

Qué y cómo se evalúa en el TFG del Grado en Ingeniería Informática en España

J. M. Fernández Luna¹, E. Martínez Cámara¹, R. Romero-Zalíz¹,
P. García-Sánchez², A. Guillén², M. Noguera³, M.J. Rodríguez Fórtiz³

1. Dpto. de Ciencias de la Computación e I.A.
 2. Dpto. de Ing. de Computadores, Automática y Robótica
 3. Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
- Universidad de Granada
jmfluna@decsai.ugr.es, aguillen@ugr.es

Resumen

Este trabajo presenta una comparativa sobre cómo se está realizando la evaluación por competencias en la asignatura de Trabajo Fin de Grado (TFG) en los distintos Grados en Ingeniería Informática a nivel nacional. Para ello, se han consultado todas las guías docentes disponibles, las rúbricas y el informe que debe realizar la comisión evaluadora (si los hubiere). En esta contribución se analizan las diferencias y similitudes encontradas. Tras realizar un análisis cualitativo y cuantitativo, se llega a la conclusión de que, actualmente, la evaluación de las competencias asignadas a la asignatura de TFG es un proceso sujeto a subjetividades y que no refleja la gran mayoría de las competencias que se supone que deben ser evaluadas y calificadas.

Abstract

This work presents a comparison study about how competency-based evaluation is being performed in the senior degree project (Trabajo fin de Grado in Spanish) subject in the computing curricula of the Spanish universities. All available teaching guides, evaluation rubrics and the reports (if any) to be delivered by the corresponding evaluation committees have been checked, both quantitatively and qualitatively. The analysis of results yields the conclusion that, at present, the evaluation of competencies for the senior degree project is a subjective process that does not reflect most of competencies that, in theory, should be assessed and marked.

Palabras clave

Trabajo Fin de Grado (TFG), rúbricas, competencias, Grado en Ingeniería Informática.

1. Introducción y motivación

El diseño y orientación de los planes de estudio universitarios en España se rige por las prescripciones recogidas en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, que a su vez, mantienen buena parte de las previamente establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio. En dichos textos legislativos, se establece, entre otros extremos, que “*los planes de estudios conducentes a la obtención de un título deberán, por tanto, tener en el centro de sus objetivos la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, ampliando, sin excluir, el tradicional enfoque basado en contenidos y horas lectivas. Se debe hacer énfasis en los métodos de aprendizaje de dichas competencias así como en los procedimientos para evaluar su adquisición*” (preámbulo RD 1393/2007). Asimismo, se determinan cuestiones como que “*el trabajo de fin de Grado tendrá un mínimo de 6 créditos y un máximo del 12,5 por ciento del total de los créditos del título. Deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título*” (artículo 12, apartado 7 del RD 1393/2007).

Por otro lado, existen numerosas definiciones o caracterizaciones del término *competencia* en el contexto de los procesos de enseñanza-aprendizaje [2]. En todo caso, de forma sintética, podríamos referirnos a una *competencia* como *la capacidad para aplicar con eficacia los conocimientos pertinentes para resolver un problema o abordar una tarea*.

Con respecto al Trabajo Fin de Grado (TFG), desde hace más de 10 años vienen publicándose trabajos donde se remarca la importancia de valorar las competencias en la evaluación de TFGs y Trabajos Fin de Máster (TFMs) en Informática, en lugar de la mera evaluación subjetiva de criterios técnicos [12, 1]. Es más, en la última actualización del Computing Curricula del año 2020 (aunque luego ha habido otras actualizaciones para intensificaciones concretas) se indica textualmente: *el informe CC2020 anima a los programas de computación a establecer un entorno adecuado y llama a los futuros currículos a incorporar competencias como parte de su estructura y recomendaciones*¹ [5]. Aunque esta frase parece más una recomendación, conforme avanza el texto establece que: *El tema central del CC2020 es que la competencia debería ser el estándar para describir currículos de computación*² estableciendo las limitaciones del enfoque basado en contenidos/conocimientos.

Las ventajas de esto recaen hacia un nuevo enfoque en el aspecto formativo del proyecto (tal y como se especifica en la guía de Jorge de Juan Fernández [4]), así como la transparencia, objetividad y trazabilidad durante todo el proceso de evaluación. Sin embargo, tal y como se remarca en el trabajo de Alier y otros, *“todos los TFG son diferentes y es difícil, por no decir imposible, establecer un modelo único de evaluación de competencias que sirva para todos”*. Ante esta situación, las rúbricas basadas en competencias pueden ser una alternativa que ayuden a evitar subjetividad, siempre y cuando tanto las rúbricas como las competencias del TFG estén bien y completamente definidas.

