



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

PLATAFORMA DE GESTIÓN DE TRABAJOS ACADÉMICOS

Alumno: Emilio Sánchez Catalán

Tutor: Prof. D. Juan Carlos Cuevas Martínez
Depto.: Ingeniería de Telecomunicación

Febrero, 2019

TABLA DE CONTENIDO

1	MEMORIA.....	7
1.1	Introducción	7
1.2	Objeto.....	8
1.3	Alcance	8
1.4	Antecedentes	9
1.5	Disposiciones legales y normas aplicadas	9
1.6	Bibliografía	9
1.7	Requisitos de diseño	11
1.8	Análisis de soluciones.....	11
1.8.1	Funcionamiento del proceso de generación de propuestas de proyectos 11	
1.8.2	Tecnologías empleadas	15
1.9	Resultados finales	23
1.9.1	Funcionalidades desarrolladas	23
2	Anexos.....	34
2.1	Manual de despliegue	34
2.1.1	Python versión 3	34
2.1.2	Virtualenv	34
2.1.3	Bibliotecas del proyecto	35
2.1.4	Apache2	35
2.1.5	MySQL	36
2.1.6	Configuración del Entorno del Proyecto	37
2.2	Manual de usuario.....	38
2.2.1	Creación de usuarios	38
2.2.2	Creación de centros.....	40
2.2.3	Creación departamentos y áreas	41

2.2.4	Creación de másteres	42
2.2.5	Creación de grados	43
2.2.6	Creación de itinerarios	44
2.2.7	Creación de menciones	44
2.2.8	Creación de competencias de proyectos.	45
2.2.9	Convocatorias.	46
2.2.10	Proyectos.....	49
3	Planos	52
4	Pliego de condiciones.....	54
4.1	Características hardware y software	54
4.1.1	Características en el lado del servidor.	54
4.1.2	Características en el lado del cliente.....	54
5	Presupuesto.....	56
5.1	Diseñador UX/UI.....	56
5.2	Desarrollador front-end.....	56
5.3	Desarrollador back-end.....	56
5.4	Resumen.....	56

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso publicación de un proyecto TFG/TFM. ..	14
Figura 2. Esquema de la infraestructura web de la aplicación.....	15
Figura 3. Funcionalidades y secciones de la aplicación.	24
Figura 4. Vista de inicio de la plataforma web.	25
Figura 5. Vista del listado de propuestas de proyectos de la convocatoria vigente. .	25
Figura 6. Vista del histórico de los proyecto asignados de los últimos dos años. ...	26
Figura 7. Filtrado por centro.	27
Figura 8. Vista de autenticación de la plataforma.	27
Figura 9. Vista del listado de proyectos publicados por el profesor.....	28
Figura 10. Vista del listado de proyectos almacenado en borradores.....	29
Figura 11. Listado de validación de proyectos del departamento.	30
Figura 12. Listado de convocatorias pertenecientes al centro.	31
Figura 13. Listado de validación de proyectos en el panel de los centros.....	32
Figura 14. Vista de la autenticación de la cuenta de administrador.	32
Figura 15. Paneles de administración.	33
Figura 16. Configuración del entorno en un servidor apache 2.....	36
Figura 17. Entidad usuarios y grupos de usuarios.	38
Figura 18. Formulario inicial de creación de usuario.	38
Figura 19. Información personal del usuario.	39
Figura 20. Grupos de usuarios.	39
Figura 21. Entidades Alumnos e Informaciones de usuario.	40
Figura 22. Informaciones de usuario pertenecientes a la aplicación web.....	40
Figura 23. Entidades del núcleo de la aplicación web.	41
Figura 24. Formulario de creación de un nuevo centro.	41
Figura 25. Formulario de creación de un departamento.	42
Figura 26. Formulario de creación de área del departamento.....	42
Figura 27. Formulario de creación de un master.	43
Figura 28. Formulario de creación de un nuevo grado.	44
Figura 29. Formulario para la creación de un Itinerario.	44
Figura 30. Formulario para la creación de una mención.	45
Figura 31. Formulario para la creación de competencias.	46
Figura 32. Barra de navegación de la aplicación web.	46
Figura 33. Formulario crear convocatoria.	47

Figura 34. Símbolo para la edición de elementos.....	47
Figura 35. Símbolo eliminar elemento.	48
Figura 36. Símbolo para cambiar al estado abierto para el público.....	48
Figura 37. Símbolo para cambiar al estado de convocatoria cerrada.	48
Figura 38. Símbolo para entrar en los proyectos de una convocatoria.	48
Figura 39. Formulario de creación de un proyecto.....	49
Figura 40. Símbolo para la visualización web.....	50
Figura 41. Símbolo para la visualización PDF.	50
Figura 42. Símbolo de la validación positiva de un proyecto.....	51
Figura 43. Símbolo para la validación negativa de un proyecto.....	51

Resumen

En el presente trabajo fin de grado se describe el desarrollo de una aplicación web dedicada a la gestión de las propuestas de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster, con el que se podrán realizar las funciones de proposición de proyectos, validaciones de departamentos, validaciones de centros o comisiones académicas y publicación de las mismas.

El objetivo principal de la plataforma será cubrir las necesidades de los tutores de proyectos para gestionar sus propuestas y las validaciones que estas requieren, llevando a la vía telemática este procedimiento. Por tanto, se contará con cuatro perfiles de usuario.

Una vista pública con las propuestas publicadas, una vista privada dedicada al profesorado, una vista privada dedicada a los departamentos y una vista privada dedicada a los centros de la universidad.

Abstract

This bachelor thesis describes the development process of a web application dedicated to the management of bachelor and master's thesis project proposals, with features such as greenlighting said projects or related to academic commissions.

The main purpose of the platform will be assisting professors in their endeavours related to the tutelage of the dissertations written by students via telematics procedures. For this task, four user profiles will be used: A public view for proposals, a private view for professors, a private view for faculties and a private view for the University's departments.

1 MEMORIA

1.1 Introducción

La transformación digital de los procedimientos tradicionales de una empresa es una realidad en todos los sectores, cuyo objetivo es optimizar recursos, tiempo y dinero.

Así pues, la transformación digital dentro de la Universidad, es una necesidad actual y aunque ya existen procesos disponibles de forma telemática, son muchos los procedimientos que todavía se realizan de forma tradicional.

En el presente proyecto se describe una aplicación web la cual se centra en el proceso de elaboración y gestión de propuestas de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster. Dicha aplicación comprende el proceso que va desde la elaboración de la propuesta por el tutor, hasta las validaciones de centro o comisión académica del máster correspondiente, pasando por las validaciones de departamento. De esta forma se mejora la administración y gestión de los proyectos y estableciendo un registro con la toda la información obtenida, dentro de los procesos de digitalización de los procedimientos administrativos comenzados a principios de este siglo por el gobierno de España¹.

Tal efecto, se desarrollará una aplicación web donde tendrán cabida cinco tipos de usuarios.

- **Usuario público:** accesibilidad a las propuestas de trabajos, fin de grado y master, publicadas para una convocatoria y accesibilidad al histórico de proyectos de los últimos dos años.
- **Usuario profesor/tutor:** creación y gestión de proyectos generados y visualización del estado de validación de los mismos
- **Usuario departamento:** gestión de proyectos cuyos tutores pertenecen a dicho departamento y validación de los mismos.
- **Centro responsable (o comisión académica de Máster):** gestión de convocatorias para las propuestas de proyectos, gestión de proyectos de cuyas titulaciones pertenezcan al centro y validación de los mismos.

¹ Un ejemplo claro es la Ley 59/2003 de 19 de diciembre de firma electrónica, que permitió el inicio de la nueva administración electrónica al dar validez a los documentos firmados digitalmente en los trámites administrativos.

- **Administración web:** gestión completa de toda la información de la aplicación web, así como la creación y escalado de nuevos usuarios y entidades.

1.2 Objeto

El proyecto tiene como objeto llevar a la vía telemática la gestión de los proyectos finales de grado y finales de máster de las titulaciones de la Universidad, para facilitar el trabajo de los profesores a la hora de realizar sus propuestas y observar su proceso de validación. Así como facilitar a los centros y departamentos la validación de dichas propuestas.

Concretamente, los objetivos especificados en la propuesta del presente trabajo fin de grado son:

Crear una aplicación web para la gestión del proceso de propuesta, validación y publicación de trabajos académicos como los Trabajos Fin de Grado o Trabajos Fin de Master.

La plataforma o aplicación web deberá permitir, al menos, la siguiente funcionalidad:

- Propuesta de trabajos por parte del profesorado a través de un formulario estándar.
- Posibilidad de edición de la información introducida.
- Vista de Departamento para validar/editar las propuestas, una vez el profesorado las cierre.
- Vista de Centro para validar/editar las propuestas validadas por los Departamentos.
- Vista de consulta de las propuestas de trabajo validadas por el Centro.

1.3 Alcance

El proyecto cubrirá las necesidades del profesorado para generar nuevos proyectos de cualquier titulación de la Universidad de Jaén, así como también permitir a los departamentos y centros procedentes gestionar dichas propuestas y validarlas o rechazarlas en función de sus criterios.

Por otra parte, también cubrirá las funciones de publicación de propuestas debidamente validadas y la publicación de las propuestas aún vigentes.

1.4 Antecedentes

El proyecto parte desde una idea conceptual, por lo que no parte desde ningún antecedente.

1.5 Disposiciones legales y normas aplicadas

El proyecto a desarrollar al tratarse de un desarrollo web sin una actividad económica interna, deberá de amparar las leyes destinadas a toda página web:

- **Ley de política de uso de las cookies utilizadas [1]:** La ley asociada a la utilización de cookies, especifica la obligatoriedad de comunicar al usuario, que navegue por nuestra página, de la forma en la que se usaran dichas cookies, dándole opción a aceptar o no su utilización.
- **Ley Orgánica de Proyección de Datos (L.O.P.D) [2]:** tiene como objeto salvaguardar la información personal del usuario preservando su privacidad e intimidad personal. Requiriendo un consentimiento explícito del almacenamiento de la información asociada al usuario. Impidiendo de esta forma la consulta, manipulación, venta o divulgación de la información privada de un usuario, sin que este haya aceptado de forma directa dicho uso de su información.
- **Ley del reglamento europeo 2016/679 [3]:** al igual que la L.O.P.D en España, el reglamento europeo 2016/679 legisla a nivel internacional la manipulación y protección de los datos privados de usuarios en internet. Estableciendo una serie de directrices y políticas que demuestren el cumplimiento del confinamiento de los datos y el debido tratamiento de los mismos, así como también asegurando el derecho al olvido, en el cual se dictamina que toda persona física posee el derecho a la no difusión y eliminación de sus datos personales en cualquier plataforma de internet.

1.6 Bibliografía

- [1] BOE.es - Documento consolidado BOE-A-2002-13758. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 31 enero 2019]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-13758>.
- [2] BOE.es - Protección de Datos de Carácter Personal. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 31 enero 2019]. Disponible en:

<https://www.boe.es/legislacion/codigos/codigo.php?id=55&modo=1¬a=0&tab=2>.

