



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto 379

Contextualizar el TFG en el futuro entorno profesional: la estadística como herramienta

Adolfo Hernández Estrada

Facultad de Comercio y Turismo

Estadística e Investigación Operativa II (Métodos de Decisión)

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Este proyecto se presentaba como continuidad a los llevados a cabo en convocatorias anteriores (conv. 2006: nº 390, conv. 2007: nº 559, conv. 2011: nº 246 y conv. 2014: nº 244), en los que se habían desarrollado materiales para el aprendizaje autónomo del alumno, una herramienta de aprendizaje teórico, dos herramientas de evaluación y autoevaluación y un paquete de vídeos que facilitan el aprendizaje en modelos de aula de aprendizaje inverso, siempre en el entorno del aprendizaje de la Estadística. El objetivo del presente proyecto respondía a la necesidad de continuar trabajando en el diseño y elaboración de materiales que facilitaran el aprendizaje autónomo del estudiante, esta vez en el tramo final del grado, durante la elaboración del Trabajo Fin de Grado (TFG). “El TFG, que se organiza como un proceso de aprendizaje de adquisición de competencias, se plantea como una ocasión de investigación y/o resolución de problemas, un recurso para desarrollar la capacidad de resolver problemas dinámicos” (Yañez, 2007 citado en Arteaga, Ahedo, Gutiérrez y Solera, 2013: 2).

El objetivo era construir herramientas y modelos que facilitaran a los estudiantes asignados al departamento la elaboración del Trabajo Fin de Grado (TFG). La disposición de estadísticas sobre temas relacionados con el futuro entorno profesional, hace cada vez más necesaria la formación de especialistas en este campo, que faciliten el uso e interpretación de técnicas estadísticas aplicadas en contexto. Tomamos como líneas centrales de nuestro trabajo no únicamente el aprendizaje sino la motivación de los estudiantes.

Los objetivos que se enumeran a continuación fueron los que se incluyeron en el proyecto. Dado que los plazos para que nuestro departamento inicie la tutorización de Trabajos Fin de Grado son posteriores a la presentación de esta memoria, se ha realizado un trabajo de carácter previo, preparatorio para su posterior uso durante el próximo cuatrimestre, a iniciar en Marzo de 2016.

### Objetivos Generales:

- Elaboración de materiales guiados que faciliten a los estudiantes el trabajo con datos reales.
- Localizar bases de datos reales que permitan contextualizar el aprendizaje.
- Fomentar el aprendizaje autónomo del alumno en esta materia.
- Motivar al estudiante en la elaboración de este tipo de trabajos formativos y aplicables a su entorno profesional futuro.

### Objetivos específicos:

- Promover la implicación del alumno con las plataformas docentes.
- Promover la preparación previa y el autoaprendizaje por parte del alumno.
- Conseguir que el alumno adquiera de forma sólida la competencia para el manejo del software necesario para la aplicación práctica.
- Hacer el desarrollo técnico adecuado para poder utilizar los materiales elaborados como instrumento de aprendizaje autónomo a través del Campus Virtual.

## 2. Objetivos alcanzados

1. Definición de los contenidos que se van a incluir en los materiales a elaborar por parte de todos los componentes del grupo de profesores, trabajo autónomo de cada profesor. 1 mes

Objetivo logrado. Se utilizaron los contenidos y resultados de aprendizaje de las asignaturas en las que participamos con docentes en los Grados de Comercio y Turismo, Las asignaturas son:

Estadística aplicada al Sector Turístico (Asignatura básica, Grado en Turismo)

Estadística: Análisis de Datos e Inferencia (Asignatura básica, Grado en Comercio)

Técnicas Estadísticas Multivariantes aplicadas a la Gestión Comercial (Asignatura obligatoria, Grado en Comercio)

Técnicas Estadísticas aplicadas a la Gestión Comercial (Asignatura optativa, Grado en Comercio)

Creación y Gestión de Bases de Datos de Clientes (Asignatura optativa, Grado en Comercio)

2. Localización de bases de datos reales, y materiales guiados que faciliten la búsqueda autónoma de los estudiantes.

Objetivo logrado, se pueden ver en los Anexos 1 y 2.

