

SPE: Herramienta de seguimiento y tutorización de las Prácticas Externas

Anass Abajtour

Resumen– Las prácticas en empresa son cada vez más valoradas por los alumnos de los grados universitarios, ya que les permiten un primer contacto con el ámbito laboral. Dado que cada vez más alumnos se matriculan en este tipo de asignaturas, es necesaria una herramienta para realizar el seguimiento de éstos. Para ello se ha creado Seguimiento de Prácticas Externas (SPE), una herramienta que facilita el trabajo de los profesores y, además, facilita al responsable la coordinación de este tipo de asignaturas. Para su desarrollo se ha utilizado la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), bajo la metodología ágil *Extreme Programming* haciendo especial hincapié en la seguridad y privacidad de los datos. Se espera que SPE sea de utilidad para los distintos grados académicos para sus respectivas asignaturas de prácticas externas.

Palabras clave– *Bootstrap, Cross-site scripting, Extreme Programming, MySQL, PHP, prácticas externas, SQL Injection, WAMP.*

Abstract– Internships are increasingly valued by university students, as they allow them a first contact with the working environment. Given that more and more students are enrolling in these types of courses, a tool is needed to monitor them. For this purpose, the *Seguimiento de Prácticas Externas* (SPE) has been created, a tool that facilitates the work of the teachers and, in addition, makes it easier for the person in charge to coordinate this type of subjects. For its development, the Model-View-Controller (MVC) architecture has been used, under the agile *Extreme Programming* methodology, with special emphasis on data security and privacy. It is expected that SPE will be useful for the different academic degrees for their respective external practice subjects.

Keywords– *Bootstrap, Cross-site scripting, External Interships, Extreme Programming, MySQL, PHP, SQL Injection, WAMP.*



1 INTRODUCCIÓN

LA asignatura de Prácticas Externas de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) se halla en el cuarto año del plan de estudios. Es una asignatura de 12 ECTS [1] en la cual el alumno realiza una estancia en una empresa o entidad externa, sujeta a un convenio de prácticas curriculares de 300 horas. Una vez finalizadas estas horas el alumno y la empresa pueden decidir continuar la estancia, mediante un convenio de prácticas extracurriculares, hasta un máximo de 750 horas adicionales durante el curso académico.

El trabajo realizado por el estudiante es supervisado

por un tutor de la empresa y por un profesor (tutor académico) asignado por la persona responsable de la asignatura de prácticas del grado.

Seguimiento de Prácticas Externas (SPE), es un aplicativo que facilitará el trabajo del responsable de la asignatura y de los profesores que tutorizan a los diferentes estudiantes. El responsable podrá llevar un control exhaustivo de las diferentes estancias del curso académico actual y de los anteriores, a la vez que el profesorado podrá realizar las distintas acciones de seguimiento definidas en las estancias de los alumnos que le sean asignados.

En el presente documento se expone el sistema actual utilizado en la asignatura de prácticas externas del grado de ingeniería informática de la UAB, para seguidamente, explorar las diferentes herramientas utilizadas por distintos centros educativos. A continuación, se presentan los objetivos del proyecto, además de la metodología y la planificación utilizada para lograrlos. Vemos también,

- E-mail de contacto: anass.abajtour@e-campus.uab.cat
- Mención realizada: Tecnologías de la Información
- Trabajo tutorizado por: Jordi Pons Aróztegui (dEIC)
- Curso 2019/20

los resultados obtenidos al final del desarrollo junto a las pruebas de *test* realizadas, para finalmente enunciar futuras mejoras que aportarían un mayor valor a la aplicación y las conclusiones finales del proyecto.

2 SITUACIÓN ACTUAL

En este apartado describiremos el funcionamiento de las prácticas para comprender la necesidad de la herramienta planteada en este trabajo.

El alumno es el encargado de buscar la empresa donde desea llevar a cabo la estancia y, una vez encontrada, ésta se pone en contacto con la universidad para realizar un convenio en el cual debe aparecer el nombre de la persona responsable de la empresa, encargada de asignar y controlar las tareas que deberá realizar el estudiante a lo largo de la estancia. A su vez, la titulación designará un profesor del centro para que haga el acompañamiento y seguimiento del alumno durante sus primeros pasos fuera del mundo universitario.

El tutor académico designado por el centro restará a disposición del alumno para cualquier duda relacionada con su estancia y, además, es uno de los actores que participa en la evaluación de éste junto con la persona tutora designada por la empresa. El profesor, a lo largo de la estancia, se pondrá en contacto tanto con la persona responsable del alumno en la empresa como con el estudiante para conocer desde distintos puntos de vista cómo le está yendo a éste su primera relación con el mundo laboral. Los contactos con el alumno se realizan mediante intercambio de correos electrónicos y reuniones cara a cara, mientras que con el tutor en la empresa, es mediante llamadas y/o correo electrónico.

Actualmente, una vez designado el tutor académico, si es el primer alumno asignado, el responsable de la asignatura aporta al profesor los documentos especificados a continuación, en cambio, si es el segundo o consiguientes, tan sólo se le aporta el formulario de propuesta:

- **GEI-PE-InstruccionesTutoria:** Guía para la tutorización del alumno.
- **GEI-PE-TablaSeguimientoEstudiante:** Archivo de apoyo para la documentación de los pasos de seguimiento realizados y la posterior evaluación del alumno.
- **GEI-PE-FormularioPropuesta:** Documento sobre el convenio firmado, donde aparece información sobre el alumno, el tutor de la empresa y la propia empresa.

En el primero de ellos, se informa al profesor de cómo debe proceder para tutorizar al estudiante durante sus prácticas. El segundo documento es un archivo en formato *.xls*, más bien conocido como formato Excel, donde el tutor, introduciendo la fecha de inicio y finalización de la estancia así como el número total de horas que va a realizar, puede saber de antemano qué días debería ponerse en contacto con el alumno, y qué días debe ponerse en contacto con el tutor de la empresa colaboradora. Más allá

de estos datos, también dispone de la información necesaria para llevar un correcto seguimiento y posterior evaluación del alumno.

Cuando el profesor en cuestión tiene uno o dos estudiantes la opción de hacer uso de un documento Excel para hacer el seguimiento puede resultar poco práctica e innecesaria, por otro lado, a medida que va creciendo el número de alumnos asignados, la dificultad de llevar una correcta tutorización utilizando sólo esta hoja de cálculo también va en aumento. Por este motivo, dotar al profesorado de una aplicación que le ayude con este trabajo, haría más fácil y llevadera la tutorización de los alumnos que tenga asignados.

La plataforma propuesta, de manera automática, se encargaría de enviar un aviso al profesor cuando fuese necesario el contacto tanto con el alumno como con el tutor de la empresa. Por otro lado, en cualquier momento podría consultar el estado del seguimiento de los alumnos asignados, sin apenas esfuerzo, tan sólo con un par de *clicks* en la pantalla de su dispositivo. Además de facilitar el trabajo del profesor, la plataforma podría ser de mucha ayuda para el responsable de la asignatura, el cual debe llevar un control de todas las estancias de los alumnos. Ahora mismo la persona responsable debe ir contactando con los profesores asignados y con los alumnos para ver si todo está funcionando de manera correcta, trabajo bastante tedioso que se vería facilitado con el uso de la plataforma, ya que entrando en ella podría visualizar si se están llevando a cabo de forma correcta las tutorizaciones.

