

¿Ha cambiado el Plan Bolonia los resultados académicos en las asignaturas de estadística?*

HAS THE BOLOGNA PLAN CHANGED ACADEMIC RESULTS IN STATISTICS SUBJECTS?

ABSTRACT: Spanish universities are now experiencing important changes in their learning systems as a result of the deployment of the European Higher Education Area (EHEA). Therefore, the aim of this study is to prove if the new methodologies in the current education system have fostered changes in students' academic results. Specifically, we analyzed 2,857 students taking statistics subjects at the Business and Economic School of The University of A Coruña, both prior and after the implementation of EHEA. The examined data cover 2006-2007 and 2011-2012 school years, as the 2009-2010 period marks the beginning of the new curriculum. For this comparative analysis to be adequate, subjects that coincide in terms of content but differ in their methodology have been used. We conclude that the percentage of students who take evaluation tests increased after the implementation of the Bologna Plan, as so did the percentage of students who pass the tests. Consequently, we believe there are enough arguments to support the idea that the new methodologies involve students within the learning system by encouraging them to make part of it. Due to this process, academic results similar to those obtained before the new curriculum are observed, although these occur in a shorter period of time.

KEYWORDS: Academic performance, higher education, European Higher Education Area, statistics, teaching methodology.

O PROCESSO DE BOLONHA MUDOU OS RESULTADOS ACADÊMICOS NA MATÉRIA DE ESTATÍSTICA?

RESUMO: A universidade espanhola está vivendo mudanças importantes nos sistemas de aprendizagem após a implantação do Espaço Europeu de Educação Superior (EES). O objetivo deste trabalho é comprovar se as novas metodologias do atual sistema educativo mudaram os resultados acadêmicos dos estudantes. Em específico, analisamos 2.857 estudantes das matérias de estatística da Faculdade de Economia e Empresa (Universidade de A Coruña), tanto antes da implantação do EES quanto depois dela. Os dados analisados abrangem desde o curso 2006-2007 até o curso 2011-2012; no curso 2009-2010, inicia-se o novo plano de estudos. Para que a comparação seja adequada, foram utilizadas matérias que coincidam em conteúdo, mas diferem nas metodologias empregadas. Como resultado deste trabalho, concluímos que, após a implantação do Processo de Bolonha, aumenta-se a percentagem de estudantes que se apresentam aos exames de avaliação e também a de aprovados sobre matriculados. Portanto, acreditamos que há argumentos suficientes para afirmar que as novas metodologias envolvem o estudante nos sistemas de aprendizagem e incentivam-no. Como consequência desse processo, obtêm-se resultados acadêmicos semelhantes aos obtidos antes do novo plano de estudos, embora estes tenham sido alcançados em menor tempo.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho acadêmico, ensino superior, Espaço Europeu de Educação Superior, estatística, metodologia docente.

LE PROCESSUS DE BOLOGNE A-T-IL MODIFIÉ LES RÉSULTATS ACADÉMIQUES DANS LES MATIÈRES STATISTIQUES?

RÉSUMÉ : L'université espagnole connaît d'importants changements dans les systèmes d'apprentissage après la mise en œuvre de l'Espace européen de l'enseignement supérieur (EES). L'objectif de ce travail est de vérifier si les nouvelles méthodologies du système éducatif actuel ont supposé des changements dans les résultats académiques des étudiants. Plus précisément, on a analysé 2 857 élèves des matières de statistique de la Faculté d'économie et affaires (Université de La Corogne), à la fois avant et après la mise en œuvre de l'EES. Les données analysées couvrent de l'année académique 2006-2007 à l'année académique 2011-2012; le nouveau programme a été lancé au cours de l'année scolaire 2009-2010. Pour que la comparaison soit appropriée, on a utilisé des matières qui coïncident en termes de contenu, mais qui diffèrent au niveau des méthodologies employées. À la suite de ce travail, on conclut qu'après la mise en œuvre du Plan de Bologne, le pourcentage d'étudiants qui passent les tests d'évaluation augmente et que le pourcentage d'étudiants approuvés augmente également. Par conséquent, on croit qu'il y a suffisamment d'arguments pour affirmer que les nouvelles méthodologies impliquent l'étudiant dans les systèmes d'apprentissage, en l'encourageant. À la suite de ce processus, on a obtenu des résultats académiques similaires à ceux que l'on obtenait avant le nouveau programme, mais ceux-ci en moins de temps.

MOTS-CLÉ : rendement scolaire, enseignement supérieur, Espace européen de l'enseignement supérieur, statistique, méthodologie pédagogique.

CITACIÓN: García-Carro, B., Sánchez-Sellero, M. C. (2018). ¿Ha cambiado el Plan Bolonia los resultados académicos en las asignaturas de estadística? *Innovar*, 28(67), 137-146. doi: 10.15446/innovar.v28n67.68619.