- [3] BOE.es - Documento DOUE-L-2016-80807. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 4 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-80807>.
- [4] 6 - *Manual de estilos web.pdf* [en línea], [sin fecha]. S.l.: s.n. [Consulta: 31 enero 2019]. Disponible en: https://www.ujaen.es/gobierno/viccom/sites/gobierno_viccom/files/uploads/6%20-%20Manual%20de%20estilos%20web.pdf.
- [5] World Wide Web Consortium (W3C). [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://www.w3.org/>
- [6] CSS3. *Documentación web de MDN* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS/CSS3>.
- [7] JavaScript. *Documentación web de MDN* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.
- [8] JS. FOUNDATION, J.F.-, [sin fecha]. jQuery. [en línea]. [Consulta: 22 enero 2019]. Disponible en: <https://jquery.com/>.
- [9] CONTRIBUTORS, M.O., Jacob Thornton, and Bootstrap, [sin fecha]. Bootstrap. [en línea]. [Consulta: 22 enero 2019]. Disponible en: <https://getbootstrap.com/>.
- [10] Welcome to Python.org. *Python.org* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 24 enero 2019]. Disponible en: <https://www.python.org/>.
- [11] The Web framework for perfectionists with deadlines | Django. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 22 enero 2019]. Disponible en: <https://www.djangoproject.com/>.
- [12] MySQL. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 22 enero 2019]. Disponible en: <https://www.mysql.com/>.
- [13] Vue.js. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://vuejs.org/>.

- [14] React – A JavaScript library for building user interfaces. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://reactjs.org/index.html>.
- [15] Angular. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 enero 2019]. Disponible en: <https://angular.io/>.
- [16] CKEditor | Smart WYSIWYG HTML editor | Collaborative rich text editor. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 22 enero 2019]. Disponible en: <https://ckeditor.com/>.
- [17] Cookie Consent by Insites - The most popular solution to the EU cookie law. *Cookie Consent by Insites* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 24 enero 2019]. Disponible en: <https://cookieconsent.insites.com/>.

1.7 Requisitos de diseño

Existen dos únicos requisitos de diseño para la siguiente aplicación.

- Uno de ellos trata de la tecnología con la que se debe resolver la actividad, la cual debe ser tecnología de carácter web.
- Un segundo requisito que especifica en el diseño en el lado del cliente, el uso de las normas de estilos especificadas en la Universidad de Jaén [3].

1.8 Análisis de soluciones

1.8.1 Funcionamiento del proceso de generación de propuestas de proyectos

El proceso de publicación y asignación de propuestas tanto de trabajos fin de grado como trabajos fin de máster, es llevado a cabo por la participación de tres entidades: profesorado, departamento y centro.

El inicio del procedimiento es comenzado por los centros de la universidad o bien las comisiones académicas de cada máster. Estos deberán de crear una nueva convocatoria de publicación de proyectos para que se inicie la generación de propuestas por parte del profesorado. Cada centro solamente recibirá las propuestas destinadas a las titulaciones que le pertenecen.

A continuación, el profesorado iniciará la creación de las propuestas de proyectos para las titulaciones que desee, teniendo que rellenar la información necesaria para la propuesta.

Para los trabajos fin de grado:

- Título del proyecto con el que se le dará nombre.
- Titulación a la que pertenece.
- Itinerario, en caso de que existan más de uno para dicha titulación.
- Mención, en el caso de que existan más de una para dicha titulación.
- Modalidad que establecerá el tipo de trabajo.
- Información del segundo tutor, en el caso de que fuera necesario. Este puede ser tanto de dentro de la universidad como externo. En caso de ser externo, deberá de incluir la documentación para conocer su currículum.
- Si se trata de un trabajo en equipo o individual.
- Información de los alumnos asignados al proyecto. Esta opción no es obligatoria, únicamente si se desea establecer el alumno al que irá asignado el proyecto desde el inicio de la propuesta.
- Objetivos que indicaran en que va a consistir el proyecto.
- Metodología con la que se va a realizar el proyecto.
- Documentos y formatos por los que estarán formados el proyecto fin de grado.

Para los proyectos fin de máster:

- Título del proyecto con el que se le dará nombre.
- Titulación a la que pertenece.
- El tipo de proyecto que se va a desarrollar.
- Idioma en el que estará escrito el proyecto.
- Información sobre el segundo tutor, en el caso de que fuera necesario. Este puede ser tanto de dentro de la universidad como externo. En caso de ser externo deberá de incluir la documentación necesaria para conocer su currículum.

- Información de los alumnos asignados al proyecto. Esta opción no es obligatoria, únicamente si se desea establecer el alumno al que irá asignado el proyecto desde el inicio de la propuesta.
- Objetivos que indicaran en que va a consistir el proyecto.
- Metodología con la que se va a realizar el proyecto.
- Documentos y formatos por los que estarán formados el proyecto fin de máster.
- Requisitos o conocimientos previos para la realización de dicho proyecto.

Una vez escrita la propuesta, el profesorado las enviarán al departamento que pertenecen. Estos serán los primeros en validar el proyecto comprobando que está debidamente explicado y cumple con los requisitos necesarios. Si el proyecto no pasa el proceso de validación se le notificará al tutor. En caso de que el proyecto si sea aceptado el departamento lo enviará al centro que pertenece, teniendo en cuenta que pertenecerán todas aquellas propuestas cuya titulación se asocian a dicho centro.

Por tanto, la última parte del proceso de validación, la llevará acabo el centro o en su defecto la comisión académica. Este comprobará que, en referente a la propuesta, todo está debidamente elaborado y rechazará aquellos proyectos que no lo estén.

Una vez haya terminado el proceso de proposición de proyectos, el centro pasará a la publicación del listado de proyectos aceptados, a la espera de las solicitudes de los proyectos por parte de los estudiantes.

Por último, los estudiantes serán asignados a cada proyecto en función de los criterios de asignación y el centro cerrará la convocatoria finalizando el plazo de solicitud de proyectos.

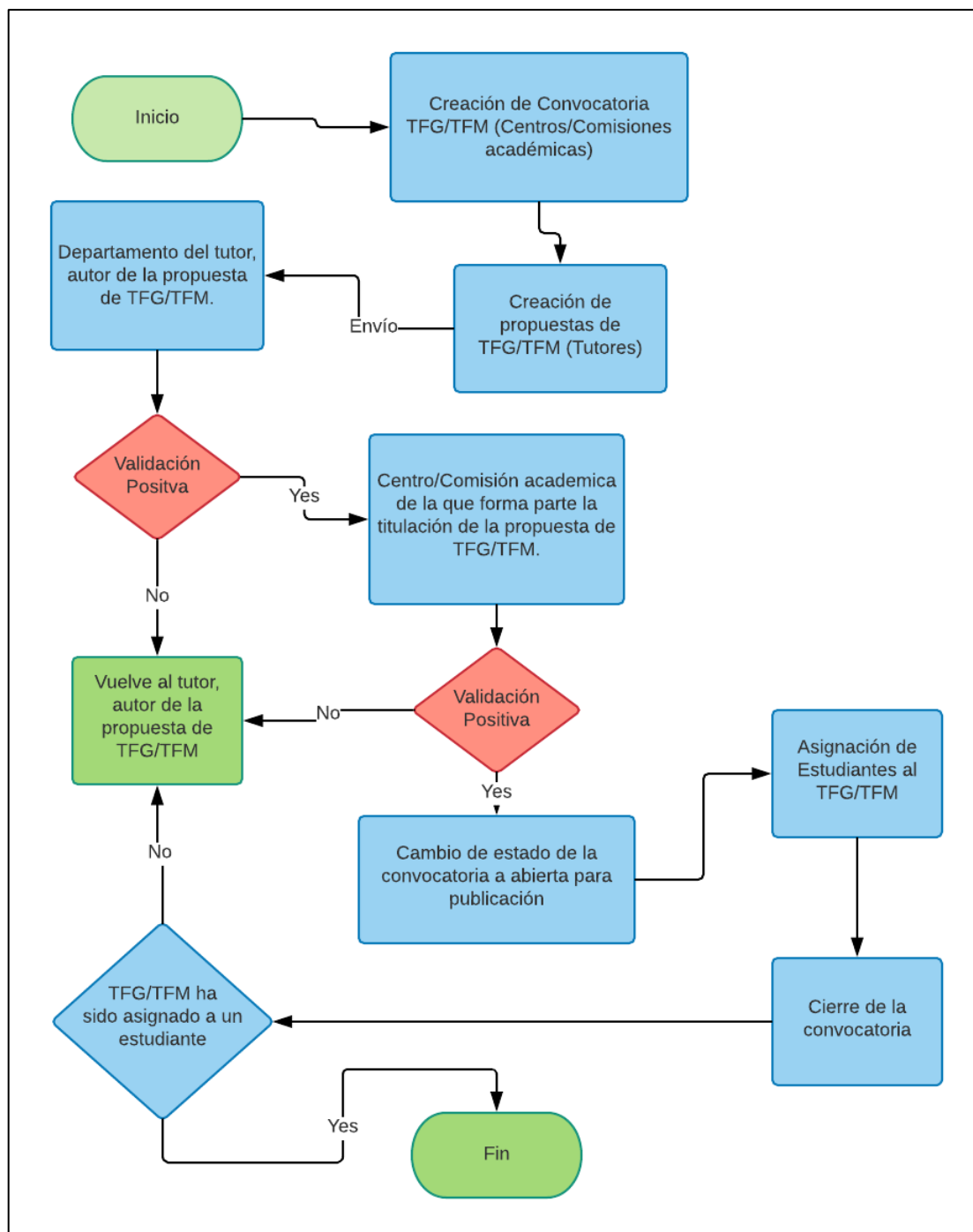


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso publicación de un proyecto TFG/TFM.

1.8.2 Tecnologías empleadas

El proyecto a desarrollar estará compuesto será desarrollo web que requerirá el uso de tecnologías front-end², back-end³ y un gestor de base de datos. Las tecnologías escogidas para llevar el proyecto acabo serán:

- **Front-end:** las tecnologías de HTML5 [5], CSS3 [6] y JavaScript [7], haciendo uso de las bibliotecas de JQuery [8] para JavaScript y el framework⁴ Bootstrap [9] para la maquetación de estilos CSS.
- **Back-end:** se ha usado como lenguaje de programación Python [10] con su framework de desarrollo web Django [11].
- **Gestor de base de datos:** se ha escogido el gestor MySQL [12] basado en el lenguaje SQL, un gestor de base de datos relacional.

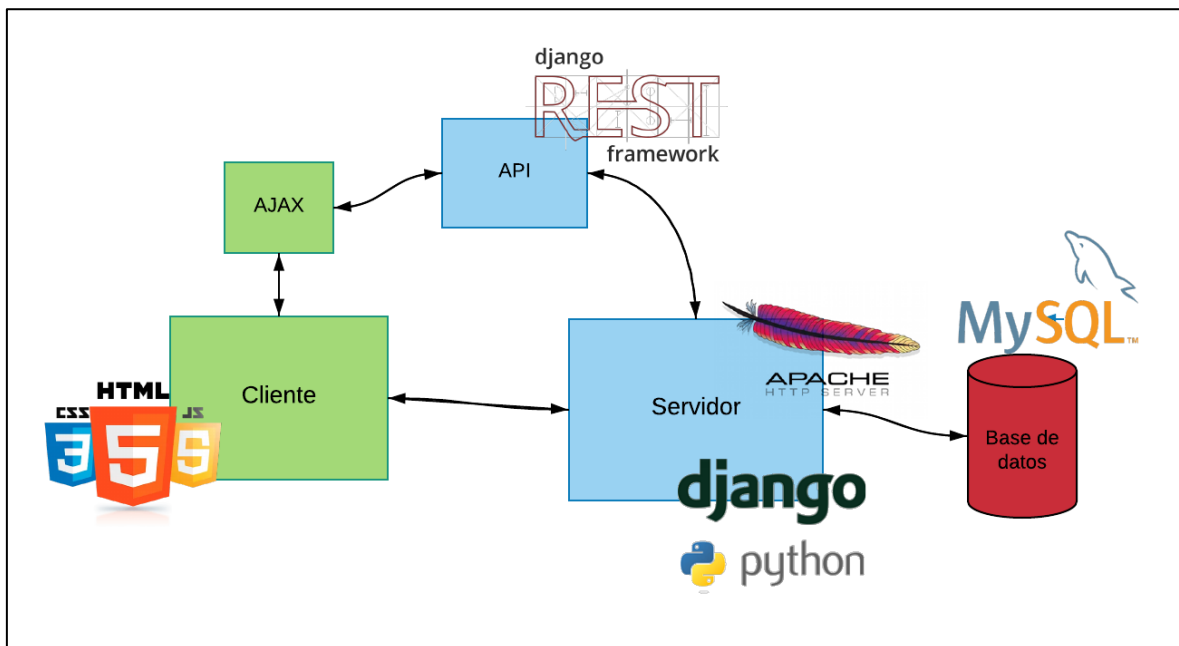


Figura 2. Esquema de la infraestructura web de la aplicación.

