



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Título del proyecto (PINN-19-A-029)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2019

Autor 1 – redondojose@uniovi.es - Departamento de Informática

Palabras clave:

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	X
--------------------	---

Tipo B (PINN-18-B)	
--------------------	--

Resumen / Abstract

Este proyecto de innovación docente describe un procedimiento de adaptación de la metodología Métrica 3 a un contexto académico para el desarrollo de trabajos de fin de estudios (grado y máster), motivado por una serie de carencias observadas al realizarlos en el Grado en Ingeniería Informática del Software de la Universidad de Oviedo. La metodología de adaptación consistió en la eliminación o simplificación de los procesos de Métrica 3 que se han juzgado menos aplicables al contexto académico y la introducción de elementos y ejemplos que la integran con las asignaturas de la titulación, unificando sus contenidos. Con ello, se ha desarrollado un documento/plantilla que propone una estructura general para un TFE de desarrollo de software respetando la estructura de Métrica 3. El uso del documento es opcional y flexible: el alumno debe adaptarlo a su trabajo.

La plantilla es pública e integra una serie de estilos y formatos predeterminados, así como explicaciones o ejemplos adicionales que facilitan su uso. Si bien una primera versión de esta plantilla se venía usando desde hace varios años de forma no oficial en el centro (siendo yo también su autor), dicha versión sufría de varios problemas graves y partes obsoletas que hacían que su uso fuese cada vez más problemático a medida que los cursos avanzaban, ya que esa serie de defectos importantes de alguna manera hacían contrarrestaban sus ventajas. El objetivo de este proyecto de innovación es por tanto ampliar, corregir y mejorar esta iniciativa existente (que no fue desarrollada como proyecto de innovación docente, sino a título personal), eliminando todos esos defectos encontrados por la experiencia de uso y el paso del tiempo. Para ello, se ha mejorando la adaptación de Métrica 3 de manera ostensible, y adaptando los contenidos y explicaciones de la plantilla a las nuevas condiciones de entrega



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

de TFG y TFM. Además, se ha hecho una re-elaboración completa a los contenidos de ejemplo y explicaciones debido a los cambios que ha habido en las diversas asignaturas de la docencia del grado, ya que el documento original estaba basado sobre un plan de estudios de la titulación anterior al que está en vigor actualmente. El uso de esta plantilla (tanto su versión anterior como la nueva desarrollada en este proyecto de innovación) ha sido un éxito, facilitando lograr trabajos con una mejor estructuración. También ha decrementado el número de defectos, problemas generales de desarrollo, el tiempo invertido en la documentación del TFE y las dificultades planteadas por los alumnos.

1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

Objetivos específicos del proyecto conseguidos. Indicar y valorar el grado de consecución de cada uno.

Objetivo 1 (10%): Crear documentos-marco que sirvan como base para que los alumnos puedan documentar adecuadamente sus trabajos de fin de estudios orientados al desarrollo de software, de manera que puedan proceder a su redacción, documentación de fuentes bibliográficas y estructuración correcta, minimizando el riesgo de que se omita algún apartado esencial por error, desconocimiento, o mala aplicación de los contenidos desarrollados en las múltiples asignaturas cursadas, debido a su poca experiencia en estos aspectos.

Creo que este objetivo se ha conseguido en su totalidad al ser la plantilla un documento que contempla la estructura de gran parte de TFEs de desarrollo que se llevan a cabo en la escuela, incluyendo apartados que contemplan actividades que se llevan a cabo en la mayoría de ellos. Si bien eso hace que muchos TFEs tengan que eliminar parte de los apartados (no todos los apartados tienen aplicación a todos los TFEs), esto no supone un problema, sino más bien todo lo contrario, al evitar así que se omitan apartados importantes. Los ejemplos aportados y las referencias a otras asignaturas complementan ese objetivo.

Objetivo 2 (20%): Estructurar el contenido de los documentos marco basándose en metodologías de desarrollo de software reales y aplicadas en el mundo laboral, bien por estar muy extendidas actualmente o bien por ser de obligatorio seguimiento en ciertos contextos de desarrollo o para ciertos tipos de clientes. De esta forma el alumno podrá usar su experiencia durante el desarrollo de su TFE en el entorno laboral al finalizar sus estudios más fácilmente.

Toda la plantilla se ha estructurado siguiendo una metodología real, Métrica v3 (Cillero, M. 2020) (Portal de Administración Electrónica, 2020). No obstante, a diferencia de la



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

versión anterior, donde se hicieron recortes en exceso a la misma para adaptarla al contexto académico y algunos apartados se adaptaron de forma mejorable, esta versión ha sido reconstruida en su totalidad ciñéndose mucho más a los procesos de Métrica v3, exceptuando aquellos que tienen que ver con el mantenimiento post-despliegue o bien con aspectos que suelen darse únicamente en proyectos para las administraciones públicas (contexto en el que normalmente se aplica Métrica v3). Estos últimos aspectos se dejan como algo completamente opcional y mencionado solo brevemente, dada la muy baja probabilidad de encontrar un TFE de este tipo en el contexto académico. La metodología es oficial en España para proyectos de y para administraciones públicas, es estable y muy usada y reconocida, por lo que considero que el objetivo se ha logrado.

