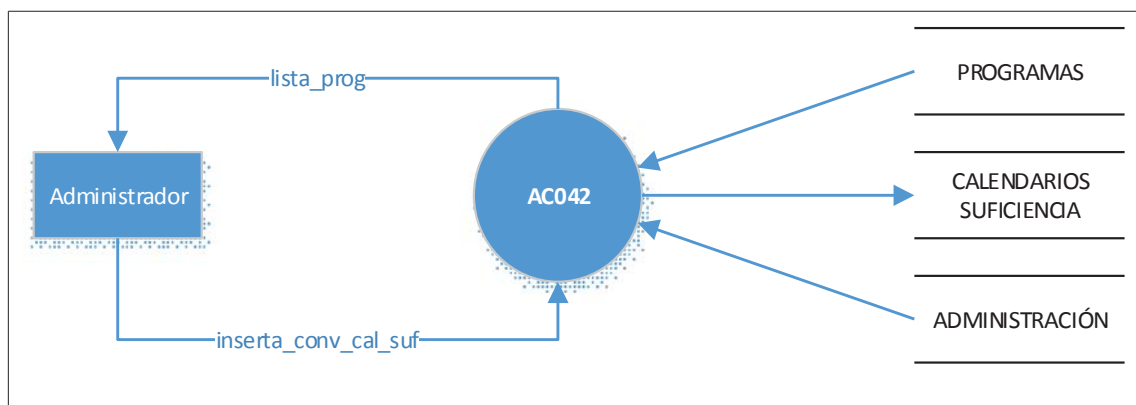


Imagen 51. El administrador inserta una convocatoria en el calendario de Suficiencia Investigadora

Para realizar esta operación, el administrador ha tenido que autenticarse previamente. En este acontecimiento, se lee del almacén programas para que el administrador elija el programa en el que se va a insertar la convocatoria del calendario de suficiencia, guardándose en el almacén de calendarios de suficiencia.

AC043: “El administrador modifica una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora”

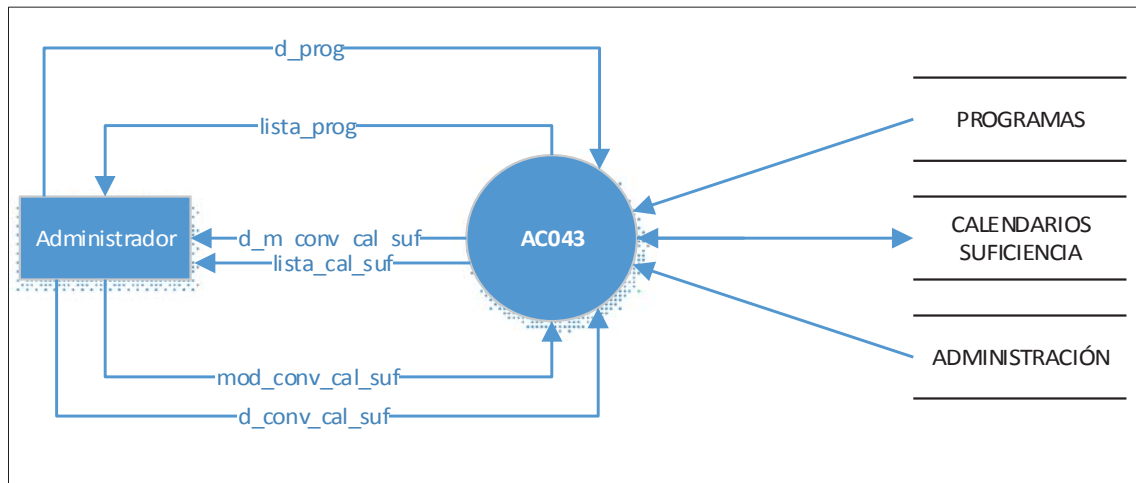


Imagen 52. El administrador modifica una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora

Se ha de comprobar que el administrador se ha autenticado. Hay que leer del almacén programas para que el administrador seleccione el programa al que pertenece la convocatoria del calendario de suficiencia que desea modificar, por lo que es necesario leer de calendarios. Se extrae toda la información asociada a la convocatoria elegida para que se pueda modificar. Cuando se modifica la convocatoria del calendario de suficiencia, se escribirá en el almacén de calendarios de suficiencia.

AC044: “El administrador elimina una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora”

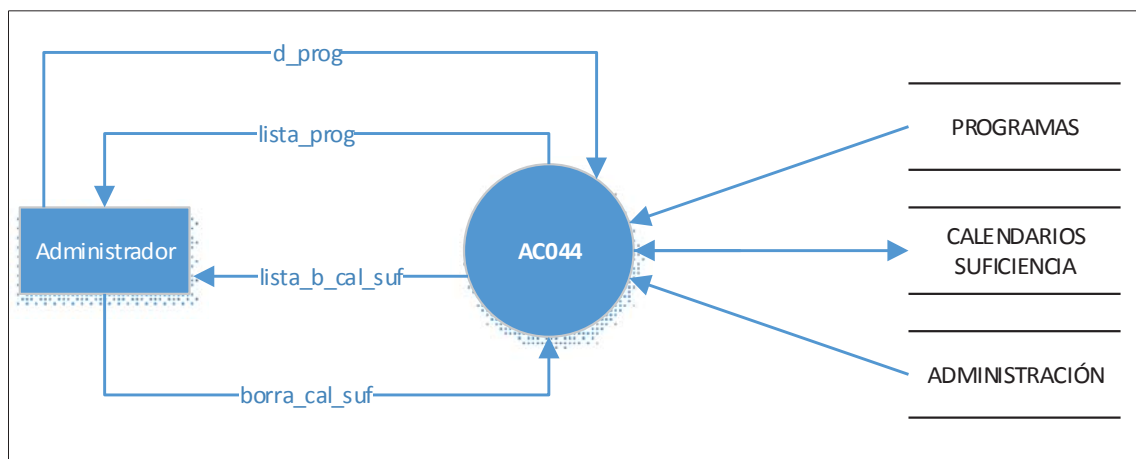


Imagen 53. El administrador elimina una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora

Se obtiene de programas la lista de programas disponibles en la base de datos y la lista de convocatorias del calendario de suficiencia para el programa seleccionado por el administrador. El administrador elige la convocatoria a borrar, por lo que se modifica el almacén de calendarios de suficiencia. Ha de haber una sesión abierta por parte del administrador.

AC045: “El usuario consulta el calendario de Suficiencia Investigadora”

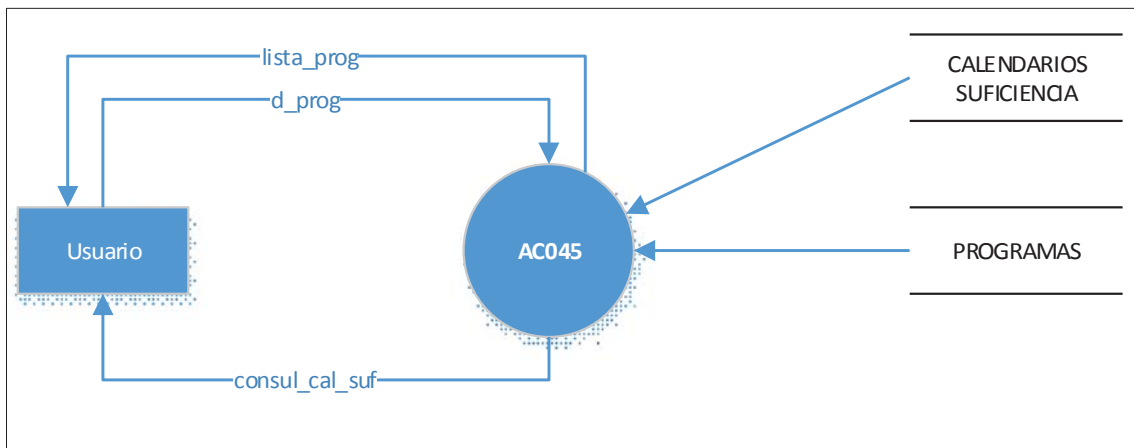


Imagen 54. El usuario consulta el calendario de Suficiencia Investigadora

En primer lugar, el usuario selecciona el programa del que desea consultar su calendario de suficiencia, por lo que hay que leer del almacén de programas. Seguidamente, se leerá del almacén de calendarios de suficiencia.

AC046: “El administrador inserta un aviso”

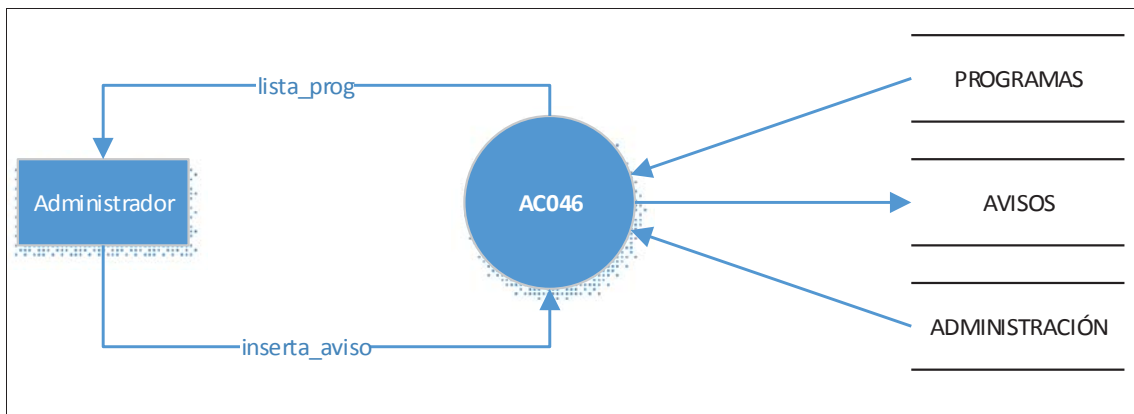


Imagen 55. El administrador inserta un aviso

En este acontecimiento, se lee del almacén programas para que el administrador elija el programa en el que va a insertar el aviso. El aviso insertado se almacenará en Avisos. El administrador se debe haber autenticado previamente.

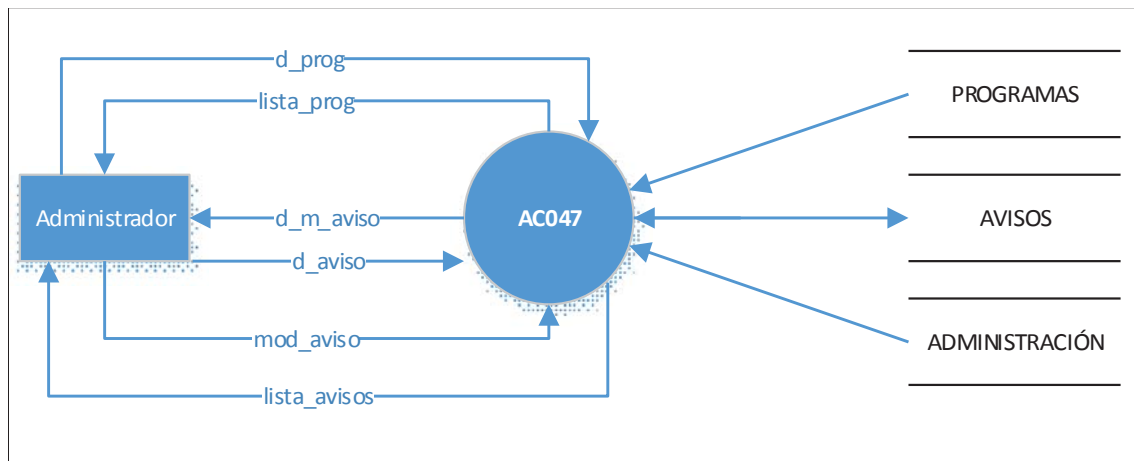
AC047: “El administrador modifica un aviso”

Imagen 56. El administrador modifica un aviso

El administrador se ha autenticado previamente. Se lee del almacén programas para que el administrador seleccione el programa al que pertenece el aviso que desea modificar, por lo que también es necesario leer de avisos. Se extraerán todos los datos del aviso para que se pueda modificar el que se considere conveniente.

El aviso modificado se escribirá en el almacén de avisos.

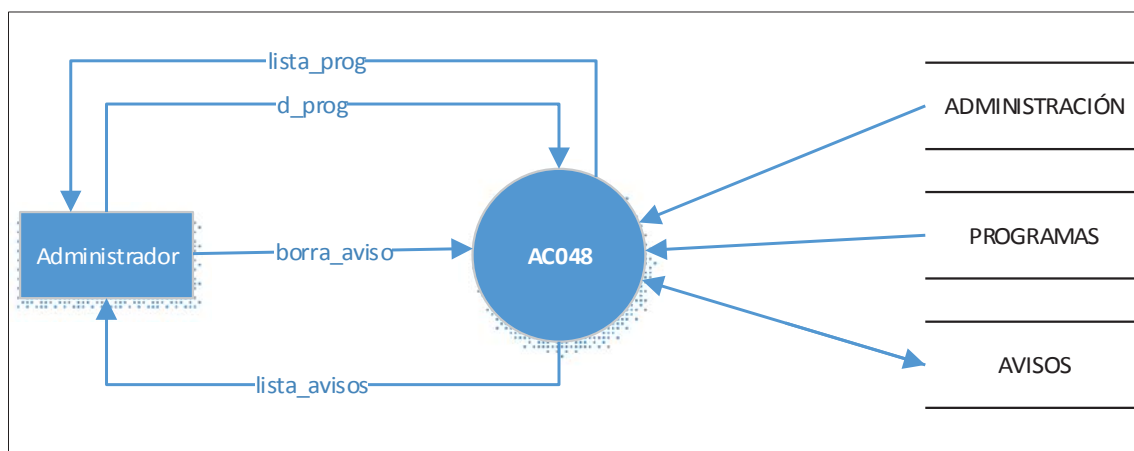
AC048: “El administrador elimina un aviso”

Imagen 57. El administrador elimina un aviso

El administrador elige en primer lugar el programa al que corresponde el aviso a borrar. Posteriormente, se selecciona el aviso a eliminar de una lista de avisos, que pertenecen al programa seleccionado previamente.

Se modifica el almacén avisos ya que se ha borrado un aviso. El administrador ha de estar autenticado para poder realizar esta operación.

AC049: “El usuario consulta los avisos”

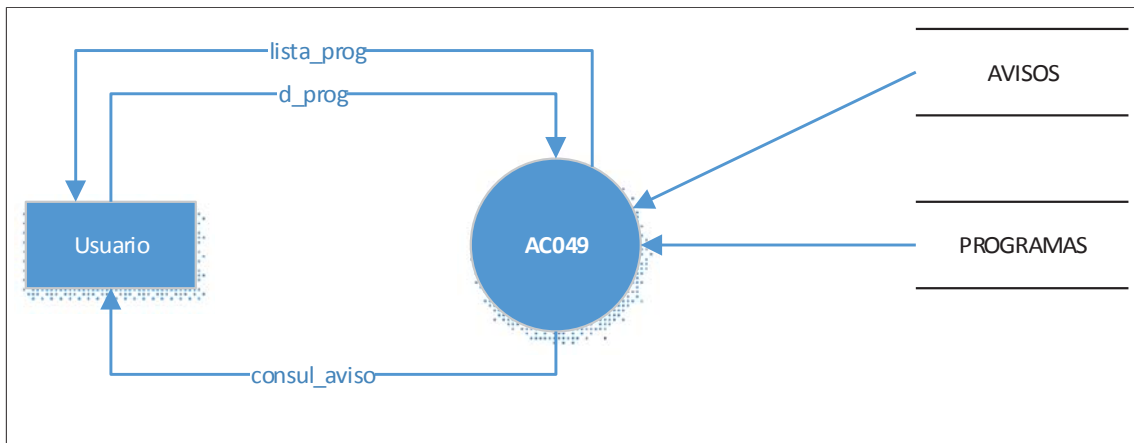


Imagen 58. El usuario consulta los avisos

El usuario elige el programa de doctorado y a continuación se leerán todos los avisos asociados al programa seleccionado.

4.2.1.4. MATRIZ QUE RELACIONA LOS REQUISITOS CON LOS ACONTECIMIENTOS.

A continuación se muestra la matriz que relaciona los requisitos extraídos con los acontecimientos obtenidos.

	AC001	AC002	AC003	AC004	AC005	AC006
R001	●					
R002	●					
R003	●					
R004		●				
R005			●			
R006				●		
R007		●	●			
R008		●	●			
R009		●	●			
R010		●	●			
R011		●	●	●		
R012			●	●		
R013				●		
R014					●	
R015						●

	AC006	AC007	AC008	AC009	AC010	AC011	AC012	AC013	AC014
R016		●							
R017			●						
R018	●	●							
R019	●	●							
R020	●	●							
R021	●	●							
R022	●	●	●						
R023		●	●						
R024		●							
R025	●	●	●						
R026			●						
R027				●					
R028					●				
R029						●			
R030							●		
R031								●	
R032						●	●		
R033						●	●		
R034						●			
R035						●	●		
R036						●			
R037							●	●	
R038							●	●	
R039							●		
R040							●		
R041						●	●	●	
R042								●	
R043									●

	AC015	AC016	AC017	AC018	AC019	AC020	AC021
R044	●						
R045		●					
R046			●				
R047	●	●					
R048	●	●					
R049	●	●					
R050	●	●					
R051	●	●	●				
R052		●	●				
R053	●	●	●				
R054			●				
R055							●
R056				●			
R057					●		
R058						●	
R059				●	●		
R060				●	●		
R061				●	●		
R062				●			
R063				●			
R064				●			
R065					●	●	
R066					●	●	
R067					●		
R068					●		
R069				●	●	●	
R070						●	
R071							●

	AC021	AC022	AC023	AC024	AC025	AC042	AC043	AC044
R072	●							
R073	●							
R074	●							
R075		●						
R076			●					
R077				●				
R078		●	●					
R079		●	●					
R080		●	●					
R081		●	●					
R082		●	●					
R083		●	●					
R084		●	●	●				
R085			●					
R086			●					
R087				●				
R088			●					
R089		●	●	●				
R090					●			
R091					●			
R092						●		
R093							●	
R094								●
R095						●	●	
R096						●	●	
R097						●	●	
R098						●	●	
R099						●	●	

	AC042	AC043	AC044	AC026	AC027	AC028	AC029	AC030	AC031	AC032
R100	●	●	●							
R101		●	●							
R102		●								
R103	●	●	●							
R104			●							
R105				●						
R106					●					
R107						●				
R108				●	●					
R109				●	●					
R110				●						
R111				●						
R112				●						
R113					●	●				
R114					●	●				
R115					●					
R116					●					
R117				●	●	●				
R118						●				
R119							●			
R120								●		
R121									●	
R122										●
R123								●	●	
R124								●	●	
R125								●	●	
R126								●	●	
R127								●	●	●

	AC030	AC031	AC032	AC033	AC034	AC035	AC036	AC037	AC038	AC039	AC040
R128		●	●								
R129	●	●	●								
R130			●								
R131				●							
R132					●						
R133						●					
R134							●				
R135					●	●					
R136					●	●					
R137					●	●					
R138					●	●					
R139					●	●	●				
R140						●	●				
R141					●	●	●				
R142							●				
R143								●			
R144									●		
R145										●	
R146											●
R147									●	●	
R148									●	●	
R149									●		
R150									●		
R151									●		
R152										●	●
R153										●	●
R154										●	
R155										●	

	AC039	AC040	AC041	AC042	AC043	AC044	AC045	AC046	AC047	AC048	AC049
R157	●										
R158			●								
R159								●			
R160									●		
R161										●	
R162								●	●		
R163								●	●		
R164								●	●		
R165								●	●		
R166								●	●		
R167								●	●	●	
R168									●	●	
R169									●		
R170								●	●	●	
R171											●
R172											●

4.2.2. MODELO DE COMPORTAMIENTO

El modelo de comportamiento se detalla a continuación.

4.2.2.1. DIAGRAMA DE ENTIDAD/RELACIÓN (E/R)

Las entidades del diagrama son las siguientes:

- Programas
- Miembros
- Direcciones de Interés
- Temas
- Cuestiones (FAQ)
- Calendarios
- Asignaturas
- Palabras Clave

- Áreas de Investigación
- Trabajos de Investigación
- Calendarios de Suficiencia
- Avisos

Las relaciones entre las entidades son las siguientes:

- señala
- posee
- pregunta
- ofrece
- enseña
- propone
- tutela
- estudia
- investiga
- anuncia
- notifica
- coordina

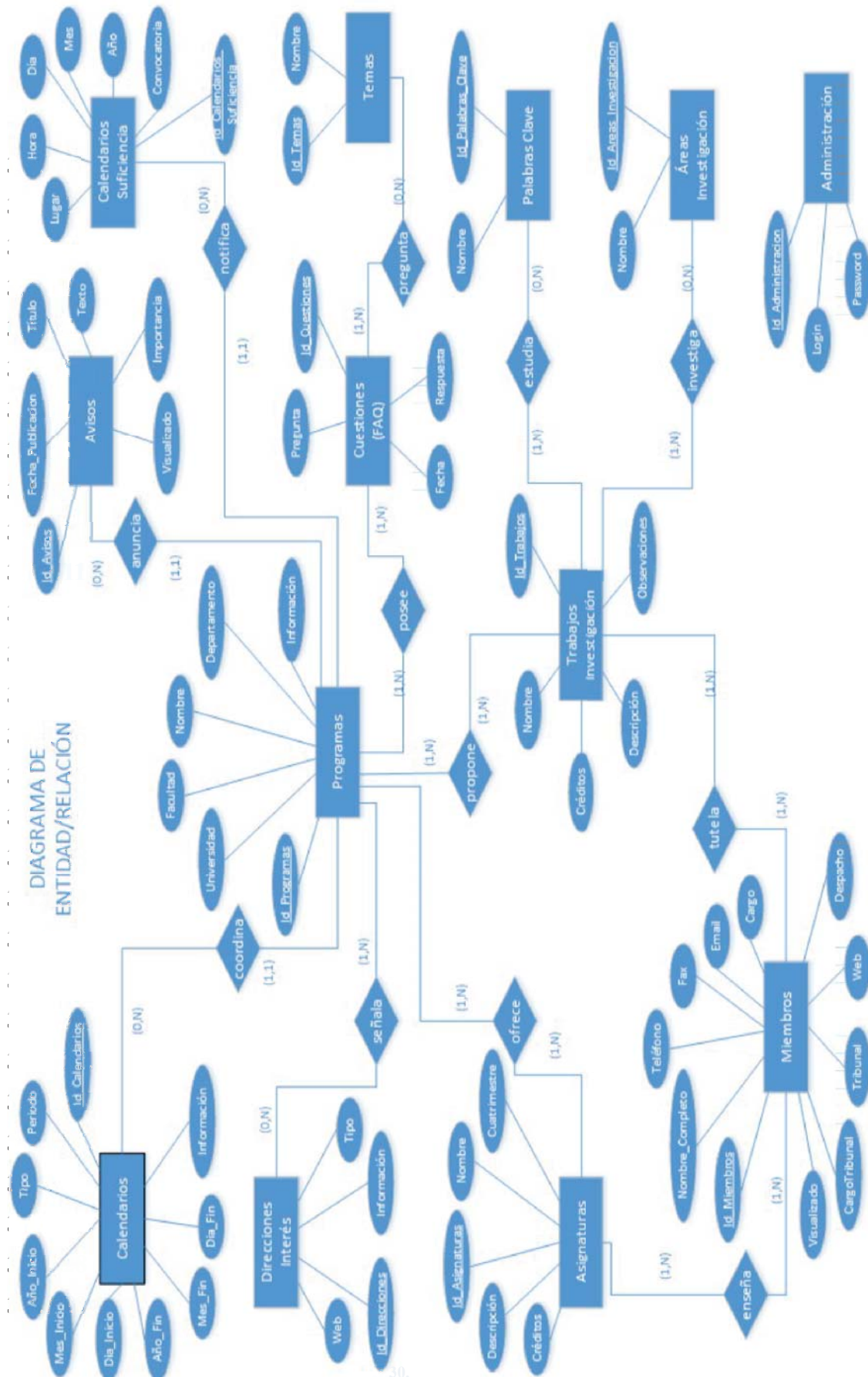


Imagen 59. Diagrama de Entidad/Relación.

4.2.2.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS (DFD)

A continuación se exponen los diagramas de flujo de datos de primer nivel. Se muestran varios diagramas, que corresponden a los acontecimientos individuales agrupados en los siguientes procesos (burbujas): gestión administrador, gestión de programas, gestión de contactos, gestión de direcciones de interés, gestión de temas, gestión de faq, gestión del calendario doctoral, gestión de asignaturas, gestión de palabras clave, gestión de áreas de investigación, gestión de trabajos de investigación, gestión de calendarios de suficiencia y gestión de avisos.



Imagen 60. Gestión Administrador

Este diagrama contiene un único acontecimiento encargado de la gestión de la autenticación en el sistema.

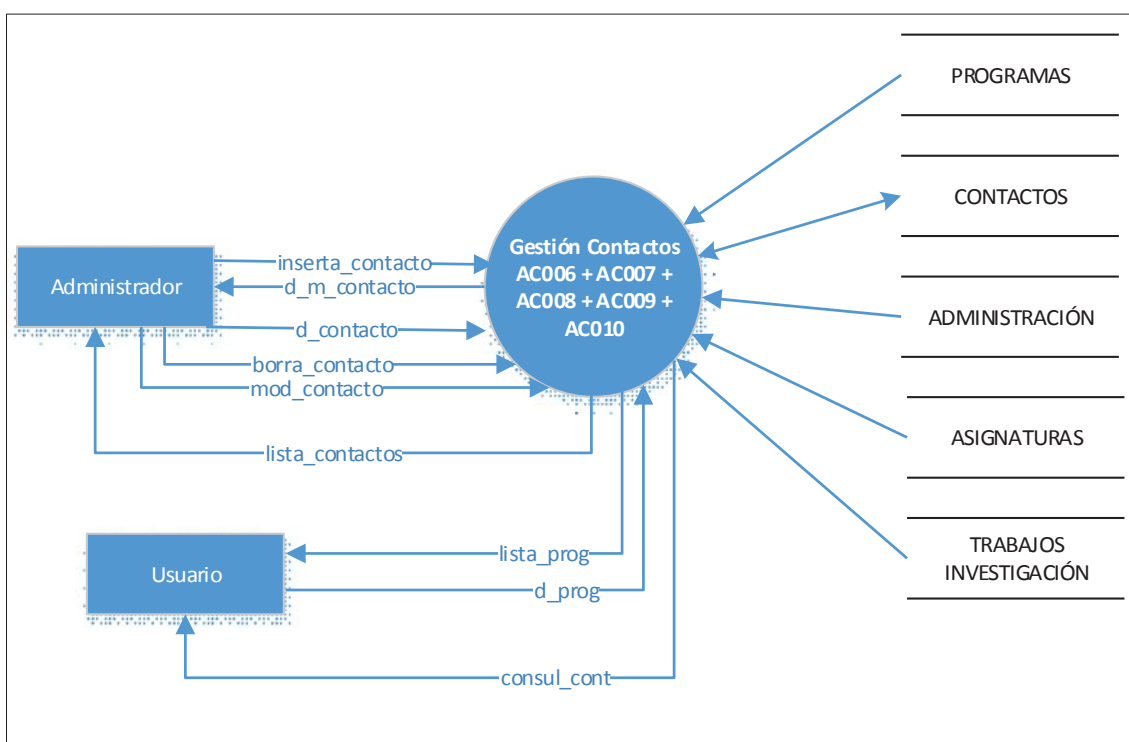


Imagen 61. Gestión Contactos

El diagrama 61 representa la gestión de los contactos y engloba los cinco acontecimientos especificados.

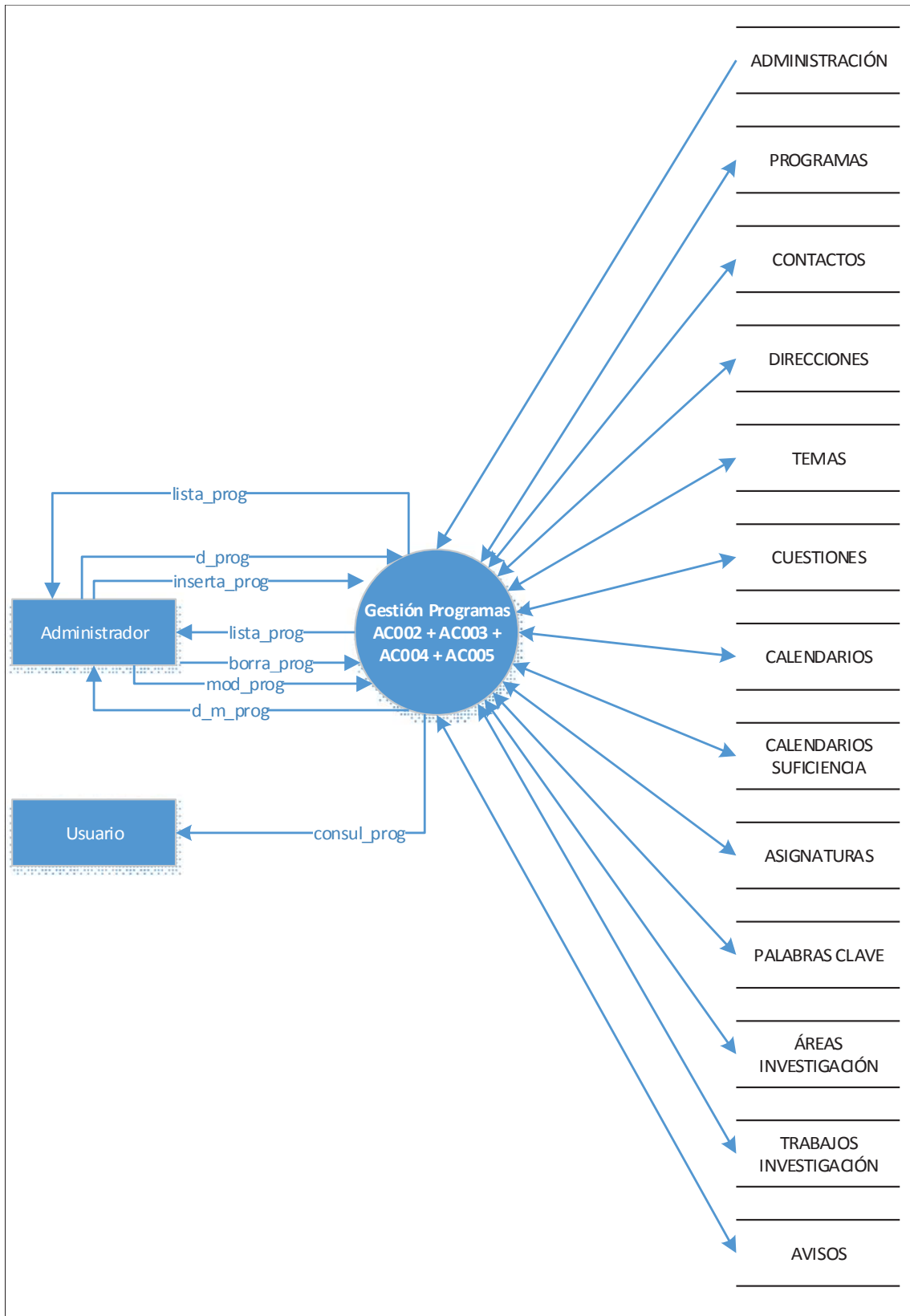


Imagen 62. Gestión Programas

El diagrama 62 agrupa los cuatro acontecimientos señalados en la misma, y muestra la gestión de los programas de doctorado.

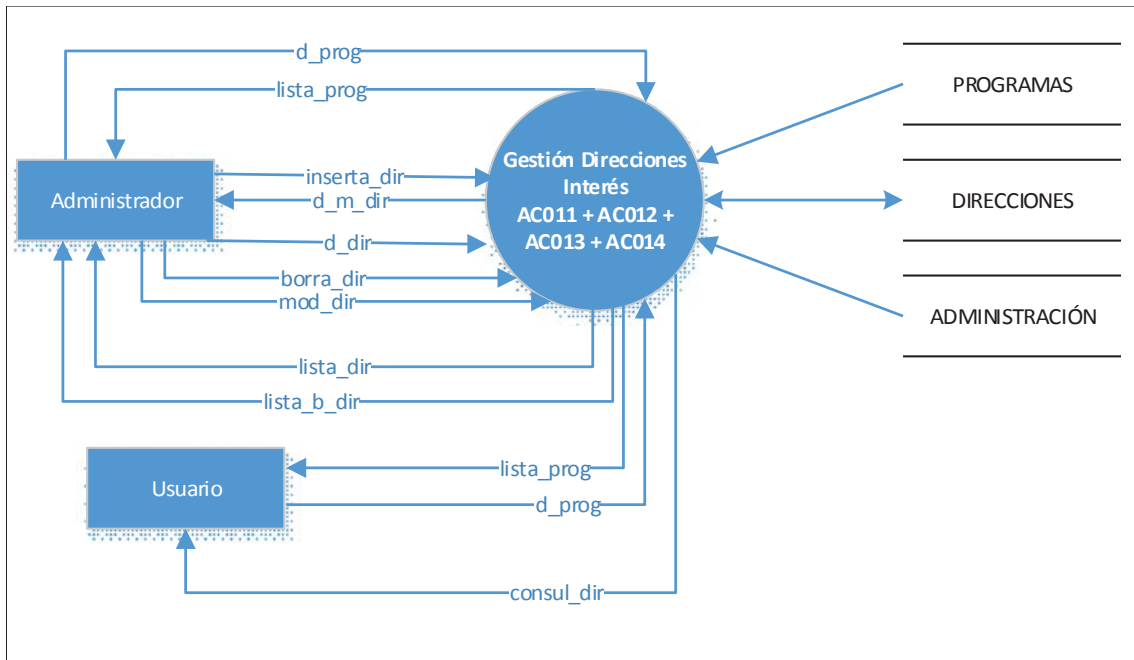


Imagen 63. Gestión Direcciones de Interés

La gestión de las direcciones de interés se realiza uniendo los acontecimientos que comprenden la inserción, borrado, modificación y consulta de los mismos.

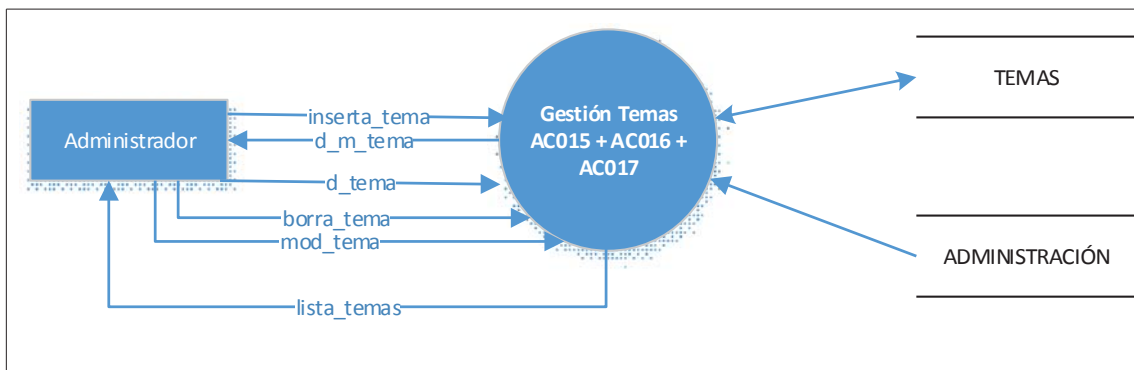


Imagen 64. Gestión Temas

En el diagrama 64, se unen los acontecimientos especificados cuyas funcionalidades están relacionadas con la gestión de los temas de la faq.

Para la gestión de calendarios, conforme se observa en la figura 66, se unen los acontecimientos que tratan la inserción, modificación, borrado y consulta de los mismos.

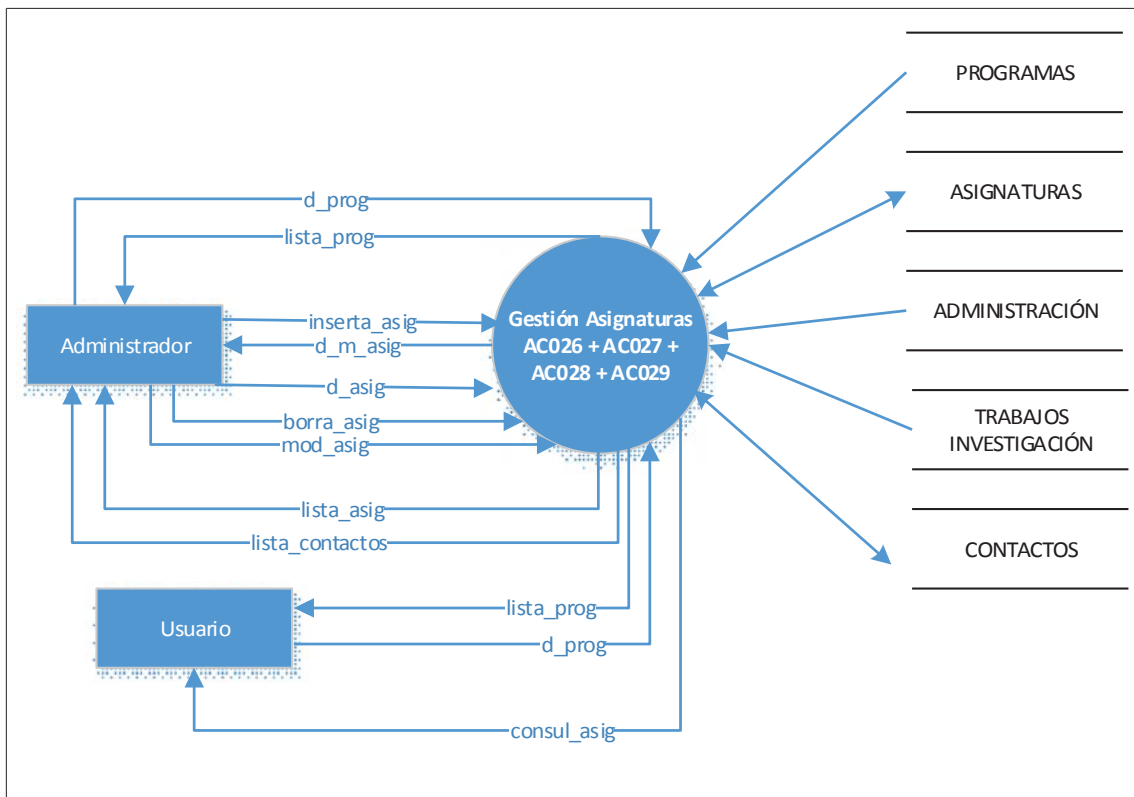


Imagen 67. Gestión Asignaturas

El diagrama 67 agrupa cuatro acontecimientos y tiene como finalidad la gestión de las asignaturas asociadas al programa de doctorado.

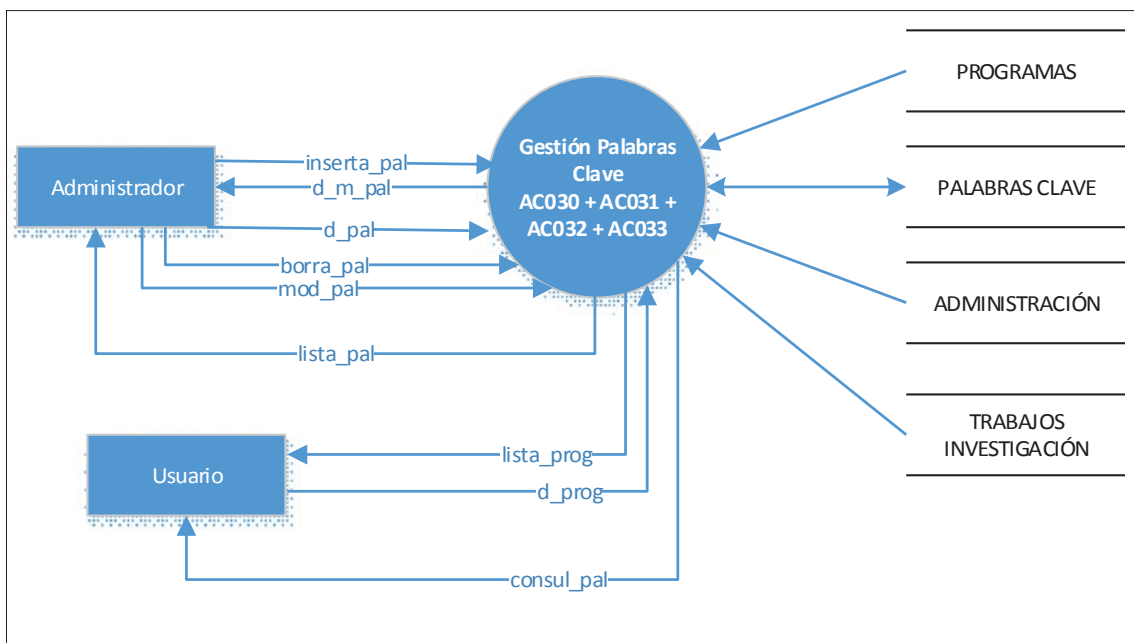


Imagen 68. Gestión Palabras Clave

El diagrama 68 representa la gestión de las palabras clave y engloba los cuatro acontecimientos especificados (AC030, AC031, AC032 y AC033).

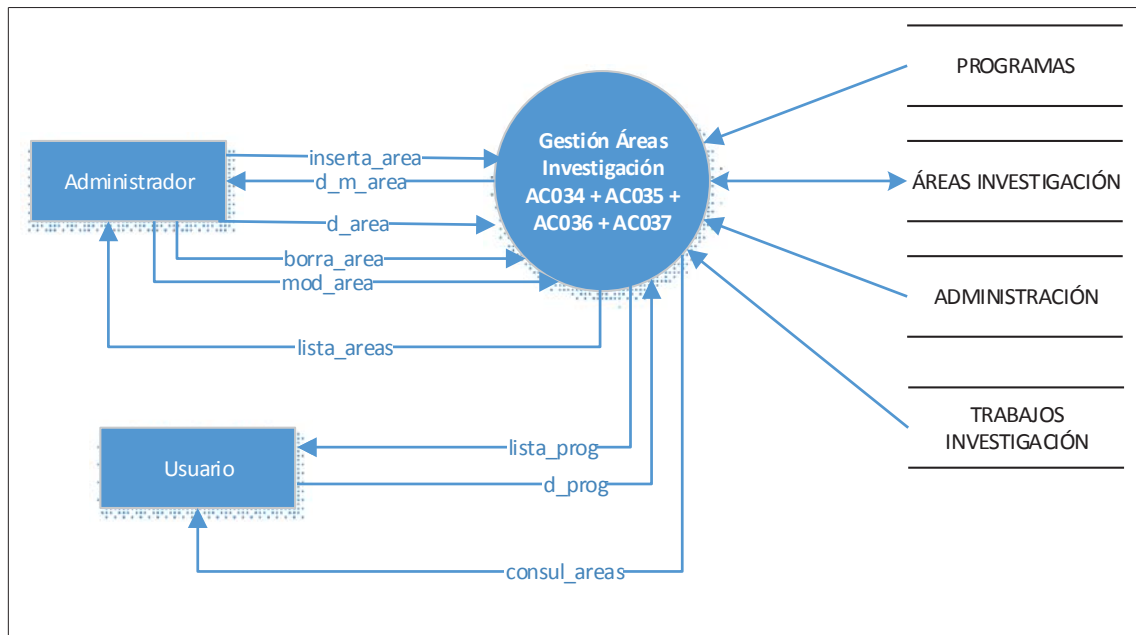


Imagen 69. Gestión Áreas de Investigación

La gestión de las áreas de investigación se realiza uniendo los acontecimientos que comprenden la inserción, borrado, modificación y consulta de las mismas.

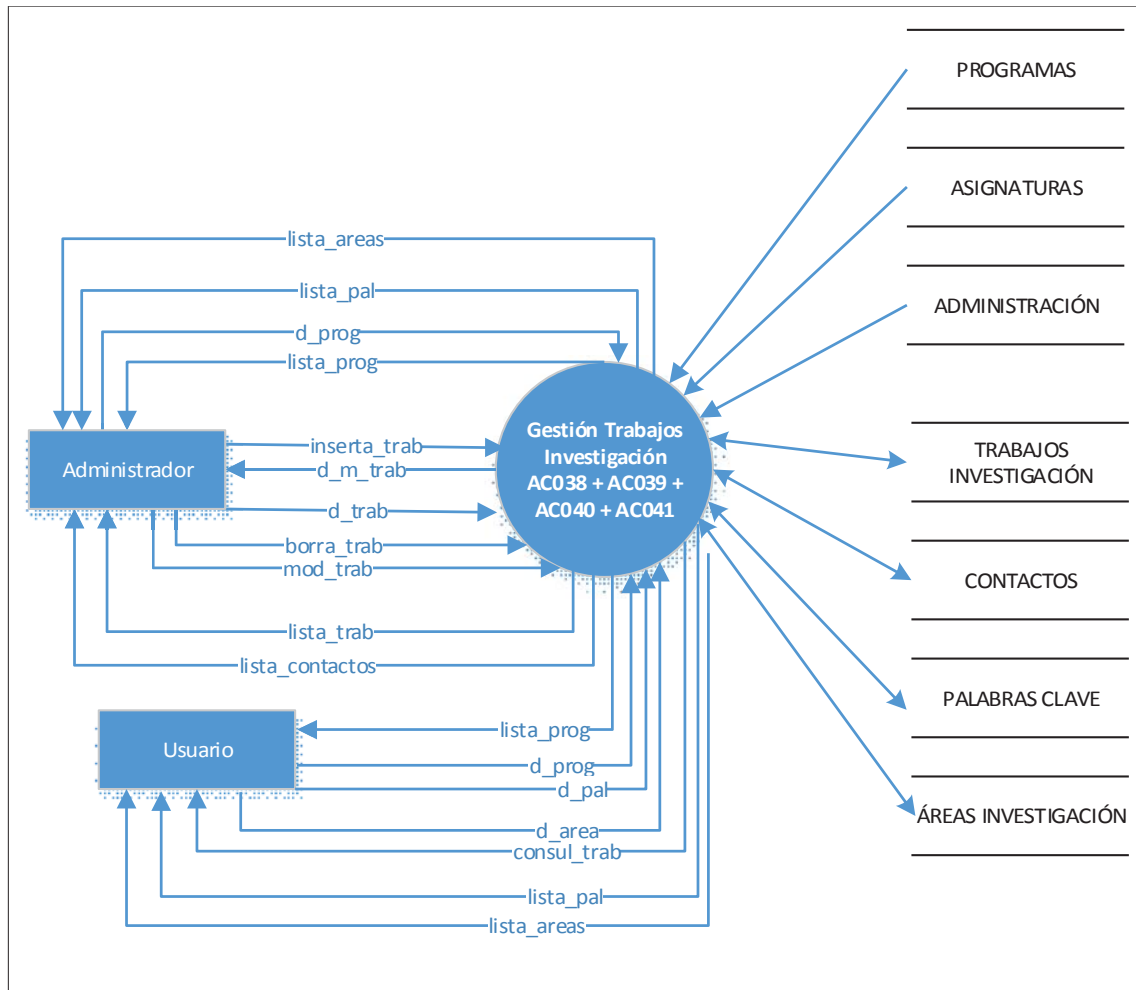


Imagen 70. Gestión Trabajos de Investigación

En este diagrama 70 se han agrupado cuatro acontecimientos para la gestión de los trabajos de investigación. Tres de los cuales se llevan a cabo por el administrador del sistema, ya que es el encargado de gestionarlos. El otro acontecimiento (AC041) está relacionado con el usuario y las consultas que éste puede realizar en el sistema.

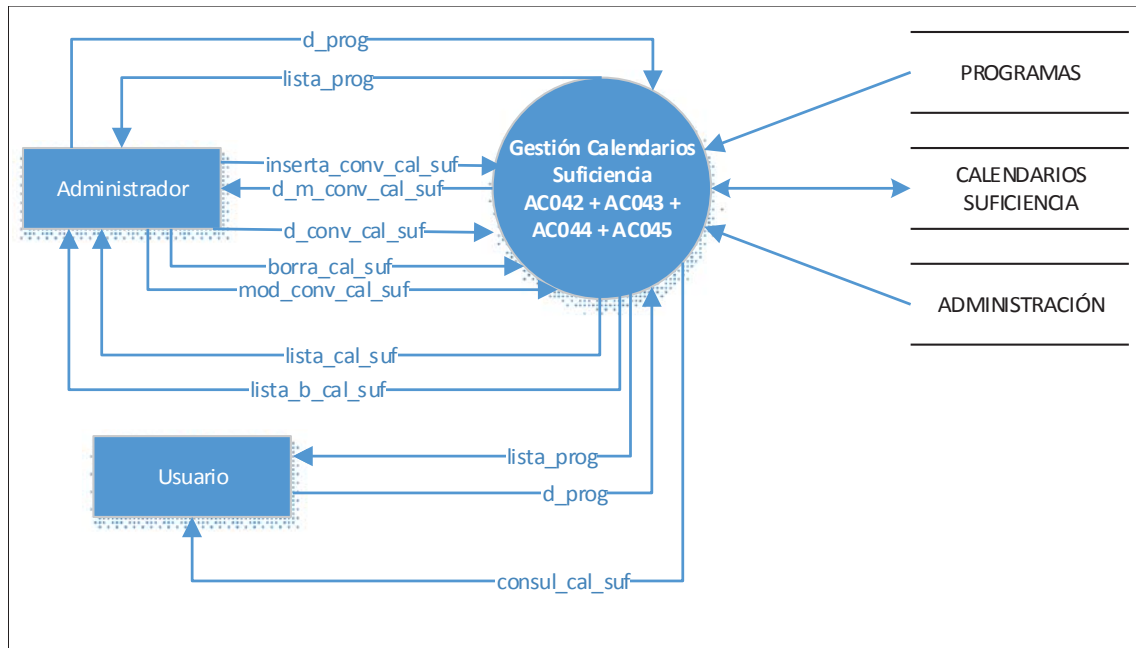


Imagen 71. Gestión Calendarios Suficiencia Investigadora

El diagrama 71 agrupa cuatro acontecimientos y tiene como finalidad la gestión de las convocatorias del calendario de suficiencia.

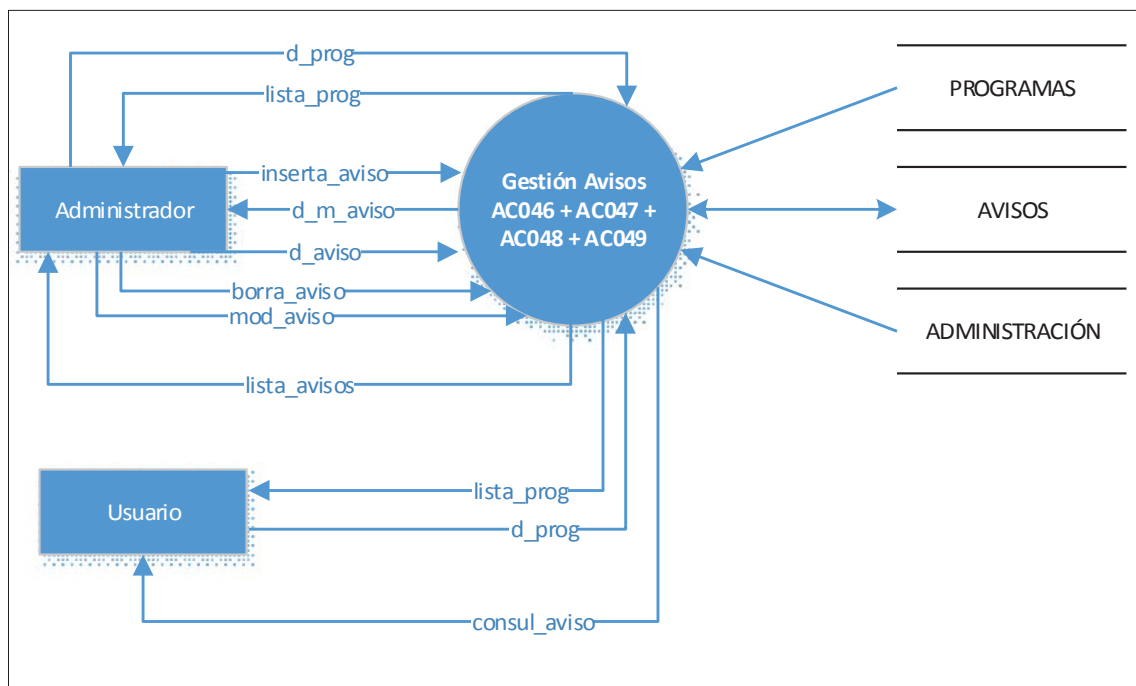


Imagen 72. Gestión de Avisos

Para la gestión de los avisos se unen los acontecimientos que tratan la inserción, modificación, borrado y consulta de los mismos.

4.2.2.3. DICCIONARIO DE DATOS (DD)

A continuación se muestra el diccionario de datos clasificado en almacenes y en mensajes de las llamadas:

Almacenes:

Los almacenes son los siguientes:

ADMINISTRACIÓN = {ADMINISTRACION}

PROGRAMAS = {PROGRAMA}

MIEMBROS = {MIEMBRO}

DIRECCIONES = {DIRECCION}

TEMAS = {TEMA}

CUESTIONES = {CUESTION}

CALENDARIOS = {CALENDARIO}

ASIGNATURAS = {ASIGNATURA}

PALABRAS_CLAVE = {PALABRA_CLAVE}

ÁREAS_INVESTIGACIÓN = {ÁREA_INVESTIGACIÓN}

TRABAJOS_INVESTIGACIÓN = {TRABAJOS_INVESTIGACIÓN}

CALENDARIOS_SUFICIENCIA = {CALENDARIO_SUFICIENCIA}

AVISOS = {AVISO}

ADMINISTRACION = @#Id_Administración + login + password

@#Id_Administración = *Es el número identificativo del administrador.*

login = *Es el usuario del administrador.*

password = *Contraseña del administrador.*

PROGRAMA = @#Id_Programas + nombre + universidad + facultad + departamento + informacion

@#Id_Programas = *Es el número identificativo del programa de doctorado.*

nombre = *Es el nombre completo del programa.*

universidad = *Universidad donde se da el programa de doctorado.*

facultad = *Facultad donde se imparte el programa.*

departamento = *Departamento en que pertenece el programa de doctorado.*

informacion = *Información adicional del programa.*

MIEMBRO = @#Id_Miembros + nombre_completo + teléfono + fax + email + cargo + despacho + web + tribunal + cargoTribunal + visualizado

@# Id_Miembros = *Es el número identificativo del miembro (contacto).*

nombre_completo = *Es el nombre y apellidos del contacto.*

teléfono = *Número de teléfono de contacto.*

fax = *Número de fax.*
 email = *Dirección de correo del miembro de contacto.*
 cargo = *Es el cargo que desempeña el miembro.*
 despacho = *Identificador del despacho.*
 web = *Dirección web del contacto.*
 tribunal = [si | no]
 cargoTribunal = *Es el cargo que desempeña el contacto dentro del tribunal de suficiencia*
 visualizado = [si | no]

DIRECCIÓN = @#Id_Direcciones + tipo + web + información

@# Id_Direcciones = *Es el número identificativo de la dirección de interés.*
 tipo = *Es el tipo de la dirección.*
 web = *Dirección web del enlace de interés.*
 información = *Información adicional de la dirección de interés.*

TEMA = @#Id_Temas + nombre

@# Id_Temas = *Es el número identificativo del tema de la FAQ.*
 nombre = *Es el nombre del tema asociado a la FAQ.*

CUESTION = @#Id_Cuestiones + pregunta + respuesta + fecha

@# Id_Cuestiones = *Es el número identificativo de la faq.*
 pregunta = *Es la pregunta de la faq.*
 respuesta = *Respuesta a la pregunta.*
 fecha = *Fecha de publicación de la faq.*

CALENDARIO = @#Id_Calendarios + periodo + tipo + #año_inicio + mes_inicio + dia_inicio + #año_fin + mes_fin + dia_fin + informacion + @#Id_Programas

@# Id_Calendarios = *Es el número identificativo de la convocatoria del calendario doctoral.*
 periodo = [Ordinario | Matrícula]
 Ordinario = *Período ordinario de matriculación*
 Matrícula = *Período de ampliación de matrícula*
 tipo = [Preinscripción | Admisión | Matrícula]
 Preinscripción = *Preinscripción al programa*
 Admisión = *Admisión al programa*
 Matrícula = *Matriculación al programa*
 #año_inicio = *Año de inicio*
 mes_inicio = [Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre]
 dia_inicio = [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31]

#año_fin = *Año de fin*
mes_fin = [Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre]
dia_fin= [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31]
informacion = *Información adicional de la convocatoria del calendario
doctoral*
@#Id_Programas = *Es el número identificativo del programa de doctorado.*

ASIGNATURA= @#Id_Asignaturas + nombre + descripcion + cuatrimestre + #creditos

@# Id_Asignaturas = *Es el número identificativo de la asignatura.*
nombre = *Es el nombre de la asignatura.*
descripcion = *Descripción general de la asignatura.*
cuatrimestre = *Cuatrimestre de la asignatura.*
#creditos = *Número de créditos que tiene la asignatura.*

PALABRA_CLAVE= @#Id_Palabras_Clave + nombre

@# Id_Palabras_Clave = *Es el número identificativo de la palabra clave.*
nombre = *Es el nombre de la palabra clave.*

AREA_INVESTIGACION = @#Id_Areas_Investigacion + nombre

@# Id_Areas_Investigacion = *Es el número identificativo del área de
investigación.*
nombre = *Es el nombre del área de investigación.*

TRABAJO_INVESTIGACION = @#Id_Trabajos + nombre + #creditos + descripcion +
observaciones

@# Id_Trabajos = *Es el número identificativo del trabajo de investigación.*
nombre = *Es el nombre del trabajo de investigación.*
#creditos = *Número de créditos del trabajo de investigación.*
descripcion = *Descripción general del trabajo de investigación.*
observaciones = *Observaciones adicionales relacionadas con el trabajo de
investigación.*

CALENDARIO_SUFICIENCIA = @#Id_Calendarios_Suficiencia + convocatoria +
año + mes + dia + hora + lugar + @#Id_Programas

@# Id_Calendarios_Suficiencia = *Es el número identificativo del calendario de
suficiencia investigadora.*
convocatoria = *Es la convocatoria del calendario de suficiencia.*
año = [2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016]

mes = [Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto |
 Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre]
 dia = [1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31]
 hora = *Hora de la convocatoria del calendario de suficiencia.*
 lugar = *Lugar de la convocatoria del calendario de suficiencia.*
 @#Id_Programas = *Es el número identificativo del programa de doctorado.*

AVISO = @#Id_Avisos + fecha_publicacion + titulo + texto + importancia +
 visualizado + @#Id_Programas

@#Id_Avisos = *Es el número identificativo del aviso.*
 fecha_publicacion = *Fecha de publicación del aviso*
 titulo = *Es el título del aviso.*
 texto = *Texto del aviso.*
 importancia = [Alta | Media | Baja]
 Alta = *Aviso muy importante, de máxima prioridad*
 Media = *Aviso de prioridad media*
 Baja = *Aviso de baja prioridad*
 visualizado = [Si | No]
 @#Id_Programas = *Es el número identificativo del programa de doctorado.*

Mensajes de las llamadas:

A continuación se especifican los campos que contienen cada una de las llamadas que se realizan entre el usuario o el administrador y los acontecimientos descritos con anterioridad en las secciones 4.2.1.3 y 4.2.2.2.

datos_admin = login + password

inserta_prog = nombre(programa) + universidad + facultad + departamento +
 informacion

lista_prog = {nombre(programa)}

d_prog = nombre(programa)

d_m_prog = nombre(programa) + universidad + facultad + departamento + informacion

mod_prog = nombre(programa) + universidad + facultad + departamento + informacion

borra_prog = nombre(programa)

consul_prog = {nombre(programa) + universidad + facultad + departamento +
 informacion}

inserta_contacto = nombre_completo(contacto) + teléfono + fax + email + cargo +
 despacho + web + tribunal + cargoTribunal + visualizado

lista_contactos = {nombre_completo(contacto)}

d_contacto = nombre_completo(contacto)

d_m_contacto = nombre_completo(contacto) + teléfono + fax + email + cargo +
 despacho + web + tribunal + cargoTribunal + visualizado

mod_contacto = nombre_completo(contacto) + teléfono + fax + email + cargo +
 despacho + web + tribunal + cargoTribunal + visualizado

borra_contacto = nombre_completo(contacto)

```

consul_cont = {nombre_completo(contacto) + teléfono + fax + email + cargo +
               despacho + web + tribunal + cargoTribunal + visualizado}
inserta_dir = nombre(programa) + tipo + web + información
lista_dir = {web}
d_dir = web
d_m_dir = tipo + web + información
mod_dir = tipo + web + información
lista_b_dir = {web}
borra_dir = web
consul_dir = {tipo + web + información}

inserta_tema = nombre(tema)
lista_temas = {nombre(tema)}
d_tema = nombre(tema)
d_m_tema = nombre(tema)
mod_tema = nombre(tema)
borra_tema = nombre(tema)

inserta_faq = nombre(programa) + #id_cuestiones + pregunta + respuesta + fecha +
             {nombre(tema)}
lista_faq = {pregunta}
d_faq = pregunta
d_m_faq = pregunta + respuesta + fecha + {nombre(tema)}
mod_faq = pregunta + respuesta + fecha + {nombre(tema)}
borra_faq = pregunta
consul_faq = {pregunta + respuesta + fecha + {nombre(tema)}}

inserta_conv_cal_doct = nombre(programa) + periodo + tipo + #año_inicio +
                       mes_inicio + dia_inicio + #año_fin + mes_fin + dia_fin
                       + informacion
lista_cal_doct = {periodo} + {tipo}
d_conv_cal_doct = periodo + tipo
d_m_conv_cal_doct = periodo + tipo + #año_inicio + mes_inicio + dia_inicio +
                    #año_fin + mes_fin + dia_fin + informacion
mod_conv_cal_doct = periodo + tipo + #año_inicio + mes_inicio + dia_inicio +
                    #año_fin + mes_fin + dia_fin + informacion
lista_b_cal_doct = {periodo} + {tipo}
borra_cal_doct = periodo + tipo
consul_cal_doct = {periodo + tipo + #año_inicio + mes_inicio + dia_inicio + #año_fin
                  + mes_fin + dia_fin + informacion}

inserta_asig = nombre(programa) + nombre(asignatura) + descripcion + cuatrimestre +
              #creditos + {nombre_completo(contactos)}
lista_asig = {nombre(asignatura)}
d_asig = nombre(asignatura)
d_m_asig = nombre(asignatura) + descripcion + cuatrimestre + #creditos +
           {nombre_completo(contactos)}
mod_asig = nombre(asignatura) + descripcion + cuatrimestre + #creditos +
           {nombre_completo(contactos)}
borra_asig = nombre(asignatura)

```

```
consul_asig = {nombre(asignatura) + descripcion + cuatrimestre + #creditos +
              {nombre_completo(contactos)}}
inserta_pal = nombre(pal_clave)
lista_pal = {nombre(pal_clave)}
d_pal = nombre(pal_clave)
d_m_pal = nombre(pal_clave)
mod_pal = nombre(pal_clave)
borra_pal = nombre(pal_clave)
consul_pal = {nombre(pal_clave)}

inserta_area = nombre(area)
lista_areas = {nombre(area)}
d_area = nombre(area)
d_m_area = nombre(area)
mod_area = nombre(area)
borra_area = nombre(area)
consul_areas = {nombre(area)}

inserta_trab = nombre(programa) + nombre(trabajo) + #creditos + descripcion +
              observaciones + {nombre_completo(contactos)} + {nombre(pal_clave)}
              + {nombre(area)}
lista_trab = {nombre(trabajo)}
d_trab = nombre(trabajo)
d_m_trab = nombre(trabajo) + #creditos + descripcion + observaciones +
          {nombre_completo(contactos)} + {nombre(pal_clave)} + {nombre(area)}
mod_trab = nombre(trabajo) + #creditos + descripcion + observaciones +
          {nombre_completo(contactos)} + {nombre(pal_clave)} + {nombre(area)}
borra_trab = nombre(trabajo)
consul_trab = {nombre(trabajo) + #creditos + descripcion + observaciones +
              {nombre_completo(contactos)} + {nombre(pal_clave)} +
              {nombre(area)}}

inserta_conv_cal_suf = nombre(programa) + convocatoria + año + mes + dia + hora +
                      lugar
lista_cal_suf = {convocatoria}
d_conv_cal_suf = convocatoria
d_m_conv_cal_suf = convocatoria + año + mes + dia + hora + lugar
mod_conv_cal_suf = convocatoria + año + mes + dia + hora + lugar
lista_b_cal_suf = {convocatoria}
borra_cal_suf = convocatoria
consul_cal_suf = {convocatoria + año + mes + dia + hora + lugar}

inserta_aviso = nombre(programa) + fecha_publicacion + titulo + texto + importancia +
              visualizado
lista_avisos = {titulo}
d_aviso = titulo
d_m_aviso = fecha_publicacion + titulo + texto + importancia + visualizado
mod_aviso = fecha_publicacion + titulo + texto + importancia + visualizado
borra_aviso = titulo
consul_aviso = {fecha_publicacion + titulo + texto + importancia + visualizado}
```

4.2.2.4. ESPECIFICACIÓN DE PROCESOS

Los procesos son los que se presenta a continuación:

Proceso 1: El administrador se autentifica en el sistema

Entradas: datos del administrador

Proceso:

- Se introduce el usuario y la contraseña
- Se comprueba que el formulario está correctamente rellenado, mediante las siguientes validaciones:
 - Se deben rellenar obligatoriamente todos los campos, si no fuera así se mostraría un mensaje de error
 - Si los datos introducidos son incorrectos, se muestra un mensaje de error indicando que el usuario o la contraseña es incorrecta
- Si no ha habido errores, se inicia la sesión y se da la bienvenida al administrador. En esta página aparece el menú del administrador.
- Si por el contrario ha ocurrido algún otro tipo de error:
 - Se obtiene el número de error.
 - Se obtiene el texto del error
 - Se muestra el mensaje de error.