1.8.2.1 Tecnologías front-end

Dentro de la gran amplitud de tecnologías front-end actuales como son Vue [13], React [14] y Angular [15], se ha optado por no hacer uso de ellas y hacer un desarrollo más tradicional de interfaz, ahorrando tiempo y recursos, puesto que la aplicación web se acerca

² Front-end: dícese de la sección del software que representa la interfaz de usuario.

³ Back-end: dícese de la sección del software que es ejecutada en el servidor y realiza la comunicación entre el front-end y la base de datos.

⁴ Framework: dícese de un conjunto de herramientas y prácticas para resolver un problema

más a un back-end de gestión que no requiere de estas tecnologías. Las tecnologías usadas serán:

- **HTML5 [5]:** es el último estándar del lenguaje de marcas HTML, un lenguaje cuya función es definir el formato de las páginas web en un idioma entendible por el navegador. En sus inicios no solo establecía el formato sino también el estilo, pero en la actualidad esta función queda delegada al lenguaje de estilos CSS.
- **CSS3 [6]:** es la última versión del lenguaje de hojas de estilo. Incluye multitud de nuevas herramientas para poder evolucionar y mejorar los estilos de la web. En el proyecto se utilizará este lenguaje junto al framework Bootstrap 4 [9], el cual se empleará para hacer el proyecto adaptable a todo tipo de pantallas, además de partir desde unos estilos ya preestablecidos.
- **JavaScript [7]:** será el lenguaje de programación en el lado del cliente. Con el que se manipulará el DOM⁵ (*Document Object Model*) del proyecto y se realizará las peticiones asíncronas mediante AJAX⁶ (*Asynchronous JavaScript And XML*). En conjunto a este se usará la biblioteca JQuery [8] que facilitará su utilización.
- Otras bibliotecas:
 - **CKEditor [16]:** es una biblioteca que proporciona un procesador de texto HTML dentro de una página web, permitiendo de esta forma dar un formato al texto introducido con elementos HTML “textarea⁷”.
 - **Cookie Consent [17]:** es una biblioteca utilizada para informar de las políticas de privacidad de las cookies, notificando al usuario mediante una ventana de dialogo.

1.8.2.2 Tecnologías back-end

Dentro de las tecnologías usadas en el servidor se ha optado por el uso del lenguaje de programación Python con el Django, ya que este proporciona una gran cantidad de ventajas en el desarrollo, destacando como principal ventaja la generación de un panel de administración de forma automática.

⁵ DOM: interfaz que nos proporciona un conjunto de objetos con los que representar los elementos de una web.

⁶ AJAX: tecnología asíncrona de comunicación desde un cliente web hacia un servidor.

⁷ Textarea: etiqueta del lenguaje HTML para definir un espacio para la introducción de texto.

1.8.2.2.1 Framework Django

El framework de desarrollo Django es un framework de desarrollo de aplicaciones web basado en el paradigma MVC, de código abierto y sin coste alguno.

Dentro del lenguaje de programación en Python es el más popular de la comunidad de desarrolladores, esto se debe a que fue concebido con el objetivo de cubrir de forma automatizada todos aquellos aspectos comunes que recogen las aplicaciones web, generando grandes ventajas en agilizar el desarrollo del proyecto. Entre las que se encuentran:

- Registro de usuarios.
- Control de sesiones de usuarios.
- Manejo de la base de datos mediante un ORM⁸ (*Object-Relational mapping*).
- Panel de administración.
- Formularios.
- Subida de archivos.

Tanto el registro de usuarios como el control de sesiones es gestionado de forma interna por el paquete “Auth” de Django, realizando por completo el manejo de usuarios, desde generar el hash de la contraseña del usuario para guardar la en la base de datos, como generar una cookie de inicio de sesión para los usuarios autenticados. Además, este paquete permite también funciones para distribuir permisos mediante grupos de usuarios o establecer permisos específicos a un usuario.

Otro de los aspectos que lo convierte en un framework muy potente es un amplio ORM que permitirá hacer uso del sistema de gestión de base de datos sin tener conocimientos de la tecnología del mismo. Únicamente con la definición de los modelos de cada entidad se tendrá control absoluto para hacer todo tipo de interacciones. Asimismo, dicho ORM tiene como ventaja la falta de distinción del gestor de base de datos usado, siempre que se trate de un sistema de gestión de base de datos relacional, con lo que facilita la migración de un sistema de gestión de base de datos a otro.

Finalmente, la característica más llamativa del framework es el panel de administración incorporado. Tras la definición de los modelos, Django permite registrar

⁸ ORM: tecnología que convierte los elementos de una base de datos relacional, en objetos del lenguaje utilizado, aplicando la programación orientada objetos.

dichos modelos en su panel de administración, generando de forma automatizada todas las vistas CRUD⁹ (*Create, Read, Update and Delete*) para el control del mismo.

Por otra parte, la estructura de los proyectos realizados con dicho framework se dividen en aplicaciones dentro del proyecto con el objetivo de que estas sean independientes entre sí, buscando así la reutilización de las mismas en distintos proyectos. Esta integración de las distintas aplicaciones del proyecto es realizada mediante al archivo de configuración (“settings.py”), estableciendo las configuraciones globales de toda la web.

1.8.2.2.2 Bibliotecas utilizadas

Con el objetivo de ampliar las funcionalidades del framework Django, se han utilizado las siguientes bibliotecas:

- Mysqlclient: destinada a la conexión con la base de datos MySQL.
- Xhtml2pdf: permite transformar una vista HTML en su formato PDF equivalente.
- Django REST Framework: permite crear una API REST con Django a partir de los modelos generados.

1.8.2.2.3 Solución desarrollada.

El desarrollo back-end se dividirá en seis aplicaciones Django que agruparán las distintas funcionalidades, teniendo de esta forma las siguientes aplicaciones:

- Aplicación “core”.
- Aplicación “announcements”.
- Aplicación “tfgs”.
- Aplicación “tfms”.
- Aplicación “login”.
- Aplicación “api”.

Aplicación “core”

Esta aplicación conformará la base del desarrollo a partir del cual extenderán el resto de funcionalidades de la web. Entre las funciones que desarrollan se encuentran la vista principal de la web, las plantillas básicas que servirán de contenedor del resto de platillas HTML y otras platillas que representan funcionalidades específicas, como son:

⁹ CRUD: conjunto de funciones a un elemento para su creación, visualización, actualización y eliminación.

- Una platilla base del que partirán el resto de vistas.
- Una platilla para pintar la paginación.
- Una platilla para pintar el pie de página de la Universidad de Jaén.
- Una platilla para pintar el cuadro de dialogo en el que se notifica la política de privacidad de las cookies mediante la biblioteca Cookie Consent [17].

Por otra parte, también se encontrarán definidos los modelos de todas las entidades que conforman la estructura de la universidad, así como son los títulos de grado, másteres, departamentos, centros, menciones etc.

Aplicación “*announcements*”

Esta aplicación será la encargada de la manipulación de las convocatorias de los proyectos. El acceso a la administración de dichas convocatorias, solo tendrá acceso las cuentas pertenecientes al grupo de privilegios “*Centers*”.

En ella estarán definidas los modelos asociados a las convocatorias, tanto para trabajos fin de grado, como trabajos fin de máster, acompañados de las vistas necesarias para las funciones CRUD.

Asi mismo, incluirá las funciones para los cambios de estado de las convocatorias entre los que se encuentran: convocatoria en espera de propuestas, convocatoria abierta a solicitudes de alumnos y convocatoria cerrada.

Aplicación “*tfgs*”

Esta aplicación se encargará de la administración y visualización de los trabajos fin de grado para los estudiantes, profesores, departamentos y centros otorgándoles la administración de los mismos mediante las funciones CRUD y visualización en formato PDF (*Portable Document Format*).

Por lo tanto, en ella, se hallará:

- La visualización pública de trabajos fin de grado en formato web y PDF, de los proyectos asociados a una convocatoria abierta, o cerrada con menos de dos años de antigüedad.
- Dos paneles de administración de trabajos fin de grado para profesores, uno dedicado a la administración de los proyectos publicados, y otro a proyectos que no han sido asignados a ninguna convocatoria.

- Un panel de administración de trabajos fin de grado para los departamentos, cuyo objetivo es la validación de los proyectos publicados por los profesores pertenecientes a dicho departamento.
- Un panel de administración de los trabajos fin de grado para los centros, cuyo objetivo es la validación de los proyectos publicados para las carreras pertenecientes a dicho centro.

Aplicación “tfms”

Esta aplicación se encargará de la administración y visualización de los trabajos fin de máster para los estudiantes, profesores, departamentos y centros otorgándoles la administración de los mismos mediante las funciones CRUD y visualización en formato PDF.

Por lo tanto, en ella, se hallará:

- La visualización pública de trabajos fin de máster en formato web y PDF, de los proyectos asociados a una convocatoria abierta, o cerrada con menos de dos años de antigüedad.
- Dos paneles de administración de trabajos fin de máster para profesores, uno dedicado a la administración de los proyectos publicados, y otro a proyectos que no han sido asignados a ninguna convocatoria.
- Un panel de administración de trabajos fin de máster para los departamentos, cuyo objetivo es la validación de los proyectos publicados por los profesores pertenecientes a dicho departamento.
- Un panel de administración de los trabajos fin de máster para los centros, cuyo objetivo es la validación de los proyectos publicados para las carreras pertenecientes a dicho centro.

Aplicación “login”

Esta aplicación se encargará de todas aquellas funciones que rodean la autenticación y manejo de usuarios. Aunque esto recaerá sobre el paquete “Auth” de Django, necesitará de algunas modificaciones para personalizarla acorde a la aplicación web desarrollada.

En consecuencia, estará formada por las vistas propias para el inicio y cierre de sesión de usuarios y recuperación de contraseñas mediante correo electrónico. Así como de una vista adicional añadida para actualizar la imagen del logo del centro, la cual solo quedará accesible por las cuentas de usuario pertenecientes al grupo “Centers”.

Por otra parte, en esta aplicación se definirá los modelos de información de cuentas de usuario e información del alumnado.

Aplicación “api”

Esta aplicación estará conformada por una API¹⁰ (*Application Programming Interface*) pública desarrollada con la biblioteca Django REST Framework. Dicha API proporcionará información en formato JSON sobre las áreas de los departamentos, los itinerarios de las titulaciones, menciones y competencias de los grados de la universidad. El objetivo de estas peticiones es enviar información a las vistas de manera asíncrona mediante la tecnología AJAX.