Objetivo 3 (30%): Coordinar las asignaturas cursadas para facilitar el desarrollo del TFE: Cada parte relevante de las metodologías seguidas en los documentos-marco será vinculada con la(s) asignaturas(s) más adecuadas que los alumnos hayan cursado durante los estudios, de forma que se logre la unión de una gran cantidad de contenidos impartidos en asignaturas individuales para conseguir el fin común de desarrollar el TFE.

La versión actual de la plantilla cuenta con una gran cantidad de ejemplos de cara a lograr sus objetivos, y todos ellos se han creado en esta nueva versión en sincronía con las asignaturas pertinentes de la carrera. Para ello me he puesto en contacto con los profesores de la misma y les he pedido la información pertinente que se aplica en cada apartado. De esta forma el objetivo de coordinación y orquestación entre las mismas se ha cumplido. Como parte de esa labor de coordinación se ha incluido también un apartado de planificación, presupuesto y gestión de riesgos adaptado a los contenidos que se imparten en las asignaturas relacionadas, que toma el lugar de los procesos similares contemplados en la metodología.

Objetivo 4 (40%): Crear un documento sólido y completo que contemple todo el ciclo de desarrollo del software, incluyendo aspectos muy importantes como accesibilidad, usabilidad y seguridad del software desarrollado, tanto a nivel de código como de infraestructura.

Al usar una metodología oficial y real para el ciclo de desarrollo completo de un producto software, todos los aspectos importantes de dicho ciclo (incluidos los mencionados en ellos objetivos) se encuentran contemplados en la plantilla en el momento del ciclo de vida adecuado, lo que evita que el alumno no haga por desconocimiento alguno de ellos y mejora la calidad del producto final desarrollado. Además así el alumno tendrá una visión clara de en qué momento del ciclo de vida del software deberá contemplar estos aspectos, ya que se encontrarán integrados en la plantilla en la fase o etapa adecuada de acuerdo a la metodología usada.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

**Objetivos de la convocatoria a los que se dirigía el proyecto conseguidos.
Indicar valoración del grado de consecución.**

Objetivo 1 (10%): Innovación docente para el desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios y para la inclusión de temáticas transversales

- ***a) Potenciar acciones para el desarrollo de un lenguaje oral y escrito adecuado por parte de los y las estudiantes, potenciando su capacidad para hacer presentaciones, exposiciones, debates, etc.***
- ***c) Desarrollar acciones para formar en el uso correcto de la bibliografía y del material previniendo el plagio en los trabajos académicos.***
- ***e) Impulsar acciones vinculadas a la docencia que tengan un carácter general o que impliquen a una parte de la comunidad universitaria.***

Los ejemplos proporcionados en la plantilla facilitan la consecución del subobjetivo a) en lo relativo al lenguaje escrito, mientras que se incluye un completo apartado de ejemplos de cómo usar bibliografía y referencias que cumple con el c). La labor de coordinación que he llevado a cabo con una gran cantidad de profesores de mi titulación, necesaria para lograr el objetivo 3 del apartado anterior, cumple con el e). Este último subobjetivo también se cumple debido a la gran aceptación que ha tenido entre los alumnos esta iniciativa.

Objetivo 2 (20%): 3. Innovación docente en el ámbito de la tutoría y la orientación de los y las estudiantes hacia su futuro laboral

- ***c) Tutorizar y orientar a los estudiantes en el mercado laboral promoviendo la realización de experiencias innovadoras en relación con su profesionalización.***
- ***e) Desarrollar metodologías de enseñanza-aprendizaje de carácter práctico y relacionado con una futura incorporación del alumnado al mundo laboral.***

Dado que la metodología usada es real y de aplicación en la empresa pública y privada, su aplicación en el mercado laboral es inmediata, cumpliendo el subobjetivo c). La experiencia que el alumno adquiere manejando una metodología real para realizar un TFE de carácter y objetivos realistas cumple también con el subobjetivo e).

Objetivo 3 (30%): 4. Innovación en el ámbito de la coordinación docente



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

- ***a) Desarrollar estrategias para la coordinación de la docencia en asignaturas a nivel de área de conocimiento, curso, titulación, etc.***
- ***b) Potenciar la coordinación entre profesores, así como el desarrollo de proyectos interdisciplinares e intercurriculares. Potenciar también aquellos proyectos que impliquen colaboración entre diferentes Centros y Departamentos.***
- ***c) Coordinar asignaturas de curso, grado o máster a la hora de diseñar las competencias transversales que debería adquirir el alumnado.***

Como ya se dijo anteriormente, es necesaria la participación activa de distintos profesores expertos en cada una de las partes del ciclo de desarrollo del software para poder lograr unos contenidos adecuados en cada apartado de la plantilla, algo que se ha hecho desde cero en esta nueva versión, al haber cambiado totalmente el plan de estudios desde la primera versión del documento. Esto hace que necesariamente se hayan cumplido los subobjetivos a), b) y c) listados.