ENLACE DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n67.68619>.

CLASIFICACIÓN JEL: A22, C10, C12

RECIBIDO: marzo 2015. **ACEPTADO:** agosto 2016.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: María Carmen Sánchez Sellero. Facultad de Economía y Empresa. Campus de Elviña, s/n15071. A Coruña, España.

Beatriz García-Carro

Ph. D. en Ciencias Económicas y Empresariales,
Profesora titular de la Universidade da Coruña,
A Coruña, España
bgcarro@udc.es
Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6890-452X>

María Carmen Sánchez-Sellero

Ph. D. en Ciencias Económicas y Empresariales,
Profesora titular de la Universidade da Coruña
A Coruña, España
c.sanchez@udc.es
Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3730-8415>

RESUMEN: La universidad española está viviendo cambios importantes en los sistemas de aprendizaje tras la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EES). El objetivo de este trabajo es comprobar si las nuevas metodologías del actual sistema educativo han supuesto cambios en los resultados académicos de los estudiantes. En concreto, analizamos 2.857 alumnos de las asignaturas de Estadística de la Facultad de Economía y Empresa (Universidad de A Coruña), tanto antes como después de la implantación del EES. Los datos analizados abarcan desde el curso 2006-2007 hasta el curso 2011-2012; en el curso 2009-2010 se inicia el nuevo plan de estudios. Para que la comparación sea adecuada, se han utilizado asignaturas que coinciden en contenido, pero difieren en las metodologías empleadas. Fruto de este trabajo, concluimos que tras la implantación del Plan Bolonia se incrementa el porcentaje de alumnos que se presentan a las pruebas de evaluación y también aumenta el porcentaje de aprobados sobre matriculados. Por tanto, creemos que hay argumentos suficientes para afirmar que las nuevas metodologías involucran al estudiante en los sistemas de aprendizaje, incentivándolo. Como consecuencia de este proceso, se obtienen resultados académicos similares a los obtenidos antes del nuevo plan de estudios, aunque estos se obtienen en menor tiempo.

PALABRAS CLAVE: rendimiento académico, educación superior, Espacio Europeo de Educación Superior, estadística, metodología docente.

Introducción

El actual Espacio Europeo de Educación Superior (EES) supone un cambio sustancial en el planteamiento de la educación superior, no solo porque unifica los criterios de implantación en los países de la Unión Europea (UE), sino también porque trata de acercar el mundo universitario al mundo laboral, basándose en la participación activa de los estudiantes, el trabajo colaborativo y el uso de las nuevas tecnologías. La implantación del Plan

* El artículo se basa en el proyecto "Derramamiento de conocimientos de las empresas transnacionales extranjeras en las PYME del sector petroquímico de la Cuenca de Burgos", que contó con la financiación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Bolonia ha supuesto numerosos debates en la comunidad universitaria.

El objetivo de este trabajo es estudiar las evaluaciones en las distintas asignaturas de Estadística Descriptiva que se imparten en la Facultad de Economía y Empresa de la universidad de A Coruña (UDC), comparando las cifras obtenidas en el plan de estudios anterior a Bolonia con las obtenidas una vez implantado el nuevo plan. Trataremos de averiguar si las tasas de rendimiento y las tasas de éxito con el Plan Bolonia son mejores, peores o iguales a las obtenidas antes del plan; si se mejora el porcentaje de aprobados, el número de convocatorias necesarias para aprobar, y si existen diferencias por razón de género en las calificaciones, etc.

Los datos son proporcionados por el Rectorado de la UDC y corresponden desde el curso de 2006/2007 hasta el de 2011/2012; también utilizamos estadísticas publicadas por esta Universidad en su página web (UDC, 2015). El artículo describe la experiencia docente de un mismo grupo de profesores ante la aplicación de metodologías docentes dispares: una basada en métodos tradicionales y otra centrada en la innovación docente que conlleva el Plan Bolonia.

Después de esta introducción, en el epígrafe segundo repasamos el contexto de los cambios que introduce el EEES y, en concreto, las modificaciones docentes en asignaturas de índole cuantitativo, como la estadística. El epígrafe tres se corresponde con el estudio empírico desarrollado a partir de los datos iniciales, incluyendo la evaluación de los resultados. Por último, se presentan las principales conclusiones y se muestra si los resultados obtenidos confirman o desmienten los planes de mejora propuestos por el Plan Bolonia.