1.8.2.3 Gestor de base de datos

Se ha optado por utilizar una base de datos SQL puesto que con su largo recorrido histórico ha demostrado alta fiabilidad y estabilidad en el almacenamiento de datos.

Dentro de las tecnologías SQL, se ha decidido escoger el gestor MySQL ya que dentro de los gestores que son gratuitos, es el más popular y utilizado en el mercado. Esto se traduce en una mayor comunidad y revisión de posibles fallos, haciendo el software más fiable.

1.8.2.3.1 Modelo de base de datos del servicio

El modelo desarrollado para el servicio deberá de tener las siguientes funcionalidades almacenando la siguiente información:

- Trabajos fin de grado y fin de máster de forma independientes con todas las características que se les atribuye cada uno.
- Convocatorias tanto de trabajos fin de grado como fin de máster de forma independiente.
- Almacenamiento de los usuarios de la universidad, así como información más específica y privilegios de las capacidades de cada usuario.
- Listado de centros de la universidad.
- Listado de departamentos de la universidad.
- Listado de carreras de la universidad.
- Listado de los másteres de la universidad.

¹⁰ API: tecnología que establece una interfaz de comunicación con la aplicación destinada.

- Áreas de los departamentos de la universidad.
- Alumnos asignados a proyectos.

1.8.2.3.2 Entidades principales

Son entidades donde se focalizarán el servicio. Las cuáles serán:

- **Tfgs:** entidad en la que se almacenarán los proyecto final de grado con gran parte de las características del mismo.
- **Tfms:** entidad en la que se almacenarán los proyecto final de máster.
- **Announcementstfgs:** es la entidad en la que se almacenarán las convocatorias de los trabajos fin de grado.
- **Announcementstfms:** entidad en la que se almacenarán las convocatorias de los trabajos fin de máster.
- **Centers:** entidad destinada al almacenamiento de la información de los centros de la universidad.
- **Departaments:** entidad destinada al almacenamiento de la información de los departamentos.
- **Areas:** entidad destinada al almacenamiento de la información de las áreas de cada centro.
- **Masters:** entidad en la que se almacenara la información del máster de la universidad.
- **Careers:** entidad en la que se almacenara la información de las carreras de la universidad.
- **Userinfos:** entidad que extenderá la información de los usuarios de la plataforma, esta parte de la información de las entidades pertenecientes del paquete “Auth” de Django.
- **Students:** entidad destinada a almacenar la información de estudiantes que tienen asociado algún proyecto.
- **Tutor2:** entidad en la que se almacenarán los tutores secundarios de los proyectos. Estos se almacenan en una entidad externa al resto ya que no tienen por qué pertenecer al centro de la universidad.

1.8.2.3.3 Entidades auxiliares

Las entidades auxiliares están conformadas por entidades que dependen directamente de otra entidad principal, la función de estas es ampliar la información de la que dependen, pero con la posibilidad de que se pueda escalar la funcionalidad.

Para el servicio desarrollado, las entidades auxiliares son:

- **Itineraries:** Almacenará los distintos itinerarios de las carreras de la universidad.
- **Mentions:** Almacenará las menciones existentes para cada titulación.
- **Skills:** Almacenará las capacidades que se evaluarán en un proyecto final de grado, las cuales dependerán del itinerario.

1.8.2.3.4 Entidades de diseño

Las entidades de diseño son aquellas entidades necesarias para realizar las relaciones “n x m”. Estas son:

- Departaments_has_carrers.
- Projects_has_skills.

1.9 Resultados finales

1.9.1 Funcionalidades desarrolladas

La aplicación desarrollada constará de cinco secciones, accesibles cada una para un tipo de usuario, entre las que se encuentran:

- Sección pública.
- Sección dedicada al profesorado.
- Sección dedicada a los departamentos.
- Sección dedicada a los centros.
- Sección dedicada a la administración.

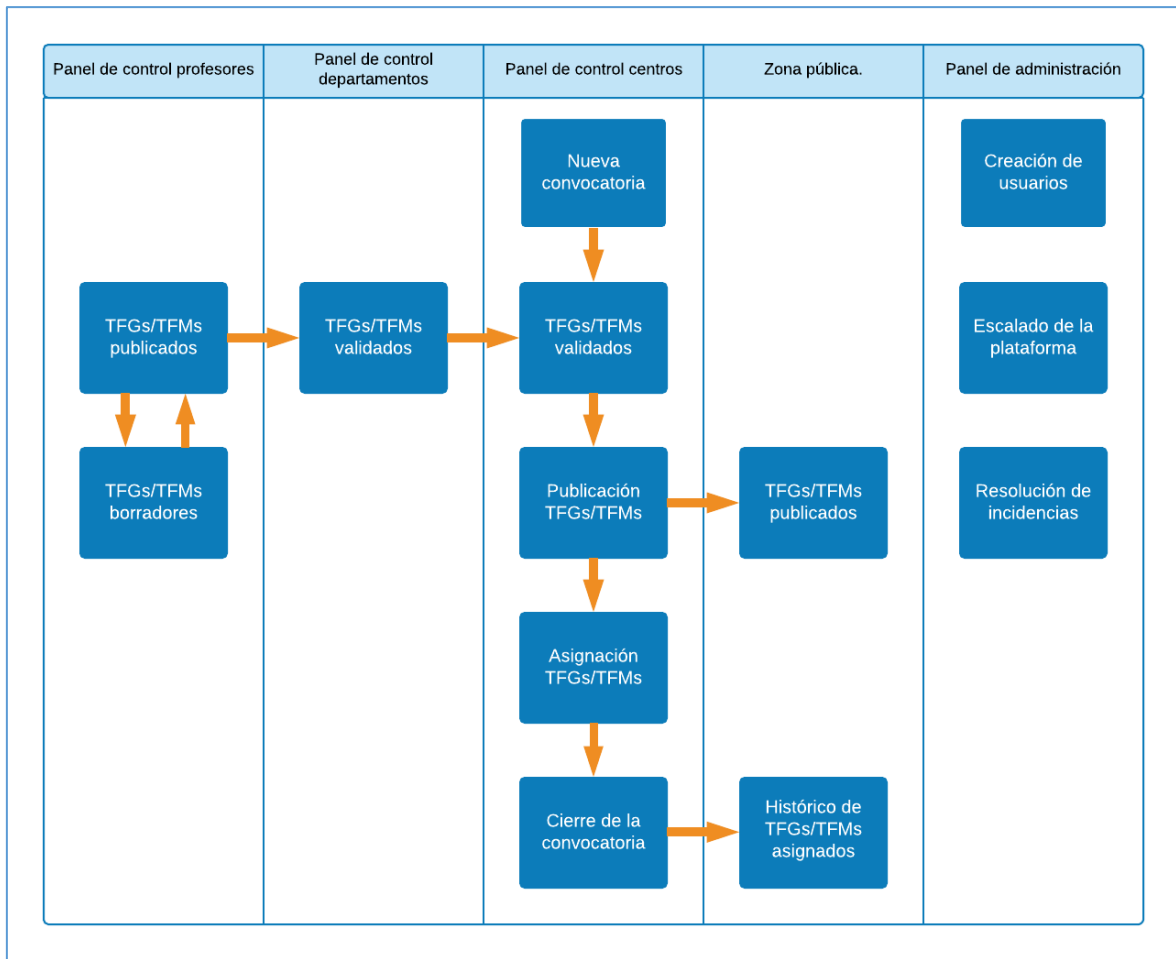


Figura 3. Funcionalidades y secciones de la aplicación.

1.9.1.1 Sección pública

En toda sección pública la accesibilidad es abierta para todos los usuarios, sin necesidad de autenticación.

En esta sección hay una página principal donde se podrá elegir que deseamos visualizar, teniendo como opciones:

- Propuestas de trabajos fin de grado.
- Propuestas de trabajos fin de máster.
- Histórico de trabajos fin de grado.
- Histórico de trabajos fin de máster.
- Selección de Centro.
- Autenticación de usuarios.



Figura 4. Vista de inicio de la plataforma web.

1.9.1.1.1 Propuestas de trabajos fin de grado y propuestas de trabajos fin de máster

En estas secciones de la aplicación se podrá encontrar aquellas propuestas de proyectos, tanto trabajos fin de grado como trabajos fin de máster, que ya han sido validados. Con el objetivo de que el alumnado pueda visualizarlos y solicitarlos en la administración de la universidad con la documentación necesaria.

Listado de TFGs (Escuela Politécnica Superior de Linares)				
(Convocatoria de ejemplo)				
Q Buscador Título Titulación				
Título	Titulación	Tutor1		
TFG de ejemplo 2	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos	Visualizar	Imprimir
TFG de ejemplo 1	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos	Visualizar	Imprimir

Figura 5. Vista del listado de propuestas de proyectos de la convocatoria vigente.

En la visualización de dicho listado se encontrará en la parte superior un filtrado por el título del proyecto y un selector para filtrar por una titulación de la universidad. Permitiendo mejorar la búsqueda de los proyectos para el alumnado.

Una vez localizado el proyecto deseado, se podrá visualizar toda la información perteneciente al mismo en la vista detalle (enlace “Visualizar”) o sino podrá imprimirse en formato PDF (enlace “Imprimir”).

1.9.1.1.2 Histórico de trabajos fin de grado e históricos de trabajos fin de máster

En estas secciones de la aplicación se podrá encontrar aquellos proyectos, tanto trabajos fin de grado como trabajos fin de máster, que ya han sido asignados a un estudiante y aún continúan vigentes, así pues, se estará mostrando todos los proyectos asignados a estudiantes durante los dos últimos años.

Histórico de TFGs (Escuela Politécnica Superior de Linares)					
Q Buscador		Título			
Título	Titulación	Tutor1	Convocatoria	Visualizar	Imprimir
alojame pisos	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos	Convocatoria 2020 Junio	Visualizar	Imprimir
Control de acceso a dependencias seguro basado en NFC para terminales Android con sistema de gestión	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos	Convocatoria 2019 Enero	Visualizar	Imprimir
Proyecto de domotica en el hogar	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos	Convocatoria 2019 Enero	Visualizar	Imprimir

Figura 6. Vista del histórico de los proyecto asignados de los últimos dos años.

En la visualización de dicho listado se encontrará en la parte superior un filtrado por el título del proyecto, un selector para filtrar por una titulación de la universidad y un selector para filtrar por la convocatoria en la que fue asignado. Permitiendo, de este modo, mejorar la búsqueda de los proyectos para el alumnado.

Una vez localizado el proyecto deseado, se podrá visualizar toda la información perteneciente al mismo en la vista detalle (enlace “Visualizar”) o sino podrá imprimirse en formato PDF (enlace “Imprimir”).

1.9.1.1.3 Selección de centro

Previamente a visualizar las cuatro secciones mencionadas anteriormente, se hallará una vista intermedia en la que se podrá seleccionar el centro al que se pertenece y filtrar el contenido.

Listado de Centros

Q

Buscador

Título

 Universidad de Jaén	Comisión Académica del Máster de Ingeniería de Telecomunicación	Acceder
 Universidad de Jaén	Escuela Politécnica Superior de Jaén	Acceder
 Universidad de Jaén	Escuela Politécnica Superior de Linares	Acceder
 Universidad de Jaén	Facultad de Ciencias de la Salud	Acceder

Figura 7. Filtrado por centro.