Objetivo 4 (40%): 5. Innovación docente en el desarrollo de metodologías y actividades relacionadas con los Trabajos de Fin de Grado (TFG) y de Fin de Máster (TFM)

- ***a) Impulsar acciones referidas a la realización de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster, para que estudiantes y profesores enfoquen estas materias.***
- ***b) Diseñar ayudas y tutoriales sobre metodologías atractivas que ayuden a la realización, tutorización y evaluación de los TFG y TFM.***
- ***c) Potenciar la vinculación de los TFG y TFM a actividades de colaboración con organismos, fundaciones u organizaciones externas a la Universidad.***

Si bien existen numerosos ejemplos de documentos que facilitan la creación de documentación de un trabajos de fin de grado o máster en las universidades Españolas, y que se han analizado de cara a la creación de este proyecto de innovación docente (Abralde Valeiras, J. A., 2020) (Cáceres, E. P., 2020) (Colebrook, M., 2020) (Gijón, E., 2020) (Ramirez Osarno, P., 2020) (UC3M, 2020) (Valencia, U. P., 2020), ninguno de ellos cumple con los pilares que fundamentan este proyecto de innovación docente:

- No están basados en una metodología real (son guías de estilos o simplemente muestran una estructura general abstracta)
- No coordinan entre si distintas asignaturas



- No tienen una estructura clara que ejemplifique el ciclo de vida del software, sino que dejan grandes partes abiertas, a criterio del alumno.

Por todo ello, considero que esta iniciativa contribuye mucho mejor a enfocar los TFE (subobjetivo a)), ayuda de forma mucho más patente a la realización de los mismos (subobjetivo b)) y potencia la vinculación de estos trabajos con organizaciones externas a la universidad al usarse una metodología de trabajo real (subobjetivo c)).

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia. P

2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.

Se presentan solo aquellos compromisos que tenían asignado un peso en la propuesta original del proyecto de innovación

FAE. Acciones estratégicas en formación, actividad docente y empleabilidad

FAE	% Adecuación
FAE 5: Puesta en marcha de un programa de actualización en métodos educativos.	
Extender nuevas técnicas docentes en los estudios de grado y máster de la Universidad.	20%
FAE 7: Puesta en marcha de un programa para la financiación de proyectos de innovación docente.	
Mejorar los resultados académicos de los estudiantes.	30%
FAE 11: Implantación de herramientas de control del plagio.	
Vigilar la propiedad intelectual del personal investigador de la Universidad.	10%
FAE 14: Programa de formación transversal para el estudiantado.	
Mejorar las competencias transversales y extracurriculares del estudiantado.	20%
FAE 31: Puesta en marcha de un plan de formación en abierto a través de internet.	
Conseguir una utilización amplia de contenidos de calidad creados en la Universidad de Oviedo.	20%

El compromiso FAE 5 se ha cumplido al proceder a la actualización completa de la plantilla a los nuevos contenidos del plan de estudios y la metodología Métrica v3. FAE 7 ha quedado patente analizando los resultados obtenidos a través de la opinión de los alumnos (se describirá posteriormente). Por otra parte, FAE 11 se satisface dado que el alumno debe adaptar la plantilla a sus propias necesidades (lo que evita el plagio directo de otros TFEs) y a que se educa en el citado de trabajos en lugar de directamente copiar sus contenidos (lo que puede considerarse plagio). La coordinación que se obliga a hacer al alumno entre todas las



asignaturas del grado o máster de cara a seguir los contenidos de la plantilla cubre FAE 14. Finalmente, las plantillas han quedado a disposición del público con una licencia tipo *GNU Free Documentation License* (Foundation, G., 2020), con mención expresa a su uso en la Universidad de Oviedo, y con cerca de 700 lecturas en estos momentos como veremos posteriormente, por lo que se satisface así FAE 31.

2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencia específica y en el entorno docente)

Repercusiones esperables del proyecto

Nivel de incidencia del proyecto en la docencia concreta a la que se refiere (en este apartado cada indicador se valora sobre 100)

Nº	Indicador	%
1	Porcentaje de contenidos de la asignatura o asignaturas a los que afecta la innovación en el proyecto (calcular en función de los temas implicados. Si hay más de una asignatura incluir las filas necesarias e indicar el porcentaje en cada una)	100%
2	Porcentaje de la evaluación en el que incide la innovación presentada en el proyecto (en función de lo que puntúan las actividades del proyecto en la evaluación del estudiante. Si hay más de una asignatura incluir las filas necesarias e indicar el porcentaje en cada una)	100%
3	Porcentaje estimado de alumnos que participarán en el Proyecto (variará en función de si las actividades del proyecto son obligatorias o voluntarias)	70%