3. Revisión por parte de cada profesor del trabajo elaborado por otro. 1 mes

Objetivo logrado, formó parte de la pauta reflexiva que cada profesor tuvo sobre su trabajo y sobre el realizado por otros.

4. Puesta en común de los resultados del punto anterior y en su caso elaboración de las correcciones y modificaciones necesarias 1 mes

Objetivo logrado, en este sentido se ampliaron los resultados, incluyendo como material básico los registros que el tutor llevará del estudiante durante el proceso, y que se toman de:

Tarí Guilló, JJ, Juana Espinosa, SAD, Valdés Cuenca, J., Andrés Guerrero, R., Manresa Marhuenda, E., Sabater Sempere, V.& Fernández Sánchez, JA (2015). El proceso de Elaboración y tutorización de los TFG y TFM a examen. Recuperado de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50789/1/2015\\_Nets-UA-Improvement-Teacher\\_71.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50789/1/2015_Nets-UA-Improvement-Teacher_71.pdf)

5. Construcción de ejemplos contextualizados a partir de las bases de datos localizadas, que faciliten el posterior trabajo autónomo de los estudiantes. 2 meses

Este objetivo se considera en proceso, aunque sí se han definido las tipologías de TFG que se van a realizar, todas ellas partiendo de un marco teórico fundamentado en la literatura previa y con un análisis crítico y sustentado en los datos que analizarán. El estudiante partirá de una justificación personal clara sobre el trabajo a realizar, y finalizará con una autoevaluación:

- Diseño innovador

- Análisis de datos –incluyendo datos cualitativos y cuantitativos, necesariamente-.

Los materiales seguirán la estructura definida en las teorías del aprendizaje por indagación (Inquiry based) y en uno de los proyectos basado en él, como es ISE.

La estructura, siguiendo una planificación de escenario de aprendizaje, es:

1. Orientación y formulación de preguntas
2. Generación y diseño de hipótesis
3. Planificación e investigación
4. Análisis e interpretación
5. Conclusión y evaluación

## 6. Prueba y corrección del producto final. 1 mes

Este objetivo lo consideramos en proceso, dado que en la actualidad se están ultimando las herramientas para el comienzo del próximo periodo de TFG.

Puede ser interesante pasar a antiguos alumnos de TFG el cuestionario de Soldevilla, M. F. G., Cabrera, M. D. M. G., García, V. J. L., & García, M. D. L. A. O. (2012). La coordinación docente universitaria desde la percepción del alumnado. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 395.

### 3. Metodología empleada en el proyecto

El docente, especialmente universitario, debe procurar una formación que capacite al alumno no sólo en las competencias específicas de cada titulación sino en aquellas transversales y genéricas que forman parte de los planes de estudios. Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) constituyen una herramienta de indudable valor para desarrollar esta tarea.

Hemos enmarcado la metodología de este proyecto dentro del modelo TPACK, integrando los tres órganos del conocimiento: contenido, pedagogía y tecnología, “la interacción de estos cuerpos de conocimiento, tanto en la teoría como en la práctica, produce los tipos de conocimiento flexibles necesarios para integrar con éxito el uso de tecnología en la enseñanza” (Koehler y Mishra, 2009: 60).

Con ello, se ha conseguido conectar la teoría y la práctica en el periodo de elaboración del TFG, para que desde el aprendizaje conjunto el estudiante pueda contextualizar y dar sentido a cada uno de los conceptos que aprende y maneja.

Nos planteamos una posibilidad de permitir a nuestros estudiantes “entender y manejar de manera crítica el cúmulo de información estadística disponible en infinidad de medios y sobre la cual se apoya la toma de decisiones de toda índole” (Eudave, 2007: 42).

Los problemas profesionales relacionados con el análisis e interpretación de datos, se manifiestan en el campo profesional de numerosas carreras, por cuanto en todas las esferas del saber se presentan situaciones que requieren planear la obtención de la información, el análisis de esta, y la presentación e interpretación de los resultados obtenidos, para, partiendo de estos, tomar las decisiones oportunas (Bouza, 2001, citado en Numa et al., 2014).

