

# RESTTA: Eina de gestió eficient de projectes de recerca

Rubén Viciano López

**Resum**—Aquest article recull el procés de desenvolupament d'una eina de gestió de projectes que, de forma eficient i senzilla, permeti l'administració d'un projecte. Com a primeres passes per al desenvolupament del projecte, hi ha un anàlisi del problema que ens porta a voler definir una eina de gestió eficient. Després, es defineixen els objectius que ha de complir aquest projecte, seguit d'un anàlisi de l'estat de l'art que ens permetrà fer-nos una idea de com està actualment el mercat. Tot seguit, s'expliquen les funcionalitats que haurà de tenir aquesta eina, per tal de complir els objectius inicials. Després, s'explica quina ha sigut la metodologia utilitzada i les fases per las que ha passat el procés de desenvolupament. Dins d'aquest procés, trobem diagrames de navegació, diagrames de disseny de la base de dades, aspectes d'interfície, així com eleccions de tecnologies i eines utilitzades per al seu desenvolupament. Tot seguit, trobem les conclusions, on tenim un anàlisi de la feina feta, dels problemes trobats, una valoració dels resultats obtinguts, com podria continuar en línies futures i de algunes lliçons apreses.

**Paraules clau**—Eina, gestió, eficient, gestió de projectes, restriccions, projecte, disseny, desenvolupament, requisits, metodologia, arquitectura, objectius, web, aplicació, sistema.

**Abstract**— This article describes the process of developing a project management tool that efficiently and easily, allowing management of a project. As first steps for the development of the project, there is an analysis of the problem that leads us to want to define an efficient management tool. Then define the objectives to be met by this project, followed by an analysis of the state of the art that allows us to get an idea of how the market is today. Then explain the features that must have this tool in order to meet the initial objectives. Then explain what was the methodology used and the stages it has passed the development process. Within this process, we found navigation charts, diagrams design of the database interface aspects and choices of technologies and tools used for development. Below are the conclusions, where we have an analysis of the work done, problems encountered, evaluate the results, and could continue in future lines and some lessons learned.

**Index Terms**—Tool, management, efficient, project management, constraints, projectm design, development, requirements, methodology, architecture, objectives, web application, system.



## 1 INTRODUCCIÓ

AQUEST projecte sorgeix de la necessitat actual que tenen en alguns departaments de l'Escola d'Enginyeria de la Universitat Autònoma de Barcelona, que dediquen part del seu temps a la investigació i desenvolupament de projectes, d'una eina que els permeti administrar el presupost dedicat a aquests projectes de forma precisa i parametrizable.

Des del punt de vista d'aquest projecte, l'objectiu global és fer el disseny d'una aplicació web en la qual puguem organitzar tota la informació d'un projecte de recerca de forma administrativa i econòmica, detallant tots els aspectes relacionats amb les activitats que es produeixen dins de cada projecte. La idea principal és realitzar un procés de disseny, passant per totes les fases que això comporta, i desenvolupament d'aquesta eina.

El document, es divideix en cinc parts. En primer lloc, explicarem quins són els objectius d'aquest projecte i la seqüència de la seva realització. Després, farem una explicació de l'actual estat de l'art definint els conceptes bàsics. En el següent apartat, explicarem la metodologia utilitzada i

com s'ha aplicat al desenvolupament del treball. A continuació, presentarem els resultats obtinguts. Per últim, explicarem les conclusions d'aquest treball. Per finalitzar la memòria, tindrem els agraïments, la bibliografia i l'apèndix.

## 2 OBJECTIUS

La primera fase en el desenvolupament d'aquest projecte va ser fixar els seus objectius. Aquests objectius estan classificats per prioritat segons la importància en el projecte:

- Incorporació senzilla i intuïtiva de nous projectes a l'eina.
- Parametrizació i introducció de limitacions concrets i definits per a cada projecte.
- Utilització de noves tecnologies per al desenvolupament d'una aplicació web.
- Detecció i notificació de paràmetres que excedeixen limitacions del projecte.
- Necessitat d'acord al afegir nous paràmetres del projecte entre l'IP i l'administrador.