Algunas universidades, como la Universidad de las Islas Baleares, han descrito en la literatura un proceso para desarrollar una rúbrica de TFG y TFM en Ingeniería Informática [6]. Esta rúbrica muestra con detalle más de 30 elementos a evaluar, divididos entre planificación, ejecución, análisis de resultados, memoria y presentación. Sin embargo, no existe una correspondencia entre estos apartados y las competencias de la guía docente.

En la Universidad de Jaén también se propone una rúbrica para los TFGs [8] alineada con metodologías docentes y resultados de aprendizaje, pero no específica para Informática. Esta rúbrica es formativa ya que sirve de guía para el alumnado y permite conocer de antemano los aspectos a evaluar y los criterios de calidad que se demandan, lo que el alumnado ha valorado de forma muy positiva. En este trabajo se presenta una

rúbrica con cuatro niveles correspondiente al grado de Educación Infantil, pero observamos que esta rúbrica no cubre todas las competencias del TFG de este grado, que también se aportan, centrándose solo en evaluar aspectos específicos de escritura de la memoria y presentación.

En la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) [11] se imparte un curso de formación a los estudiantes matriculados en TFG y han creado una aplicación para facilitar su evaluación, considerando tres fases del proyecto: inicial, seguimiento y final. Se evalúan siete competencias transversales que son: actitud emprendedora e innovación, sostenibilidad, comunicación efectiva, uso solvente de los recursos de información, aprendizaje autónomo, actitud adecuada frente al trabajo y razonamiento. Hay uno o más indicadores de cada competencia, y cada uno tiene asociado una rúbrica con 4 calificaciones posibles. La aplicación facilita el trabajo de evaluación a tutores y miembros del tribunal durante todo el desarrollo del proyecto, sin embargo, no se evalúan explícitamente las competencias técnicas del alumnado, y las que se evalúan no aparecen explícitamente como competencias en la guía de la asignatura TFG.

En la Universidad de Barcelona (UB) también se propuso una aplicación informática de código abierto de ayuda a la evaluación de TFGs [10], en este caso para la elaboración de guías de evaluación de competencias, marcando hitos de evaluación durante el desarrollo del proyecto, y definiendo indicadores a medir, niveles de cumplimiento y criterios de puntuación. Aunque desconocemos si en la actualidad la aplicación está en uso en la UB, pensamos que la idea es interesante, pues permite adaptar temporal, situacional y circunstancialmente los hitos, indicadores, niveles y criterios para cada grado de cada universidad si fuera necesario.

Alier y otros [1] proponen una lista de preguntas específicas para los estudiantes de la Facultad de Informática de la UPC, a modo de lista de chequeo para cada una de las tres fases del proyecto. Las preguntas están correlacionadas con los indicadores evaluados en las rúbricas, y les sirven de guía durante el desarrollo del TFG, para tomar decisiones, hacer una crítica, y saber cómo actuar de forma más autónoma, anticipando cómo será su evaluación final.

Con idea de servir de guía al estudiantado de la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad de Oviedo se diseñó una plantilla/documento [9] basada en la metodología Métrica 3, por ser lineal y por tanto, más cercana al ciclo de vida seguido en un TFG, según los autores. Llevan más de 10 años utilizando esta plantilla con éxito y han comprobado que su uso logra mejorar la calidad de la documentación presentada, estructurando mejor las memorias y con una califi-

¹Texto original en inglés: *In this sense, the CC2020 Report encourages computing programs to establish a proper environment and to call for future curricula and curricular reports incorporate competency as part of their structure and recommendations.*

²Texto original en inglés: *The central theme of the CC2020 Report is that competency should be the standard for describing computing curricula*

cación superior a 9,3 (sobre 10). Los alumnos reportan en encuestas de valoración un mayor nivel de seguridad, satisfacción y confianza durante el desarrollo del TFG, así como, mayor productividad. Los autores revisan otras plantillas, pero argumentan que la suya es más útil por contener explicaciones y ejemplos para todas las secciones que contiene, además de estar más enfocada a trabajos de Informática, por incluir secciones específicas. A partir del éxito de esta experiencia, sería muy interesante examinar qué vinculación existe entre esta plantilla, las competencias trabajadas en los documentos creados a partir de ella, y las rúbricas de evaluación utilizadas.