La realización de cualquier trabajo de fin de grado / máster puede involucrar la totalidad de las asignaturas de la titulación en función del propósito del mismo, mientras que la elaboración de una documentación adecuada es una condición necesaria para superar la materia. No obstante, es imposible establecer esta plantilla como “oficial” de cara a la realización del trabajo de fin de estudios, puesto que siempre ha de respetarse la libertad de un alumno a la hora de documentar el mismo. No obstante, se ha constatado que un número muy elevado de alumnos usa la totalidad o buena parte de esta plantilla para estos fines, bien como guía completa o como ayuda (se verá posteriormente), por lo que quizá el porcentaje del 70% indicado sea aún mayor. No ha sido posible no obstante encontrar un mecanismo que pueda medir su uso de forma precisa, ya que el carácter voluntario y público de la plantilla hace imposible tener una idea clara de cuánta gente está usando la plantilla, al depender de que cada alumno declare voluntariamente que la ha usado.

Repercusiones en el entorno de la docencia a la que se refiere el proyecto.

Se presentan solo aquellas que tienen asignado un porcentaje superior a cero

Repercusiones		
1	Posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros	50%



	profesores.	
2	Aumentar la colaboración entre varios centros, departamentos, áreas, profesores, másteres, etc.	20%
3	Fomentar la colaboración con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales o extranjeras (Universidades, Centros de Enseñanza Primaria o Secundaria, redes de colaboración internacional, etc.)	10%
6	Posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo	20%

La repercusión 1 ha quedado patente dada la elevada cantidad de iniciativas del mismo tipo que se han localizado en toda España, lo que indica que esta iniciativa sería posible aplicarla para mejorar todas ellas. También existen dos versiones de la plantilla, una para el Grado en Ingeniería Informática del Software (Informática, E. d., 2020b) y otra para el Máster en Ingeniería Web (Informática, E. d., 2020b), adaptándose sin problemas a ambos contextos. En ambas versiones los ejemplos están adaptados a las asignaturas de cada titulación y al carácter de la misma. Las repercusiones 2 y 3 han quedado patentes al tener que pedir ayuda a expertos externos a la Universidad de Oviedo o de otros Departamentos para completar algunos apartados de la plantilla, como el caso de accesibilidad y usabilidad, de cara a que proporcionasen materiales para documentar los mismos adecuadamente. Finalmente, la repercusión 6 es viable debido a que estas plantillas deben evolucionar con los planes de estudio del grado y máster en el que se enmarcan, y estos están próximos a su renovación. Además, se desea crear una versión Latex del documento, al ser un formato de documentación que se está volviendo cada vez más popular entre los alumnos.

3 Memoria del Proyecto

3.1 Marco Teórico del Proyecto

Una duda recurrente que surge muy frecuentemente entre los alumnos a mi cargo que se enfrentan a la realización de un trabajo fin de estudios (y, tras comentarlo con muchos de ellos, también a cargo de otros compañeros de mi departamento) es cómo abordar esta tarea. Si bien los alumnos han cursado estudios que les indican cómo hacer tomas de requisitos, análisis, diseño y construcción y prueba de software, habitualmente poner todos esos contenidos en orden de cara a afrontar una tarea global que los integre suele suponer un desafío importante para muchos de ellos. El origen de este problema se ha identificado en dos causas: falta de visión global de la tarea, debido a la poca experiencia que los alumnos tienen en ella, y pérdida de habilidades para desarrollar determinadas partes, debido al tiempo que hace que las han cursado algunas de ellas respecto a cuando inician el TFE. Si bien la mayor parte de los alumnos consiguen llevar a cabo el TFE una vez se les dan ciertas indicaciones que suplan sus carencias, los profesores se ven obligados a repetir las mismas cosas a gran



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

cantidad de alumnos cada vez que manifiestan estos problemas. Por ese motivo, el autor de este proyecto de innovación cree conveniente plasmar estos conocimientos por escrito en un documento estructurado que sirva como base, de forma que pueda disminuir significativamente la incidencia de los problemas descritos.

No obstante, cada TFE de desarrollo tiene un carácter único, por lo que establecer una guía estructurada canónica para ellos es imposible. Por ese motivo, el autor cree que la mejor forma de conseguir orientar al alumno con estos problemas es crear unos documentos-marco de uso opcional (el alumno puede decidir usar otra metodología si lo desea), que contemplen todos los puntos relevantes a la hora de hacer un trabajo de fin de estudios. En este sentido también se establece que no todos los puntos del documento-marco son obligatorios, solo orientativos, y que el alumno y su director tienen potestad absoluta para añadir / quitar / adaptar cualquiera con el objetivo de adaptarlo a cada TFE particular. De esta forma, se pretende la creación de una guía completa pero flexible que pueda servir para el mayor nº posible de alumnos que se enfrentan a un TFE de desarrollo de cualquier tipo. Dicho documento debe además integrar los conocimientos de todas las asignaturas del plan de estudios actual, lo que le obliga a estar plenamente actualizado en consonancia con el mismo y a contactar con los responsables de dichas asignaturas para abordar los apartados relacionados con cada una de ellas de la mejor forma posible.