En la actualidad el impacto de las TIC “alcanza a todos los sectores de la sociedad, desde la cultura al ocio, y desde la industria a la economía” (Cabero, 2005: 78) por lo tanto todo el diseño de material se ha concebido para preparar a los estudiantes utilizando las TIC no como herramienta sino como medio de aprendizaje.

#### 4. Recursos humanos

El grupo ha estado formado en su mayoría por profesores del departamento de Estadística e Investigación Operativa II (Métodos de Decisión), encargados de atender tanto este curso como en cursos anteriores los TFG, en la Facultad de Comercio y Turismo y en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Además ha formado parte del Grupo la profesora Blanca Arteaga Martínez. La doctora Arteaga de la Universidad Internacional de La Rioja, ha aportado al grupo tanto su formación como su experiencia en el ámbito docente, habiendo ya colaborado en anteriores PIMCD con esta facultad.

#### 5. Desarrollo de las actividades

Planteamos el TFG como un trabajo de investigación, donde lo oportuno es una propuesta novedosa para solucionar una problemática real del futuro entorno profesional del estudiante. El alumno debe concretar este problema y de ello se desprenderán los objetivos y la metodología para aportar una solución.

Utilizamos como estrategia didáctica la simulación de una situación real, donde el estudiante debe enfrentarse a una pregunta a partir de la que se desarrollará el estudio estadístico, basado en los contenidos que previamente se trabajaron en las sesiones teóricas de aula. Hemos de responder de alguna forma a los nuevos espacios de aprendizaje del estudiante, fuera del entorno del aula, para que después el aula pueda adaptarse de una manera efectiva a los nuevos modelos basados en la *flipped-classroom*, donde el estudiante trabaja de forma ubicua y autónoma el contenido teórico de forma previa –utilizando el material de las ideas clave- y el espacio físico del aula pasa a convertirse en un lugar de experimentación trabajo en grupo.

Además, así hemos propiciado el uso de la tecnología. No tenemos como pretensión el manejo de grandes paquetes estadísticos, pero sí de aquellos que sean funcionales, prácticos, visuales y de fácil manejo, que dan cabida tanto al estudiante experimentado en estos entornos como al novel.

En la fase 1, el objetivo fue motivar al estudiante, para que trabajara de forma autónoma en el futuro, diseñando su propio itinerario de aprendizaje en la asignatura para alcanzar las competencias específicas requeridas.

Se aportan a los estudiantes, **materiales** –en la plataforma de la universidad- que contienen tanto contenidos teóricos, como aspectos prácticos, tomando como premisa que el estudiante se motive para aprender y aflore su sentido crítico con los datos que le rodean. Se utilizan también para ello, las clases grabadas –en PIMCD previos- que el estudiante puede ver de forma ubicua.

En la fase 2, el objetivo es que el estudiante localice elementos de su entorno susceptibles a interpretarlos desde los contenidos de la asignatura.

Para ello la herramienta es **una tutoría individual** con cada uno de los estudiantes con el tutor asignado, donde los estudiantes aportarán recursos o experiencias personales que contextualicen la estadística.

En la fase 3, el objetivo es la práctica con TIC. Se trabaja con **datos reales** –se han comprado bases de datos, descritas en el Anexo 2-, distintos para cada uno de los grados donde vamos a trabajar.

La clave de la innovación precisamente radica en este punto, la contextualización de los datos, venciendo este foco-problema en la enseñanza de la estadística (González y Pinto, 2008), y sustentándose además en un proyecto facilitador de la cultura estadística (Batanero y Díaz, 2004).

Para finalizar, los estudiantes realizarán un trabajo final –TFG- de forma que puedan enfrentarse de una forma «lo más real posible» a un estudio (análisis) estadístico sencillo utilizando un programa informático (Excel). El docente valorará no únicamente lo realizado, sino fundamentalmente la interpretación y las conclusiones que se realizan de los datos seleccionados.