En algunas universidades se propone la evaluación de competencias relacionadas con la responsabilidad social, la sostenibilidad y la ética profesional, pero se ha realizado un estudio mostrando que en los grados de Informática, estas competencias no siempre aparecen incluidas en las guías docentes y en muchos casos en los que sí aparecen, ni siquiera se abordan en el temario o se da formación explícita sobre ellas [7]. En el caso específico de TFGs, los autores observan que también son pocas las universidades que incluyen una rúbrica específica para evaluar este tipo de competencias, limitándose en la mayoría de los casos a evaluar solo la ética.

Como se puede apreciar existe una amplia disparidad de formas de evaluar el TFG, lo que implica diversas maneras de afrontar su elaboración. Esto dispara la curiosidad sobre si dichas evaluaciones tienen en cuenta las competencias que deben adquirir los estudiantes con la realización del TFG. Como docentes, debemos analizar dicha cuestión con el fin de mejorar la tutorización del TFG, así como evaluar de forma adecuada la adquisición de las competencias que se asignan a la asignatura de TFG.

El trabajo que se presenta es el fruto de una de las diversas preguntas constantes que los docentes debemos hacernos: ¿Realmente estoy tutorizando bien a mis estudiantes para que aprendan y adquieran lo que deben aprender y adquirir? ¿Estoy evaluando de un modo correcto lo que debo evaluar? ¿Cómo lo hacen mis colegas en otras universidades? Para intentar dar respuesta, al menos, a la última de estas tres preguntas se ha investigado con la información disponible públicamente a nivel nacional para los estudios de Graduado en Ingeniería Informática. El resto del trabajo describe la metodología seguida para recopilar toda la información, un análisis preliminar y, por último, unas conclusiones.

2. Análisis de competencias en TFGs y su relación con la rúbrica

Esta sección presenta la metodología seguida y las dificultades encontradas a la hora de aplicarla.

2.1. Metodología

La metodología seguida ha consistido en la búsqueda, descarga, organización y análisis de las competencias de las asignaturas de TFG del Grado en Ingeniería en Informática de las universidades españolas. La búsqueda se ha limitado a las universidades pertenecientes a la CRUE³. Para la realización de este trabajo se descargaron de las páginas web de cada universidad la siguiente documentación:

- Lista de las competencias de la asignatura de TFG disponible en la guía docente o Memoria Verifica.
- Documentos de rúbrica disponibles para el tribunal de evaluación de TFGs.
- Documentos de rúbrica para el tutor, en el caso de que exista.

No todas las universidades ofrecen de forma pública estas rúbricas, por lo que ha tenido que solicitarse por correo electrónico una copia de esta documentación. Se han omitido de este trabajo aquellas universidades en las que no se ha obtenido respuesta a esta petición.

Este proceso de recopilación se hizo de manera distribuida entre los autores y posteriormente toda la información referente a competencias y rúbricas fue centralizada en sendas tablas disponibles para consulta pública^{4,5}.

Para determinar si una rúbrica tiene relación con las competencias indicadas, hemos procedido revisando los ítems que incluyen. En caso de no haber referencia explícita, se ha analizado el grado de cobertura, implícita o indirecta de aquellas que pudieran estar relacionadas con los ítems descritos en la rúbrica, en caso de duda o ambigüedad, se ha considerado que se cubre la competencia analizada.

Competencias

Las competencias de la asignatura TFG de las titulaciones de grado en Ingeniería Informática se obtuvieron de las guías docentes o documentos explicativos de la evaluación de esta asignatura encontrados en los sitios webs de 56 universidades españolas, tanto públicas, como privadas.

A continuación se muestran los datos concretos que se recopilamos:

³<https://www.crue.org/universidades/>

⁴<https://bit.ly/jenuiCompetenciasTFG>

⁵<https://bit.ly/jenuiRubricasTFG>

- Nombre de la universidad.
- Comunidad autónoma donde está ubicada.
- Titularidad: pública o privada.
- Tipo de competencia (general, específica, transversal, básica, etc.).
- Código de la competencia que aparece en la guía docente o documento de evaluación para cada competencia.
- Código real según el BOE de 4 agosto de 2009 [3].
- Texto de la competencia.
- Categoría de la competencia: una palabra asignada manualmente que permite categorizar cada competencia en grupos similares según su tipo. Por ejemplo, autonomía, análisis, gestión, comunicación, etc.

Esta estructura es un mero contenedor en forma de tabla para generar diversos gráficos y facilitar el análisis de la mismas.