3 ESTADO DEL ARTE

Centros como la Universidad de Barcelona (UB) disponen de una plataforma web [2] para la gestión y seguimiento de prácticas externas del alumnado. En ella el estudiante contesta unos cuestionarios y consulta la nota obtenida al final de su estancia. El profesor por su lado tan sólo tiene acceso para introducir la evaluación del alumnado que tiene asignado.

Por otro lado, los Ciclos Formativos de Grado Medio y/o Superior hacen uso de una plataforma que pone a disposición el Servicio Público de Empleo de Cataluña, *qBID* [3]. En la aplicación el alumno debe cumplimentar de manera diaria en qué tareas, de un listado, ha estado trabajando y durante cuánto tiempo. En ella el tutor de la empresa evalúa al estudiante en prácticas, nota que puede consultar el responsable de prácticas externas del centro formativo.

También existe el aula *Moodle* [4], herramienta utilizada por centros educativos y universidades para la gestión de las diferentes asignaturas. Ésta carece de posibilidad de seguimiento del alumnado de manera individual, ya que se gestiona la asignatura de manera íntegra.

Ninguna de estas plataformas es adecuada para el seguimiento de las Prácticas Externas del Grado de Ingeniería Informática de la UAB, ya que carecen de funcionalidades necesarias para el correcto funcionamiento del seguimien-

to. Es por ello que se ha decidido desarrollar una nueva herramienta, la cual va a disponer de todas las funcionalidades necesarias para que el responsable de la asignatura pueda gestionar de manera correcta las diferentes estancias de los alumnos y los profesores puedan acompañar al alumno de manera correcta durante el transcurso de su estancia. El alumno también se verá beneficiado, ya que podrá consultar en todo momento información sobre el estado de su estancia.

4 OBJETIVOS

La finalidad del proyecto será facilitar el seguimiento de las estancias de los estudiantes de Prácticas Externas por parte de las personas tutoras y responsables de la asignatura. Para conseguirlo nos planteamos un conjunto de objetivos. Estos objetivos han sido divididos en principales, los cuales si no son alcanzados el proyecto habrá fracasado, y secundarios, que aportarán mayor valor al producto.

Principales:

- **OBP1:** Mejorar el seguimiento de las estancias de prácticas por parte de los tutores.
- **OBP2:** Facilitar las tareas del responsable de la asignatura.
- **OBP3:** Asegurar el funcionamiento de la herramienta si cambia el método de seguimiento del alumnado.
- **OBP4:** Facilitar el acceso al seguimiento en el aplicativo desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- **OBP5:** Asegurar la privacidad de los datos.
- **OBP6:** Permitir acceso a diferentes funcionalidades dependiendo del tipo de usuario ya sea el responsable de la asignatura, el tutor académico y/o el estudiante.
- **OBP7:** Preservar información de los diferentes cursos académicos, haciéndolos accesibles cuando sea necesario.
- **OBP8:** Utilizar el control de acceso centralizado de la universidad.

Secundarios:

- **OBS1:** Automatizar el envío de correos electrónicos entre tutor y alumno o responsable en la empresa.
- **OBS2:** Facilitar tareas de evaluación.

A lo largo del desarrollo del proyecto hemos tomado la decisión de eliminar los objetivos secundarios debido a la complejidad de poderlos alcanzar en el tiempo disponible, ante la necesidad de finalizar los objetivos principales. Dado que en un principio fueron descritos como secundarios, su eliminación no supone la pérdida de utilidad del proyecto.

5 METODOLOGÍA

Debido a que este proyecto se ha desarrollado de forma individual por el estudiante (bajo la supervisión del tutor), no se ha planteado el uso de una metodología de desarrollo para equipos de trabajo y se ha optado por un método ágil de desarrollo. En nuestro caso se ha escogido *Extreme Programming* [5] por el hecho de que este proceso de desarrollo se enfoca de manera clara a la adaptabilidad a los cambios que pueden tener lugar durante la ejecución de un proyecto de software. Esta metodología se fundamenta en 4 valores, que son:

- **Simplicidad:** Si se realiza un diseño complejo del código a implementar, después de varias iteraciones y los respectivos cambios que estas pueden conllevar, la complejidad puede verse afectada de manera exponencial. Es por ello que esta característica es necesaria para este tipo de desarrollo.
- **Comunicación:** Durante cualquier fase de un proyecto, el trato continuo tanto con el cliente como con los compañeros es algo fundamental. En nuestro caso se ha mantenido una comunicación continua con el cliente, para obtener nuevos requisitos, aportar nuevas versiones del programa desarrollado, etc.
- **Retroalimentación:** Un valor añadido de esta metodología es que se está expuesto continuamente a las opiniones de los diferentes integrantes del equipo y del cliente. Se han ido aportando al tutor documentación y/o versiones del programa de forma continuada para recibir su feedback.
- **Coraje:** Este aspecto es de valorar, ya que no debería existir ningún problema en reconstruir el código o redactar nuevos requisitos, a medida que evoluciona el proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se han definido 6 etapas, que se han ido siguiendo para conseguir finalizar el trabajo con éxito:

- Documentación inicial del proyecto (definición de objetivos, estudio de los distintos roles de la aplicación y análisis de requisitos generales).
- Diseño y desarrollo de funcionalidades del coordinador de prácticas (responsable de la asignatura).
- Diseño y desarrollo de funcionalidades del tutor académico.
- Diseño y desarrollo de funcionalidades del alumno.
- Diseño y desarrollo de funcionalidades generales del sistema.
- Documentación final del proyecto.

Para cada una de las etapas de diseño y desarrollo, se han documentado en primer lugar los requisitos necesarios de manera exhaustiva y seguidamente se ha presentado un prototipo de diseño al cliente para que lo valide. Una vez validado por éste, se ha procedido a la implementación de las diferentes funcionalidades.

Antes de iniciar la implementación se hizo un estudio de las posibles herramientas de desarrollo, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos. Debido a que la aplicación desarrollada tendrá que ejecutarse en el servidor de aplicaciones de la coordinación del grado, se optó por el uso de las herramientas básicas que ya utilizan otras aplicaciones similares (*HTML*, *PHP*, *JavaScript* y *MySQL*). Durante el desarrollo de la plataforma se ha utilizado *WAMP* [6], un stack de software para el sistema operativo *Windows* que consta de servidor web *Apache*, base de datos *MySQL* y lenguaje de programación *PHP*.

Más allá de las tecnologías mencionadas, se ha utilizado el *framework Bootstrap*, [7] ya que nos ha facilitado la adaptabilidad a cualquier tipo de dispositivo, además de facilitar el diseño del aplicativo.

WAMP nos ha servido como entorno de desarrollo donde se han realizado las diferentes pruebas antes de proceder a la subida del proyecto al servidor de producción. Para controlar el desarrollo y con ello las diferentes versiones y/o funcionalidades desarrolladas durante el transcurso del proyecto, se ha hecho uso de *GitHub*, mediante el aplicativo *GitKraken* [8].