Experiencias previas en otras universidades:

**1. UPV/EHU, metodología experimental-participativa.**

Valderrey, M. J. L., Moriones, A. P., & Bertolín, M. T. A. ¿metodologías cooperativas en el trabajo fin de grado? Una experiencia práctica. *Sobre el trabajo fin de grado Retos y oportunidades del TFG en la sociedad del conocimiento Gradu amaierako lanaren erronkak eta aukerak ezagutzaren gizarterako*, 170.

**2. Universidad de Málaga, propuesta de evaluación por rúbrica.**

Muñoz, Á., Fernández-Baena, F., Delgado-Ríos, M., Cerezo, M., & Salas, M. D. (2014). La tutorización del TFG en el Grado de Psicología: propuesta de evaluación por rúbrica.

**3. Universidad de Alicante, indicadores de los resultados de aprendizaje.**

Jiménez, JC, García, PA, Rodes, JA, Carratalá, JB, Benavente, D., Eslava, J., y Mingorance, JS Diseño de la asignatura Trabajo Fin de Grado en Geología (Facultad de Ciencias, UA).

**4. Universidad de Vigo, caso concreto de ADE y Turismo.**

Sanchez Fernandez, P. (2013). Trabajo Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE): De la teoría a la práctica. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(3), 461-481.

**5. Universidad Rey Juan Carlos, indicadores de evaluación.**

Priego, M. J. B., Moraleda, L. F., Guerrero, C. V., & Guerrero, T. V. (2012). Análisis del proceso de evaluación del Trabajo Fin de Grado en las nuevas titulaciones. *Educade: revista de educación en contabilidad, finanzas y administración de empresas*, (3), 5-21.

**6. Universidad Complutense (Turismo), encuentros de consultoría.**

<http://eprints.ucm.es/27971/7/memoria%20PIMCD-%2057%20de%202014%20FCYT.pdf>

**6. Anexos**

**Anexo 1. Referencias:**

Arteaga, B., Ahedo, J., Gutierrez, S., & Solera, E. (2013). El Trabajo Fin de Grado Maestro: modalidad online con evaluación presencial. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 38, 1-26.

Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, XXXIV (3), 77-100.

Eudave, D. (2007). El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *Educación Matemática*, 19(2), 41-66.

Numa Rodríguez, M., Martín Pérez, A., Diéguez Batista, R., & Sánchez Numa, A. (2014). La formación estadística universitaria orientada a la solución de problemas profesionales. *Pedagogía Universitaria*, 19(1). Recuperado de <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/603>

Trujillo, F. (2015). Sobre la formación permanente del profesorado. Recuperado de <http://fernandotrujillo.es/sobre-la-formacion-permanente-del-profesorado/>

Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En J. Patricio Royo (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas*, 125-164. Zaragoza: ICE.

González, M.T., & Pinto, J. (2008) Conceptions of four preservice teachers on graphical representation. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading & A. Rossman (2008). *Proceedings of the Joint ICMI /IASE Study eaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education*. Monterrey, México: ICMI e IASE.

## **Anexo 2. Bases de datos compradas:**

Se ha procedido a la compra de bases de datos de la Organización Mundial de Turismo. En concreto, los correspondientes a los siguientes grupos económicos:

- 1) UNECA: “United Nations Economic Commission for Africa”
- 2) ECLAC: “Economic Commission for Latin America and the Caribbean”
- 3) UNESCAP: “United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific”
- 4) UNECE: “United Nations Economic Commission for Europe”
- 5) ESCWA: “United Nations Economic and Social Commission for Western Asia”

Como puede observarse, se cubren las distintas zonas geográficas del planeta.

## **Anexo 3. Bases de datos en línea:**

- Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/>
- CEPAL: [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB\\_CEPALSTAT/Portada.asp](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp)
- EUSTAT (País Vasco): <http://www.eustat.eus/>
- INE: <http://www.ine.es/>
- Instituto de Estadística de Navarra: [http://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Economia+y+Hacienda/Organigrama/Estructura+Organica/Instituto+Estadistica/](http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Economia+y+Hacienda/Organigrama/Estructura+Organica/Instituto+Estadistica/)
- OMC: [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/statis\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/statis_s.htm)
- ONU: <http://www.un.org/es/databases/>
- Turismo: <http://www.iet.tourspain.es/es-ES/Paginas/default.aspx>