Rúbricas

Las rúbricas de evaluación se recopilaban de forma análoga a las competencias, es decir, tomándose de las propias páginas web de las titulaciones de Grado en Ingeniería Informática. Se recopilaban 53 rúbricas de las 56 universidades estudiadas, siendo los indicadores analizados, su descripción y valoración los siguientes:

- Titularidad (Pública / Privada).
- Rúbrica para Comisión o Tutor: si existe rúbrica diferenciada para la comisión evaluadora y/o para el tutor del trabajo (Comisión / Tutor).
- Número de ítems en la rúbrica: el número total de ítems o aspectos del TFG a evaluar.
- Ponderada o libre: si cada ítem de la rúbrica está ponderado, o no se restringe la calificación y queda a libre decisión de cada miembro del tribunal, promediando las calificaciones asignadas.
- Ítems explicados: si se establecen niveles de consecución en cada ítem y se explica cada uno de ellos (Detallado / Básico / Nada).
- Nivel de complejidad: si es una rúbrica simple o compleja en función de los aspectos evaluados (Simple / Compleja).
- Calidad de la documentación: existe en la rúbrica un ítem explícito donde se valora o no la calidad de la documentación de forma directa (Sí / No).
- Calidad de la presentación: existe un ítem explícito donde se valora o no la calidad de la defensa de forma directa (Sí / No).
- Calidad del trabajo desarrollado: existe un ítem explícito donde se valora o no la calidad de la presentación de forma directa (Sí / No).
- Valoración del tutor: existe un ítem con la valoración del trabajo del tutor (Sí / No).
- Calidad del software: existe un ítem explícito donde se valora o no la calidad de la presentación de forma directa (Sí / No).
- Dificultad del trabajo desarrollado: existe un ítem explícito donde se valora la dificultad del trabajo desarrollado (Sí / No).
- Número de competencias que se cubren con la rúbrica.

Con esta recopilación de datos se pretendía, por un lado, conocer si las rúbricas de las universidades consultadas tenían en cuenta los elementos básicos de evaluación de los TFGs (memoria, presentación y defensa, trabajo realizado), u otros elementos, como la calidad del código desarrollado o la consideración de la calificación del tutor del TFG en la calificación final. También se consideró obtener información sobre el tipo de rúbrica en el sentido de cómo de especificados están los grados de consecución de los diferentes ítems y los valores que podrían tomar. Por último, y con objeto de determinar si existe relación entre las rúbricas y las competencias, se consideró introducir cuántas competencias eran evaluadas por las rúbricas. De esta forma podremos conocer si la asignación de competencias es coherente con el diseño de la rúbrica.

2.2. Dificultades encontradas

La recopilación de las rúbricas y de las competencias, además de su homogeneización para su posterior análisis, no ha sido tarea fácil debido a varios motivos:

- No todas las universidades las tienen disponibles públicamente.
- Existe una gran diversidad de lugares donde se hacen públicas (los sitios web de la titulación, de la asignatura, de la escuela o facultad, o del vicerrectorado de docencia correspondiente).
- Las rúbricas y/o competencias pueden aparecer en una amplia variedad de documentos como las guías docentes de la asignatura, documentos específicos sobre el TFG, documentos específicos sobre la evaluación del TFG, las propias rúbricas de evaluación que los miembros de la comisión tienen que rellenar, etc.
- Existen guías docentes que están incompletas y no incluyen las competencias.
- Existen competencias que no tienen código.
- Las competencias incluidas no se corresponden con las oficiales, y en muchos casos, son en realidad una lista de habilidades blandas, como liderazgo, trabajo en equipo, capacidad crítica, etc.
- Existen competencias y códigos de estas que están derogadas por el RD 822/2021, ya se corresponden con competencias básicas del RD 1393/2007 complementado posteriormente en

BOE 12977/2009 [3], es decir, no están adaptados.

- Hay guías docentes que únicamente indican que en el TFG se desarrollan todas las competencias de la titulación sin incluirlas explícitamente, por lo que se han tenido que consultar las respectivas memorias del grado.
- No se especifica rúbrica alguna, simplemente indicaciones sobre cómo evaluar.
- Hay una gran diferencia en plantillas de rúbricas. Por ejemplo, existen universidades que ofrecen por cada ítem de la rúbrica cinco cuadros explicativos para ayudar a poner la calificación, mientras que otras rúbricas son solo un número de ítems concretos con una única palabra (Memoria, Presentación, etc.) sin explicación ninguna.
- Hay universidades con rúbricas diferentes para cada tipo de TFG o para cada titulación, o algunas que tienen una rúbrica común a todas las titulaciones. En algunas universidades se permite la realización del TFG en grupo, lo cual contraviene la competencia PFG indicada en el BOE de agosto de 2009 [3].
- De entre las universidades que consideran la evaluación del tutor, existen algunas que integran las rúbricas del tutor y de la comisión en una única y hay otras que las consideran como documentos separados.