Destacar el uso de la arquitectura Modelo - Vista - Controlador, comúnmente conocida como *MVC* [9], que nos ha ayudado durante el desarrollo gestionando de manera correcta las diferentes partes que lo componen.

Durante el desarrollo se ha hecho uso de consultas parametrizadas y se controlan los datos introducidos por el usuario, evitando así ataques como *SQL Injection* [10] o *Cross-site scripting* [11].

En un principio se había previsto utilizar *Trello* [12] para el seguimiento de las iteraciones y definición de éstas, pero se desestimó finalmente su uso, debido a que la comunicación con el cliente ha sido muy fluida a través de entrevistas y mensajes de correo electrónico.

En cada una de las entrevistas con el cliente se han ido indicando qué tareas debían ser realizadas para la siguiente reunión, indicando el estado de éstas y las nuevas a realizar de cara al siguiente encuentro.

Debido a la situación excepcional vivida, el número de reuniones realizadas ha sido un poco inferior al previsto en la definición del proyecto, a la par que han tenido lugar por videoconferencia y no de manera presencial.

6 PLANIFICACIÓN

La planificación estimada en la definición del proyecto ha resultado la definitiva, ya que se han conseguido ajustar los tiempos de desarrollo según ésta. Algunos de los puntos han sido completados antes de lo planificado, mientras que otros algunos días más tarde. La variación respecto a lo estimado ha sido de máximo una semana en alguna de las tareas. En las figuras 1 y 2 podemos ver la planificación del proyecto con las tareas principales y el tiempo de desa-

rollo. También se especifican las fechas de las distintas entregas realizadas. El diagrama se ha creado haciendo uso de la herramienta web *Canva* [13]:

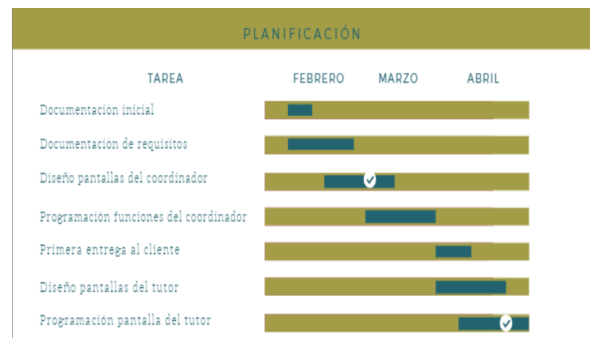


Fig. 1: Diagrama de Gantt - (febrero - abril)

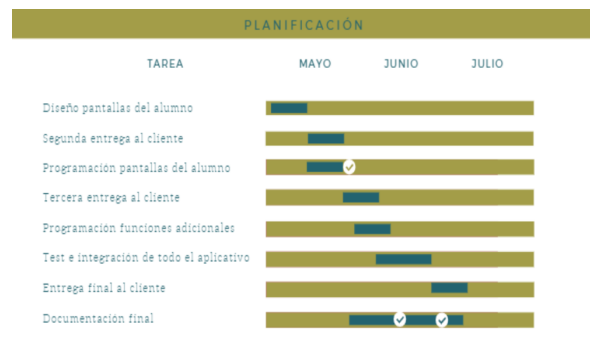


Fig. 2: Diagrama de Gantt - (mayo - julio)

7 DESARROLLO

Al inicio del proyecto, antes de proceder con el desarrollo, se han hecho varias reuniones con el cliente para realizar la elicitación de requisitos, los cuales han sido documentados siguiendo el formato *Software Requirements Specification* [14]. Una vez obtenidos y analizados, se ha creado el diagrama de casos de uso del sistema (ver apéndice A.1) y se ha procedido a la creación del diseño de la base de datos (ver apéndice A.2), el cual ha sido validado por parte del cliente también. A continuación se han creado los *Mock Ups* de las distintas pantallas que configuran el aplicativo (ver apéndice A.3). Durante la creación de éstos se ha pensado en el *User Experience/User Interface (UX/UI)* además de que será *responsive* para poder ser utilizado en distintos dispositivos. Para ello, se ha creado una interfaz de usuario sencilla, siguiendo un mismo estilo en las diferentes pantallas, utilizando colores tan sólo cuando se ha creído que haría que la experiencia de usuario se viese mejorada. Éstos han sido presentados al cliente, y en cuanto han sido validados, se ha iniciado el desarrollo.

Gracias al uso de la metodología *Extreme Programming*, nos hemos podido adaptar al cambio de requisitos que ha propuesto el cliente a lo largo del desarrollo. A parte de cambiar alguno de ellos, también ha indicado nuevos.

En un principio, la aplicación estaba pensada para ser utilizada tan sólo por el Grado de Ingeniería Informática de la UAB, pero, finalmente se ha decidido crear un aplicativo que puede ser utilizado para la gestión de distintos grados de manera simultánea, implicando esto un cambio en los requisitos del sistema.

8 RESULTADOS

Tal como se ha indicado anteriormente, en la asignatura de Prácticas Externas el alumno realiza una estancia en una entidad colaboradora la cual le ayuda con sus primeros pasos en el mundo laboral. Durante ésta, el alumno realiza tareas que le ayudarán en este proceso de adaptación con la ayuda de sus tutores de empresa y de universidad.

Para un correcto seguimiento de la estancia del alumno, actualmente, se han establecido diferentes fases y tareas que debe cumplimentar el profesor a medida que transcurren las horas de la estancia en la empresa:

- **Fase Inicial:** Aquí el profesor debe ponerse en contacto tanto con el alumno como con el tutor externo para indicarles que ha sido asignado por parte del centro para acompañar al alumno a lo largo de su estancia.
- **Fase Seguimiento:** En este caso el profesor realiza reuniones ya sea por vía telefónica, telemática o presencial con el alumno y tutor para conocer cómo se está adaptando el alumno en la empresa.
- **Fase Final:** En esta última fase, el profesor pide un informe al alumno y otro al tutor externo, que utilizará para evaluar al alumno. Una vez tiene la nota, se la comunica al coordinador de la asignatura.

La herramienta desarrollada facilita el trabajo del profesorado y del coordinador para poder llevar a cabo de la manera más exitosa posible este seguimiento. La implementación del proyecto es modular y flexible de tal forma que si cambia el método de seguimiento se pueda seguir utilizando la herramienta sin tener que cambiar el código, cumpliendo así el objetivo OBP3. Además, también permite trabajar al mismo tiempo con estancias de distintos cursos académicos y, incluso, de distintos estudios. Se permite el acceso a los datos de distintos cursos académicos siempre que sea necesario y se tenga permisos para ello, alcanzando así el objetivo OBP7.

Dependiendo del usuario que desee acceder a la herramienta, se le mostrarán unas funcionalidades u otras (OBP6). Destacar que se ha realizado especial hincapié en mantener la privacidad de los datos y evitar ataques cibernéticos (OBP7).

El acceso a la plataforma está controlado por el sistema de acceso centralizado de la UAB (OBP8), pudiendo acceder a ésta desde distintos dispositivos (OBP4).

