



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Máster Universitario en Ingeniería en Informática



**TFM del Máster Universitario en
Ingeniería Informática**

**Análisis Visual de Revisiones de
Código
Documentación Técnica**



Presentado por Mario Juez Gil
en Universidad de Burgos — 28 de junio de 2017
Tutor: Dr. Carlos López Nozal, Dr. Raúl Marticorena
Sánchez

Índice general

Índice general	I
Índice de figuras	III
Índice de tablas	IV
Anexo A Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción	1
A.2. Planificación temporal	1
A.3. Estudio de viabilidad	11
Anexo B Especificación de Requisitos	15
B.1. Introducción	15
B.2. Objetivos generales	15
B.3. Catalogo de requisitos	15
B.4. Especificación de requisitos	15
Anexo C Especificación de diseño	16
C.1. Introducción	16
C.2. Diseño de datos	16
C.3. Diseño procedimental	16
C.4. Diseño arquitectónico	16
Anexo D Documentación técnica de programación	17
D.1. Introducción	17
D.2. Estructura de directorios	17
D.3. Manual del programador	17
D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto	17
D.5. Pruebas del sistema	17
Anexo E Documentación de usuario	18
E.1. Introducción	18
E.2. Requisitos de usuarios	18
E.3. Instalación	18

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	II
E.4. Manual del usuario	18
Bibliografía	19

Índice de figuras

A.1. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 1.	2
A.2. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 2.	3
A.3. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 3.	4
A.4. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 4.	4
A.5. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 5.	5
A.6. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 6.	6
A.7. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 7.	6
A.8. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 8.	7
A.9. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 9.	8
A.10. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 10.	8
A.11. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 11.	9
A.12. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 12.	10
A.13. Diagrama <i>burndown</i> del <i>sprint</i> 13.	10

Índice de tablas

A.1. Equivalencia <i>story-point</i> a tiempo.	2
A.2. Costes de personal a media jornada.	11
A.3. Costes de personal a jornada completa.	12
A.4. Otros costes.	13
A.5. Costes totales.	13
A.6. Diferentes licencias utilizadas por nuestras dependencias.	14

Anexo A

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

En este anexo se tratan dos puntos principales:

- Planificación temporal del proyecto, donde se han utilizado metodologías ágiles.
- Estudio de la viabilidad del proyecto tanto a nivel económico como legal.

A.2. Planificación temporal

La planificación temporal del proyecto se caracteriza por el uso de metodologías ágiles, concretamente Scrum. El desarrollo se ha dividido en una serie de iteraciones (o *sprints*).

Se han realizado un total de 14 *sprints*. Cada uno de ellos está enfocado a una serie de objetivos particulares. Cada *sprint* se corresponde con una *milestone* del repositorio en GitHub. A su vez, cada *milestone* está compuesta por una serie de tareas (o *issues*).

Cada una de las iteraciones finaliza con una reunión presencial o mediante videoconferencia donde se revisan y aceptan los cambios. Tras ello, los cambios aceptados son integrados en la rama principal (rama *master*).

El *add-on* ZenHub se ha utilizado para asignar estimaciones temporales a las tareas, las cuales permiten el desarrollo de un diagrama *burndown* por *sprint*. Para las estimaciones de tiempo se utiliza la unidad *story point*, a continuación se muestra una tabla de equivalencias aproximadas:

<i>Story points</i>	Tiempo
1	30 minutos
2	1 hora
3	2 horas
4	3 horas
5	6 horas
6	8 horas
8	10 horas
13	16 horas