Cabe mencionar en esta lista que en la parte superior se dispondrá de un filtrado por el nombre del centro, con el objetivo de mejorar su búsqueda.

1.9.1.1.4 Autenticación de usuarios

El inicio de sesión de usuarios se realizará mediante el nombre de usuario y la contraseña correspondiente utilizando la autenticación del paquete “Auth” de Django. Pudiendo iniciar sesión tres tipos de usuarios: profesores, departamentos y centros.



Universidad de Jaén

Entrar

¿Has olvidado la contraseña?

© 2018-2019

Figura 8. Vista de autenticación de la plataforma.

Para la recuperación de contraseña, también se utilizará la configurada en el framework Django por defecto, mediante el correo electrónico.

1.9.1.2 Sección dedicada al profesorado

La sección dedicada al profesorado quedará accesible tras la autenticación de un usuario con permisos del grupo “*Teachers*”. Esta sección se divide en dos grupos de vistas, las dedicadas para los trabajos fin de grado y las dedicadas para trabajos fin de másteres, aunque ambas tienen las mismas funcionalidades alternando únicamente la información específica de cada tipología de proyecto.

En esta sección el profesorado podrá llevar a cabo la administración de sus propuestas de proyectos, teniendo de esta forma dos listados principales de proyectos: listado publicado, listado borradores.

1.9.1.2.1 Listado publicado

El listado publicado es el listado en el que se mostrarán aquellas propuestas de proyectos que han sido publicados por el profesor, o que están asociados a una convocatoria y en proceso de publicación.

Publicaciones TFGs				
+ Añadir TFG Q Buscador Título				
Título	Tipo de Proyecto	Convocatoria	Validación	
TFG de ejemplo 2	Específico	Convocatoria de ejemplo	?	   
TFG de ejemplo 1	General	Convocatoria de ejemplo	?	   
alojame pisos	Específico	Convocatoria 2020 Junio	✓	   
Estudio sobre el uso de las redes definidas por software en las redes de sensores	Específico	Convocatoria 2019 Enero	✗	   
Aplicación móvil para la gestión de envío de avisos y notificaciones para colegios de enseñanza infantil y primaria.	General	Convocatoria 2019 Enero	✗	   
Control de acceso a dependencias seguro basado en NFC para terminales Android con sistema de gestión	Específico	Convocatoria 2019 Enero	✓	   
Proyecto de domotica en el hogar	Específico	Convocatoria 2019 Enero	✓	   

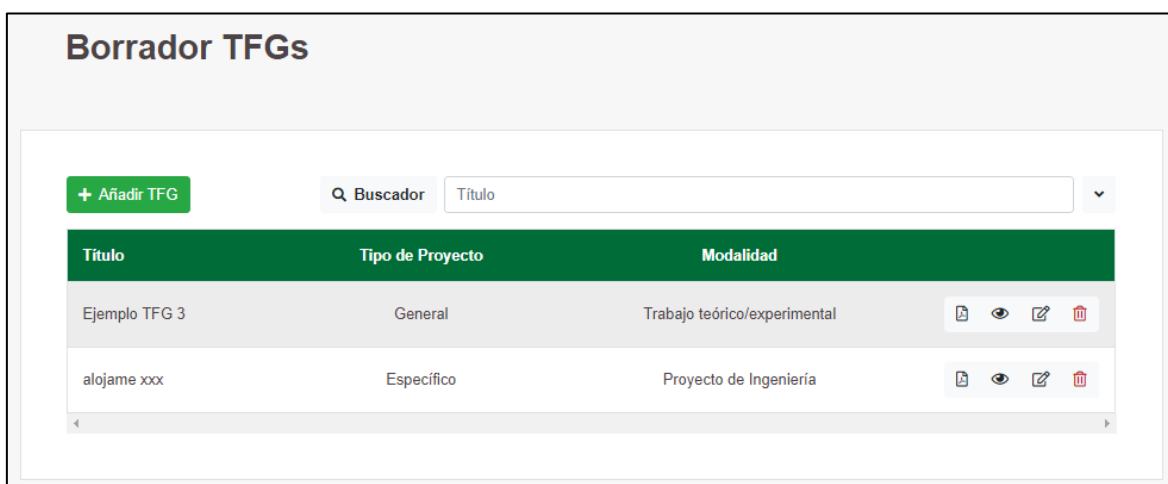
Figura 9. Vista del listado de proyectos publicados por el profesor.

Dentro de la administración de los proyectos se le permitirá al profesor las funcionalidades CRUD (*create, read, update, delete*) para el manejo de los mismos, además de la visualización en formato PDF del proyecto. Aunque estos poseerán una restricción de no edición y eliminación cuando las validaciones hayan sido realizadas.

En la parte superior del listado se encontrarán una herramienta de filtrado, haciendo posible seleccionar el título del proyecto, la titulación y el estado de validación de los proyectos.

1.9.1.2.2 Listado borradores

El listado borradores será una bandeja de proyectos donde administrar los trabajos sin que estos sean asociados a una convocatoria de publicación, pero donde en cualquier momento el profesor podrá enviar un proyecto de la bandeja de borradores a la bandeja de publicaciones, siempre que exista una convocatoria para la titulación asociada al trabajo.



Borrador TFGs

+ Añadir TFG 🔍 Buscador Título

Título	Tipo de Proyecto	Modalidad	
Ejemplo TFG 3	General	Trabajo teórico/experimental	
alojame xxx	Específico	Proyecto de Ingeniería	

Figura 10. Vista del listado de proyectos almacenado en borradores.

Dentro de la bandeja de borradores también se dispondrá de las funcionalidades CRUD para administrar los proyectos, pero al contrario que en el listado de publicaciones estos no tendrán ningún tipo de limitación en ninguna situación.

Por otra parte, también se encontrará en la parte superior del listado, las funcionalidades de filtrado por título del proyecto y por titulación.

1.9.1.3 Sección dedicada al departamento

La sección dedicada al departamento quedará accesible tras la autenticación de un usuario con permisos del grupo “*Departament*”. Esta sección se divide en dos grupos de vistas, las dedicadas a los trabajos fin de grado y las dedicadas a trabajos fin de másteres,

aunque ambas tienen las mismas funcionalidades alternando únicamente la información específica de cada tipología de proyecto.

Listado TFGs				
Q Buscador Título ▲ Titulación ▼ Área de conocimiento ▼ Tutor ▼ Selecciona el estado de la validación ▼				
Titulo	Titulación	Tutor principal	Convocatoria	
TFG de ejemplo 2	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos Cuevas	Convocatoria de ejemplo	📄 👁 ✎ ✅ ❌
TFG de ejemplo 1	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos Cuevas	Convocatoria de ejemplo	📄 👁 ✎ ✅ ❌
alojame pisos	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos Cuevas	Convocatoria 2020 Junio	📄 👁 ✎ ✅ ❌
Estudio sobre el uso de las redes definidas por software en las redes de sensores	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos Cuevas	Convocatoria 2019 Enero	📄 👁 ✎ ✅ ❌
Aplicación móvil para la gestión de envío de avisos y notificaciones para colegios de enseñanza infantil y primaria.	Grado en Ingeniería Telemática	Juan Carlos Cuevas	Convocatoria 2019 Enero	📄 👁 ✎ ✅ ❌

Figura 11. Listado de validación de proyectos del departamento.

En esta sección los departamentos podrán llevar a cabo la validación de las propuestas de proyectos generadas por el profesorado perteneciente a dicho departamento. Así como visualizar en web como en PDF los proyectos, y editar. Aunque esta última función de edición solo estará disponible siempre y cuando el proyecto no haya sido validado.

También se encontrará en la parte superior del listado un buscador que permite limitar la búsqueda del proyecto mediante los atributos título, titulación, área de conocimiento del tutor, nombre del tutor o estado de validación.

1.9.1.4 Sección dedicada a los centros

La sección dedicada a los centros quedará accesible tras la autenticación de un usuario con permisos del grupo “Center”. Esta sección se divide en dos grupos de vistas, las dedicadas a las convocatorias de trabajos fin de grado y las dedicadas a las convocatorias de trabajos fin de másteres, aunque ambas tienen las mismas funcionalidades alternando únicamente la información específica de cada tipología de proyecto.

Convocatorias TFGs		
+ Convocatoria Q Buscador Título		
Nombre	Estado Actual	
Convocatoria de ejemplo	Abierta para solicitudes	
Convocatoria 2033	Cerrada	
Convocatoria 2021	Cerrada	
Convocatoria 2020 Junio	Cerrada	
Convocatoria 2019 Enero	Cerrada	

Figura 12. Listado de convocatorias pertenecientes al centro.

En la figura observamos un panel de control de las convocatorias del centro donde se permitirán las acciones CRUD sobre la convocatoria. Así como la manipulación de los estados de la convocatoria. Alternando así entre tres estados:

- Estado inicial, en el que se evaluarán las propuestas del profesorado. En este estado los profesores podrán asignar sus propuestas a la convocatoria vigente e iniciar el proceso de validación.
- Convocatoria abierta para solicitudes del alumnado, donde se publicarán las propuestas que hayan sido correctamente validadas y se asignarán desde la cuenta de centro los estudiantes aceptados, editando los proyectos pertinentes.
- Convocatoria cerrada. En este estado, se da por terminado el proceso de asignación y aquellos proyectos en los que no hayan sido asignados ningún estudiante, volverán al panel de control del profesor que lo propuso.

En la vista convocatorias, también se tendrá la capacidad de entrar en cada uno de los proyectos pertenecientes a la convocatoria seleccionada, permitiendo de esta forma la administración y validación de los proyectos. Dicha administración permitirá las funcionalidades de edición y visualización, tanto en web como en formato PDF.



Figura 13. Listado de validación de proyectos en el panel de los centros.

Por otra parte, en la parte superior del listado de proyectos, se encontrará un buscador que permitirá filtrar por nombre del proyecto, departamento, titulación, nombre del tutor y estado de la validación.

1.9.1.5 Sección dedicada a la administración

La sección dedicada a la administración estará formada por el panel de administración generado por Django. Éste solo será accesible mediante una cuenta de súper usuario y realizando el inicio de sesión desde la vista de inicio de sesión de la administración de Django.

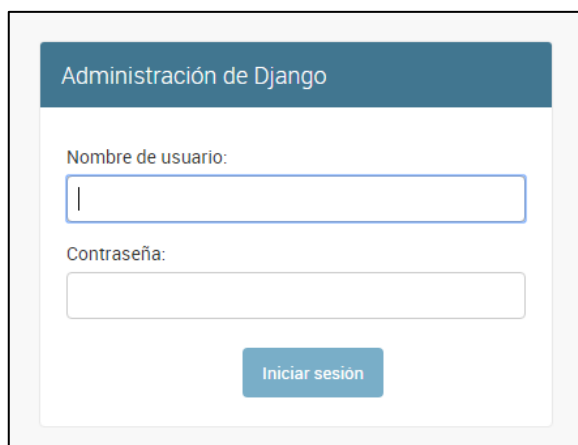


Figura 14. Vista de la autenticación de la cuenta de administrador.

Este panel permitirá manipular el contenido de la base de datos de la aplicación. Así como llevar a cabo acciones de creación de nuevas cuentas de usuario y escalar la aplicación aumentando los departamentos, áreas, carreras, centros y demás tablas que interfieren en el escalado.