Marco teórico

De acuerdo con Coll y Blasco (2009), la Declaración de Bolonia sienta las bases para la construcción y desarrollo de un EEES que posibilite el reconocimiento de las titulaciones en todos los países de la UE, asegure una formación óptima de los alumnos y favorezca su integración en un mercado laboral sin fronteras; en definitiva, una Europa del Conocimiento que, manteniendo la diversidad cultural, facilite la movilidad de sus profesionales. La integración de los distintos países europeos en el EEES se estudió por distintos autores como Amaral, Neave, Musselin y Maassen (2009), Amaral y Neave (2009), Gornitzka (2009), Witte (2009), Witte, Huisman y Purser (2009), Rich (2010), Curaj, Scott, Vlasceanu y Wilson (2012), Agoston e Igret (2014), Jansen y Pruisken (2015).

En la *European Higher Education (EHE) Conference*, llevada a cabo en Bucharest en el 2012, los ministros responsables de la educación superior de los 47 países integrantes del EEES hicieron un balance de los logros del proceso de Bolonia y del acuerdo sobre las futuras prioridades del EEES. Estas nuevas prioridades han sido estudiadas por Zgaga (2012), quien se replantea los principios de la EEES y habla de una nueva etapa que comienza en el 2010 y que se asocia a nuevos retos de la educación superior en el contexto europeo; mientras tanto, Blass (2012) cuestiona los 12 principios que sustentan el proceso de Bolonia en términos de su sostenibilidad a largo plazo: en primer lugar, están los problemas del mundo académico en sí, como la libertad académica, la autonomía institucional, los valores académicos y comparabilidad; en segundo lugar, analiza los problemas que cuestionan el propósito de la educación superior como un bien público, con una responsabilidad pública; por último, están los problemas relacionados con los principales actores que influyen en el debate. El documento concluye con la identificación de las áreas que necesitan una reconsideración en la siguiente fase del proceso de Bolonia, ya que las distintas partes interesadas esbozan posibles modelos para el futuro.

Para Rich (2010), el proceso de Bolonia es un proceso de cambio importante en la educación superior europea, con el potencial de tener un impacto en todo el mundo. Sus propósitos son la modernización de la educación superior europea, el fomento del desarrollo de una alta calidad, la consolidación de un sistema competitivo a nivel internacional, el apoyo la movilidad de los estudiantes y el trabajo. También pretende fomentar el desarrollo personal y la promoción profesional de los estudiantes, ya que los sistemas nacionales de educación superior serán más compatibles. Jano y Ortiz (2007) señalan que la aplicación del EEES en la tarea docente tiene como aspectos más relevantes los siguientes:

- Adecuar las enseñanzas a la demanda de la sociedad de la información, para lo cual conviene aprovechar las oportunidades que aportan las nuevas tecnologías como transmisoras del conocimiento.
- Mejorar la calidad del sistema universitario como elemento clave de la creación de un EEES.
- Utilizar como métodos de medida y evaluación del aprendizaje los créditos del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS, por su sigla en inglés).

El marco del EEES actual implica, entre otros aspectos, un cambio del modelo educativo hacia una docencia más participativa, que sitúe a los estudiantes en circunstancias análogas a las laborales; que fomente el trabajo



cooperativo; que genere mayor responsabilidad e iniciativa de los alumnos; que implique un trabajo más constante y favorable a la evaluación continua, y que en definitiva se encuadre en la formación basada en las competencias (Caballero y Garza, 2012). En este sentido, Sánchez-Sellero, Sánchez-Sellero, Sánchez-Sellero y Cruz (2014) afirman que el EEES es un sistema de enseñanza centrado en el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias del alumnado. En él, el profesor facilita, incentiva, promueve, guía y motiva el trabajo de los estudiantes. Calderón y Escalera (2008) consideran que no es posible innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje sin innovar simultáneamente en la actividad evaluativa, y los nuevos métodos de evaluación no solo valorarán los conocimientos, sino también habilidades y aptitudes.

Diversos autores intentan observar los cambios producidos tras la implantación del EEES en diferentes contextos. Martínez y Viader (2008) reflexionan sobre el aprendizaje y la docencia después de la entrada en el EEES; según Hunter (2008), en el ámbito del EEES, el giro necesario hacia sistemas didácticos centrados en el alumno implica la

implementación de entornos didácticos y físicos, que permitan la enseñanza y el aprendizaje activo; el estudio de Pérez Tabernero, López, Ureña, Ruiz, Caplloch, *et al.* (2008) analiza las principales ventajas e inconvenientes de los distintos procesos de evaluación en asignaturas de los nuevos planes. Por su parte, Padilla-Meléndez, Del Águila-Obra y Garrido-Moreno (2015) fijan su objetivo en analizar cómo los estudiantes perciben el uso de las tecnologías de la información como herramientas de aprendizaje, cuáles son las variables que determinan su aceptación y uso, y si existen diferencias significativas en estos aspectos entre los alumnos de titulaciones de Diplomatura/Licenciatura (plan antiguo) y de Grado.