- Desenvolupament d'una eina amigable per a l'usuari.
- Administració completa i efectiva d'un projecte.

Com a objectius crítics, i per tant, prioritaris, trobem la incorporació senzilla i intuïtiva de nous projectes a l'eina, la parametrització i introducció de limitacions concretes i definides per a cada projecte i l'administració completa i efectiva d'un projecte. En un segon nivell de prioritat, trobem la detecció i notificació de paràmetres que excedeixen limitacions del projecte, la necessitat d'acord al afegir nous paràmetres del projecte entre l'IP i l'administrador i el desenvolupament d'una eina amigable per a l'usuari. Per últim i com objectiu secundari, tenim la utilització de noves tecnologies per al desenvolupament d'una aplicació web. Malgrat que aquest últim objectiu es secundari, hem decidit realitzar-lo pel tal d'aprofitar el treball per a aprendre més sobre noves tecnologies i tendències actuals.

### 3 ESTAT DE L'ART

Actualment tenim a la nostra disposició eines semblants, que permeten gestionar els projectes d'investigació. Aquestes eines, tenen diverses funcionalitats molt útils per als projectistes que volen tenir ben organitzada tota la informació que pertany al projecte. No obstant, i és on nosaltres volem donar més pes al projecte, moltes d'aquestes eines podrien adquirir noves funcionalitats que facilitarien encara més aquesta gestió.

De fet, alguns departaments de la UAB utilitzen una d'aquestes eines, SUMMA, però realitzar canvis en un dels projectes resulta un complet mal de cap, pel que s'utilitzen mètodes molt més ràpids però menys efectius i còmodes. Si afegim que a aquests departaments els hi aniria bé funcionalitats addicionals, tenim tot el que necessitem saber per encaminar un projecte per satisfer aquestes necessitats. Un altre exemple d'aquest tipus d'eina es Dapulse[1].

Amb aquest context és on sorgeix el projecte RESTTA. Actualment hi ha una versió d'una eina d'aquestes característiques i l'objectiu és fer una cosa semblant, incloent-hi algunes funcionalitats de les que hem parlat anteriorment.

Pel que fa a les tecnologies que podem utilitzar per fer el desenvolupament d'una eina d'aquestes característiques, tenim un ampli repertori de les quals hem escollit les més utilitzades i òptimes de l'actualitat.

### 4 METODOLOGIA I DESENVOLUPAMENT

A l'inici d'aquest projecte, el meu tutor Sergi Robles i jo vam tenir la primera reunió. L'objectiu d'aquesta era planificar un punt de sortida per començar a treballar en el pro-

jecte i definir unes pautes que servissin com a base per elaborar una bona planificació pel seu desenvolupament. També vam definir una sèrie de tasques per enfocar encara més el projecte.

#### 4.1 Definició de requeriments i objectius

La primera tasca necessària va ser la cerca d'informació relacionada amb aquest tipus de software amb l'objectiu de conèixer una mica l'estat de l'art actual, quins softwares hi ha al mercat, com funcionen, si son realment òptims. El departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions utilitza un software que es diu SUMMA. No obstant, aquest software resulta tediós per realitzar certs canvis, i des del departament, prefereixen utilitzar eines més rudimentàries, com blocs de notes, per emmagatzemar la informació d'una manera més ràpida, malgrat que no sigui tan eficient. A més, de cara la gestió de molts projectes, anirien bé un parell de funcionalitats que analitzarem a la descripció dels prototipus.

Un cop fet això, vam plantejar els objectius del projecte per tal de tenir la clares les idees principals del projecte i quines necessitats havia de satisfer.

Pel que fa al desenvolupament, vam decidir realitzar-lo utilitzant la metodologia de desenvolupament de software Waterfall[2]. El motiu per escollir aquesta metodologia va ser que, amb ella, podríem assolir els objectius inicialment fixats al llarg de diferents fases de disseny, controlant el treball a cada fase amb les revisions i tests evaluatius que permetessin decidir si el projecte podia avançar cap a la següent fase o si feia falta redissenyar algun aspecte. El benefici d'aquesta metodologia és precisament que, si sorgeix la necessitat de redissenyar algun aspecte, es pogués fer sense portar un cost massa elevat.