3. Resultados y discusión

Esta sección presenta los resultados derivados del estudio de las guías docentes y las rúbricas de evaluación de la asignatura de TFG. Además, se expone un conjunto de cuestiones a considerar para mejorar la tutorización, seguimiento y evaluación del TFG.

Competencias en las guías docentes

El primer resultado de este trabajo es una representación gráfica de las competencias incluidas en las guías docentes de la asignatura de TFG de las universidades con estudios en grado en Ingeniería Informática. La figura 1 muestra la correspondencia entre el código de competencia oficial según el BOE 12977/2009 [3] y las consideradas en las guías docentes de la asignatura de TFG. Esta correspondencia se realizó de forma manual con el fin de mostrar los códigos oficiales de las mismas, dado que algunas universidades no los usan.

Es evidente concluir que existe una gran disparidad en qué competencias tiene que desarrollar o demostrar un alumno para superar la asignatura de TFG. Los casos más extremos los representan la Universidad de Jaén, en la que sólo se considera la competencia específica de PFG, y las universidades de Salamanca y

Burgos, en las que se incluyen todas las competencias generales, específicas y de tecnología específica. En consecuencia, no existe un consenso en las competencias que un alumno debe tener para demostrar su suficiencia en la asignatura de TFG del en Ingeniería Informática.

Evaluación de las competencias en las rúbricas

El segundo resultado se circunscribe al estudio del grado de correspondencia entre las competencias incluidas en las guías docentes y las rúbricas de evaluación. Este estudio revela que cualitativamente las guías docentes incluyen competencias que posteriormente no están consideradas en los ítems de las rúbricas. Este hecho lejos de ser una excepción es la generalidad a nivel nacional. Desde un punto de vista cuantitativo, hemos obtenido los siguientes resultados:

1. Las rúbricas de las universidades estudiadas contienen una media de 7,43 ítems (desviación típica de 4,74) con un valor más frecuente de 3 elementos, que normalmente coinciden con la calidad de la memoria, de la presentación y la calidad del trabajo.
2. El 59 % de las rúbricas no contempla la evaluación del tutor en la calificación. El 40,9 % restante sí incorpora la calificación o informe del tutor en la calificación final, pero con distinta ponderación, desde un 10 % a un 70 %.
3. La inmensa mayoría de rúbricas no contempla la calidad del software desarrollado en el TFG. Sólo el 14,75 % sí lo tiene en cuenta.
4. La rúbrica en la gran mayoría de los casos (salvo en el 11,18 %) no considera la dificultad del trabajo en el proceso de evaluación. No se recoge, por tanto, un lugar donde medir el trabajo desarrollado con respecto a la dificultad del mismo. Aún siendo conscientes de lo subjetivo que puede llegar a ser establecer dicha dificultad, el no hacerlo crea la desigualdad de mirar bajo el mismo prisma a TFGs que tienen mucha dificultad junto a los que presentan menos retos en su desarrollo.
5. El 66 % tiene rúbricas donde se establece la ponderación de cada uno de los ítems que la componen, mientras que el 34 % restante lo deja libre para que cada miembro de la comisión de evaluación estime la importancia o peso de cada uno.
6. Solo el 34 % de las rúbricas se detallan convenientemente, con los rangos de calificaciones que podrían tomar junto con la explicación de qué logros deberían conseguirse en cada uno de ellos. Esto ayuda a los miembros de la comisión a la hora de evaluar, ya que sería mucho más objetiva. El resto deja a criterio de cada miembro de la comisión lo que significa cada calificación asignada, pudiendo haber disparidad de criterios entre dichos miem-