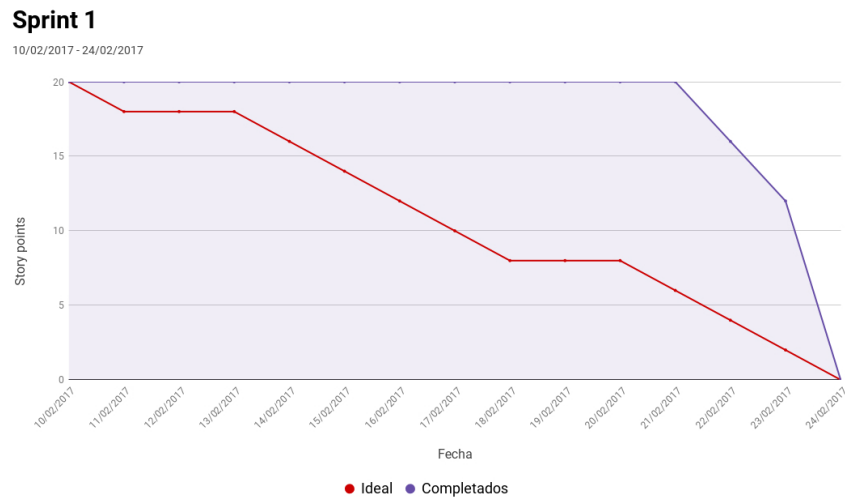
Tabla A.1: Equivalencia *story-point* a tiempo.

A continuación se muestran las iteraciones del proyecto:

Sprint 1 (10/02/2017 - 24/02/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el aprendizaje de conceptos y herramientas. Sus dos tareas suman una estimación de 20 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/1

Figura A.1: Diagrama *burndown* del *sprint 1*.

Sprint 2 (24/02/2017 - 10/03/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo de la memoria y prototipos previos. Sus 4 tareas suman una estimación de 22 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/2

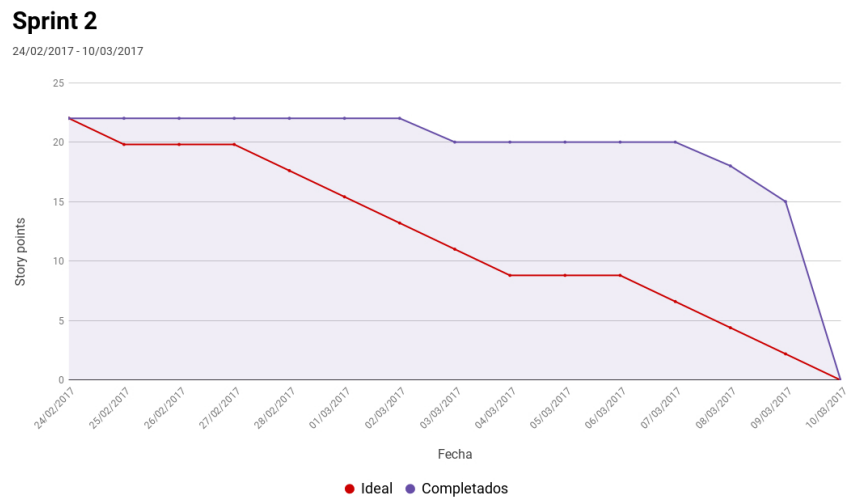


Figura A.2: Diagrama *burndown* del *sprint* 2.

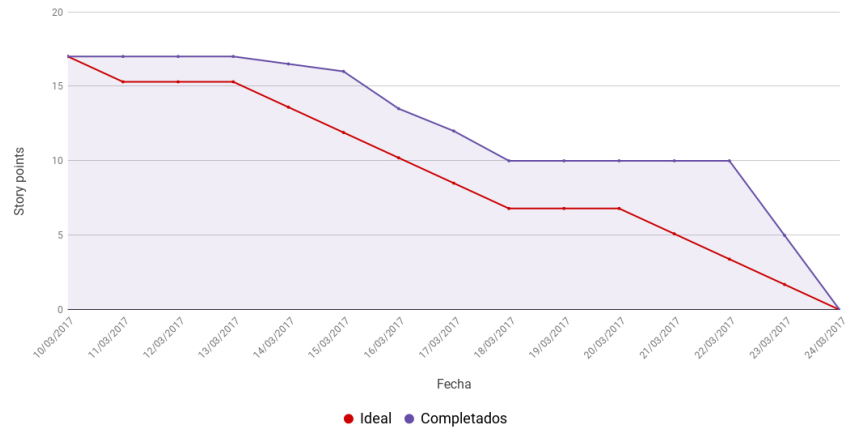
Sprint 3 (10/03/2017 - 24/03/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo de la memoria, prototipos previos y estudio de tecnologías a utilizar. Sus 5 tareas suman una estimación de 17 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/3