A partir d'aquest punt, la tasca planificada era la cerca i selecció de les tecnologies utilitzades en el projecte. Després d'un anàlisi del context d'aplicatius semblants (com SUMMA), vam decidir utilitzar les tecnologies més comuns en aquest tipus de pàgines. Per al desenvolupament del funcionament de l'aplicatiu, hem utilitzat HTML5, CSS, JavaScript per la part del client i PHP[3] per a la part del servidor. Pel que fa a la base de dades, hem utilitzat MySQL[4]. A més a més, com a guinda del pastís, hem utilitzat una tecnologia per al disseny visual de l'aplicatiu anomenat Bootstrap[5]. Aquesta és, potser, la part més important, ja que era la primera vegada que utilitzava aquesta eina i els coneixements adquirits al respecte en aquest projecte han sigut molt satisfactoris.

En el moment en el que tenim clares quines tecnologies i eines son més adients per al desenvolupament, necessitem fer una descripció de les funcionalitats de l'aplicatiu web.

Volem que la web permeti afegir nous projectes, amb els

paràmetres corresponents per a cada un d'ells per aconseguir un projecte definit amb els camps necessaris. Volem que la web permeti esborrar projectes que ja no volem tenir enregistrats. Això comporta un altra funcionalitat, la web ha de mostrar els projectes que actualment tenim a la base de dades.

Un cop tenim diferents projectes, volem poder modificar els paràmetres de cada projecte, si més no, els paràmetres més bàsics com, per exemple, dates, pressupost, membres de l'equip, etc.

A més a més, com a funcionalitats addicionals que milloren els softwares que hi ha actualment a la nostra disposició, volem que l'aplicatiu ens permeti dissenyar un sistema de restriccions per a un projecte concret. Aquest sistema de restriccions ha de permetre donar una parametrització al projecte de forma que, si en algun moment s'incompleix aquesta restricció, l'aplicació ens faci arribar un avís. Aquestes restriccions venen donades pel proveïdors de pressuposts per a projectes d'investigació.

Pel que fa a la seguretat de l'aplicació, i amb l'objectiu de posar en pràctica mètodes apressos al llarg del grau, volem que l'aplicatiu tingui accessos a base de dades que evitin atacs com l'SQL injection. Aquest atac consisteix en fer arribar a la base de dades querys que posin en perill la seva integritat utilitzant les peticions pròpies de la web.

També volem que la aplicació web tingui un sistema de doble check. Aquest sistema necessitarà la confirmació de l'investigador principal (IP) i l'administrador per realitzar un canvi. A tot això, volem que l'aplicació tingui un registre de tots els canvis produïts. Malgrat tot, com que el projecte té unes dimensions que podrien ser interminables, hem decidit deixar aquestes funcionalitats com a futura ampliació del projecte.

En aquest punt, va haver un canvi de metodologia. La nova metodologia a seguir ha sigut la metodologia per fases/prototipus[6]. Aquesta metodologia, consisteix en generar un prototip a cada fase del projecte i el seu objectiu es tenir una aplicació funcional disponible a cada fase per evitar que, si sorgís algun inconvenient en fases posteriors, tinguéssim un prototip funcional anterior al que tornar, per poder avançar després.

Com que el canvi de metodologia va ser prou aviat, ha estat desenvolupat amb la metodologia de fases/prototips en la seva totalitat.

## 4.2 Metodologia

El projecte ha estat dividit en tres fases de desenvolupament, amb els tres prototipus corresponents, en els quals es divideixen unes funcionalitats concretes:

- Fase 1: Aquest prototipus conté la base de dades dissenyada, on l'aplicació permet l'alta i la

baixa de projectes, la modificació i la vista de tots els projectes ja existents. També conté peticions a la base de dades segures per evitar SQL injection. Possibilitat de veure un registre d'accions.