Con esto y todas las funcionalidades desarrolladas que explicaremos a continuación, podemos decir que se han logrado todos los objetivos propuestos.

Principalmente, para facilitar las tareas del responsable de la asignatura, objetivo OBP2, se han desarrollado las siguientes funcionalidades:

Consultar estancias a revisar (ver Fig. 3): En ella aparecerán a modo informativo las estancias que se deben revisar. El motivo por el cual le van a aparecer en dicha pantalla, es que estas estancias han superado la fecha estimada de cumplimiento de alguna de las fases y el profesor no ha indicado que ha realizado los pasos establecidos.

Desde esta misma pantalla el usuario puede acceder a la pantalla de estancia en cuestión, haciendo *click* sobre el nombre del alumno.

Disposes d'un total de 1 estades a revisar:



Fig. 3: Pantalla de inicio

Configuración: En este apartado, el coordinador o responsable de la asignatura, puede ver la configuración del curso y grado en el que se encuentra. Desde aquí, puede:

- **Añadir profesores:** Introducir un nuevo profesor al sistema. Una vez realizada esta acción, podrá asignarle nuevas estancias.
- **Añadir departamentos:** Cuando decide añadir un nuevo profesor, debe indicarle el departamento al que pertenece. En caso de que el departamento en cuestión no se encuentre en el sistema, el responsable debe añadirlo.

El responsable puede decidir visualizar todos los departamentos o tan sólo los que dispongan de alumnos asignados.

- **Configurar número máximo de alumnos asignados a un profesor** (ver Fig. 4): Dispone de la posibilidad de modificar *in situ*, el número máximo de alumnos que se pueden asignar a un profesor en concreto dentro de un curso académico presionando la casilla referente a dicho dato. Una vez modificado el dato, presionando otra vez en cualquier parte de la pantalla, éste se guarda de manera automática.

En esta misma pantalla, el coordinador tiene la opción de añadir un nuevo curso académico para los distintos grados que gestione. Utilizando como base las fases y tareas definidas en el seguimiento llevado a cabo en el curso actual, se puede adaptar al nuevo curso, introduciendo o eliminando del seguimiento todo lo que sea necesario.

Una vez presionado el botón de añadir nuevo curso le aparece una pantalla (ver Fig. 5) con la configuración del año anterior, donde puede realizar 3 acciones sobre los distintos pasos ya existentes y 2 sobre los profesores:

Nom	Departament	Alumnes assignats	Màxim alumnes
Bertrán Fernández, Yolanda	CC	0	39
Informàtica, Coordinador	INF	2	10
Martí Escalé, Ramon	EIC	0	22
Navarro Arribas, Guillermo	EIC	0	5
Pons Ardèstegui, Jordi	EIC	0	10
Piñó Sabrià, Marta	MISE	0	3
Professor: Nou	INF	1	0
Pérez Martínez, Andreu	ACSO	0	15
Rovachs del Rosari, Dolores Isabel	ACSO	0	0
Ripoll Araol, Ana	ACSO	0	12

Fig. 4: Pantalla de configuración

El curs està format per les següents etapes:

1. Inicial

Pas	Descripció	Percentatge	Accions
Contacto Inicial	Primera toma de contacto con el alumno para presentarse.	5%	2 <input type="button" value="Q"/> <input type="button" value="✖"/> 1

2. Seguiment

Pas	Descripció	Percentatge	Accions
1º Seg estudiant	E-mail al estudiant per concretar una data de reunió	30%	3 <input type="button" value="Q"/> <input type="button" value="✖"/> 2
Contacto tutor	Contacto con el tutor del estudiant	50%	3 <input type="button" value="Q"/> <input type="button" value="✖"/> 2
2º Seg estudiant	Contactar con el estudiant per si existe algun problema y, saber como le está yendo durante la estancia	60%	2 <input type="button" value="Q"/> <input type="button" value="✖"/> 2

Fig. 5: Pantalla de nuevo curso

- **Visualizar un paso en concreto** (ver Fig. 6): En ésta, se describen todos los datos sobre el paso seleccionado. Haciendo *click* sobre el botón de *Acceptar* se redirige al usuario a la pantalla de configuración del nuevo curso.

Detall del pas	
Etapa:	Inicial
Nom:	Contacto Inicial
Descripció:	Primera toma de contacto con el alumno para presentarse.
Percentatge:	5%
Interlocutor:	1
Nombre d'activitats:	2
Güa:	
<input type="button" value="Acceptar"/>	

Fig. 6: Visualizar información de un paso

- **Modificar un paso en concreto** (ver Fig. 7): Se le ofrecen al usuario los datos del paso seleccionado, pudiendo modificar los que crea oportunos. Haciendo *click* sobre el botón de *Guardar* se almacenan los datos

en la base de datos y se redirige al usuario a la página de configuración del nuevo curso. En caso de que decida cancelar la edición del paso, se redirige al usuario a la página de configuración.

Fig. 7: Modificación de un paso

- **Eliminar un paso en concreto:** Haciendo *click* sobre el botón de eliminar, le aparece un mensaje de confirmación. En caso de confirmar que desea realizar la acción, se elimina el paso de la configuración del nuevo curso.
- **Modificar el número máximo de alumnos asignados a cada profesor.**
- **Eliminar un profesor:** Para la realización de dicha acción se debe seguir el mismo procedimiento que el empleado para eliminar un paso.

Una vez configurado el seguimiento previsto para el curso académico el coordinador también es el encargado de dar de alta en el sistema nuevas estancias, a la vez que es el único que puede visualizar todas las del grado que coordina. A parte de visualizar todas las estancias, tiene la posibilidad de:

- Seleccionar diferentes cursos y/o grados si es el caso.
- Acceder a la página de una estancia en concreto.
- Añadir nuevas estancias.
- En caso de coordinar más de un grado, puede seleccionar los distintos grados que coordina.
- Finalizar estancias si es necesario.

Tal como vemos en la figura 8, en la tabla existen dos columnas destinadas al nombre del profesor y del estudiante, además de varias columnas destinadas a las distintas fases del seguimiento. Finalmente, también podemos observar una columna para el acceso a una estancia en concreto o finalizar ésta. El color rojo hace referencia a que esa estancia debe ser revisada, ya que la fase no ha sido cumplimentada por el profesor, mientras que el naranja indica que está cerca de finalizar el plazo. Por su parte, el

color verde indica que ha sido realizada correctamente por parte del tutor académico.

Por su lado, el tutor académico tan sólo visualiza las estancias que le han sido asignadas (ver Fig. 9), alcanzando de este modo el objetivo OBP6, además de disponer de las siguientes posibilidades, cumpliendo en este caso el objetivo OBP1:

- Seleccionar diferentes cursos y/o grados si es el caso.
- Acceder a la página de una estancia en concreto.