CORE			AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN		
Áreas	+ Añadir	✎ Modificar	Grupos	+ Añadir	✎ Modificar
Centros	+ Añadir	✎ Modificar	Usuarios	+ Añadir	✎ Modificar
Competencias	+ Añadir	✎ Modificar			
Departamentos	+ Añadir	✎ Modificar			
Grados	+ Añadir	✎ Modificar			
Itinerarios	+ Añadir	✎ Modificar			
Masters	+ Añadir	✎ Modificar			
Menciones	+ Añadir	✎ Modificar			
Tutores de apoyo	+ Añadir	✎ Modificar			

Figura 15. Paneles de administración.

1.9.2 Conclusiones

La plataforma desarrollada compuesta por los tres perfiles de usuarios (profesores, departamentos y centros) permiten satisfacer los objetivos especificados del producto, permitiendo al profesor la creación y manipulación de sus propuestas de trabajos fin de grado y fin de master, mediante la utilización de un formulario.

Por otra parte, mediante los paneles de administración de los centros y departamentos se consigue la validación y edición de las propuestas generadas por los tutores.

Finalmente, estas propuestas de proyectos serán visualizadas mediante la sección pública especificada previamente. Así como también obtendremos una serie de funciones de administración y escalado gracias al panel de administración de Django.

2 ANEXOS

2.1 Manual de despliegue

El despliegue que se expondrá a continuación requerirá de la instalación del siguiente software:

- Un equipo con el sistema operativo Ubuntu.
- El servidor web Apache 2.
- La última versión de Python 3.
- Un controlador de entornos virtuales de Python como es Virtualenv.
- El gestor de base de datos MySQL.

En principio para iniciar el despliegue será necesario instalar las herramientas que se utilizarán en la plataforma.

Para este manual se supondrá que la iniciación del despliegue será en un equipo limpio, de no ser así es posible que haya paquetes que no sean necesarios de instalar.

2.1.1 *Python versión 3*

Es muy importante que se trabaje con la versión 3, dado que el proyecto ha sido desarrollado en esa versión y es retro-compatible con la versión 2 de Python.

Instalación del paquete de Python:

```
$ sudo apt install python3
```

Instalación de complementos de desarrollo y el conector con la base de datos MySQL:

```
$ sudo apt-get install python3-dev libmysqlclient-dev
```

Asimismo, se instalará el manejador de paquetes de python versión 3 'pip3':

```
$ sudo apt install python3-pip
```

2.1.2 *Virtualenv*

Con el objetivo de controlar las versiones y los paquetes instalados sin interferir en otros proyectos, se instalará un entorno virtual de Python con las librerías y la versión utilizada.

Instalación de Virtualenv:

```
$ sudo apt install virtualenv
```

```
$ pip3 install virtualenv
```

Creación del entorno virtual: (situándose en la carpeta donde se desee crear el entorno).

```
$ virtualenv <nombre del entorno> --python=python3
```

Se procederá a activarlo:

```
$ source <ruta del entorno virtual>/bin/activate
```

2.1.3 *Bibliotecas del proyecto*

Las librerías necesarias para el proyecto se encuentran en el archivo requirements.txt dentro del proyecto, desde el cual se podrá instalar directamente con el comando:

```
$ pip3 install -r requirements.txt
```

(En el caso de querer usar entornos virtuales se necesitará tenerlo activo, antes de la instalación).

2.1.4 *Apache2*

Se usará el servidor HTTP Apache versión 2 para el despliegue del proyecto con los módulos WSGI de Django.

Instalación de apache2:

```
$ sudo apt install apache2
```

Se instalará el módulo WSGI para aplicaciones en Django:

```
$ sudo apt-get install libapache2-mod-wsgi-py3
```

Se procederá a crear un nuevo host virtual para el proyecto:

```
$ sudo vim '/etc/apache2/sites-available/project_manager.conf'
```

Este deberá de tener la siguiente configuración:

```

<VirtualHost *:80>
    ServerName <url del sitio web>
    ServerAdmin <correo del administrador>
    LogLevel warn
    DocumentRoot <ubicación del proyecto>
    WSGIPassAuthorization On
    WSGIScriptAlias / <ubicación del fichero wsgi del proyecto>/wsgi.py
    #Cabe destacar que usamos el path a python de nuestro virtualenv
    WSGIDaemonProcess <nombre del proyecto> python-path=<ruta del proyecto>:
    | <ruta del entorno virtual>/lib/python3.6/site-packages
    WSGIProcessGroup <nombre del proyecto>

    # Directorio del proyecto
    <directory <ruta del proyecto>>
        AllowOverride all
        Require all granted
        Options FollowSymLinks
    </directory>

    # Directorio de los ficheros estáticos
    Alias /static/ <ruta de los ficheros estáticos>
    <directory <ruta de los ficheros estáticos>>
        Require all granted
    </directory>

    # Directorio de los ficheros multimedia
    Alias /media/ <ruta de los ficheros multimedia>
    <directory <ruta de los ficheros multimedia>>
        Require all granted
    </directory>

    #En el errorlog podremos encontrar los errores del servidor de apps
    ErrorLog "/var/log/apache2/<nombre del proyecto>"
    CustomLog "/var/log/apache2/<nombre del proyecto>" common
</VirtualHost>

```

Figura 16. Configuración del entorno en un servidor apache 2.

Una vez guardada la configuración se procederá a añadir el nuevo sitio creado a la configuración del servidor, con el comando:

```
$ sudo a2ensite <nombre del proyecto>
```

Después se reiniciará el servidor apache:

```
$ sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

2.1.5 MySQL

El proyecto necesitará el gestor de base de datos MySQL, aunque puede ser cambiado con facilidad, modificando su configuración.

Instalación de MySQL:

```
$ sudo apt-get install mysql-server.  
$ sudo mysql_secure_installation.
```

Tras la instalación se accederá al gestor de base de datos y creando un nuevo usuario destinado a la nueva aplicación, una nueva base de datos dando permisos a dicho usuario sobre la base de datos:

```
$ mysql -u root -p  
  
$ CREATE USER '<username>'@'localhost' IDENTIFIED BY  
'<contraseña>';  
  
$ CREATE DATABASE <nombre de la base de datos>;  
  
$ GRANT ALL PRIVILEGES ON <nombre de la base de  
datos>.* TO <username>@localhost IDENTIFIED BY  
'<contraseña>';
```

2.1.6 Configuración del Entorno del Proyecto

Es necesario realizar unos ajustes en la configuración del proyecto que dependen del entorno. Estos cambios se realizarán dentro de la carpeta 'project_manager/project_manager'.

Modificación del archivo 'wsgi.py':

- **PROYECT_URL:** la ubicación del proyecto.
- **VIRTUAL_ENV_URL:** la ubicación de los paquetes de Python usados (en caso de usar un entorno virtual, indicar los de este).

Modificación del archivo settings.py:

- **STATIC_ROOT:** ubicación de los ficheros estáticos.
- **MEDIA_ROOT:** ubicación de los ficheros multimedia.
- **DATABASES (solo en producción):** establecer la configuración de la base de datos de producción.
- **DEBUG:** establecer el valor a False.

Realización de migraciones de la base de datos (con el entorno virtual activado):

```
$ python manage.py migrate
```

Recolección de los ficheros estáticos.