Si nos ceñimos al ámbito de la docencia en estadística, antes de la implementación del Plan Bolonia, Rumsey (2003) repasa la literatura sobre el aprendizaje y la enseñanza de la estadística; Mills (2002) hace una revisión del uso de las TIC para enseñar estadística y su potencial impacto en el rendimiento estudiantil; y en el artículo de Garfield y Chance (2000) se resumen las prácticas de evaluación en estadística. Moore (1997) consideraba

necesario introducir cambios tanto en contenidos como en métodos docentes en estadística, y analizaba cómo conseguir un mejor desempeño de los profesores de esta materia; afirmaba, además, que el cambio en la enseñanza de la estadística debía basarse en fuertes sinergias entre el contenido, la pedagogía y la tecnología.

Décadas después, Márquez, Brey, Caro, Carazo, Hernández, Ramírez, et al. (2012) relatan la puesta en marcha de los nuevos planes de estudios de una asignatura de estadística en el Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE), haciendo hincapié en aquellos aspectos más destacados, relativos al nuevo sistema de evaluación basado en la evaluación continua. Estos autores hablan de una doble vertiente en los sistemas de evaluación de las asignaturas de estadística: por un lado, mantienen la existencia de un examen final como instrumento para evaluar el nivel de conocimiento de los alumnos sobre los contenidos de la asignatura, pero, por otro lado, conceden también un peso importante a la evaluación continua, tal como marca el espíritu de los nuevos títulos implementados a partir del nuevo ECTS. A diferencia de estos, nosotros no valoramos las metodologías empleadas, porque no forma parte de los objetivos que nos hemos marcado en este trabajo, sino que compararemos los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en los distintos sistemas de evaluación.

Este trabajo se engloba en el marco de los estudios dedicados a evaluar el EEES (Calderón y Escalera, 2008; Caride, 2008; Herrera-Torres y Lorenzo-Quiles, 2009; González, Arquero y Hassall, 2009; Sánchez, 2009; De-Juanas y Beltrán, 2014; Pozo y Bretones, 2015; entre otros), en concreto, en materias de carácter cuantitativo (Martí y Orgaz, 2014), y si bien es cierto que existe abundante literatura sobre el marco teórico que estudia los nuevos planes de estudio, esta no es tan extensa en los estudios específicos de asignaturas de estadística.

Estudio empírico

Es indudable que, si nos referimos a los resultados académicos en sentido amplio, la implantación del Plan Bolonia trajo consigo importantes novedades en las habilidades y competencias de aprendizaje; en palabras de Montero (2010): "el diseño curricular se basa en el desarrollo de competencias que intentan dar respuesta a las exigencias que plantea la nueva sociedad" (p. 28).

Sin embargo, el objetivo de este trabajo se circunscribe al estudio de la posible existencia de cambios en las evaluaciones en el sentido estricto, es decir, en las calificaciones de los estudiantes. Iniciamos el estudio empírico de este

trabajo con el propósito de analizar las evaluaciones en las distintas asignaturas de estadística Descriptiva, impartidas en la Facultad de Economía y Empresa de la UDC. Nuestra base de datos está formada por 2.857 alumnos.

Datos

La información utilizada en este estudio ha sido facilitada por los servicios informáticos de la UDC. En la tabla 1 figuran los datos de partida: distintos cursos, titulaciones y asignaturas. Elegimos la asignatura de Estadística correspondiente a primer curso en las distintas titulaciones que se imparten en la Facultad, desde el curso 2006/2007 hasta el curso 2011/2012. Los tres primeros cursos (2006/2007, 2007/2008 y 2008/2009) corresponden al plan antiguo (anterior a Bolonia), mientras que en el curso 2009/2010 y siguientes los datos corresponden al EEES (Plan Bolonia). La elección de estas asignaturas se debe a la uniformidad en los contenidos que conforman su guía docente. El programa de esta asignatura incluye tanto temas de Estadística Descriptiva como distribuciones y modelos de probabilidad.

Tabla 1. *Ámbito de estudio.*

Curso	Titulación	Asignatura
2006/2007	Diplomatura en Ciencias Empresariales	Estadística Empresarial I
2007/2008		
2008/2009		
2009/2010	Grado en Ciencias Empresariales	Estadística I
2010/2011		
2011/2012		
2009/2010	Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE)	Estadística I
2010/2011		
2011/2012		
2010/2011	Programa para simultaneidad del Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho (doble grado)	Estadística I
2011/2012		

Fuente: elaboración propia.

Es importante destacar que las asignaturas consideradas en el estudio no han sufrido modificaciones en lo relativo a su contenido, aunque sí en la organización curricular. Los cambios producidos en este proceso son los siguientes: 1) las asignaturas pasaron de ser anuales para transformarse en cuatrimestrales; 2) la calificación final en las asignaturas en cuestión dejó de ser únicamente la puntuación obtenida en un examen final para reflejar algún promedio de

las actividades desarrolladas durante el curso (en nuestro caso, estas actividades representan el 30% de la evaluación); 3) este proceso ha llevado aparejado un enfoque mucho más práctico de las asignaturas, que era y es uno de los principales objetivos del Plan Bolonia.