Estades del curs 2019/20

[Afegir nova estada](#)

Grau en Enginyeria Informàtica

Finalitzades **S** | En curs **S**

← Curs anterior | Curs següent →

Mostra 10 registres | Filtrar: _____

Estudiant	Persona tutora	Contacto Inicial	1º Seg estudiante	Contacto tutor	2º Seg estudiante	Solicitudes finales	Final	Estada	Finalitzar
Alumne, Informàtica	Informàtica, Coordinador	03-05-2020	15-05-2020	25-05-2020	30-05-2020	14-06-2020	19-06-2020		
Alumne, Nou	Informàtica, Coordinador	07-06-2020	19-06-2020	29-06-2020	04-07-2020	19-07-2020	24-07-2020		
Nou1, Alumne	Professor, Nou	15-06-2020	20-06-2020	24-06-2020	26-06-2020	02-07-2020	04-07-2020		

Mostrant de 1 a 3 de 3 registres | Anterior | Següent

Fig. 8: Resumen estancias - Coordinador

Estades del curs 2019/20

Grau en Enginyeria Informàtica

Finalitzades **S** | En curs **S**

← Curs anterior | Curs següent →

66 | Mostra 10 registres | Filtrar: _____

Nom	Contacto Inicial	1º Seg estudiante	Contacto tutor	2º Seg estudiante	Solicitudes finales	Final	Estada
Alumne, Informàtica	03-05-2020	15-05-2020	25-05-2020	30-05-2020	14-06-2020	19-06-2020	
Alumne, Nou	07-06-2020	19-06-2020	29-06-2020	04-07-2020	19-07-2020	24-07-2020	

Mostrant de 1 a 2 de 2 registres | Anterior | Següent

Fig. 9: Resumen estancias - Profesor

En la tabla del profesor podemos observar la misma información que en la del coordinador, tan sólo que las columnas del nombre del profesor y la de finalización de la estancia no aparecen.

Mediante la tabla podemos ver de forma global el estado de seguimiento de las distintas estancias. Para ello es necesario que el tutor disponga de las funcionalidades necesarias para la gestión de cada una de las estancias en particular.

Estancia (ver Fig. 10): En este apartado, tanto el profesor como el responsable, pueden consultar y gestionar la información de una estancia en concreto. En ella se podrá:

- **Indicar pasos realizados:** Deberá indicar los pasos que ha ido realizando en las diferentes etapas de

seguimiento. De manera automática, se almacenará la fecha de realización del paso. Una vez se complete un paso de una fase, se verá reflejado en la pantalla de la estancia.

En caso de que la estancia haya sido marcada para revisión, verá marcado en rojo el paso y/o pasos que no ha indicado como realizados y debería haber hecho. Los pasos que sí ha indicado de manera correcta le aparecerán de color verde.

- **Modificar los datos del alumnado y tutor externo** (ver Fig. 11): Podrá modificar los datos referentes al alumno y al tutor externo, facilitando así el acceso a la información cuando sea necesario.

- **Añadir comentarios** (ver Fig. 12): Podrá añadir comentarios referentes a la estancia, distinguiendo si son para sí mismo, o para otros interlocutores tales como el alumno o el coordinador. A parte del texto y del destinatario, se almacena la fecha en la que se realiza el comentario. Estos comentarios no se podrán modificar ni borrar una vez realizados. Los comentarios que se indiquen como públicos, además de que se seleccione como interlocutor el alumno, cuando éste acceda a ver la información sobre su estancia le aparecerán a modo de consulta.

- **Visualizar y/o modificar guía de un paso** (ver Fig. 13): Podrá visualizar la guía de un paso en concreto, con la propuesta realizada por la coordinación de prácticas para dicho paso. Una vez esté en la pantalla de la guía, más allá de consultar la información, dispone también de la posibilidad de modificar la guía adaptándola a sus necesidades a la vez que puede revertir los cambios realizados recuperando la guía original propuesta por la coordinación.

- **Modificar las fechas de la estancia:** El coordinador podrá modificar la fecha de finalización y/o inicio de la estancia, dado que en circunstancias excepcionales, tales como la COVID-19, esto puede suceder.

- **Visualizar progreso de la estancia:** Se muestra una barra de progreso de la estancia, haciendo una estimación de las horas realizadas a partir de las fechas de inicio y finalización.

Pantalla del alumno (ver Fig. 14): El alumno, a diferencia del coordinador y los profesores, no le es posible añadir y/o modificar información, tan sólo:

- Podrá consultar información sobre el tutor académico.
- En caso de que el profesor haya realizado comentarios en la estancia de alumno indicando como interlocutor a éste, se le mostrarán.
- Se le mostrará una barra de progreso de la estancia.
- Se le mostrarán las fechas de inicio y fin de la estancia, además del nombre de la empresa donde está realizando las prácticas.

Con todas las funcionalidades mostradas se demuestra que se ha conseguido implementar una herramienta modular y parametrizable, para poder realizar un correcto seguimiento de las estancias de prácticas de los estudiantes.