```
$ python manage.py collectstatic
```

2.2 Manual de usuario

Ha continuación se va a exponer las funcionalidades de la aplicación explicando cómo se debe proceder para realizar ciertos procedimientos.

2.2.1 Creación de usuarios

El proceso de creación de nuevos usuarios para la plataforma está cerrado al panel de administración, solo accesible con una cuenta de administrador.

Para la creación se deberá de acceder a la entidad usuarios y usar el botón añadir nuevo usuario. Entonces aparecerá un formulario inicial, con los campos nombre de usuario y contraseña.

AUTENTICACION Y AUTORIZACION		
Grupos	+ Añadir	✎ Modificar
Usuarios	+ Añadir	✎ Modificar

Figura 17. Entidad usuarios y grupos de usuarios.

Añadir usuario

Primero introduzca un nombre de usuario y una contraseña. Luego podrá editar el resto de opciones del usuario.

Nombre de usuario:

Requerido. 150 caracteres como máximo. Únicamente letras, dígitos y @/./+/-/_

Contraseña:

Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
Su contraseña no puede ser una clave utilizada comunmente.
Su contraseña no puede ser completamente numérica.

Contraseña (confirmación):

Para verificar, introduzca la misma contraseña anterior.

Grabar y añadir otro

Grabar y continuar editando

GRABAR

Figura 18. Formulario inicial de creación de usuario.

Una vez rellenados los campos, se seleccionará el botón grabar. Automáticamente después, aparecerá un nuevo formulario para rellenar la información del usuario genérica.

De estos campos será necesario rellenar todos los destinados a la información personal y el grupo de privilegios de usuario al que pertenece, teniendo las siguientes alternativas:

- “Centers”: cuentas de centros.
- “Departaments”: cuentas de departamentos.
- “Teachers”: cuentas de profesores.

Información personal	
Nombre:	
Apellidos:	
Dirección de correo electrónico:	

Figura 19. Información personal del usuario.

grupos Disponibles ?	grupos elegidos ?
Filtro Centers Departaments Teachers	
Selecciona todos ?	Eliminar todos

Figura 20. Grupos de usuarios.

Una vez rellenados los campos, habrá que guardar la información con el botón “grabar” y dirigirse a la entidad “Informaciones de usuario” situada en la página principal. Esta entidad corresponderá con la información de usuario específica de nuestra web.

LOGIN	
Alumnos	+ Añadir ✎ Modificar
Informaciones de usuario	+ Añadir ✎ Modificar

Figura 21. Entidades Alumnos e Informaciones de usuario.

En este formulario se encontrará dónde asociar el centro, departamento y área correspondiente a un usuario. Teniendo en cuenta que para las cuentas de centro solo habrá que indicar el centro correspondiente, para las cuentas departamento solo habrá que asociar el departamento y para las cuentas de profesores habrá que indicar el departamento y el área correspondiente.

Añadir Información de usuario

Centro:  

Departamento:  

Area:  

Usuario:  

Figura 22. Informaciones de usuario pertenecientes a la aplicación web.

Finalmente se procederá a grabar la información, terminando el proceso de creación de un usuario.

2.2.2 Creación de centros

La creación de centro, es una función que queda delegada al panel de administrador. Donde se tendrá que seleccionar la entidad centro y pulsar el botón “Añadir”, accediendo así al formulario de creación de centros.

CORE		
Áreas	+ Añadir	✎ Modificar
Centros	+ Añadir	✎ Modificar
Competencias	+ Añadir	✎ Modificar
Departamentos	+ Añadir	✎ Modificar
Grados	+ Añadir	✎ Modificar
Itinerarios	+ Añadir	✎ Modificar
Masters	+ Añadir	✎ Modificar
Menciones	+ Añadir	✎ Modificar
Tutores de apoyo	+ Añadir	✎ Modificar

Figura 23. Entidades del núcleo de la aplicación web.

El formulario de creación de centro, solo posee los campos nombre y logo que corresponderá a la imagen del centro. Una vez rellenados se pulsará el botón grabar, finalizando de esta forma la creación de un nuevo centro.

Añadir Centro

Logo: Ningún archivo seleccionado

Nombre:

Figura 24. Formulario de creación de un nuevo centro.

2.2.3 Creación departamentos y áreas

La función crear un nuevo departamento queda delegada al panel de administración. Para llevar a cabo esta acción no solo será necesario crear un nuevo elemento de la entidad departamento sino también deberá de crear como mínimo un área a dicho departamento, para que este pase a ser funcional para los usuarios.

La creación de un nuevo departamento se realizará seleccionando lo dentro de las entidades del “core” y rellenando su formulario correspondiente, en el que únicamente será necesario introducir el nombre del departamento.

Añadir Departamento

Nombre:

Grabar y añadir otro

Grabar y continuar editando

GRABAR

Figura 25. Formulario de creación de un departamento.

Después, se pasará a añadir el área necesaria. Además, es recomendable añadir un área al departamento con el nombre (“Otro (<nombre del departamento>)” para dar la alternativa de un área que no haya sido introducida.

Para esta creación de área se deberá de acceder a la entidad área y añadir un nuevo elemento, seleccionando el departamento al que pertenecerá e introduciendo el nombre de dicha área.

Finalmente se pulsará el botón grabar para guardar la información introducida, terminando así la creación del nuevo departamento.

Añadir Area

Nombre:

Departamento:  

Grabar y añadir otro Grabar y continuar editando GRABAR

Figura 26. Formulario de creación de área del departamento.

2.2.4 Creación de másteres

La funcionalidad de creación de un nuevo master solo es accesible desde el panel de administración. Para dicha creación se deberá de dirigir a la entidad másteres, situada en la página principal del panel de administración, y realizar la acción de crear un nuevo master. Esto desplegará un formulario de creación, donde habrá que rellenar los campos: nombre, centro de validación (en su defecto la comisión académica que lo validará) y departamentos que imparten dentro de dicho master. Por ultimo habrá que realizar la acción grabar para guardar la información introducida, finalizando así la creación del nuevo master.

Añadir Master

Nombre:

Centro de validación:  

Departamentos que imparten:

- Antropología, Geografía e Historia
- Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología
- Biología Experimental
- Ciencias de la Salud



Mantenga presionado "Control" o "Command" en un Mac, para seleccionar más de una opción.

Figura 27. Formulario de creación de un master.

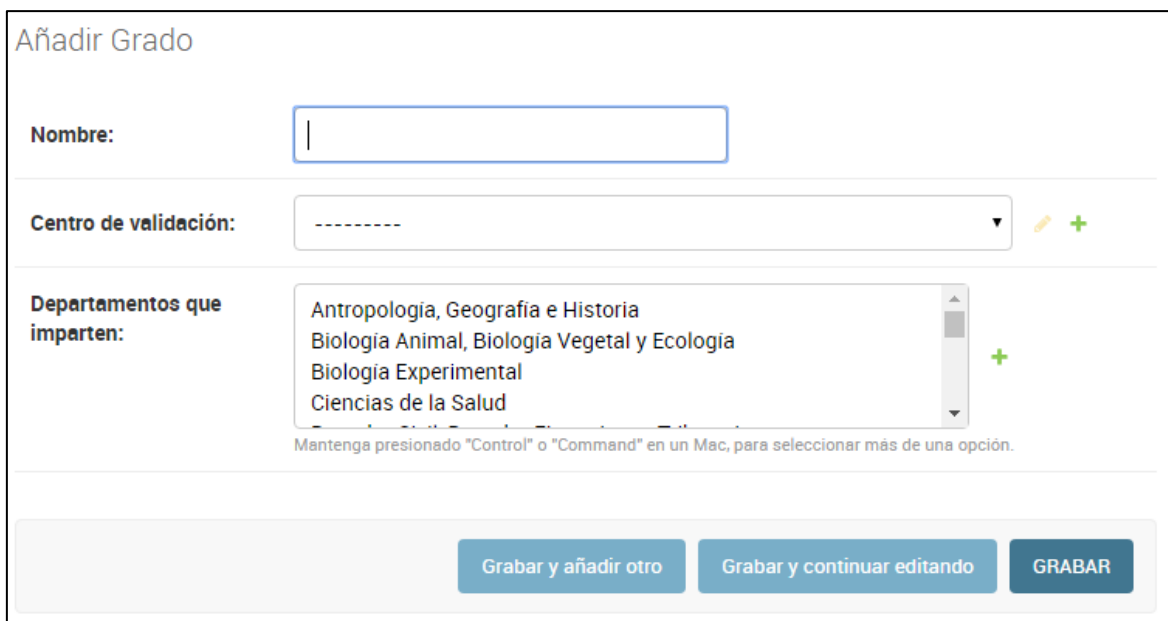
2.2.5 Creación de grados

La función de creación de un nuevo grado en la plataforma web se realizará desde el panel de administración, solo accesible por una cuenta de administrador.

La creación de un grado irá acompañada también de la creación de:

- Itinerarios: será necesario crear como mínimo uno. Si es el único por convención se le dará el nombre siguiente “General (<nombre del grado>)”
- Menciones: la creación de menciones es opcional, en función de si existen distintas menciones o no en un mismo grado.
- Competencias: será necesario crear dos como mínimo ya que, dentro de la normativo de la universidad, un proyecto debe de tener al menos dos competencias seleccionadas.

Para comenzar la creación de un grado se dirigirá a su entidad correspondiente dentro de las entidades del “core” y se seleccionará la opción de añadir un nuevo grado. Seguidamente se abrirá un formulario con los parámetros: nombre (donde se indicará el nombre de la titulación), centro de validación (centro que se encargará de su validación) y departamentos que imparten dentro de la titulación. Tras grabar dicha información se procederá a la creación de un itinerario, seguido de las menciones y competencias correspondientes.



Añadir Grado

Nombre:

Centro de validación:  

Departamentos que imparten:

Antropología, Geografía e Historia
 Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología
 Biología Experimental
 Ciencias de la Salud



Mantenga presionado "Control" o "Command" en un Mac, para seleccionar más de una opción.

Figura 28. Formulario de creación de un nuevo grado.

2.2.6 Creación de itinerarios

La creación de itinerarios se realizará desde el panel de administración, donde primeramente habrá que dirigirse a la entidad “Itinerarios” situada en el grupo de entidades del “core” y proceder a añadir un nuevo itinerario. Esta acción se realizará mediante un formulario en el que se indicará el nombre del itinerario y el grado al que irá asociado.



Añadir Itinerario

Nombre:

Titulación:  

Figura 29. Formulario para la creación de un Itinerario.

Finalmente, solo habrá que seleccionar la acción grabar, guardando así la información introducida y terminando la creación del itinerario.

2.2.7 Creación de menciones

La creación de menciones se realizará a través del panel de administración, dirigiéndose a la entidad “Menciones” situada en el grupo de entidades “core” y pulsando la

opción “Añadir mención”. Seguidamente aparecerá un formulario con los campos nombre de la mención y titulación a la que irá asociada, donde se deberá de rellenar dicha información y finalizar pulsando la opción grabar, terminando así la creación de la nueva mención.



Añadir Mencion

Nombre:

Titulación:  

Figura 30. Formulario para la creación de una mención.

2.2.8 Creación de competencias de proyectos.