En esos cursos, y para esas titulaciones y materias, se dispuso de las calificaciones de un total de 2.857 alumnos; además, de los estudiantes que han superado la asignatura, conocemos las siguientes variables: género, número de convocatorias utilizadas y calificación, siendo el total de estudiantes 1.162, que se corresponde con el total de aprobados en esos cursos en las asignaturas y titulaciones indicadas en la tabla 1. Así pues, el fichero base para el análisis está constituido por los siguientes epígrafes: curso, titulación, asignatura, género, número de convocatorias y calificación.

Resultados

Para poder realizar comparaciones entre metodologías docentes, hemos trabajado con los porcentajes de no-presentados y los porcentajes de aprobados, estos últimos tanto en relación a los matriculados (tasa de rendimiento) como en relación a los presentados (tasa de éxito). Observando la tabla 2, vemos que antes de implantarse el EEES las tasas de presentados no llegaban al 50%, exceptuando el último curso (debido a la extinción del plan), mientras que las tasas de rendimiento eran realmente bajas, en torno al 28%; sin embargo, la tasa de éxito en media era del 58%. Por el contrario, tras la implantación del EEES (tabla 3), los porcentajes de presentados han aumentado notablemente: en el grado en ADE se sitúa en media en un 79%; en el grado en Empresariales, en un 71%, mientras que en el doble grado es de un 94%; las tasas de rendimiento se sitúan en torno al 55%, en el grado en ADE; 38%, en el grado en Empresariales y 84%, en el doble grado; mientras que las tasas de éxito rondan un 71% en el grado en ADE, 55% en el grado en empresariales y un 90% en el doble grado.

Tabla 2.
Tasas de presentados, de rendimiento y de éxito en el plan anterior al EEES.

	Anterior al EEES (Diplomatura en cc Empresariales)		
	2006-07	2007-08	2008-09
Tasa de presentados	40,52%	49,45%	52,60%
Tasa de rendimiento	20,36%	31,25%	31,40%
Tasa de éxito	50,25%	63,20%	59,70%

Fuente: elaboración propia.

La mayor prevalencia de alumnos presentados, así como el aumento de las tasas de rendimiento y de éxito, pueden avalarse con el uso de contrastes de hipótesis. Realizados los contrastes de proporciones en muestras independientes, se acepta la hipótesis del aumento del porcentaje de presentados tras la implantación del EEES en todas las titulaciones; también se acepta la hipótesis del aumento en las tasas de rendimiento, así como en las tasas de éxito (obtuvimos p-valores casi nulos en todos los contrastes).

El primer resultado importante es un cambio radical en el porcentaje de presentados tras la implantación del EEES, que aumentó considerablemente en todos los grados. El segundo resultado a destacar es que hay un incremento significativo en las tasas de rendimiento tras la implantación del Plan Bolonia. Por ello, compartimos las afirmaciones de Blázquez, Cantarero y Pascual (2016), para quienes el EEES supone menor tasa de abandono y facilita al menos el aprobado, a la vez que se reducen las calificaciones que llaman "brillantes". Asimismo, Coterón, Franco y Gil (2012) concluyen que, en general, el colectivo de estudiantes de grado presentó valoraciones más favorables acerca de todos los aspectos analizados que el colectivo de alumnos de licenciatura. Los resultados obtenidos por Sanañua, Castillo y Martínez-Solís (2014) muestran que las tasas de éxito son similares en ambos sistemas, antes y después del proceso de Bolonia. Sin embargo, en el estudio de Lloret y Mir (2008), el rendimiento académico obtenido

Tabla 3.
Tasas de presentados, de rendimiento y de éxito en el EEES.

	Grado en ADE			Grado en Empresariales			Doble grado	
	2009-10	2010-11	2011-12	2009-10	2010-11	2011-12	2010-11	2011-12
Tasa de presentados	69,92%	83,53%	82,07%	58,72%	79,11%	76,00%	97,93%	90,00%
Tasa de rendimiento	57,32%	52,55%	55,86%	43,12%	32,91%	38,00%	88,64%	80,00%
Tasa de éxito	81,98%	62,91%	68,07%	73,44%	41,60%	50,00%	90,70%	88,89%

Fuente: elaboración propia.

por los estudiantes al hacerse el cambio metodológico fue de mantenimiento y estabilidad a lo largo del periodo, solo con leves variaciones respecto al plan pre-Bolonia.