Sprint 3

10/03/2017 - 24/03/2017

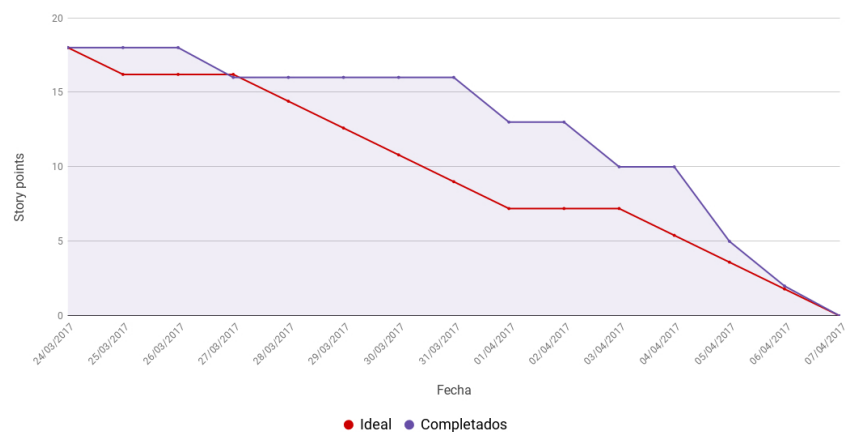
Figura A.3: Diagrama *burndown* del *sprint* 3.**Sprint 4 (24/03/2017 - 07/04/2017)**

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo de la memoria, prototipos previos y estudio de herramientas de revisión automática. Sus 6 tareas suman una estimación de 18 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/4

Sprint 4

24/03/2017 - 07/04/2017

Figura A.4: Diagrama *burndown* del *sprint* 4.

Sprint 5 (07/04/2017 - 21/04/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el estudio de la API de GitHub y el desarrollo de la parte *backend* de la aplicación final. Sus 8 tareas suman una estimación de 32 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/5

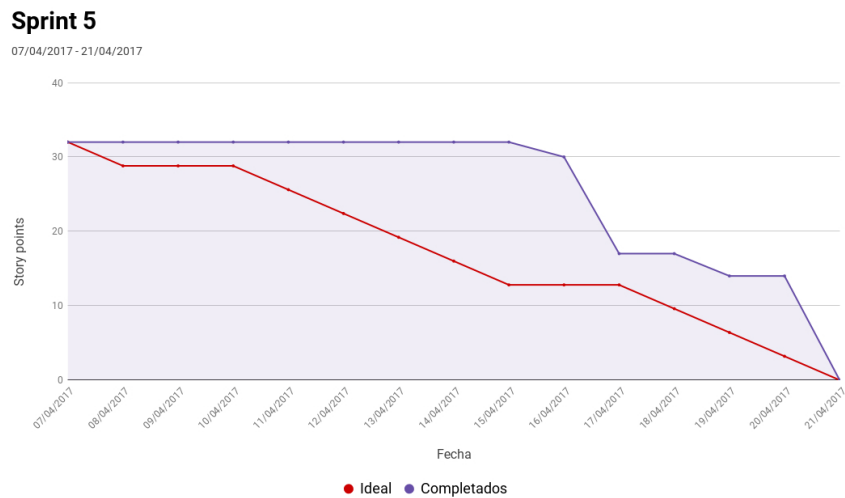


Figura A.5: Diagrama *burndown* del *sprint* 5.