Salidas: Mensaje de error o de bienvenida, según corresponda.

Proceso 2: El administrador cierra la sesión

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se elimina la sesión del administrador
- Se elimina cualquier vestigio de la sesión
- Se redirecciona a la página principal en el ámbito del usuario (Index.php).

Salidas: no hay salidas

Proceso 3: El administrador inserta un nuevo programa de doctorado

Entradas: datos del programa de doctorado a insertar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se introducen los campos del programa de doctorado.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe el programa de doctorado en la base de datos, en cuyo caso se mostrará el mensaje de error especificado en la sección 3.3.1 correspondiente de la ERS, y no se realiza la inserción.
- Insertar el programa con todos sus campos en la base de datos
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para realizar de nuevo la operación.

- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con el programa insertado (y la información de todos sus campos), y se podrá retornar a la administración de los programas.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 4: El administrador modifica un programa de doctorado

Entradas: nuevos datos del programa

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se extraen de la base de datos todos los campos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre del programa, y si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos se mostrará el mensaje de error indicando que el nombre del programa ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar el programa en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con todos los campos del programa de doctorado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de programas.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 5: El administrador elimina un programa de doctorado

Entradas: nombre del programa a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se elimina el programa de doctorado seleccionado y se eliminan también todos los datos asociados a éste, siempre y cuando estos datos no existan también en otros programas de doctorado.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del programa de doctorado eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de programas.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 6: El usuario consulta un programa de doctorado**Entradas:** no hay datos de entrada**Proceso:**

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.

Salidas: datos del programa de doctorado.**Proceso 7: El administrador inserta un nuevo contacto****Entradas:** datos del contacto a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se introducen los campos del nuevo contacto.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe el contacto en la base de datos, en cuyo caso se mostrará el mensaje de error indicando que el contacto ya existe, por lo que no se realiza la inserción.
- Insertar el contacto con todos sus campos en la base de datos
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de contactos para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con el contacto insertado (y la información de todos sus campos), y se podrá retornar a la administración de los contactos.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.**Proceso 8: El administrador modifica un contacto****Entradas:** nuevos datos del contacto**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los contactos almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se extraen de la base de datos todos los campos asociados al contacto previamente seleccionado.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre del contacto, y si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos se mostrará el mensaje de error indicando que el nombre del contacto ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar el contacto en la base de datos.

- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con todos los campos del contacto. Se podrá retornar a la pantalla de administración de contactos.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 9: El administrador elimina un contacto

Entradas: nombre del contacto a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los contactos almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se elimina el contacto seleccionado.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del contacto eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de contactos.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 10: El usuario consulta los contactos.

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestran todos los contactos asociados al programa de doctorado seleccionado que tengan en el campo visualizado el valor de 'Si'. Para que un contacto se relacione con un programa de doctorado, el contacto ha de enseñar al menos una asignatura de ese programa o tutelar al menos un trabajo de investigación del citado programa. Por lo tanto, se ha de realizar esa comprobación para filtrar los contactos.
- Para consultar los contactos que forman parte del tribunal de suficiencia y el cargo que desempeñan dentro del mismo, se seleccionará el programa de doctorado, de una lista de programas extraídos de la base de datos y se mostrarán los contactos que aparezcan como sí visualizados por el sistema y que sí pertenezcan al tribunal de suficiencia investigadora. Además estos contactos, han de enseñar alguna asignatura o tutelar algún trabajo de investigación. El cargo que desempeñan cada uno de ellos en el tribunal se devolverá de la base de datos, y aún no se les ha definido el cargo aparecerá el mensaje “Cargo dentro del tribunal aún no definido”.

Salidas: datos de los contactos para el programa seleccionado.

Proceso 11: El administrador inserta una nueva dirección de interés.**Entradas:** datos del enlace a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar la nueva dirección.
- Se introducen los campos del nuevo enlace de interés.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe la dirección de interés en la base de datos.
 - Si ya existe este enlace de interés asociado al mismo programa al que se desea insertar, se mostrará un mensaje de error indicando que el enlace ya existe para este programa.
 - Si existe el enlace en la base de datos, pero se encuentra asociado a otro programa de doctorado, solamente se asociará el enlace ya existente al nuevo programa de doctorado. Por lo tanto, si se han introducido campos en la dirección de interés que son diferentes a los campos ya almacenados en la base de datos, se desecharán los campos introducidos y prevalecerán los ya almacenados. Se mostrará el siguiente mensaje: “El enlace de interés ya existe en otro programa. Se ha incluido el enlace de interés en el programa XXXX con los datos del enlace que ya existían”
 - Si no existe el enlace en la base de datos, se inserta.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de direcciones para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con el enlace (y la información de todos sus campos), y se podrá retornar a la administración de las direcciones de interés.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.**Proceso 12: El administrador modifica una dirección de interés.****Entradas:** nuevos datos de la dirección de interés**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen direcciones de interés. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún enlace, y no se realiza la modificación.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las direcciones de interés asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.

- Se obtiene de la base de datos todos los datos de la dirección de interés seleccionada.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el enlace (el campo web). Si esta nueva web ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que el enlace de interés ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar la dirección de interés en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con todos los campos de la dirección de interés. Se podrá retornar a la pantalla de administración de direcciones.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 13: El administrador elimina una dirección de interés

Entradas: nombre del enlace a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen direcciones de interés. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún enlace.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las direcciones de interés asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina la relación entre la dirección de interés seleccionada y el programa de doctorado.
- Se comprueba si esa dirección seleccionada existe en otros programas de doctorado. Si no existiera en ningún otro programa de doctorado se borrará también la dirección.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del enlace eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de direcciones.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 14: El usuario consulta las direcciones de interés.**Entradas:** no hay datos de entrada**Proceso:**

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestra toda la información de las direcciones de interés asociadas al programa de doctorado seleccionado.

Salidas: datos de los enlaces de interés para el programa seleccionado.**Proceso 15: El administrador inserta un nuevo tema de la FAQ****Entradas:** nombre del tema a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se introducen los campos del nuevo tema.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe el tema en la base de datos, en cuyo caso se mostrará el mensaje de error indicando que el tema de la faq ya existe, por lo que no se realiza la inserción.
- Insertar el tema en la base de datos
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de temas para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con el tema insertado, y se podrá retornar a la administración de los temas.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.**Proceso 16: El administrador modifica un tema de la FAQ****Entradas:** nuevo nombre del tema de la faq**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los temas almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se extrae de la base de datos todos los campos asociados al tema previamente seleccionado.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre del tema de la faq, y si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos se mostrará el mensaje de error indicando que el nombre del tema ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar el tema en la base de datos.

- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del tema. Se podrá retornar a la pantalla de administración de temas.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 17: El administrador elimina un tema de la FAQ.

Entradas: nombre del tema a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los temas almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se elimina el tema seleccionado.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del tema eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de temas.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 18: El administrador inserta una nueva faq.

Entradas: datos de la faq (junto con los temas) a insertar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar la nueva faq.
- Se introducen los campos de la nueva faq. Para ello, además de incluir los datos de la faq, se listarán (en checkbox) todos los temas almacenados en base de datos para que se relacionen, si se desea, los temas que se crea convenientes a la faq a insertar.
- Actualmente, para incluir un nuevo tema (o varios temas) a una nueva pregunta, el administrador se ha de dirigir a la sección de temas e incluirlo allí para, posteriormente, relacionar este tema (o temas, ya que se pueden relacionar varios temas a la misma pregunta) a la nueva faq. Sería aconsejable integrar la inserción de los temas (operación especificada en el proceso 15) en la misma página en donde se realiza la inserción de las preguntas, para facilitar así esta tarea al administrador.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de publicación en formato dd-mm-aaaa

- Fecha de publicación correcta.
- Se comprueba si ya existe la pregunta de la faq en la base de datos.
 - Si ya existe esta pregunta asociada al mismo programa al que se desea insertar, se mostrará un mensaje de error indicando que la faq ya existe en este programa.
 - Si existe la pregunta de la faq, pero se encuentra asociado a otro programa de doctorado, solamente se asociará la faq ya existente al nuevo programa de doctorado. Por lo tanto, si se han introducido datos en la faq que son diferentes a los datos ya almacenados en la base de datos, se desearán los datos introducidos y prevalecerán los ya almacenados. Se mostrará el siguiente mensaje: “La pregunta (faq) ya existe en otro programa. Se ha incluido la pregunta en el programa XXXX con los datos de la pregunta (faq) que ya existía.”
 - Si no existe la pregunta (faq) en la base de datos, se inserta.
 - Se relacionan en la base de datos los temas de la faq seleccionados (si se ha elegido alguno), a la faq a insertar.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de faq para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con toda la información de la faq insertada, incluidos sus temas asociados. Se podrá retornar a la administración de la faq.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 19: El administrador modifica una faq.

Entradas: nuevos datos de la faq (y los temas).

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe alguna faq. Si no existiera ninguna se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna faq, y no se realiza la modificación.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las preguntas de la faq asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se obtienen de la base de datos todos los datos de la faq seleccionada.
- Además, se obtiene una lista de checkbox con todos los temas de la faq almacenados en la base de datos. Aparecerán chequeados aquellos temas que se asociaron a esa faq en la inserción, el resto de los temas aparecerán sin chequear. De esta manera, se podrán asociar nuevos temas o desasociar los ya existentes a la faq.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de publicación en formato dd-mm-aaaa
 - Fecha de publicación correcta.

- Se comprueba si se ha modificado la pregunta de la faq. Si esta nueva pregunta ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que la pregunta (FAQ) ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar la faq en la base de datos.
- Modificar los temas asociados a la faq, si se ha chequeado alguno nuevo o deschequeado otros.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información de la faq y de los temas asociados a la faq. Se podrá retornar a la pantalla de administración de faq.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 20: El administrador elimina una faq.

Entradas: pregunta a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe alguna faq. Si no existiera se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna faq.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las preguntas asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina la relación entre la faq seleccionada y el programa de doctorado.
- Se comprueba si esa pregunta (faq) seleccionada existe en otros programas de doctorado. Si no existiera en ningún otro programa de doctorado se borrará también la faq.
- Si se ha borrado la faq, se comprueba si sus temas asociados se encuentran asociados también a otras faqs. Por lo tanto, se borrarán también los temas de la faq borrada que no se encuentren asociados a otras faq.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con la pregunta de la faq eliminada (y el programa al que pertenece). Se podrá retornar a la pantalla de administración de faq.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 21: El usuario consulta la faq.

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.

- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se listan todos los temas de la faq almacenados en la base de datos para que se pueda filtrar la consulta de la faq por tema de la pregunta. Además se mostrará la opción “Mostrar todos” cuando se desee consultar toda la faq, es decir, sin filtrar por temas.
- Se muestran todas las respuestas a preguntas frecuentes clasificadas por temas. Si se filtró por temas, solamente se mostrarán aquellas respuestas a preguntas frecuentes asociadas al tema seleccionado. Si se eligió la opción de “Mostrar Todos” aparecerán todas las preguntas y respuestas ordenadas por temas.
- Además, habrá un tema que será “Cuestiones sin tema definido” (se accederá mediante la opción de “Mostrar Todos”) en donde aparecerán todas las respuestas a preguntas frecuentes que no tengan ningún tema asociado.
- La fecha de publicación se mostrará en formato dd-mm-aaaa.
- Si no hubiese faq que mostrar aparecerá un mensaje que así lo especifique.

Salidas: datos de la faq y temas asociados a la faq para el programa seleccionado.

Proceso 22: El administrador inserta una nueva convocatoria en el calendario doctoral

Entradas: datos del calendario doctoral a insertar.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar el nuevo calendario doctoral.
- Se introducen los campos del calendario doctoral.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de inicio y fecha de fin del calendario correctas.
 - Fecha de fin mayor o igual que la fecha de inicio del calendario.
- Se comprueba si ya existe en la base de datos el periodo y el tipo del calendario doctoral con el programa en el que se encuentra. En caso de que existiera, se mostraría el mensaje de error: “La convocatoria del calendario doctoral ya existe para este programa”, por lo que no se realiza la inserción.
- Se inserta el calendario doctoral en la base de datos.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio del calendario doctoral para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información del calendario doctoral insertado. Se podrá retornar a la administración del calendario doctoral.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 23: El administrador modifica una convocatoria del calendario doctoral.**Entradas:** nuevos datos del calendario de Suficiencia.**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen datos del calendario doctoral. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún calendario doctoral, y no se realiza la modificación .
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) los periodos y tipos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se comprueba si la combinación del período y tipo seleccionados existe en la base de datos. Si no existiera, se mostrará el mensaje de error: “No existe la convocatoria seleccionada para este programa”, y no se realiza la modificación.
- Se obtiene de la base de datos todos los datos del periodo y tipo seleccionados.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de inicio y fecha de fin del calendario doctoral correctas.
 - Fecha de fin mayor o igual que la fecha de inicio del calendario doctoral.
- Se comprueba si se ha modificado el periodo y el tipo del calendario doctoral para ese programa de doctorado. Si esta nueva convocatoria ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que la convocatoria del calendario doctoral ya existe para este programa, y no se realiza la modificación.
- Modificar el calendario doctoral en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información de la convocatoria del calendario doctoral. Se podrá retornar a la pantalla de administración del calendario doctoral.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.**Proceso 24: El administrador elimina una convocatoria del calendario doctoral.****Entradas:** convocatoria del calendario doctoral a eliminar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen datos de calendarios doctorales. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna convocatoria de calendario de suficiencia.

- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todos los periodos y tipos del calendario doctoral asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina de la base de datos la convocatoria del calendario doctoral seleccionada.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el periodo y tipo eliminados. Se podrá retornar a la pantalla de administración del calendario doctoral.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 25: El usuario consulta el calendario doctoral.

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestra toda la información del calendario doctoral asociado al programa de doctorado seleccionado. Toda la información se mostrará ordenada y agrupada por período (primero el período ordinario y luego el período de ampliación).

Salidas: datos del calendario doctoral para el programa seleccionado.

Proceso 26: El administrador inserta una nueva asignatura.

Entradas: datos de la asignatura a insertar (y los contactos).

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar la nueva asignatura.
- Se introducen los campos de la nueva asignatura. Para ello, además de incluir los datos de la asignatura, se listarán (en checkbox) todos los contactos almacenados en base de datos para que se relacionen los contactos que se crea convenientes a la asignatura a insertar.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe la asignatura en la base de datos.
 - Si ya existe esta asignatura asociada al mismo programa al que se desea insertar, se mostrará un mensaje de error indicando que la asignatura ya existe en este programa.
 - Si existe la asignatura, pero se encuentra asociado a otro programa de doctorado, solamente se asociará la asignatura ya existente al nuevo programa de doctorado. Por lo tanto, si se han introducido datos en la asignatura que son diferentes a los datos ya almacenados en la base de datos,

se desecharán los datos introducidos y prevalecerán los ya almacenados. Se mostrará el siguiente mensaje: “La asignatura ya existe en otro programa. Se ha incluido la asignatura en el programa XXXX con los datos de la asignatura que ya existía.”

- Si no existe la asignatura en la base de datos, se inserta.
- Se relacionan en la base de datos los contactos seleccionados a la asignatura a insertar.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de asignaturas para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con toda la información de la asignatura insertada, incluidos sus contactos asociados. Se podrá retornar a la administración de asignaturas.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 27: El administrador modifica una asignatura.

Entradas: nuevos datos de la asignatura, además de los contactos.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe alguna asignatura. Si no existiera ninguna se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna asignatura, y no se realiza la modificación..
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las asignaturas asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se obtiene de la base de datos todos los datos de la asignatura seleccionada.
- Además, se obtiene una lista de checkbox con todos los contactos almacenados en la base de datos. Aparecerán chequeados aquellos contactos que se asociaron a esa asignatura en la inserción, el resto de los contactos aparecerán sin chequear. De esta manera, se podrán asociar nuevos contactos o desasociar los ya existentes a la asignatura.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre de la asignatura. Si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que el nombre de la asignatura ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar la asignatura en la base de datos.
- Modificar los contactos asociados a la asignatura, si se ha chequeado alguno nuevo o deschequeado otros.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.

- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información de la asignatura y de los contactos asociados a la asignatura. Se podrá retornar a la pantalla de administración de asignaturas.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 28: El administrador elimina una asignatura.

Entradas: nombre de la asignatura a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe alguna asignatura. Si no existiera se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna asignatura.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las asignaturas asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina la relación entre la asignatura seleccionada y el programa de doctorado.
- Se comprueba si esa asignatura seleccionada existe en otros programas de doctorado. Si no existiera en ningún otro programa de doctorado se borrará también la asignatura.
- Si se ha borrado la asignatura, se comprueba si sus contactos (miembros) asociados se encuentran asociados también a otras asignaturas o a algún trabajo de investigación. Por lo tanto, se borrarán también los profesores (contactos) de la asignatura borrada siempre y cuando no se encuentren asociados a otras asignaturas ni a ningún trabajo de investigación.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre de la asignatura eliminada (y el programa al que pertenece). Se podrá retornar a la pantalla de administración de asignaturas.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 29: El usuario consulta las asignaturas.

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestran todas las asignaturas asociadas al programa de doctorado seleccionado, con los profesores que enseñan cada una de ellas. Esta información vendrá dada en formato de tabla.

Salidas: datos de las asignaturas y profesores que las enseñan, para el programa de doctorado seleccionado.

Proceso 30: El administrador inserta una nueva palabra clave correspondiente a los temas de los trabajos de investigación.**Entradas:** nombre de la palabra clave a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se introducen los campos de la nueva palabra clave.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe la palabra clave en la base de datos, en cuyo caso se mostrará el mensaje de error indicando que la palabra clave ya existe, por lo que no se realiza la inserción.
- Insertar la palabra clave en la base de datos.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de palabras clave para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con la palabra clave, y se podrá retornar a la administración de las palabras clave.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.**Proceso 31: El administrador modifica una palabra clave correspondiente a los temas de los trabajos de investigación.****Entradas:** nuevo nombre de la palabra clave**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todas las palabras clave almacenadas en la base de datos para que se seleccione una de ellas.
- Se extrae de la base de datos todos los campos asociados a la palabra clave previamente seleccionada.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre de la palabra clave. Si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos se mostrará el mensaje de error indicando que la palabra clave ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar la palabra clave en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre de la palabra clave. Se podrá retornar a la pantalla de administración de palabras clave.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 32: El administrador elimina una palabra clave correspondiente a los temas de los trabajos de investigación.**Entradas:** nombre de la palabra clave a eliminar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todas las palabras clave almacenadas en la base de datos para que se seleccione una de ellas.
- Se elimina la palabra clave seleccionada.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre de la palabra clave eliminada. Se podrá retornar a la pantalla de administración de palabras clave.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.**Proceso 33: El usuario consulta las palabras clave correspondiente a los temas de los trabajos de investigación.****Entradas:** no hay datos de entrada**Proceso:**

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestran todas las palabras clave asociadas al programa de doctorado seleccionado. Para que una palabra clave se asocie a un programa de doctorado, la palabra clave ha de estar relacionada con, al menos, un trabajo de investigación del citado programa. Por lo tanto, se ha de realizar esa comprobación para filtrar las palabras clave.

Salidas: las palabras clave para el programa seleccionado.**Proceso 34: El administrador inserta un nuevo área de investigación.****Entradas:** nombre del área de investigación a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se introducen los campos del nuevo área de investigación.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe el área de investigación en la base de datos, en cuyo caso se mostrará el mensaje de error indicando que el área de investigación ya existe, por lo que no se realiza la inserción.
- Insertar el área de investigación en la base de datos.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de áreas de investigación para realizar de nuevo la operación.

- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con el área de investigación, y se podrá retornar a la administración de las áreas de investigación

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 35: El administrador modifica un área de investigación.

Entradas: nuevo nombre del área de investigación.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todas las áreas de investigación almacenadas en la base de datos para que se seleccione una de ellas.
- Se extrae de la base de datos todos los campos asociados al área de investigación previamente seleccionada.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si se ha modificado el nombre del área de investigación. Si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos se mostrará el mensaje de error indicando que el área de investigación ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar el área de investigación en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del área de investigación. Se podrá retornar a la pantalla de administración de áreas de investigación.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 36: El administrador elimina un área de investigación.

Entradas: nombre del área de investigación a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todas las áreas de investigación almacenadas en la base de datos para que se seleccione una de ellas.
- Se elimina el área de investigación seleccionada.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del área de investigación eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de áreas de investigación.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 37: El usuario consulta las áreas de investigación.**Entradas:** no hay datos de entrada**Proceso:**

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestran todas las áreas de investigación asociadas al programa de doctorado seleccionado. Para que un área de investigación se asocie a un programa de doctorado, el área de investigación ha de estar relacionado con, al menos, un trabajo de investigación del citado programa. Por lo tanto, se ha de realizar esa comprobación para filtrar las áreas de investigación.

Salidas: las áreas de investigación para el programa seleccionado.**Proceso 38: El administrador inserta un nuevo trabajo de investigación.****Entradas:** datos del trabajo de investigación a insertar, las palabras clave, áreas de investigación y contactos.**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar el nuevo trabajo de investigación.
- Se introducen los campos del nuevo trabajo de investigación. Para ello, además de incluir los datos del trabajo, se listarán (en checkbox) todos los contactos almacenados en base de datos para que se relacionen los contactos, que se crean convenientes, al trabajo de investigación a insertar. También se listarán en un checkbox todas las palabras clave y las áreas de investigación almacenadas en la base de datos para que se relacionen, las que se consideren necesarias, al nuevo trabajo de investigación.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
- Se comprueba si ya existe el trabajo de investigación en la base de datos.
 - Si ya existe este trabajo asociado al mismo programa al que se desea insertar, se mostrará un mensaje de error indicando que el trabajo de investigación ya existe en este programa.
 - Si existe el trabajo, pero se encuentra asociado a otro programa de doctorado, solamente se asociará el trabajo de investigación ya existente al nuevo programa de doctorado. Por lo tanto, si se han introducido datos en el trabajo que son diferentes a los datos ya almacenados en la base de datos, se desearán los datos introducidos y prevalecerán los ya almacenados. Se mostrará el siguiente mensaje: “El trabajo de investigación ya existe en otro programa. Se ha incluido el trabajo de investigación en el programa XXXX con los datos del trabajo que ya existía.”
 - Si no existe el trabajo en la base de datos, se inserta.
 - Se relacionan en la base de datos los contactos, las palabras clave y las áreas de investigación seleccionadas, al trabajo de investigación a insertar.

- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de trabajos para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique con toda la información del trabajo de investigación insertado, incluidos sus contactos, palabras clave y áreas de investigación asociadas. Se podrá retornar a la administración de trabajos de investigación.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 39: El administrador modifica un trabajo de investigación.

Entradas: nuevos datos del trabajo de investigación, contactos, palabras clave y áreas de investigación.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe algún trabajo de investigación. Si no existiera ninguno se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún trabajo de investigación, y no se realiza la modificación.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todos los trabajos de investigación asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se obtiene de la base de datos todos los datos del trabajo seleccionado.
- Además, se obtiene una lista de checkbox con todos los contactos almacenados en la base de datos. Aparecerán chequeados aquellos contactos que se asociaron a ese trabajo en la inserción, el resto de los contactos aparecerán sin chequear. De esta manera, se podrán asociar nuevos contactos o desasociar los ya existentes al trabajo de investigación.
- De la misma manera, se extraerán de la base de datos todas las palabras clave y las áreas de investigación, mostrándose todas en una lista con checkbox. Aparecerán chequeados aquellos ítems que se asociaron con el trabajo de investigación en la inserción (el resto estarán sin chequear).
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos.
- Se comprueba si se ha modificado el nombre del trabajo de investigación. Si este nuevo nombre ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que el nombre del trabajo de investigación ya existe, y no se realiza la modificación.
- Modificar el trabajo en la base de datos.
- Modificar los contactos asociados al trabajo, si se ha chequeado alguno nuevo o deschequeado otros.
- Modificar las palabras clave asociadas al trabajo, si se ha chequeado alguna nueva o deschequeada otros.
- Modificar las áreas de investigación asociadas al trabajo, si se ha chequeado alguna nueva o deschequeadas otras.

- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información de los trabajos, de los contactos, palabras clave y áreas de investigación asociados al trabajo de investigación. Se podrá retornar a la pantalla de administración de trabajos.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 40: El administrador elimina un trabajo de investigación.

Entradas: nombre del trabajo de investigación a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existe algún trabajo investigación. Si no existiera se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún trabajo de investigación.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todos los trabajos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina la relación entre el trabajo seleccionado y el programa de doctorado.
- Se comprueba si ese trabajo seleccionado existe en otros programas de doctorado. Si no existiera en ningún otro programa de doctorado se borrará también el trabajo de investigación.
- Si se ha borrado el trabajo:
 - Se comprueba si sus contactos (miembros) asociados se encuentran asociados también a otros trabajos de investigación o a alguna asignatura. Por lo tanto, se borrarán también los tutores (contactos) del trabajo de investigación borrado siempre y cuando no se encuentren asociados a otros trabajos ni a ninguna asignatura.
 - Se comprueba si las palabras clave, asociadas al trabajo de investigación, existen en otros trabajos. Si no existen en otros trabajos, es decir, si solamente están relacionadas al trabajo a borrar, se podrán borrar también estas palabras clave de la base de datos.
 - De la misma manera que en las palabras clave, para las áreas de investigación se actuará de forma semejante. Se comprueba si las áreas de investigación, asociadas al trabajo de investigación, existen en otros trabajos. Si no existen en otros trabajos, es decir, si solamente están relacionados al trabajo a borrar, se podrán borrar también estas áreas de la base de datos.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el nombre del trabajo de investigación eliminado (y el programa al que pertenece). Se podrá retornar a la pantalla de administración de trabajos.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 41: El usuario consulta los trabajos de investigación.**Entradas:** no hay datos de entrada**Proceso:**

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Posteriormente, deberá aparecer una lista desplegable en donde se indique si se desea filtrar la consulta de los trabajos de investigación por alguno de los siguientes criterios:
 - Palabras clave
 - Áreas de investigación
 - Mostrar Todos
- Si el criterio del filtro elegido es por palabras clave, se extraerán de la base de datos todas las palabras clave almacenadas para que se seleccione una de ellas; si por el contrario, el criterio seleccionado es por áreas de investigación, se mostrarán todas las áreas de investigación existentes para que se elija una de ellas. Si se ha seleccionado la opción de “Mostrar Todos”, aparecerá en la pantalla el mensaje de que se van a consultar todos los trabajos de investigación.
- Se muestran todos los trabajos de investigación asociados al programa de doctorado seleccionado, con los contactos que tutelan cada uno de los trabajos, las palabras clave a las que están asociados y sus áreas de investigación. Esta información vendrá dada en formato de tabla.

Salidas: datos de los trabajos de investigación, miembros que los tutelan, palabras clave y áreas de investigación, para el programa de doctorado seleccionado.**Proceso 42: El administrador inserta una nueva convocatoria en el calendario de Suficiencia Investigadora****Entradas:** datos del calendario de suficiencia a insertar**Proceso:**

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar el nuevo calendario de Suficiencia.
- Se introducen los campos del calendario de Suficiencia.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha del calendario correcta.
 - Hora de la convocatoria correcta.
- Se comprueba si ya existe en la base de datos la convocatoria del calendario de suficiencia con el programa en el que se encuentra, en cuyo caso se mostraría el mensaje de error: “La convocatoria del calendario de Suficiencia ya existe para este programa”, por lo que no se realiza la inserción.
- Se inserta el calendario de Suficiencia en la base de datos.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de calendarios de suficiencia para realizar de nuevo la operación.

- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información del calendario de suficiencia insertado. Se podrá retornar a la administración de los calendarios de suficiencia.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 43: El administrador modifica una convocatoria en el calendario de Suficiencia Investigadora

Entradas: nuevos datos del calendario de Suficiencia.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen convocatorias de calendarios de suficiencia. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna convocatoria de calendario de suficiencia, y no se realiza la modificación .
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las convocatorias asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se obtiene de la base de datos todos los datos de la convocatoria seleccionada.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de la convocatoria correcta.
 - Hora de la convocatoria correcta.
- Se comprueba si se ha modificado la convocatoria del calendario de suficiencia para ese programa de doctorado. Si esta nueva convocatoria ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que la convocatoria del calendario de suficiencia ya existe para este programa, y no se realiza la modificación.
- Modificar el calendario de suficiencia en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información de la convocatoria del calendario de suficiencia. Se podrá retornar a la pantalla de administración de calendarios de suficiencia.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 44: El administrador elimina una convocatoria del calendario de Suficiencia.

Entradas: convocatoria del calendario de suficiencia a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.

- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen convocatorias de calendario de suficiencia. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ninguna convocatoria de calendario de suficiencia.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todas las convocatorias del calendario de suficiencia asociadas al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina de la base de datos la convocatoria del calendario de suficiencia seleccionada.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con la convocatoria eliminada. Se podrá retornar a la pantalla de administración de calendarios de suficiencia.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 45: El usuario consulta el calendario de Suficiencia Investigadora

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestra toda la información del calendario de suficiencia investigadora asociado al programa de doctorado seleccionado. (La hora se mostrará en formato hh:mm).

Salidas: datos del calendario de suficiencia para el programa seleccionado.

Proceso 46: El administrador inserta un nuevo aviso.

Entradas: datos del aviso a insertar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se extraerán (en una lista desplegable) todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se elija el programa en el que se va a insertar el nuevo aviso.
- Se introducen los campos del nuevo aviso.
- Se validan los datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de publicación en formato dd-mm-aaaa
 - Fecha de publicación correcta.
- Se comprueba si ya existe el aviso con el programa en la base de datos, en cuyo caso se mostraría el mensaje de error: “El aviso ya existe para este programa”, por lo que no se realiza la inserción.

- Se inserta el aviso en la base de datos.
- Si no se ha insertado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio de avisos para realizar de nuevo la operación.
- Si se ha insertado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información del aviso insertado. Se podrá retornar a la administración de los avisos.

Salidas: mensajes de error o de operación de inserción correcta.

Proceso 47: El administrador modifica un aviso.

Entradas: nuevos datos del aviso.

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.
- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen avisos. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún aviso, y no se realiza la modificación.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todos los avisos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se obtiene de la base de datos todos los datos del aviso seleccionado.
- Se validan los nuevos datos de entrada:
 - Campos obligatorios rellenos
 - Tipos de los datos de entrada correctos
 - Fecha de publicación en formato dd-mm-aaaa
 - Fecha de publicación correcta.
- Se comprueba si se ha modificado el título del aviso para ese programa de doctorado. Si este nuevo título ya existiera en la base de datos, se mostrará el mensaje de error indicando que el aviso ya existe para este programa, y no se realiza la modificación.
- Modificar el aviso en la base de datos.
- Si no se ha modificado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha modificado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con toda la información del aviso. Se podrá retornar a la pantalla de administración de avisos.

Salidas: mensajes de error o de operación de modificación correcta.

Proceso 48: El administrador elimina un aviso.

Entradas: título del aviso a eliminar

Proceso:

- Se requiere la autenticación del administrador. Si éste aún no se ha autenticado, ir al proceso 1.
- Se listan en un desplegable todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos para que se seleccione uno de ellos.

- Se comprueba si en el programa de doctorado seleccionado existen avisos. Si no existieran se devolverá un mensaje de error indicando que en el programa elegido no existe ningún aviso.
- Se extraen de la base de datos (y se muestran mediante una lista desplegable) todos los avisos asociados al programa de doctorado previamente seleccionado.
- Se elimina de la base de datos el aviso que se ha seleccionado.
- Si no se ha eliminado correctamente, se mostrará el mensaje de error correspondiente y se podrá retornar a la pantalla de inicio para volver a realizar la operación.
- Si se ha eliminado correctamente se mostrará un mensaje que así lo indique, con el título del aviso eliminado. Se podrá retornar a la pantalla de administración de avisos.

Salidas: mensajes de error o de operación de eliminación correcta.

Proceso 49: El usuario consulta los avisos.

Entradas: no hay datos de entrada

Proceso:

- Se listan todos los programas de doctorado (con sus campos) almacenados en la base de datos.
- Se selecciona un programa de doctorado.
- Se muestra toda la información de los avisos asociados al programa de doctorado seleccionados, ordenados por fecha de publicación (los avisos más recientes son los que aparecerán los primeros) .
La fecha de publicación se mostrará en formato dd-mm-aaaa.
El formato de salida de los avisos será de tipo tabla.

Salidas: datos de los avisos para el programa seleccionado.

4.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se especifican algunas anotaciones acerca de la fase de implementación.

4.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

De manera general se destacan los siguientes puntos:

- Los lenguajes de codificación utilizados han sido XHTML 1.1, PHP 5.2.4 y CSS 2.1. Como sistema gestor de la base de datos se ha empleado MySQL Server 5.0.
- Al codificar se ha de tener en cuenta que la páginas de la aplicación han de ser reutilizables y fácilmente mantenibles en un futuro. Para conseguir este hito, se ha extraído en un fichero independiente algunas de las partes de las páginas webs que se repiten en todas ellas, de tal forma que si se ha de producir una modificación en alguna sección que aparezca en todas las páginas de la aplicación, se modifique solamente en un fichero independiente, en donde aparece esa sección, y no en todos los ficheros de las páginas.

Por este motivo, la cabecera de todas las páginas web, en donde aparece la imagen del departamento DLSIIS, los escudos de la Universidad Politécnica de Madrid y de la antigua Facultad de Informática (en la actualidad Escuela

Técnica Superior de Ingenieros Informáticos) y el título del curso actual, se encuentran en dos ficheros independientes al que llamarán todas las páginas web. A uno se le llamará desde la página de Inicio del usuario y la página de inicio del administrador (que ninguna de las dos tienen menú y en ambas hay un enlace de salto al contenido) y el otro fichero, que contiene un enlace de salto al menú, será llamado por el resto de las páginas.

El menú de la aplicación es extraído a dos ficheros independientes, que serán llamados desde el resto de páginas webs. Un fichero con el menú en el ámbito del usuario y otro fichero con el menú en el ámbito del administrador.

El pie de las páginas web, en donde aparecen los logotipos de XHTML correcto, CSS correcto y nivel de doble A de conformidad de accesibilidad web, se extrae en un único fichero que será llamado desde el resto de páginas web.

El pie de las páginas web en el ámbito del usuario, en donde aparece un enlace al Inicio, Mapa del sitio, Accesibilidad, Sugerencias, correo al administrador y autenticación del administrador, se extrae en un fichero único. Mientras que el pie en el ámbito del administrador en donde aparece el Inicio y el logout se extrae en otro fichero único.

- Cuando el usuario selecciona un determinado programa de doctorado, toda la información que se deberá mostrar a partir de ese momento será la correspondiente al programa de doctorado elegido. Para realizar esto se utiliza una variable de identificación del programa (`id_programa`), que se va pasando a cada una de las url a las que accede el usuario. Así se conoce en todo momento la información del programa que se debe mostrar al usuario.

4.3.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Las tablas de la base de datos son las que se presentan a continuación:

```
CREATE TABLE programas (
    Id_Programas int NOT NULL auto_increment,
    Nombre varchar(1000),
    Universidad varchar(1000),
    Facultad varchar(1000),
    Departamento varchar(1000),
    Informacion varchar(50000),
    PRIMARY KEY (Id_Programas)
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE avisos (
    Id_Avisos int NOT NULL auto_increment,
    Id_Programas int NOT NULL,
    Fecha_Publicacion date,
    Titulo varchar(5000),
    Texto varchar(50000),
    Importancia enum('Alta', 'Media', 'Baja'),
```

```

    Visualizado enum('Si', 'No'),
    PRIMARY KEY (Id_Avisos),
    KEY(Id_Programas),
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON
    UPDATE NO ACTION
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

```

```

CREATE TABLE miembros (
    Id_Miembros int NOT NULL auto_increment,
    Nombre_Completo varchar(5000),
    Telefono varchar(20),
    Fax varchar(20),
    Email varchar(5000),
    Cargo varchar(5000),
    Despacho varchar(1000),
    Web varchar(5000),
    Tribunal enum ('si','no'),
    CargoTribunal varchar(5000),
    Visualizado enum('si', 'no'),
    PRIMARY KEY (Id_Miembros)
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

```

```

CREATE TABLE calendarios (
    Id_Calendarios int NOT NULL auto_increment,
    Id_Programas int NOT NULL,
    Periodo enum('Ordinario', 'Matrícula'),
    Tipo enum('Preinscripción', 'Admisión','Matrícula'),
    Ano_Inicio int,
    Mes_Inicio enum('Enero', 'Febrero', 'Marzo', 'Abril', 'Mayo', 'Junio', 'Julio', 'Agosto', 'Septiembre', 'Octubre',
    'Noviembre', 'Diciembre'),
    Dia_Inicio
    enum('1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20','21','22','23','24','25','26',
    '27','28','29','30','31'),
    Ano_Fin int,
    Mes_Fin enum('Enero', 'Febrero', 'Marzo', 'Abril', 'Mayo', 'Junio', 'Julio', 'Agosto', 'Septiembre', 'Octubre', '
    Noviembre', 'Diciembre'),
    Dia_Fin
    enum('1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20','21','22','23','24','25','26','27',
    '28','29','30','31'),
    Información varchar(500),
    PRIMARY KEY (Id_Calendarios),
    KEY(Id_Programas),

```

```
FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON
UPDATE NO ACTION
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

CREATE TABLE direcciones (
    Id_Direcciones int NOT NULL auto_increment,
    Tipo varchar(5000),
    Web varchar(5000),
    Informacion varchar(50000),
    PRIMARY KEY (Id_Direcciones)
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

CREATE TABLE senala (
    Id_Direcciones int NOT NULL,
    Id_Programas int NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Id_Direcciones, Id_Programas),
    KEY (Id_Direcciones, Id_Programas),
    FOREIGN KEY (Id_Direcciones) REFERENCES direcciones (Id_Direcciones) ON DELETE CASCADE ON
    UPDATE NO ACTION,
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON
    UPDATE NO ACTION
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

CREATE TABLE temas (
    Id_Temas int NOT NULL auto_increment,
    Nombre varchar(500),
    PRIMARY KEY (Id_Temas)
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;

CREATE TABLE cuestiones (
    Id_Cuestiones int NOT NULL auto_increment,
    Pregunta varchar(5000),
    Respuesta varchar(50000),
    Fecha date,
    PRIMARY KEY (Id_Cuestiones)
)ENGINE = INNODB;
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE posee (  
    Id_Cuestiones int NOT NULL,  
    Id_Programas int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Id_Cuestiones, Id_Programas),  
    KEY(Id_Cuestiones, Id_Programas),  
    FOREIGN KEY (Id_Cuestiones) REFERENCES cuestiones (Id_Cuestiones) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE NO ACTION,  
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE NO ACTION  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE pregunta (  
    Id_Temas int NOT NULL,  
    Id_Cuestiones int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Id_Temas, Id_Cuestiones),  
    KEY(Id_Temas, Id_Cuestiones),  
    FOREIGN KEY (Id_Temas) REFERENCES temas (Id_Temas) ON DELETE CASCADE ON UPDATE NO  
    ACTION,  
    FOREIGN KEY (Id_Cuestiones) REFERENCES cuestiones (Id_Cuestiones) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE NO ACTION  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE asignaturas (  
    Id_Asignaturas int NOT NULL auto_increment,  
    Nombre varchar(5000),  
    Descripcion varchar(50000),  
    Cuatrimestre enum ('Primero', 'Segundo', 'Anual'),  
    Creditos int,  
    PRIMARY KEY (Id_Asignaturas)  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE ofrece (  
    Id_Programas int NOT NULL,  
    Id_Asignaturas int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Id_Programas, Id_Asignaturas),  
    KEY(Id_Programas, Id_Asignaturas),  
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Asignaturas) REFERENCES asignaturas (Id_Asignaturas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE ensena (  
    Id_Miembros int NOT NULL,  
    Id_Asignaturas int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Id_Miembros, Id_Asignaturas),  
    KEY(Id_Miembros, Id_Asignaturas),  
    FOREIGN KEY (Id_Miembros) REFERENCES miembros (Id_Miembros) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Asignaturas) REFERENCES asignaturas (Id_Asignaturas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE  
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE calendarios_suficiencia (  
    Id_Calendarios_Suficiencia int NOT NULL auto_increment,  
    Id_Programas int NOT NULL,  
    Convocatoria varchar(10000),  
    Ano enum('2006', '2007','2008', '2009', '2010', '2011', '2012', '2013', '2014', '2015', '2016'),  
    Mes enum('Enero', 'Febrero', 'Marzo', 'Abril', 'Mayo', 'Junio', 'Julio', 'Agosto', 'Septiembre', 'Octubre',  
    'Noviembre', 'Diciembre'),  
    Dia  
    enum('1','2','3','4','5','6','7','8','9','10','11','12','13','14','15','16','17','18','19','20','21','22','23','24','25','26','27',  
'  
    28','29','30','31'),  
    Hora time,  
    Lugar varchar(10000),  
    PRIMARY KEY (Id_Calendarios_Suficiencia),  
    KEY(Id_Programas),  
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE NO ACTION  
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE trabajos (  
    Id_Trabajos int NOT NULL auto_increment,  
    Nombre varchar(5000),  
    Creditos int,  
    Descripcion varchar(50000),  
    Observaciones varchar(7000),  
    PRIMARY KEY (Id_Trabajos)  
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE palabras_clave (  
    Id_Palabras_Clave int NOT NULL auto_increment,  
    Nombre varchar(10000),  
    PRIMARY KEY (Id_Palabras_Clave)
```

```
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE areas_investigacion (  
    Id_Areas_Investigacion int NOT NULL auto_increment,  
    Nombre varchar(10000),  
    PRIMARY KEY (Id_Areas_Investigacion)
```

```
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE propone (  
    Id_Programas int NOT NULL,  
    Id_Trabajos int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Id_Programas, Id_Trabajos),  
    KEY (Id_Programas, Id_Trabajos),  
    FOREIGN KEY (Id_Programas) REFERENCES programas (Id_Programas) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Trabajos) REFERENCES trabajos (Id_Trabajos) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
    CASCADE
```

```
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE tutela (  
    Id_Miembros int NOT NULL,  
    Id_Trabajos int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Id_Miembros, Id_Trabajos),  
    KEY (Id_Miembros, Id_Trabajos),  
    FOREIGN KEY (Id_Miembros) REFERENCES miembros (Id_Miembros) ON DELETE CASCADE ON  
    UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Trabajos) REFERENCES trabajos (Id_Trabajos) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
    CASCADE
```

```
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE estudia (  
    Id_Trabajos int NOT NULL,  
    Id_Palabras_Clave int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Id_Trabajos, Id_Palabras_Clave),  
    KEY (Id_Trabajos, Id_Palabras_Clave),  
    FOREIGN KEY (Id_Trabajos) REFERENCES trabajos (Id_Trabajos) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
    CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Palabras_Clave) REFERENCES palabras_clave (Id_Palabras_Clave) ON DELETE  
    CASCADE ON UPDATE CASCADE
```

```
)ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

```
CREATE TABLE investiga (  
    Id_Trabajos int NOT NULL,  
    Id_Areas_Investigacion int NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(Id_Trabajos,Id_Areas_Investigacion),  
    KEY(Id_Trabajos,Id_Areas_Investigacion),  
    FOREIGN KEY (Id_Trabajos) REFERENCES trabajos (Id_Trabajos) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
    CASCADE,  
    FOREIGN KEY (Id_Areas_Investigacion) REFERENCES areas_investigacion (Id_Areas_Investigacion) ON  
    DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;  
  