Claramente, diferentes son las conclusiones obtenidas por Márquez *et al.* (2012), ya que para ellos la puesta en funcionamiento del EEES ha tenido peores resultados en los tres ratios utilizados (tasa de presentados, tasa de rendimiento y tasa de éxito), respecto a la experiencia de los tres años anteriores; también hay que aclarar que esta comparativa ellos solo la hacen para el primer año, explicando que una de las razones puede ser que se ha pasado de impartir la asignatura en segundo o tercer curso a hacerlo en primero, con lo que ello conlleva respecto a la madurez y adaptación del alumno.

En los siguientes párrafos, trabajaremos con las notas de los 1.162 estudiantes aprobados (variable que denominaremos *calificación*, expresada a un dígito). Clasificaremos las calificaciones en función de las siguientes variables: género, titulación y número de convocatorias (en la tabla 4 aparecen el número de estudiantes en las distintas modalidades de dichas variables). En un primer momento, intentaremos averiguar si son atribuibles al azar las diferencias observadas entre la variable *calificación* y cada una de las siguientes variables: *género*, *titulación* y *número de convocatorias*. Con este fin, planteamos las pruebas de independencia (siendo la hipótesis a contrastar la independencia de las variables).

Tabla 4. Variables de estudio y frecuencias en cada categoría.

Variable	Número de estudiantes en cada categoría
Sexo	Hombres: 484 Mujeres: 678
Titulación	Diplomatura en Ciencias Empresariales: 438 Grado en ADE: 462 Doble grado: 87 Grado en Empresariales: 175
Número de convocatorias	1: 921 2: 144 3: 48 4: 34 5: 9 6: 4 7: 2

Fuente: elaboración propia.

Las pruebas de independencia muestran que las diferencias de las calificaciones entre hombres y mujeres son atribuibles al azar. En este caso, se obtiene una significación superior al 5% y, por tanto, se acepta la hipótesis de independencia entre el sexo y las calificaciones

(tabla 5). Sin embargo, las diferencias observadas en las calificaciones entre las distintas titulaciones objeto de estudio no se pueden atribuir al azar, pues en este caso se obtiene una significación cercana al 0%, lo que implica rechazar la hipótesis de independencia entre las calificaciones y la titulación. Si calculamos las medidas de asociación adecuadas cuando las variables cualitativas son nominales (ϕ , V de Cramer y coeficiente de contingencia), obtenemos unos coeficientes (0,329, 0,190 y 0,312, respectivamente) que reflejan una asociación moderada entre la calificación y la titulación.

Las variables *calificación* y *número de convocatorias* también son variables dependientes. Si utilizamos como indicador de la correlación entre estas variables el coeficiente de correlación de Pearson, cuyo valor es -0,145; este resultado muestra una débil correlación de tipo inverso y, por tanto, ante un aumento del número de convocatorias utilizadas, la calificación obtenida disminuye. Este resultado obtenido para la totalidad de los datos se mantiene si desglosamos las observaciones anteriores y posteriores al Plan Bolonia, siendo en este caso los coeficientes de correlación de Pearson -0,177 y -0,181, respectivamente.

Tabla 5. Pruebas de independencia y medidas de asociación (si procede).

		Valor de estadístico	Grados de libertad	P-valor
Calificación-Sexo	Chi-cuadrado de Pearson	8,203	4	0,084
	Razón de verosimilitudes	8,371	4	0,079
Calificación-Titulación	Chi-cuadrado de Pearson	125,591	12	0,000
	Razón de verosimilitudes	102,075	12	0,000
Calificación-Número de convocatorias	Chi-cuadrado de Pearson	55,147	24	0,000
	Razón de verosimilitudes	65,306	24	0,000

Fuente: elaboración propia.

Dado que las calificaciones dependen de la titulación y del número de convocatorias, centraremos el estudio posterior en estas variables, para averiguar si el Plan Bolonia hace que mejoren las calificaciones en las asignaturas de Estadística; hacemos este estudio en las cuatro titulaciones (tabla 6). Comparando las cifras correspondientes a la penúltima columna, los resultados revelan que el número medio de convocatorias

necesarias para aprobar en el plan viejo era de 1,781, mientras que con el Plan Bolonia es menor en todos los grados; además, la calificación media sube escasamente (a excepción del doble grado, donde la subida es mayor).

La excepción del doble grado se puede observar claramente en la figura 1, donde se muestran diagramas de cajas de los aprobados en todas las titulaciones. Las cajas nos marcan el 50% de las calificaciones centrales y se aprecia que son más elevadas en el doble grado que en el resto de los estudios; por el contrario, comparando el plan antiguo con los grados simples de plan

nuevo, vemos ciertas similitudes tanto en media como en dispersión.

Para confirmar esta idea, realizamos contrastes de medias, con la finalidad de estudiar si existen diferencias significativas entre las calificaciones medias de los aprobados de las diferentes titulaciones; en la tabla 7 figuran los p-valores de dichos contrastes en los que la hipótesis nula es la igualdad de medias. Los elevados p-valores indican que no hay diferencias significativas en las calificaciones medias del plan antiguo y el plan nuevo, a excepción del doble grado.