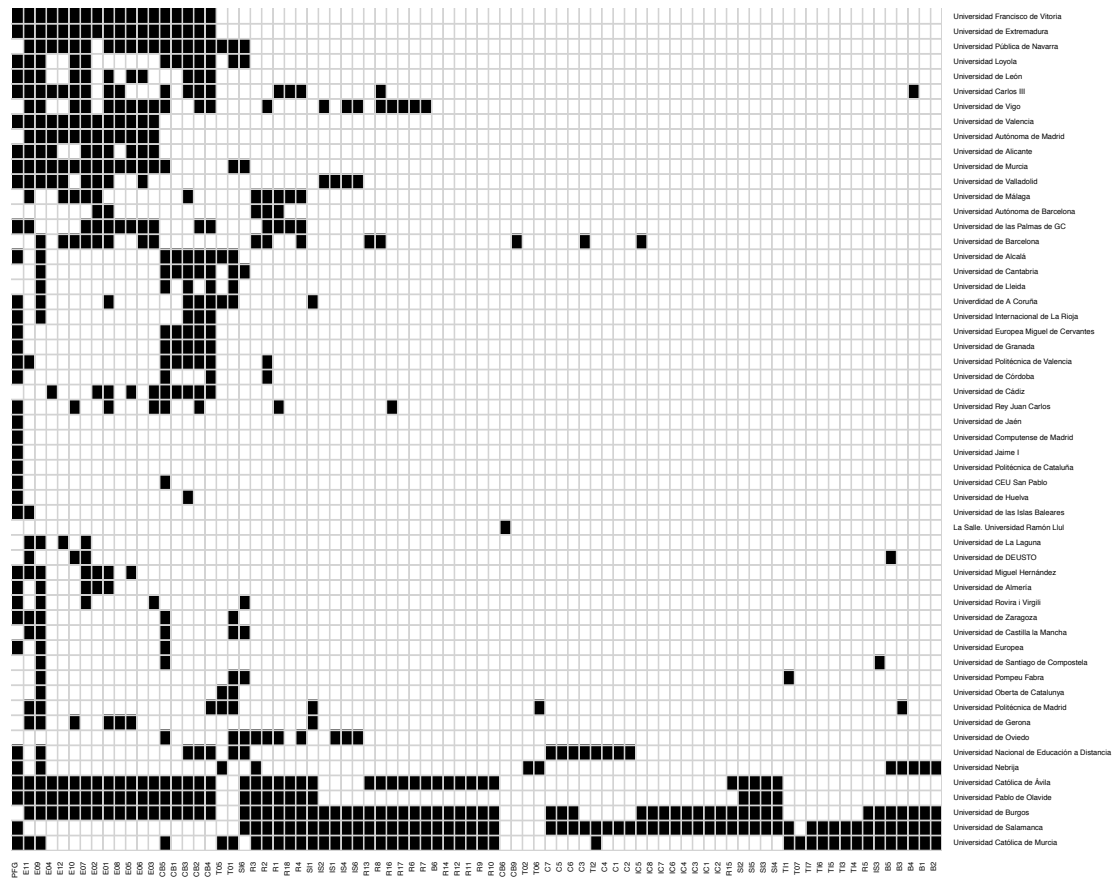


Figura 1: Correspondencia entre el código competencia oficial (BOE 12977/2009 [3]) y las indicadas en la guía docente de la asignatura de TFG de cada universidad. Se marca con un cuadrado negro si una universidad dada incluye la competencia indicada o no en la Guía Docente del TFG de la misma. El orden de las universidades y de las competencias está determinado por un agrupamiento jerárquico en ambos ejes para mostrar las similitudes y diferencias. Para su mejor visualización se puede descargar esta figura desde https://drive.google.com/file/d/1cqfDvjNcEbaQjsnxYTHIWo7j_sZAmdkx/view?usp=sharing.

bros por la subjetividad del proceso.

En cuanto al diseño de la rúbrica en relación con el número de competencias asignadas a la asignatura, cabe destacar que la gran mayoría de universidades ha diseñado una rúbrica con unos ítems de evaluación que no tienen relación ninguna con las competencias asignadas. Por ejemplo, si se indica que se evaluará la memoria, no hay competencias que tengan que ver con la redacción ni tampoco hay ninguna competencia que establezca logros en relación con la estructura de un documento técnico de un profesional de la Informática.

La figura 2 muestra la relación de competencias evaluadas por las rúbricas en cada provincia española donde existe al menos un campus universitario con la titulación de grado en Ingeniería Informática. Se observa que las rúbricas de la mayoría de las universidades españolas no evalúa ni el 50% de las competen-

cias incluidas en las guías docentes. Entre las universidades que mayor número de competencias evalúan se encuentran las andaluzas y las universidades de Zaragoza, País Vasco y León. No obstante, si se compara la figura 2 con la figura 1, se puede observar que las universidades que más competencias incluyen en las guías docentes, son aquellas que menos las tienen en cuenta en las rúbricas de evaluación.