- Fase 2: En aquest prototipus, trobem el disseny de restriccions, gestió de les restriccions d'un projecte.
- Fase 3: La funcionalitat afegida en aquest prototipus és sobre les restriccions en camps com les factures, viatges, etc. Funcionalitat doble-check. Permet notificacions.

Com que el temps del projecte es limitat, ens enfocarem tots els prototipus que donin temps, deixant la resta com a possible ampliació en un futur.

Amb el canvi de metodologia, inevitablement, vam necessitar un canvi en la planificació del projecte. Aquest canvi, com que va ser prou aviat, no va penalitzar en res, al contrari, gracies al canvi vam aconseguir arribar a les dates previstes segons la nova planificació.

## 4.3 Disseny i desenvolupament

El disseny de la nova planificació consta d'un llistat de tasques, ordenades cronològicament al llarg de tot el període de desenvolupament del projecte[7]. (Figura 1), i d'un diagrama de planificació Gantt, amb la durada aproximada de cada tasca (Figura 2).

Nombre	Fecha de ...	Fecha de fin
• Reunió presentació del projecte	12/02/16	12/02/16
• Cerca de informació	12/02/16	14/03/16
• Reunió informe inicial	14/03/16	14/03/16
• Creació de claus ssh	14/03/16	14/03/16
• Cerca y selecció de tecnologies	14/03/16	14/03/16
• Descripció de funcionalitats	14/03/16	22/03/16
• Reunió adicional	18/03/16	18/03/16
• Reunió adicional	1/04/16	1/04/16
• Disseny base de dades	1/04/16	11/04/16
• Disseny i maquetació	1/04/16	11/04/16
• Prototipus - Fase 1	12/04/16	29/04/16
• Reunió informe seguiment I	22/04/16	22/04/16
• Prototipus - Fase 2	2/05/16	19/05/16
• Reunió informe seguiment II	27/05/16	27/05/16
• Prototipus - Fase 3	20/05/16	8/06/16
• Proposta d'article	10/06/16	10/06/16
• Lliurament final al tutor	27/06/16	27/06/16

Figura 1. Llistat de tasques del projecte.

En el llistat tenim totes les tasques planificades, moltes

de aquestes ja han estat explicades al llarg d'aquesta memòria i altres les explicarem més endavant[8].

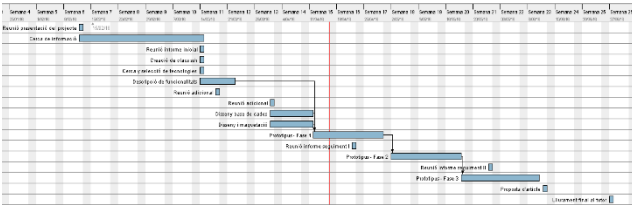


Figura 2. Diagrama de Gantt.

La següent tasca va ser fer el disseny de la base de dades amb la informació que necessitem per a l'aplicatiu web. Com és normal, cada prototipus del projecte requereix d'una ampliació de la base de dades amb noves taules i nova informació, per tant, explicarem el disseny de la base de dades per a cada prototipus.

Per al primer prototipus, necessitem poder emmagatzemar la informació bàsica d'un projecte: nom del projecte, data inicial i data final del projecte i pressupost. Cada projecte té, a més, un identificador únic que servirà de base per afegir informació addicional. També necessitem emmagatzemar informació sobre els membres de l'equip que forma aquest projecte: nom del membre, cognoms, sou i el seu càrrec o funció dins del projecte. Com que un projecte pot necessitar més persones treballant en ell, també necessitem emmagatzemar informació sobre nous contractes: nom de la persona, cognoms, funció o càrrec, data inicial i data final del contracte. Pel que fa als viatges, necessitem la següent informació de cada viatge afegit al projecte: destí, preu del viatge, data i hora de sortida i data i hora de tornada. També volem tenir controlades les factures que pugui generar el projecte, per tant, necessitem emmagatzemar la informació corresponent: assumpte de la factura, cost que té i data de generació de la factura (Figura 3).