3.2 Metodología utilizada

3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado y 3.2.2 Descripción de la Metodología

Yo seré el responsable de todas las actividades expuestas, al ser el único participante en este proyecto. La metodología y plan de trabajo a llevar a cabo son:

- **Selección de las metodologías** de desarrollo de software más adecuadas para hacer los documentos-marco. Se ha decidido mantener y ampliar el uso de la metodología Métrica v3 existente de una iniciativa anterior para dar continuidad a aquello que era conocido por los alumnos.
- **Selección de los formatos** de documento más adecuados para la creación de los documentos-marco, teniendo en cuenta aspectos como la multiplataformidad de los mismos. Se ha elegido Word 2016 o superior debido a la licencia de Office 365 que oferta gratuitamente la Universidad de Oviedo y el soporte de este formato que ofrecen herramientas como OpenOffice y LibreOffice, que no fuerzan al uso del sistema operativo Windows.
- **Estudio de las metodologías seleccionadas** en el apartado 1 y extracción de los elementos esenciales de las mismas: teniendo en cuenta el n.º de créditos asignados a un TFE en cada caso, la aplicación directa de Métrica v3 tuvo que ser simplificada para que el TFE pueda documentarse y desarrollarse en un plazo de tiempo razonable, es



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

decir, adaptado al n.º de créditos asignados a un trabajo de este tipo. En este sentido se ha mejorado enormemente la selección de elementos que existía de la metodología Métrica v3.

- **Creación de la estructura de los documentos-marco**, apartados y secciones según la información extraída en el apartado anterior
- **Determinación de las asignaturas** que imparten contenidos relativos a cada apartado
- **Creación de ejemplos, texto de soporte y ayudas sobre cada apartado** de los documentos para que los alumnos tengan una guía clara de lo que hay que hacer, contactando si es necesario con los profesores que imparten las asignaturas relacionadas para solicitar material de apoyo/coordiación
- **Finalización del documento** y generación de índices y otros elementos adicionales relativos al ámbito académico (indicaciones a la hora de entregar el documento y otras adaptaciones que sean necesarias dado su carácter de TFG)
- **Publicación en una plataforma pública** que permita contabilizar las lecturas que se realizan y dejan valoraciones a los documentos, con objeto de recoger la valoración del trabajo
- **Publicitar la existencia de los documentos** a través de redes sociales / canales oficiales de la escuela.
- **Establecer un canal de recogida de feedback / erratas** y proceder al mantenimiento necesario de los documentos según se descubran problemas o sean necesarias mejoras.
- **Recogida de opiniones sobre su uso y utilidad** entre los alumnos que hayan decidido usar estas plantillas (ver apartado siguiente)

3.3 Resultados alcanzados

*3.3.1 **Valoración de indicadores** detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.*

Para evaluar la utilidad que ha tenido esta plantilla a lo largo de todos estos años y también la de la nueva versión desarrollada, se ha creado una encuesta muy breve en la que ex-alumnos o alumnos en proceso de finalización contestaban fundamentalmente dos aspectos: si la plantilla les había sido útil o no y qué tipo de uso le habían dado. Esta información se ha recogido de forma no anónima, pidiendo además el título del TFE y el año de lectura para verificarla contra la registrada en la Biblioteca de Proyectos de la Universidad de Oviedo. Para ello, se ha creado



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

un cuestionario vía *Microsoft Forms* en el que previamente el alumno debe validarse con su cuenta de usuario personal de la universidad para realizarlo. Para aquellos casos que no conserven su cuenta, se ha habilitado un proceso de recogida de respuestas por correo electrónico, verificando manualmente la identidad del remitente. La encuesta fue respondida por 81 alumnos, cuyos TFEs fueron terminados desde el año 2008 a la actualidad. De ellos, 25 corresponden a alumnos que han usado la nueva versión de la plantilla desarrollada durante este proyecto de innovación docente.

Dichos alumnos no son solo tutorizados por mí, sino que muchos de ellos lo fueron por otros profesores. Es muy probable que el número total de alumnos que han usado esta plantilla sea sustancialmente superior, dado que su uso es muy popular (la escuela recomienda el uso de la plantilla, pero siempre de forma opcional), pero se trata de un volumen de respuestas suficiente para que los datos obtenidos tengan representatividad.