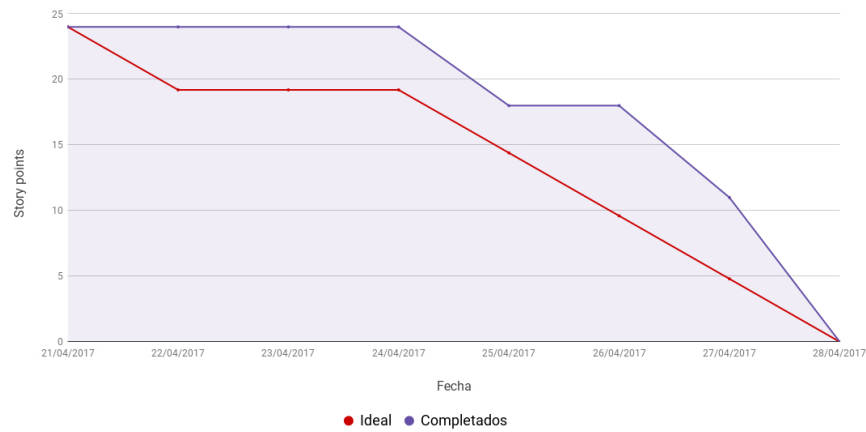
Sprint 6 (21/04/2017 - 28/04/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el estudio de la de las revisiones en GitHub, desarrollo de documentación, desarrollo de la parte *backend* de la aplicación final, y creación de pruebas unitarias. Sus 7 tareas suman una estimación de 24 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/6

Sprint 6

21/04/2017 - 28/04/2017

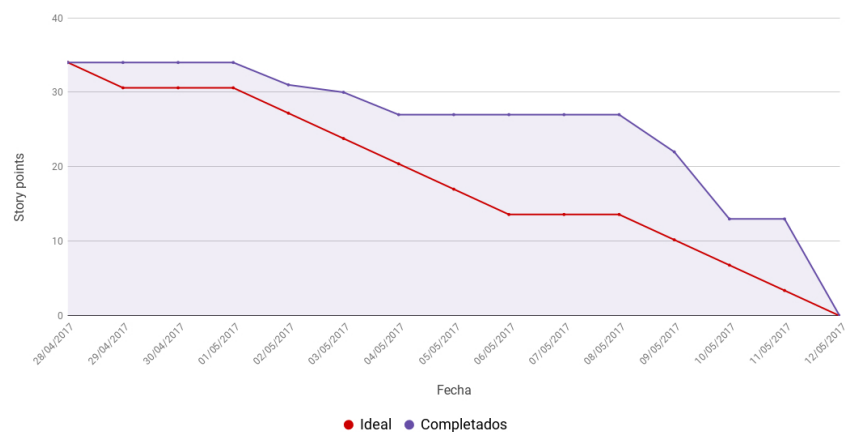
Figura A.6: Diagrama *burndown* del *sprint* 6.**Sprint 7 (28/04/2017 - 12/05/2017)**

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo y finalización de la parte *backend* de la aplicación final. Sus 9 tareas suman una estimación de 34 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/7

Sprint 7

28/04/2017 - 12/05/2017

Figura A.7: Diagrama *burndown* del *sprint* 7.

Sprint 8 (12/05/2017 - 19/05/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con refactorizaciones de la parte *backend* e inicio de la parte *frontend*. Sus 4 tareas suman una estimación de 20 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/8

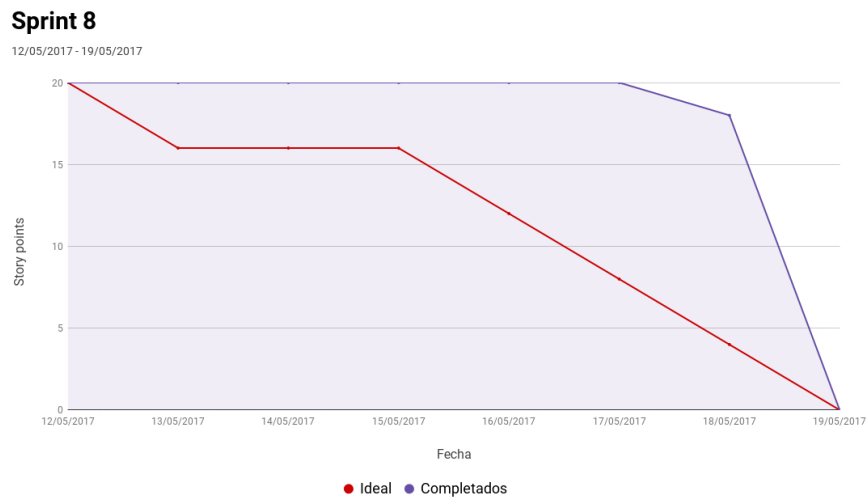


Figura A.8: Diagrama *burndown* del *sprint* 8.