La creación de las posibles competencias de un proyecto se realizará mediante el panel de administración, seleccionando la opción añadir nueva competencia dentro de la entidad “Competencias” situada en el grupo de entidades del “core”. Estas competencias irán asociadas a un itinerario, es por esto que es necesario que toda titulación tenga al menos un itinerario (por defecto se deberá crear el itinerario general de la titulación). Tras seleccionar la opción añadir competencia, aparecerá un formulario donde habrá que rellenar los parámetros:

- Iniciales: identificador de la competencia
- Descripción: explicación de la competencia.
- Itinerario: itinerario al que irá asociado.

Añadir Competencia

Iniciales:

Descripción:

Itinerario:  

Figura 31. Formulario para la creación de competencias.

Finalmente se grabará la información introducida, terminando la creación de la nueva competencia.

2.2.9 Convocatorias.

Las convocatorias son creadas y manejadas por los centros, por lo tanto, será necesario una cuenta de centro para actuar sobre ellas. Una vez sea iniciado sesión con una cuenta de centro, se tendrá el control únicamente de las convocatorias de dicho centro.

Las convocatorias de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster son independientes y se podrá seleccionar sobre cual actuar en la barra superior de navegación.



Figura 32. Barra de navegación de la aplicación web.

2.2.9.1 Creación

La creación de la convocatoria se realizará en la vista creación accesible con el botón “+ Convocatoria”. El formulario a continuación deberá ser rellenado con el nombre de la convocatoria que se le quiera indicar. Finalizando el proceso de creación mediante el botón “Guardar”

A screenshot of a web form titled 'Nombre*' at the top left. Below the title is a text input field containing the placeholder text 'Nombre de la convocatoria'. Underneath the input field are two buttons: a green button labeled 'Guardar' and a light gray button labeled 'Atras'.

Figura 33. Formulario crear convocatoria.

2.2.9.2 Edición

La edición de una convocatoria se realizará mediante un formulario idéntico al de la vista creación, pero esta vez accesible desde el botón editar. Este botón usado para la edición de todos los elementos de la aplicación.



Figura 34. Símbolo para la edición de elementos.

2.2.9.3 Eliminación

La eliminación se realizará mediante el botón eliminar elemento situado en el panel de administración de la convocatoria, este botón será utilizado para la función eliminar de todos los elementos de la web. Hay que tener en cuenta que no es posible eliminar una convocatoria que haya sido cerrada.



Figura 35. Símbolo eliminar elemento.

2.2.9.4 Cambios de estado

Para la manipulación de estados de la convocatoria se dispondrá de dos botones situados en el panel de las convocatorias. Un primer botón utilizado para cambiar del estado inicial (abierto para propuestas) al estado abierto para el público y otro para cerrar la convocatoria.



Figura 36. Símbolo para cambiar al estado abierto para el público.

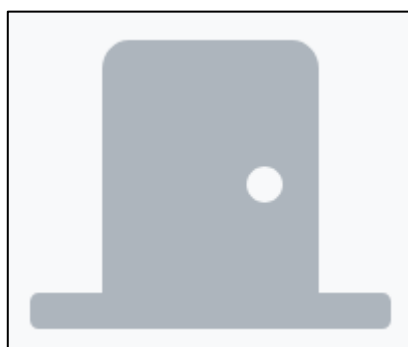


Figura 37. Símbolo para cambiar al estado de convocatoria cerrada.

2.2.9.5 Acceder a los proyectos de una convocatoria.

Para acceder a los proyectos asignados a una convocatoria, se deberá de usar el botón acceder de la convocatoria deseada, desplegando así una nueva vista con todos los proyectos de la convocatoria seleccionada.

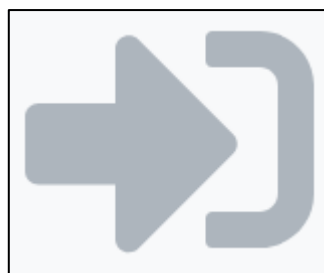


Figura 38. Símbolo para entrar en los proyectos de una convocatoria.

2.2.10 Proyectos

Los proyectos tanto trabajos fin de grado como trabajos fin de máster son manipulados por tres tipos de usuarios: profesores, departamentos y centros. Para elegir si deseamos actuar sobre un trabajo fin de grado o fin de máster habrá que seleccionarlo desde la barra de navegación al igual que ocurre en las convocatorias.

2.2.10.1 Creación

La creación de proyectos quedará restringido a las cuentas de usuario de los profesores esta creación se puede realizar accediendo a la vista creación con el botón “+ TFG” o “+ TFM”. Además, esta creación podrá realizarse en la vista de publicación de proyectos provocando que este se asocie a una convocatoria, o desde la vista borradores almacenándolo para que sea visible únicamente por el profesor que lo ha creado.

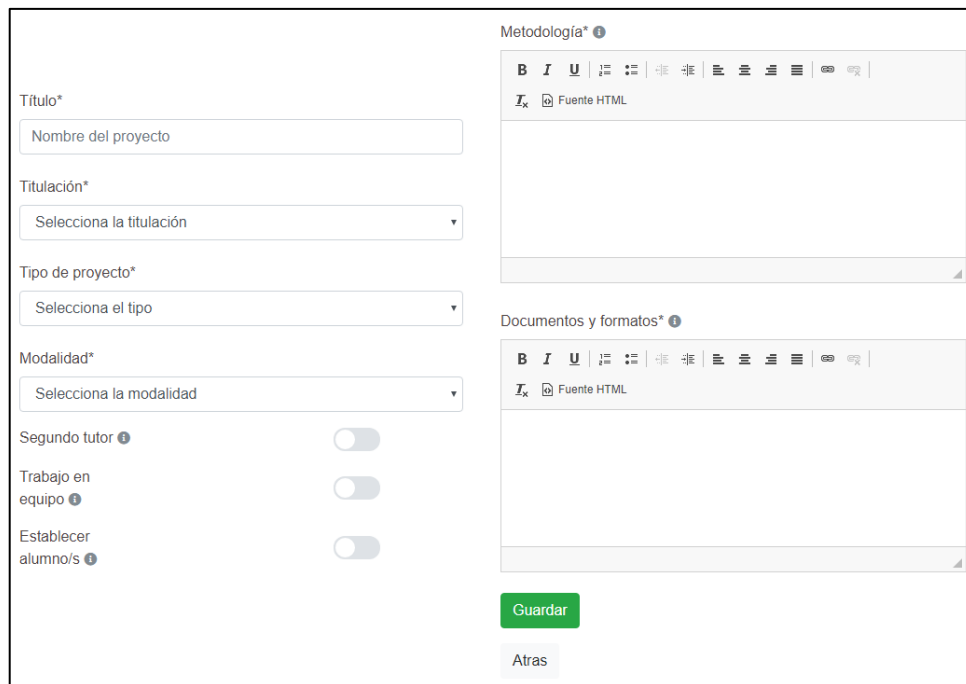
El formulario de creación de un proyecto se divide en dos columnas. La columna izquierda contiene campos obligatorios marcados con un asterisco: 'Título*' con un campo de texto prellenado con 'Nombre del proyecto'; 'Titulación*' con un menú desplegable que muestra 'Selecciona la titulación'; 'Tipo de proyecto*' con un menú desplegable que muestra 'Selecciona el tipo'; y 'Modalidad*' con un menú desplegable que muestra 'Selecciona la modalidad'. Debajo de estos hay tres opciones con interruptores: 'Segundo tutor', 'Trabajo en equipo' y 'Establecer alumno/s'. La columna derecha está dedicada a la redacción y contiene dos secciones de editor de texto: 'Metodología*' y 'Documentos y formatos*', cada una con una barra de herramientas de formato (negrita, cursiva, subrayado, etc.) y un botón 'Fuente HTML'. Al final de la columna derecha hay dos botones: 'Guardar' (verde) y 'Atras' (gris).

Figura 39. Formulario de creación de un proyecto.

2.2.10.2 Edición

La edición de un proyecto podrá ser realizado tanto por los profesores, departamentos y centro, siempre que no hayan sido validados. La edición de cualquier proyecto se realizará mediante la vista editar, la cual es similar a la vista crear, que se accederá mediante el botón de edición de la plataforma.

2.2.10.3 Eliminación

La eliminación de cualquier proyecto solo podrá ser realizado por la cuenta profesor que la creó. Esta eliminación se llevará a cabo mediante el botón de eliminación de elemento de la plataforma. Por último, hay que tener en cuenta que no será posible borrar cualquier proyecto que ya haya sido validado.

2.2.10.4 Visualización.

La visualización de un proyecto podrá ser realizada por tres tipos de cuentas, profesores, departamentos y centros, mediante la vista detalle del proyecto o la vista PDF ambas son accesibles haciendo uso de los botones de visualización web y en PDF respectivamente.



Figura 40. Símbolo para la visualización web.



Figura 41. Símbolo para la visualización PDF.

2.2.10.5 Validaciones.

Las validaciones de los proyectos podrán ser realizadas por las cuentas de usuarios de departamentos y de centros. Siendo necesaria la validación del primero, para realizar la validación del segundo. Tanto la validación de un proyecto correcto, como erróneo se realizarán mediante sus respectivos botones ambas se pueden cambiar accionando el mismo botón.

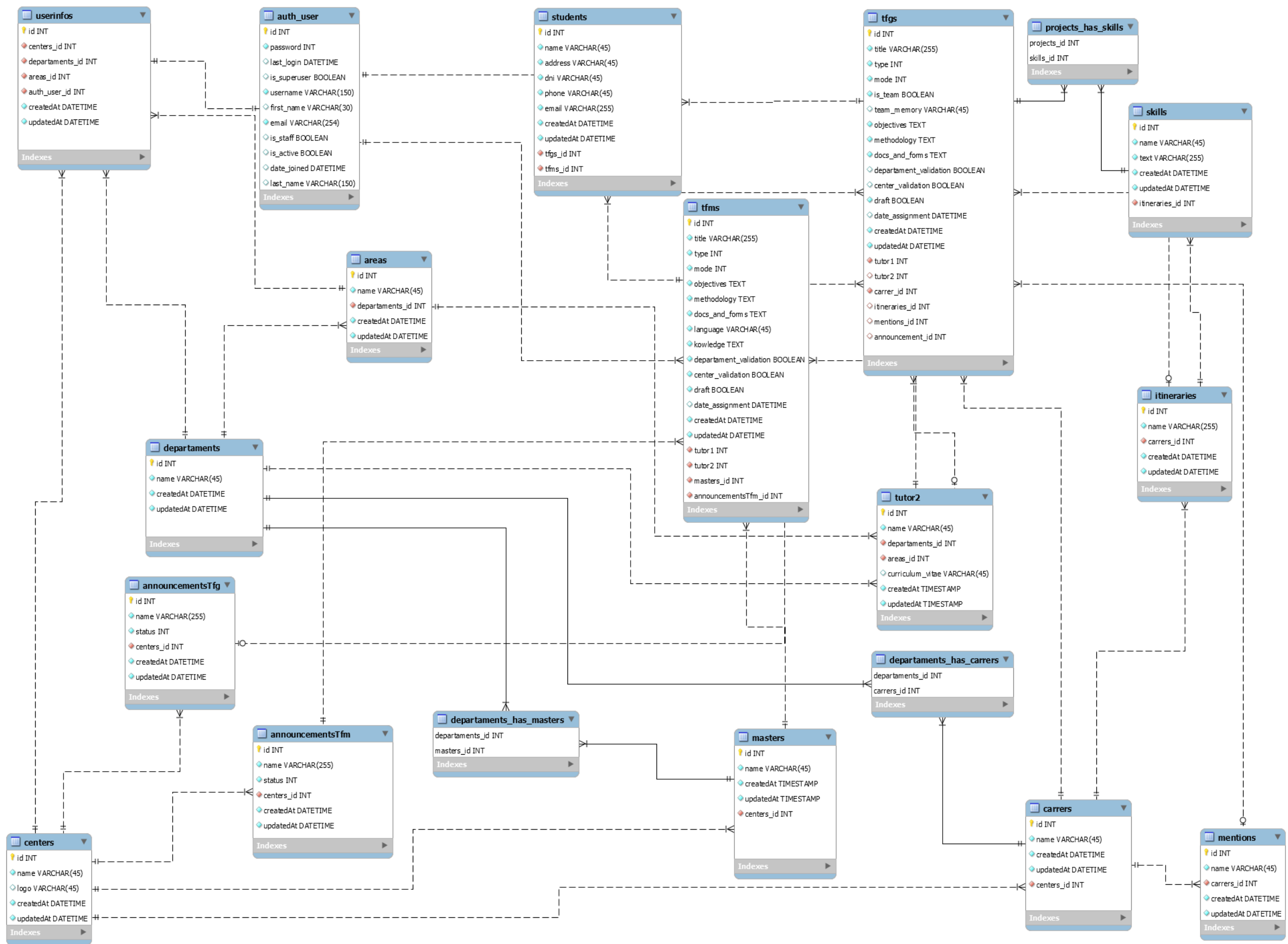


Figura 42. Símbolo de la validación positiva de un proyecto.



Figura 43. Símbolo para la validación negativa de un proyecto.

3 PLANOS



4 PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 Características hardware y software

A continuación, se van a enumerar las características tanto de hardware como software para el despliegue de la aplicación web y su uso en el lado del cliente.

4.1.1 Características en el lado del servidor.

Para el despliegue de la aplicación web en el lado del servidor será necesario un equipo con las siguientes características:

- Hardware:
 - 1 procesador a 2.5 GHz.
 - 10 GB de espacio en el disco duro.
 - 1 GB de la memoria RAM.
- Software:
 - Ubuntu versión mínima 16.0.
 - Apache versión 2.
 - MySQL.
 - Python versión 3.
 - Virtualenv (Opcional).
 - Django versión 2.12.
 - Django-rest-framework versión 3.9.0.
 - XHTML2PDF versión 0.2.3.
 - Mysqlclient versión 1.3.14.

4.1.2 Características en el lado del cliente

Para el lado del cliente será necesario poseer un equipo o móvil compatible con la última generación de navegadores compatibles con JavaScript EcmaScript 6. Permitiendo así los siguientes equipos y navegadores.

- Equipos:
 - Móvil con sistema operativo Android o IOS.

- Ordenador con sistema operativo Windows, Linux o MacOS.
- Navegadores:
 - Google Chrome últimas versiones.
 - Mozilla Firefox últimas versiones.
 - Safari últimas versiones.

5 PRESUPUESTO

Para el desarrollo de la plataforma web será necesario:

- Un desarrollador de webs en el lado del cliente presupuestado a 20 €/h.
- Un desarrollador web en el lado del servidor presupuestado a 25 €/h.
- Un diseñador de interfaces de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) presupuestado a 15 €/h.

Seguidamente se presentarán las tareas a llevar a cabo con sus correspondientes presupuestos.

5.1 Diseñador UX/UI

Descripción de la tarea	Tiempo	Precio total
Diseño de las distintas funcionalidades.	20 h	300,00€
Recopilación de recursos necesarios.	5 h	75,00€
Diseño de la interfaz de usuario.	25 h	375,00€
Total	50 h	750,00€

5.2 Desarrollador front-end

Descripción de la tarea	Tiempo	Precio total
Análisis de las tecnologías a emplear	15 h	300,00€
Desarrollo de los recursos en el lado del cliente	60 h	1.200,00€
Total	75 h	1.500,00€

5.3 Desarrollador back-end

Descripción de la tarea	Tiempo	Precio total
Análisis de las tecnologías a emplear	20h	500,00€
Diseño del modelo de base de datos	50h	1.250,00€
Desarrollo de la aplicación servidora	100h	2.500,00€
Despliegue en los servidores.	5 h	125,00€
Total	175 h	4.375,00€

5.4 Resumen

	Tiempo	Precio total
Diseñador UX/UI	50 h	750,00€

Desarrollador front-end	75 h	1.500,00€
Desarrollador back-end	175 h	4.375,00€
Subtotal	300 h	6.625,00€
IVA 21%		1.391,25€
Total		8.016,25€

El coste total del proyecto será de **ocho mil dieciséis euros con veinticinco céntimos (8.016,25€)**.