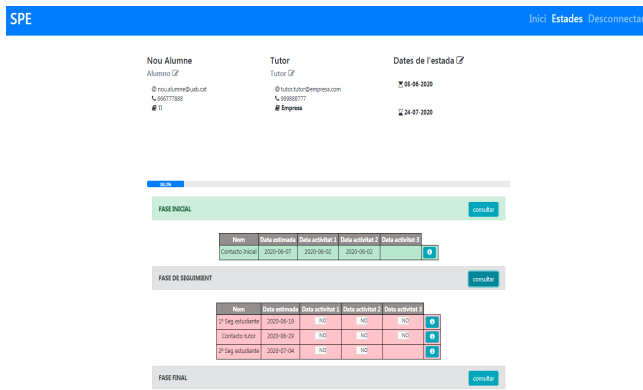


Fig. 10: Información estancia



Fig. 13: Guía de un paso

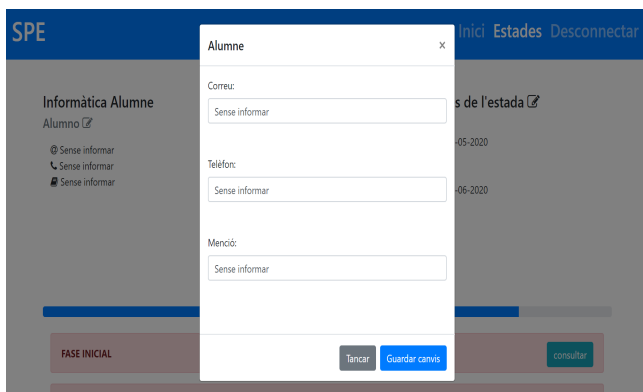


Fig. 11: Modificar datos alumno

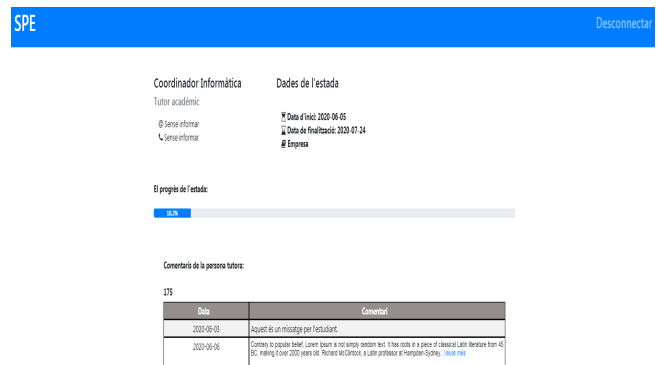


Fig. 14: Pantalla de alumno

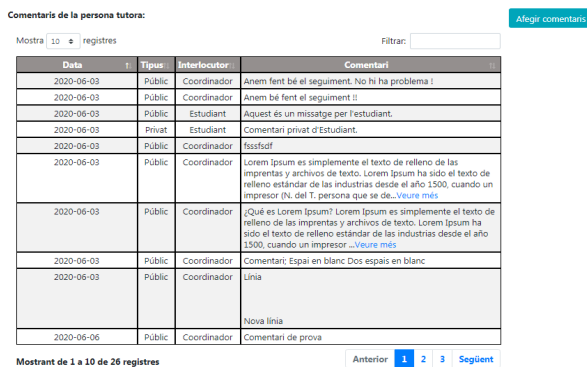


Fig. 12: Comentarios estancia

9 PRUEBAS

Durante el desarrollo del proyecto, se han ido realizando pruebas haciendo uso de *exploratory testing* un tipo de *test* donde las pruebas se hacen sin planificación, tiempo límite, ni documentación.

A medida que se han ido desarrollando las diferentes funcionalidades se han ido probando y arreglando los errores encontrados. Una vez obteníamos una versión funcional sin errores, se proporcionaba al cliente para que la validara. El cliente realizaba sus pruebas, reportando *bugs* que encontraba, los cuales se arreglaban para la siguiente entrega.

Las pruebas se han realizado tanto a nivel *front-end* como *back-end*, es decir, se ha comprobado que la parte visual es correcta sin errores además de comprobar que las funcionalidades esperadas funcionan correctamente almacenando y/o mostrando la información esperada.

Por otro lado, debido al importante enfoque dado a la privacidad de los datos y especialmente a la seguridad del aplicativo, se han realizado pruebas respecto a esto. Concretamente se han recreado ataques como *SQL Injection* o *Cross-site Scripting* obteniendo los resultados esperados, es decir, que no han tenido éxito (OBP5).

Finalmente, antes de realizar la entrega final al cliente se ha vuelto a realizar un *test* de cada una de las funcionalidades que existen en la herramienta, comprobando que no hay errores en el sistema.

10 FUTURAS MEJORAS

El proyecto se ha desarrollado de forma modular, de manera que se puede continuar con su desarrollo, ya sea por alumnos o profesionales, añadiendo mejoras que aportarían valor a la herramienta. A continuación proponemos un conjunto de mejoras y ampliaciones que hemos ido detectando a lo largo del desarrollo del trabajo:

Mejoras de la aplicación:

- **Funcionalidad de añadir nuevos grados:** Actualmente si queremos añadir un nuevo grado debemos hacerlo desde la base de datos, con esta funcionalidad el coordinador podría realizarlo desde la herramienta.
- **Gestión de perfil de usuarios:** De momento el usuario no puede gestionar su perfil, tal como editar su información personal y/o añadir una imagen. Esta funcionalidad aportaría valor, ya que entonces a la hora de mostrar la información al alumno o al profesor, podría mostrar también la foto de éste.
- **Asociar documentos a una estancia:** En caso de que el coordinador de la asignatura o el profesor lo deseen, podrían asociar diferentes archivos a la estancia del alumno, tales como el documento de convenio o los documentos de evaluación final.
- **Mejora en la gestión de las tareas:** Se podría mejorar la gestión de las distintas tareas que debe realizar cada profesor en cada fase. Por ejemplo, actualmente cada paso puede tener hasta 3 subtareas que no se controlan por separado.

Ampliaciones de la aplicación:

- **Funcionalidad de evaluación del alumno:** Esta ampliación podría suponer el trabajo de todo un nuevo Trabajo Final de Grado (TFG).
- **Multilinguaje:** Dado que la herramienta es utilizada por distintos profesores y puede ser utilizada por distintos grados, añadir múltiples idiomas añadiría valor a ésta.
- **Envío de recordatorios:** Cuando el profesor dispone de un alto número de alumnos asignados, enviarle un recordatorio de las tareas que debe realizar facilitaría su trabajo. Esta opción podría activarse o desactivarse a criterio del profesor.

11 CONCLUSIONES

El objetivo principal del proyecto era facilitar al coordinador de prácticas la gestión de la asignatura de Prácticas Externas, además de facilitar a los profesores el seguimiento de las diferentes estancias que tienen asignadas. Llegados a este punto podemos concluir que este objetivo se ha alcanzado con éxito, tal como se ha visto en el apartado de resultados de este informe.

Destacar que inicialmente estaba previsto que la herramienta fuese utilizada tan sólo por el Grado de Ingeniería Informática, pero se ha desarrollado finalmente de manera que puedan ser gestionados distintos grados a la vez. Esta funcionalidad ha hecho que el valor del aplicativo haya crecido de manera considerable, aunque también ha supuesto un aumento de la complejidad en su desarrollo.

Se han completado todos los objetivos principales (los secundarios fueron eliminados después de la fase inicial al comprobar la envergadura global del proyecto) de manera que tenemos una aplicación totalmente funcional

que podrá ser utilizada por los responsables de prácticas de los distintos grados. Se espera que utilizando esta herramienta, el trabajo de los coordinadores y profesores sea mucho más sencillo del que ejercen actualmente. Es evidente que con las propuestas de mejora y ampliación enunciadas en el apartado anterior sería una herramienta mucho más completa, pero creemos que el resultado final conseguido supone un salto cualitativo importante, respecto al sistema utilizado hasta ahora.

Gracias al uso de la metodología propuesta, *Extreme Programming*, nos hemos podido adaptar a los cambios que han tenido lugar durante el transcurso del desarrollo. Las circunstancias excepcionales en las que nos encontramos han provocado pequeñas modificaciones respecto a la planificación inicial de cómo iba a ser el proyecto, como son las reuniones con el tutor que han pasado a ser vía telemática. Destacar que no se han encontrado muchas dificultades durante el desarrollo y cuando se han encontrado errores en las distintas fases de *test*, se han ido solventando.

A nivel personal con el desarrollo de este proyecto se ha aprendido a utilizar la metodología de *Extreme Programming*, además de profundizar en conocimientos de los diferentes lenguajes de programación (*JavaScript*, *PHP*, *jQuery*), *frameworks* (*Bootstrap*) y otras herramientas que se han utilizado durante el desarrollo.

Además, dado que el tiempo estimado para la finalización del proyecto es bastante reducido en comparación a otros proyectos del mundo profesional, se ha aprendido a gestionar el tiempo y trabajar bajo presión para conseguir los objetivos establecidos.

Debido a la importancia de la herramienta para la coordinación del grado, una vez entregado el TFG se intentará continuar con el desarrollo de éste para conseguir añadir pequeñas funcionalidades que aporten valor a la herramienta para los usuarios finales, tales como añadir la funcionalidad de perfil de usuario.

Finalmente, destacar que este proyecto me ha hecho crecer como persona, aportando un gran valor a mi carrera tanto académica como profesional.