La figura 1 resume la forma de uso de la plantilla declarada por los alumnos. En ella se puede ver que prácticamente 3 de cada 4 alumnos dice haber usado su estructura en su mayor parte tal cual se ha descrito, haciendo adaptaciones menores. Para el resto, algunas de las secciones de la plantilla le fueron útiles para completar su documentación, pero la estructura completa en sí no fue usada. Esto indica que el modelo de plantilla planteado se adapta muy bien a una gran cantidad de los trabajos que se hacen en la escuela, por lo que las decisiones tomadas en cuanto a su planteamiento y estructura parecen adecuadas. Los trabajos han sacado provecho de la idea de forma sustancial, puesto que nadie declara haber usado la plantilla para simplemente sacar información de importancia menor o poco significativa. Si nos referimos solo a los 25 alumnos que han usado la nueva versión, 17 de ellos (68%) declaran haber basado todo el TFE en su estructura y 8 (32%) usar algunas secciones completas. Los porcentajes son por tanto muy similares al caso general.

La utilidad de la plantilla percibida por los alumnos es aún más positiva. La figura 2 muestra que el 95% de los usuarios que hicieron la encuesta encuentran la iniciativa muy útil, un 5% creen que les ha ayudado a ahorrar tiempo, y ninguno declara que la plantilla no resultó ser lo que esperaba de cara a afrontar el trabajo fin de grado. Todo ello nos indica que la aproximación seguida ha sido la adecuada y que realmente está ayudando a los alumnos, adaptándose muy bien a las lógicas variantes que cada TFE pueda tener respecto a otros. Si nos referimos solo a los 25 alumnos que han usado la nueva versión, 24 de ellos (96%) declaran haberle sido de mucha utilidad y 1 (4%) haberle ahorrado algo de tiempo. Los porcentajes son nuevamente por tanto muy similares al caso general.

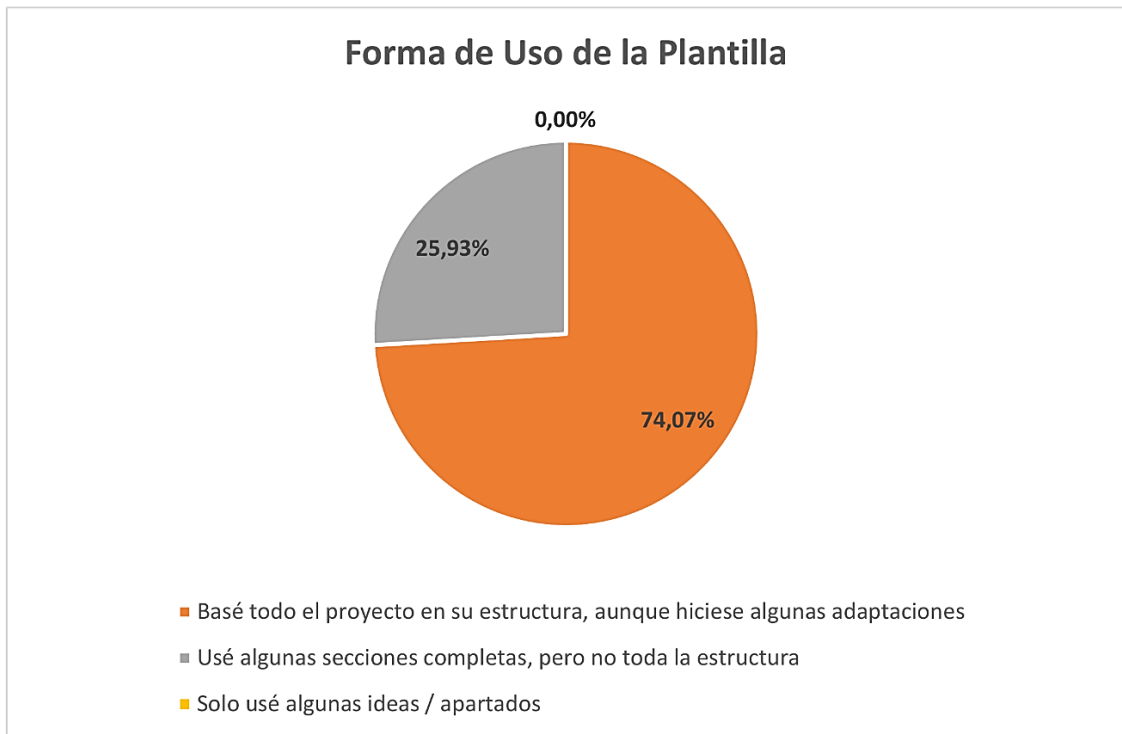


Figura 1. Forma de uso de la plantilla



Figura 2. Utilidad de la plantilla para los alumnos

P

or otro lado, algunos com

pañeros han destacado que gracias a esta iniciativa se han eliminado muchos defectos de



forma y se han eliminado prácticamente los casos en los que un trabajo de fin de grado presentaba alguno de sus apartados “mayores” de forma completamente inadecuada o muy escasa, aumentando la calidad y calificación media de los mismos. El número de trabajos de fin de grado tutorizados por el autor que han seguido esta plantilla o su versión anterior en la actualidad está cercano a 70, con una calificación media de 9,4/10 puntos. En lo relativo al Máster en Ingeniería Web, el autor ha tutorizado unos 20 trabajos que la han usado, con una nota media de 9,3/10 puntos

Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)

Categoría	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
Referencias bibliográficas hechas en documentos-	La licencia de los documentos marco incorporará una clausula que impide eliminar la referencia bibliográfica al documento-marco usado como base para el TFE. Así se podrá contabilizar con más precisión cuanta gente lo ha usado de forma efectiva como base para desarrollar su TFE, y no solo parte de sus ideas y contenidos	Menos de 10 → Bajo Entre 10 y 20 → Aceptable Por encima de 20 → Bueno Más de 20 TFE declaran haberla usado este curso académico: Bueno
Recomendaciones de documento	Los documentos-marco se subirán a una plataforma que permita a sus usuarios recomendar sus contenidos, lo que puede ser	Ninguna → Bajo Entre 2 y 4 → Aceptable Por encima de 4 → Bueno Se han obtenido 2 recomendaciones (https://www.researchgate.net/publication/327882831_Diseño_de_un_modelo_para_Trabajos_de_Fin_de_GradoMaster_de_la_Escuela_de_Informatica_de_Oviedo/citations?latestCitations=PB%3A3) Aceptable



Nombre	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
	usado como herramienta de evaluación de los mismos	
Referencias/etc. entidades o personas ajenas a la universidad	Los documentos-marco se subirán con una petición de informar voluntariamente al autor si se han usado fuera del ámbito de la Universidad a fines de documentar si han tenido impacto fuera de la misma	<p>Ninguna → Bajo Entre 2 y 4 → Aceptable Por encima de 4 → Bueno</p> <p>Se ha obtenido una cita bibliográfica: Bajo. No obstante, el documento ha sido leído por 669 personas en estos momentos. Se espera que los TFE publicados por la BUO hagan referencia a este documento (asi se establece en la licencia usada por el mismo), por lo que se espera que las citas debería crecer sustancialmente en los próximos años.</p>
Evaluación media de los documentos-marco que usen los documentos-marco de manera adecuada	Se esperan calificaciones altas fruto de eliminar determinados errores comunes en la realización de TFEs	<p>Menos de 7 → Bajo Entre 7 y 9 → Aceptable Por encima de 9 → Bueno</p> <p>El análisis de calificaciones indica que la calificación obtenida ha sido de 9,4: Bueno</p>
Evaluación de los documentos con el fin de recoger la opinión acerca de la utilidad del mismo para la realización del TFE. En dicha encuesta se plantearán un pequeño	Se planteará la realización de una encuesta a los alumnos que hayan usado los materiales desarrollados durante este proyecto para recoger la opinión acerca de la utilidad del mismo para la realización del TFE. En dicha encuesta se plantearán un pequeño	<p>Menos de 7 → Bajo Entre 7 y 9 → Aceptable Por encima de 9 → Bueno</p> <p>A la vista de los resultados declarados sobre la utilidad del documento vistos anteriormente, al trasladar estos sobre una encuesta queda con una nota media superior a 9, por lo que se considera este indicador como Bueno</p>



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

lor	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
	<p>conjunto de preguntas cortas que engloben aspectos de utilidad general para la realización de la documentación, ayuda a la hora de no olvidar ningún punto importante de la misma, contenidos que ayuden a elaborar las distintas partes e integración con las asignaturas de la carrera que traten los distintos apartados de la documentación. Se calculará la media geométrica de las calificaciones otorgadas a cada pregunta por los alumnos (cuya escala irá de 0 a 10) a la hora de obtener el valor final del indicador asociado.</p>	

3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Las observaciones más reseñables que no han sido ya mencionadas en el resto de la memoria son fundamentalmente dos:

1. La gran participación y colaboración que han tenido los alumnos / usuarios de la plantilla (tanto la de este proyecto de innovación docente como la de su versión anterior) de cara a manifestar como la han usado y su utilidad para la elaboración del TFE. Sin ella, los resultados de esta proyecto no hubieran podido ser puestos de manifiesto como se ha hecho.
2. La gran colaboración de los compañeros de mi escuela a la hora de ayudar a complementar aquellos apartados de la plantilla en los que yo no soy experto, aportando consejos, materiales y referencias que enriquecían los ejemplos y coordinan mejor la plantilla con el contenido de la titulación. Sin duda esto ha contribuido a aumentar la calidad del documento final.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)

Del trabajo realizado en este proyecto se ha derivado una publicación de muy reciente aceptación denominada: “*Creación y evaluación de plantillas para trabajos fin de Grado como buena práctica docente*”. Dicho artículo ha sido **ACEPTADO** para su publicación en esta revista especializada *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes* de la Universidad de Córdoba, <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/ripadoc/index>. Debido a lo reciente de su aceptación, no se puede proporcionar un enlace al artículo publicado, pero si se adjunta el justificante de aceptación emitido y firmado por la mencionada revista.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo



Antonia Ramírez García, Directora General de Formación Permanente e Innovación Docente y Editora Jefe de la *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes* de la Universidad de Córdoba,

INFORMA,

Que D. / D^a JOSÉ MANUEL REDONDO LÓPEZ, con Documento de Identidad 71637886-Q, ha presentado el artículo "*Creación y evaluación de plantillas para trabajos fin de Grado como buena práctica docente*" y ha sido ACEPTADO para su publicación en esta revista especializada (<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/ripadoc/index>).