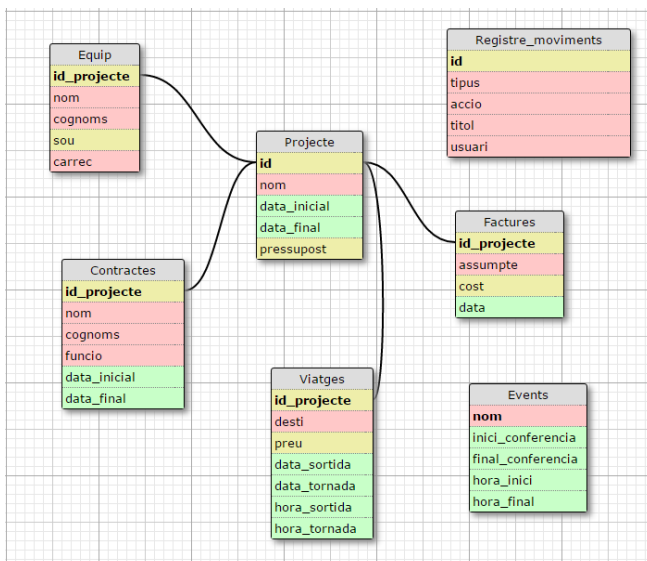


Figura 3. Disseny de la base de dades del prototipus 1.

Per al segon prototipus, necessitem poder emmagatzemar les restriccions de cada projecte. Per tant, necessitem

un ampliació del disseny de la base de dades que teníem fins ara.

Volem afegir algunes restriccions al projecte, per exemple, als viatges. Quan es fa un viatge per a una conferència o un workshop, tenim un límit de diferència horària entre la hora a la que podem sortir per anar a la conferència i la hora de començament d'aquesta, així com per tornar. També podem trobar límits en el sou d'un contracte o la seva durada. L'incompliment de totes aquestes limitacions comporta que els gestos no entrin dins del pressupost de la subvenció d'un projecte. És aquest el motiu principal per controlar aquestes restriccions.

Hem afegit taules de restriccions per a viatges i contractes. Per als viatges, l'objectiu es comprovar si un viatge afegit al projecte entra dins de la restricció horària. Pel que fa als contractes, volem respectar les restriccions que tenim en el màxim i mínim d'un sou (Figura 4).

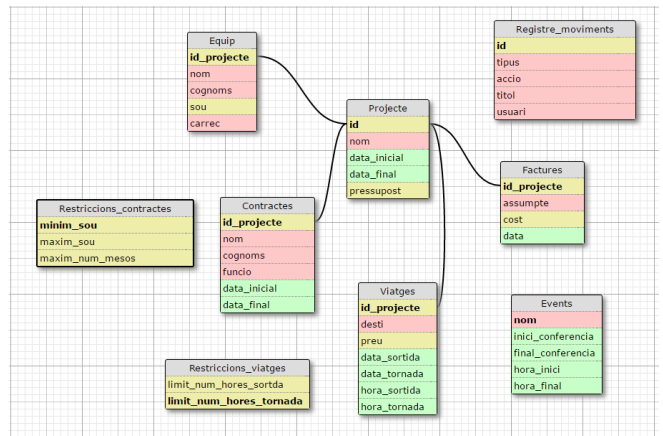


Figura 4. Disseny de la base de dades del prototipus 2.

El disseny de la base de dades del tercer prototipus no s'ha portat a terme degut a que, amb tots els prototipus, el procés de disseny ha estat: primer dissenyar la base de dades i després fer el disseny del prototip. Com que el projecte actual ha quedat al disseny del segon prototip, no s'ha avançat en el tercer. Per descomptat, en futures ampliacions de la pàgina web, pot haver canvis en la base de dades.

Després de fer el disseny de la base de dades, vam començar amb el disseny i la maquetació del aspecte visual de la web. Com ja hem dit, per això, hem utilitzat Bootstrap. Bootstrap és una eina d'estil per a pàgines web molt eficient. Compte amb diverses galeries i scripts en JavaScript per a realitzar un munt de funcionalitats. És cert que fa falta una mica de temps per adaptar-te a l'eina per totes les funcionalitats i mòduls d'estil que té, no obstant, un cop t'acostumes a Bootstrap pots fer coses impressionants amb molt poc esforç.