Tabla 6.
Medidas descriptivas de las calificaciones de los aprobados.

Estudio	Variabes	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Diplomatura en C. Empresariales	Número convocatoria	438	1,00	7,00	1,781	1,190
	Calificación	438	5,00	9,70	6,063	1,055
Grado en ADE	Número convocatoria	462	1,00	3,00	1,091	0,302
	Calificación	462	5,00	9,80	6,131	1,004
Doble grado	Número convocatoria	87	1,00	1,00	1,000	0,000
	Calificación	87	5,10	9,80	7,385	1,261
Grado en Empresariales	Número convocatoria	175	1,00	2,00	1,149	0,357
	Calificación	175	5,00	9,40	6,017	1,058

Fuente: elaboración propia.

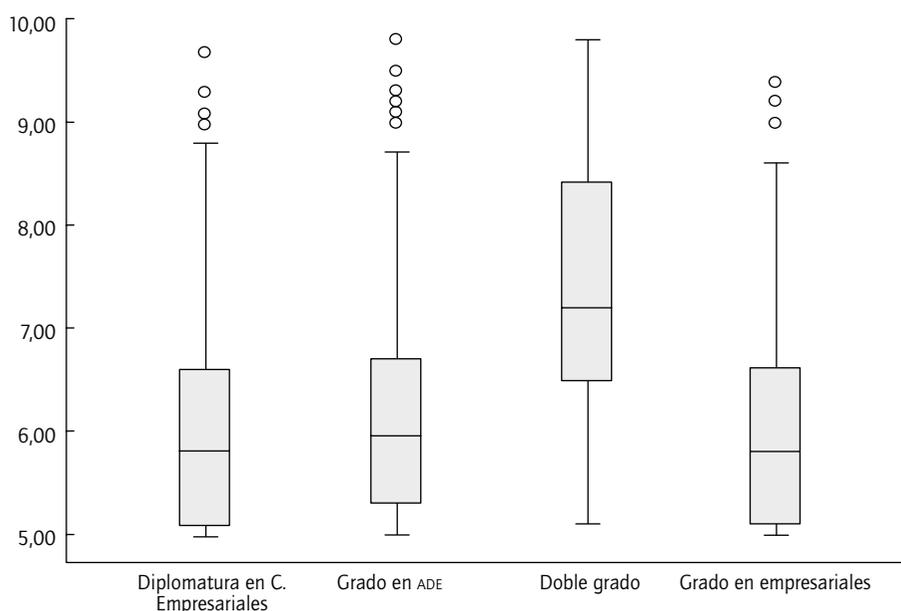


Figura 1. Diagramas de caja de las calificaciones de los aprobados. Fuente: elaboración propia.

Tabla 7.
Resultados de los contrastes de medias entre las calificaciones de los aprobados de las distintas titulaciones.

	Valor de estadístico	Grados de libertad	P-valor
Diplomatura en C. Empresariales – Grado en ADE	-0,983	898	0,326
Diplomatura en C. Empresariales – Doble grado	-10,317	523	0,000
Diplomatura en C. Empresariales – Grado en Empresariales	0,494	611	0,621
Grado en ADE – Doble grado	-8,772	547	0,000
Grado en ADE – Grado en Empresariales	1,262	635	0,207
Doble grado – Grado en Empresariales	9,238	260	0,000

Fuente: elaboración propia.

A continuación, estudiaremos si existen diferencias significativas por razón de sexo sobre las calificaciones medias de los aprobados en todas las observaciones disponibles (véase la última fila de la tabla 8). Analizando los datos, se puede observar que la calificación media de las mujeres (6,252) es más elevada que la de los hombres (6,085) y que las desviaciones típicas muestran una mayor variabilidad en las notas de las mujeres (1,139 y 1,052, respectivamente); además, el p-valor unilateral obtenido en el contraste de igualdad de medias toma el valor 0,005, confirmando la afirmación anterior.

Tabla 8.
Medidas descriptivas de las calificaciones de los aprobados en función del género.

Estudio	Hombres			Mujeres		
	Media	N	Desv. Típ.	Media	N	Desv. Típ.
Diplomatura en C. Empresariales	6,037	178	1,032	6,081	260	1,072
Grado en ADE	6,000	203	0,916	6,233	259	1,058
Doble grado	7,472	32	1,223	7,334	55	1,290
Grado en Empresariales	5,821	71	0,940	6,150	104	1,117
Total	6,085	484	1,052	6,252	678	1,139

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, no sabemos si estas discrepancias por razón de género son válidas en todas las titulaciones estudiadas. Para ello, dividimos todas las observaciones en las cuatro titulaciones de las que poseemos información (véase tabla 8 y los correspondientes diagramas de cajas en la figura 2).