En consecuencia, consideramos que las competencias y la rúbrica tienen que ir en el mismo plano, ya que esta última es el mecanismo para determinar si los estudiantes han alcanzado realmente las competencias que se indican en la guía docente. De nada sirve poner también un gran número de ellas si el instrumento de la rúbrica no permite determinar la consecución de las mismas. Pensamos que es mejor centrarse exclusivamente en las que se cubrirán en la evaluación o, de forma alternativa, diseñar mecanismos de evaluación totalmente coherentes con las competencias que se han

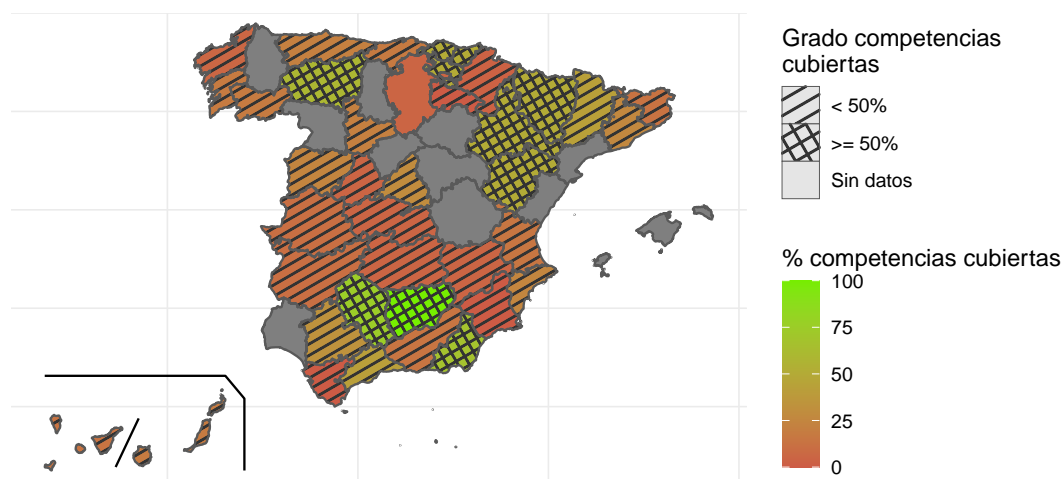


Figura 2: Mapa de España por provincia indicando el porcentaje de cubrimiento de las competencias por las rúbricas de la comisión de evaluación del TFG. En caso de haber más de una universidad por provincia, se calcula la media del porcentaje del cubrimiento anteriormente comentado en cada universidad. Se muestra en un rango de color el porcentaje de competencias cubiertas, siendo más verdoso el más cercano a 100 % y el más rojizo el 0 %. En gris se muestran aquellas provincias en donde no se imparte un grado de Informática. En caso de haber varias sedes de una misma universidad en distintas provincias, se ha duplicado la información de la cobertura alcanzada por la universidad en cada provincia/sede.

asignado.

Otro aspecto que se ha observado a raíz de este estudio es el hecho de que en un grupo reducido de universidades se realiza un seguimiento para ver la evolución del estudiante y asegurar de que el desarrollo del TFG transcurre adecuadamente, realizando evaluaciones intermedias que luego ponderan en la evaluación final.

Reflexión a tenor de los resultados

Al comenzar el trabajo se citaron tres cuestiones que motivaron el estudio presentado. Lejos de responderlas, a la vista de los resultados, planteamos nuevas cuestiones:

- ¿Qué competencias realmente debe adquirir el alumno para superar la asignatura de TFG?
- ¿Deben incluirse competencias específicas para los TFGs de cada una de las especialidades?
- ¿Qué competencias comunes debe contemplar el TFG independientemente de la especialidad?
- ¿Por qué las competencias no evalúan correctamente?
- ¿Es posible, como miembro de la comisión evaluadora, evaluar las competencias indicadas en la guía docente en un tiempo razonable?
- ¿Es computado el tiempo que dedica el evaluador como tiempo de docencia?
- ¿Cómo debe ser una rúbrica para evaluar las competencias del TFG?
- ¿Se están aplicando de forma adecuada los mecanismos de evaluación externa (VERIFICA, MONITOR, sellos de calidad, etc.) por parte de la ANECA para detectar problemas y dar solución

a estas preguntas?

4. Conclusiones

Este trabajo ha presentado un análisis exhaustivo de las competencias y cómo se evalúan en los TFG de las titulaciones de grado en Ingeniería Informática a nivel nacional. El principal hallazgo es la disparidad en competencias asignadas, métodos de evaluación y, sobre todo, la inexistente correspondencia entre los elementos de las rúbricas y las competencias. La autonomía universitaria hace de paraguas frente a aplicación o interpretación de leyes y crea un sistema de evaluación y calificación resiliente frente a los cambios a pesar de ser subjetivo y mejorable. Diez años después de la implantación del Plan Bolonia sobre “el papel” se observa que la realidad, incluso sobre este mismo soporte, indica que estamos lejos de su implantación en la práctica docente, tenemos un elefante en la habitación y el emperador está desnudo.