L'alternativa era fer el disseny nosaltres mateixos, utilitzant les nostres pròpies llibreries de CSS. Això comportava molt de temps i, malgrat que per utilitzar Bootstrap hem

hagut de invertir hores d'aprenentatge, han sigut moltes menys hores que les que hauria comportat fer tot el disseny de cero amb CSS nosaltres.

#### 4.4 Funcionament de l'aplicació

A continuació passem al funcionament de l'aplicatiu web, fent servir algunes captures que mostren com s'interactua amb la interfície.

El primer que trobem al entrar en la web, es l'accés del Servei d'Autenticació Centralitzat (SAC). Haurem d'introduir les nostres credencials d'accés per continuar fins a RESTTA (Figura 5).

Figura 5. Accés del Servei d'Autenticació Centralitzat de la UAB.

Un cop intruïdes les dades, accedirem a l'índex de RESTTA. En aquesta pantalla, veurem el títol del projecte, RESTTA, a la esquerra en la barra del menú. A la dreta, podem veure tres botons:

- Botó de email: Aquest botó s'ha afegit pensant en noves funcionalitats relacionades amb la comunicació via email de possibles canvis o actualitzacions dels projectes a la web.
- Botó de alerta: Com l'anterior, també s'ha afegit pensant en futures ampliacions relacionades amb la notificació d'events interns, com per exemple, accions d'altres usuaris que involucren una aprovació o una revisió.

- Botó d'usuari: Aquest botó mostra totes les funcionalitats d'un usuari.

on trobarem una pantalla amb la llista dels projectes que ja tinguem afegits a la base de dades. També hi trobarem un camp per introduir un nou projecte, sense cap mena d'atribut, amb només un nom. Això està implementant d'aquesta forma, perquè moltes aplicacions conegudes i que s'utilitzen a l'actualitat per a gestionar diverses coses, permeten la introducció d'un nou element amb un camp d'identificació (en aquest cas un nom). Això es fa perquè, sovint, volem afegir un projecte nou però encara no tenim tots els paràmetres com per afegir el projecte complet. D'aquesta manera, no fa falta que tinguem tota la informació d'un projecte per poder afegir una entrada al nostre registre de projectes.

En aquesta pantalla, també tenim l'opció de editar, esborrar o detallar un projecte, ja que cadascun té assignats dos botons al costat del nom (Figura 6).

Figura 6. Pantalla d'inici de RESTTA.

Si escrivim el nom d'un projecte i l'enviem, aquest projecte es crearà a la base de dades amb aquest nom i apareixerà a la llista de projectes.

Per accedir a la informació d'un projecte, només cal fer click al nom del projecte. Això ens portarà als detalls que haguem introduït amb anterioritat en aquest projecte. Y els podrem editar (Figura 7).

També podem, com hem comentat anteriorment, afegir detalls a un projecte que no tingui, fent click a l'icona del llapis, al costat del nom del projecte. Aquesta acció ens portarà a una nova finestra on podem emplenar la informació bàsica d'un projecte (Figura 8).

Un cop en aquesta pantalla, podem definir un projecte



que havíem creat només posant el nom més en profunditat. Podem afegir la data inicial, la data final prevista i el pressupost del que disposa el projecte.

Figura 7. Modificació de projectes.

Figura 8. Afegir detalls al projecte.

Enviant aquesta nova informació, es puja a la web i queda emmagatzemada per poder mostrar-la quan ho necessitem.

Si premem el botó de la paperera, el projecte serà esborrat per complet.

A cada projecte, podem afegir tres tipus d'informació afegida. Podem afegir nous contractes, nous viatges o no-

ves factures. Aquestes opcions es troben en un menú desplegable a la opció "Afegir" del menú (Figura 9).

Figura 9. Menú desplegable.

Si fem click a afegir un contracte, accedirem a una nova pantalla on podrem completar la fitxa de contracte, afegint la següent informació: nom de la persona contractada, càrrec o rol que tindrà en el projecte, el seu sou, la data inicial del contracte i la seva data final (Figura 9).