12 AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mi tutor, Jordi Pons, por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto el cual ayudará a una mejor docencia en la *Escola d'Enginyeria* de la Universidad Autónoma de Barcelona, facilitando el trabajo a la coordinación y al profesorado de la asignatura de Prácticas Externas de los distintos grados. Me ha ayudado durante el desarrollo actuando como cliente a la vez que tutor, sin él este proyecto no habría sido posible.

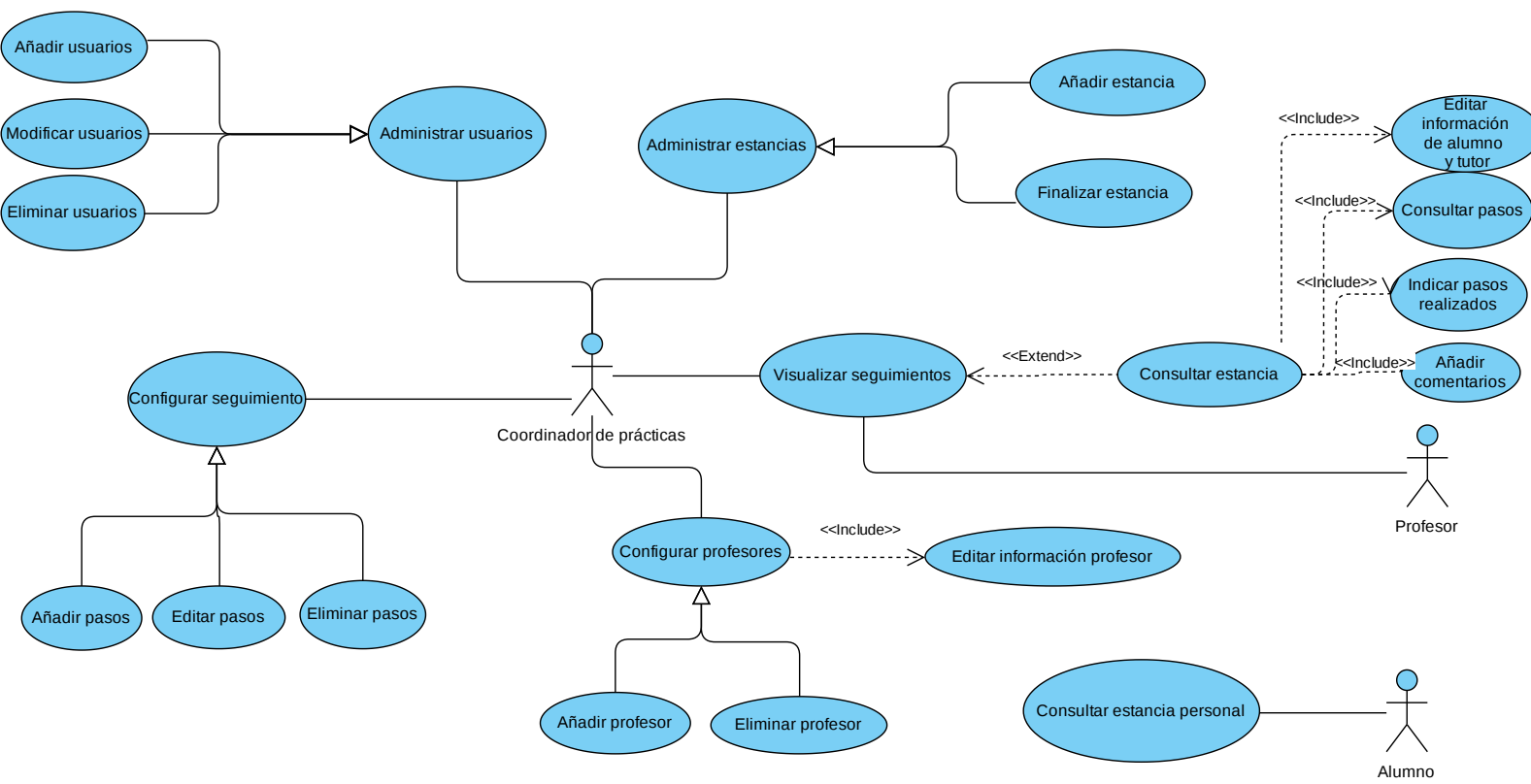
Por otro lado, dar las gracias a mis familiares y compañeros de carrera que me han apoyado y ayudado durante el transcurso del proyecto.