Sprint 9 (19/05/2017 - 26/05/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo de la parte *frontend* y alguna mejora en la parte *backend*. Sus 5 tareas suman una estimación de 20 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/9

Sprint 9

19/05/2017 - 26/05/2017

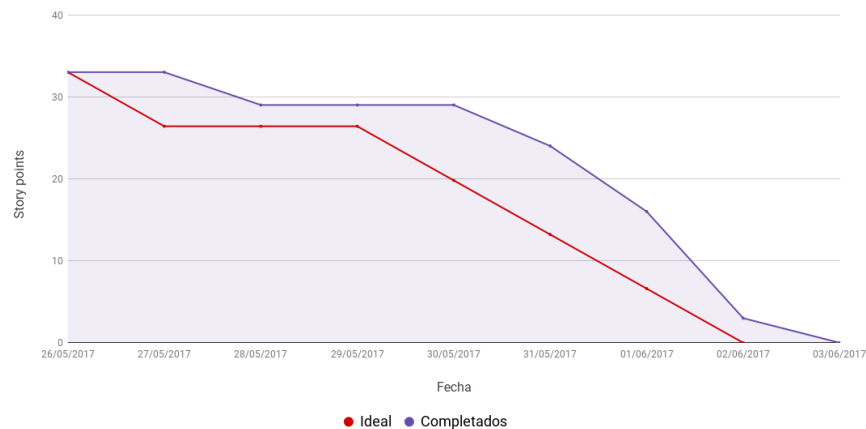
Figura A.9: Diagrama *burndown* del *sprint* 9.**Sprint 10 (26/05/2017 - 02/06/2017)**

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con el desarrollo de la parte *frontend*. Sus 6 tareas suman una estimación de 33 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/10

Sprint 10

26/05/2017 - 02/06/2017

Figura A.10: Diagrama *burndown* del *sprint* 10.

Sprint 11 (02/06/2017 - 09/06/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con la finalización del desarrollo de la parte *frontend* y alguna mejora en la parte *backend*. Sus 8 tareas suman una estimación de 23 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/11

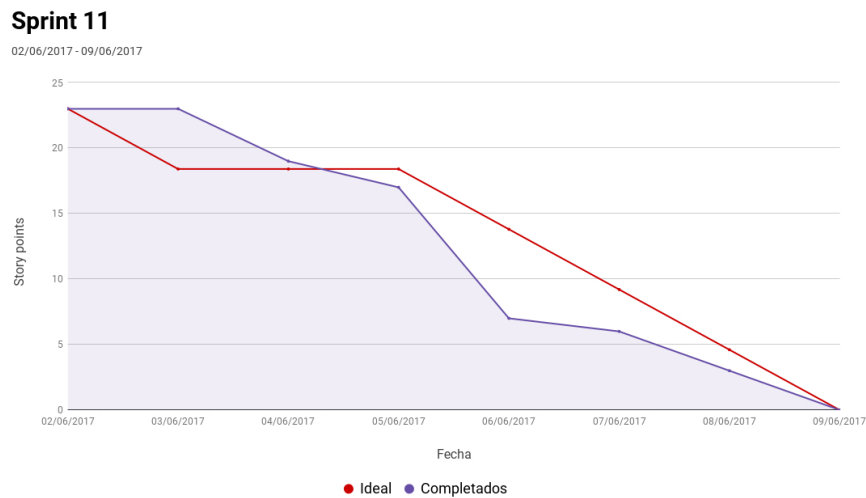


Figura A.11: Diagrama *burndown* del *sprint* 11.