Figura 10. Afegir contractes.

Si fem click a afegir un nou viatge, accedirem a una nova pantalla on podrem completar tota la informació relacionada amb un viatge, que serà: lloc de destí, data i hora de sortida i data i hora de tornada i el preu del viatge. En aquest preu entren tots els costos que es poden introduir a la subvenció (Figura 11).

The screenshot shows a web interface for adding a new trip. The title is 'Afegir viatge Statistics Overview'. There is a notification bar at the top. The form contains the following fields: 'Desti' (text input), 'Cost total' (text input), 'Hora sortida' (time picker), 'Hora tornada' (time picker), 'Data inicial' (date picker), and 'Data final' (date picker). At the bottom, there are 'Reset Button' and 'Submit Button'.

Figura 11. Afegir nou viatge.

Si fem click a afegir una nova factura, podrem introduir en el formulari d'una nova pantalla els atributs que defineixen una factura. Aquests atributs són: Un motiu o descripció de la generació de la factura, diners o cost de la factura i la data en que es genera aquesta factura (Figura 12).

Figura 12. Afegir nova factura.

The screenshot shows a web interface for adding a new invoice. The title is 'Afegir factura Statistics Overview'. There is a notification bar at the top. The form contains the following fields: 'Motiu' (text input), 'Cost' (text input), and 'Data' (date picker). At the bottom, there are 'Reset Button' and 'Submit Button'.

Una altra opció del menú de l'aplicació web és la de visualitzar el registre d'accions. Aquesta opció ens porta a una altra pantalla, on podrem veure tots els moviments que s'han produït utilitzant l'aplicatiu. La informació que tindrem de cada moviment és: el tipus d'acció efectuada, la acció que s'ha realitzat i l'usuari que ha fet aquest moviment (Figura 13).

The screenshot shows a web interface for viewing movements. The title is 'Moviments Statistics Overview'. There is a notification bar at the top. Below it is a table with the following data:

ID	Tipus	Acció	Usuari
1	Afegir	Afegir un nou projecte: Project 1	Jhon Smith
2	Esborrar	Esborrar un projecte: Project 2	Jhon Smith
3	Afegir	Afegir un nou projecte: Project 3	Jhon Smith

Figura 13. Moviments

Fins aquí tindriem tota la implementació actual i la navegació de la nostra eina de gestió de projectes.

### 3 CONCLUSIÓ

Per finalitzar el present article, farem una reflexió de tot el procés de desenvolupament d'aquest projecte. Fins al moment, de la planificació inicial que vam fer, hem aconseguit fer el disseny i la implementació completa del primer prototip. Durant aquest procés, hem recollit tota la informació possible sobre en quin punt es trobaven softwares com el que volíem desenvolupar. Vam fer una cerca de les tecnologies de les que disposàvem i vam triar les que ens van semblar més adients, afegint alguna tecnologia desconeguda per tal d'aprendre a utilitzar-la en aquest projecte. Vam fer l'anàlisi dels requisits del projecte, així com la descripció de les funcionalitats que volíem que tingués la nostra aplicació. Un cop teníem tota la informació necessària al nostre poder, vam començar a dissenyar tant la base de dades del primer prototip, com la aparença i l'estil de l'aplicació i ens vam posar a treballar en la implementació d'aquest primer prototip. Al finalitzar aquest prototip, vam començar amb el disseny del segon. Va ser aquí on vam trobar més problemes, ja que les funcionalitats d'aquest eren prou complexes com per requerir d'un sistema propi. Les restriccions del projecte i el seu control ha

resultat ser més difícil del que ens va semblar en la planificació del projecte. El canvi de metodologia va resultar ser un encert, ja que gracies a aquesta nova metodologia, disposem d'un prototip funcional malgrat que el següent ens hagi donat diversos problemes. No obstant, va haver un error en la planificació degut a la complexitat de les funcionalitats. Per tant, com a ampliació en línies futures, trobem un seguit d'elements molt interessants. Primer, es podria desenvolupar aquest segon prototip on sigui possible controlar les restriccions. També seria recomanable, disseny un splash screen com a benvinguda de la web. Aquest splash screen seria una pantalla amb un disseny purament gràfic, on els usuaris poguessin veure alguna cosa de la web de forma representativa i amb elements purament visuals. A més a més, és podria fer una mica de redisseny d'algunes parts o fins i tot implementar alguna arquitectura per fer de l'aplicatiu web una eina molt eficient i ordenada.