REFERENCIAS

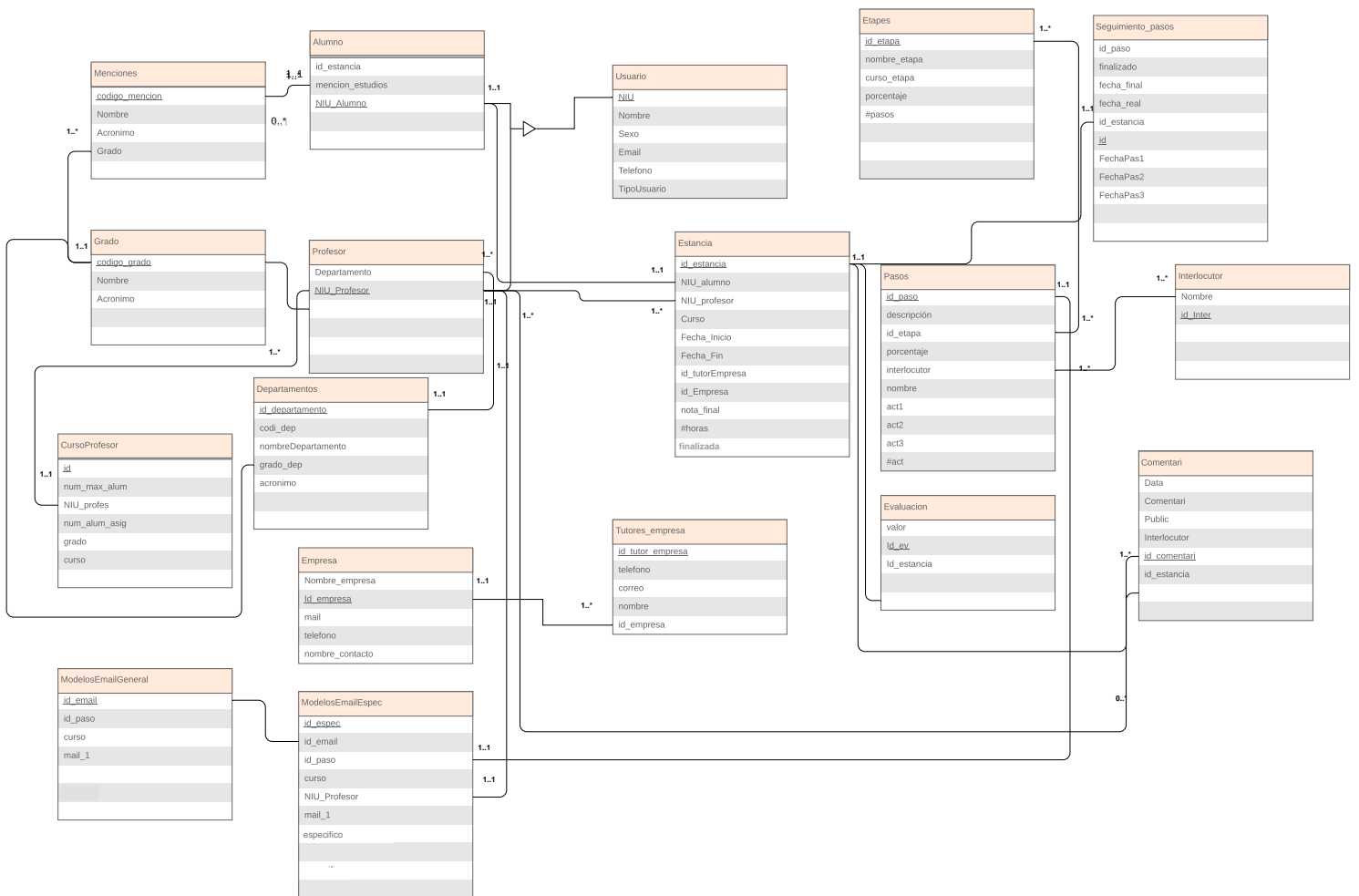
- [1] Wikipedia, 2020. European Credit Transfer and Accumulation System. En: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>, [en línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/European_Credit_Transfer_and_Accumulation_System [consulta: 25/02/2020].
- [2] Universidad de Barcelona. Prácticas externas curriculares. En: Universidad de Barcelona, [en línea]. Disponible en: <http://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/apps/practiques/> [consulta: 22/02/2020].
- [3] Servicio Público de Empleo de Catalunya, 2015. Plataforma para la gestión de las prácticas profesionales - qBID. En: Servei Públic d'Ocupació de Catalunya, [en línea]. Disponible en: <https://serveiocupacio.gencat.cat/es/entitats-i-proveidors/eines-i-recursos-per-les-entitats-de-formacio/Plataforma-per-a-la-gestio-de-les-practiques-professionals-qBID/> [consulta: 22/02/2020].
- [4] Moodle. Moodle, 2001. Moodle. En: Moodle [en línea]. Disponible en: <https://moodle.org/?lang=ca> [consulta: 22/02/2020].
- [5] Wells Don, 1999. When should Extreme Programming be Used?. En: Extreme Programming: A gentle introduction [en línea]. Disponible en: <http://www.extremeprogramming.org/when.html> [consulta: 25/02/2020].
- [6] Wikipedia, 2020. WAMP. En: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>, [en línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/WAMP> [consulta: 25/02/2020].
- [7] Bootstrap. 2020, The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. En: <https://getbootstrap.com/>, [en línea]. Disponible en: <https://getbootstrap.com/> [consulta: 25/02/2020].
- [8] GitKraken, 2020. Free Git GUI Client. En: <https://www.gitkraken.com/b> [en línea]. Disponible en: <https://www.gitkraken.com/b> [consulta: 23/03/2020].
- [9] Universidad de Alicante. 2020, Modelo Vista Controlador (MVC). En: si.ua.es, [en línea]. Disponible en: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html> [consulta: 11/06/2020].
- [10] Acunetix. 2020, What is sql injection (Sqli) and how to prevent it. En: <https://www.acunetix.com/>, [en línea]. Disponible en: <https://www.acunetix.com/websitesecurity/sql-injection/> [consulta: 11/06/2020].
- [11] Acunetix. 2020, Cross-site Scripting (XSS). En: <https://www.acunetix.com/>, [en línea]. Disponible en: <https://www.acunetix.com/websitesecurity/cross-site-scripting/> [consulta: 11/06/2020].
- [12] Pinola Melanie. 2020, Gizmodo en Español. En: Cómo utilizar Trello para organizar tu vida casi al completo, [en línea]. Disponible en: <https://es.gizmodo.com/como-organizar-toda-tu-vida-utilizando-trello-1684529913> [consulta: 25/02/2020].
- [13] Canva, 2020, Diseña un diagrama de Gantt con Canva. En: <https://www.canva.com/>, [en línea]. Disponible en: <https://www.canva.com/es.es/graficos/diagramas-gantt/> [consulta: 15/06/2020].
- [14] Wikipedia, 2020. Software requirements specification. En: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>, [en línea]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Software_requirements_specification#:text=A%20software%20requirements%20specification%20\(SRS,stakeholder%20requirements%20specification%20\(StRS\)\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Software_requirements_specification#:text=A%20software%20requirements%20specification%20(SRS,stakeholder%20requirements%20specification%20(StRS))). [consulta: 25/02/2020].

APÉNDICE

A.1. Diagrama de casos de uso



A.2. Diagrama Entidad-Relación



A.3. Mock Ups

EIPE Inicio Estancias Configuración

Tienes un total de **4** estancias a revisar:

Anass Abajtour ▾
 La estada se encuentra en fase 4. Debería haber sido completada el día 24/2/2020. Ver más

Anass Abajtour ▾

Anass Abajtour ▾

Anass Abajtour ▾

Fig. 15: Mock-Up inicio

EIPE Inicio Estancias Configuración

Resumen de todas las estancias: Añadir nueva estancia

Opciones: "Aquí aparecen las opciones de filtrado"

Nombre	Contacto Inicial	1º Seg estudiante	Contacto tutor	2º Seg estudiante	Solicitudes finales	Final
Alejandro Martinez Robles	19/12/19	18/01/20	29/01/20	14/01/20	27/02/20	10/03/20
Miguel Gomez Tabor	24/02/20	01/03/20	09/03/20	29/03/20	24/04/20	30/04/20

Fig. 16: Mock-Up tabla de estancias

Inicio Estancias Configuración

Anass Abajtour
Alumno

@ correu@correu.com
 666555444
 Tecnologías de la Informació

Alberto Random
Tutor

@ inventado@correu.com
 699333222
 Google España

Calendario

Contacto inicial: 17/2/20
 1º seguimiento estudiante: 19/2/20
 Contacto tutor: 20/2/20
 2º seguimiento estudiante: 26/2/20
 Solicitudes finales: 12/3/20
 Final: 24/3/20

Aquí tienes el progreso de la estancia:

90%

FASE INICIAL consultar

Comunicación con estudiante	Comunicación con tutor
Correo enviado <input checked="" type="checkbox"/> Realizado correctamente a fecha: 26/2/2020 Respuesta recibida <input checked="" type="checkbox"/> Realizado correctamente a fecha: 26/2/2020	Correo enviado <input checked="" type="checkbox"/> Realizado correctamente a fecha: 26/2/2020 Respuesta recibida <input checked="" type="checkbox"/> Realizado correctamente a fecha: 26/2/2020

FASE DE SEGUIMIENTO consultar

Comunicación con estudianteaisodisajidoisa	Comunicación con tutor
Correo enviado <input type="checkbox"/> Respuesta recibida <input type="checkbox"/>	Correo enviado <input type="checkbox"/> Respuesta recibida <input type="checkbox"/>

FASE FINAL consultar

Deje aquí sus comentarios

Enviar

Fig. 17: Mock-Up pantalla de estancia