CREATE TABLE administracion (  
    Id_Administracion int NOT NULL auto_increment,  
    Login varchar(500),  
    Password varchar(500),  
    PRIMARY KEY (Id_Administracion)  
)  
ENGINE = INNODB;  
COMMIT;
```

4.4. FASE DE PRUEBAS

Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema se fueron desarrollando una serie de pruebas durante todo el proceso:

- Pruebas unitarias: Pruebas básicas para comprobar el correcto funcionamiento de cada una de las pantallas de manera aislada, es decir, de cada uno de los módulos independientes con respecto al resto del sistema. Con esto se asegura que una pantalla aislada funciona de acuerdo a las especificaciones proporcionadas, además de comprobar que el módulo lógico es válido.

En esta fase se encontraron algunos errores, pero de fácil resolución.

- Pruebas de integración: Pruebas realizadas al interconectar los distintos módulos o ventanas de una misma funcionalidad. Se ha de verificar que los resultados obtenidos son los correctos.

En esta fase se encontraron un número más elevado de errores a resolver, con respecto a las pruebas unitarias.

- Pruebas de regresión: Con estas pruebas se determinaban si las modificaciones recientes en una parte del sistema hubieran tenido un posible efecto adverso en otras partes del mismo. Para ello, se volvieron a probar los módulos que se habían verificado con anterioridad.

En esta fase se encontraron un número medio de errores a solventar.

- Pruebas de sistema: cuya finalidad es asegurar la apropiada navegación dentro del sistema, ingreso de datos, procesamiento y recuperación de los mismos.

En esta fase se encontraron un número medio de errores, sobre todo en el redireccionamiento a otras páginas webs, tanto del propio sistema como externas a éste.

- Pruebas de desempeño/ pruebas de carga: En donde se valida el tiempo de respuesta para las transacciones bajo un volumen normal de datos y con un único usuario.

En esta fase se encontraron un número muy bajo de errores, ya que las transacciones en el sistema se realizan de manera online y en cada momento un usuario se encuentra realizando una sola transacción. No se encontraron cuellos de botella.

- Pruebas de integridad de datos/ base de datos: En donde se invoca cada funcionalidad con una serie de datos tanto válidos como inválidos. Además se verifica que los datos grabados en base de datos son correctos, al igual que los datos retornados en las diferentes consultas.

El volumen de errores en este tipo de pruebas fue bajo.

- Pruebas de seguridad y control de acceso: Se verifica que únicamente un administrador previamente autenticado correctamente tiene acceso a las operaciones que suponen una modificación en la base de datos.

Por lo tanto, los usuarios no están autorizados a desempeñar las funciones específicas del administrador, puesto que está limitado su acceso a esta parte de la aplicación.

Por lo tanto, estas pruebas de seguridad del sistema garantizan que solamente aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema (administradores) son capaces de ejecutar las funciones específicas sobre la base de datos. De este modo se asegura la integridad de los datos y se prueba la vulnerabilidad del sistema frente a accesos o manipulaciones no autorizadas por parte de intrusos al mismo.

El volumen de errores para este conjunto de pruebas fue prácticamente nulo.

- Pruebas de GUI: las pruebas de interfaz de usuario verifican la interacción del usuario con el software. El objetivo es asegurar que la interfaz tiene apropiada navegación a través de las diferentes funcionalidades.

Se usa una navegación ventana por ventana, usando los distintos modos de acceso (tabuladores, movimientos del ratón, teclas de acceso rápido...), y, los objetos de las ventanas y características (menús, pies, focos...) se verifican conforme los estándares.

El volumen de errores fue medio, pero de fácil solución ya que la mayoría eran de redireccionamientos a páginas webs nombradas de manera incorrecta.

- Pruebas de estilo: Se verifica que la aplicación cumple los estándares de estilo propios del DLSIIS (formato de las ventanas, colores del departamento, logos...).
- Pruebas de aceptación por parte de los tutores: Subconjunto de pruebas del sistema en que los tutores determinan la aceptación del sistema desarrollado.

- Pruebas funcionales: Estas pruebas se basan en verificar la aplicación mediante la interacción con la aplicación vía GUI, y analizar los resultados. Por tanto se verifica la apropiada aceptación, procesamiento y recuperación de los datos. Están enfocadas a los requisitos funcionales.
- Pruebas de usabilidad: Se comprueba que el sistema es intuitivo, fácil de manejar y aprender.
- Pruebas de accesibilidad web: Se realizaron una serie de pruebas para verificar la accesibilidad web según WCAG 2.0, en un subconjunto de las páginas de la aplicación. De la accesibilidad web se hablará más detalladamente en el apartado de accesibilidad web, pero cabe comentar aquí que el volumen de errores obtenidos en la páginas en donde se verificó la accesibilidad web es medio.

En el diagrama 73 se detalla el volumen de errores encontrados y solventados, clasificados por tipos de pruebas realizadas:

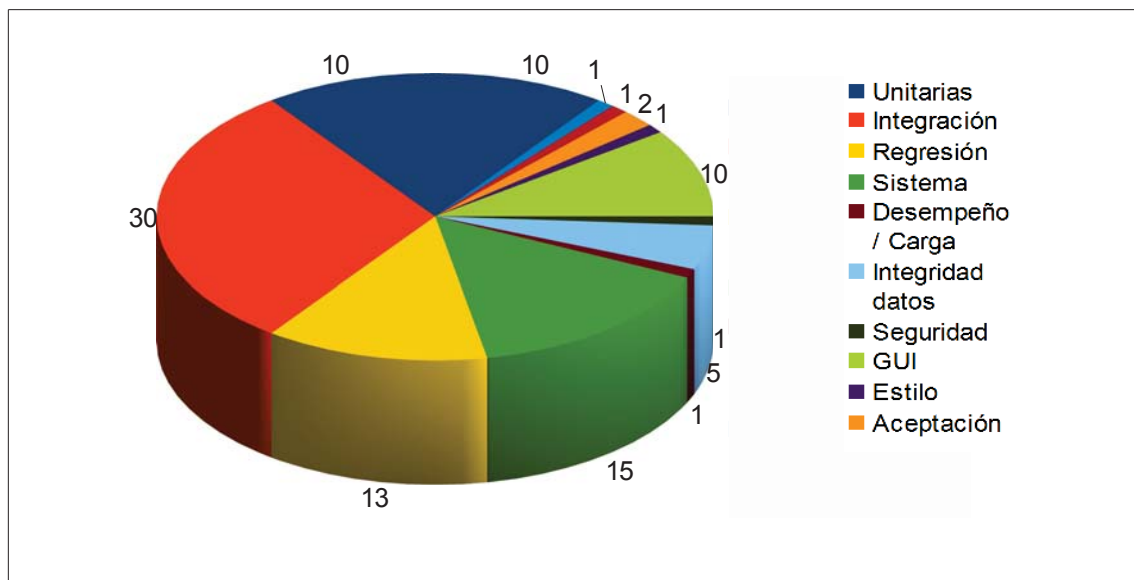


Imagen 73. Diagrama de volumen de errores encontrados clasificados por tipos de pruebas realizadas

4.5. ACCESIBILIDAD WEB

La accesibilidad web tiene como objetivo lograr que las páginas web sean utilizables por el máximo número de personas, independientemente de sus conocimientos o capacidades personales e independientemente de las características técnicas del equipo utilizado para acceder a la Web.

Para lograr la accesibilidad se han seguido diferentes pautas o guías que explican cómo se tienen que crear las páginas web para que sean accesibles. Estas pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG 2.0) cubren un amplio rango de recomendaciones para crear contenidos accesibles. Son doce pautas y dentro de cada pauta se describen todos los criterios de conformidad que detallan lo que se debe lograr para alcanzar la conformidad. En este proyecto la conformidad de accesibilidad es de doble A (AA, se considera un nivel medio).

Estas pautas y estos criterios de conformidad se organizan en función de los cuatro principios que constituyen las bases para que la página web sea accesible (perceptible, operable, comprensible y robusto).

Para evaluar la accesibilidad web del sistema GesDoctorados, según las pautas del W3C, se ha utilizado la herramienta Eclipse ACTF aDesigner version 1.3.1 (referencia [1] del capítulo 8 correspondiente a la Bibliografía).

Para evitar revisar todo el sitio web, se ha realizado un muestreo de las páginas más significativas. Estas páginas son las que se indican a continuación:

- *En el ámbito del usuario (alumno):*
 - *Index.php: Página de inicio que contiene un listado de todos los programas a los que se puede acceder.*
 - *Programas.php: Contiene todas las opciones de un programa a las que puede ario.*
 - *Contactos.php: Contiene todos los contactos de un programa*
 - *Estructura.php: Especifica dos enlaces a los que se puede acceder: Organización y Cronología.*
 - *Asignaturas.php: Tabla que muestra la relación de asignaturas y profesores, asociados a un programa*
 - *Palabras_Clave.php: listado de palabras clave de un programa*
 - *Avisos.php: Tabla que indica todos los avisos de un programa*
- *En el ámbito del administrador:*
 - *Administrador_login.php: Autenticación del administrador*
 - *Administrador_login_res.php: Resultado de la autenticación del administrador.*
 - *Administracion.php: Página que contiene todas las operaciones que puede realizar el administrador*
 - *Administracion_Programas.php: Página que muestra tres enlaces: Inserción, Modificación o Borrado de Programas.*
 - *Para la inserción:*
 - *Informacion_FAQ.php: Página que muestra las operaciones a realizar (inserción, modificación o borrado) de los temas de la FAQ o de la FAQ propiamente dicha.*
 - *Administracion_Cuestiones.php: Página que muestra tres enlaces: Inserción, Modificación o Borrado de FAQ.*
 - *Seleccion_Programas_FAQ.php: Selecciona el programa en donde se va a insertar la FAQ*
 - *Insercion_FAQ.php: Indica todos los datos a rellenar para la inserción de la FAQ*
 - *Intermedio Insercion FAQ.php: Resultado de la inserción. (Tanto si aparece la pantalla de inserción correcta como si aparece la pantalla de que ha habido algún error).*
 - *Para el borrado:*
 - *Administracion_Calendarios_Suficiencia.php: Página que muestra tres enlaces: Inserción, Modificación o Borrado de calendarios de suficiencia.*
 - *Bor_Calendarios_Suficiencia.php: Selección del programa al que pertenece la convocatoria a borrar.*
 - *Borrado_Calendarios_Suficiencia.php: Selección de la convocatoria a borrar entre una lista de convocatorias del programa seleccionado.*
 - *Intermedio Borrado_Calendarios_Suficiencia: Resultado del borrado.*
 - *Para la modificación:*
 - *Administracion_Avisos.php: Página que muestra tres enlaces: Inserción, Modificación o Borrado de avisos.*
 - *Mod_Avisos_Programa.php: Selección del programa al que pertenece el aviso a modificar.*
 - *Modificacion_Avisos.php: Selección del aviso a modificar*
 - *Mod_Avisos.php: Indica todos los datos del aviso para modificar el que se desee.*

- *Intermedio_Modificacion_Avisos.php: Resultado de la modificación del aviso.*

La herramienta aDesigner, además de evaluar la accesibilidad según las pautas del W3C, realiza dos análisis y simulaciones: cómo ve la página web una persona completamente ciega que utilice un lector de pantallas o cómo ve una página web una persona con visión reducida.

En el caso de las personas ciegas, esta herramienta muestra el tiempo necesario (en segundos y con un código de colores) para llegar a distintos puntos de la página cuando se accede a ella con un lector de pantalla. Se valida pinchando sobre 'Blind', tal y como se muestra en la figura 74 de la página Programas.php (en el ámbito del usuario):

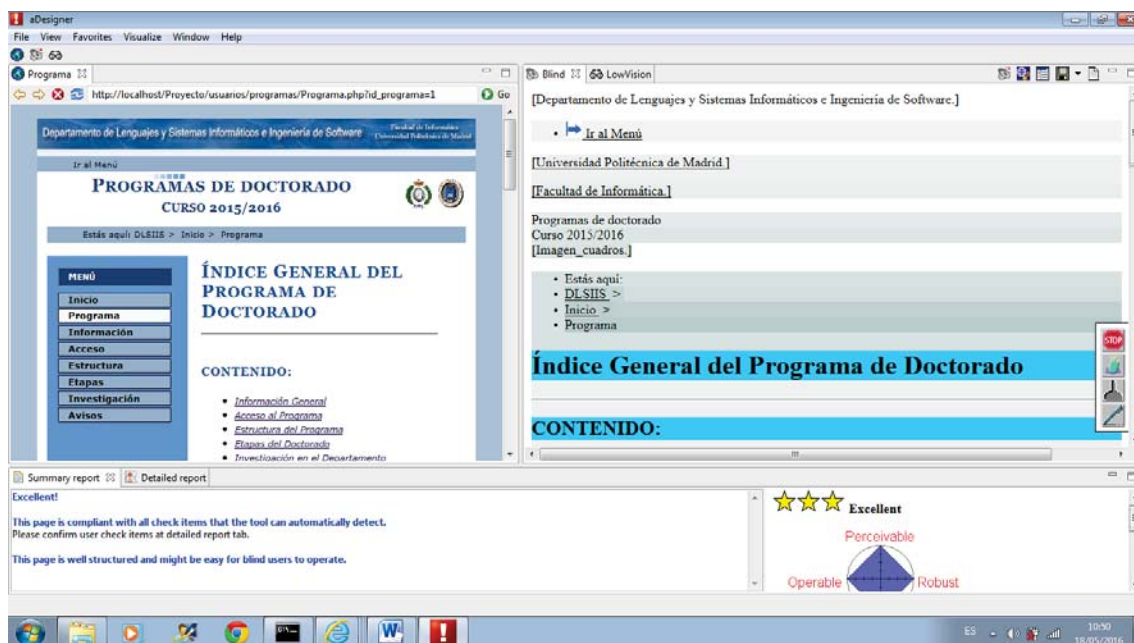


Imagen 74. Vista de la página Programas.php con la herramienta aDesigner . Opción Blind. (I)

Como se puede observar en la figura 74, el informe resumen clasifica esta página como 'Excelente' para los cuatro principios de accesibilidad (perceptible, operable, comprensible y robusto).

Si se realiza una captura de pantalla sobre el informe detallado, se puede comprobar, en la figura 75, que ya se corrigieron los errores y los errores probables y solamente aparece en el informe los items que necesitan confirmación (marcados mediante el color gris) y los que se han de chequear manualmente (marcados mediante el color azul).

Todos los items que se han clasificado de estas dos últimas formas (los que necesitan confirmación y los que se han de chequear manualmente), han sido verificados de manera manual, uno a uno.

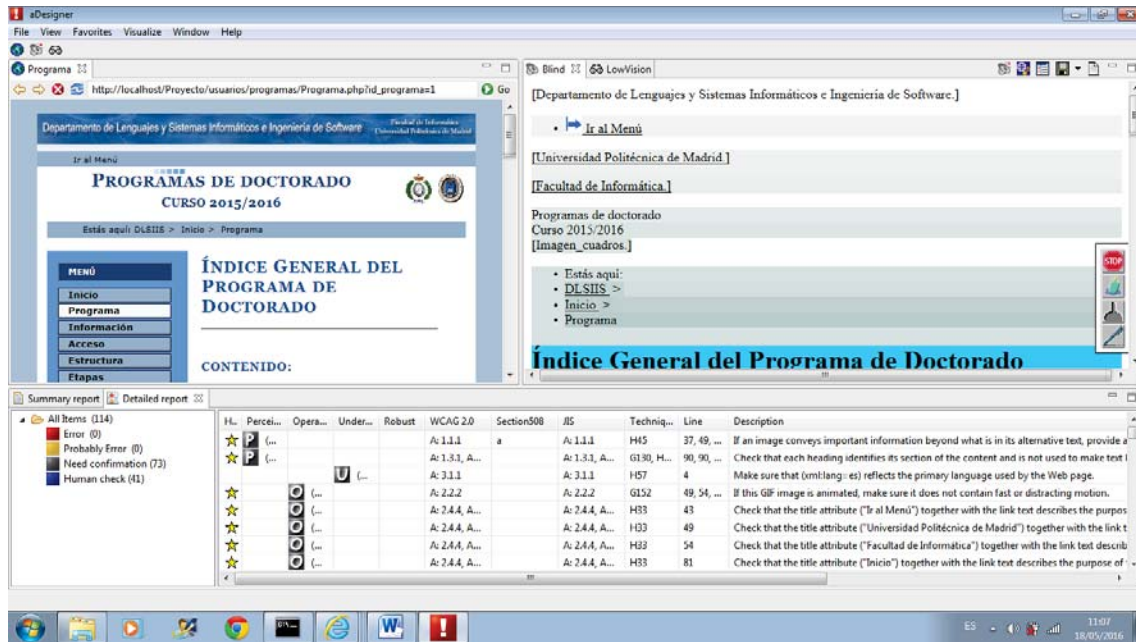


Imagen 75. Vista de la página Programas.php con la herramienta aDesigner . Opción Blind. (II)

En el caso de las personas con una visión reducida, la herramienta aDesigner permite simular distintas situaciones, como falta de agudeza visual o problemas de ceguera a algunos colores (daltonismo). Para ello, se ha de pinchar sobre el botón ‘Low Vision’, tal y como se muestra en la figura 76:

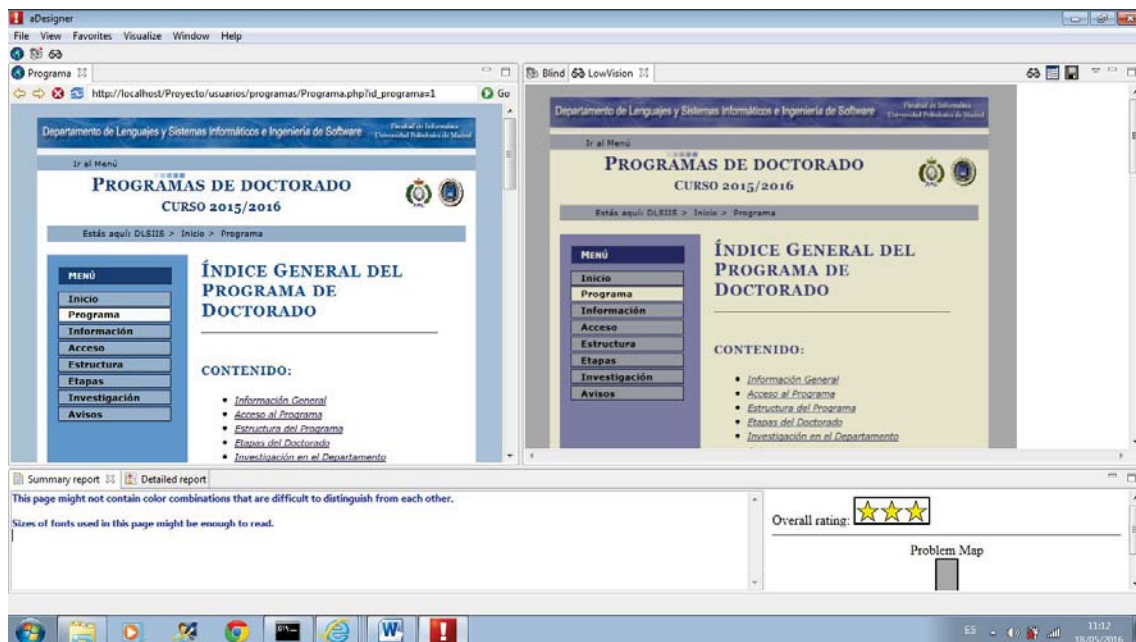


Imagen 76. Vista de la página Programas.php con la herramienta aDesigner . Opción Low Vision (I)

En esta página no habría problemas de colores ni de tamaños de fuentes.

Se comprueba que para la página Programas.php, no hay ningún ítem erróneo ni de comprobación manual. Véase la figura 77:

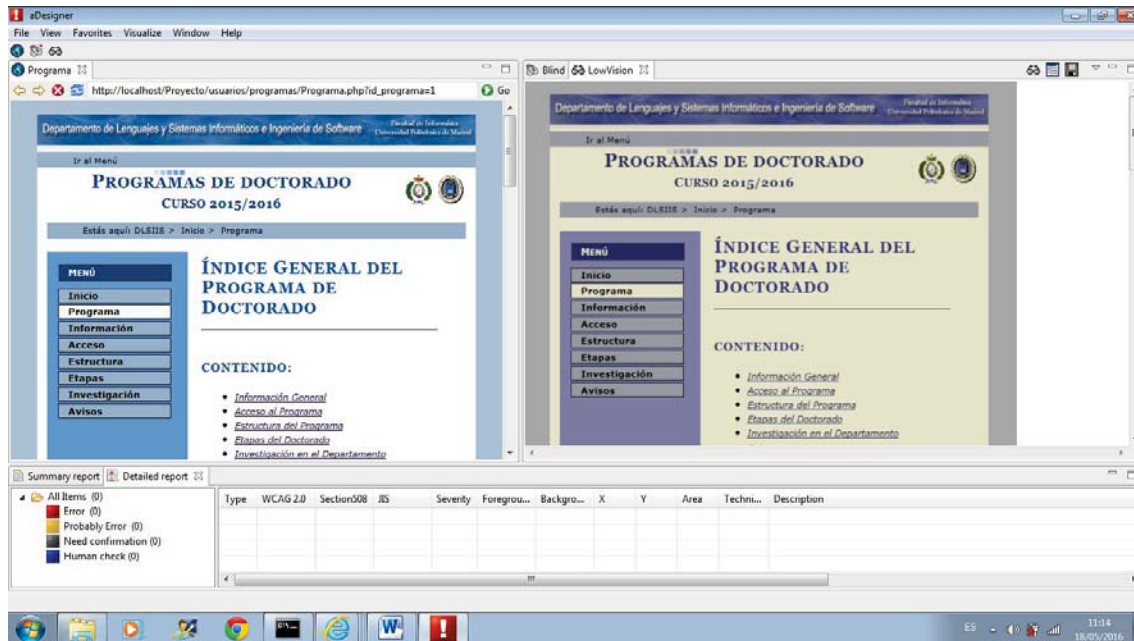


Imagen 77. Vista de la página Programas.php con la herramienta aDesigner . Opción Low Vision (II)