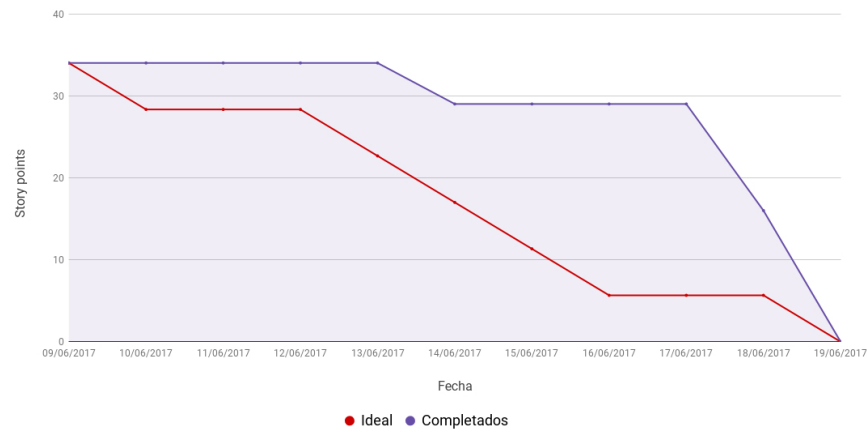
Sprint 12 (09/06/2017 - 19/06/2017)

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con la implementación de las últimas características de la aplicación final, documentación de código, y desarrollo de pruebas unitarias. Sus 7 tareas suman una estimación de 34 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/12

Sprint 12

09/06/2017 - 19/06/2017

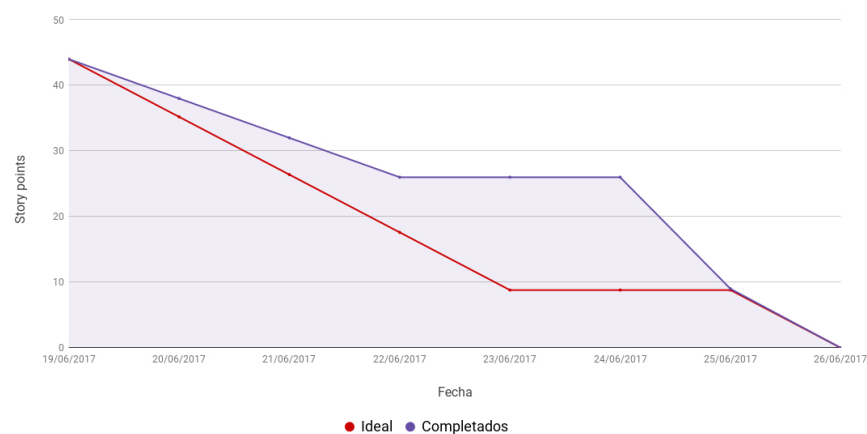
Figura A.12: Diagrama *burndown* del *sprint* 12.**Sprint 13 (19/06/2017 - 26/06/2017)**

Esta iteración del proyecto contiene tareas relacionadas con la finalización del desarrollo de la memoria del proyecto. Sus 11 tareas suman una estimación de 44 *story points*.

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/13

Sprint 13

19/06/2017 - 26/06/2017

Figura A.13: Diagrama *burndown* del *sprint* 13.

***Sprint* 14 (26/06/2017 - 03/07/2017)**

Ésta es la última iteración del proyecto. Sus tareas están relacionadas con el desarrollo de los anexos (documentación técnica).

https://github.com/mjuez/TFM2016_Analisis-Visual-Revisiones-Codigo/milestone/14

En el momento de realización de este documento, la iteración aún no había terminado, y por tanto no existía el diagrama *burndown*.

A.3. Estudio de viabilidad

A continuación se desarrolla el estudio de viabilidad del proyecto, tanto a nivel económico como a nivel legal.

Análisis coste-beneficio

El estudio de viabilidad económica consiste en el análisis de costes y beneficios del proyecto.

Costes

Los costes del proyecto se han desglosado en los siguientes tipos:

Costes de personal:

El proyecto ha sido realizado por un desarrollador empleado a media jornada durante 3 meses, y a jornada completa durante 2 meses:

Descripción	Coste
Salario mensual neto	550,00 €
Retención IRPF (19%)	204,50 €
Seguridad Social (29,9%)	321,82 €
Salario mensual bruto	1.076,32 €
Total 3 meses	3.228,96 €

Tabla A.2: Costes de personal a media jornada.