Con ánimo constructivo y dentro del proyecto de innovación docente en el que se enmarca este trabajo, trabajaremos en el desarrollo de una rúbrica que cubra los aspectos comunes y que procure orientar, en la medida de lo posible, sobre los aspectos específicos que puedan aparecer en cada caso concreto. Todo esto, considerando siempre la perspectiva de lo que es una competencia. Tendremos en cuenta iniciativas de otras universidades en cuanto a rúbricas y aplicaciones de soporte.

Gracias a este y futuros trabajos, esperamos contribuir también a disminuir la incertidumbre y las dispa-

ridad de criterios de cara a la realización de un TFG por parte del alumnado, la tutorización por parte del profesorado y la evaluación por parte de todos los implicados.

Por último, este trabajo representa un primer acercamiento al estudio de qué y cómo se evalúa la asignatura de TFG a nivel nacional. La envergadura del análisis y la premura de contar con unos resultados preliminares ha sido la causa de que este estudio inicial esté limitado por la carencia de una definición más precisa y concreta de la metodología de trabajo, sobre todo en lo relacionado a la anotación del grado de evaluación de las competencias por parte de las rúbricas. Por tanto, se establece como trabajo futuro la definición de una guía de anotación que establezca de una forma clara qué significa que una competencia esté considerada en una rúbrica de evaluación, y el ejercicio de anotar todas las rúbricas por al menos tres personas, debido al componente subjetivo de esta tarea, así como comparar los nuevos resultados con este estudio preliminar.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por la Universidad de Granada, en la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente y Buenas Prácticas del Plan FIDO UGR 2022-2023, modalidad de proyectos coordinados: Proyecto “Cómo escribir tu TFG o TFM de ingeniería Informática y no morir en el intento: dificultades, retos y elaboración de materiales docentes. Ref 22-29”.

Referencias

- [1] Marc Alier Forment, José M Cabré Garcia, Jordi García Almiñana, David López Álvarez, y Fermín Sánchez Carracedo. Preguntas para guiar el trabajo de fin de grado. En *Actas: XVIII Jornadas de Enseñanza Universitaria sobre Informática: Ciudad Real, del 10 al 13 de Julio de 2012: Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha*, pp. 201–208. Universidad de Castilla-La Mancha, 2012.
- [2] M^a Elena Cano García. La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado*.

Revista de curriculum y formación de profesorado, 12(3):1–16, 2008.

- [3] Boletín Oficial del Estado. Resolución de 8 de junio de 2009, Agosto 2009.
- [4] Jose Juan Fernández. Guía práctica para elaborar un trabajo final de grado (tfg). *Aularia. Revista Digital de Comunicación*, 2:49–54, 2021.
- [5] CC2020 Task Force. *Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2020.
- [6] Antoni Jaume-i Capó, Carlos Guerrero, Joe Miró Julià, y Antonio Egea. Elaboración de una rúbrica para la evaluación tfg y tfm de informática en la universitat de les illes balears. En *JENUI 2012*, pp. 17–24, 2012.
- [7] Rafael Miñano Rubio. Integración de competencias de responsabilidad social, sostenibilidad y ética profesional en los grados de ingeniería informática. 2017.
- [8] María del Carmen Pegalajar. La rúbrica como instrumento para la evaluación de trabajos fin de grado. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(3):67–81, 2021.
- [9] José Manuel Redondo López. Creación y evaluación de plantillas para trabajos fin de grado como buena práctica docente. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 9(2):17–35, 2020.
- [10] Mercedes Rullán Ayza, Jordi Pons, y Elena Valderrama Vallés. Aplicación informática de ayuda a la definición de guías para la evaluación por competencias de los trabajos fin de grado en las ingenierías. 2010.
- [11] Fermín Sánchez Carracedo, Jaume Moral Ros, y David López Álvarez. Mis estudiantes acaban el tfg (todos) en el tiempo previsto (casi todos). En *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática*, pp. 42–49. Universitat Oberta La Salle, 2015.
- [12] Elena Valderrama Vallés, Mercedes Rullán Ayza, Fermín Sánchez Carracedo, Jordi Pons, Manuel Fernando Cores Prado, y Jesús Bisbal Riera. La evaluación de competencias en los trabajos fin de estudios. En *XV JENUI. Barcelona, 8-10 de julio de 2009*, pp. 405–412, 2009.