A modo de ejemplo se cita uno de los posibles errores que la herramienta detectó: Posible error de operabilidad según las WCAG 2.0 en A: 2.4.1, correspondiente a la técnica G1 y cuya descripción es 'Considerar proveer saltos de enlaces (como Ir a Principal)'.

Por lo tanto, la herramienta aDesigner permitió detectar algunos errores (o posibles errores) de accesibilidad, los cuales quedaron corregidos hasta conseguir solventar todos ellos.

5. RESULTADOS: SESIÓN DE TRABAJO CON EL SISTEMA

A continuación se muestra una sesión de trabajo con el sistema GesDoctorados:

5.1. ÁMBITO DEL ADMINISTRADOR

En primer lugar, se creará un nuevo programa de doctorado denominado “Programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación”. Para ello el administrador se debe autenticar en la aplicación:



Imagen 78. Autenticación del Administrador.

Si se introdujeran datos incorrectos o no se rellenase alguno de los campos, el sistema devolverá este mensaje de error:

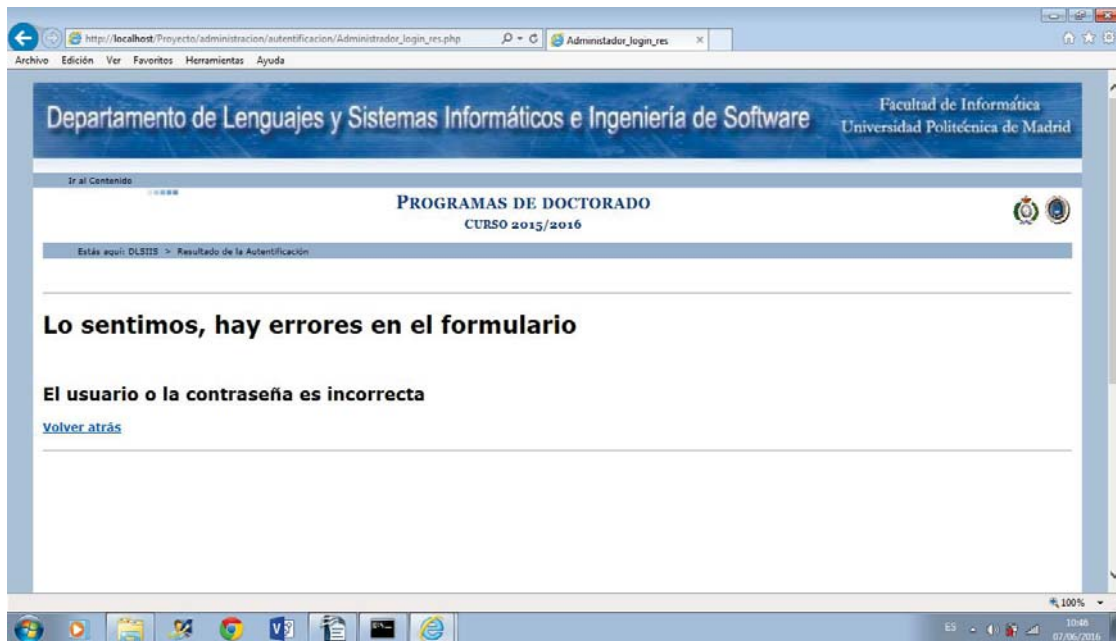


Imagen 79. Error en la autenticación del administrador.

Cuando el administrador se autentique correctamente aparecerá la siguiente ventana:

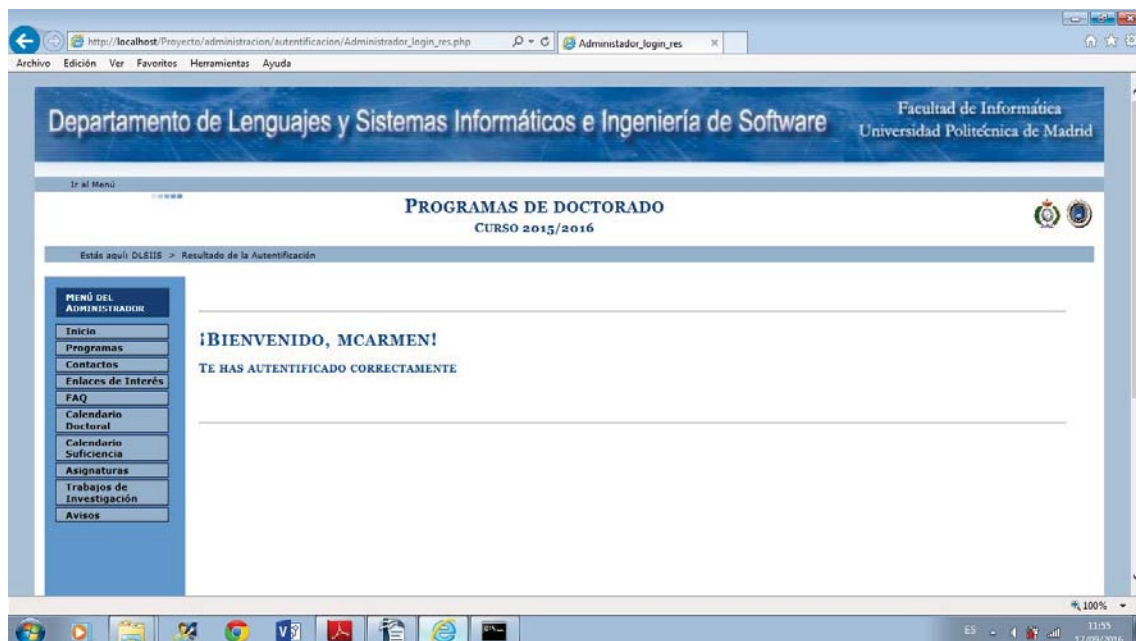


Imagen 80. Mensaje de bienvenida al administrador.

Si se pincha sobre el botón Inicio del menú, se mostrará un abanico completo de operaciones que puede ejecutar el administrador:



Imagen 81. Opciones del administrador (I)

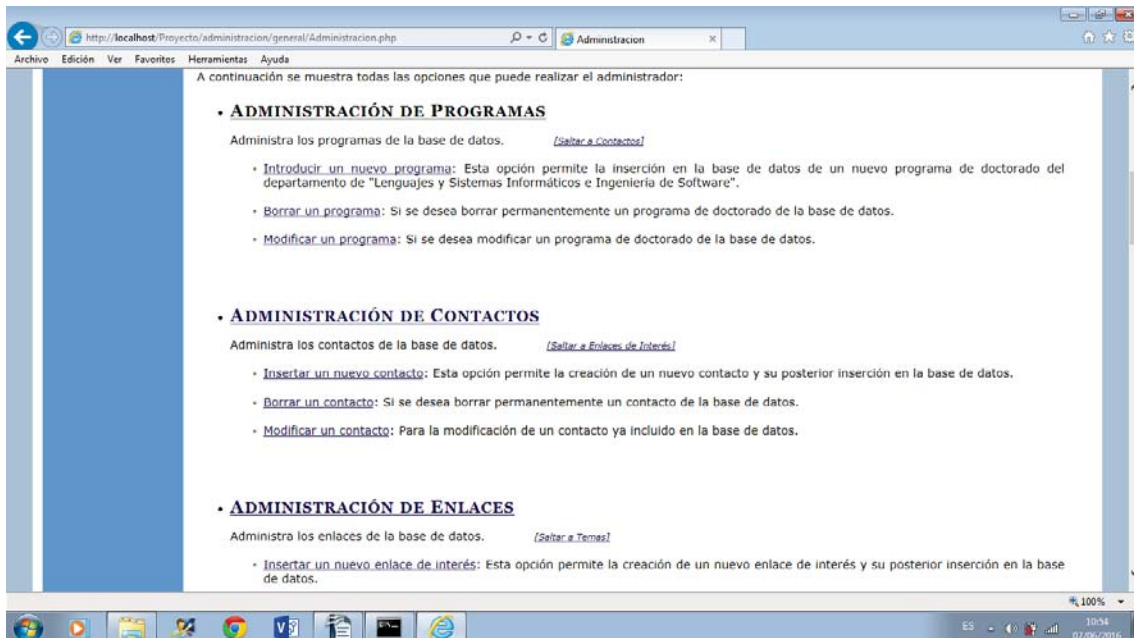


Imagen 82. Opciones del administrador (II)

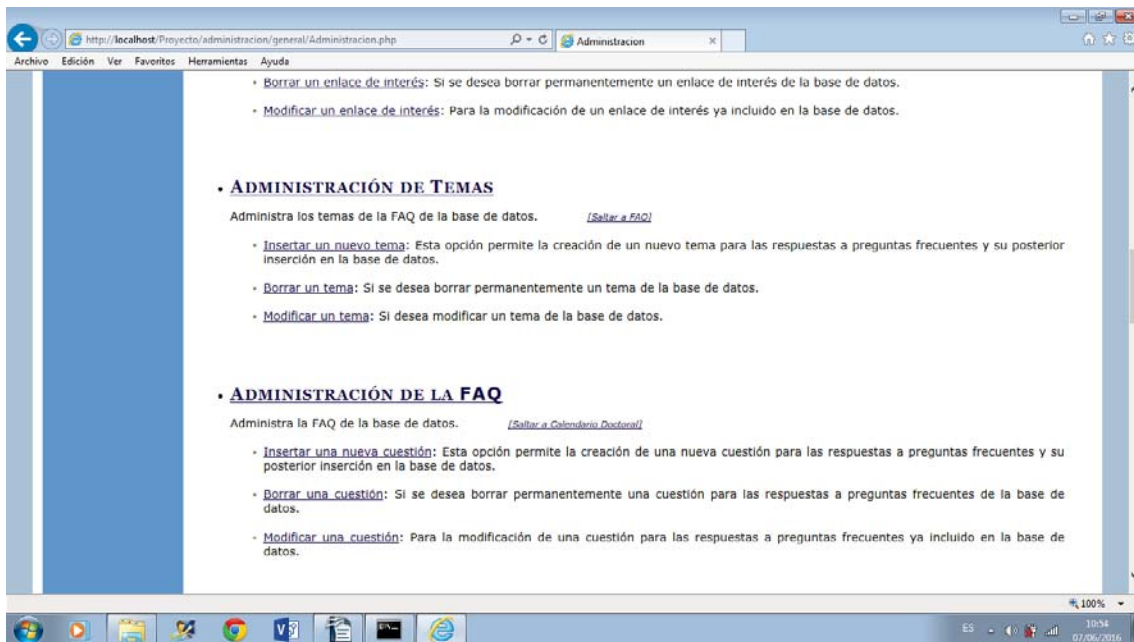


Imagen 83. Opciones del administrador (III)

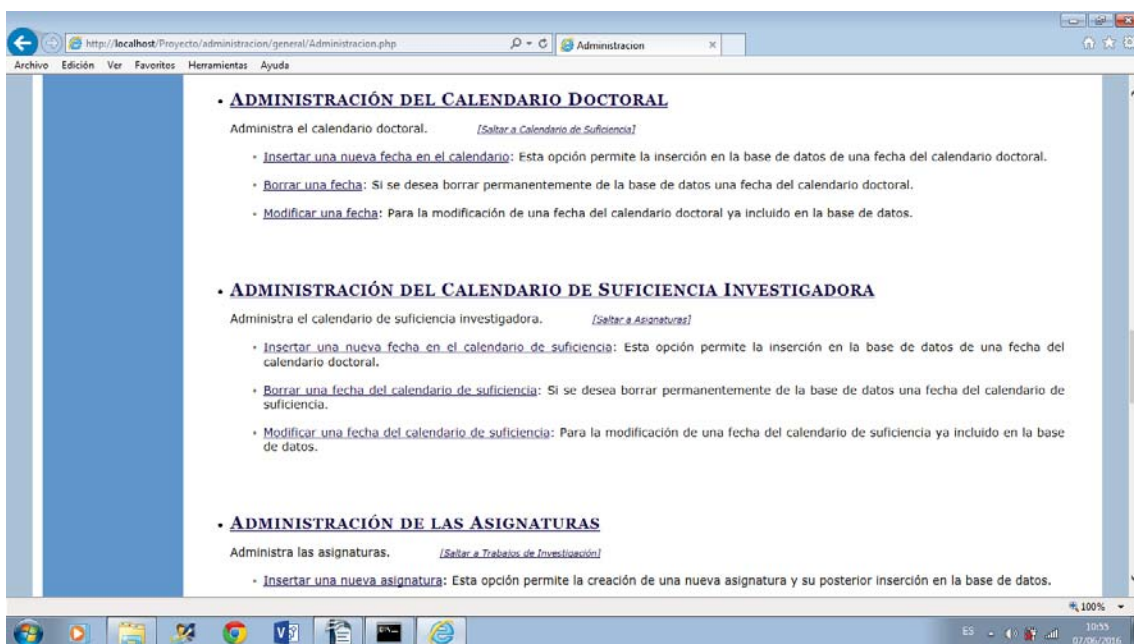


Imagen 84. Opciones del administrador (IV)

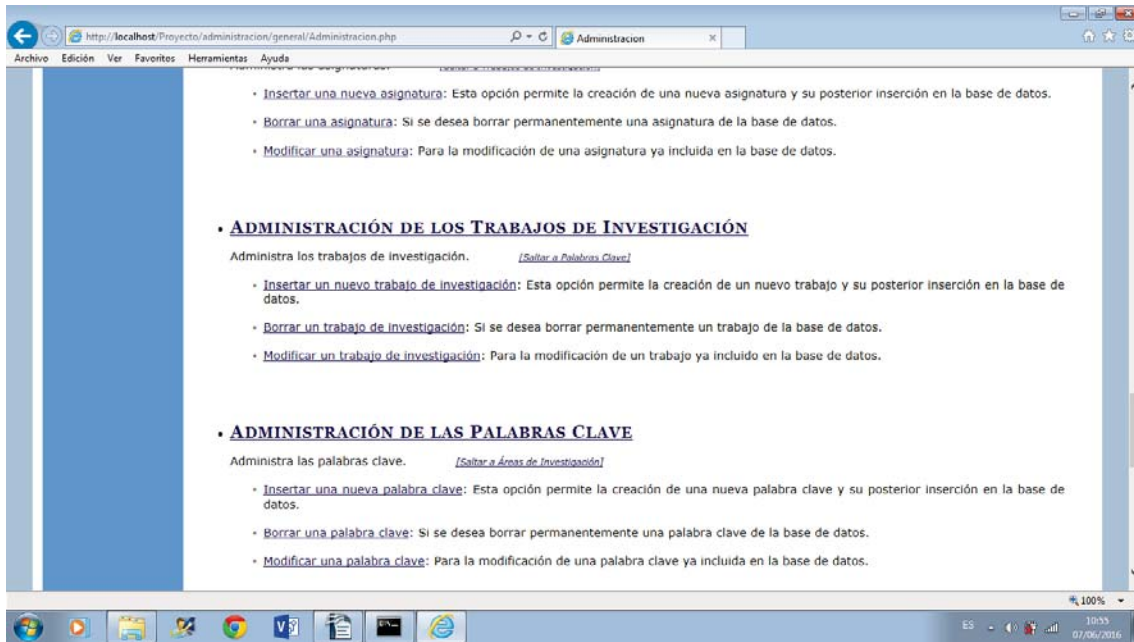


Imagen 85. Opciones del administrador (V)

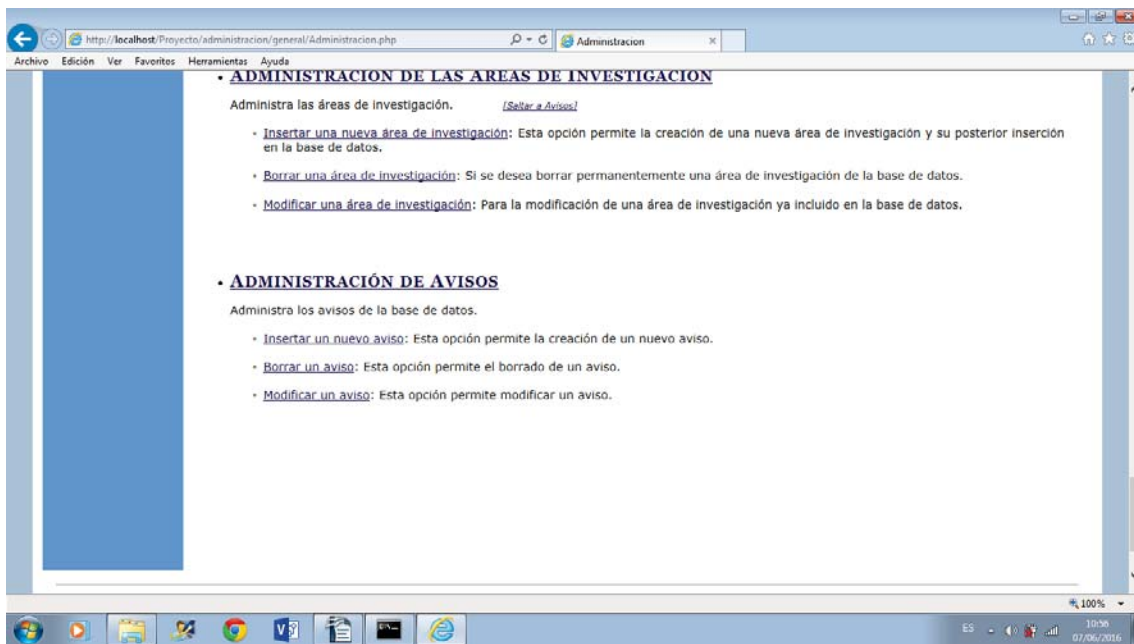


Imagen 86. Opciones del administrador (VI)

Si se pincha sobre el botón de Programas en el menú:

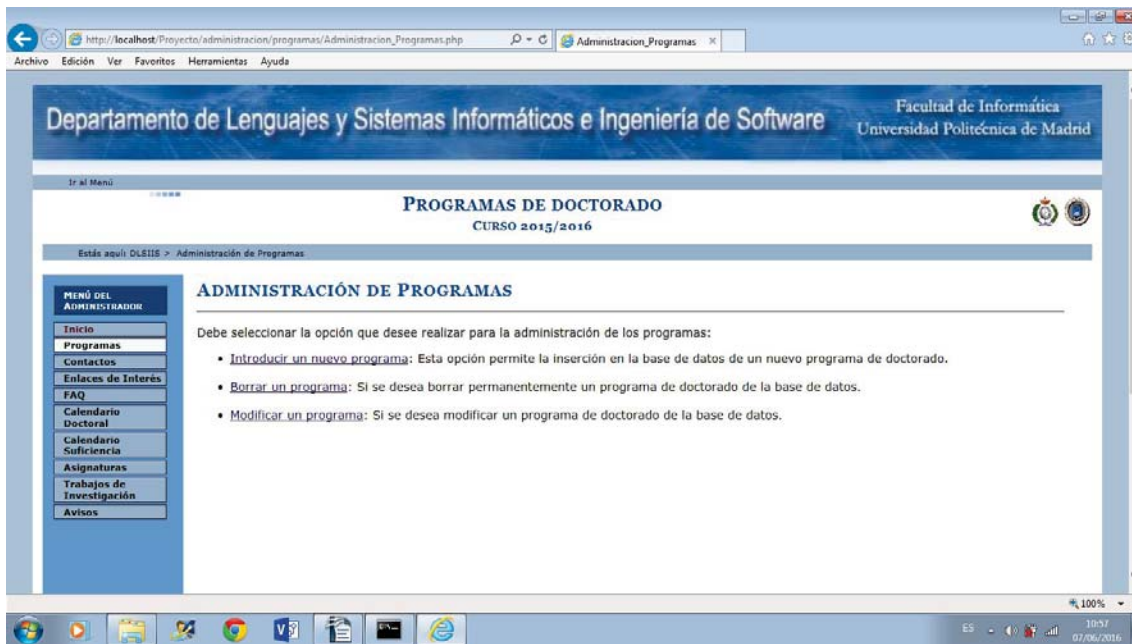


Imagen 87. Administración de programas.

Se selecciona la opción “Introducir un programa”:

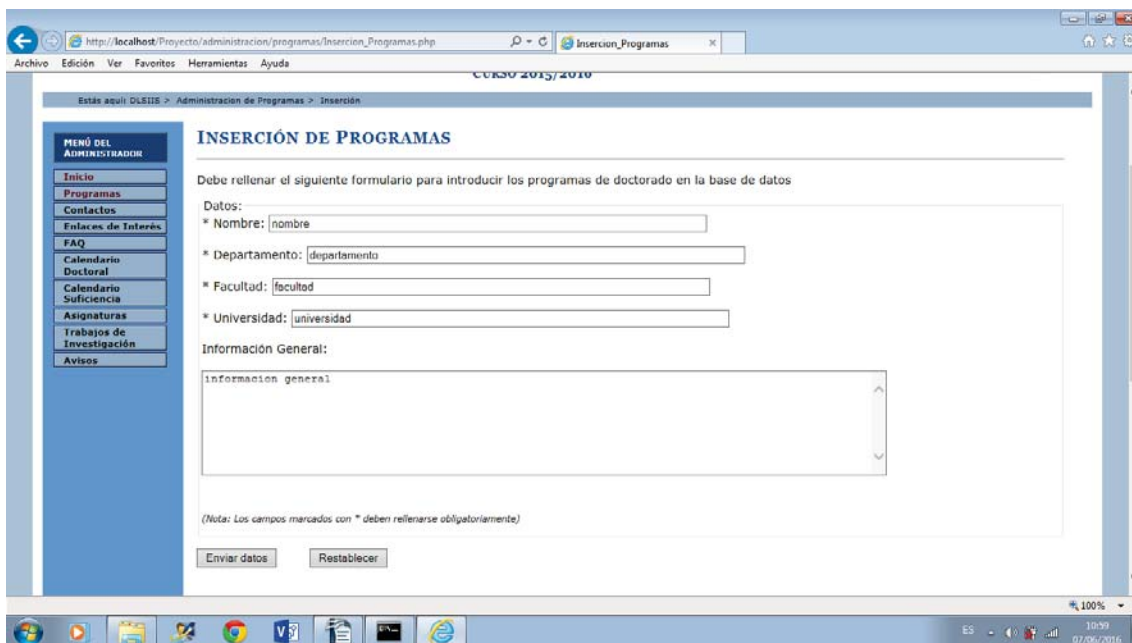
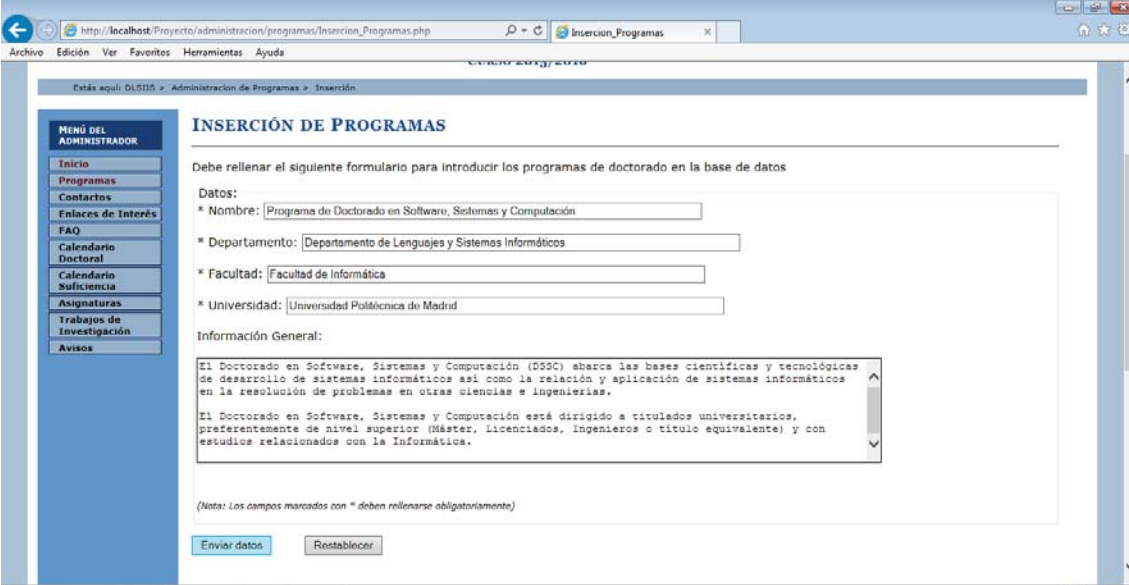


Imagen 88. Inserción de un programa de doctorado (I).

Se incluyen los datos en los campos del formulario:



INSERCIÓN DE PROGRAMAS

Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los programas de doctorado en la base de datos

Datos:

* Nombre: Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación

* Departamento: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

* Facultad: Facultad de Informática

* Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Información General:

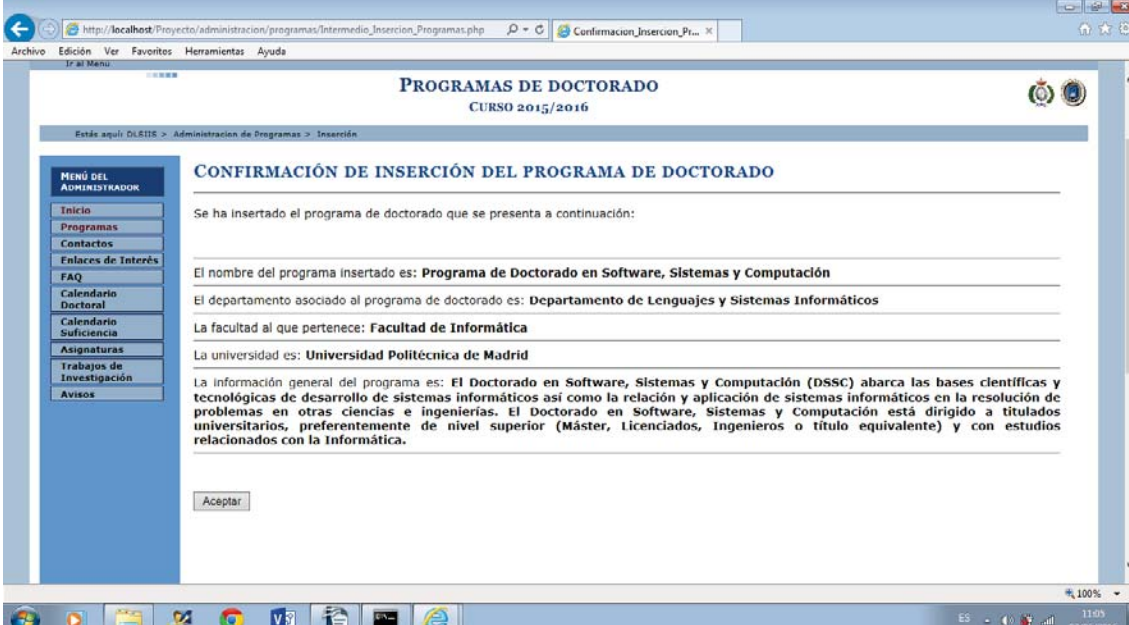
El Doctorado en Software, Sistemas y Computación (DSSC) abarca las bases científicas y tecnológicas de desarrollo de sistemas informáticos así como la relación y aplicación de sistemas informáticos en la resolución de problemas en otras ciencias e ingenierías.

El Doctorado en Software, Sistemas y Computación está dirigido a titulados universitarios, preferentemente de nivel superior (Máster, Licenciados, Ingenieros o título equivalente) y con estudios relacionados con la Informática.

(Nota: Los campos marcados con * deben rellenarse obligatoriamente)

Enviar datos Restablecer

Imagen 89. Inserción de un programa de doctorado (II).



PROGRAMAS DE DOCTORADO
CURSO 2015/2016

CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

Se ha insertado el programa de doctorado que se presenta a continuación:

El nombre del programa insertado es: Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación

El departamento asociado al programa de doctorado es: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

La facultad al que pertenece: Facultad de Informática

La universidad es: Universidad Politécnica de Madrid

La información general del programa es: El Doctorado en Software, Sistemas y Computación (DSSC) abarca las bases científicas y tecnológicas de desarrollo de sistemas informáticos así como la relación y aplicación de sistemas informáticos en la resolución de problemas en otras ciencias e ingenierías. El Doctorado en Software, Sistemas y Computación está dirigido a titulados universitarios, preferentemente de nivel superior (Máster, Licenciados, Ingenieros o título equivalente) y con estudios relacionados con la Informática.

Aceptar

Imagen 90. Mensaje de confirmación de inserción de un programa de doctorado

Se comprueba que el programa se ha insertado correctamente en la base de datos.

Se inserta a continuación un nuevo contacto:

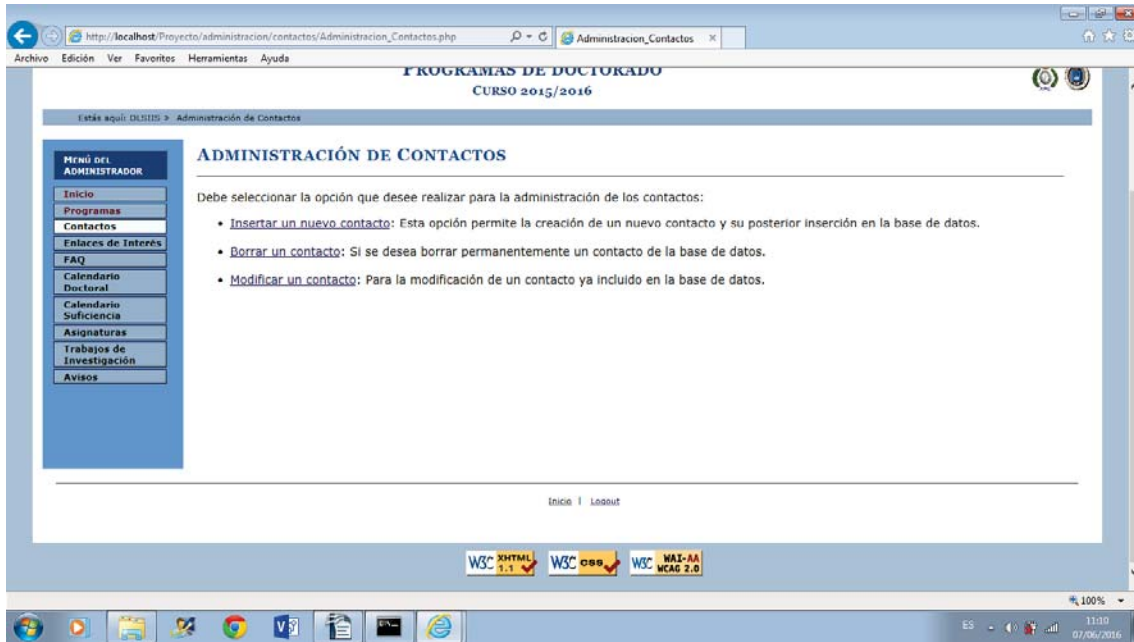


Imagen 91. Administración de contactos.

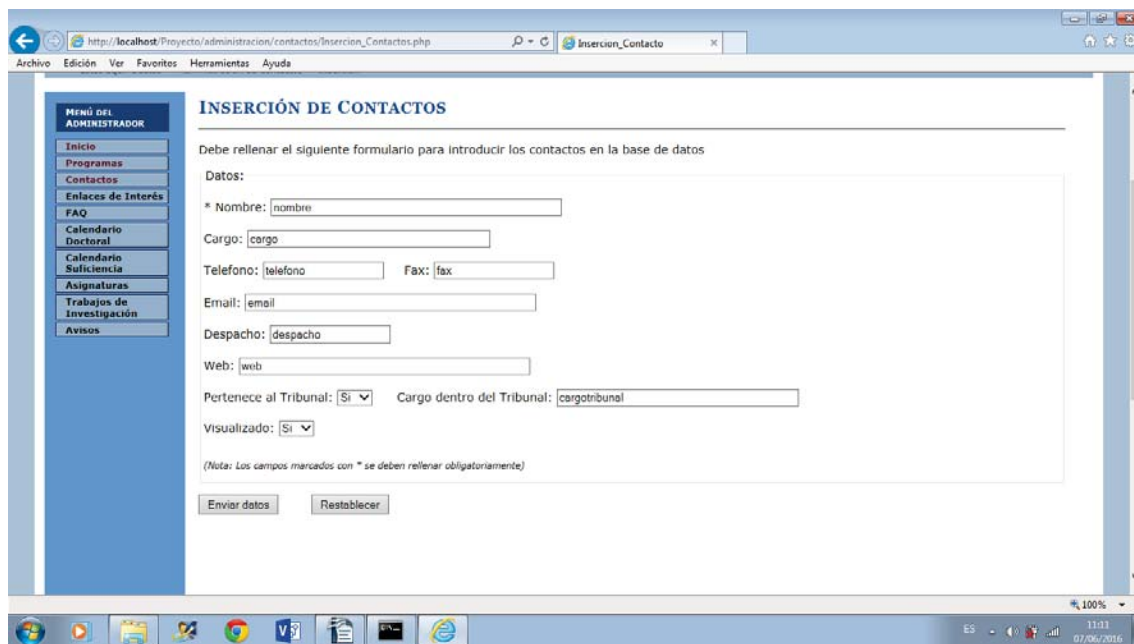


Imagen 92. Inserción de un contacto (I).

Se introduce la información del contacto a insertar:

INSERCIÓN DE CONTACTOS

Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los contactos en la base de datos

Datos:

* Nombre:

Cargo:

Telefono: Fax:

Email:

Despacho:

Web:

Pertenece al Tribunal: Cargo dentro del Tribunal:

Visualizado:

(Nota: Los campos marcados con * se deben rellenar obligatoriamente)

Imagen 93. Inserción de un contacto (II).

Se comprueba que el contacto se ha insertado correctamente en la base de datos:

CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DEL CONTACTO QUE SE VA A INSERTAR

Se ha insertado el contacto que se presenta a continuación:

Su nombre es: **Isabel Sánchez Uclés**

El cargo que desempeña es: **Profesor Titular**

Su teléfono de contacto es: **917645416**

El fax es: **910067313**

El email es: **isabel.sanchez@fi.upm.es**

El despacho: **D-2234**

Su web: **www.blogisabelsanchez.com**

Pertenece al tribunal: **sí**

El cargo que desempeña dentro del tribunal: **Vocal**

El miembro va a ser visualizado por la aplicación: **sí**

Imagen 94. Mensaje de confirmación de inserción de un contacto.

Se inserta un nuevo contacto:

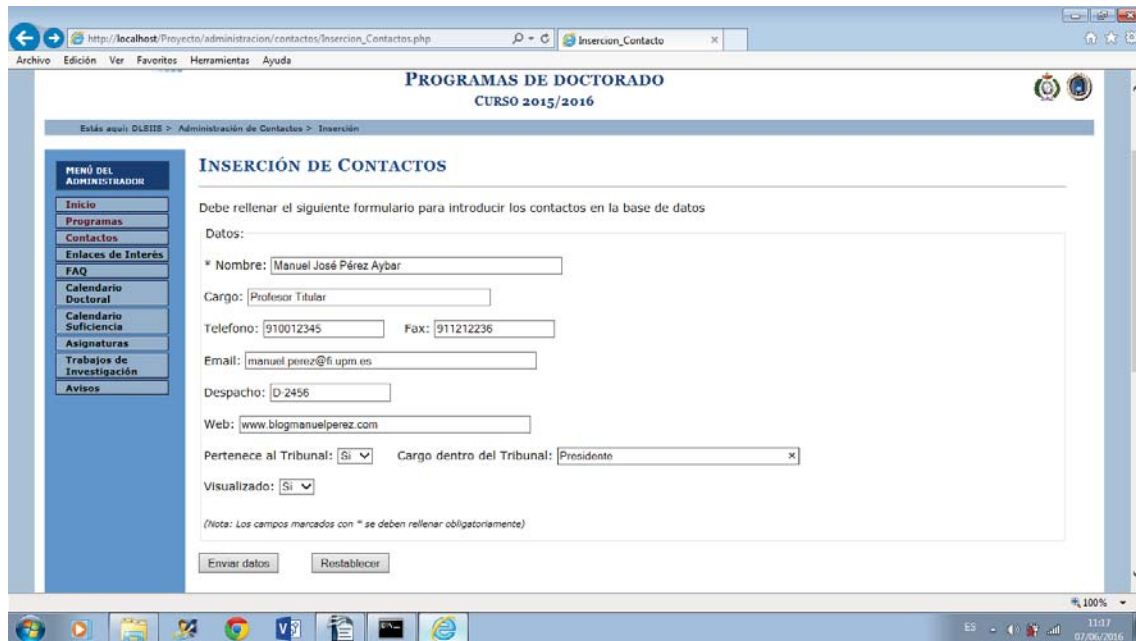


Imagen 95. Inserción de un contacto.

El contacto se ha insertado correctamente:

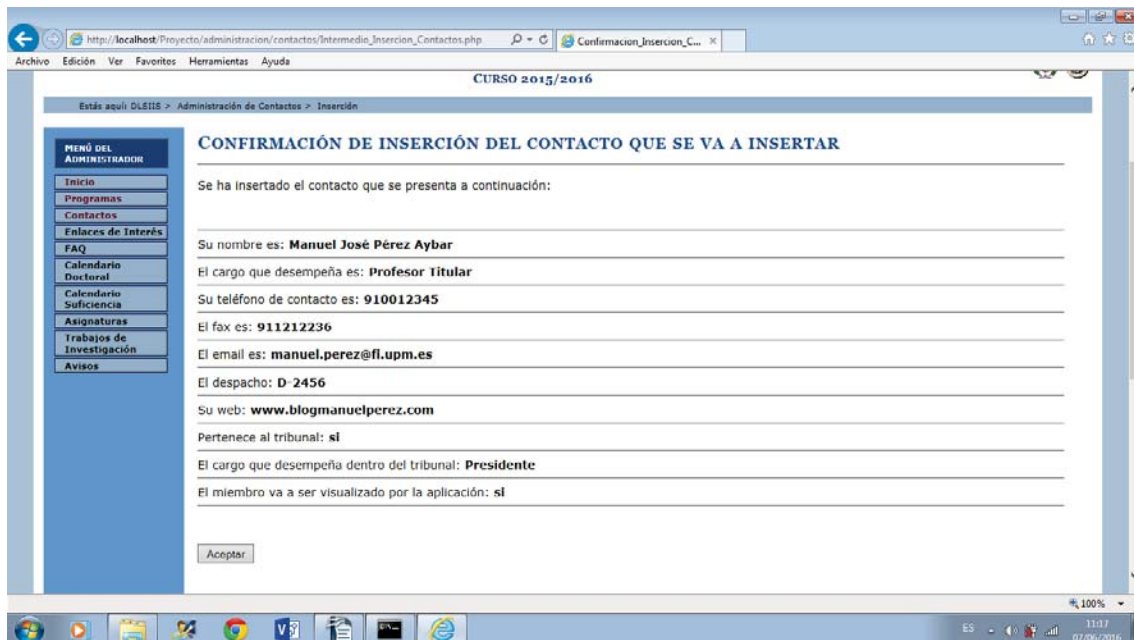


Imagen 96. Mensaje de confirmación de inserción de un contacto.

Se modifica el contacto que se acaba de insertar. Para ello, se selecciona el contacto de una lista de contactos que el sistema extrae de la base de datos:

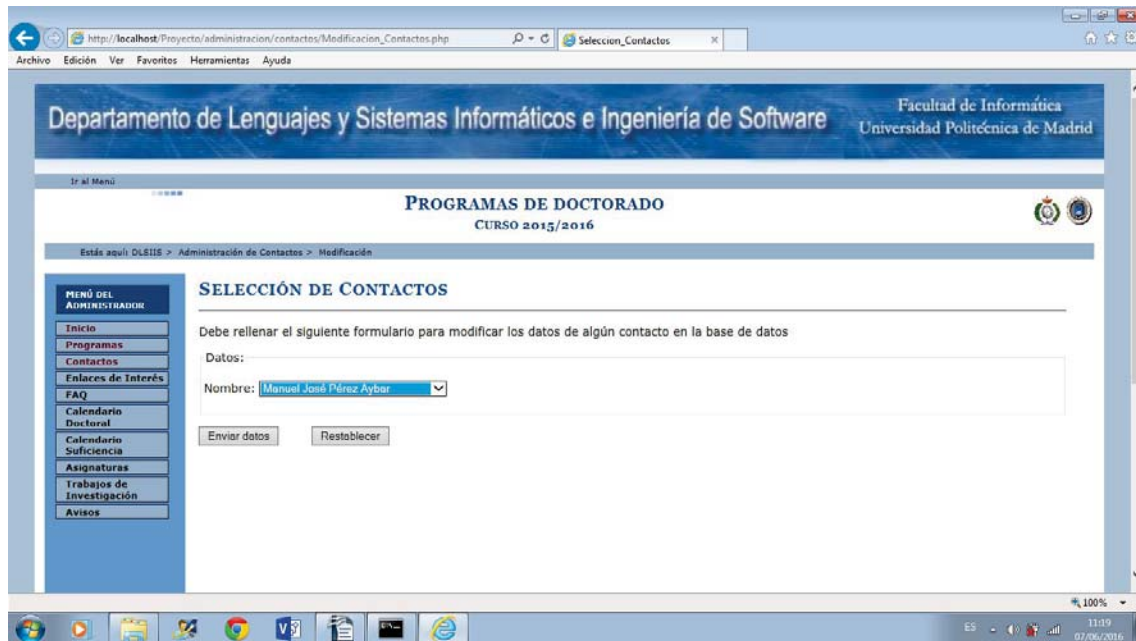


Imagen 97. Selección de un contacto.

Se comprueba que el sistema devuelve la información asociada al contacto:

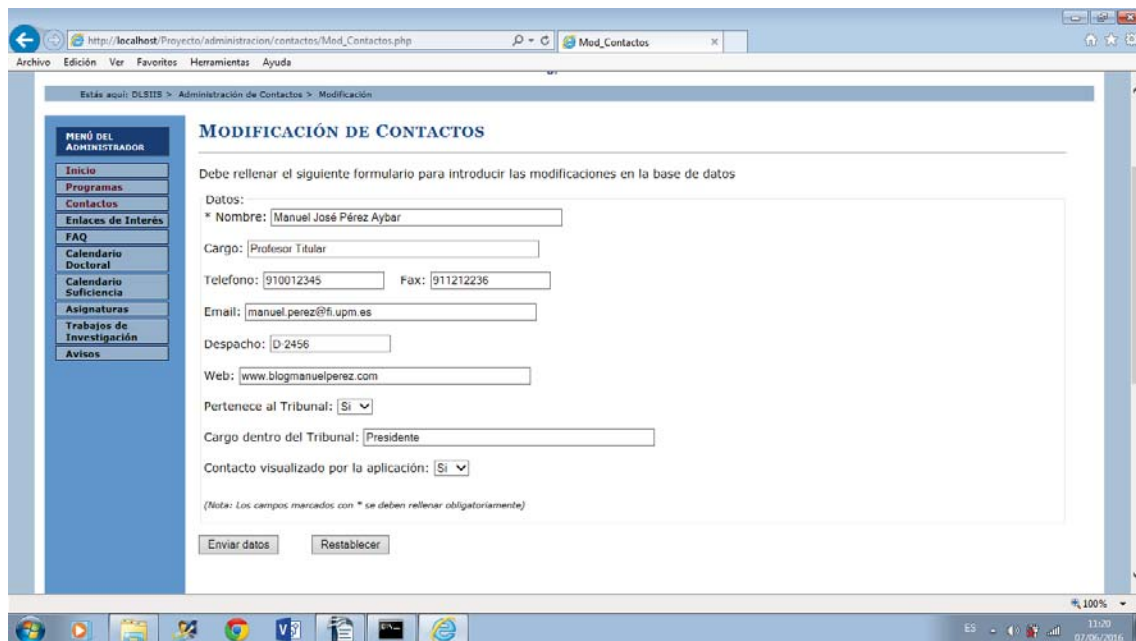
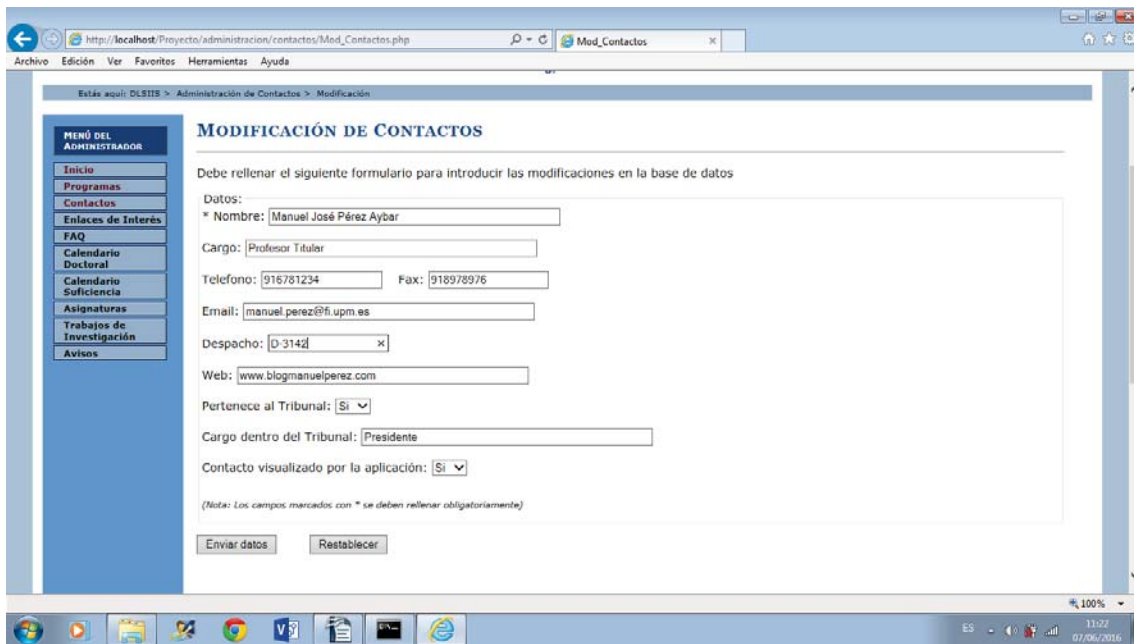


Imagen 98. Modificación de un contacto (I).

Se modifica el número de teléfono, número de fax y el despacho:



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/Proyecto/administracion/contactos/Mod_Contactos.php`. The page title is "MODIFICACIÓN DE CONTACTOS". On the left, there is a "MENÚ DEL ADMINISTRADOR" with links to Inicio, Programas, Contactos, Enlaces de Interés, FAQ, Calendario Doctoral, Calendario Suficiencia, Asignaturas, Trabajos de Investigación, and Avisos. The main content area contains a form for modifying contact data. The form fields are: * Nombre: Manuel José Pérez Aybar; Cargo: Profesor Titular; Telefono: 916781234; Fax: 918978976; Email: manuel.perez@fl.upm.es; Despacho: D-3142; Web: www.blogmanuelperez.com; Pertenece al Tribunal: Si; Cargo dentro del Tribunal: Presidente; Contacto visualizado por la aplicación: Si. A note at the bottom of the form states: "(Nota: Los campos marcados con * se deben rellenar obligatoriamente)". There are "Enviar datos" and "Restablecer" buttons at the bottom of the form.

Imagen 99. Modificación de un contacto (II).

Se modifica el contacto correctamente:



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/Proyecto/administracion/contactos/Intermedia_Modificacion_Contactos.php`. The page title is "CONFIRMACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTACTO". On the left, there is a "MENÚ DEL ADMINISTRADOR" with links to Inicio, Programas, Contactos, Enlaces de Interés, FAQ, Calendario Doctoral, Calendario Suficiencia, Asignaturas, Trabajos de Investigación, and Avisos. The main content area contains a confirmation message: "Se ha modificado el contacto que se presenta a continuación:". Below the message, the updated contact information is displayed: Su nombre es: Manuel José Pérez Aybar; El cargo que desempeña es: Profesor Titular; Su teléfono de contacto es: 916781234; El fax es: 918978976; El email es: manuel.perez@fl.upm.es; El despacho: D-3142; Su web: www.blogmanuelperez.com; Pertenece al tribunal: si; El cargo que desempeña dentro del tribunal es: Presidente; Va a estar visualizado: si. There is an "Aceptar" button at the bottom of the message.

Imagen 100. Mensaje de confirmación de modificación de un contacto.

A continuación se inserta un nuevo enlace de interés asociado al programa de doctorado que se acaba de insertar:



Imagen 101. Administración de enlaces de interés.

Se selecciona el programa de doctorado al que se le va a asociar el nuevo enlace de interés:

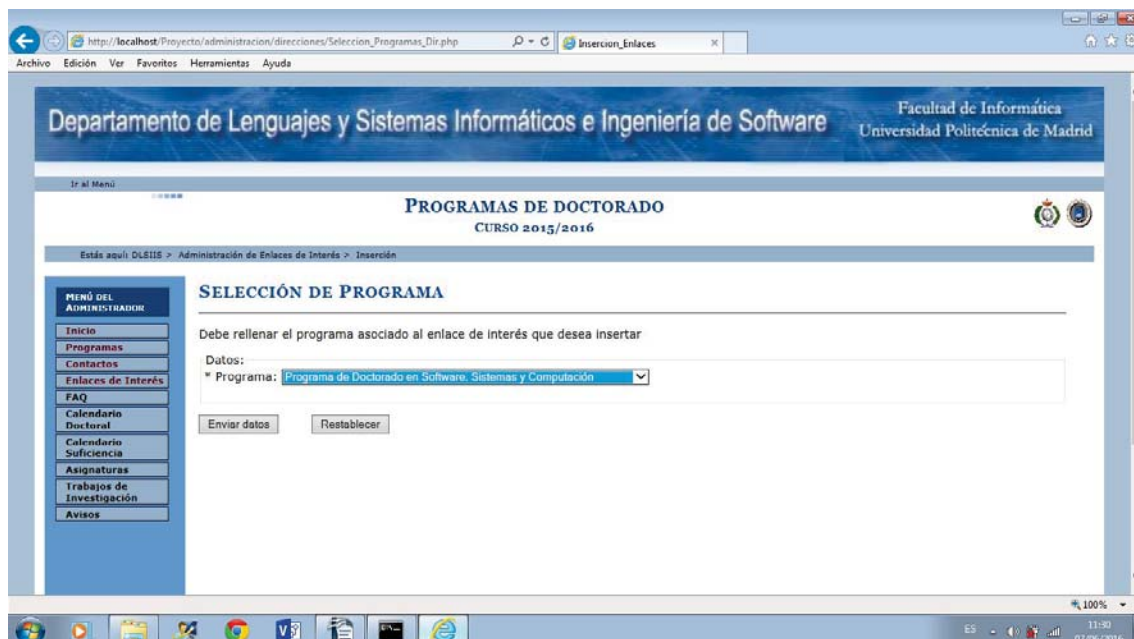


Imagen 102. Selección de un programa de doctorado.

Se rellenan los siguientes campos:

PROGRAMAS DE DOCTORADO
CURSO 2015/2016

Estás aquí: DLSIIS > Administración de Enlaces de Interés > Inserción

INSERCIÓN DE ENLACES DE INTERÉS

Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los enlaces de interés para el programa de doctorado seleccionado

Datos:

* Web:

Tipo:

Información:

En este campo se puede introducir, si se desea, una descripción general del enlace que se va a insertar en la base de datos, en este caso, del enlace arriba mencionado.

(Nota: Los campos marcados con * deben rellenarse obligatoriamente)

Imagen 103. Inserción de un enlace de interés.

Este enlace de interés (<http://www.fi.upm.es>) ya existe en otro programa de doctorado que se encontraba almacenado en la base de datos (Programa de doctorado de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software), por lo que el sistema, en este caso, va a asociar el enlace web existente al nuevo programa de doctorado (Programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación), con los datos del enlace web que ya se encontraba almacenados en la base de datos. Esto es, los campos introducidos en el formulario se desearán.

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software Facultad de Informática
Universidad Politécnica de Madrid

PROGRAMAS DE DOCTORADO
CURSO 2015/2016

Estás aquí: DLSIIS > Administración de Enlaces de Interés > Inserción

CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DE ENLACES DE INTERÉS

El enlace de Interés ya existe en otro programa. Se ha incluido el enlace de Interés en el programa Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación con los datos del enlace que ya existía

Se ha insertado el enlace de interés que se presenta a continuación:

Nombre del programa asociado a la dirección de interés: **Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación**

Enlace de interés: **http://www.fi.upm.es**

Tipo: **Dirección Web**

Información: **Dirección Web de la Facultad de Informática**

Imagen 104. Mensaje de confirmación de inserción de un enlace de interés.

Se comprueba que se asocia la web al nuevo programa con los datos del enlace que ya se encontraban almacenados.

A continuación, se va a insertar una faq al nuevo programa de doctorado insertado (programa en software, sistemas y computación). En primer lugar, se va a insertar un nuevo tema asociado a la faq:

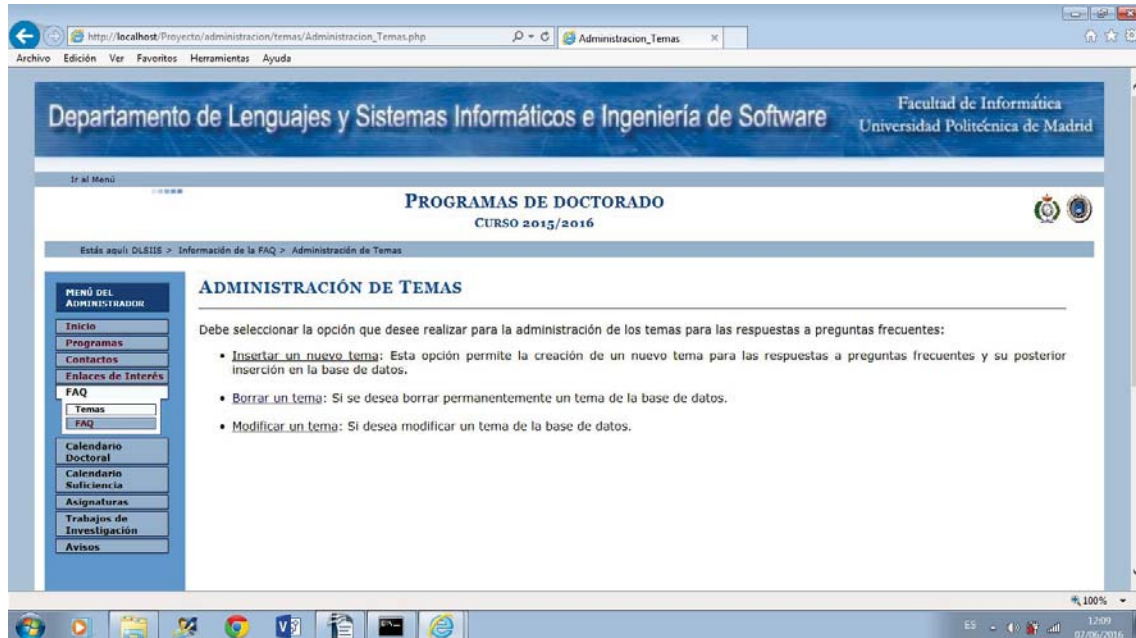


Imagen 105. Administración de temas.

Se inserta un nuevo tema

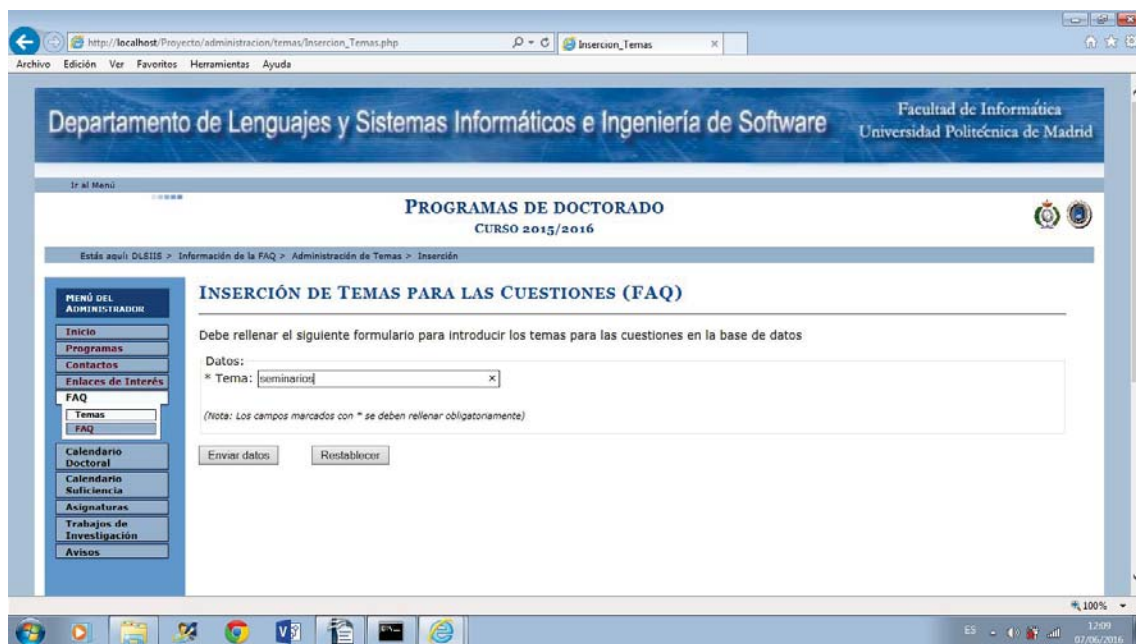


Imagen 106. Inserción de un tema para la FAQ.

El tema se ha insertado correctamente en la base de datos:

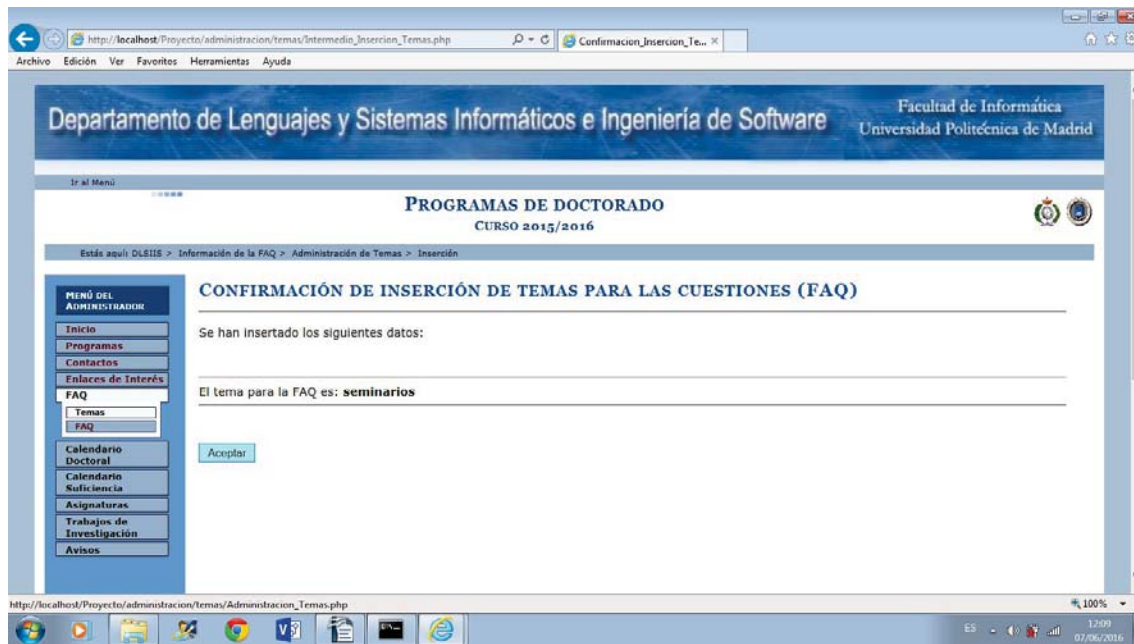


Imagen 107. Mensaje de confirmación de inserción de un tema.