D'aquest treball, he après diverses coses. He après que és molt important, per a qualsevol tipus de projecte de desenvolupament, un anàlisi previ en profunditat. No s'ha d'escatimar esforços quan es tracta de fer aquesta tasca, ja que és temps que després no has de perdre i acaba sent més òptim. També és important, analitzar quines tecnologies i ha a la actualitat que puguin fer-te la vida més fàcil a l'hora de desenvolupar un software. Com que la evolució de la tecnologia és continua i avançar a passos agegantats, s'ha d'estar al corrent de que novetats pots afegir. Un altre punt molt important és la organització, tenir totes les tasques ben programades i estimades al llarg del temps, ja que una bona feina en aquesta tasca et pot evitar tenir problemes al procés de desenvolupament. Per últim, he après que un canvi dins de la teva planificació o metodologia no es dolent, però s'ha de fer amb la suficient antelació com per que no et resulti un gran cost fer el canvi. Si el canvi es fa a temps, és positiu.

Y finalment, pel que fa a l'experiència personal, ha estat un molt bon exemple del que es la realització d'un projecte de principi a fi. He estat molt còmode malgrat els problemes i, personalment, m'ha agradat participar en aquest projecte, fins al punt de pensar en millores per al projecte.

## AGRAÏMENTS

M'agradaria donar les gràcies, principalment, al meu tutor, en Sergi Robles. Ja m'agradava com professor, de la menció de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions, doncs treballar amb ell de tutor ha estat tot un plaer. La seva implicació ha estat de moltíssima ajuda i, malgrat que té molta feina, sempre ha trobat un foradet per donar-me un cop de mà. Agraeixo moltíssim les seves idees i aportacions i em sap greu no poder haver tingut temps de fer moltes més coses en aquest projecte. També m'agradaria donar les gràcies a l'Iván García, que també ha posat de la seva part en aquest projecte, preparant el laboratori de projectistes i la màquina en la que havia de treballar. He de donar les gràcies, també, a la coordinació de l'escola i

d'aquest Treball de Fi de Grau.

Y, per descomptat, vull donar les gràcies a la meva família i amics, suport incondicional i font dels ànims que he intentat que mai em faltessin per realitzar el millor treball posant-hi el major esforç.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Dapulse (2016). [online] Disponible a: <https://dapulse.com/>
- [2] Mary Lotz (2013). Waterfall vs Agile. Which is the right Development Methodology for your project? [online] Seguetech. Disponible a: <http://www.seguetech.com/blog/2013/07/05/waterfall-vs-agile-right-development-methodology>
- [3] W3Schools (2016). PHP 5 Tutorial. [online] Disponible a: <http://www.w3schools.com/php/>
- [4] Php (2001). API original de MySQL. [online] Disponible a: <http://php.net/manual/es/book.mysql.php>
- [5] Bootstrap (2016). Bootstrap 3, el manual oficial. [online]. Disponible a: [http://librosweb.es/libro/bootstrap\\_3/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/libro/bootstrap_3/capitulo_1.html)
- [6] Wikipedia (2016). Desarrollo por etapas. [online] Disponible a: [https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_por\\_etapas](https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_por_etapas)
- [7] Selene M. Bowby (2008). 6 Phases of the Web Site Design and Development Process. [online] iDesign Studios. Disponible a: <http://www.idesignstudios.com/blog/web-design/phases-web-design-development-process/#.VtsubpzhCUk>
- [8] Michael James (2013). Scrum Methodology. [online] Scrum Methodology. Disponible a: <http://scrummethodology.com/>