Descripción	Coste
Salario mensual neto	1.100,00 €
Retención IRPF (19 %)	409,00 €
Seguridad Social (29,9 %)	643,64 €
Salario mensual bruto	2.152,64 €
Total 2 meses	4.305,28 €

Tabla A.3: Costes de personal a jornada completa.

Los costes de Seguridad Social (29,9 %) se han calculado tal como indica el Ministerio de Empleo y Seguridad Social [2]:

- 23,60 % por contingencias comunes.
- 5,50 % por desempleo de tipo general.
- 0,20 % para el Fondo de Garantía Salarial.
- 0,60 % por formación profesional.

Costes de *hardware*:

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado un ordenador portátil con un coste de 990 € y una vida útil de 5 años. El coste amortizado es de 82,5 €.

Para calcular el coste de amortización se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$CosteAmortizado = \frac{CosteHardware}{VidaUtil} * TiempoUtilizado$$

Costes de *software*:

Todo el *software* utilizado durante el desarrollo del proyecto es gratuito o tiene planes gratuitos.

Otros costes:

A continuación se detalla el resto de costes del proyecto:

Descripción	Coste
Internet	165,25 €
Documentación (memoria impresa + <i>CD's</i>)	50,00 €
Total	215,25 €

Tabla A.4: Otros costes.

Costes totales:

La suma de todos los costes del proyecto es la siguiente:

Descripción	Coste
Personal	7.534,24 €
<i>Hardware</i>	82,50 €
<i>Software</i>	0,00 €
Otros	215,25 €
Total	7.831,99 €

Tabla A.5: Costes totales.

Beneficios

Este proyecto se ha desarrollado para ser utilizado en entornos de investigación universitaria. No se espera obtener beneficio económico del mismo.

Viabilidad legal

El estudio de la viabilidad legal se ha realizado en términos relativos a las licencias utilizadas.

Licencia del *software* desarrollado

Como se ha indicado anteriormente, nuestro proyecto tiene fines académicos y de investigación. Por ello no queremos restringir su uso, distribución o modificación.

Para la elección de la licencia de la aplicación desarrollada se han tenido en cuenta las licencias de las dependencias externas utilizadas.

Licencia	Tipo
WTFPL	Copyright
MIT	Copyright
ISC	Copyright
Apache 2.0	Copyright
BSD-3-Clause	Copyright

Tabla A.6: Diferentes licencias utilizadas por nuestras dependencias.

La licencia MIT [3] se ajusta a nuestras necesidades. Es compatible con todas las anteriores, y además es poco restrictiva. Permite, entre otras cosas, el uso, copia, modificación o distribución del *software* con la única condición de incluir nuestro aviso de copyright y licencia en toda copia o derivado.

La licencia GPLv3 también era compatible con las licencias de nuestras dependencias, pero al ser de tipo copyleft, es algo más restrictiva que la MIT.

Licencia de la documentación

En lo relativo a la documentación (memoria y anexos), se ha utilizado una licencia de tipo Creative Commons 4.0 [1] (CC BY 4.0), que permite la copia y redistribución, así como su modificación para cualquier propósito.

Anexo B

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

B.2. Objetivos generales

B.3. Catalogo de requisitos

B.4. Especificación de requisitos

Anexo C

Especificación de diseño

C.1. Introducción

C.2. Diseño de datos

C.3. Diseño procedimental

C.4. Diseño arquitectónico

Anexo D

Documentación técnica de programación

D.1. Introducción

D.2. Estructura de directorios

D.3. Manual del programador

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto

D.5. Pruebas del sistema

Anexo E

Documentación de usuario

E.1. Introducción

E.2. Requisitos de usuarios

E.3. Instalación

E.4. Manual del usuario

Bibliografía

- [1] Creative Commons. Attribution 4.0 international (cc by 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. [Internet; accedido 28-junio-2017].
- [2] Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Bases y tipos de cotización 2017. http://www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Basesytiposdecotiza36537/index.htm. [Internet; accedido 27-junio-2017].
- [3] Open Source Initiative. Mit license. <https://opensource.org/licenses/MIT>. [Internet; accedido 28-junio-2017].