Ahora se inserta la nueva faq. Para ello se pincha sobre el botón de la FAQ:

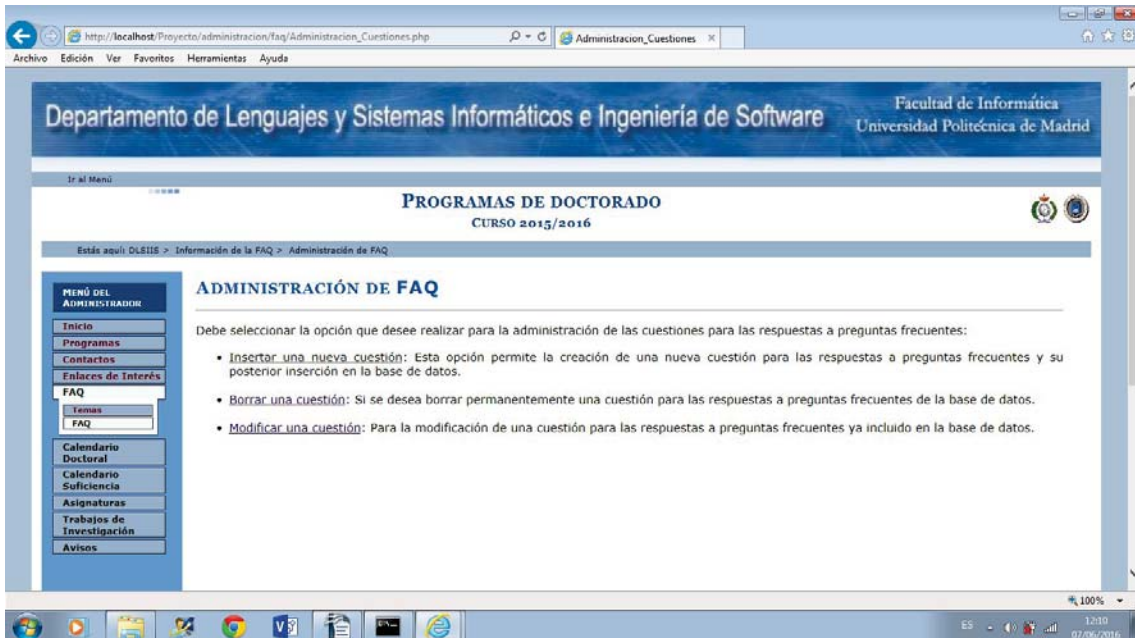


Imagen 108. Administración de la FAQ.

Se selecciona el programa en el que se desea insertar la nueva FAQ:

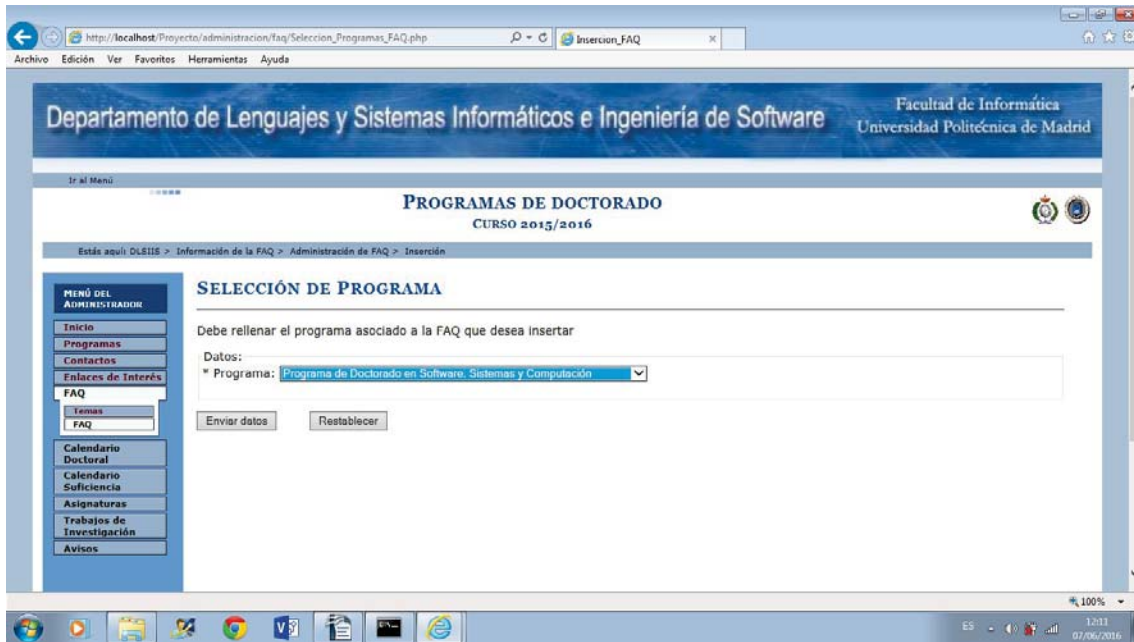


Imagen 109. Selección de un programa de doctorado.

Se rellenan los siguientes campos:

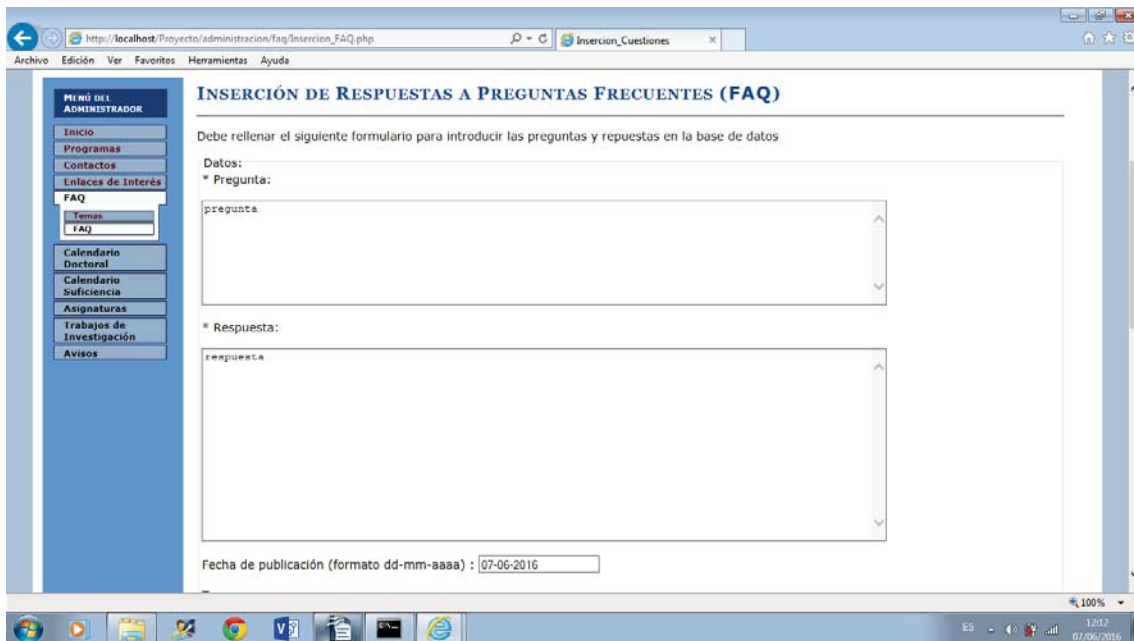


Imagen 110. Inserción de FAQ (I).

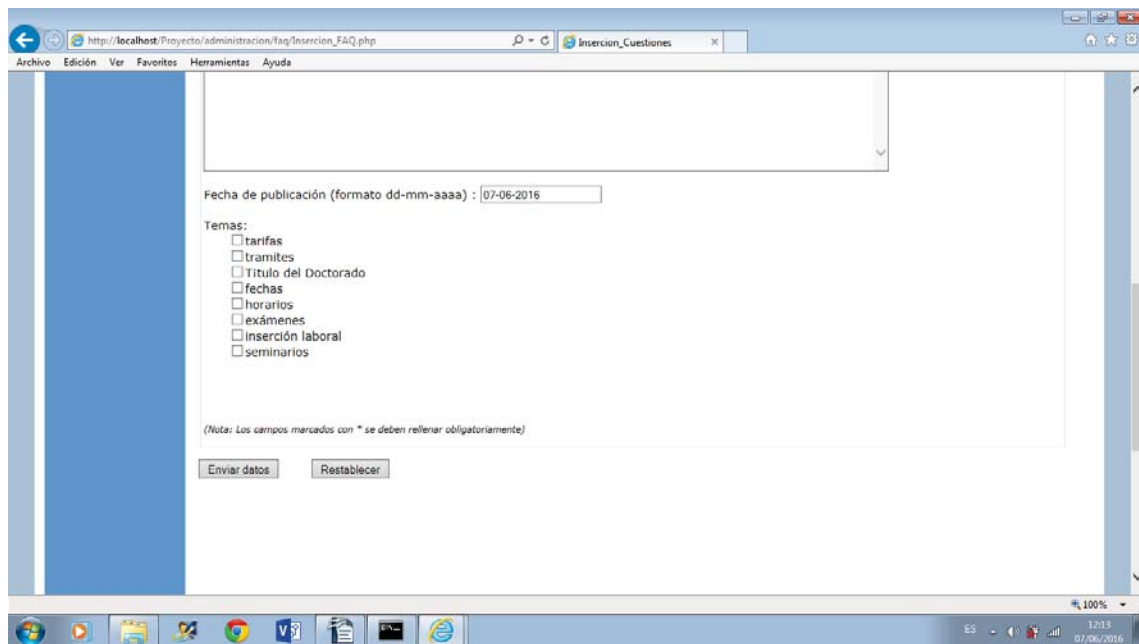


Imagen 111. Inserción de FAQ (II).

Se introducen los datos. La nueva faq se va a asociar a tres temas:

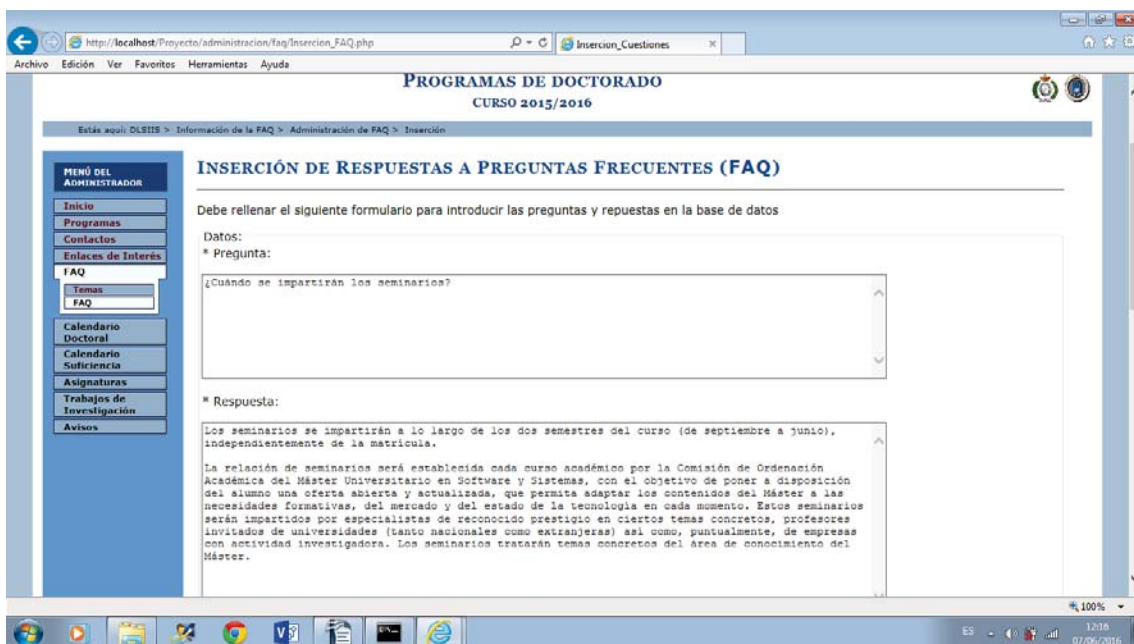


Imagen 112. Inserción de FAQ (III).

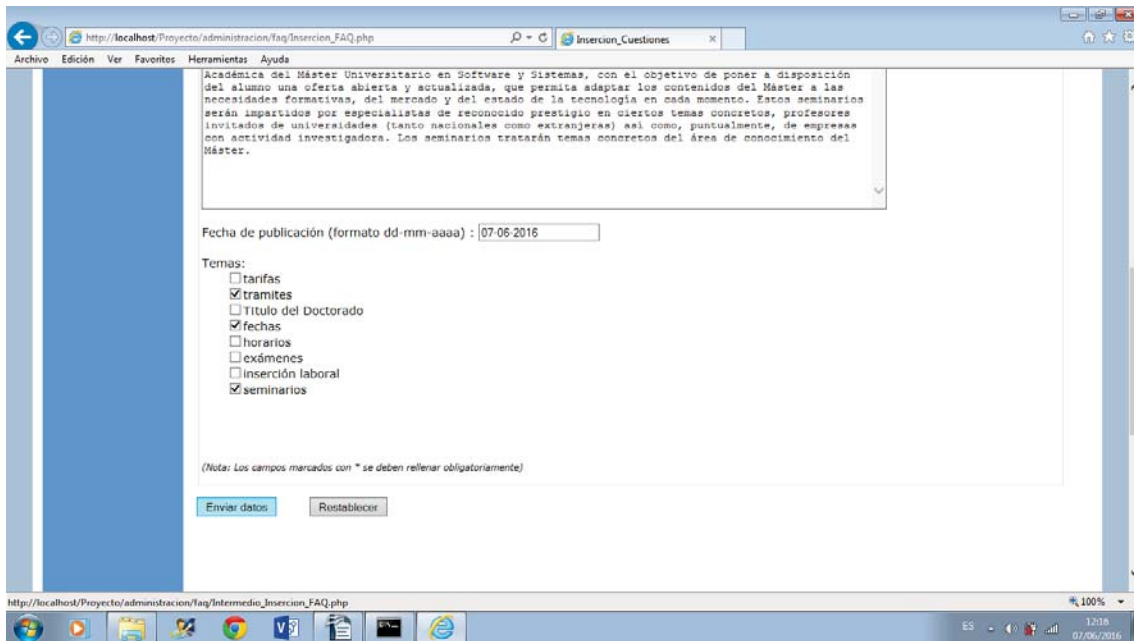


Imagen 113. Inserción de FAQ (IV).

Se comprueba que se ha insertado correctamente:

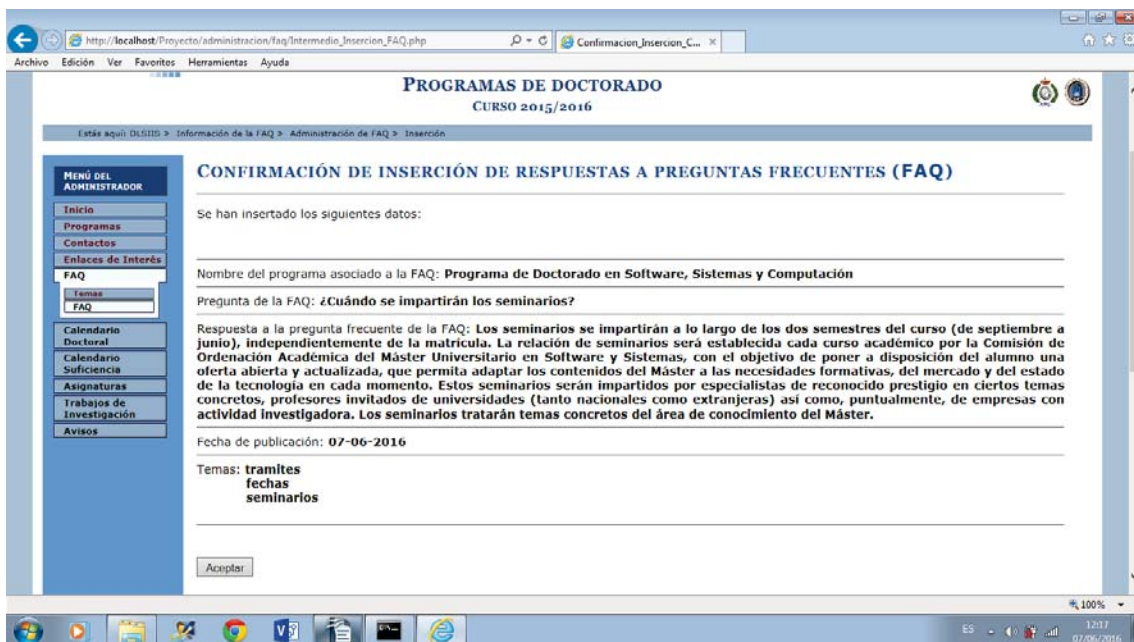


Imagen 114. Mensaje de confirmación de inserción de FAQ.

Si se quisiera volver a insertar la misma pregunta de la faq en el mismo programa de doctorado, aparecerá el siguiente mensaje de error:

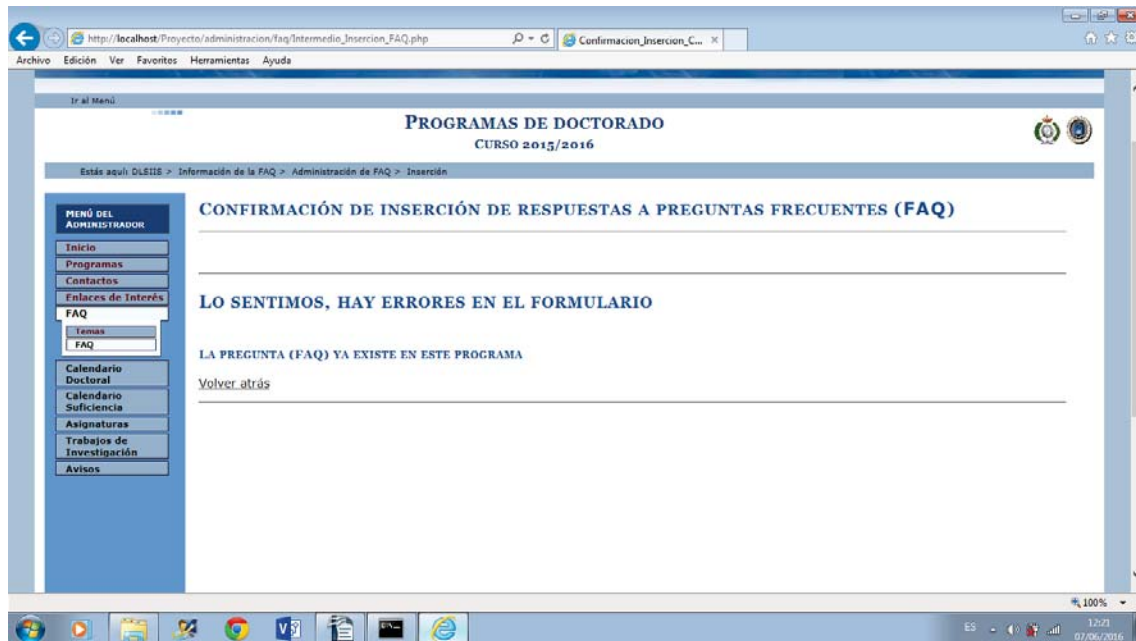


Imagen 115. Error al insertar la FAQ.

A continuación se va a insertar una nueva convocatoria en el calendario doctoral de preinscripción y matrícula:

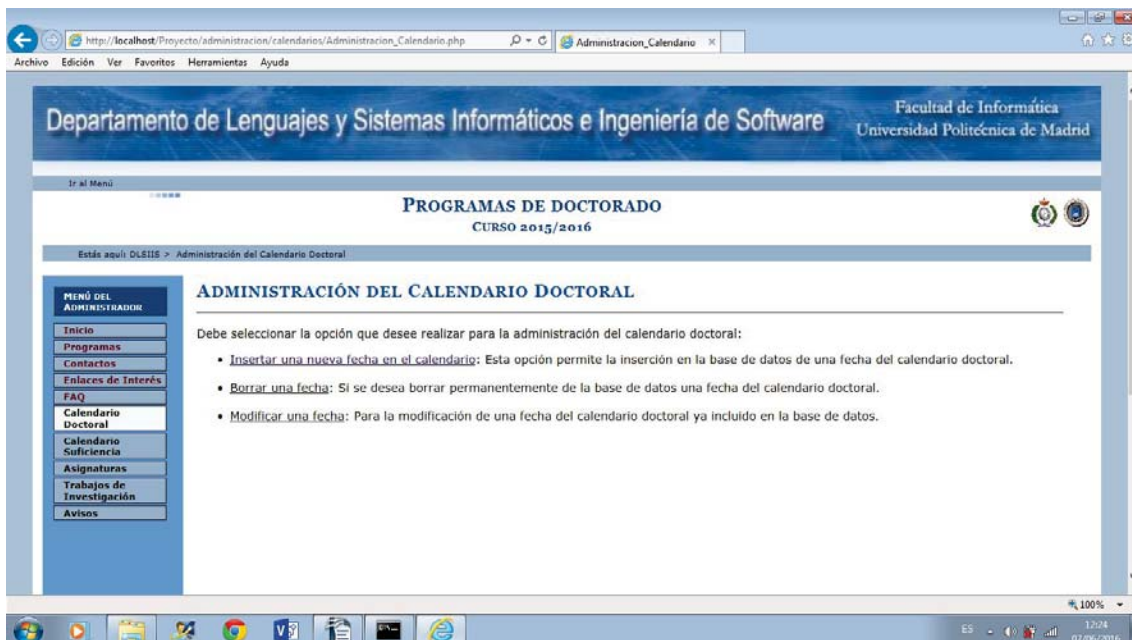


Imagen 116. Administración del calendario doctoral.

Se introducen los datos especificados:

INSERCIÓN DEL CALENDARIO DOCTORAL

Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los datos del calendario doctoral en la base de datos

Datos:

* Programa: [Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación]

* Periodo: [Ordinario de Matricula]

* Tipo: [Preinscripción]

* Año de inicio: [aaaa] * Mes de inicio: [Enero] * Día de inicio: [1]

* Año de fin: [aaaa] * Mes de fin: [Enero] * Día de fin: [1]

Información:

información

(Nota: Los campos marcados con * se deben rellenar obligatoriamente)

Enviar datos Restablecer

Imagen 117. Inserción del calendario doctoral.

Al no rellenar dos de los campos obligatorios (el año de inicio y el año de fin) se mostrará el siguiente mensaje de error :

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software Facultad de Informática Universidad Politécnica de Madrid

PROGRAMAS DE DOCTORADO CURSO 2015/2016

CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DE FECHAS DEL CALENDARIO DOCTORAL

LO SENTIMOS, HAY ERRORES EN EL FORMULARIO

SE DEBE RELLENAR TODOS LOS CAMPOS OBLIGATORIOS ESPECIFICADOS

[Volver atrás](#)

Imagen 118. Error en la inserción de una convocatoria del calendario doctoral.

Se introduce una fecha incorrecta al insertar una convocatoria del calendario doctoral:

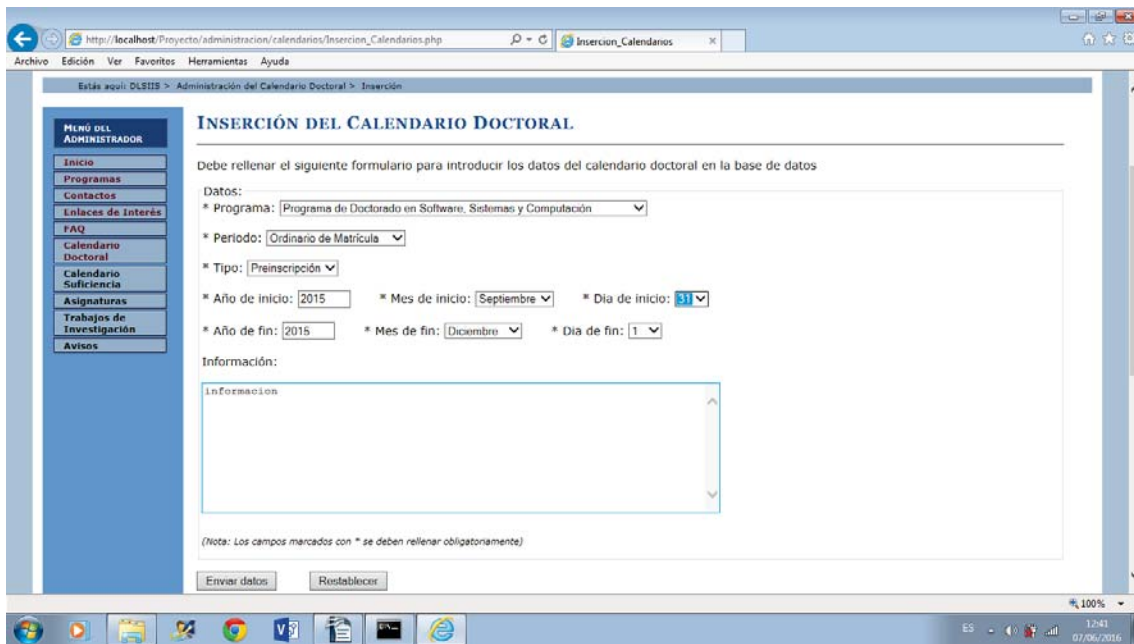


Imagen 119. Inserción de una convocatoria del calendario doctoral.

Aparecerá el siguiente mensaje de error por haber introducido una fecha incorrecta:

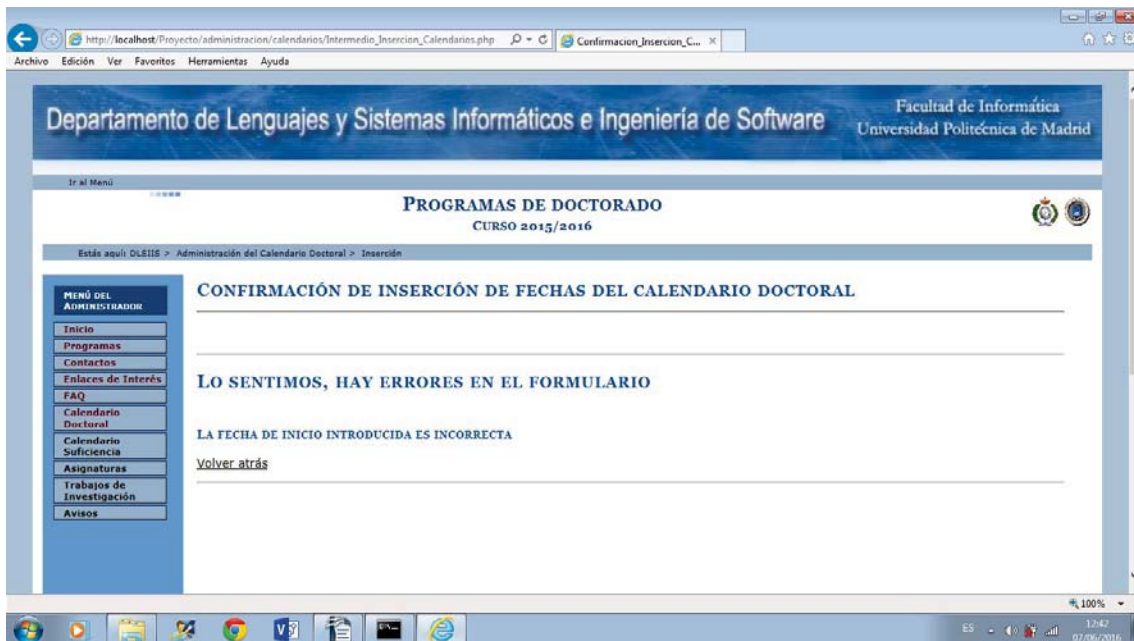



Imagen 120. Error en la inserción de una convocatoria de un calendario doctoral.

Si la fecha de inicio introducida es mayor que la fecha de fin:



INSERCIÓN DEL CALENDARIO DOCTORAL.

Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los datos del calendario doctoral en la base de datos

Datos:

* Programa: Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación

* Período: Ampliación de Matrícula

* Tipo: Admisión

* Año de inicio: 2015 * Mes de inicio: Noviembre * Día de inicio: 1

* Año de fin: 2015 * Mes de fin: Octubre * Día de fin: 01

Información:

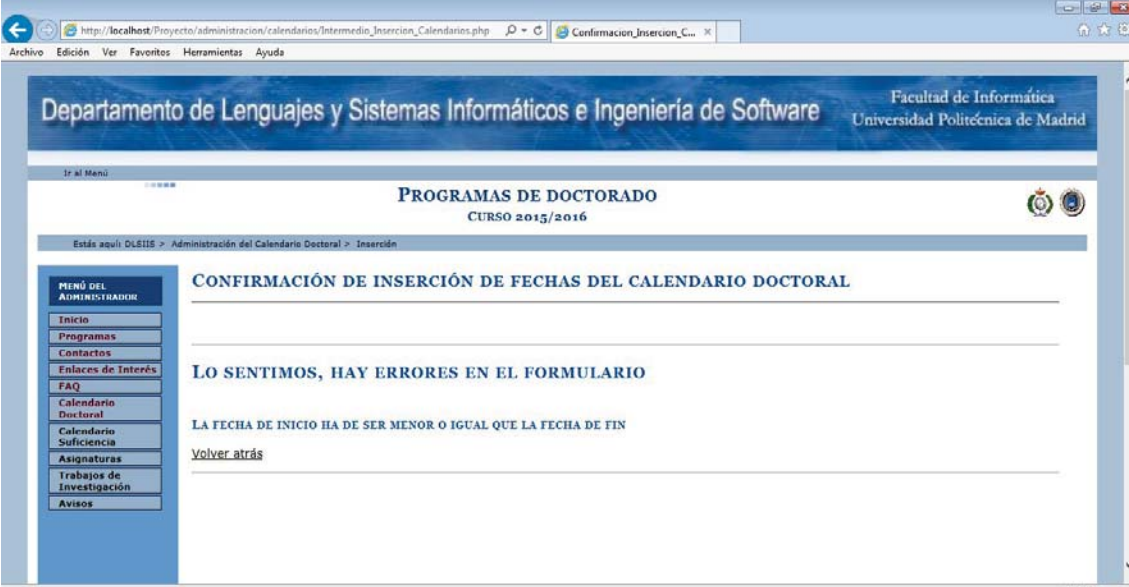
información

(Nota: Los campos marcados con * se deben rellenar obligatoriamente)

Enviar datos Restablecer

Imagen 121. Inserción de un calendario doctoral.

Aparecerá el siguiente error cuando la fecha de inicio y la fecha de fin introducidas no son coherentes entre ellas:



Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software Facultad de Informática Universidad Politécnica de Madrid

PROGRAMAS DE DOCTORADO CURSO 2015/2016

CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DE FECHAS DEL CALENDARIO DOCTORAL

LO SENTIMOS, HAY ERRORES EN EL FORMULARIO

LA FECHA DE INICIO HA DE SER MENOR O IGUAL QUE LA FECHA DE FIN

[Volver atrás](#)

Imagen 122. Error en la inserción de una convocatoria del calendario doctoral.

Se inserta correctamente la convocatoria:

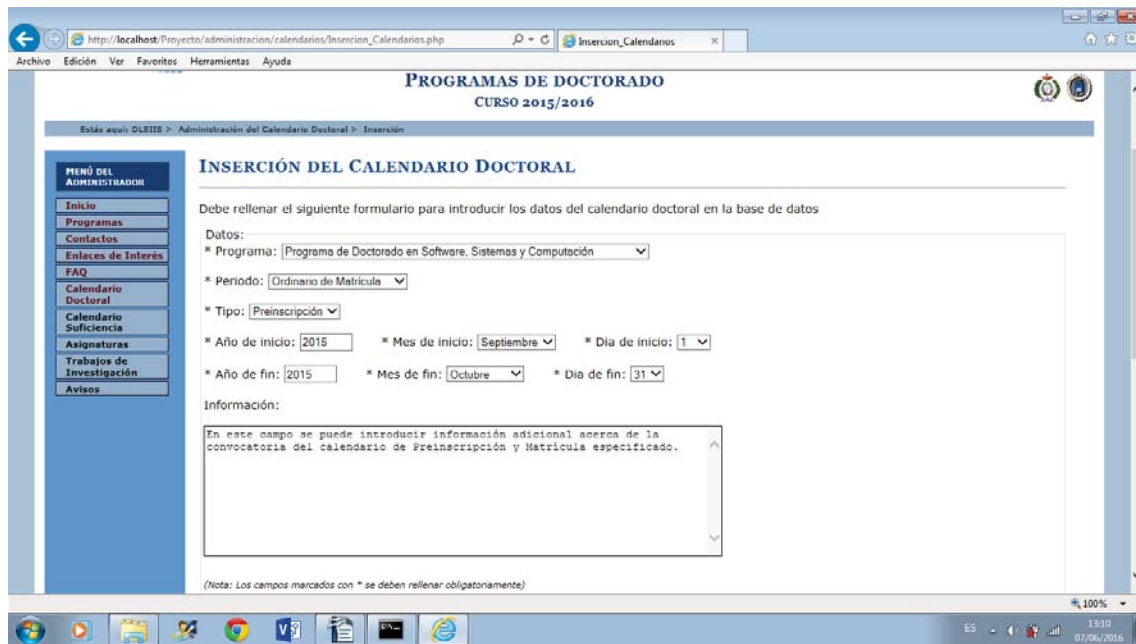


Imagen 123. Inserción de una convocatoria del calendario doctoral.

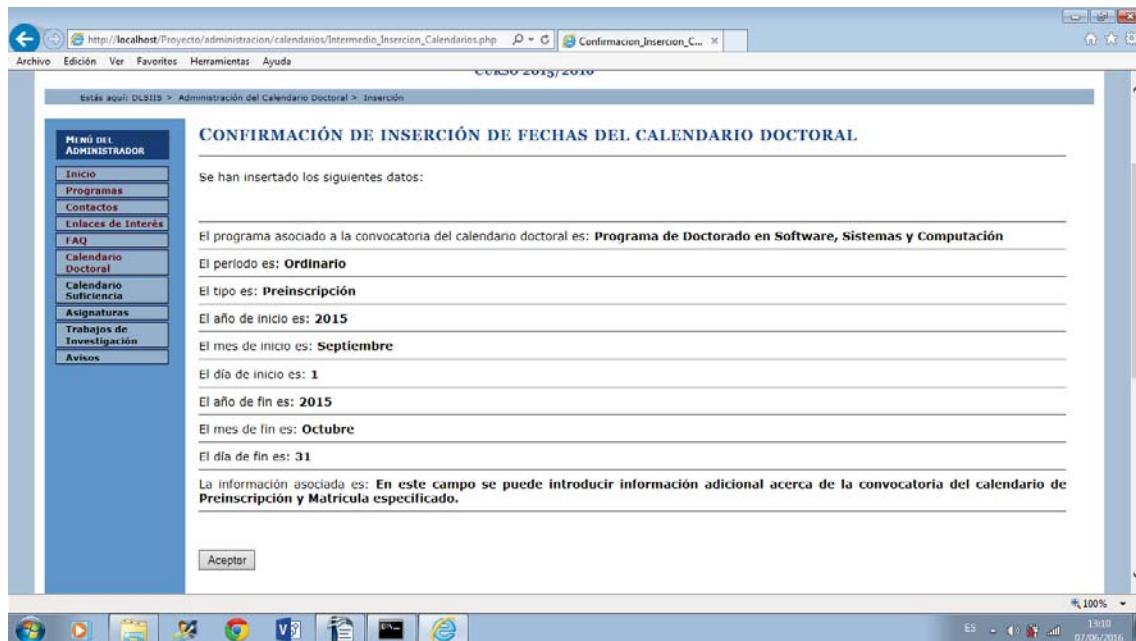


Imagen 124. Mensaje de confirmación de inserción de una convocatoria del calendario doctoral.

Si se selecciona el botón de calendario de suficiencia y se intenta realizar un borrado de una convocatoria de este calendario:

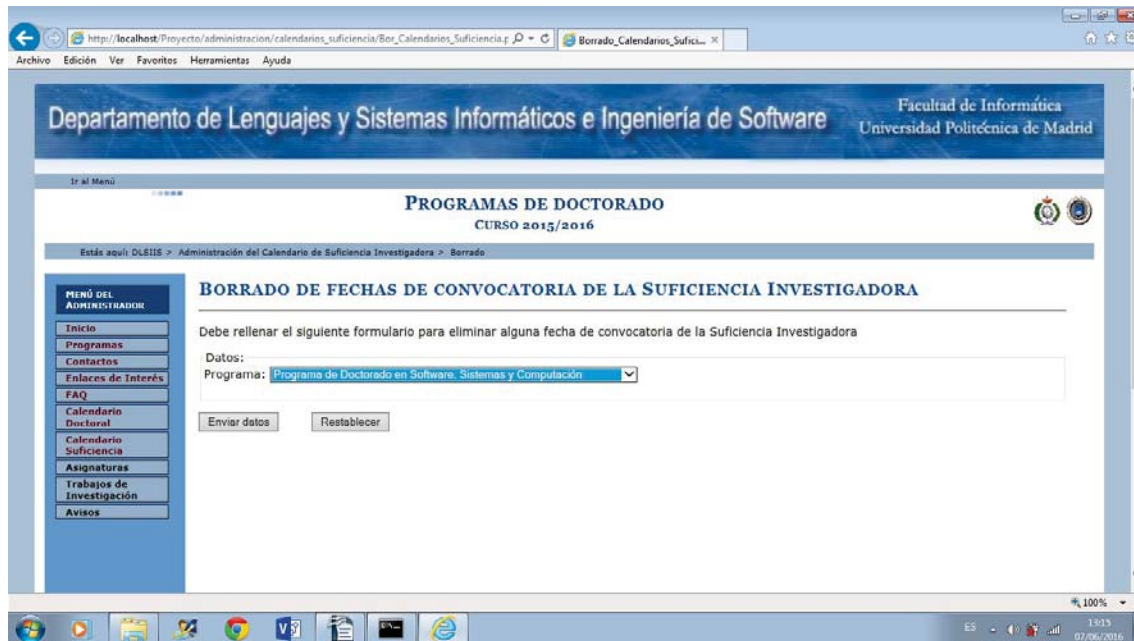


Imagen 125. Selección de un programa de doctorado.

Como no se ha insertado aún ninguna convocatoria en el calendario de suficiencia investigadora, aparecerá el siguiente mensaje:

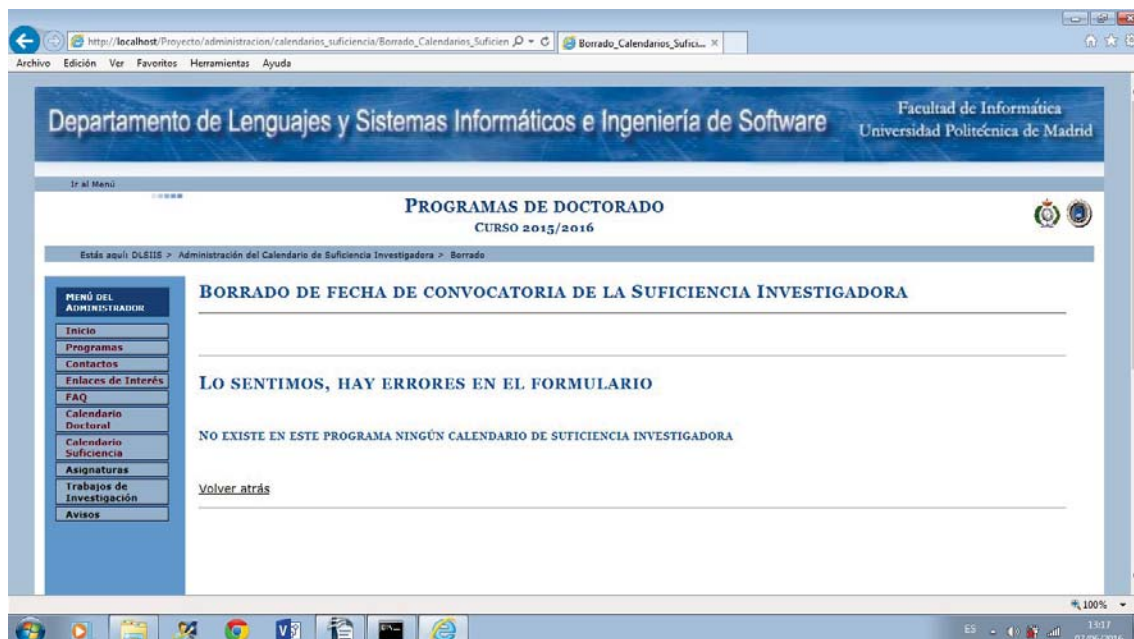


Imagen 126. Error al borrar una convocatoria del calendario de Suficiencia Investigadora.

Si se intentase modificar el calendario de suficiencia:

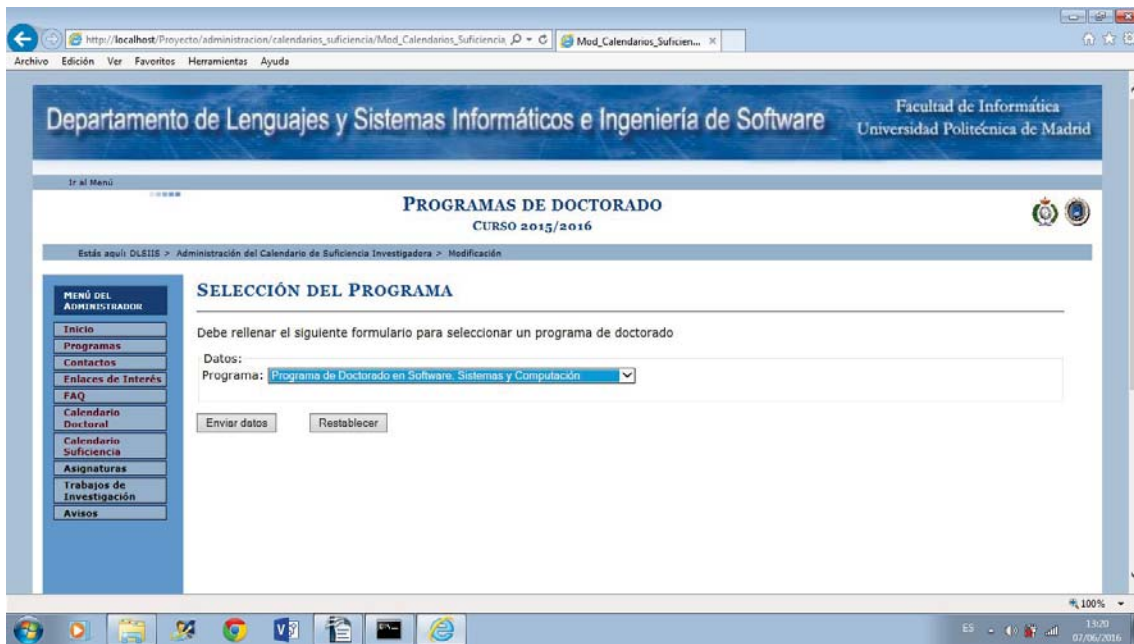


Imagen 127. Selección de un programa de doctorado.

Como no hay aún ninguna convocatoria se mostrará este aviso:



Imagen 128. Aviso de inexistencia de un calendario de suficiencia investigadora para el programa seleccionado.

Se inserta de manera correcta una convocatoria de calendario de suficiencia investigadora:

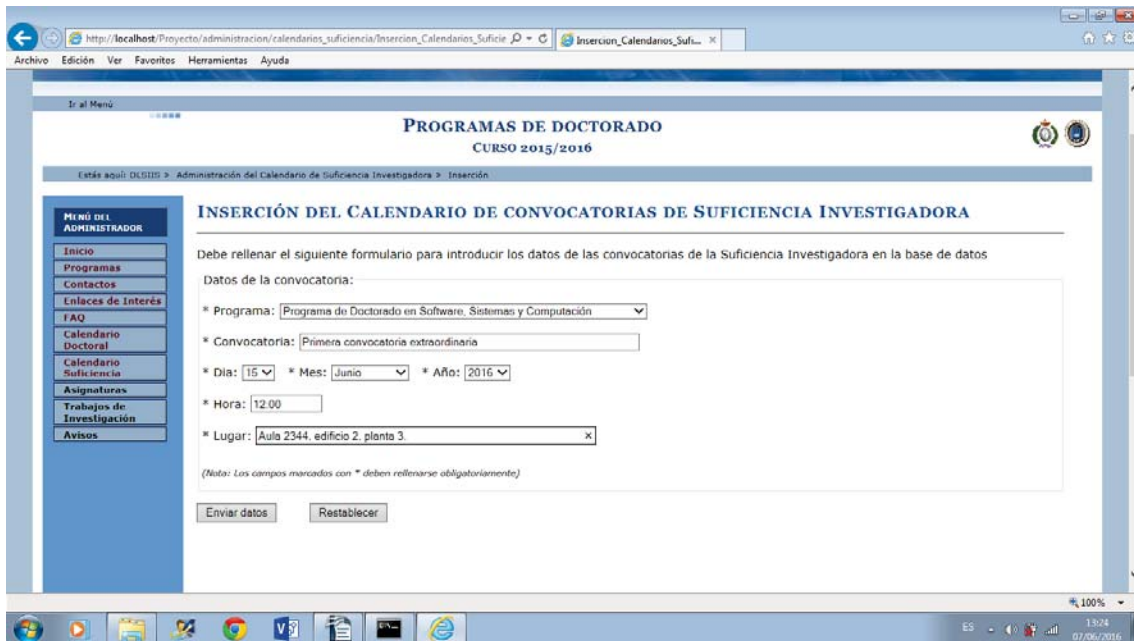


Imagen 129. Inserción de una convocatoria del calendario de suficiencia investigadora.

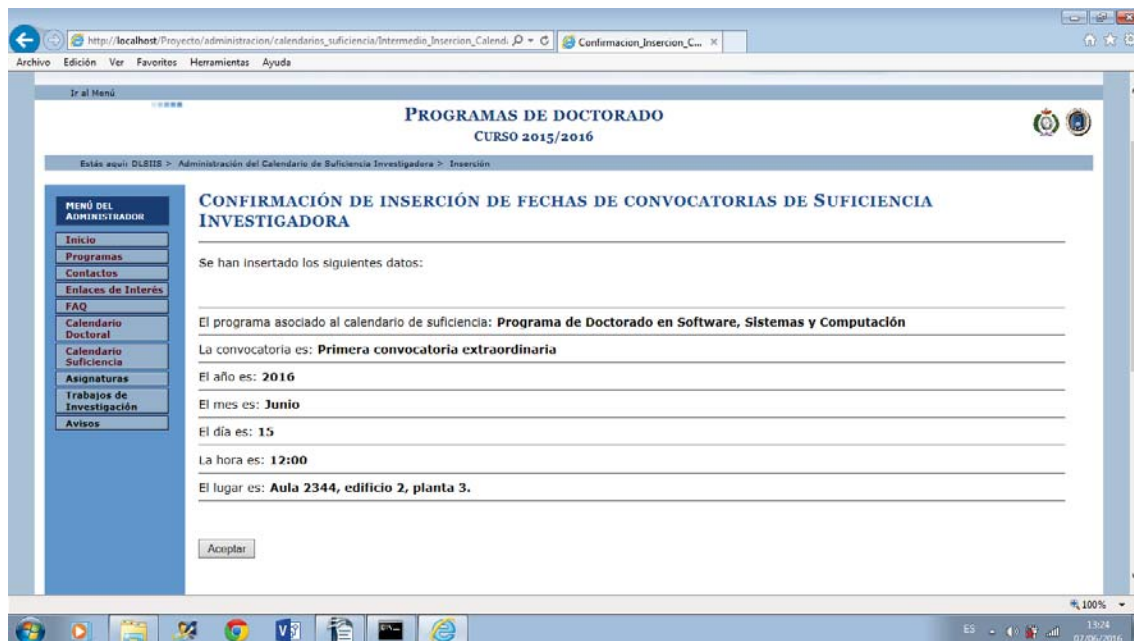


Imagen 130. Mensaje de confirmación de inserción de una convocatoria de suficiencia investigadora.

A continuación se va a insertar una nueva asignatura:

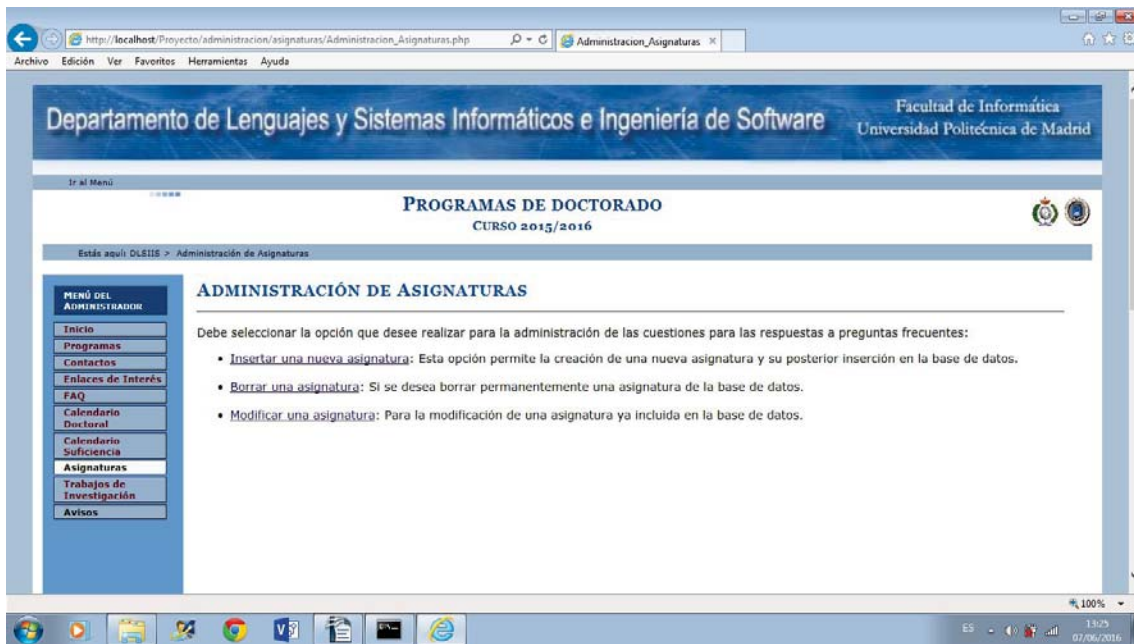


Imagen 131. Administración de asignaturas.

Se selecciona el programa en el que se va a insertar la nueva asignatura:

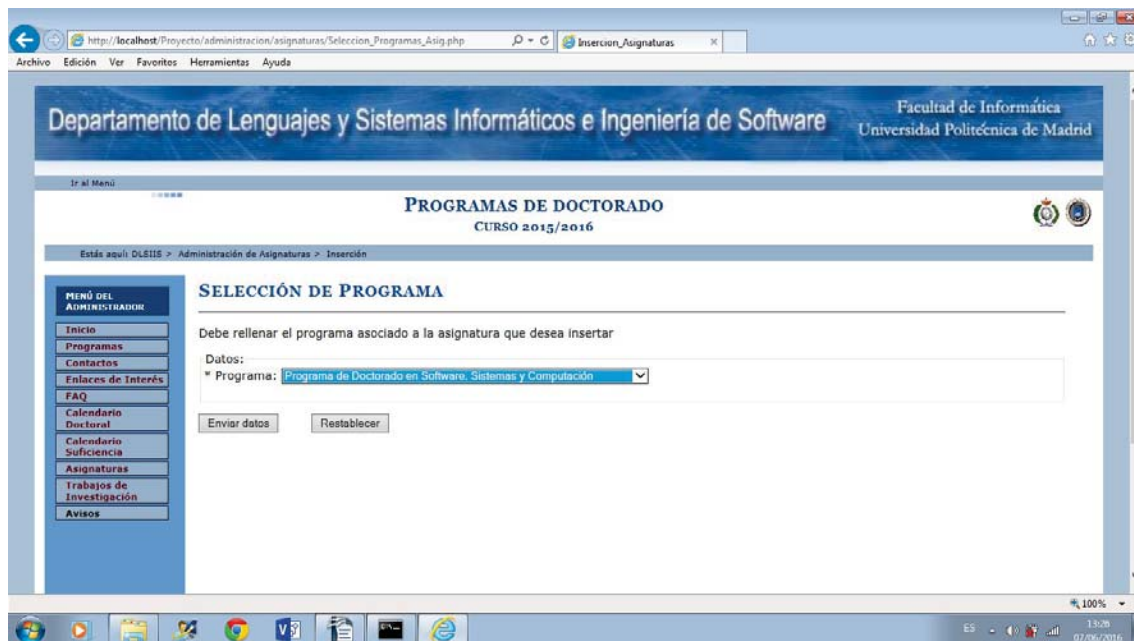


Imagen 132. Selección de un programa de doctorado.

Se introducen los datos de la nueva asignatura:

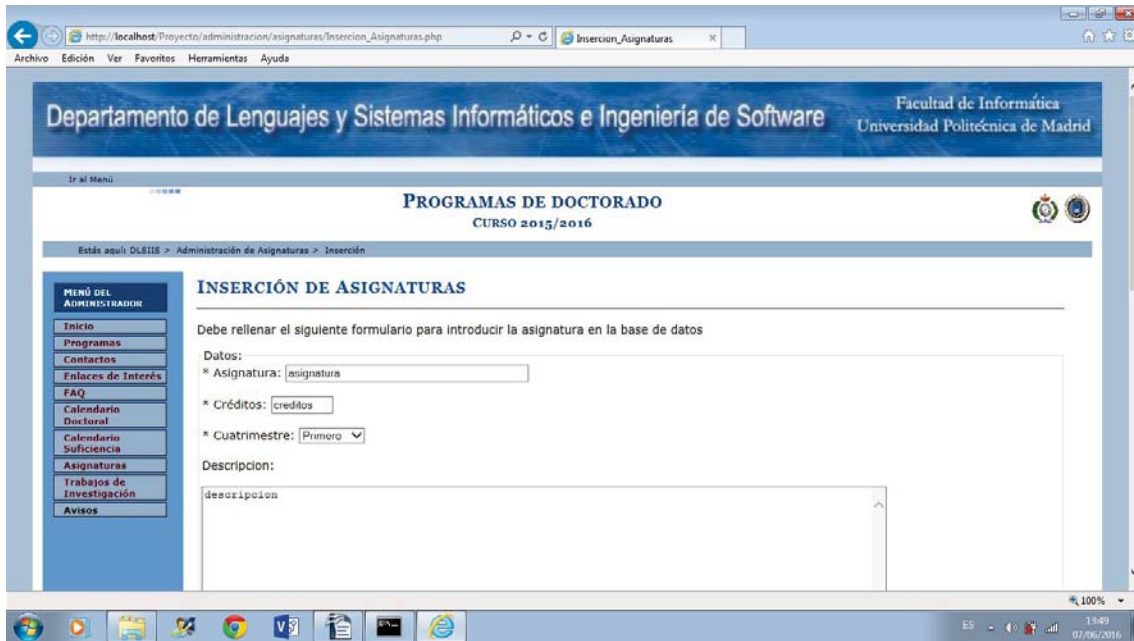


Imagen 133. Inserción de una asignatura (I).

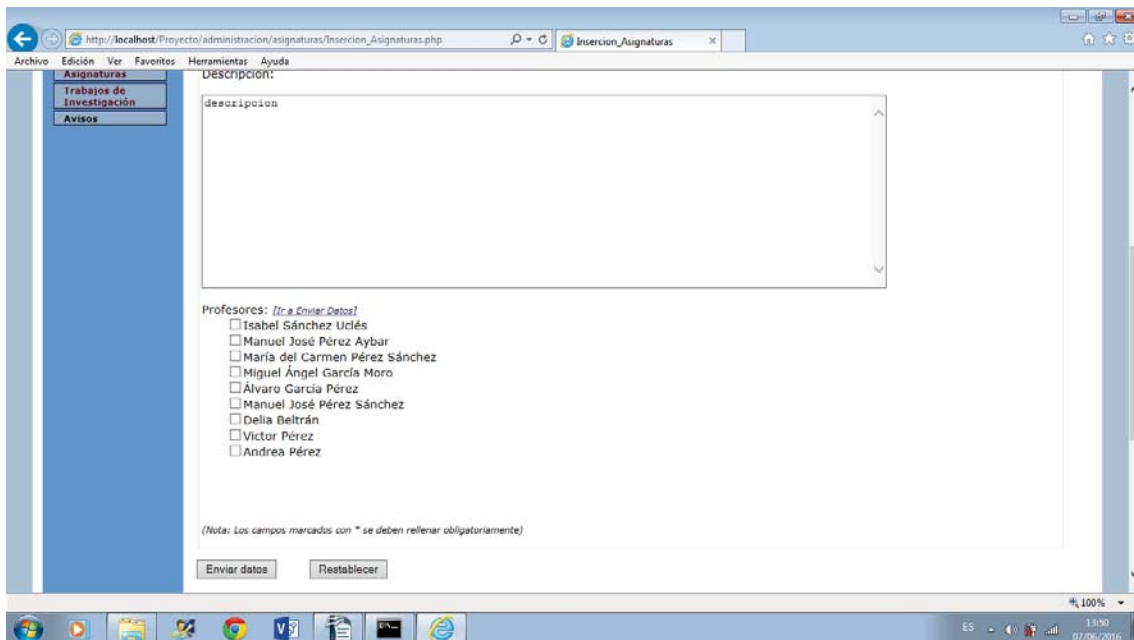


Imagen 134. Inserción de una asignatura (II).

Si se introdujeran tipos incorrectos en algún campo del formulario:

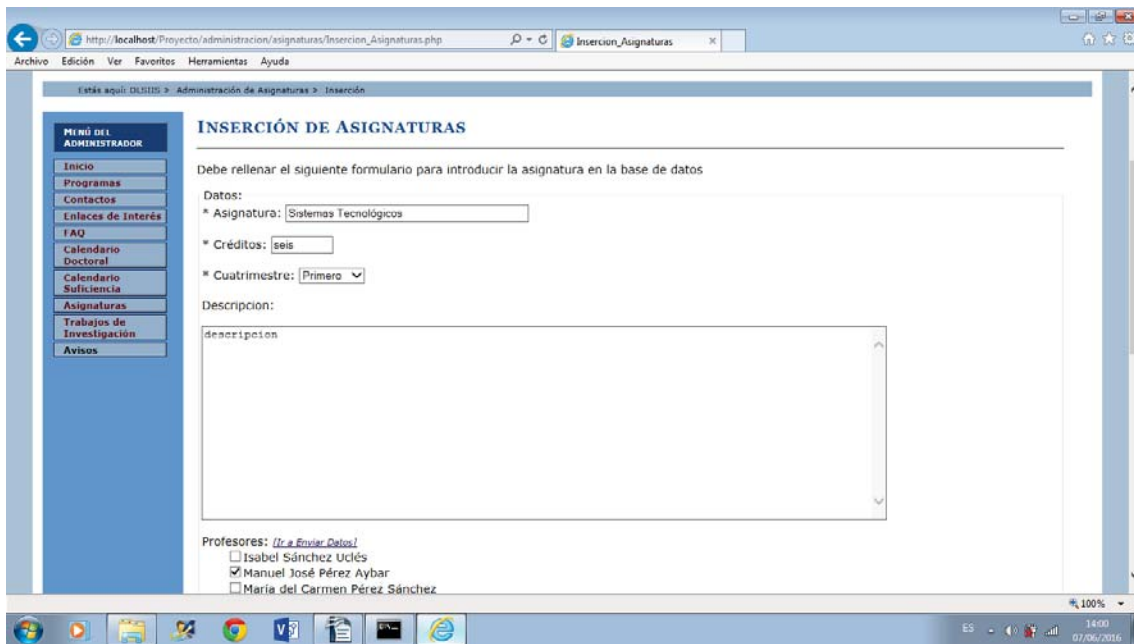


Imagen 135. Inserción de una asignatura con tipos incorrectos.

Aparecerá el siguiente mensaje de error:



Imagen 136. Error en la inserción de una asignatura.

Se rellenan correctamente los campos:

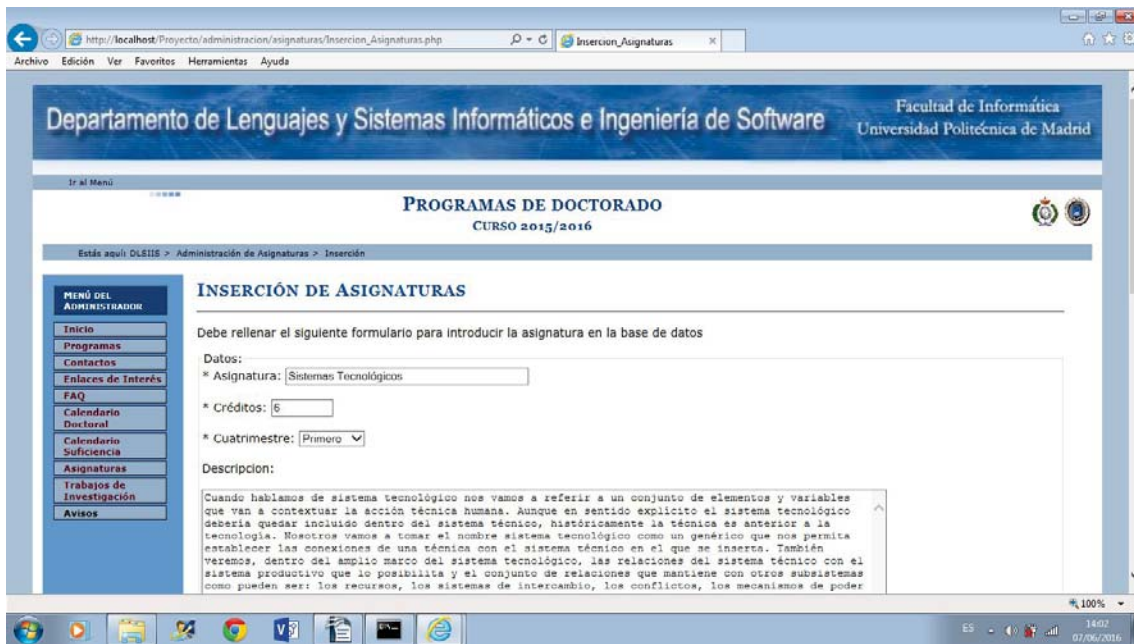


Imagen 137. Inserción de una asignatura (I).

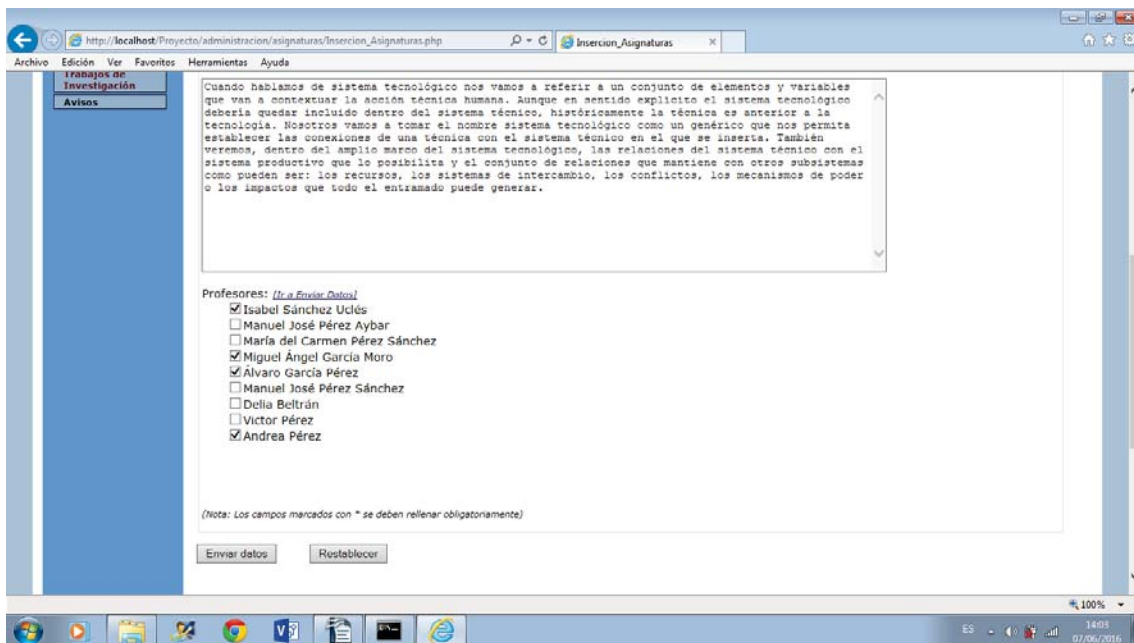


Imagen 138. Inserción de una asignatura (II).

Se ha insertado correctamente la asignatura en la base de datos:



Imagen 139. Mensaje de confirmación de inserción de una asignatura.

Si desease modificar la asignatura que se acaba de insertar, se pincha sobre la opción de Modificar asignatura para, posteriormente, seleccionar el programa de doctorado en donde se encuentra la asignatura a modificar:

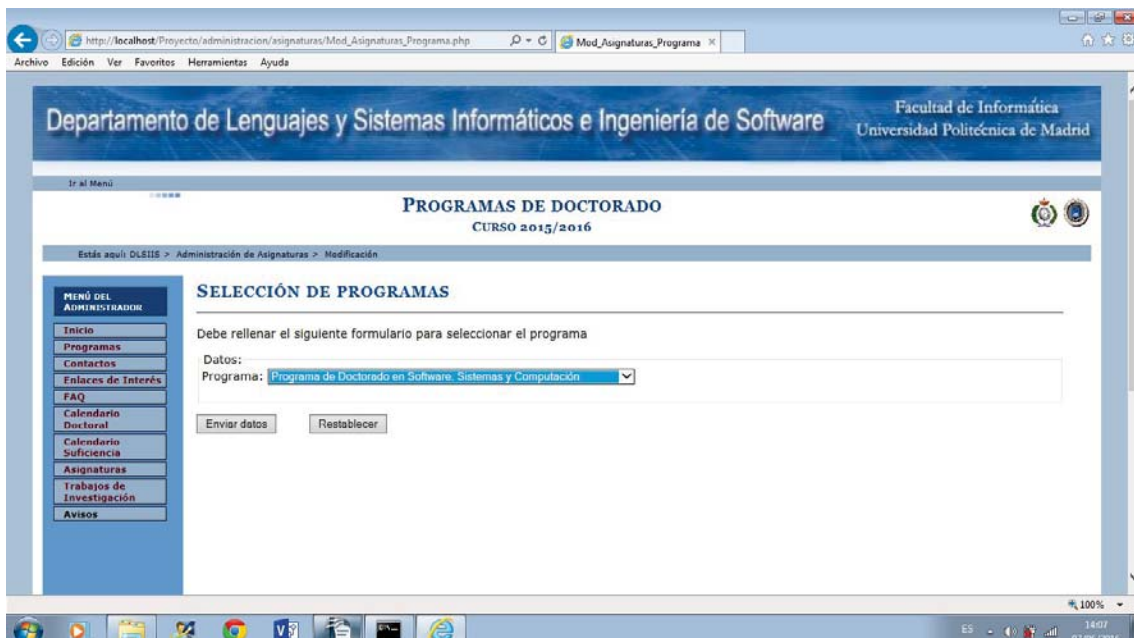


Imagen 140. Selección de un programa de doctorado.

Se selecciona la asignatura a modificar a partir de la lista de asignaturas que ofrece el programa de doctorado previamente seleccionado:

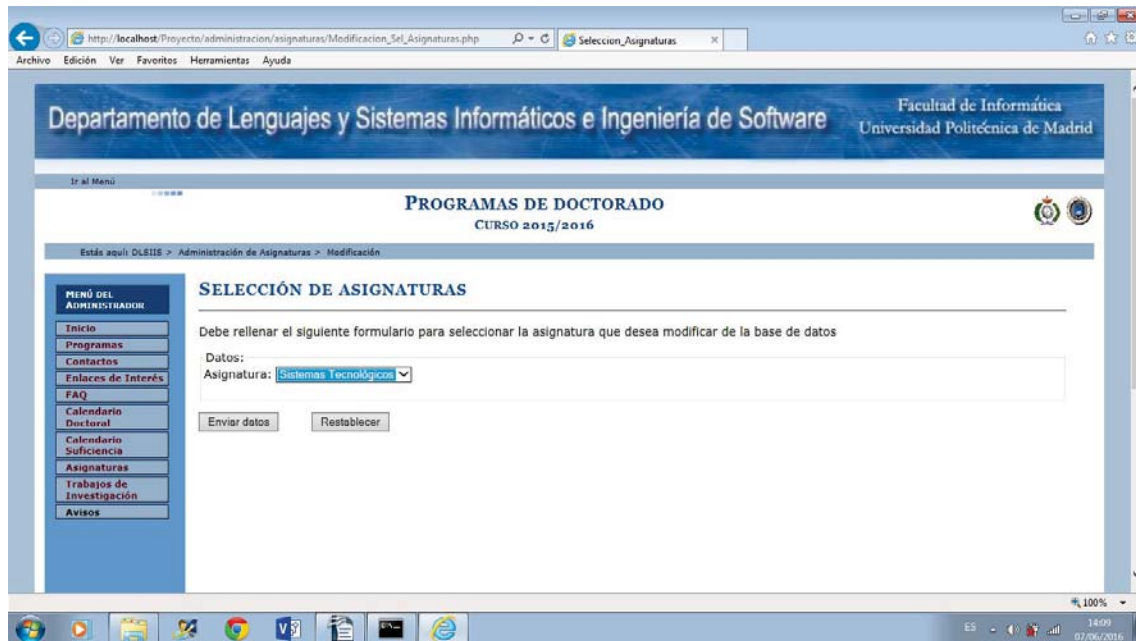


Imagen 141. Selección de una asignatura.

El sistema devolverá todos los campos de la asignatura seleccionada:

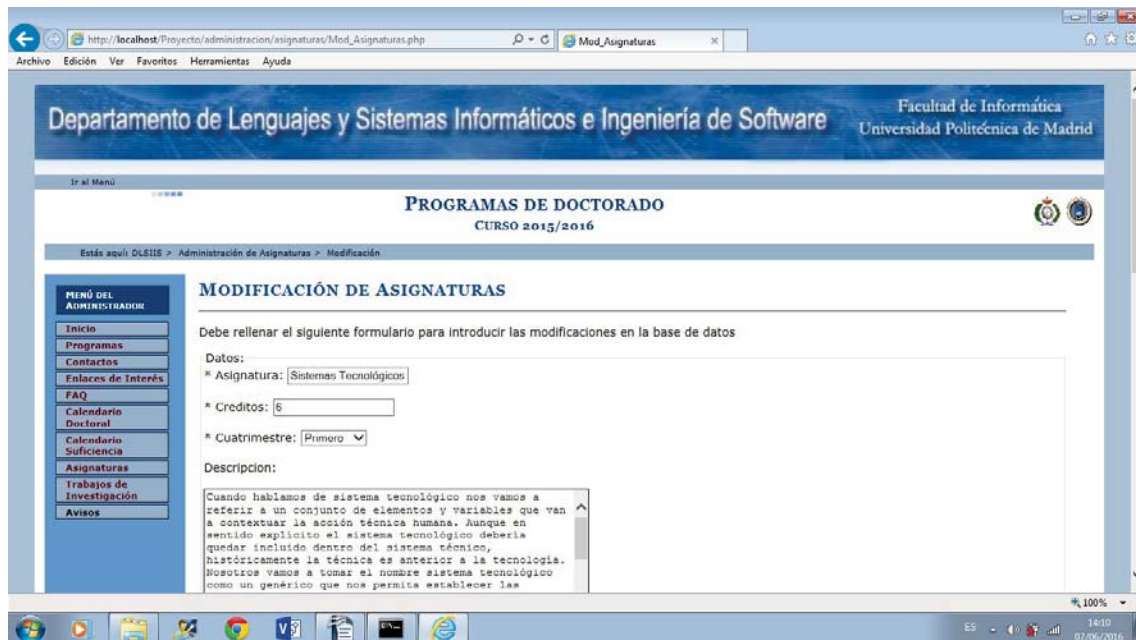


Imagen 142. Modificación de una asignatura (I).

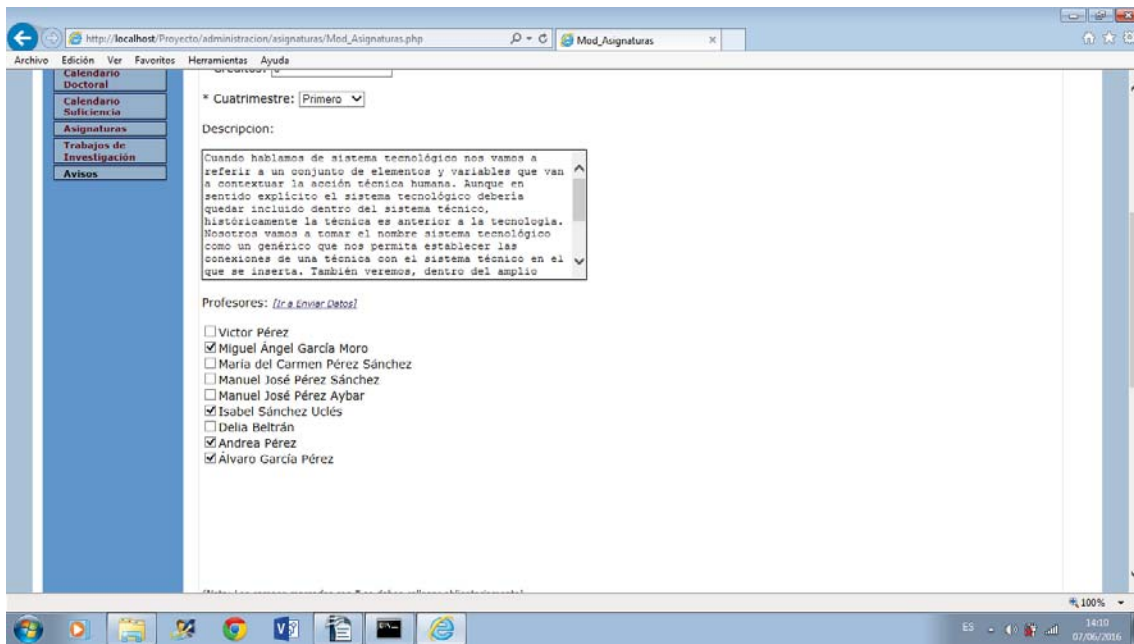


Imagen 143. Modificación de una asignatura (II).

Se modifica el número de créditos, el cuatrimestre al que pertenece y los profesores que enseñan la asignatura:

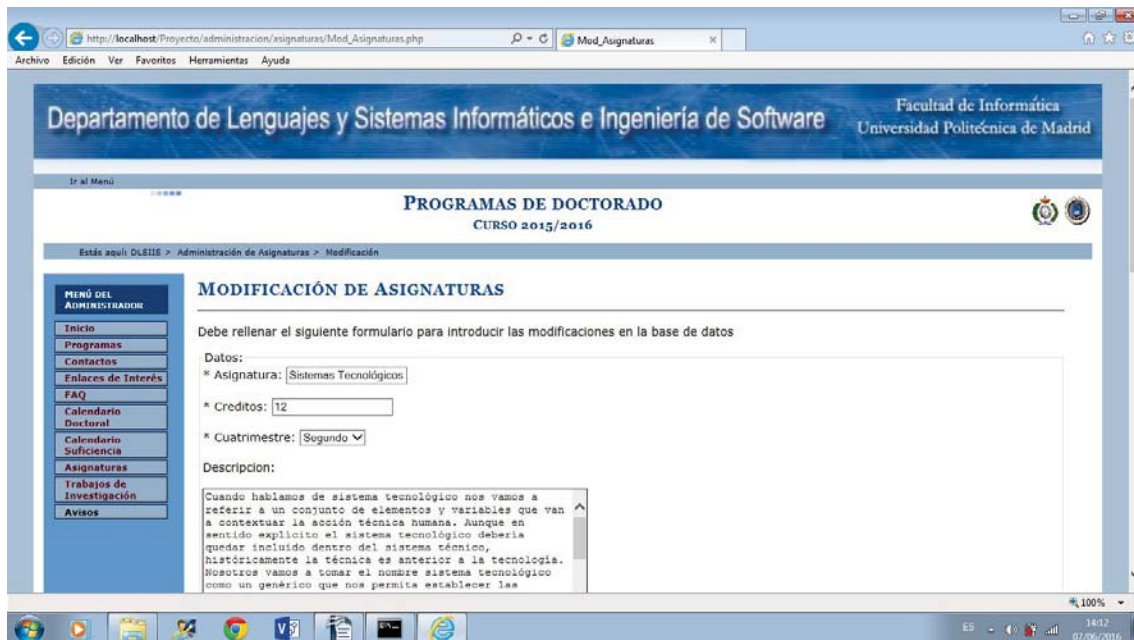


Imagen 144. Modificación de una asignatura (III).

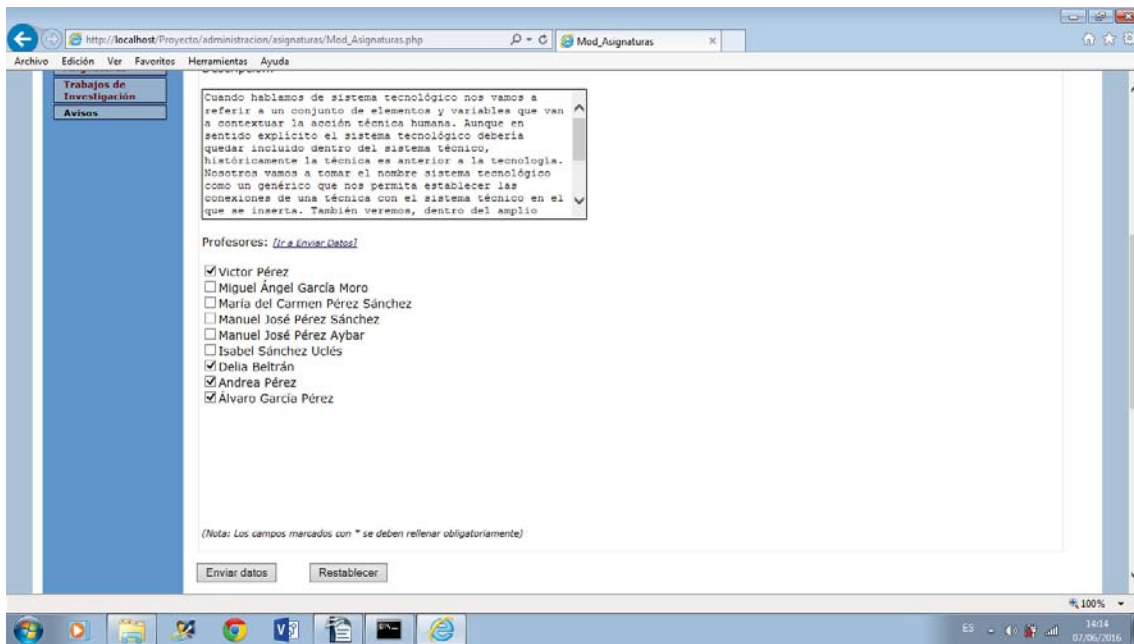


Imagen 145. Modificación de una asignatura (IV).

Se envían los datos y se comprueba que se modifica correctamente la asignatura:

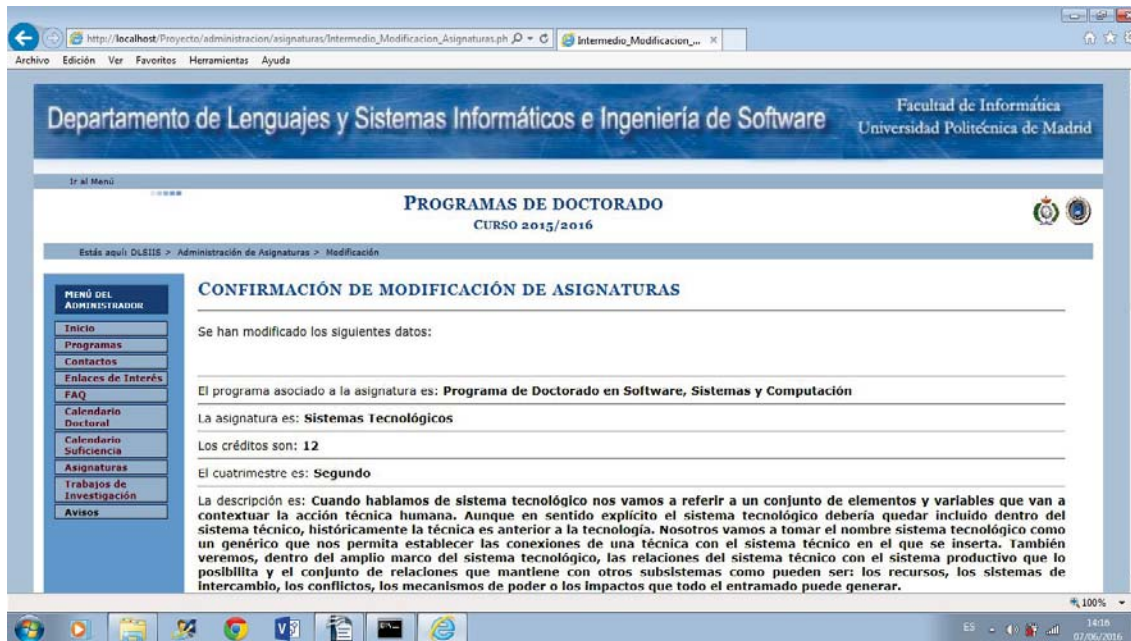


Imagen 146. Mensaje de confirmación de modificación de una asignatura (I).

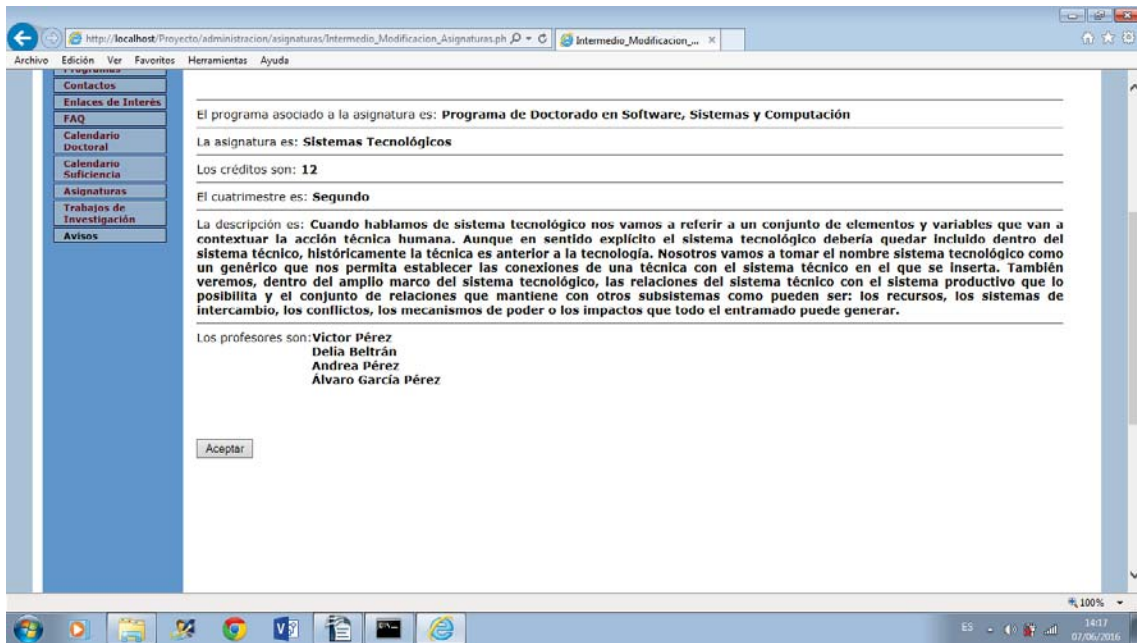


Imagen 147. Mensaje de confirmación de modificación de una asignatura (II).

Se vuelve a intentar insertar la misma asignatura en el mismo programa de doctorado:

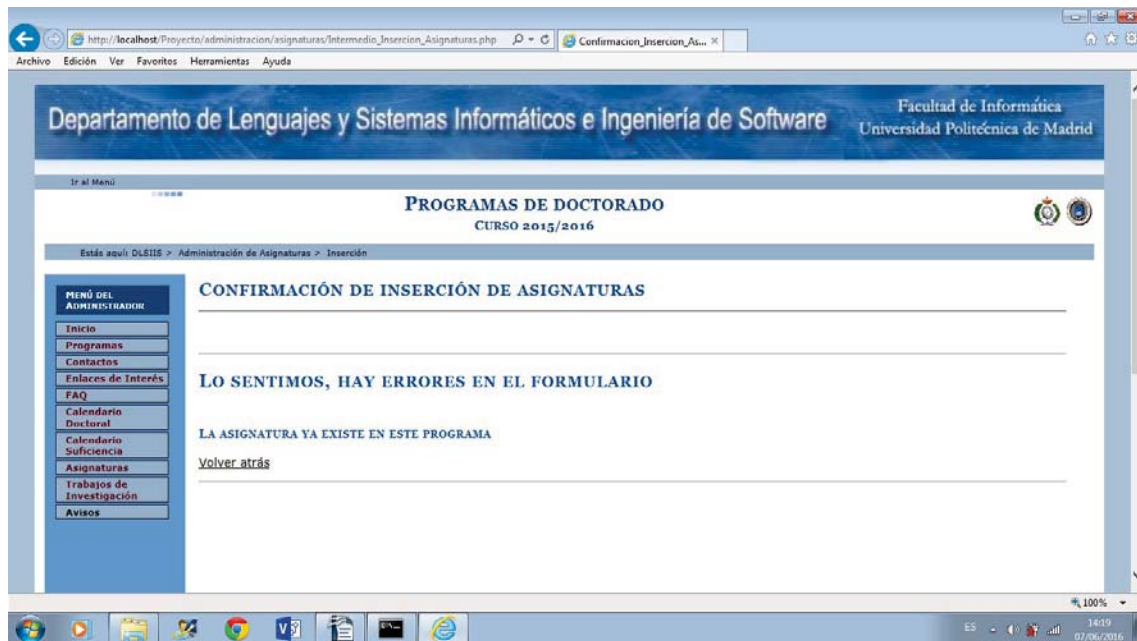


Imagen 148. Error en la inserción de una asignatura.

Se intenta insertar la asignatura “Sistemas Tecnológicos” en otro programa de doctorado. Para ello se selecciona el programa:

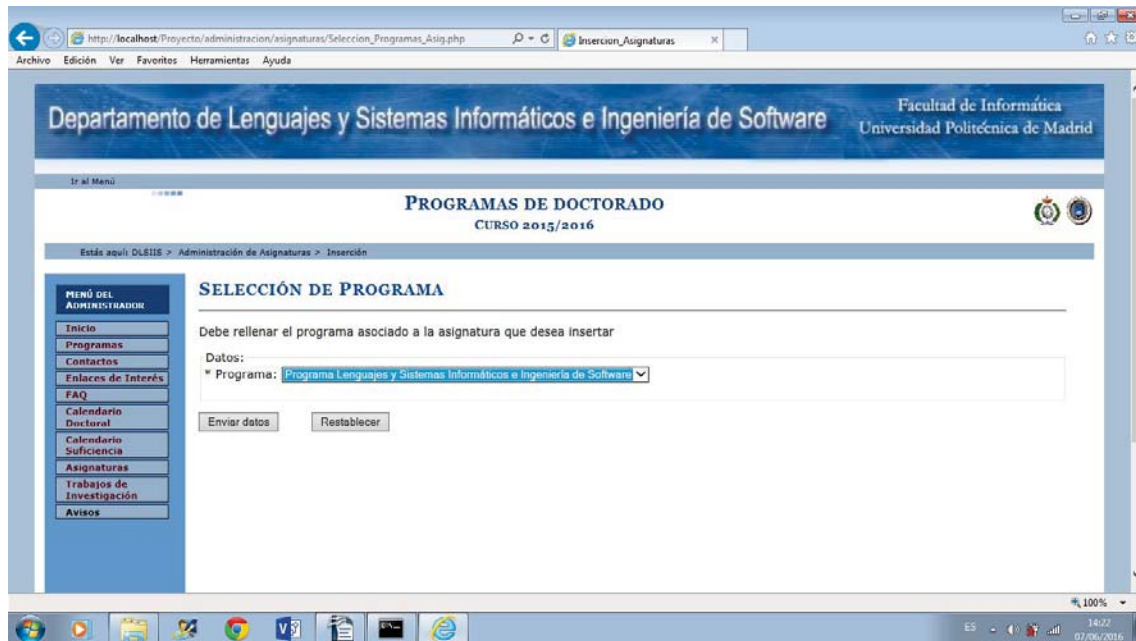


Imagen 149. Selección de un programa de doctorado.

Se introducen los datos de la asignatura:

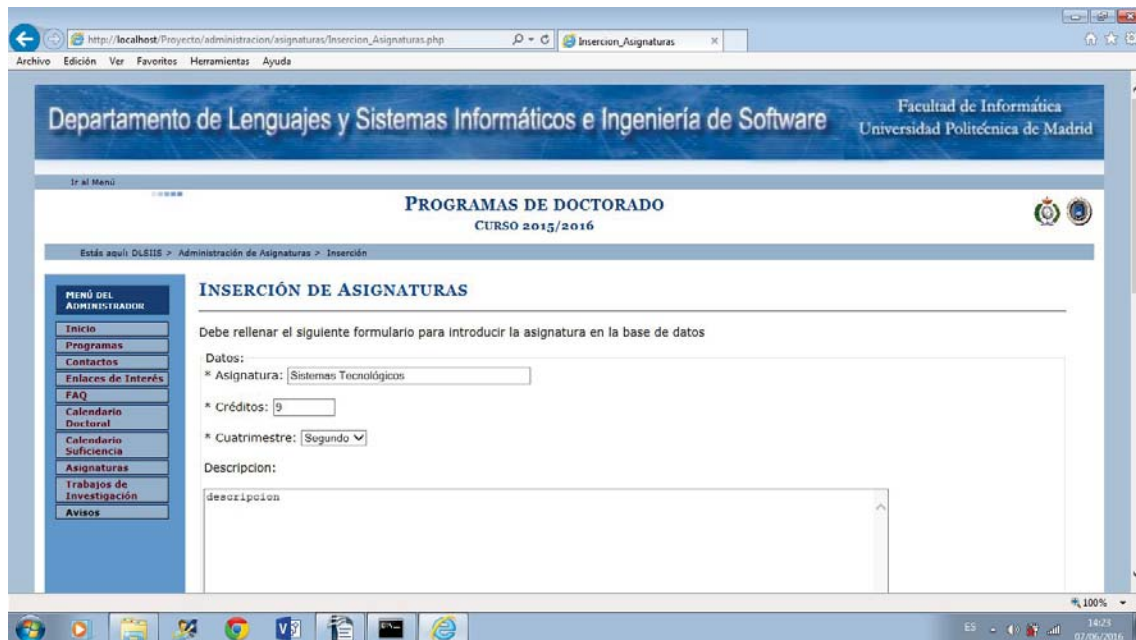


Imagen 150. Inserción de una asignatura (I).

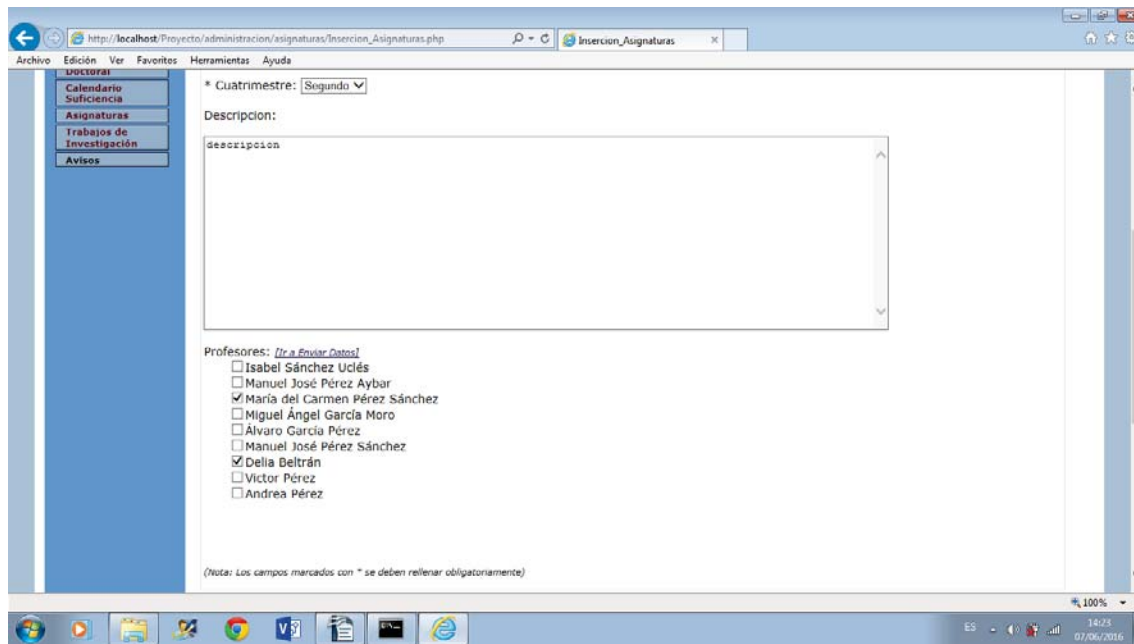


Imagen 151. Inserción de una asignatura (II).

Como se puede comprobar, la asignatura “Sistemas Tecnológicos” ya existe en la base de datos pero con datos diferentes. Se asociará esta asignatura al programa de doctorado 'Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software', desechándose los campos introducidos en el formulario y conservando los ya existentes en la base de datos:

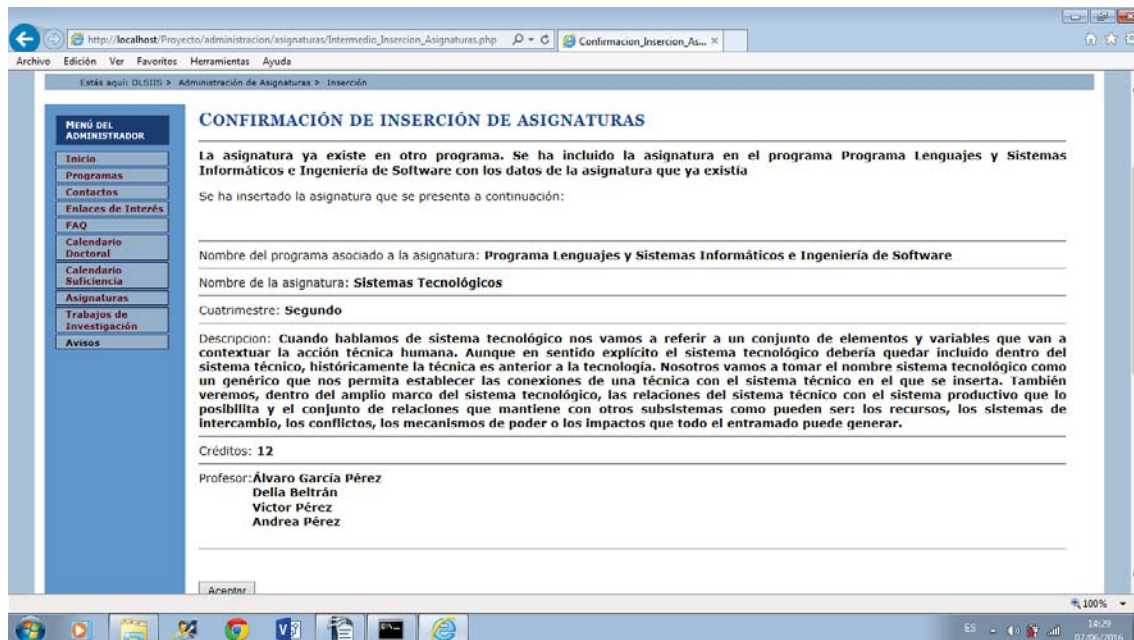


Imagen 152. Mensaje de confirmación de inserción de una asignatura.

Se inserta una nueva asignatura: “Metodología de Programación” para posteriormente borrarla:

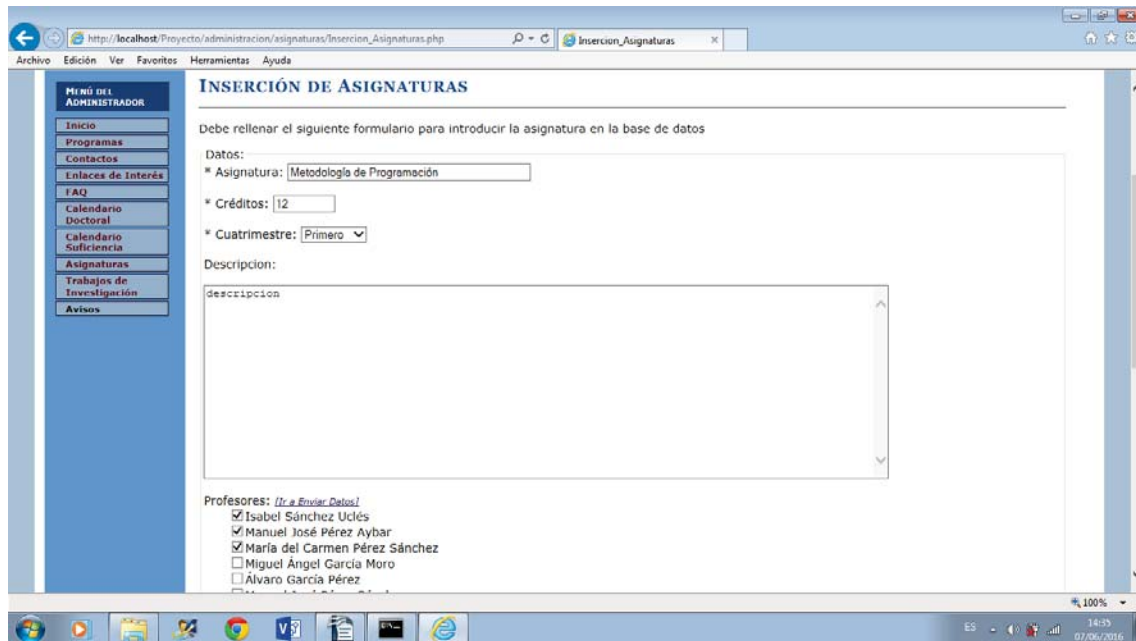


Imagen 153. Inserción de una asignatura (I).

Se ha insertado correctamente la asignatura:



Imagen 154. Mensaje de confirmación de inserción de una asignatura.

Una vez insertada, se procede a borrarla. Para ello, se selecciona el programa asociado a la asignatura:

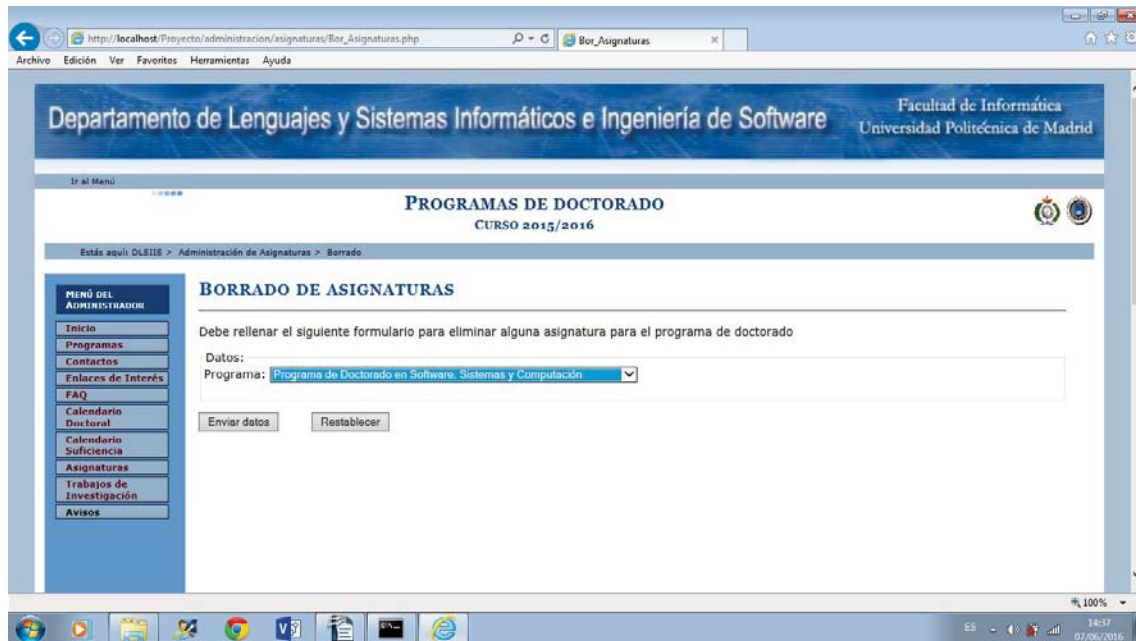


Imagen 155. Selección de un programa de doctorado.

Se selecciona la asignatura a borrar. Para ello el sistema retorna todas las asignaturas asociadas al programa de doctorado seleccionado.

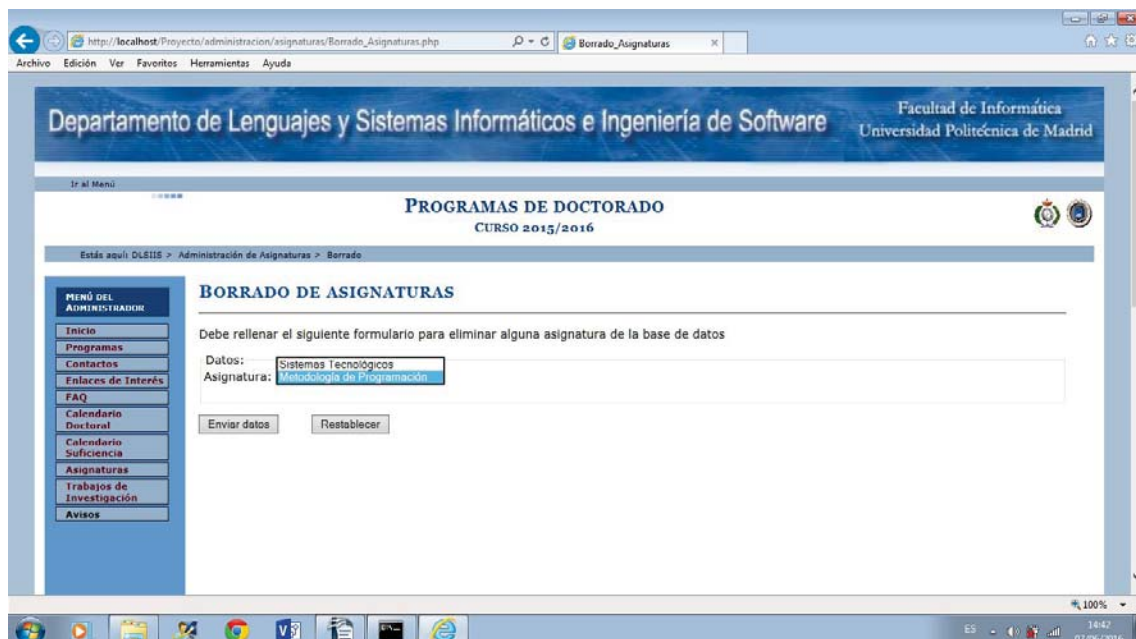


Imagen 156. Selección de una asignatura.

Se comprueba que se ha borrado correctamente:

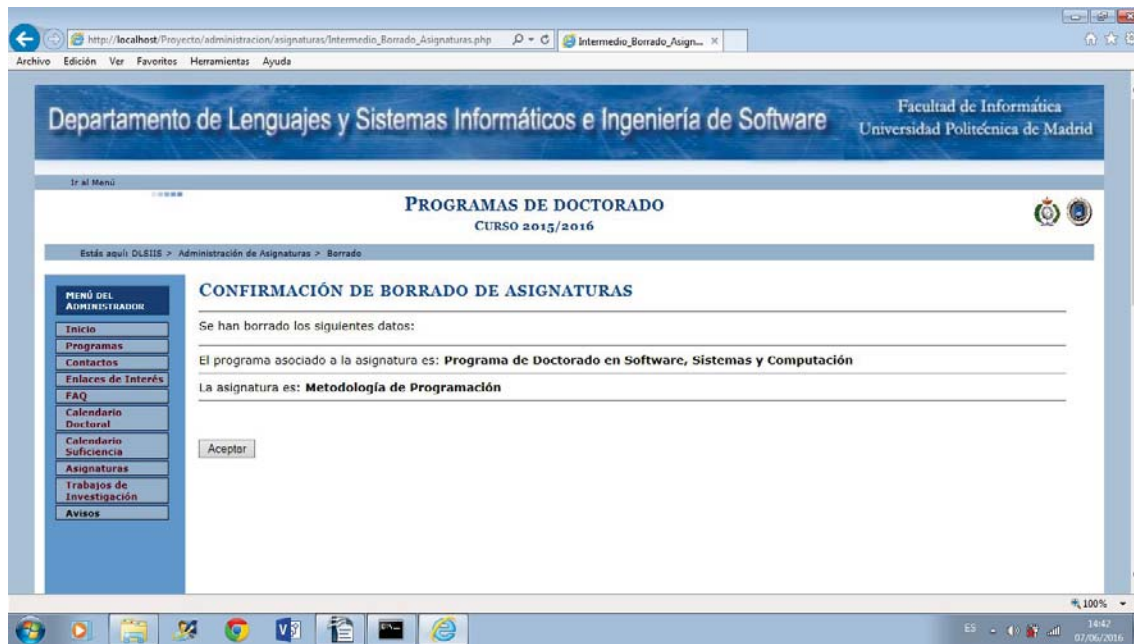


Imagen 157. Mensaje de confirmación de borrado de una asignatura.

Se inserta una palabra clave, para ello se pincha sobre el botón de palabras clave que aparecerá asociado a los trabajos de investigación:



Imagen 158. Administración de una palabra clave.

Se inserta el campo especificado:

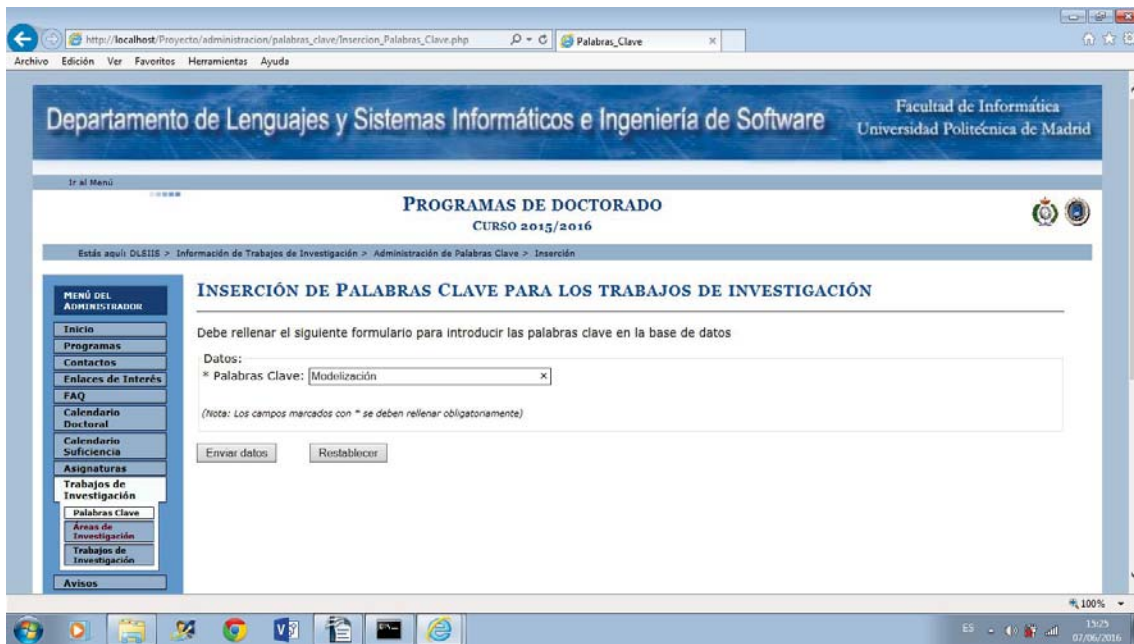


Imagen 159. Inserción de una palabra clave.

La inserción de la palabra clave se ha realizado correctamente:

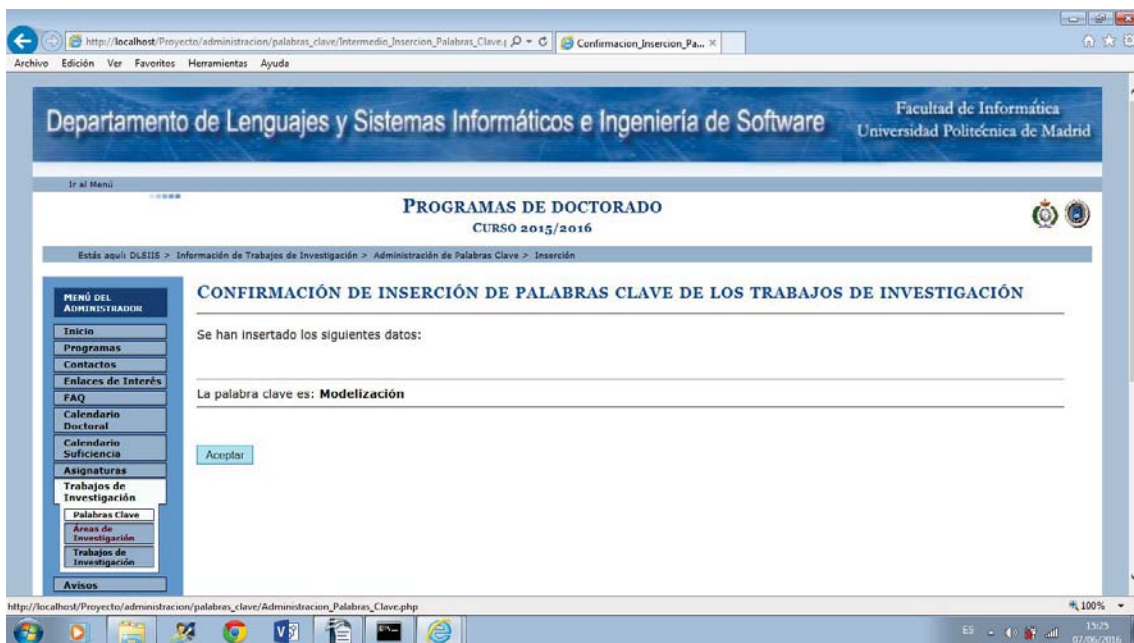


Imagen 160. Mensaje de confirmación de inserción de una palabra clave.

Se modifica una palabra clave:

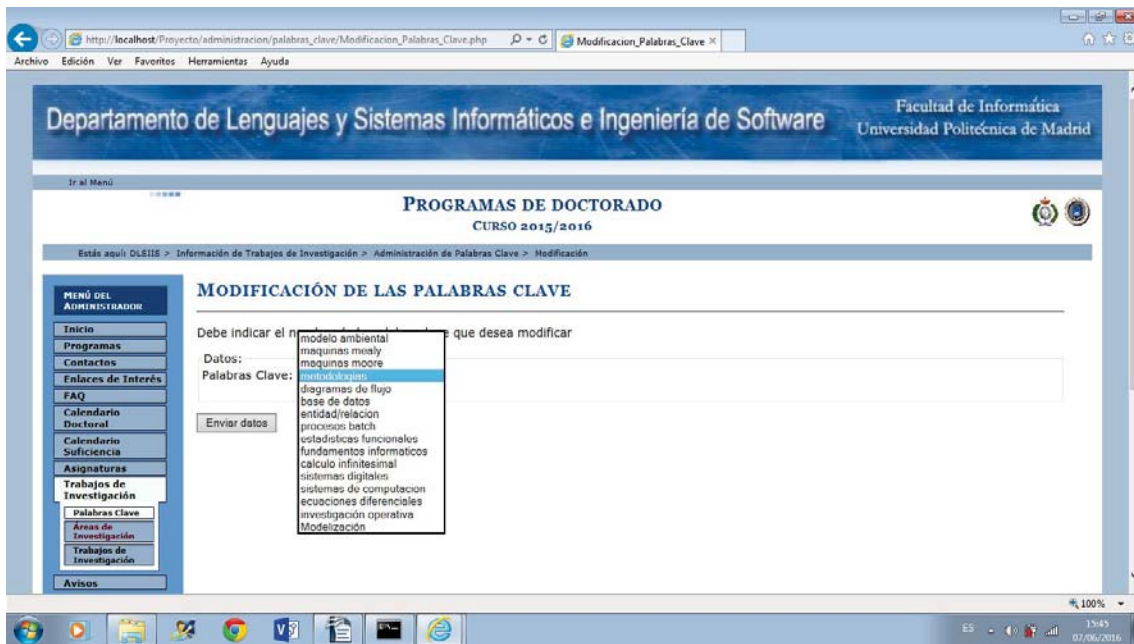


Imagen 161. Selección de una palabra clave.

Se introduce el dato modificado:

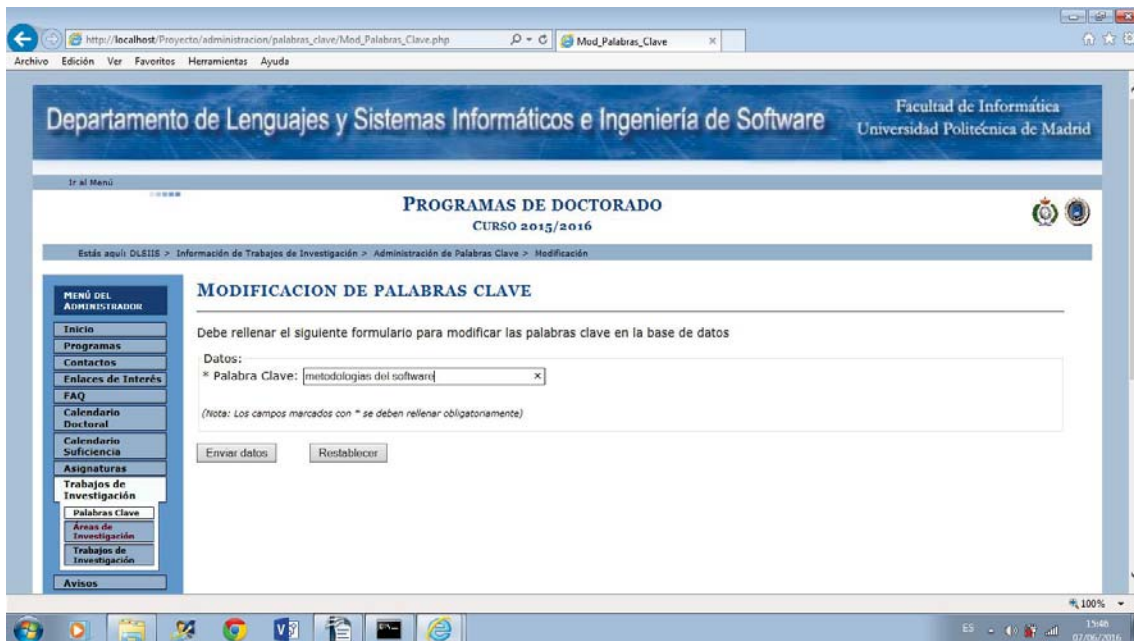


Imagen 162. Modificación de una palabra clave.

La operación se ha realizado de manera correcta:



Imagen 163. Mensaje de confirmación de modificación de una palabra clave.

Se inserta un área de investigación, para ello se accede a la administración de áreas de investigación:

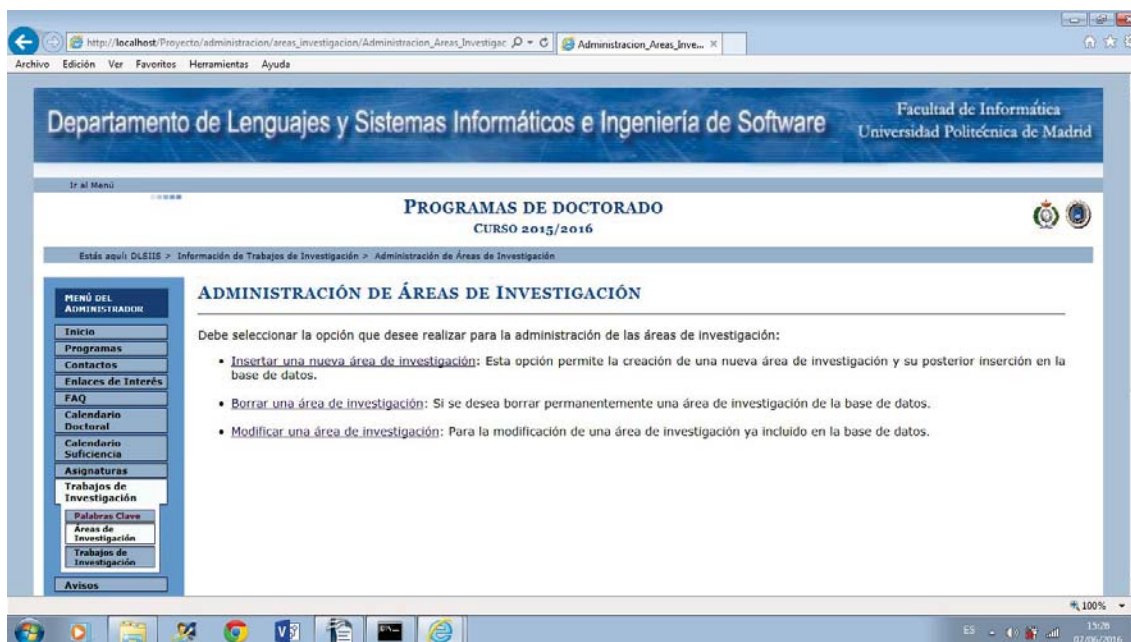


Imagen 164. Administración de áreas de investigación.

Se inserta el nuevo área:

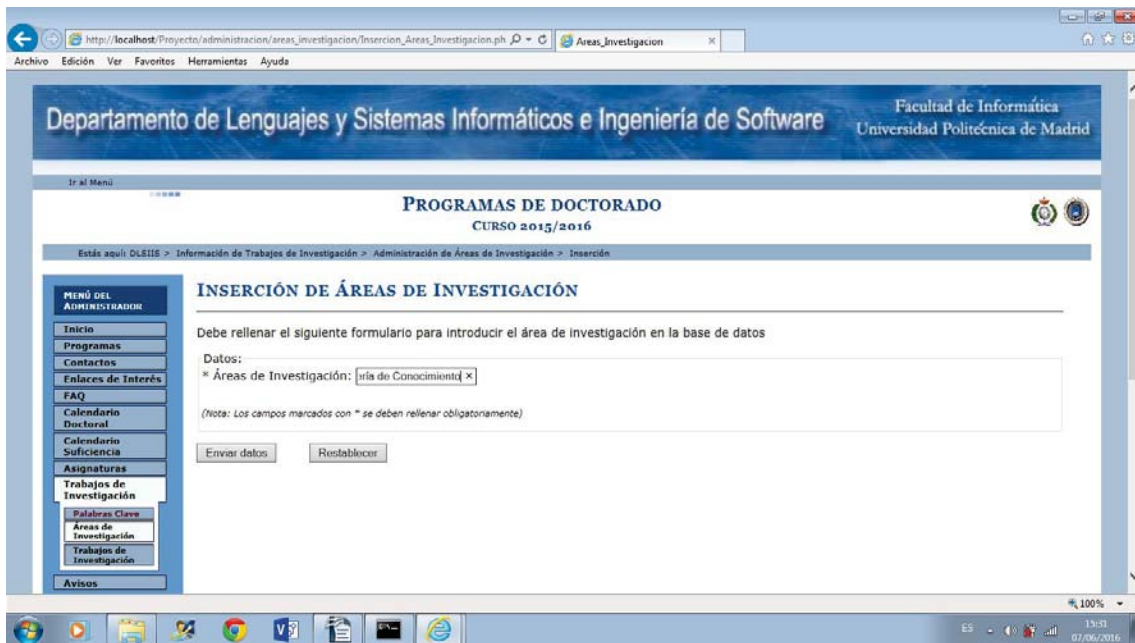


Imagen 165. Inserción de un área de investigación

Se ha insertado correctamente:

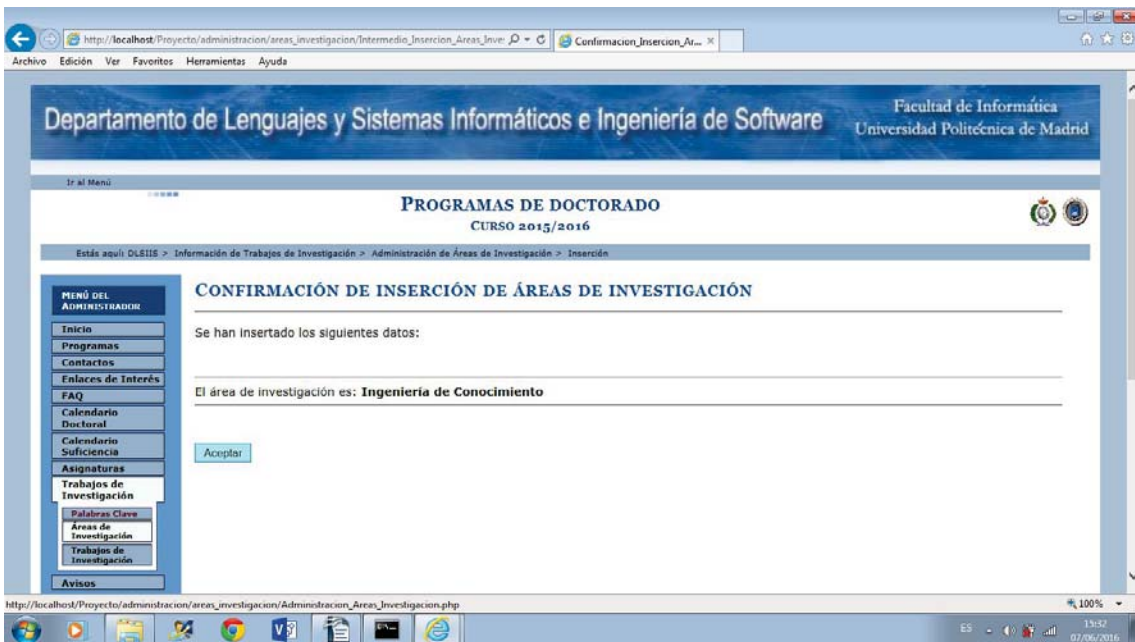


Imagen 166. Mensaje de confirmación de inserción de un área de investigación.

A continuación se va a insertar un nuevo aviso asociado al programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación. Para ello y en primer lugar se accede a la administración de avisos:

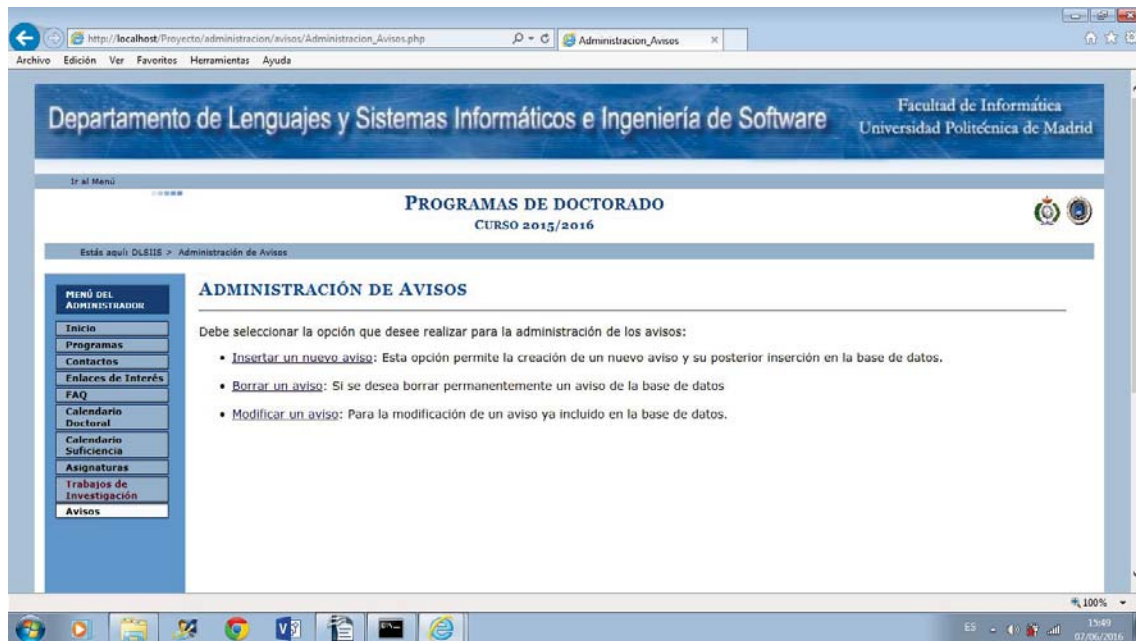


Imagen 167. Administración de avisos.