En Córdoba, 11 de junio de 2020.

Código Seguro De Verificación:	UaRG9c788bqaunL85Zkntw==	Fecha	11/06/2020
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmado Por	Antonia Ramirez Garcia		
Url De Verificación	https://sede.uco.es/verifirma/code/UaRG9c788bqaunL85Zkntw==	Página	1/1





Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Como hemos dicho, todas las plantillas desarrolladas como parte de este proyecto de innovación docente (versión PDF y editable) se encuentran disponibles públicamente aquí: https://www.researchgate.net/publication/327882831_Documentos-modelo_para_Trabajos_de_Fin_de_GradoMaster_de_la_Escuela_de_Informatica_de_Oviedo

3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto. Se destacarán los puntos fuertes y débiles del proyecto contrastándolas con los resultados de otros estudios referenciados en el apartado 3.1 sin reiterar los datos ya comentados en otros apartados.

Dado el éxito de las plantillas y sus contenidos declarado por sus usuarios, se considera que el objetivo de su creación se ha logrado de forma adecuada y que, por tanto, son una herramienta capaz de ayudar a la realización de trabajos de fin de estudios. Con ellas los alumnos logran tener una guía adecuada de cómo desarrollar su trabajo, con una estructura clara y adaptable que garantiza que no se omita ninguna sección importante por error. Al mismo tiempo, es flexible para adaptarse a distintas necesidades, enlaza con distintas asignaturas de la titulación para completar sus contenidos, proporciona facilidades para usar un formato unificado a la hora de presentar los trabajos (evitando defectos de forma, problemas de formato y con el programa de edición y omisión de símbolos y elementos oficiales) y es una forma de ahorrar tiempo de documentación y desarrollo al disminuir el número de dudas planteadas por los alumnos. Debido al éxito de la iniciativa, también se mantiene en paralelo una versión de la plantilla descrita para el *Máster en Ingeniería Web* que se imparte en nuestra escuela, de idéntico contenido, pero con ejemplos vinculados a las asignaturas concretas de esta titulación.

4 Bibliografía

- Abraldes Valeiras, J. A. (22 de 5 de 2020). *Modelo de documento del TFG. Guía para el alumno*. Obtenido de <https://www.um.es/documents/378246/12599300/INSTRUCCIONES.+2019-03-06+Modelo+TFG+v1.0.pdf/e4d39c7d-2541-4302-a10a-354a56303edc>
- Cáceres, E. P. (22 de 5 de 2020). *Trabajo Fin de Grado. Plantillas*. Obtenido de <https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/informacion-academica/tf-estudios/tfeg/plantillas>
- Cillero, M. (2020). *MÉTRICA 3*. Recuperado el 30 de 4 de 2020, de <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/>



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

- Colebrook, M. (22 de 5 de 2020). *Plantillas*. Obtenido de https://github.com/mcolebrook/Plantillas/blob/master/Plantilla_TFG_v2.0.pdf
- Informática, E. d.. (30 de 4 de 2020). *Máster de Ingeniería Web*. Obtenido de <https://miw.uniovi.es/>
- Foundation, G. (30 de 4 de 2020). *GNU Free Documentation License*. Obtenido de <https://www.gnu.org/licenses/fdl-1.3.html>
- Gijón, E. (22 de 5 de 2020). *Trabajo Fin de Grado*. Obtenido de <http://epigijon.uniovi.es/estudiantes/tfg>
- Informática, E. d. (2020b). *Grado en Ingeniería Informática del Software*. (Universidad de Oviedo) Recuperado el 30 de 4 de 2020, de <http://ingenieriainformatica.uniovi.es/infoacademica/grado>
- Portal de Administración Electrónica. (2020). *Métrica v.3*. (Gobierno de España) Recuperado el 30 de 4 de 2020, de https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html
- Ramirez Osarno, P. (22 de 5 de 2020). *Plantillas – Trabajos Fin de Carrera*. Obtenido de <http://etsiiaa.uva.es/?p=1063>
- UC3M. (22 de 5 de 2020). *Trabajo de Fin de Grado UC3M: Escribir el TFG*. Obtenido de <http://uc3m.libguides.com/TFG/escribir>
- València, U. P. (22 de 5 de 2020). *Documentos y Plantillas*. Obtenido de <http://www.upv.es/titulaciones/GITTEL/info/1054178normalc.html>