Si no se rellenasen los campos obligatorios:

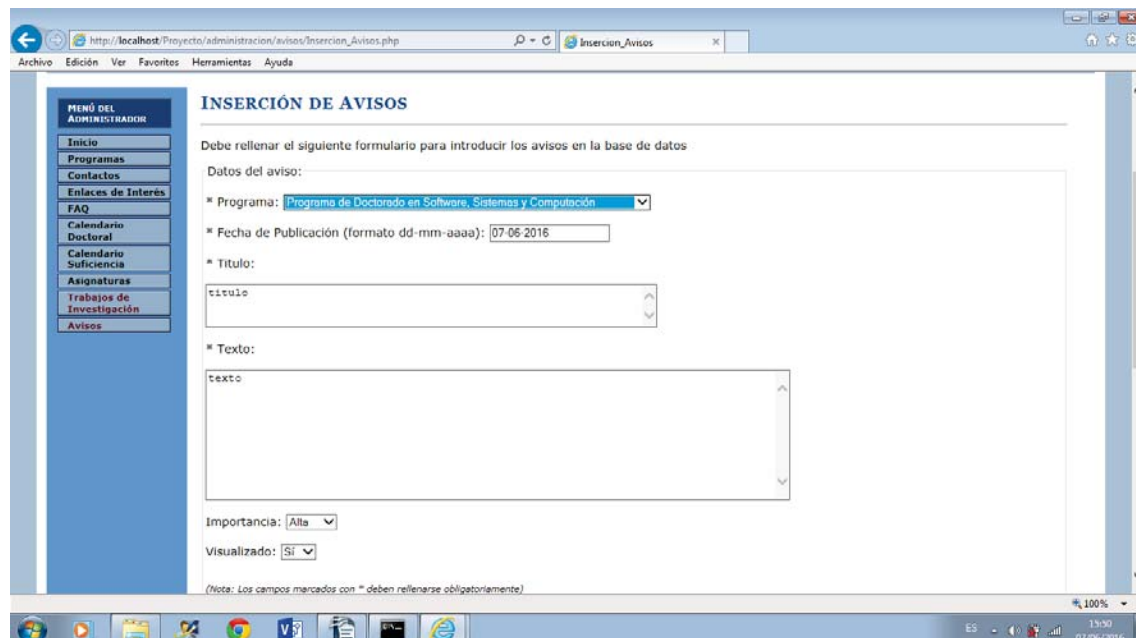


Imagen 168. Inserción de avisos.

Aparecerá el siguiente mensaje de error:



Imagen 169. Error en la inserción de un aviso.

Si se introduce una fecha de publicación incorrecta:

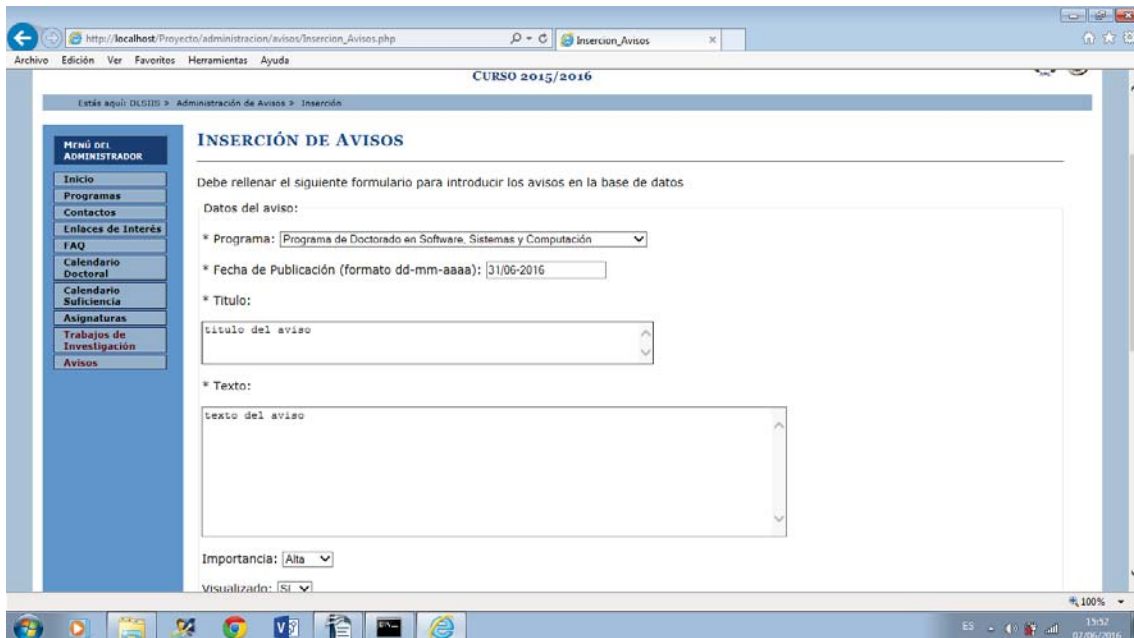


Imagen 170. Inserción de un aviso.

Aparecerá el siguiente mensaje de error:



Imagen 171. Error en la inserción de un aviso.

Se rellena el formulario con datos correctos:

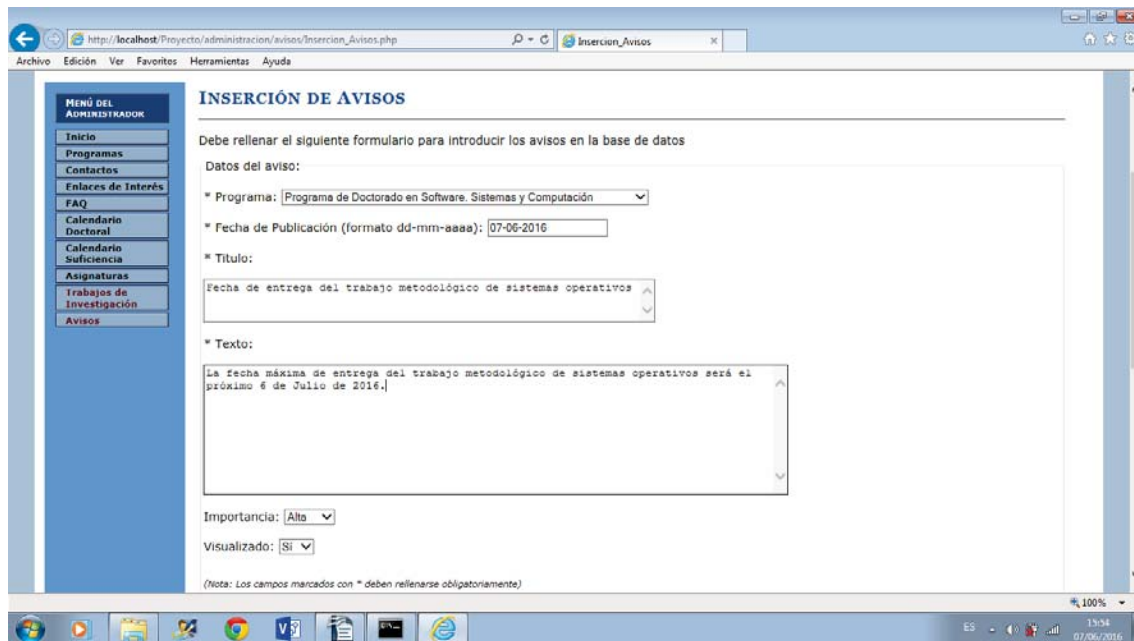


Imagen 172. Inserción de un aviso.

Se ha insertado correctamente el aviso:

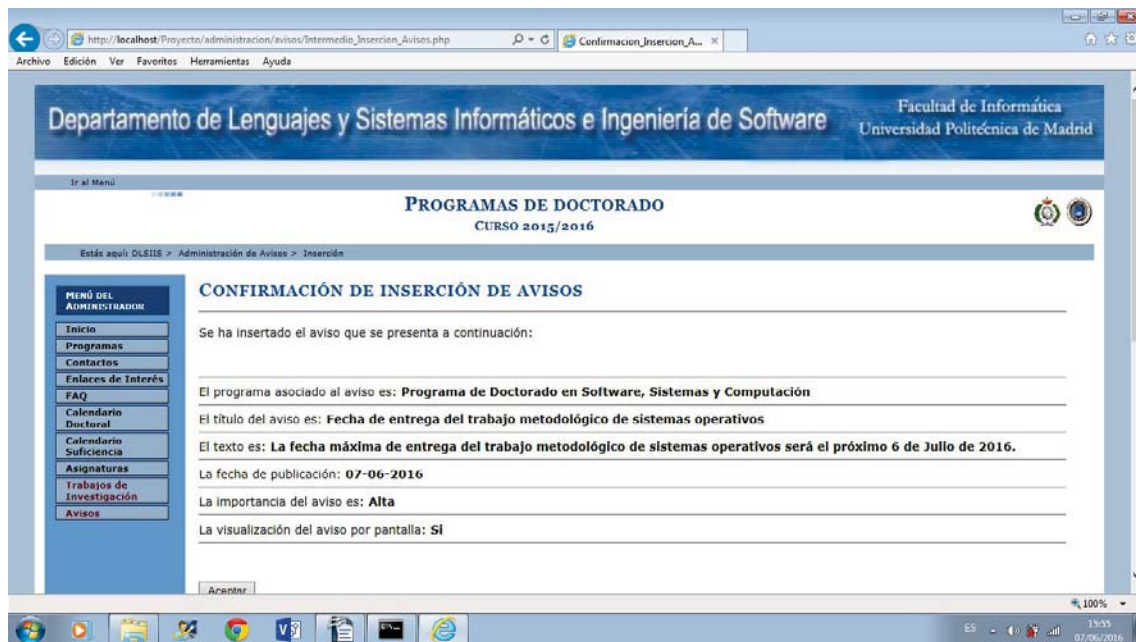


Imagen 173. Mensaje de confirmación de inserción de un aviso.

Se intenta volver a insertar el mismo aviso para el mismo programa:

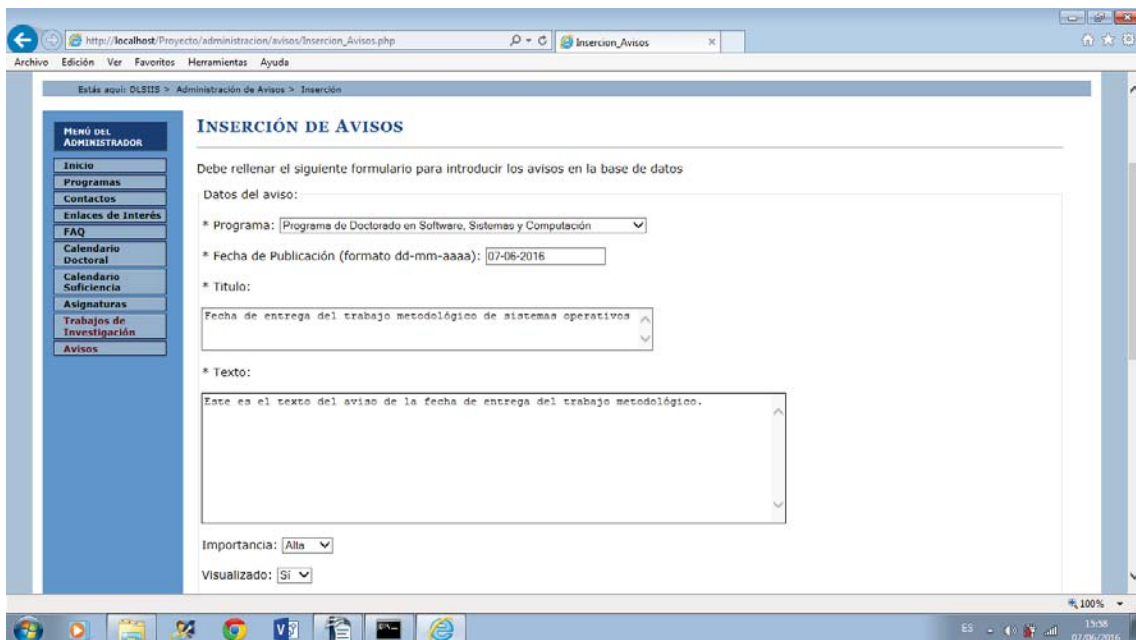


Imagen 174. Inserción de un aviso.

Aparece el mensaje de error que indica la ya existencia del aviso para el mismo programa:

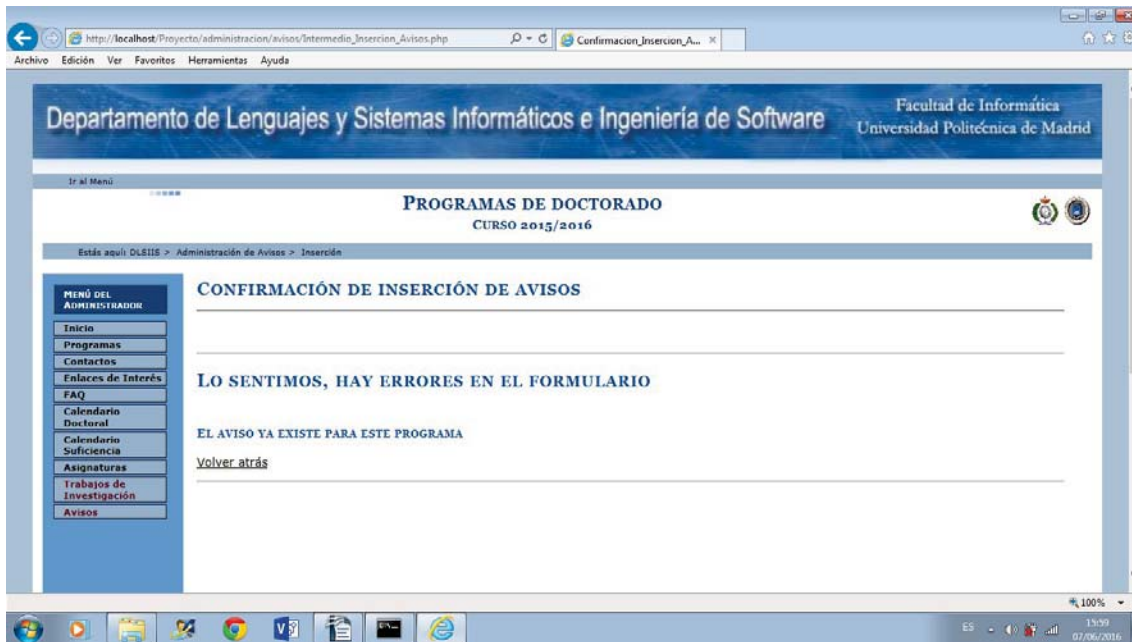


Imagen 175. Error en la inserción de un aviso.

Se modifica un aviso existente en otro programa de doctorado (Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software):

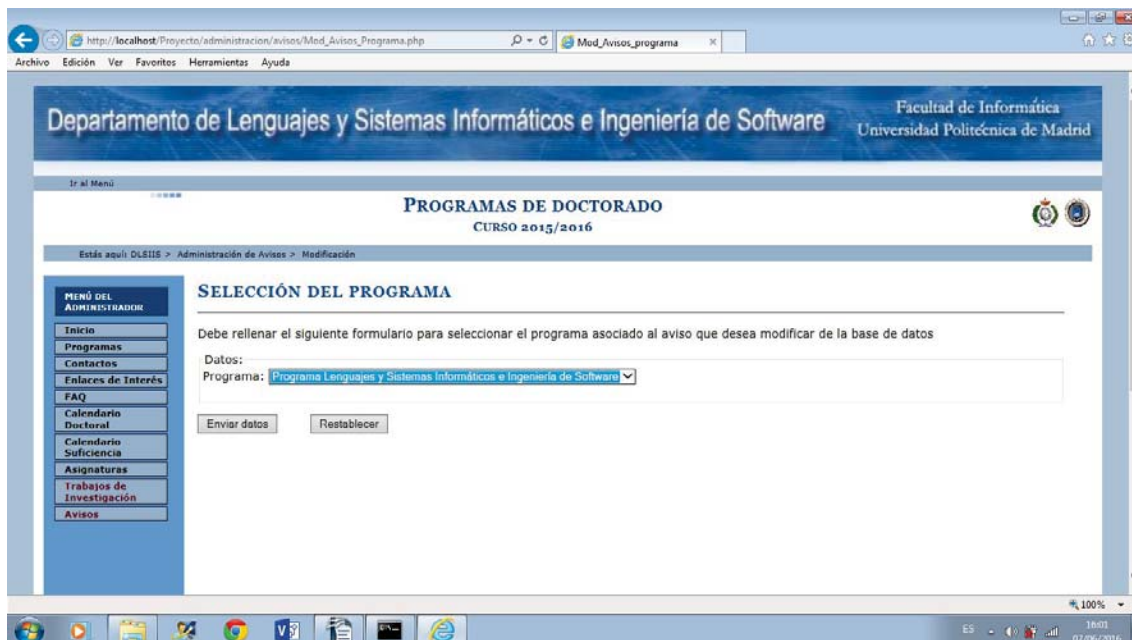


Imagen 176. Selección de un programa.

El sistema extrae de la base de datos todos los avisos asociados al programa seleccionado:

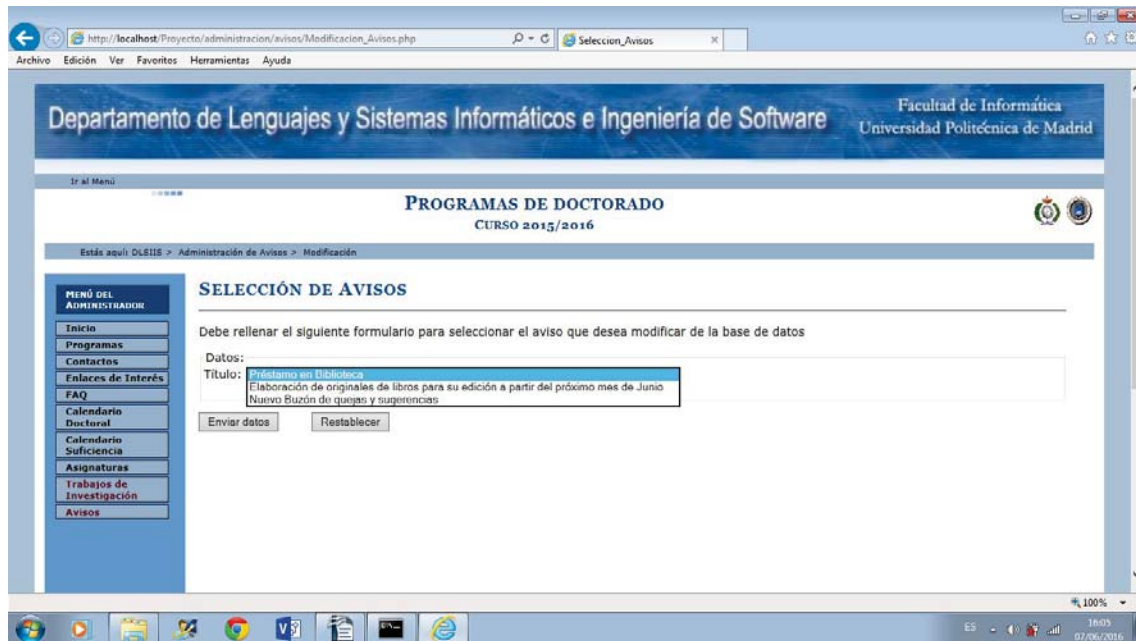


Imagen 177. Selección de un aviso.

Se elige uno de ellos para modificarlo. El sistema mostrará toda la información del aviso elegido:

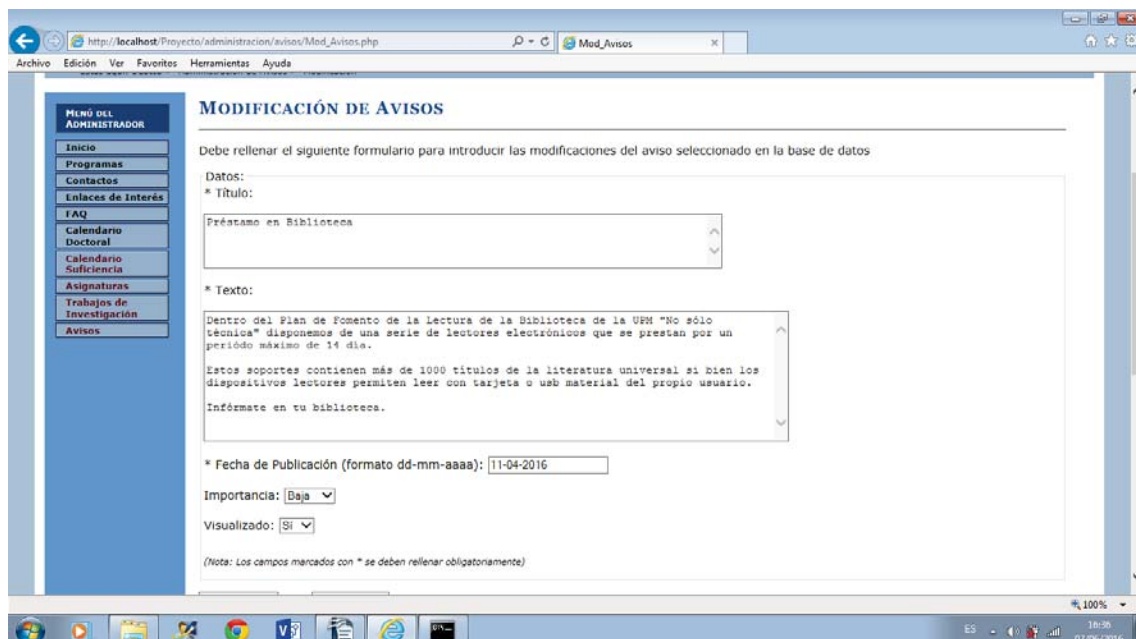


Imagen 178. Modificación de un aviso (I).

Se modifica la importancia de 'Baja' a 'Media':

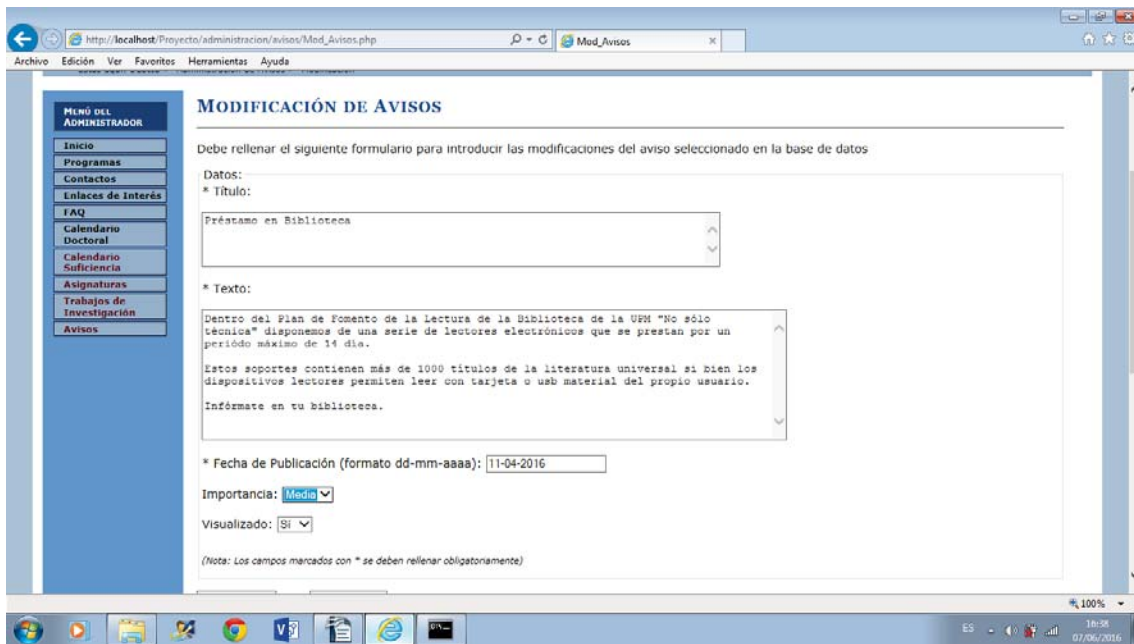


Imagen 179. Modificación de un aviso (II).

Se comprueba que se ha modificado correctamente:

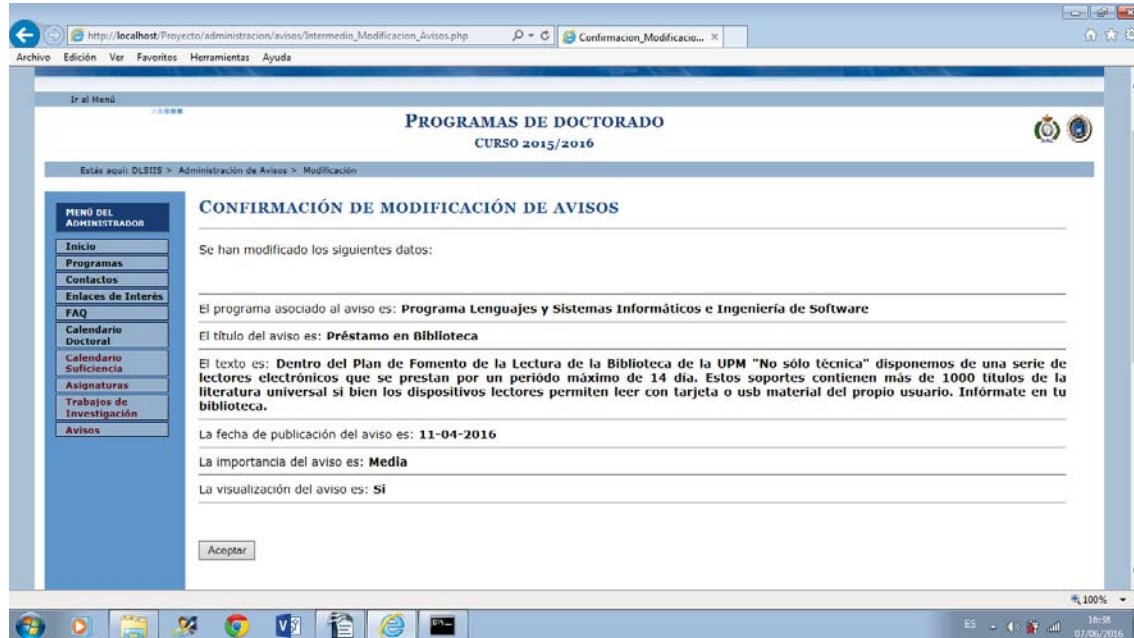
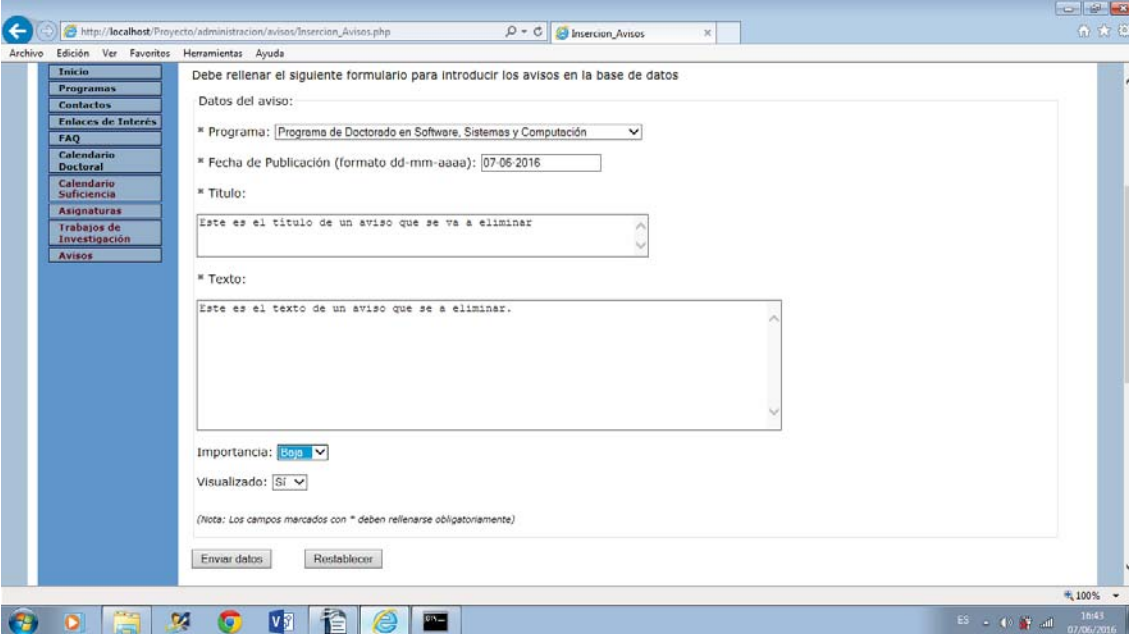


Imagen 180. Mensaje de confirmación de modificación de un aviso.

Se inserta, en el programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación, un aviso a modo de prueba para, posteriormente, proceder a borrarlo:



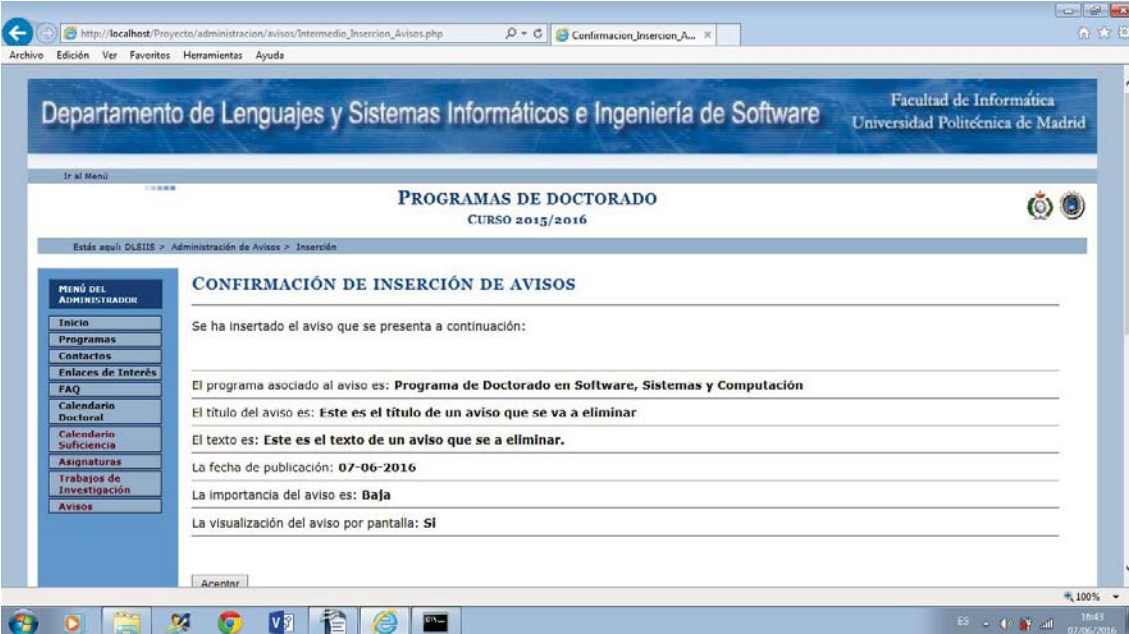
The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/Proyecto/administracion/aviso/Insercion_Avisos.php`. The page title is "Insercion_Avisos". On the left, there is a navigation menu with items: Inicio, Programas, Contactos, Enlaces de Interés, FAQ, Calendario Doctoral, Calendario Suficiencia, Asignaturas, Trabajos de Investigación, and AVISOS. The main content area is titled "Debe rellenar el siguiente formulario para introducir los avisos en la base de datos". It contains the following fields:

- Datos del aviso:
- Programa: [Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación]
- Fecha de Publicación (formato dd-mm-aaaa): [07-06-2016]
- Título: [Este es el título de un aviso que se va a eliminar]
- Texto: [Este es el texto de un aviso que se a eliminar.]
- Importancia: [Baja]
- Visualizado: [Si]

At the bottom, there is a note: "(Nota: Los campos marcados con * deben rellenarse obligatoriamente)." and two buttons: "Enviar datos" and "Restablecer".

Imagen 181. Inserción de un aviso.

Se inserta correctamente el aviso:



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/Proyecto/administracion/aviso/Intermedio_Insercion_Avisos.php`. The page title is "Confirmacion_Insercion_Avisos". The header includes "Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software" and "Facultad de Informática Universidad Politécnica de Madrid". The main content area is titled "PROGRAMAS DE DOCTORADO CURSO 2015/2016" and "CONFIRMACIÓN DE INSERCIÓN DE AVISOS". It displays the following information:

- Se ha insertado el aviso que se presenta a continuación:
- El programa asociado al aviso es: **Programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación**
- El título del aviso es: **Este es el título de un aviso que se va a eliminar**
- El texto es: **Este es el texto de un aviso que se a eliminar.**
- La fecha de publicación: **07-06-2016**
- La importancia del aviso es: **Baja**
- La visualización del aviso por pantalla: **SI**

At the bottom, there is an "Aceptar" button.

Imagen 182. Mensaje de confirmación de inserción de un aviso.

Se borra el aviso que se acaba de insertar, para ello y en primer lugar se ha de seleccionar el programa de doctorado al que pertenece el aviso:

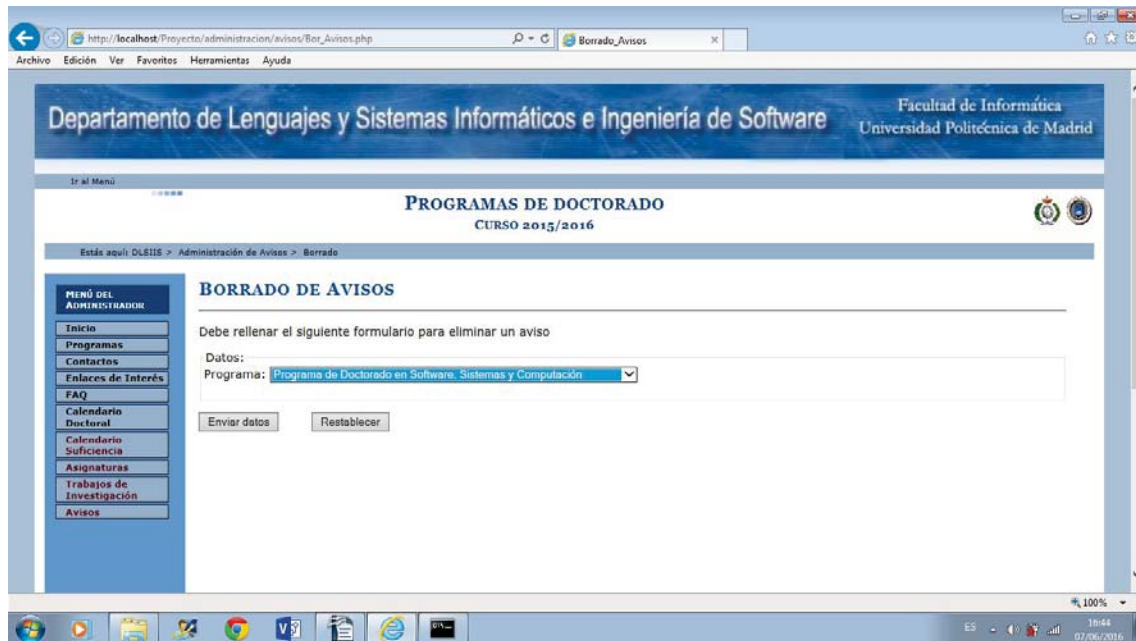


Imagen 183. Selección de un programa.

Se selecciona el aviso a eliminar:

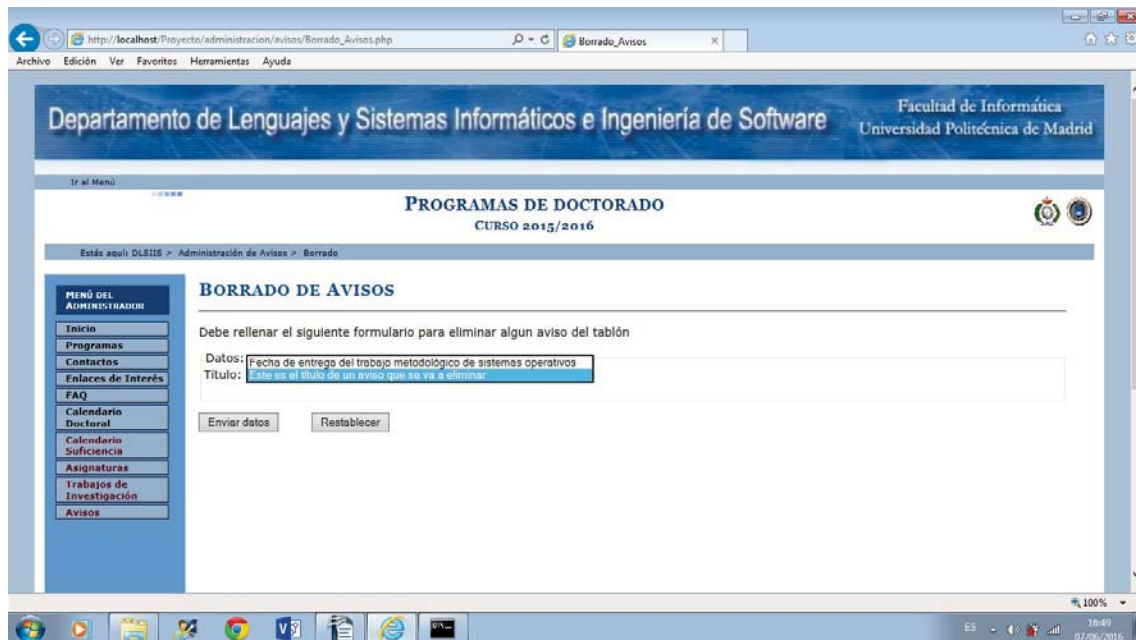


Imagen 184. Selección de un aviso.

Se comprueba que se ha borrado el aviso correctamente:

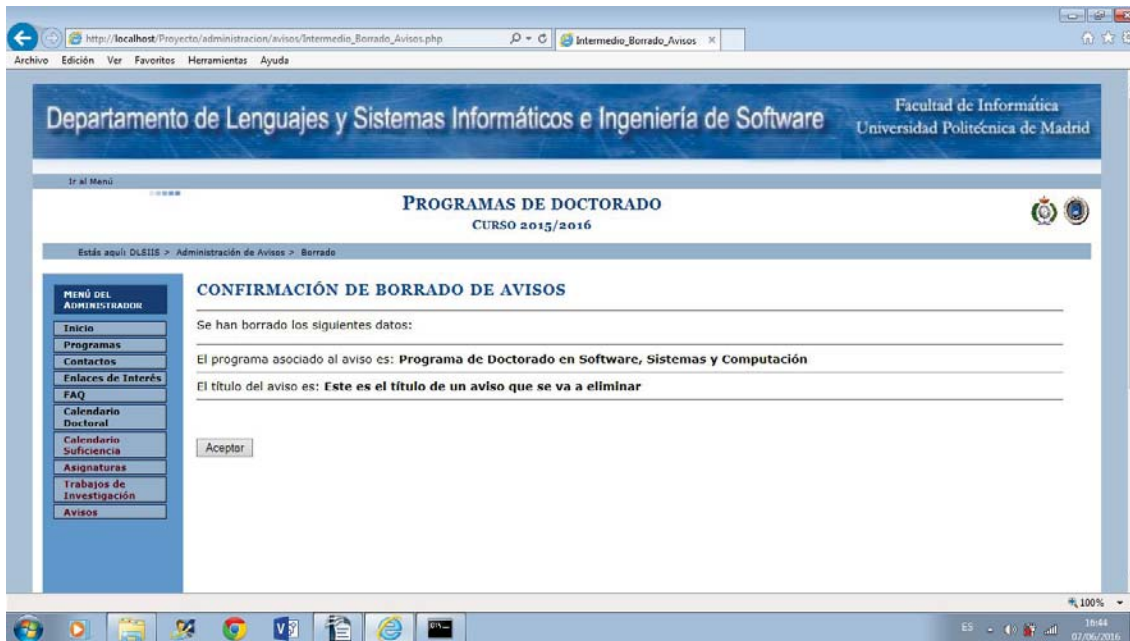


Imagen 185. Mensaje de confirmación de borrado de un aviso.

A continuación se realiza una inserción de un nuevo trabajo de investigación, para ello se accede al botón del menú correspondiente a los trabajos de investigación:

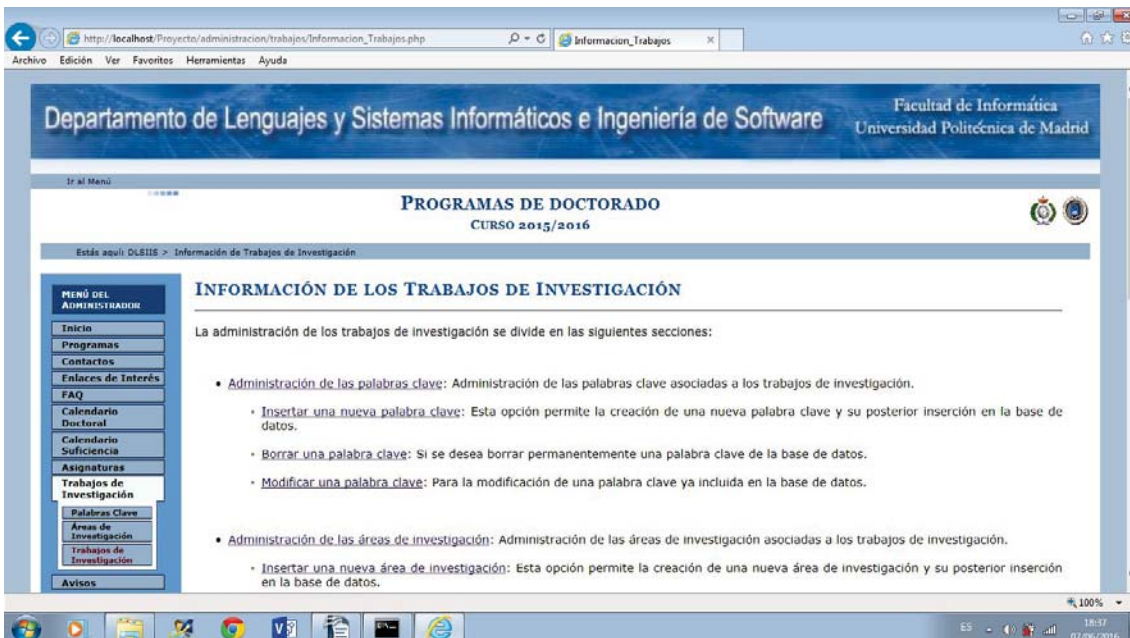


Imagen 186. Información de los trabajos de investigación (I).

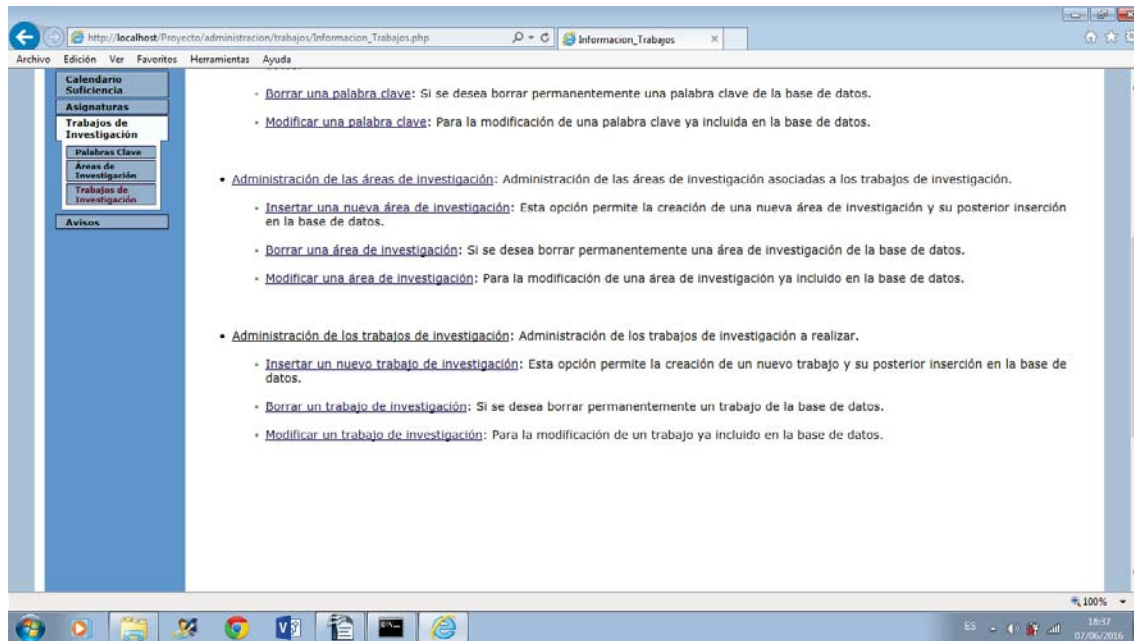


Imagen 187. Información de los trabajos de investigación (II).

Se selecciona el programa asociado al nuevo trabajo de investigación:

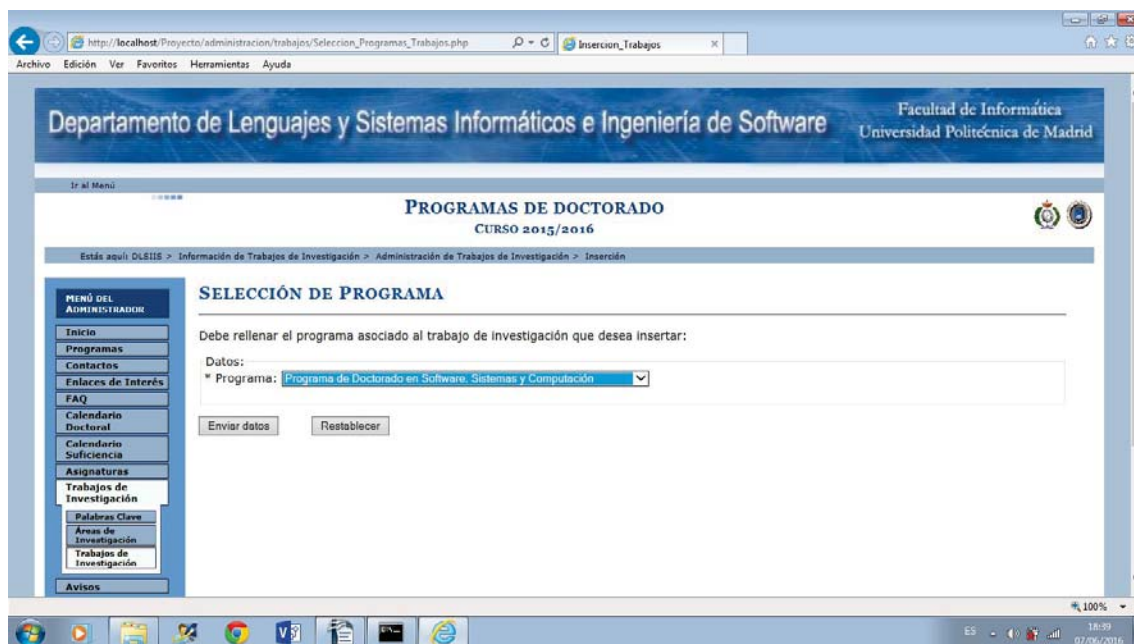


Imagen 188. Selección de un programa.

Se introducen los datos del trabajo de investigación:

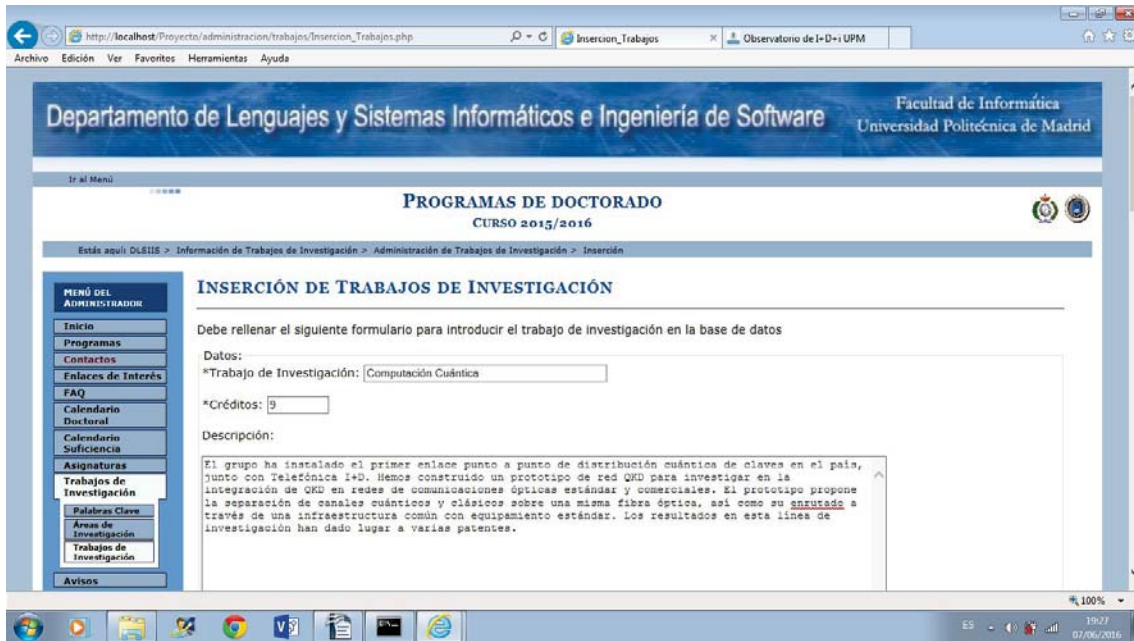


Imagen 189. Inserción de un trabajo de investigación (I).

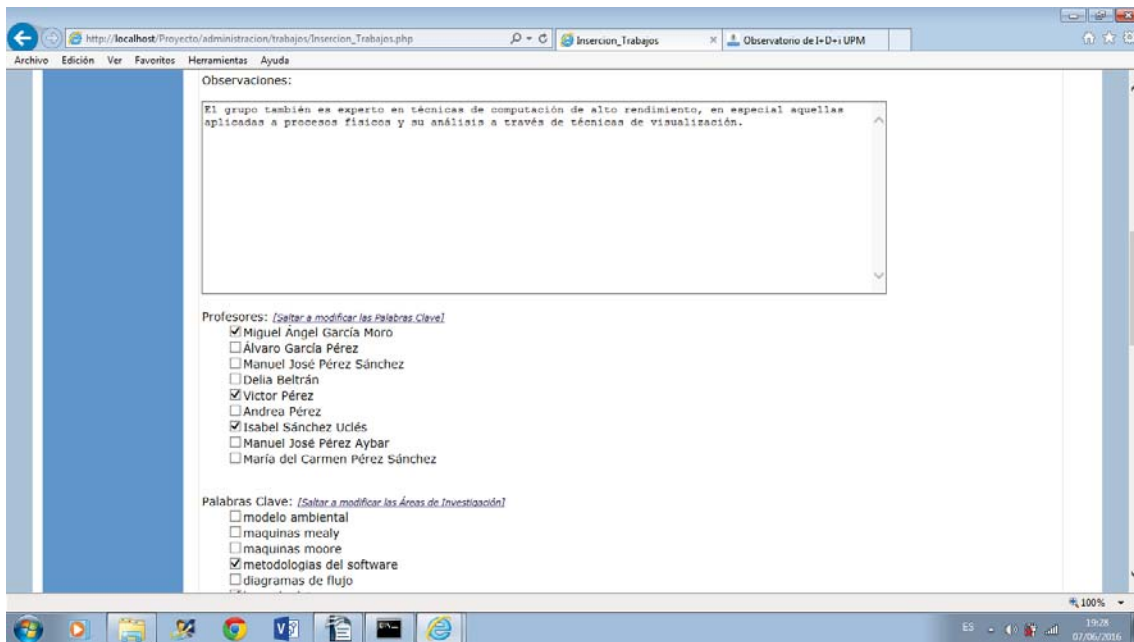


Imagen 190. Inserción de un trabajo de investigación (II).

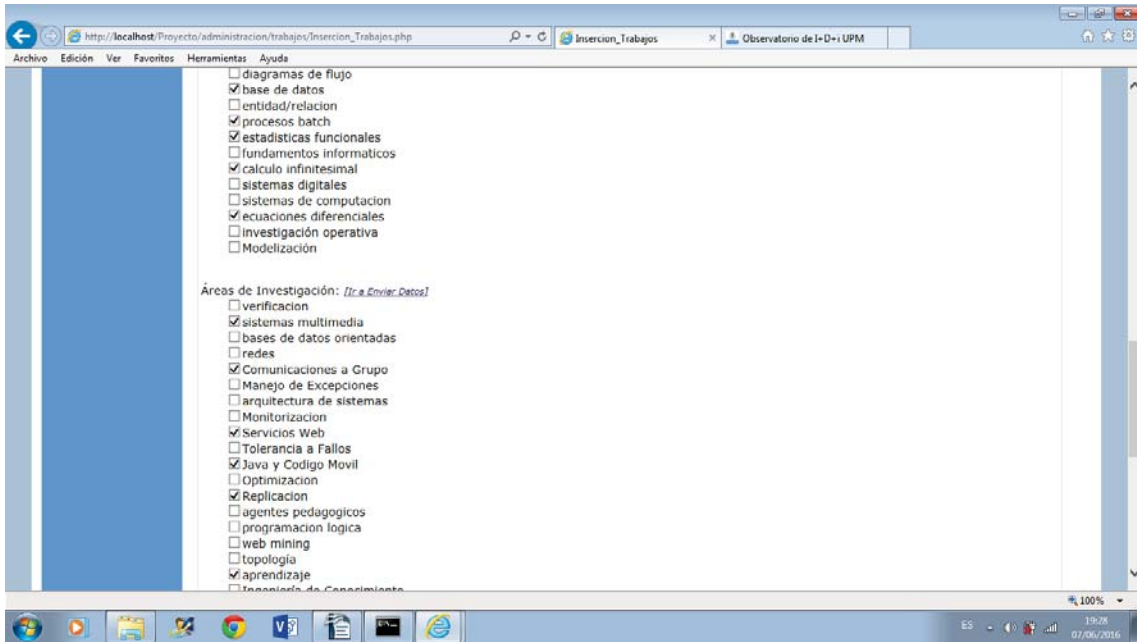


Imagen 191. Inserción de un trabajo de investigación (III).

Se comprueba que se ha insertado correctamente el trabajo:

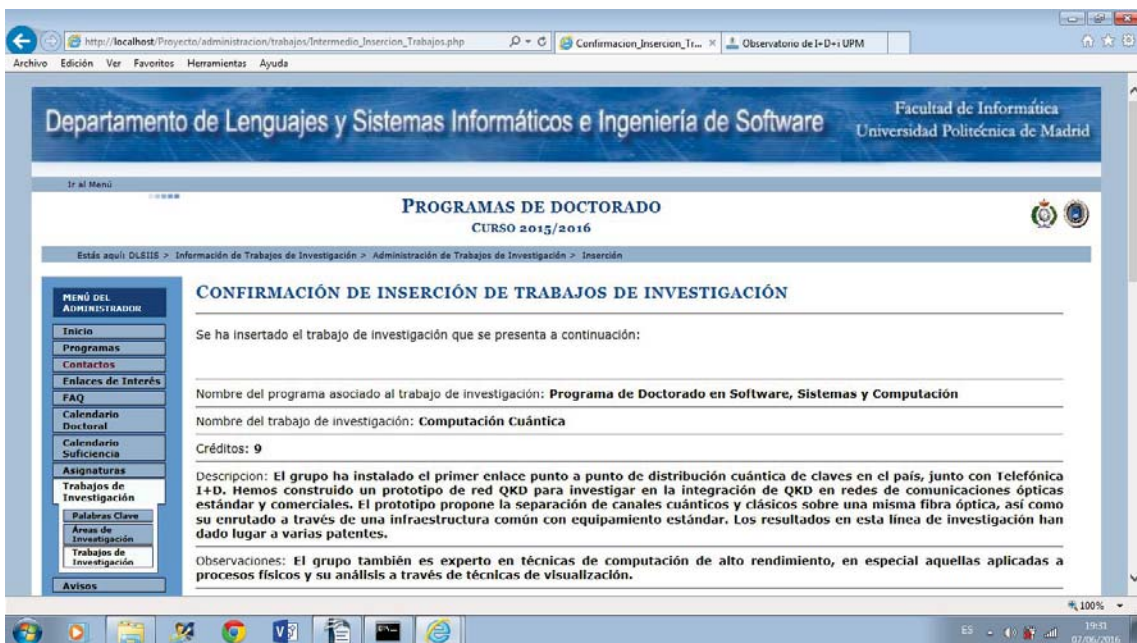


Imagen 192. Mensaje de confirmación de inserción de un trabajo de investigación (I).



Imagen 193. Mensaje de confirmación de inserción de un trabajo de investigación (II).

Si se desea insertar el mismo trabajo de investigación en el mismo programa de doctorado aparecerá el siguiente mensaje de error:



Imagen 194. Error en la inserción de un trabajo de investigación.

Si se desea insertar el mismo trabajo de investigación en otro programa de doctorado diferente, aparecerá el siguiente aviso en el que se indica que se inserta correctamente pero con los datos del trabajo de investigación que ya existía con anterioridad:

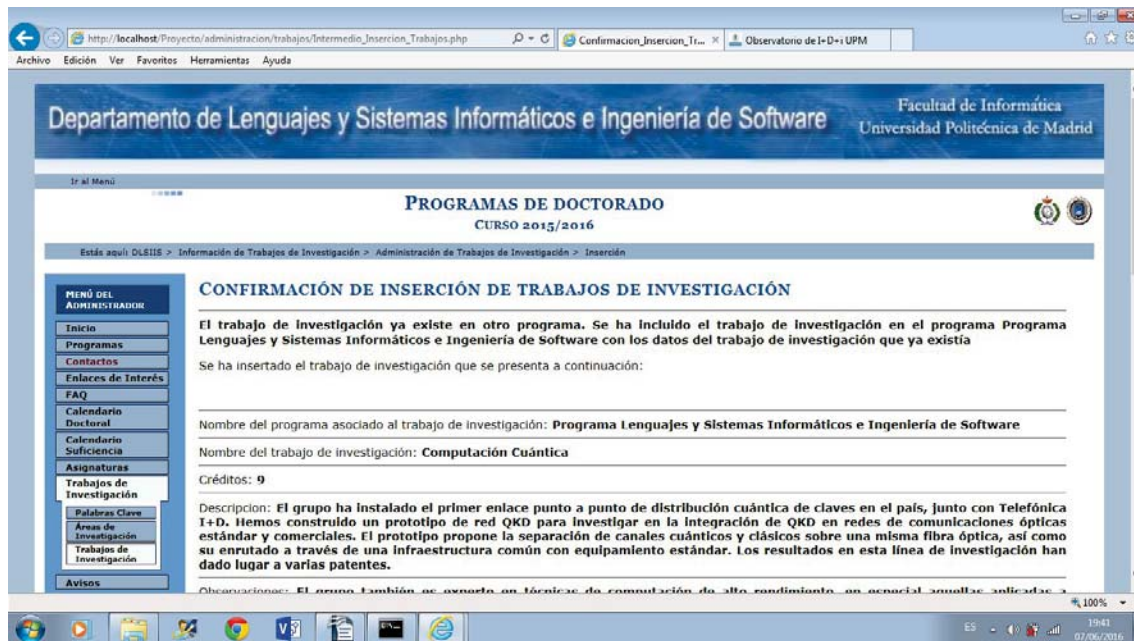


Imagen 195. Mensaje de confirmación de inserción de un trabajo de investigación (I).



Imagen 196. Mensaje de confirmación de inserción de un trabajo de investigación (II).

Se modifica un trabajo de investigación, para ello se selecciona el programa de doctorado:

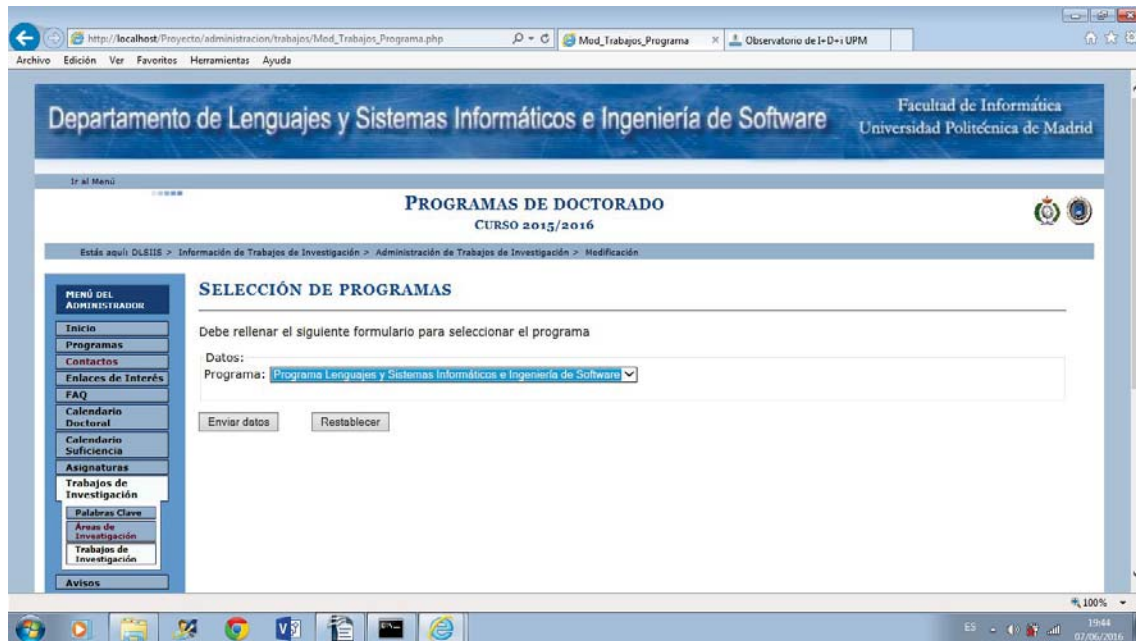


Imagen 197. Selección de un programa de doctorado.

Se selecciona el trabajo de investigación a modificar:



Imagen 198. Selección de un trabajo de investigación.

El sistema devuelve la información, asociada al trabajo seleccionado, almacenada en la base de datos:

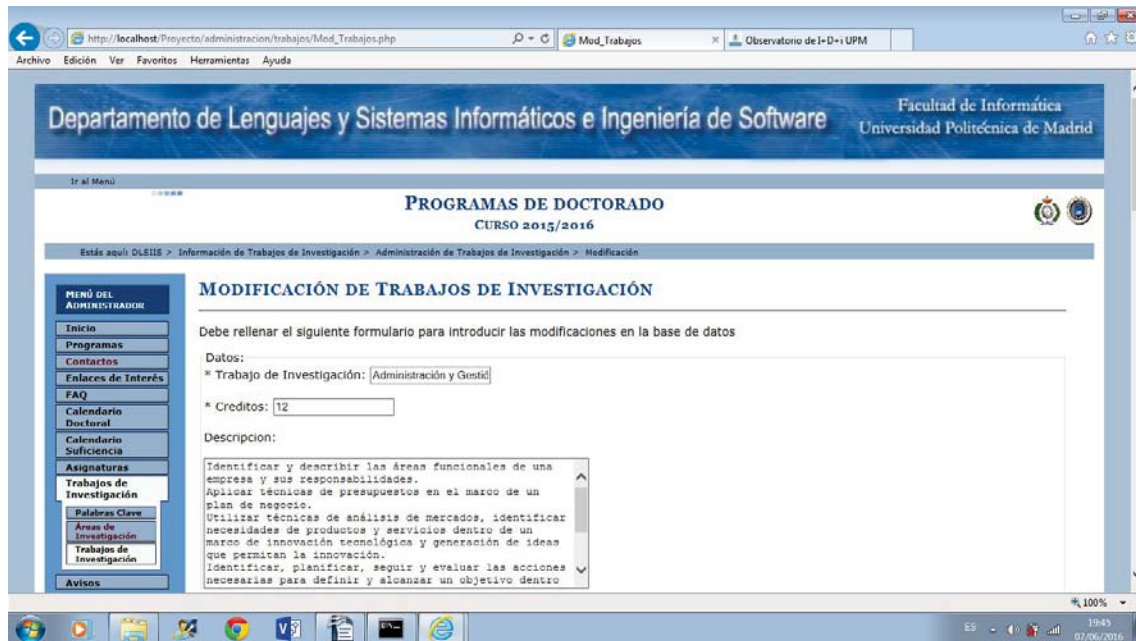


Imagen 199. Modificación de un trabajo de investigación (I).

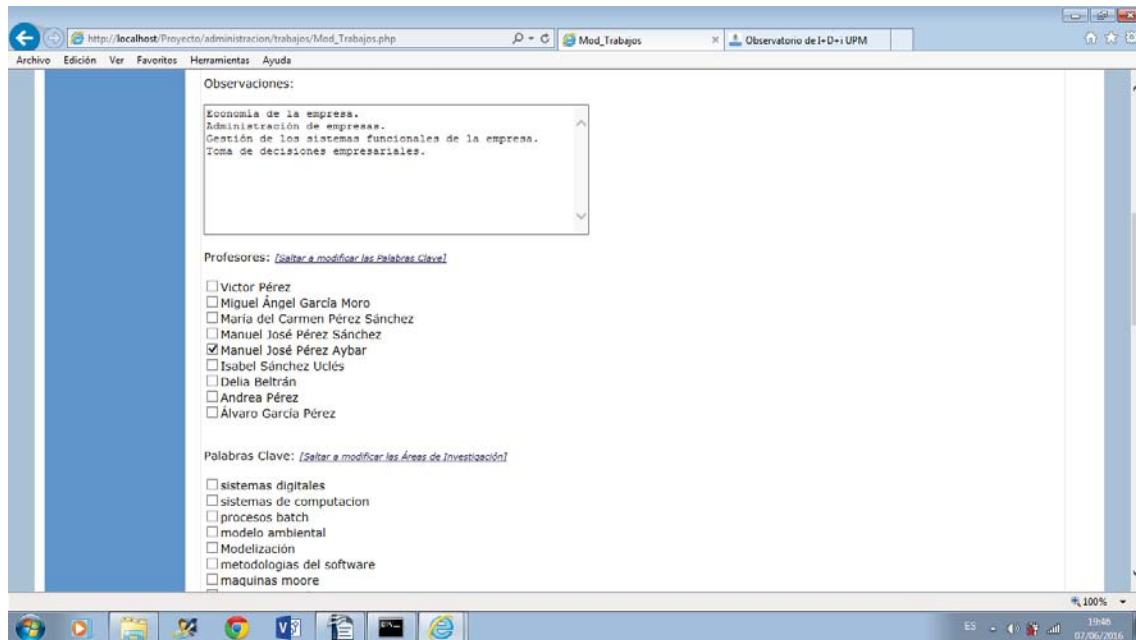


Imagen 200. Modificación de un trabajo de investigación (II).

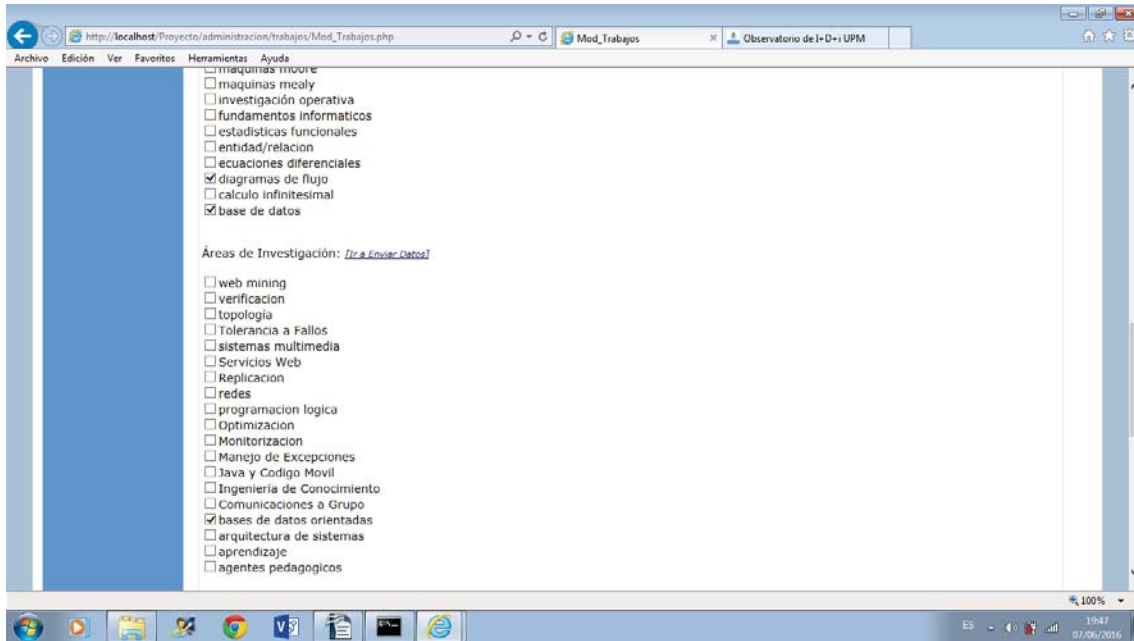


Imagen 201. Modificación de un trabajo de investigación (III).

Se modifica el nombre del trabajo incluyendo un nombre de trabajo ya existente en el mismo programa:

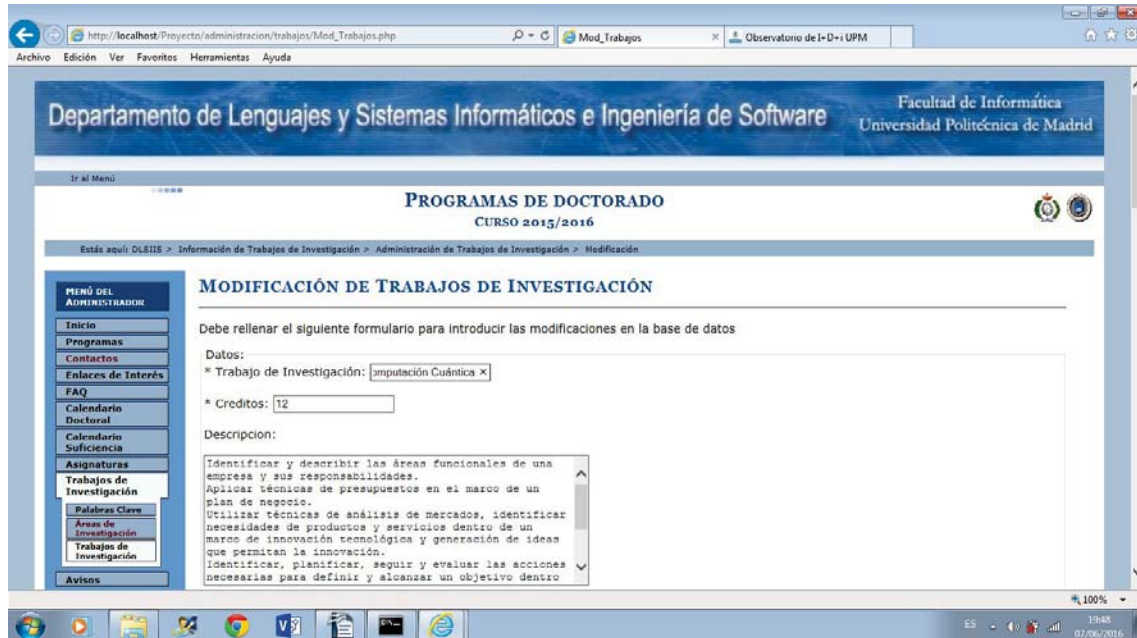


Imagen 202. Modificación de un trabajo de investigación con un nombre de trabajo ya existente.

Aparecerá el siguiente mensaje de error:



Imagen 203. Error en la modificación de un trabajo de investigación.

Se modifica los créditos, profesores, palabras clave y áreas de investigación:

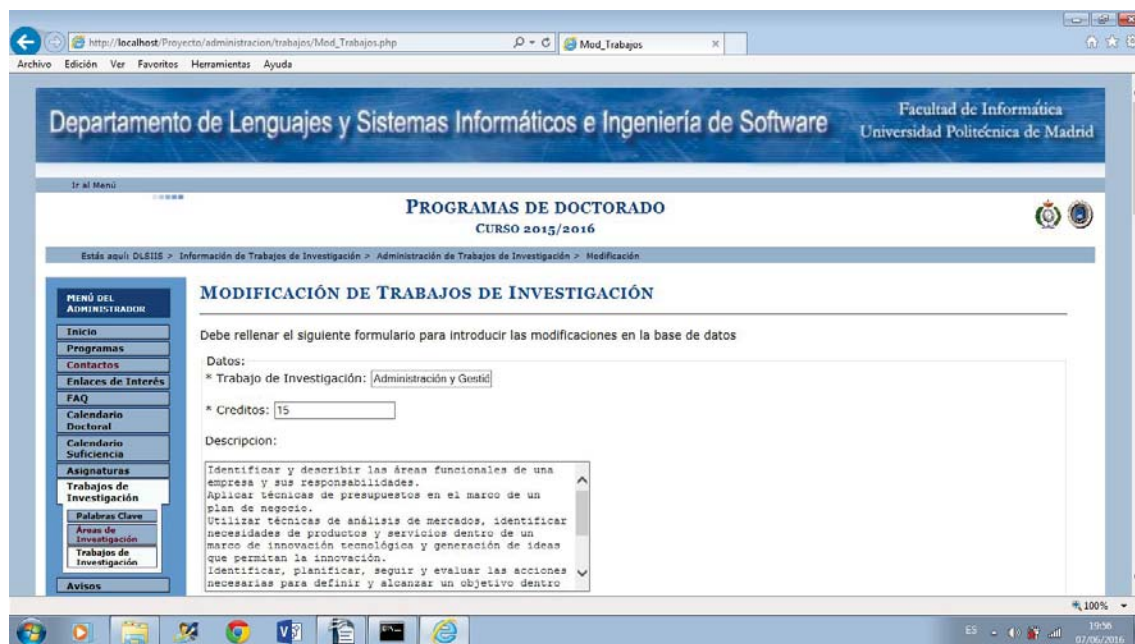


Imagen 204. Modificación de un trabajo de investigación (I).

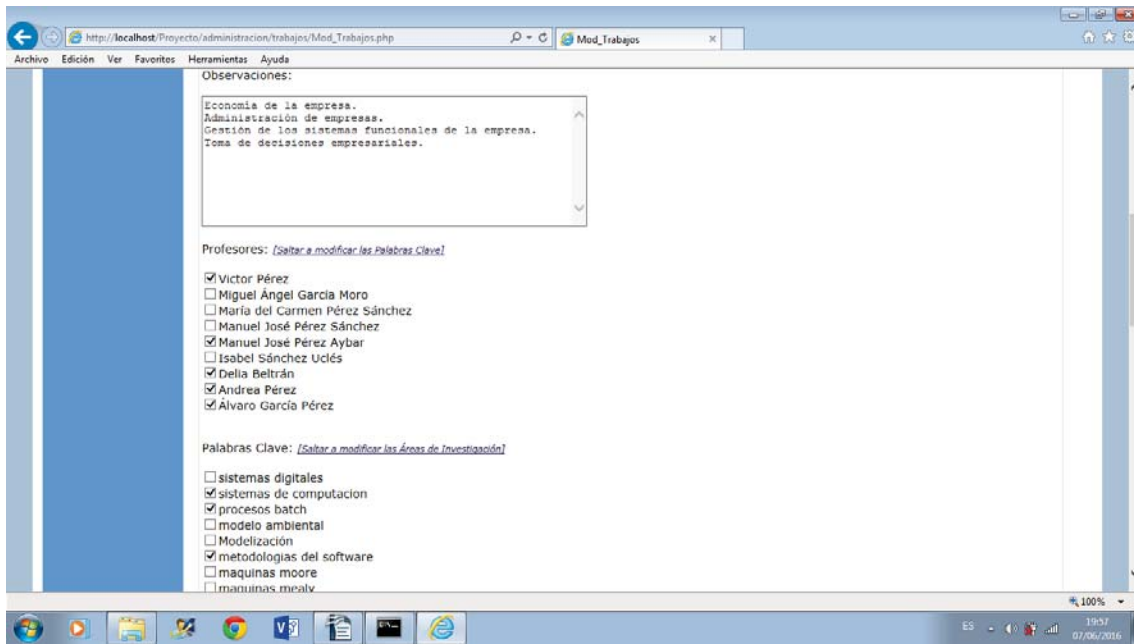


Imagen 205. Modificación de un trabajo de investigación (II).

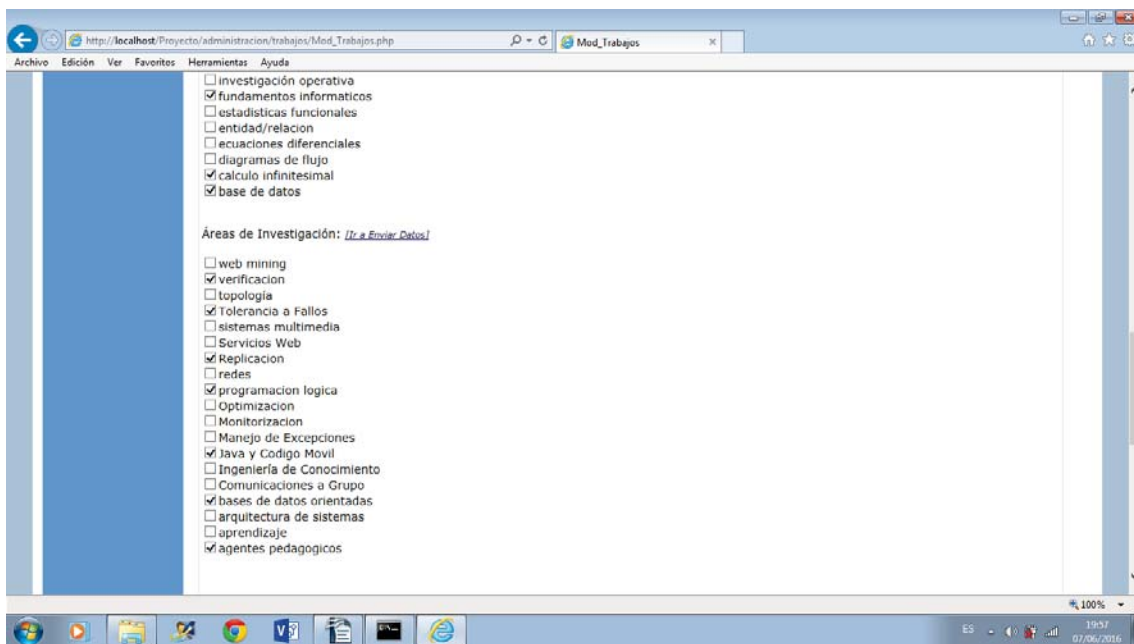


Imagen 206. Modificación de un trabajo de investigación (III).

Se comprueba que se modifica correctamente:

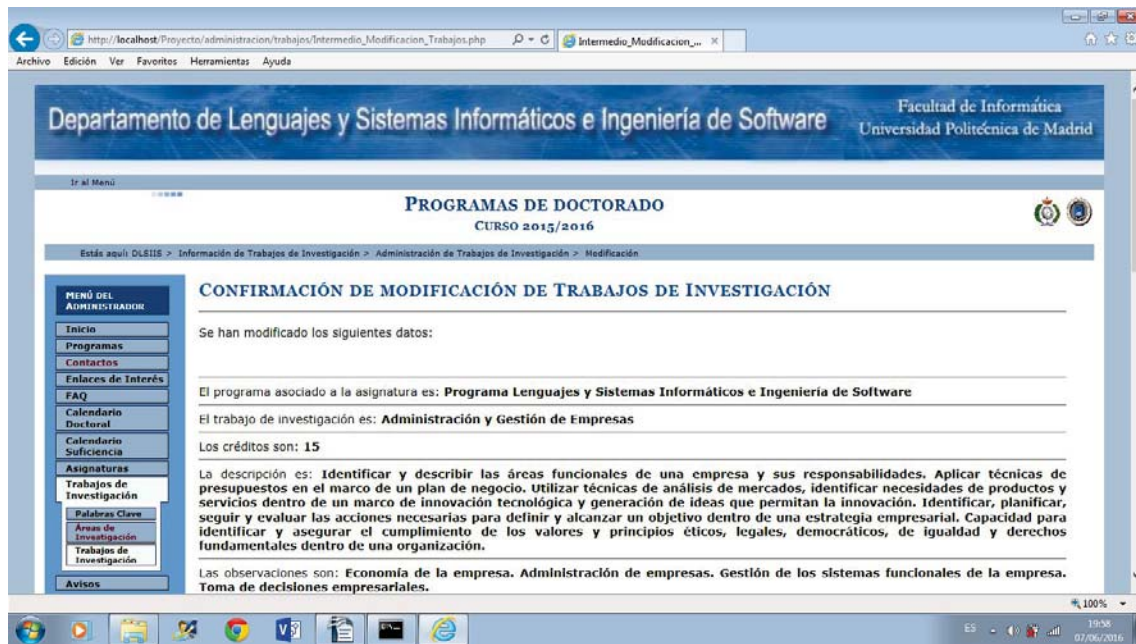


Imagen 207. Confirmación de modificación de un trabajo de investigación (I).

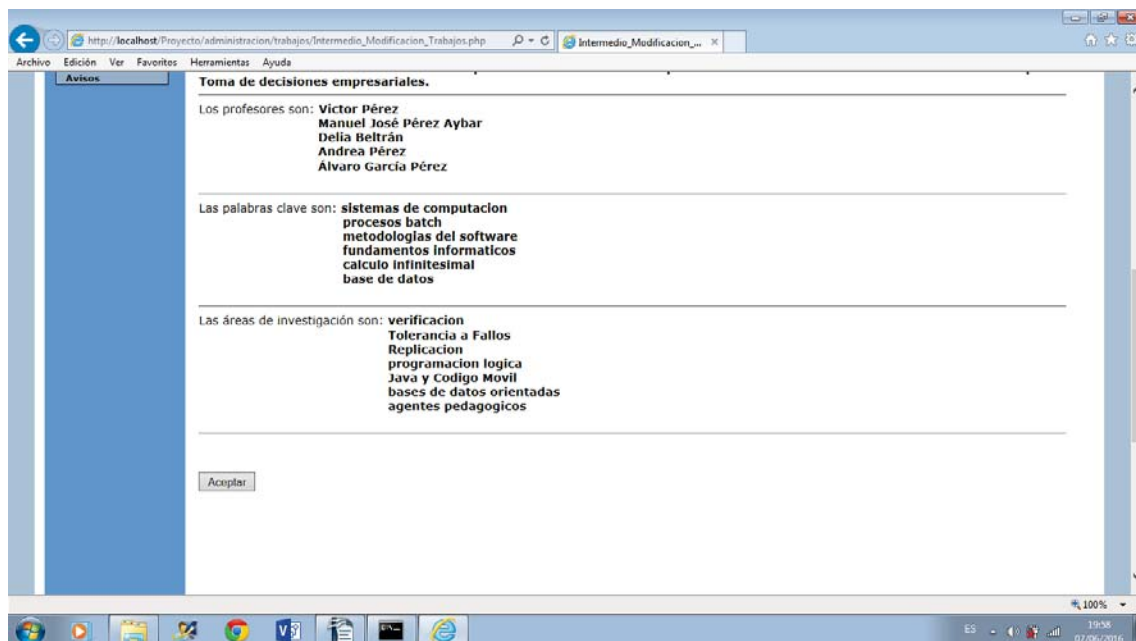


Imagen 208. Confirmación de modificación de un trabajo de investigación (II).

Se borra un trabajo de investigación, para ello se selecciona el programa de doctorado en que se encuentra:



Imagen 209. Selección de un programa de doctorado.

Se selecciona el trabajo a eliminar de una lista de trabajos asociados al programa elegido:



Imagen 210. Selección de un trabajo de investigación.

Se comprueba que se elimina correctamente:

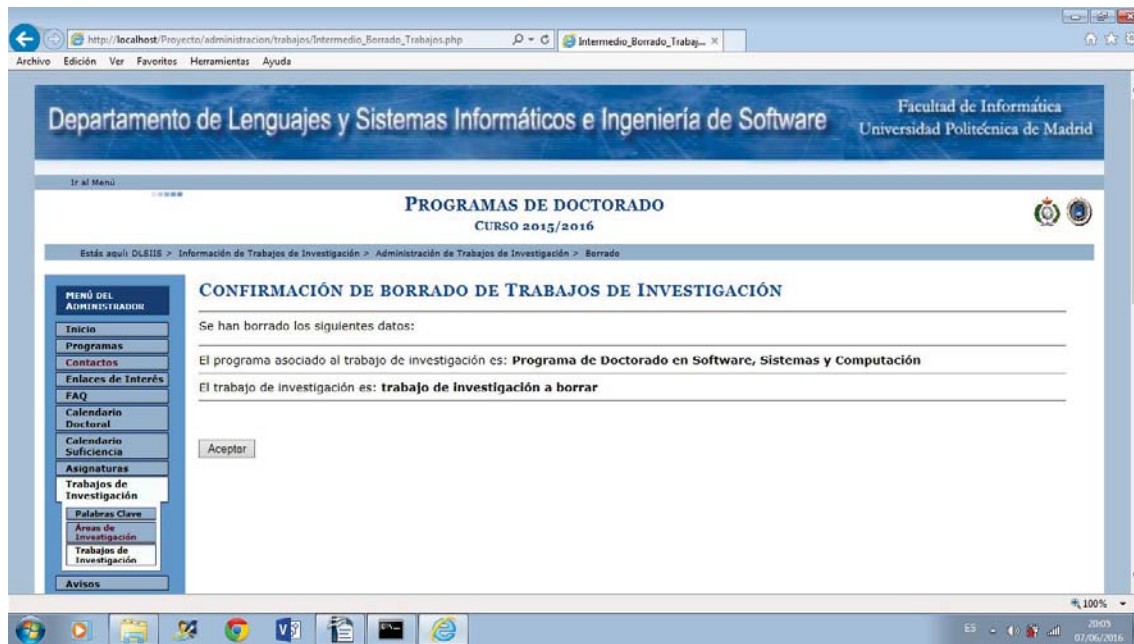


Imagen 211. Mensaje de confirmación de borrado de un trabajo de investigación.

5.2. ÁMBITO DEL USUARIO

En la página de inicio de la aplicación se muestran todos los programas de doctorado almacenados en la base de datos:

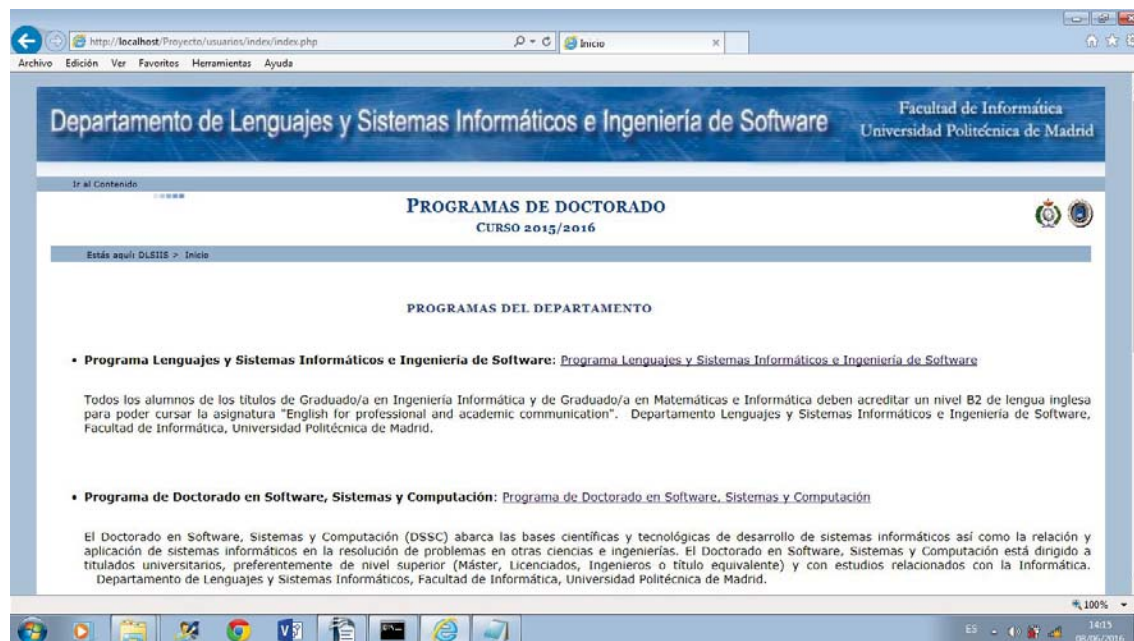


Imagen 212. Listado con todos los programas de doctorado del DLSIIS (I).

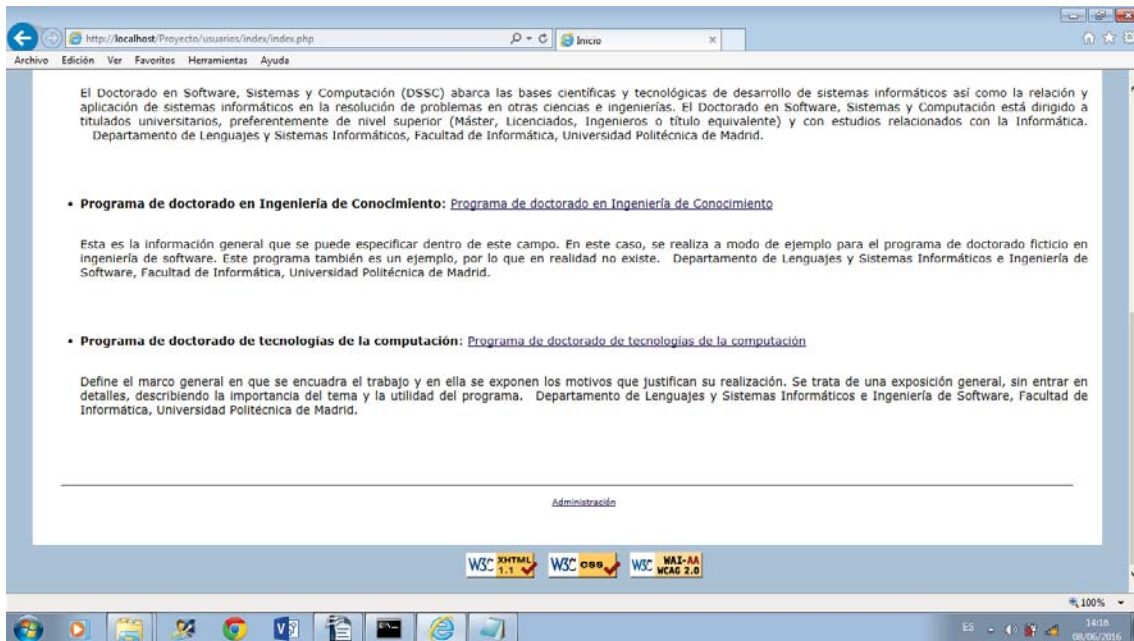


Imagen 213. Listado con todos los programas de doctorado del DLSIIS (II).

5.2.1. CONSULTA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN SOFTWARE, SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Se pincha sobre el programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación, que es el que se insertó en la sección del administrador:

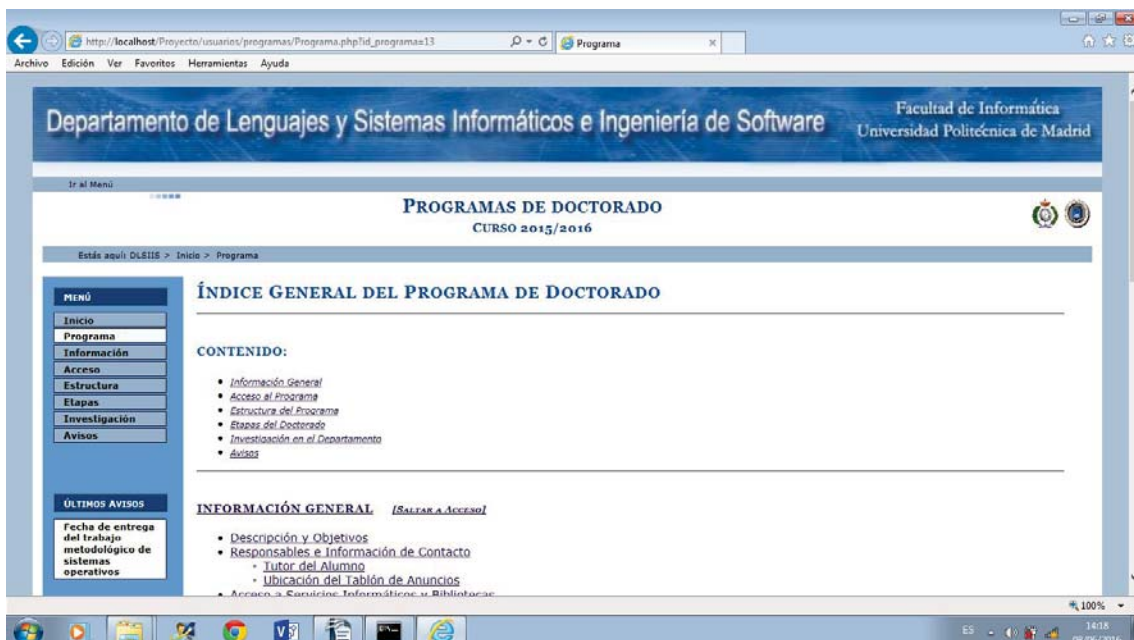


Imagen 214. Índice general del programa de doctorado seleccionado (I).

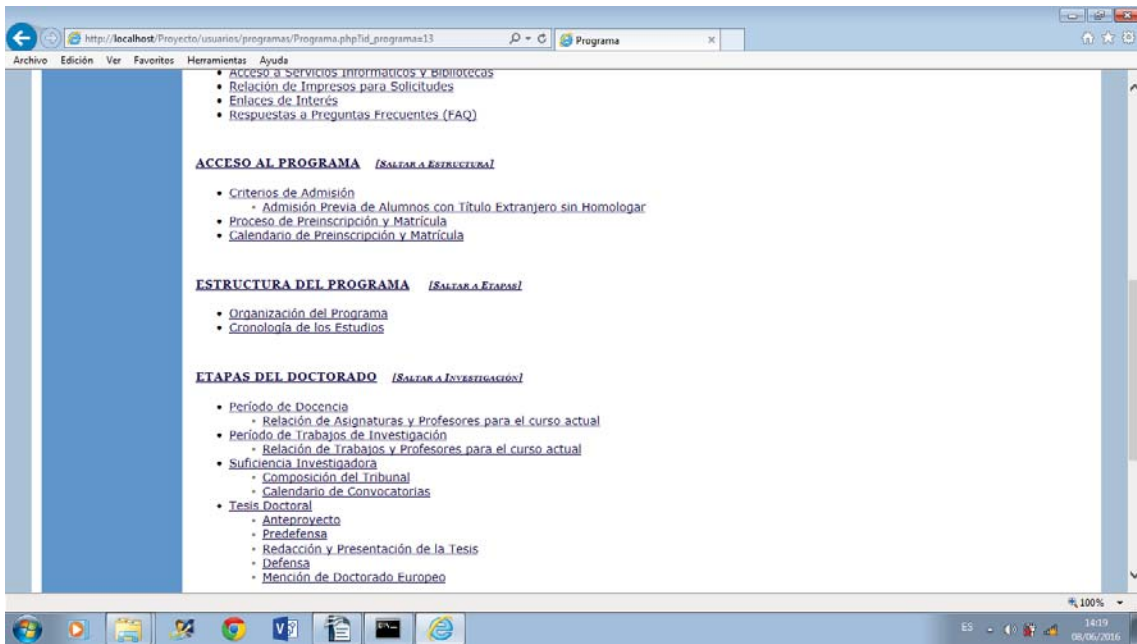


Imagen 215. Índice general del programa de doctorado seleccionado (II).



Imagen 216. Índice general del programa de doctorado seleccionado (III).

Aparece en el margen inferior izquierdo el aviso que anteriormente se había insertado. De manera general, se mostrarán los tres últimos avisos incluidos en la base de datos. Véase la figura 214.

Se consulta los contactos asociados al programa de doctorado seleccionado. Estos contactos son los que enseñan alguna asignatura o tutelan algún trabajo de investigación que ofrece el programa elegido:



Imagen 217. Consulta de la información de contacto (I).

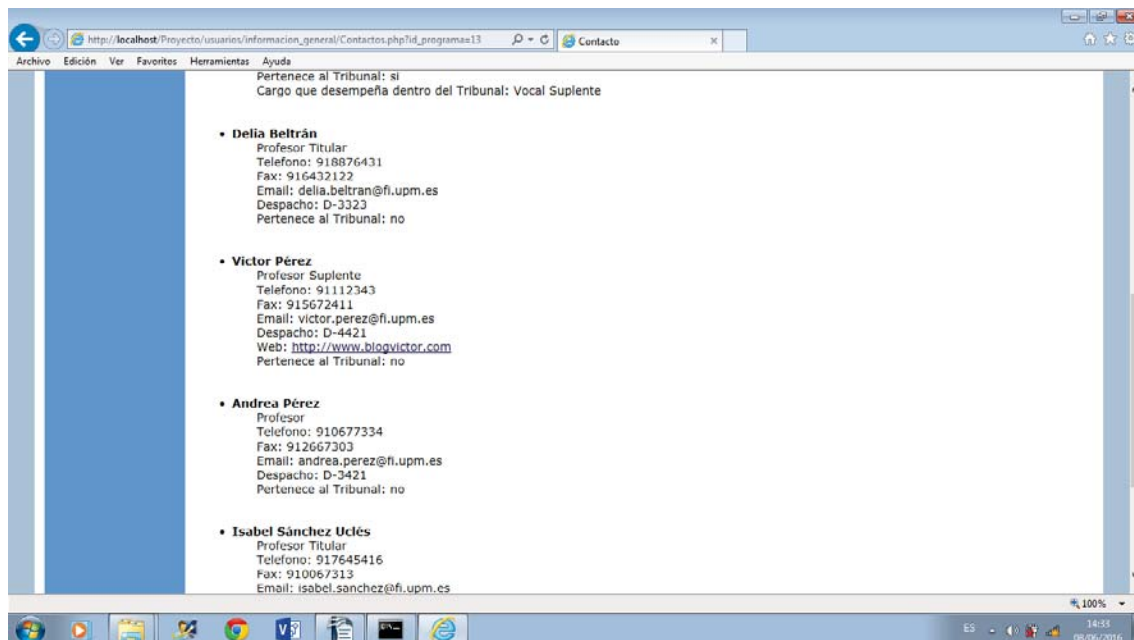


Imagen 218. Consulta de la información de contacto (II).

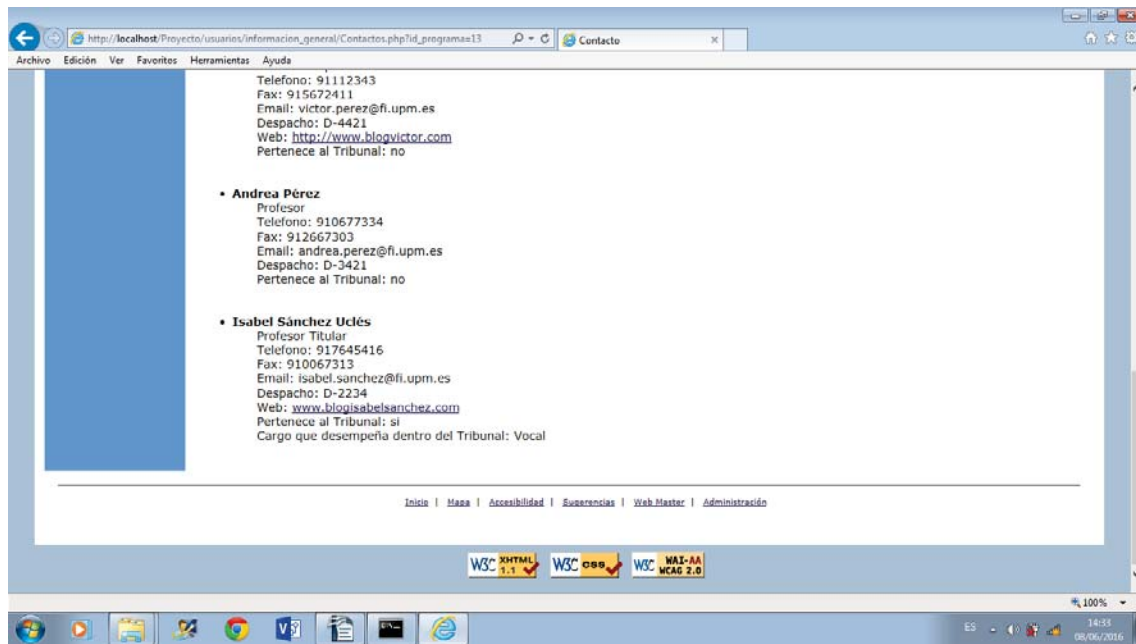


Imagen 219. Consulta de la información de contacto (III).

Se consultan los enlaces de interés del programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación:

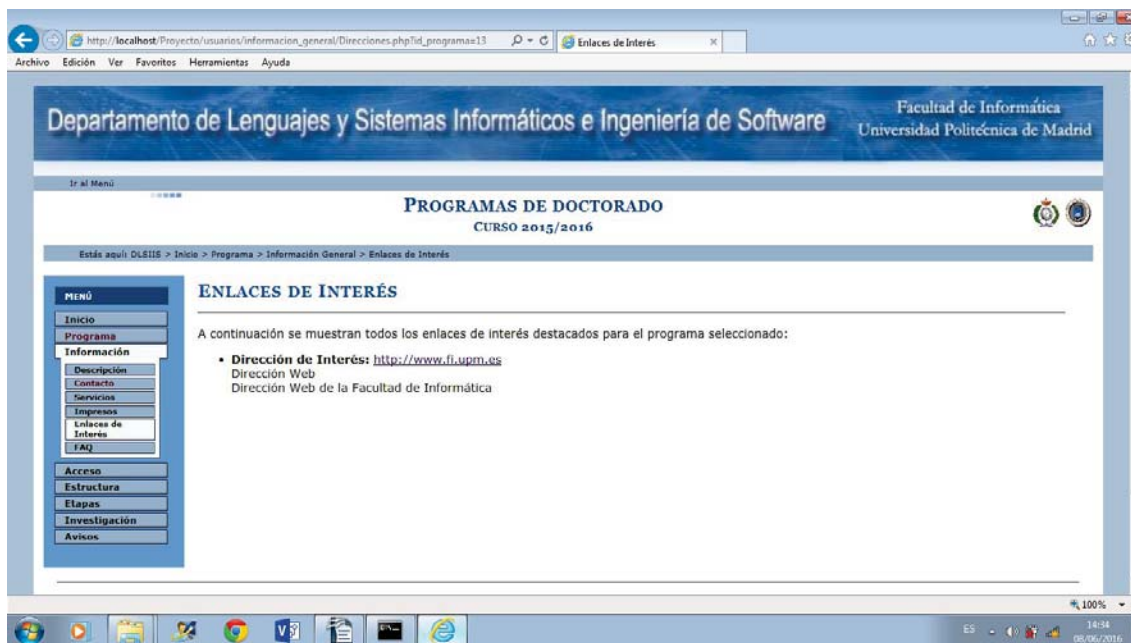


Imagen 220. Consulta de los enlaces de interés.

Se consulta la faq, para ello se puede filtrar por temas asociados a la faq. Se selecciona la opción de “Mostrar Todos”:



Imagen 221. Consulta de los temas de la FAQ.

El sistema retornará todas las faq almacenadas en la base de datos para el programa que se eligió anteriormente:

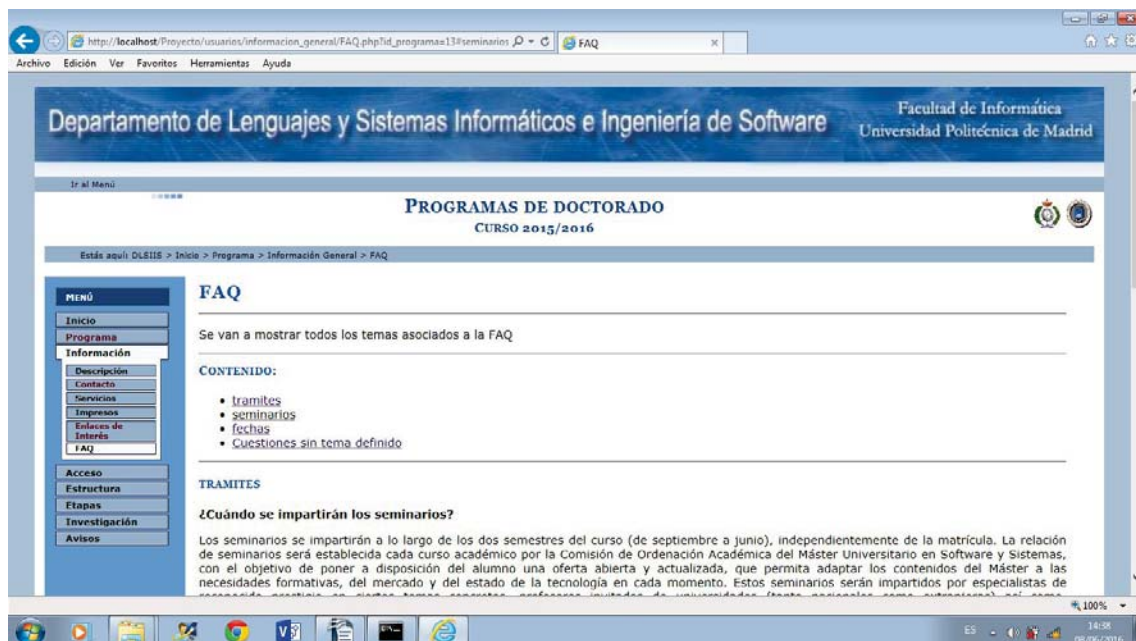


Imagen 222. Consulta de la FAQ (I).

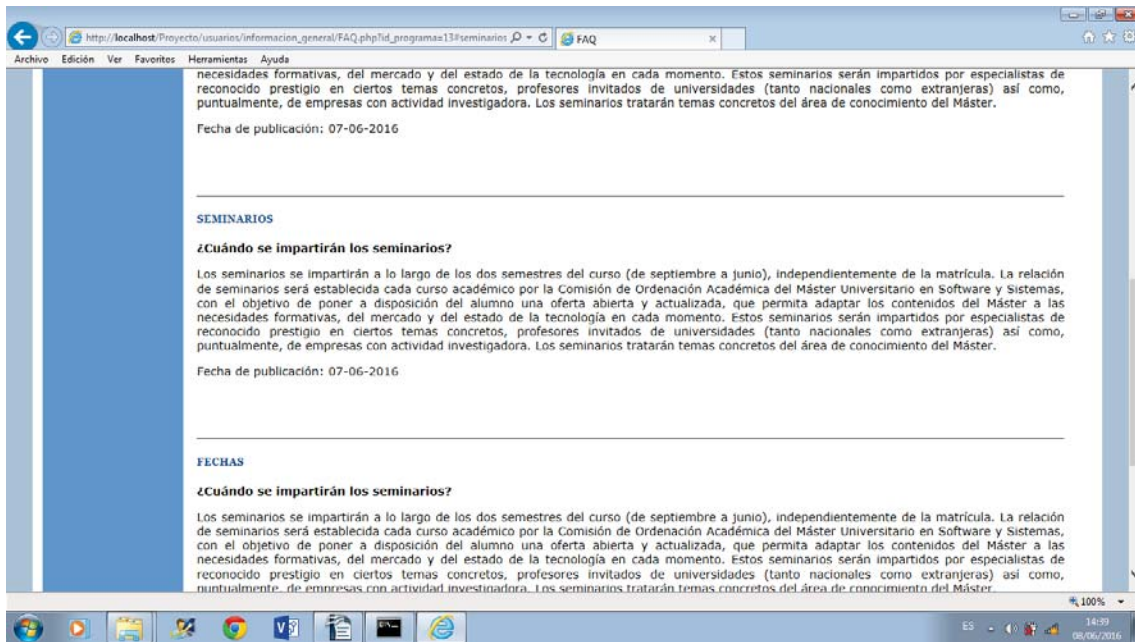


Imagen 223. Consulta de la FAQ (II).

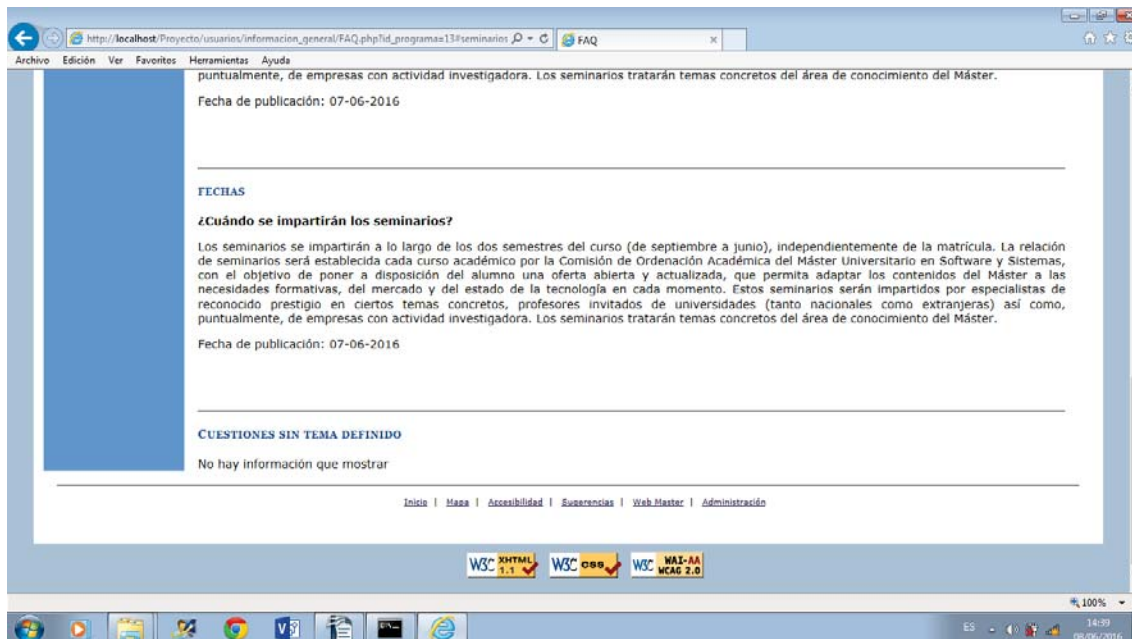


Imagen 224. Consulta de la FAQ (III).

Se filtra por un determinado tema, en este caso se ha elegido “Seminarios”:



Imagen 225. Consulta de temas de la FAQ. Se filtra por un determinado tema.

Aparecerá toda la faq asociada al tema anteriormente seleccionado:

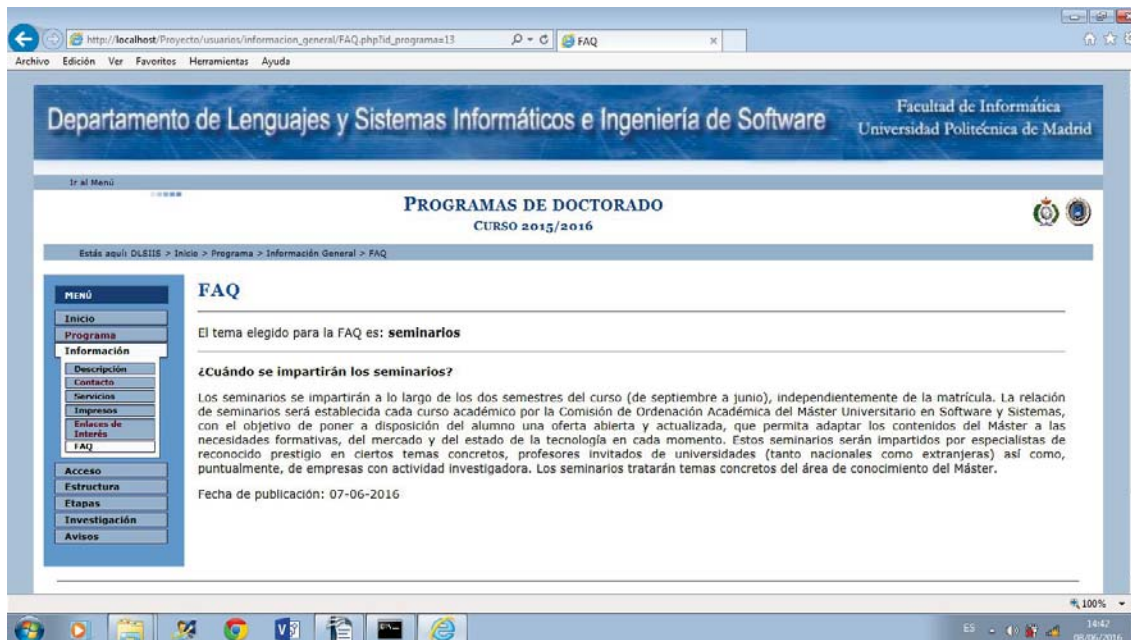


Imagen 226. Consulta de la FAQ asociada a un determinado tema.

Se consulta el calendario doctoral , para ello se pincha sobre el botón de acceso al programa:

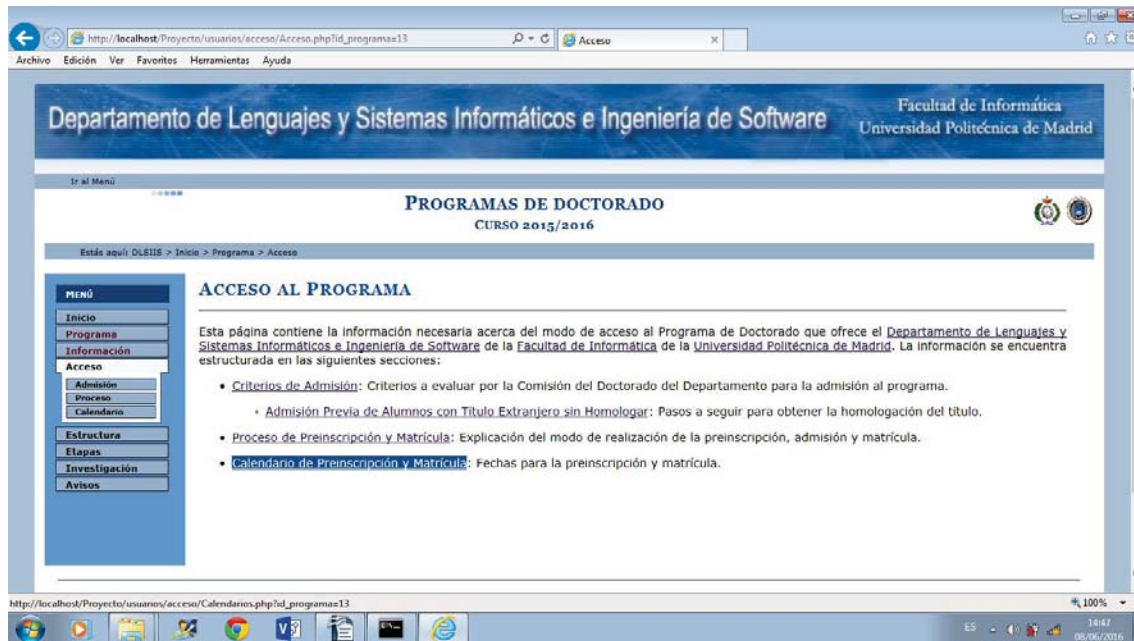


Imagen 227. Consulta de la página de acceso al programa.

El sistema retorna la convocatoria que anteriormente se insertó en la base de datos:

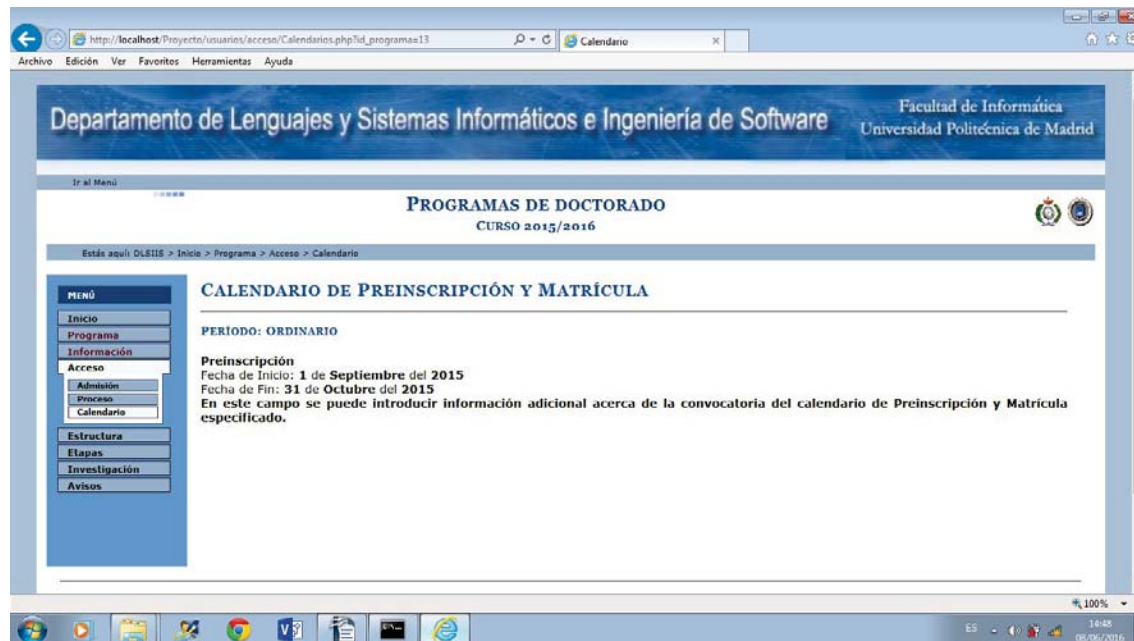


Imagen 228. Consulta del calendario doctoral.

Se consultan las asignaturas que ofrece el programa, pinchando previamente sobre el botón de etapas del programa de doctorado:



Imagen 229. Consulta de las etapas del programa de doctorado.

Se consultan las asignaturas:

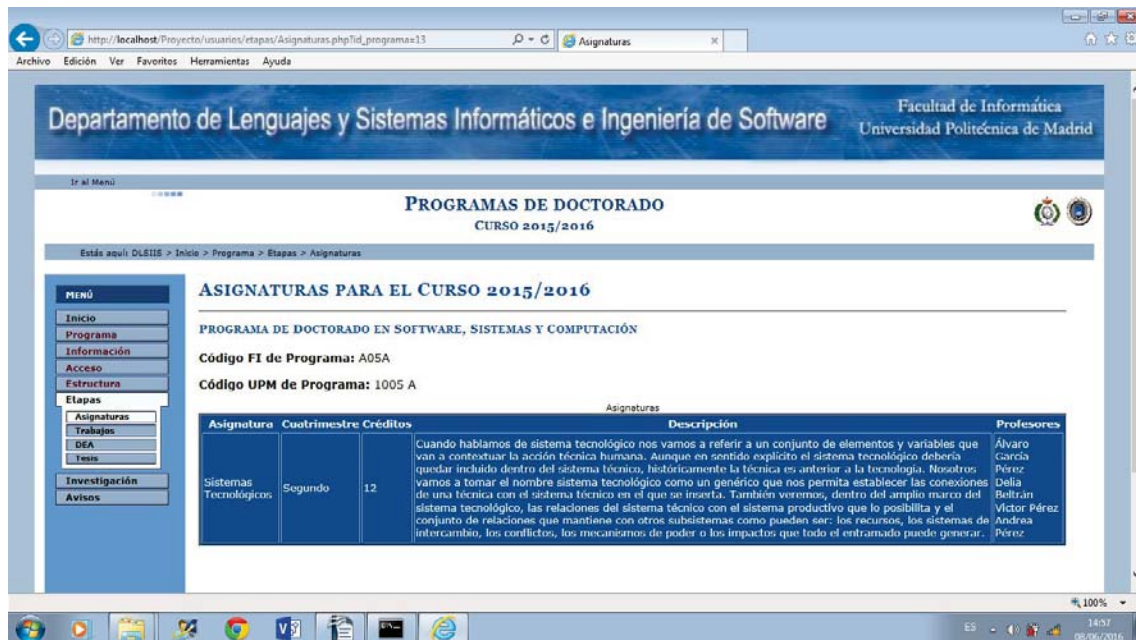


Imagen 230. Consulta de las asignaturas.

Se consulta las palabras clave asociadas a todos los trabajos de investigación que ofrece el programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación:

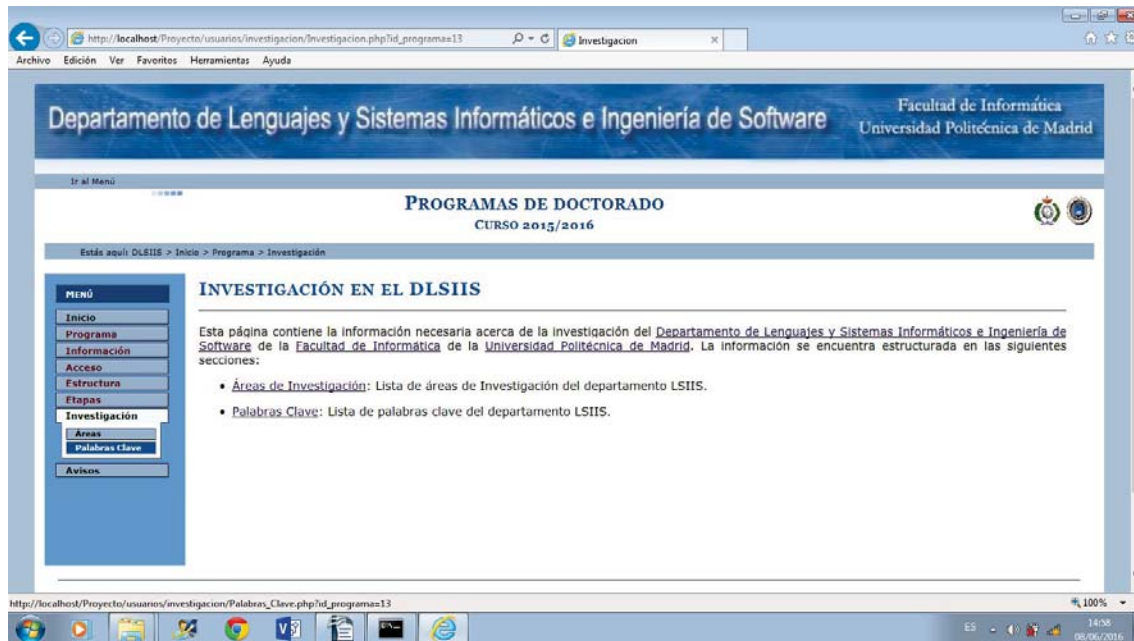


Imagen 231. Consulta de la página de investigación en el DLSIIS.

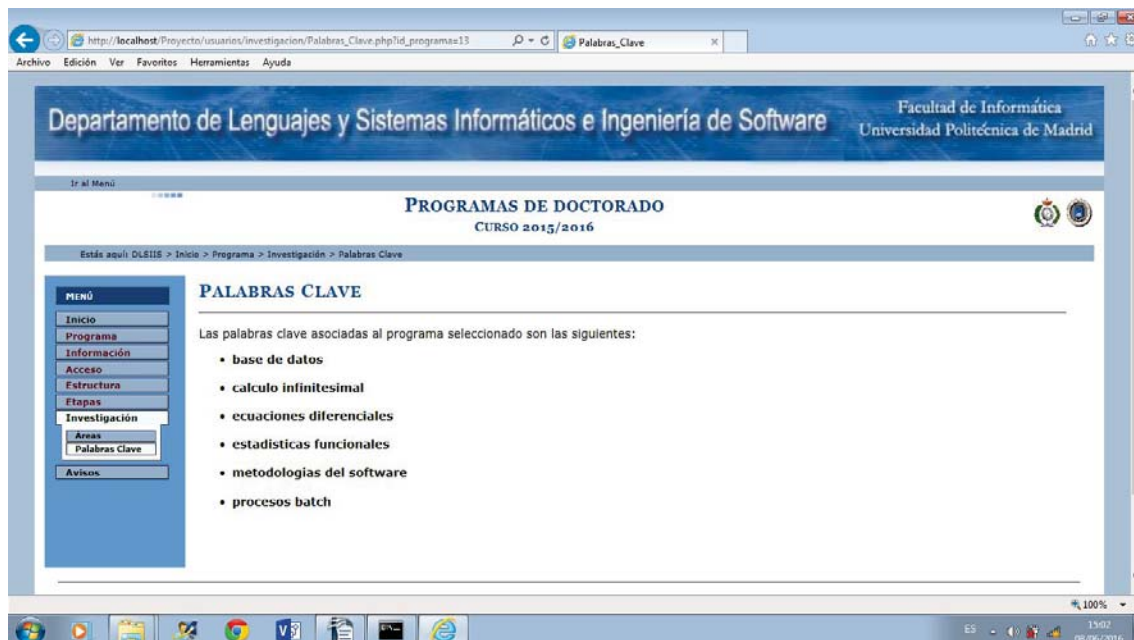


Imagen 232. Consulta de las palabras clave.

Se consultan las áreas de investigación asociadas al programa:

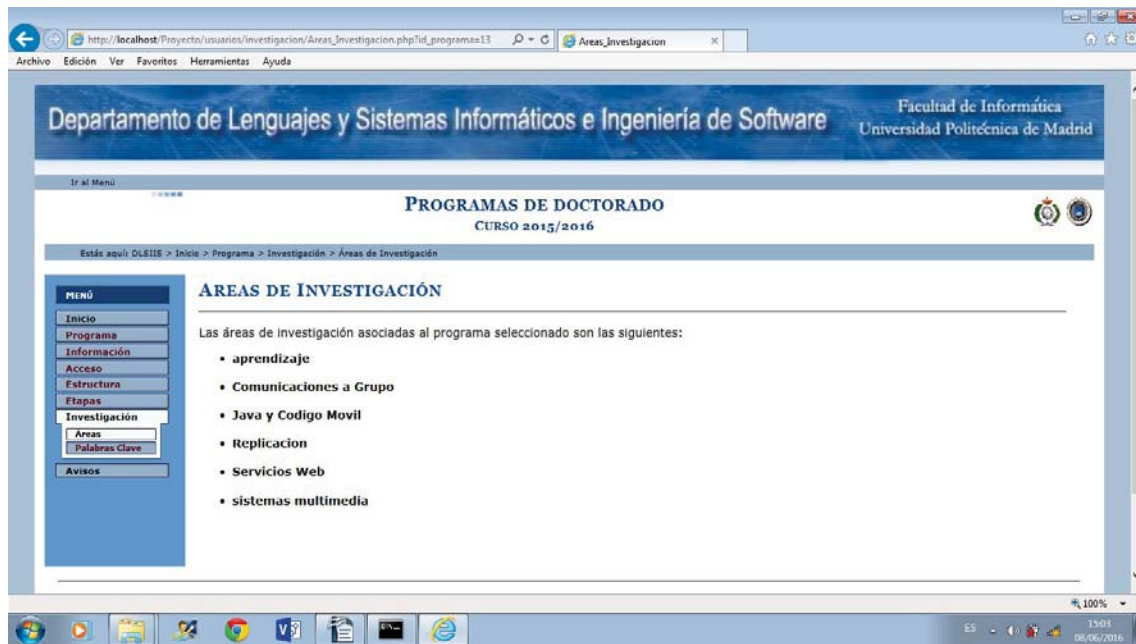


Imagen 233. Consulta de áreas de investigación.

Al consultar los trabajos de investigación el sistema da la opción de filtrar los resultados por palabras clave o áreas de investigación. Si se elige la opción de “Mostrar Todos” la aplicación retornará todos los trabajos de investigación asociados al programa elegido:

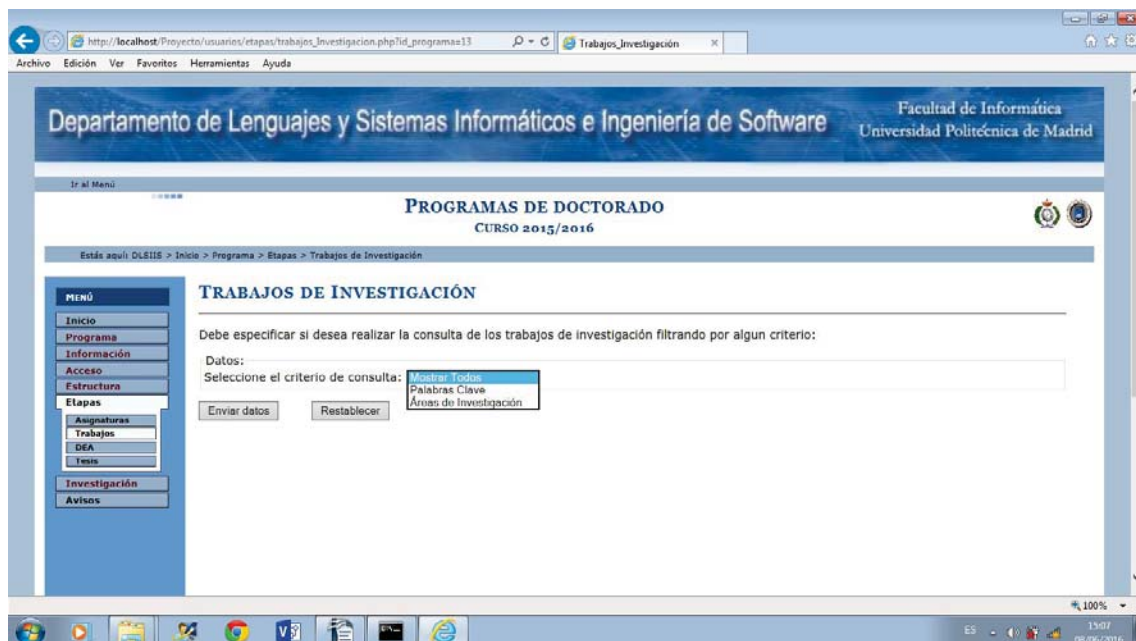


Imagen 234. Selección del criterio de consulta de los trabajos de investigación.

Se indica que se va a consultar todos los trabajos de investigación:



Imagen 235. Mensaje que especifica que se va a mostrar todos los trabajos de investigación

Se muestra el único trabajo de investigación que está relacionado con el programa de doctorado.



Imagen 236. Consulta de los trabajos de investigación

A continuación se consulta el Tribunal de Suficiencia Investigadora:

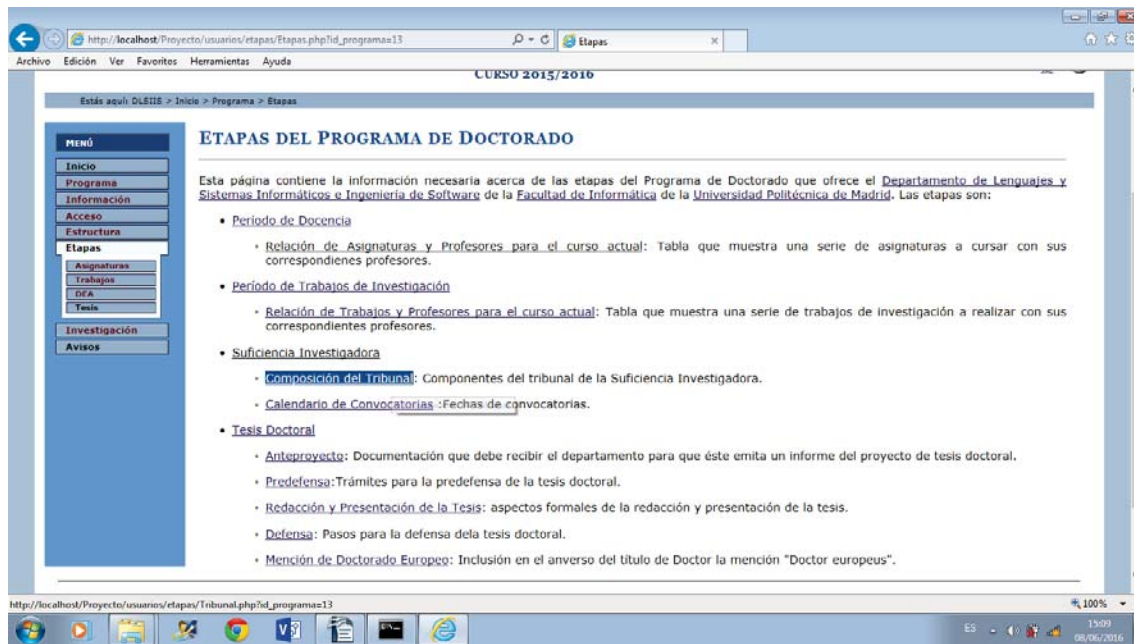


Imagen 237. Consulta de las etapas del programa de doctorado.

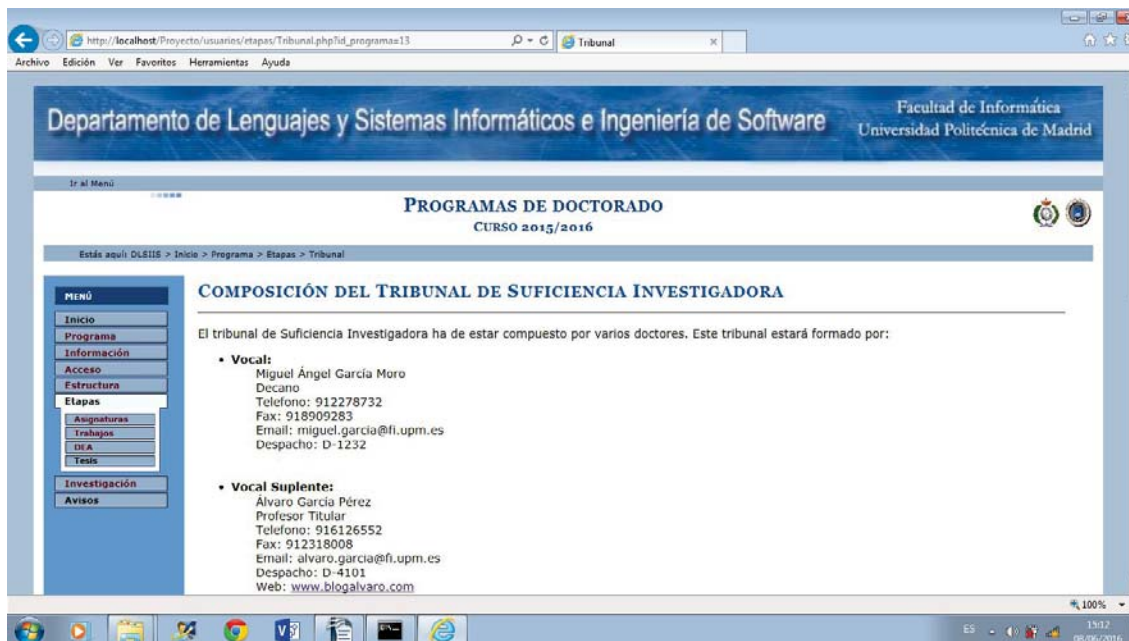


Imagen 238. Consulta de la composición del tribunal de Suficiencia Investigadora (I).

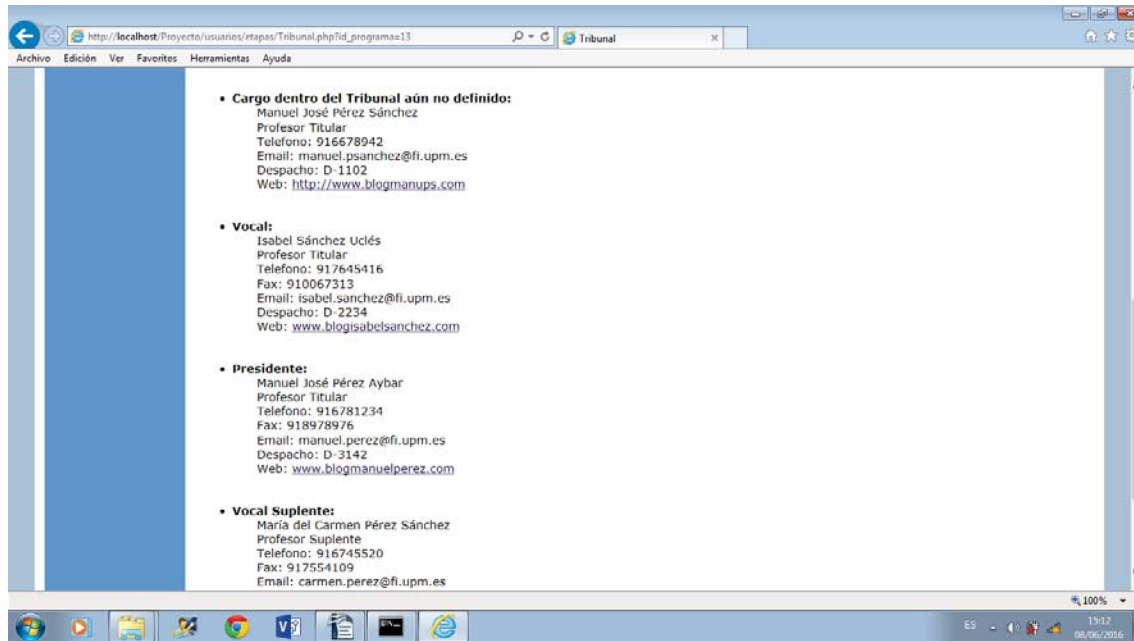


Imagen 239. Consulta de la composición del tribunal de Suficiencia Investigadora (II).

El tribunal de suficiencia investigadora es independiente al programa de doctorado seleccionado, es decir, funcionalmente se ha considerado que el tribunal es el mismo para todos los programas de doctorado.

Se consulta el calendario de Suficiencia Investigadora:



Imagen 240. Consulta de las etapas del programa de doctorado.

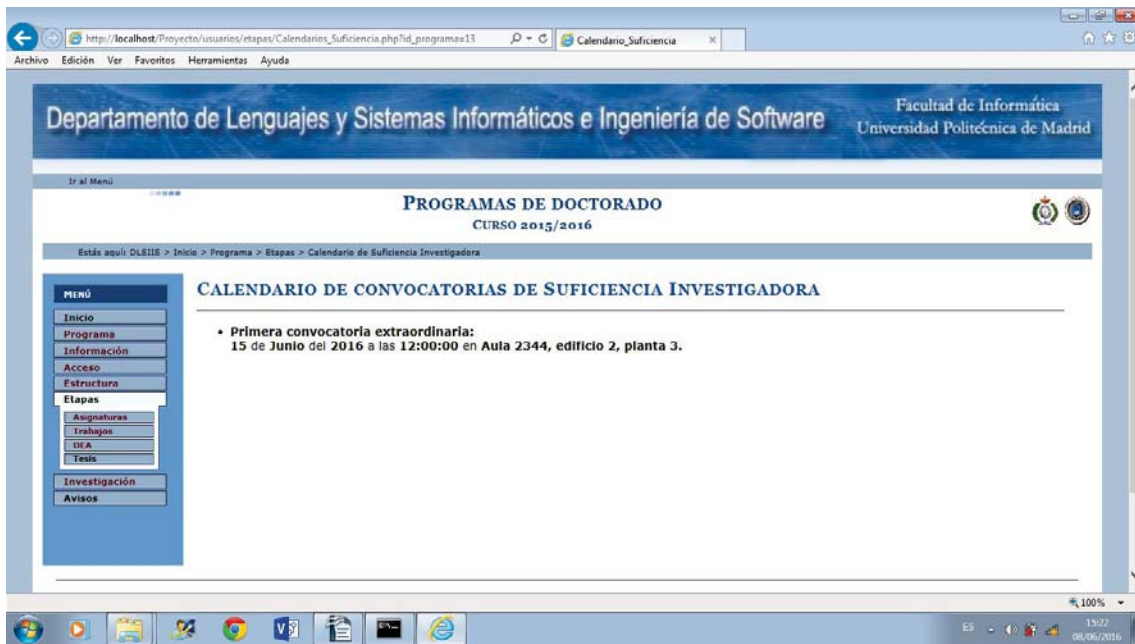


Imagen 241. Consulta del calendario de Suficiencia Investigadora

Se consultan los avisos:



Imagen 242. Consulta de los avisos.

5.2.2. CONSULTA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA DEL SOFTWARE

A continuación se consulta la información asociada al programa de doctorado de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software que, a pesar de que ya se había insertado su información previamente se ha considerado importante incluirlo por dos motivos: para comprobar que la información obtenida en este programa es diferente de la información obtenida en el programa anterior (programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación); y porque este programa contiene más información que el programa anterior (el programa de doctorado en Software, Sistemas y Computación solamente fue creado para mostrar en esta memoria las operaciones en el ámbito del administrador).

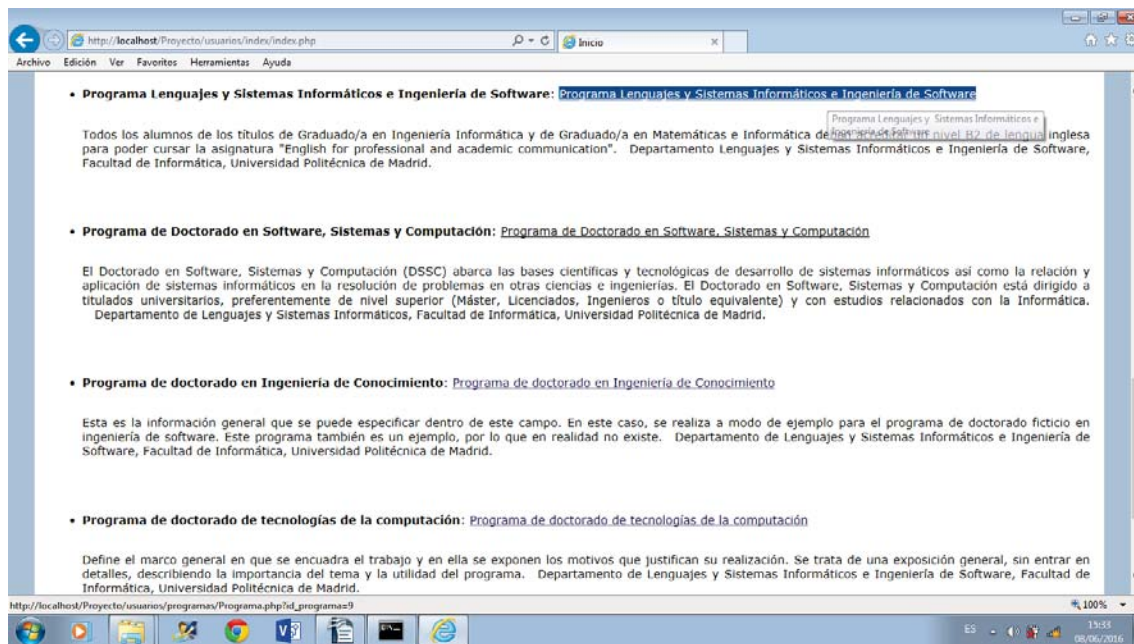


Imagen 243. Consulta de todos los programas de doctorado del DLSIIS.

En la página principal de este programa se comprueba que aparecen los tres últimos avisos insertados en el margen inferior izquierdo (son diferentes a los avisos del anterior programa). Véase figura 244:

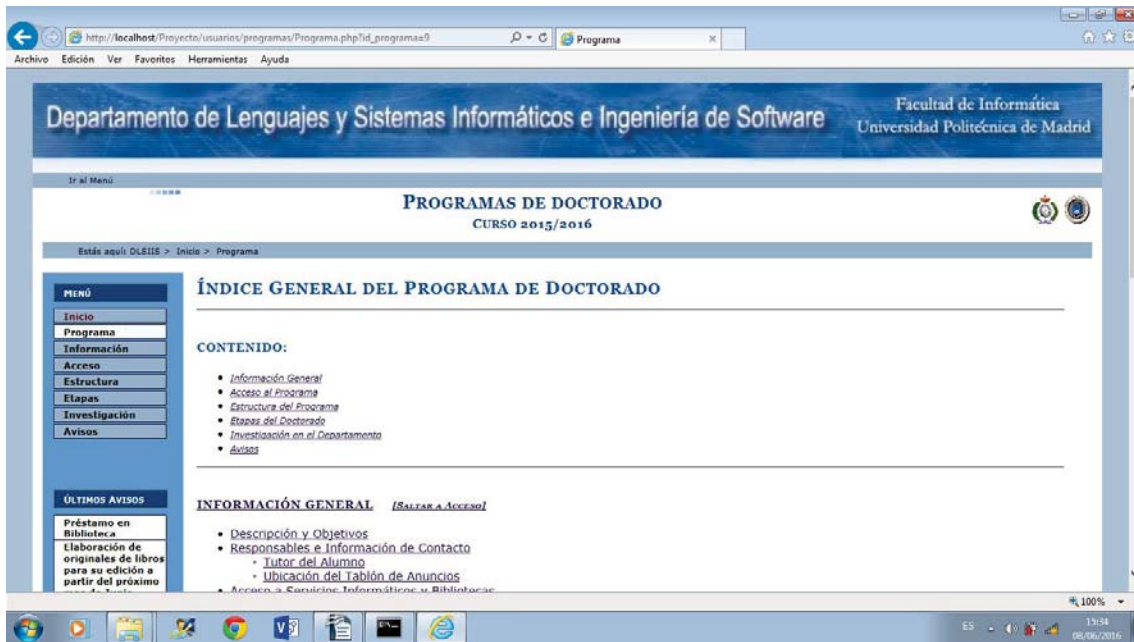


Imagen 244. Consulta del índice general del programa de doctorado (I).

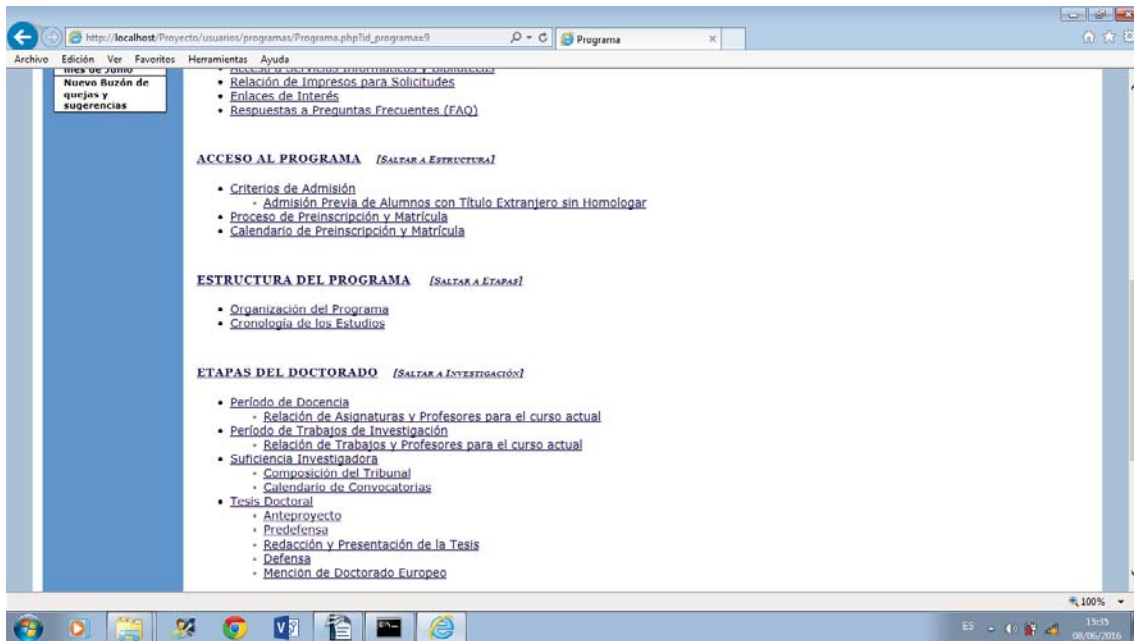


Imagen 245. Consulta del índice general del programa de doctorado (II).

Si se pincha sobre uno de los avisos el sistema redirecciona a la página de consulta de los avisos:

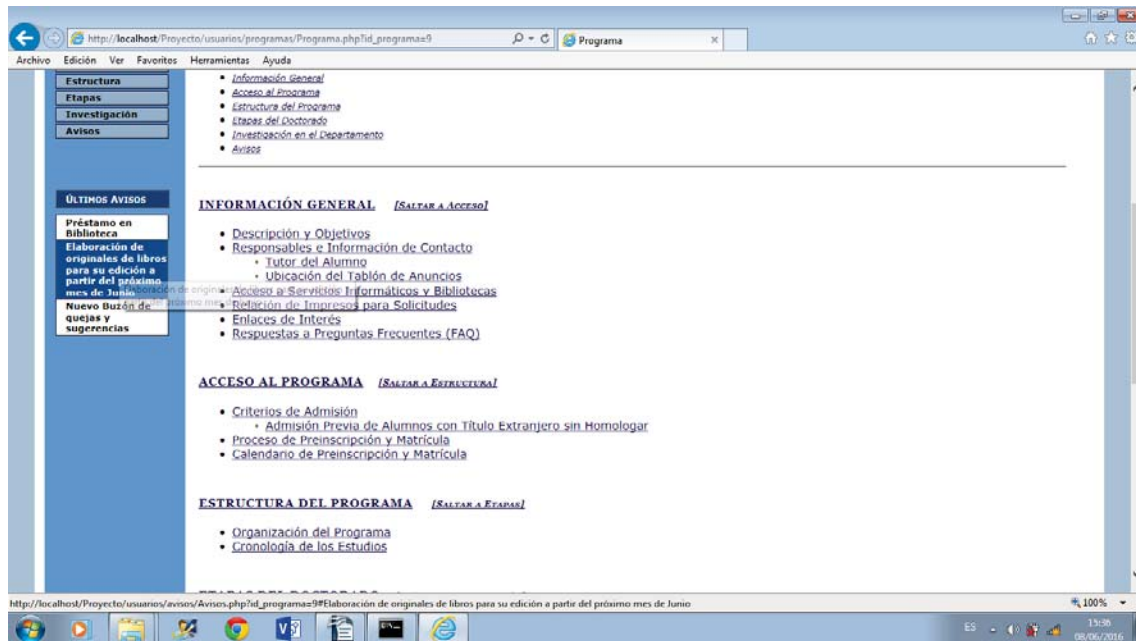


Imagen 246. Consulta del índice general del programa de doctorado (III).

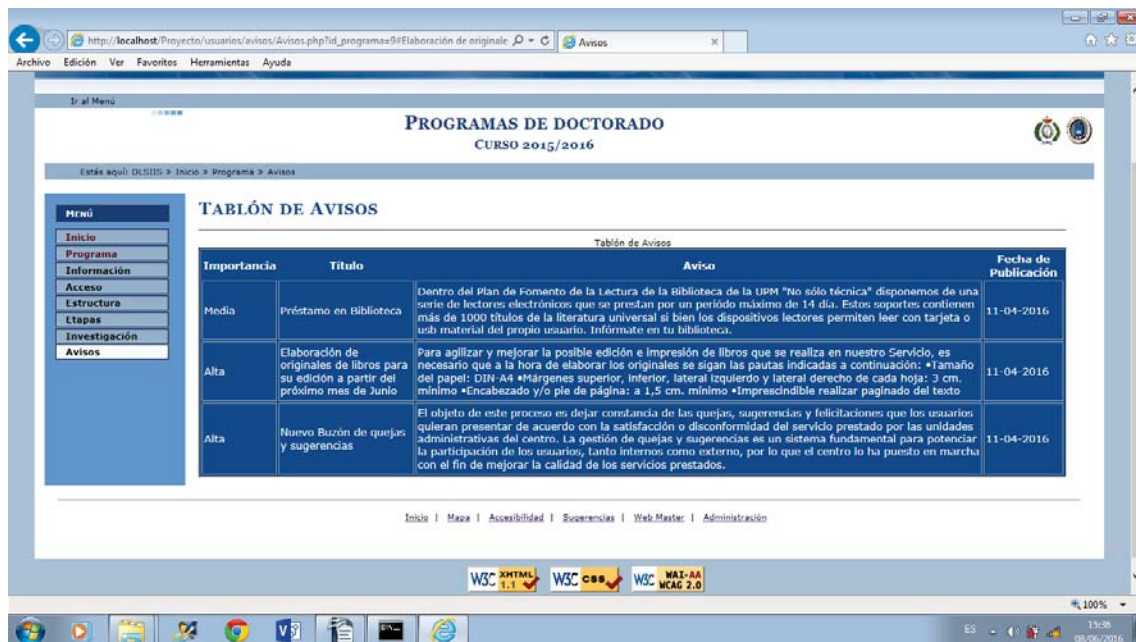


Imagen 247. Consulta del tablón de avisos.

Se consulta la información de contacto:



Imagen 248. Consulta de la información de contacto (I).

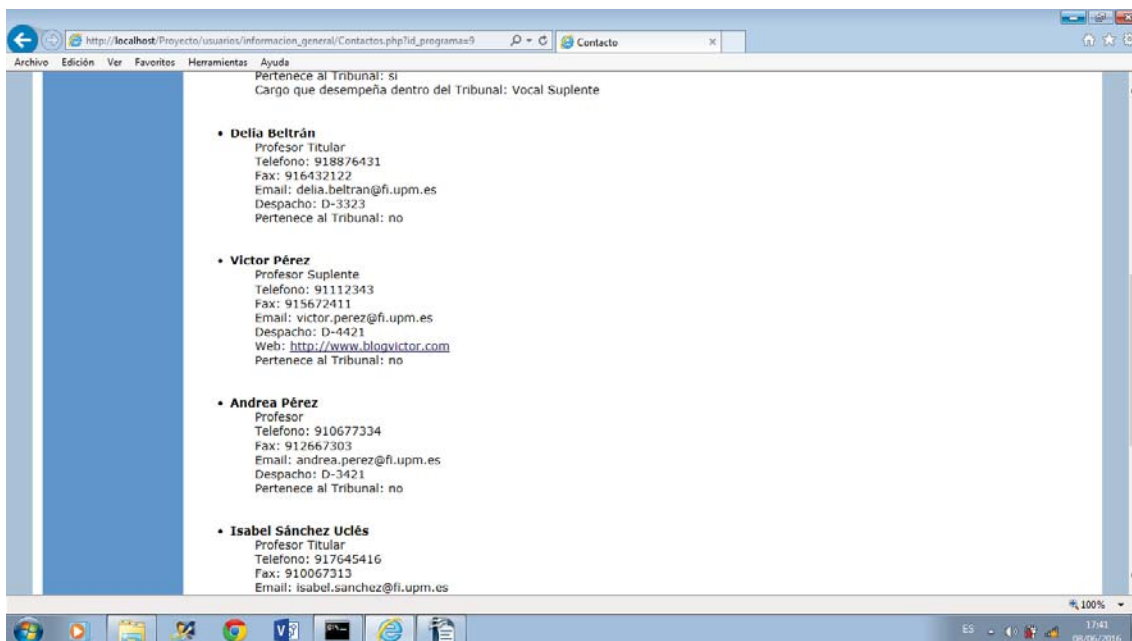


Imagen 249. Consulta de la información de contacto (II).

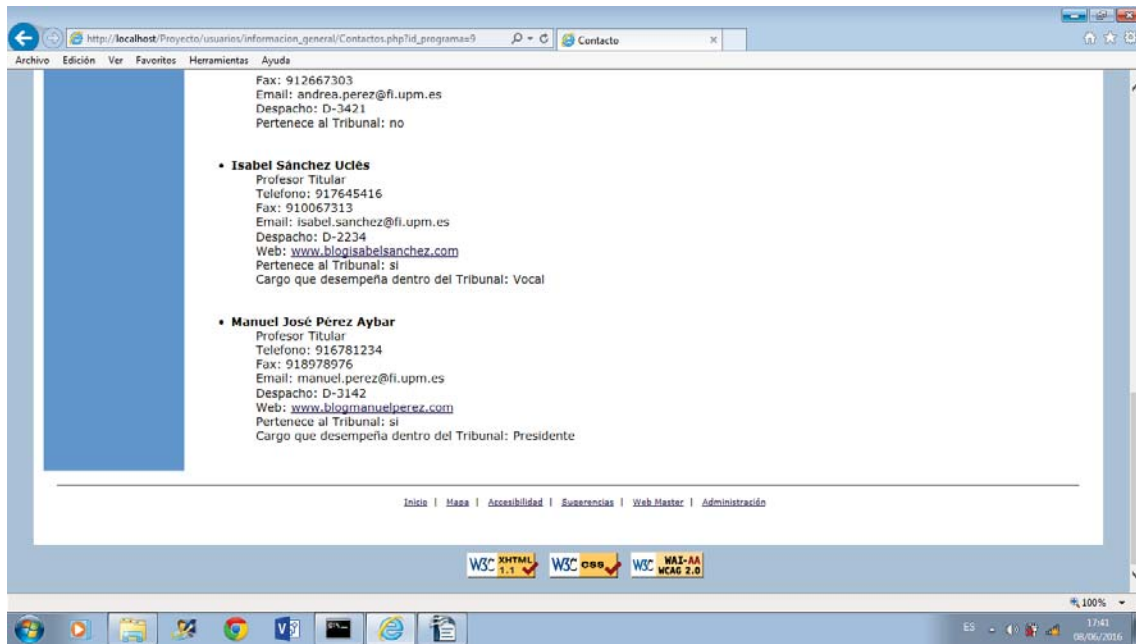


Imagen 250. Consulta de la información de contacto (III).

Los enlaces de interés de este programa de doctorado son los siguientes:

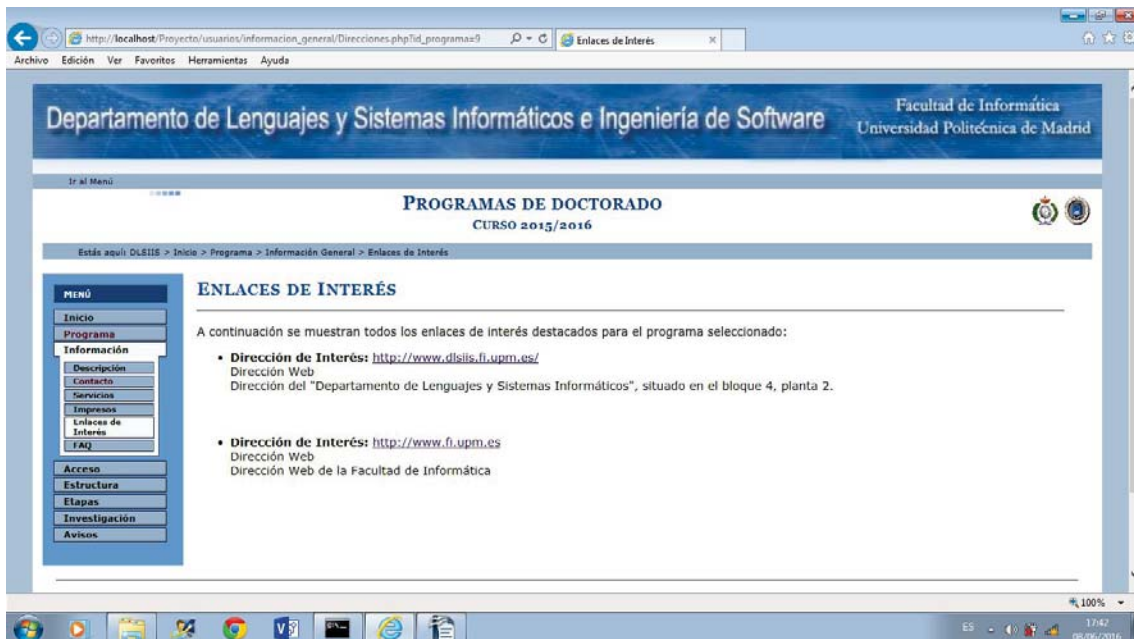


Imagen 251. Consulta de los enlaces de interés.

Se consulta toda la faq:



Imagen 252. Consulta de los temas de la FAQ.

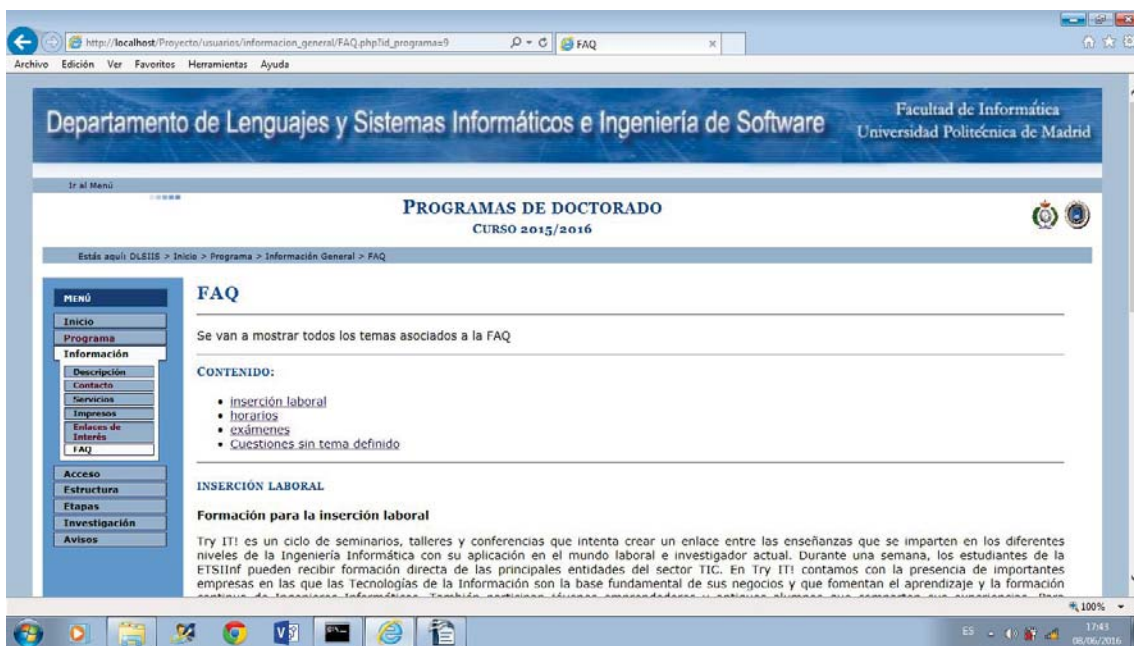


Imagen 253. Consulta de la FAQ (I).

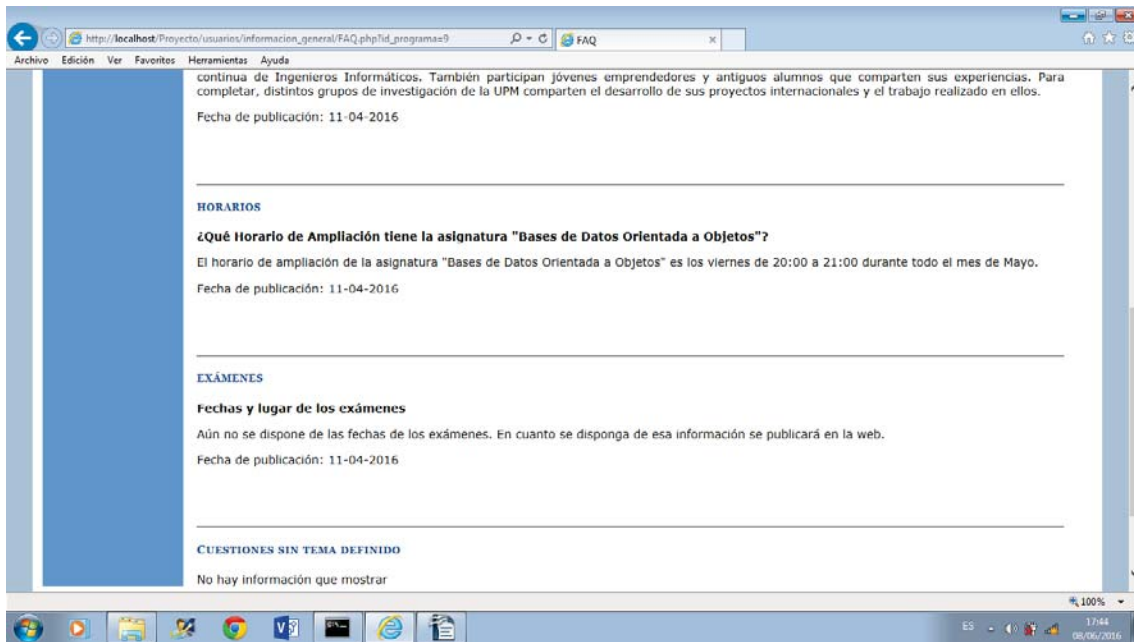


Imagen 254. Consulta de la FAQ (II).

Se consulta el calendario doctoral:

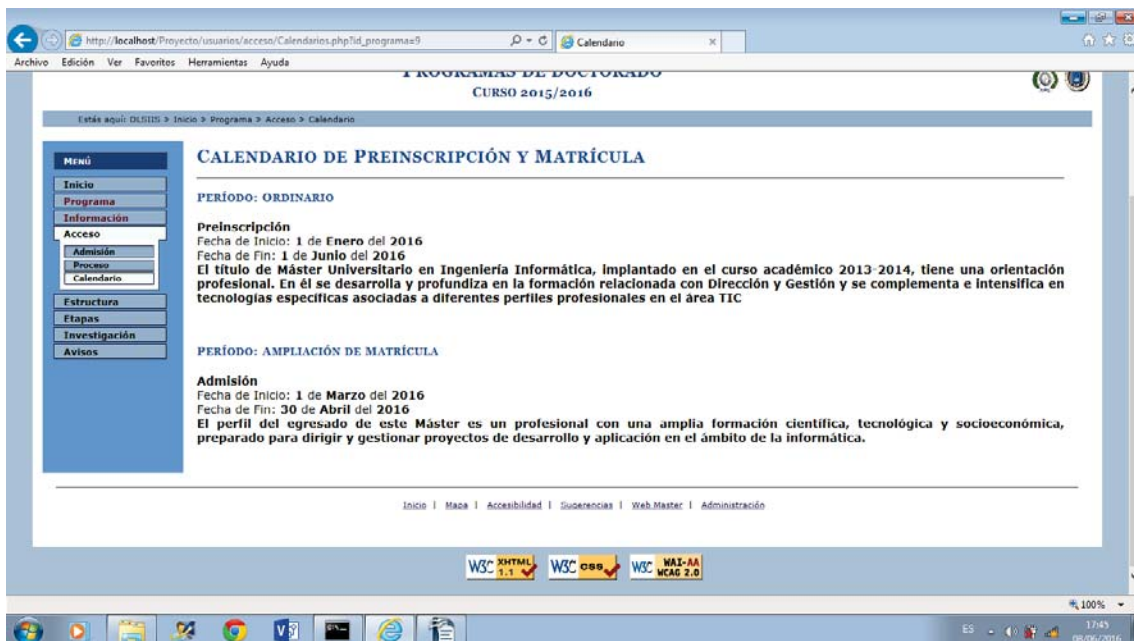


Imagen 255. Consulta del calendario doctoral.

Las asignaturas que ofrece el programa de doctorado de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software:



Imagen 256. Consulta de las asignaturas.

Se consultan los trabajos de investigación:

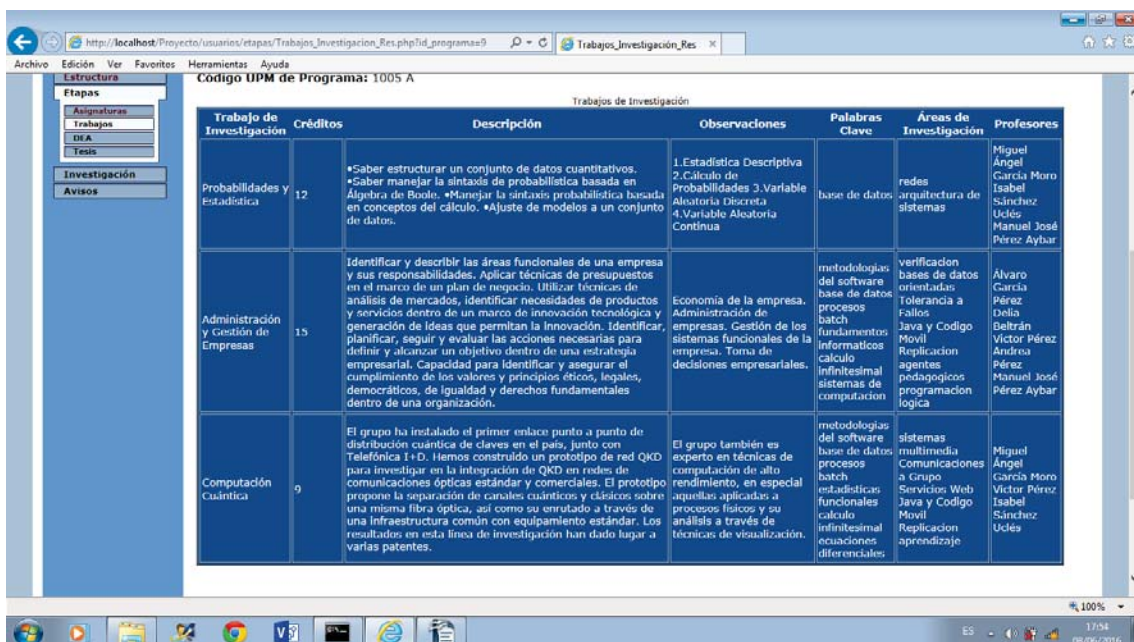


Imagen 257. Consulta de los trabajos de investigación.

Se filtran los trabajos de investigación por palabras clave. Se selecciona la palabra clave “metodología del software”



Imagen 258. Selección del criterio de consulta de los trabajos de investigación.

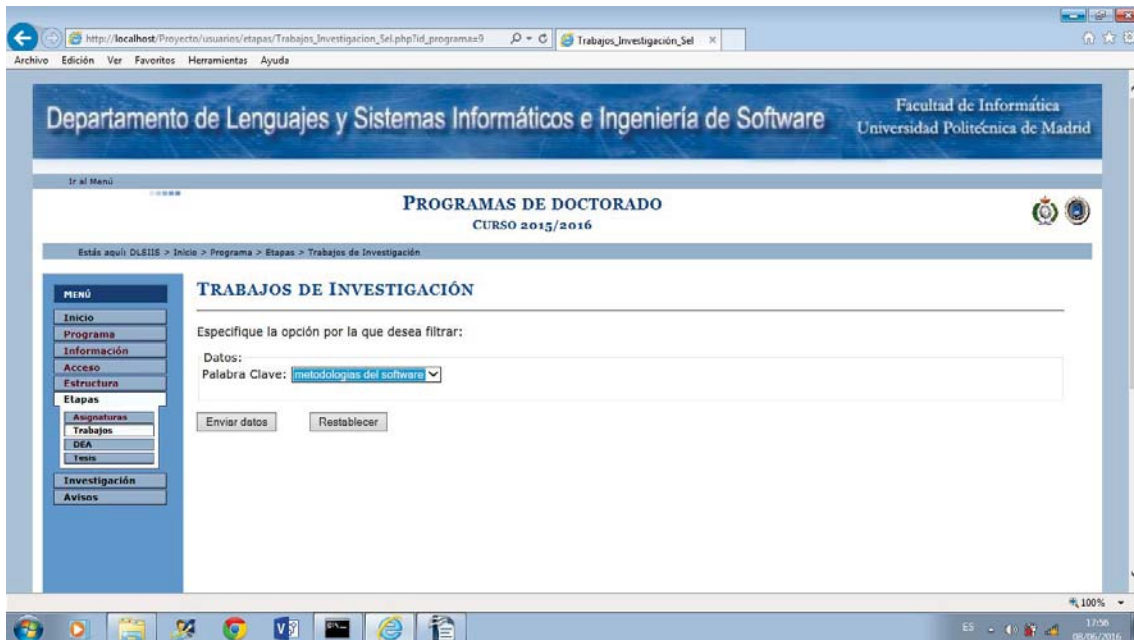


Imagen 259. Selección de la palabra clave.

Se muestran los trabajos de investigación asociados al criterio de filtro seleccionado con anterioridad:

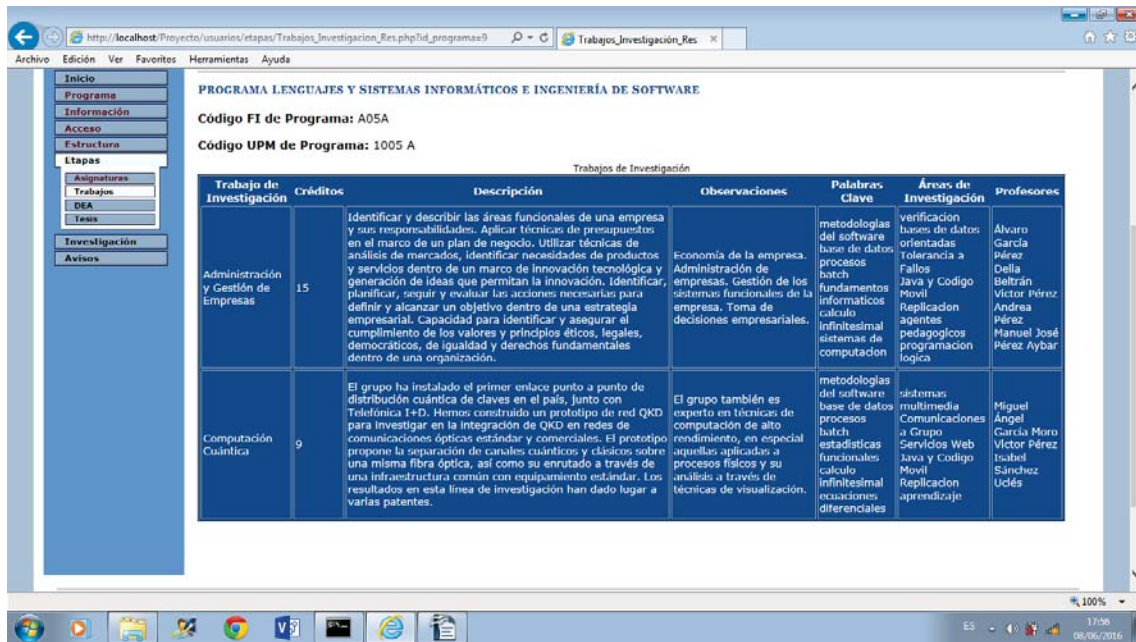


Imagen 260. Consulta de los trabajos de investigación.

Se filtra por el área de investigación “sistemas multimedia”:



Imagen 261. Selección del criterio de consulta de los trabajos de investigación.

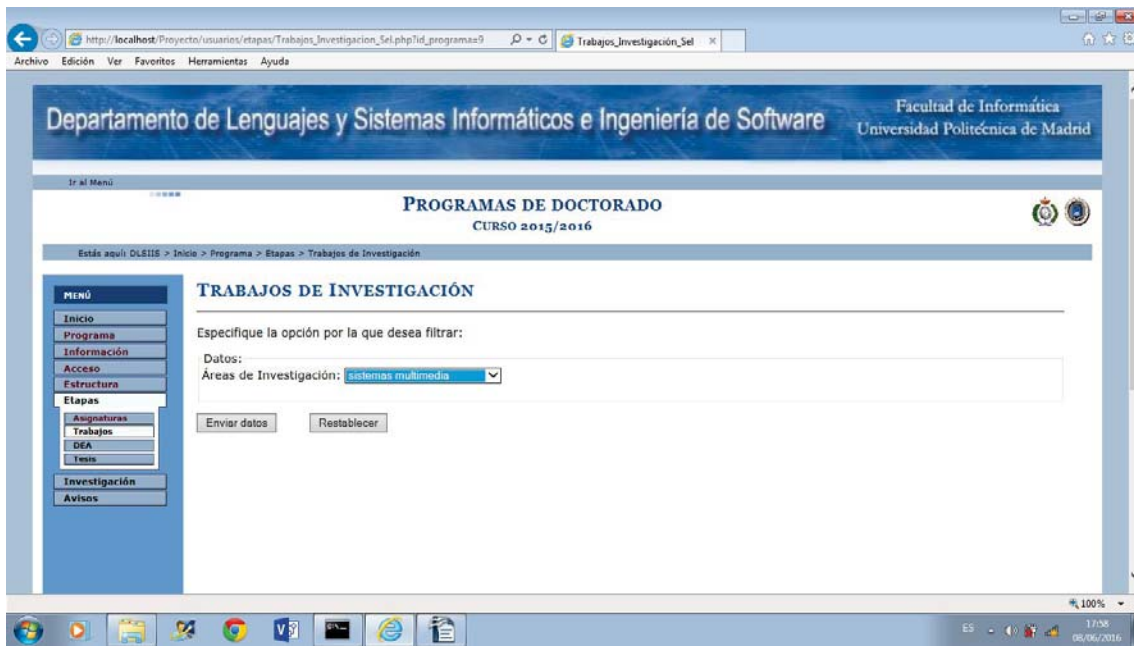


Imagen 262. Selección del área de investigación.

Se consultan los trabajos de investigación asociados al área de investigación seleccionada:



Imagen 263. Consulta de los trabajos de investigación.

Se consulta el calendario de suficiencia investigadora:

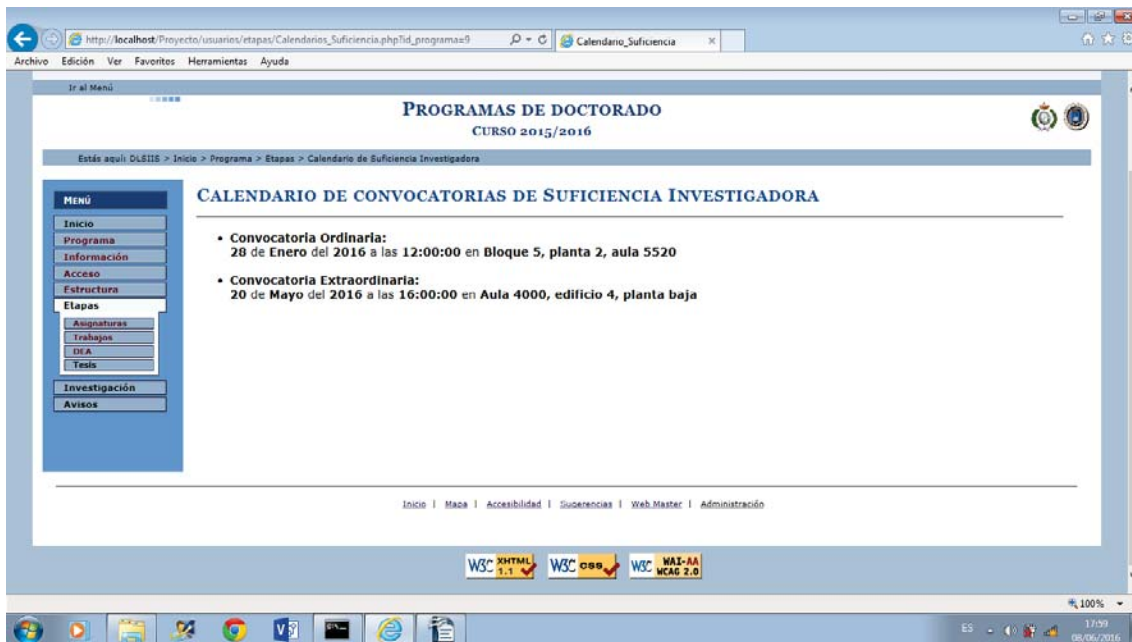


Imagen 264. Consulta del calendario de Suficiencia Investigadora.

Se consultan las áreas de investigación para este programa de doctorado:

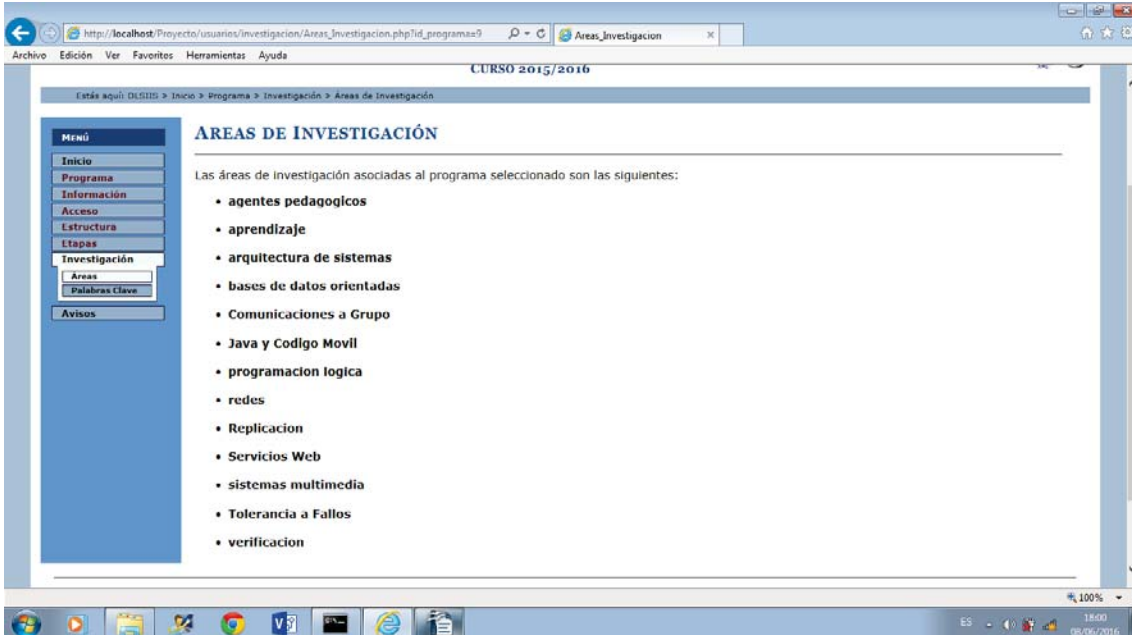


Imagen 265. Consulta de áreas de investigación.

Se consultan las palabras clave asociadas al programa:

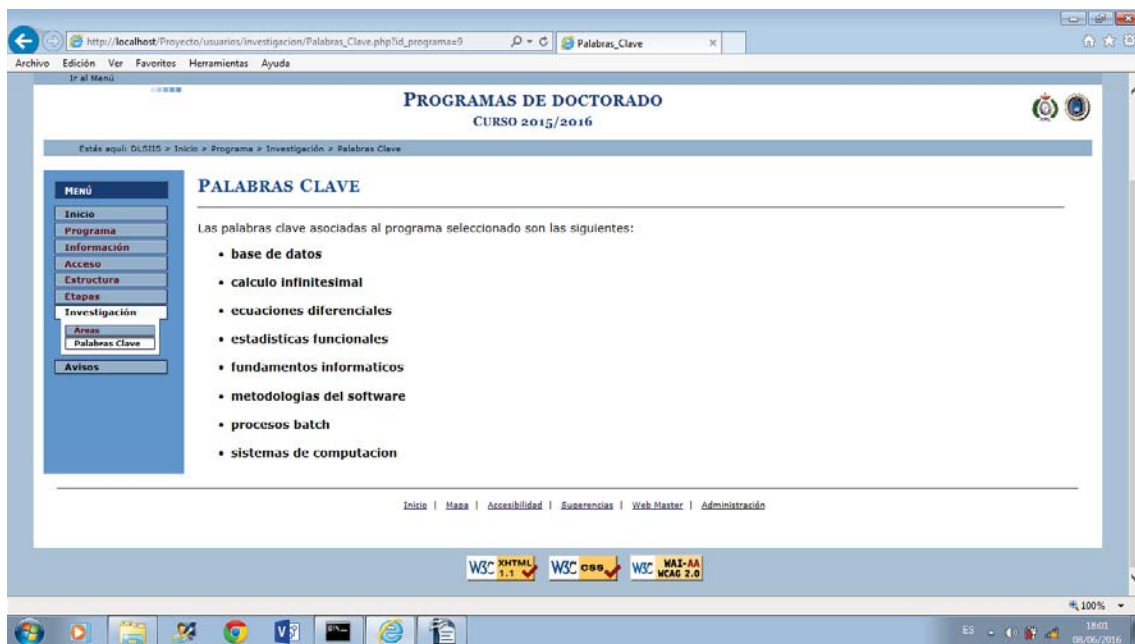


Imagen 266. Consulta de las palabras clave.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo de fin de carrera se inició con la recopilación de diversa información relacionada con cada una de las partes del modelo del ciclo de vida de un sistema. Se inició con el estudio, y posterior ejecución, de ciertos conceptos de ingeniería de software, tales como las técnicas de especificación de requisitos, análisis, diseño, implementación y casos de pruebas. Por lo tanto uno de los aspectos más destacados en la realización del mismo ha sido la profundización, asentamiento de conocimientos adquiridos con anterioridad y, sobre todo, la puesta en práctica de cada uno de los pasos a seguir en la creación de un nuevo sistema.

Además, al tratarse de una aplicación accesible, ha sido necesario el aprendizaje y la correcta comprensión de las diversas técnicas existentes para cumplir el criterio de conformidad especificado (doble A). Para ello fue necesario el estudio de las diversas pautas de accesibilidad, así como de los medios empleados para tal fin.

Ha sido necesario también instruirse acerca de lenguajes de codificación, antes desconocidos por el alumno, tales como PHP, XHTML e incluso el uso de las hojas de estilo CSS, además del repaso de conocimientos para la construcción y manejo de las bases de datos.

Como resultado de todo ello, se obtiene una aplicación web con una interfaz intuitiva y sencilla, proporcionándole al usuario cierta confianza en el sistema.

La aplicación web proporciona, de manera dinámica, toda la información de los programas de doctorado que ofrece el departamento, para que pueda ser consultada por cualquier usuario que así lo desee.

En cuanto a la metodología empleada para el desarrollo de este trabajo, se puede decir que, mediante el modelo de ciclo de vida iterativo, se definieron los aspectos fundamentales para crear las bases sólidas que sustentan una eficiente aplicación web. Con respecto al diseño estructurado, cabe destacar que es una buena técnica ya que le proporciona al desarrollador un conjunto de pasos bien definidos para identificar con exactitud las entidades externas, los almacenes, los mensajes entre ellos, los acontecimientos, etc.

Por otro lado, el límite de capacidad de almacenamiento de la base de datos depende del espacio disponible del servidor en el cual esté hospedado, lo que hace a MySQL un buen sistema gestor de base de datos para almacenar una buena cantidad de registros, además de ser de código abierto, basado en un lenguaje de consulta estructurado (SQL).

En cuanto al lenguaje de programación php se puede decir que también es de código abierto, especialmente adecuado para el desarrollo web y además puede ser incrustado en XHTML. Tiene una gran conectividad con el motor de MySQL, causa por la cual se considera como muy popular entre los desarrolladores web.

Finalmente cabe destacar que el sistema GesDoctorados implicaría una mejora significativa en la gestión de los programas de doctorado del DLSIIS ya que, por un lado, es una aplicación dinámica con accesos a base de datos, lo que permite que la información varíe en función de los datos almacenados en bases de datos. Y, por otro lado, el sistema GesDoctorados permite la gestión, en un única aplicación, de diversos programas de doctorado, lo que da lugar a que sea de fácil mantenimiento y reutilización. Además, al tratarse de un único sistema, el aspecto visual entre los diferentes programas de doctorado es el mismo y el orden de los contenidos están distribuidos de una manera similar, lo que provoca que sea de fácil uso, tanto para el administrador de la aplicación, como para el usuario que consulta su contenido.

7. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO

En cuanto a futuras líneas de trabajo, para completar o continuar el presente proyecto, se plantean varios caminos a seguir:

- **Incluir información de histórico de cursos:** Una de las más inmediatas e interesantes tareas consiste en la inclusión de información de un histórico de cursos en la aplicación. De tal forma que no sea necesario el borrado físico de registros cuando varía la información de un programa de doctorado de un curso a otro, sino que se siga almacenando estos contenidos relacionándolos con el curso al que pertenece. De esta manera se mantiene la información antigua por si el administrador quisiera consultarla o incluso se podría mostrar, mediante ventanas, en el ámbito del usuario en la aplicación, cuando se considere necesario.

A continuación se exponen, a grandes rasgos, algunas notas analizadas para la inclusión de este desarrollo en el sistema:

- Incluir en todas las relaciones del modelo entidad/relación los atributos Curso_inicio, Año_Fin, Estado y Fecha de Anulación.
- Modificar las relaciones a m:n (las que actualmente no lo sean), para incluir los atributos anteriormente citados.
- Incluir en las entidades los atributos Estado y Fecha de Anulación.(De tal manera que el registro en una entidad está anulado cuando esté anulado en todos los programas en los que aparezca).

Por lo tanto, se ha de incluir en cada registro la información del curso al que pertenece, el estado en que se encuentra el registro (si está en vigor o si se ha anulado). Si el estado del registro es anulado, se deberían rellenar los campos correspondientes al año de fin y a la fecha de anulación.

De manera generalizada se indica el siguiente ejemplo:

En el curso x se introduciría toda la información correspondiente a este curso con estado en vigor, año de fin y fecha de anulación vacíos.

En el curso $x + 1$, es decir, al curso siguiente (un año después) se podría tener la siguiente casuística:

- La información del curso $x + 1$ es la misma que la información del curso x , por lo tanto se mantendría toda la información en el mismo registro. El estado seguiría estando en vigor, fecha de anulación y año de fin vacías. No habría que realizar ninguna operación.
- La información del curso $x + 1$ es diferente a la información del curso x , en cuyo caso habría que modificar, en los registros que cambiasen para el curso x , el estado a anulado, la fecha de anulación al día en que se realiza la operación, el año de fin sería el año del curso x . Y posteriormente se incluiría la nueva información para el curso $x + 1$.

Así pues si desde el año 2000 hasta el año 2008 se tuviese el mismo programa de doctorado, la información para todos los cursos hasta el 2007/2008 (inclusive) sería la siguiente:

- Estado: Vigor, Fecha de anulación: vacío, Año de fin: vacío, Curso_Inicio: 2000/2001

Por lo tanto, al consultar la base de datos se retornaría un único registro y se supondría pues que desde el curso 2000/2001 está vigente el mismo programa de doctorado, ya que se encuentra en vigor.

La información en el curso 2008/2009, sería la siguiente:

- Para la información anulada, se modificaría el Estado a Anulado, Fecha de anulación: fecha en que se realiza la operación de anulado (ejemplo: 01/09/2008), Año de fin: 2008, Curso_inicio: 2000/2001.

De esta forma, se sabe que desde el curso 2000/2001 hasta el año 2008 (es decir curso 2007/2008) el programa de doctorado ha sido el mismo.

Para el curso 2008/2009 se debería incluir la nueva información.

Si durante estos años, se modificase alguna información, por ejemplo el calendario doctoral, se actuaría de la misma manera.

De tal manera, que siempre se consulta el último curso que está en vigor (que se conocerá por el registro del curso 2000/2001 en vigor y con la fecha de anulación y el año de fin vacío).

Es posible que, por ejemplo, en la tabla de programas esté en vigor el curso 2000/2001 y en calendarios se encuentren en vigor los registros correspondientes al curso 2007/2008, eso es porque el calendario sí se va modificando conforme van pasando los años, por lo que en programas de doctorado sigue habiendo 1

sólo registro (para no duplicar información prácticamente igual), pero en calendarios podría haber tantos registros como cursos haya pasado, consultando siempre el último que se encuentre en vigor.

Habría otro procedimiento de hacerlo (entre otros muchos) y consiste en que, en vez de poner el curso de inicio y mantener el mismo registro durante varios cursos si no varía la información, sería ir insertando todos los cursos consecutivamente (independientemente de si la información varía o no).

Con esta forma habría más registros en la base de datos que podrían ser innecesarios. Por ello esta opción sería mejor descartarla y decantarse por tanto por la primera opción, para que el número de registros en base de datos sea siempre el mínimo posible.

- **Incluir una opción de consulta de contenidos de todo el portal web en idioma inglés:** Todos los contenidos de la aplicación actualmente están desarrollados en idioma castellano, por ello sería conveniente que todos estos contenidos puedan ser consultados, desde el mismo portal web, en un idioma diferente, por ejemplo en inglés.
- **Proporcionar funciones de auditoría:** Con el fin de registrar el administrador que realiza cada operación de alta, baja o modificación de los datos contenidos en el sistema, así como la fecha de alta, fecha de modificación y fecha de anulación.

Así pues, se podría incluir en cada una de las tablas de la base de datos este tipo de información.

- **Procesos por lotes (procesos batch) para las cargas masivas:** El sistema GesDoctorados actualmente está orientado a realizar cada una de las operaciones de gestión de los programas de doctorado en modo online, es decir, interactuando directamente con la aplicación web.

Si se tuvieran que realizar cargas masiva de datos, por ejemplo de contactos, asignaturas o trabajos de investigación, actualmente habría que realizarlos desde la aplicación de uno en uno, por lo que sería una tarea un tanto costosa.

Lo que se propone es la realización de determinados procesos por lotes (batch), que se ejecuten de manera automática por la noche para no interferir en las transacciones online diarias que se realicen desde la aplicación, y sean ejecutados cuando el administrador inserta una petición online en el sistema. Son procesos batch porque son procesos sin el control o supervisión directa del administrador (a excepción de la petición de ejecución que deberá ser solicitada por el administrador).

Estos procesos, a partir de un fichero plano de datos de entrada y de la petición de servicio del administrador, tramitarán las operaciones de inserción, modificación o borrado de datos en el sistema, según la función para la cual se haya creado el proceso; y retornará, como mínimo, dos ficheros planos: uno que

contenga los registros insertados correctamente y otro que contenga los errores que se hayan podido producir durante la ejecución del proceso.

- **Opciones de copia y restauración de la base de datos:** Debido a la posibilidad de realizar borrados físicos de los datos almacenados en la base de datos, con el consecuente error que se pudiera provocar al realizar de manera incorrecta esta operación, se propone incluir, en el ámbito del administrador, las opciones de copia de seguridad de la base de datos y la opción de restauración de la base de datos.

Al seleccionar la opción de copia de la base de datos, se enviará un comando sencillo al sistema gestor de base de datos Mysql, y se retornará un fichero plano, que será enviado al correo especificado por el administrador o a alguna determinada carpeta de red, con todos los datos almacenados en la base de datos, hasta el momento.

De la misma manera, se podrá seleccionar la opción de restaurar la base de datos, en donde, a partir de la última copia de seguridad generada, se restaurará la base de datos con esta última versión.

Esta opción de restaurar los datos podría ser muy útil cuando se hayan ejecutado operaciones de borrado indeseadas, o incluso operaciones de carga masiva incorrectas.

- **Inclusión de reversión o restauración del estado en que se encontraban las tablas originales (rollback), en las operaciones que contemplan varios accesos a la base de datos:** Para aquellas operaciones de mantenimiento en donde existan múltiples accesos de escritura a la base de datos, sería conveniente incluir comandos de restauración de la base de datos (rollback) por cada acceso de escritura que se produzca a la misma. De tal manera que si ocurriese algún error al ejecutar la operación, se pueda restaurar la situación inicial evitando así información incoherente en la base de datos.

Así pues, tanto para procesos online costosos, como para procesos por lotes, la base de datos siempre quedará coherente y consistente, aunque a mitad del proceso se hubiera ocasionado algún error inesperado.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Apache Software Foundation. *Eclipse ACTF aDesigner 1.3.1*. [En línea, obtenido en Abril 2016].
Disponibile en: <http://www.eclipse.org/actf/downloads/tools/aDesigner/>
- [2] BRITO ACUÑA, Kareny. *Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la Facultad de Informática de la Universidad de CienFuegos*. [En línea, obtenido en Mayo 2016]. Disponible en :
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/584/Metodologias%20Estructuradas%20y%20Metodologias%20Orientadas%20a%20Objetos.htm>
- [3] Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos. Universidad Politécnica de Madrid. *Índice para tfc soft*. [Enviado por correo electrónico en Marzo 2010].
- [4] Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos. Universidad Politécnica de Madrid. *Práctica "Sistema de Información para Congresos S.A."*. (Diciembre 2005). [Obtenido en línea en el año 2005, actualmente no disponible en la web].
- [5] Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos. Universidad Politécnica de Madrid. [En línea, obtenido en Enero 2016].
Disponibile en: <http://www.dlsiis.fi.upm.es/>
- [6] Escuela Superior de Informática. Ciudad Real. Especificación de Requisitos Software. (2002). [En línea, obtenido en Mayo 2016]. Disponible en:
http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/is4/ejemplo_ERS.pdf

- [7] Fundación SIDAR – Acceso Universal Seminario SIDAR. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. (11 Diciembre 2008). [En línea, obtenido en Abril 2016].
Disponible en: <http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>
- [8] Fundación SIDAR – Acceso Universal Seminario SIDAR. *Comprender las WCAG 2.0*. (14 Octubre 2010). [En línea, obtenido en Abril 2016].
Disponible en:
<http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/comprender-wcag20/complete.html>
- [9] GARZÁS Javier. *El ciclo de vida iterativo e incremental y el riesgo de olvidarse del iterativo y quedarse sólo con el incremental*. (4 Octubre de 2012). [En línea, obtenido en Abril 2016]. Disponible en:
<http://www.javiergarzas.com/2012/10/iterativo-e-incremental.html>
- [10] HERNAN ABAD LONDOÑO, Jorge. Ingeniería de Software. Tipos de pruebas de software. (6 Abril 2005). [En línea, obtenido en Febrero 2016]. Disponible en:
<http://ing-sw.blogspot.com.es/2005/04/tipos-de-pruebas-de-software.html>
- [11] IEEE STANDARDS ASSOCIATION. *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830, 1998* (1998). [En línea, obtenido en Abril 2016]. Solamente la descripción disponible en:
<https://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>
- [12] LibrosWeb. *Introducción a CSS*. [En línea, obtenido en 2006].
Disponible en: <https://librosweb.es/libro/css/>
- [13] LUJÁN MORA, Sergio. Universidad de Alicante. *Accesibilidad Web*. [En línea, obtenido en Febrero 2016].
Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>
- [14] LUJÁN MORA, Sergio. Accesibilidad en la web. *adesigner*. (Octubre 2007). [En línea, obtenido en Marzo 2016]. Disponible en:
<http://accesibilidadenlaweb.blogspot.com.es/2007/10/adesigner.html>
- [15] Manual de PHP. *¿Qué es PHP?*. [En línea, obtenido en 2006].
Disponible en: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

-
- [16] Manual de PHP. *API original de MySQL*. [En línea, obtenido en 2006]. Disponible en: <http://php.net/manual/es/book.mysql.php>
- [17] PUELLO RINCÓN, Hender Orlando. *Ciclo de Vida (conceptos)*. (2012). Sings Magazine [En línea, obtenido en Mayo 2016]. Disponible en: <http://sings-ufps.blogspot.com.es/2012/04/ciclo-de-vida-conceptos.html>
- [18] Sitio Web de la Oficina Española del W3C. *Guía Breve de XHTML*. [En línea, obtenido en 2006]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/XHTML>
- [19] Wikipedia. *CSS*. (2016). [En línea, obtenido en Septiembre 2016]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilos_en_cascada
- [20] Wikipedia. *Diagrama de Flujo de Datos*. (2016). [En línea, obtenido en Mayo 2016]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_flujo_de_datos
- [21] Wikipedia. *PHP*. (2016). [En línea, obtenido en Julio 2016]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [22] W3C. *Introducción a la accesibilidad web*. Versión 2. (Septiembre 2005). [En línea, obtenido en 2006]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>