A partir de la tabla 8, se aprecian diferencias en las calificaciones medias en hombres (6,000) y mujeres (6,233) del grado en ADE y más aún en empresariales (5,821 y 6,150, respectivamente). A la vista de la figura 2, las cajas en

ambas titulaciones no se ubican en intervalos similares, indicativos de que el 50% central de las calificaciones no se mueven en intervalos próximos.

Los resultados evidencian diferencias de género en las calificaciones medias de los aprobados en los grados en ADE y en Empresariales; por el contrario, no encontramos tales diferencias ni en la diplomatura ni en el doble grado (p-valores bilaterales de 0,012, 0,043, 0,666, 0,627 para las titulaciones de grado en ADE, grado en empresariales, diplomatura y doble grado, respectivamente).

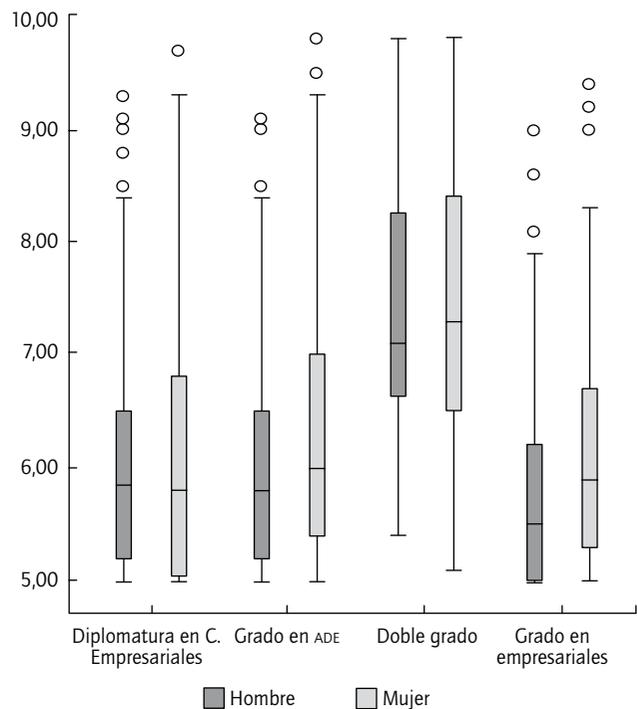


Figura 2. Diagramas de caja de las calificaciones de los aprobados en función del género. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En este trabajo hemos querido mostrar evidencia empírica sobre los cambios a nivel académico que ha supuesto el Plan Bolonia. En concreto, hemos elegido diferentes asignaturas de estadística descriptiva y probabilidad (sin abordar la parte inferencial, que usualmente es más difícil de superar por los alumnos) de nuestro Plan de Organización Docente; todas ellas tienen contenidos similares antes y después de ponerse en marcha el EES; los cursos estudiados fueron desde 2006/2007 hasta 2011/2012. En nuestro ánimo está la comparación entre los resultados académicos obtenidos en las antiguas y las nuevas titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa de la UDC.

Realizar comparaciones entre metodologías docentes dispares que incluyen acortar la longitud de las asignaturas, cambios en el tipo de evaluación, etc., podrían mejorar en sí mismo los resultados obtenidos tras el Plan Bolonia. Sin embargo, nuestro objetivo en este trabajo no es otro que demostrar empíricamente cómo varían los resultados académicos antes y después, siendo conscientes de que las modificaciones metodológicas inherentes a este proceso se realizaron para mejorar el aprendizaje.

Tras este estudio concluimos que se produjo un cambio sustancial en el porcentaje de presentados tras la implantación del EES, porcentaje que aumentó considerablemente en todos los grados. Además, se produjo un aumento considerable en las tasas de rendimiento —aprobados entre matriculados—, con lo que se evidencia un sistema que incentiva al estudiante a presentarse a los exámenes y, por tanto, favorece la participación en los métodos de evaluación. Además, este hecho reduce el fracaso académico en términos globales y lleva aparejada una mejora desde el punto de vista social y económico. A nuestro entender, los motivos fundamentales que conducen a la mejora de los resultados académicos se resumen en los siguientes: la reducción del número de alumnos por grupo, lo que propicia una relación más cercana entre el profesor y el alumno, y la evaluación continua, que promueve un seguimiento al estudiante por parte del profesor, que a su vez implica una mayor dedicación a su actividad docente. De este modo, los alumnos preparan las asignaturas diariamente y evitan la acumulación del trabajo.

Nuestra práctica docente nos confirma que las mejores calificaciones las obtienen los alumnos en la primera convocatoria. Esta idea la hemos respaldado con los datos de este estudio antes y después del EES. Asimismo, se constata una disminución en el número de convocatorias necesarias para aprobar las asignaturas tras la implantación del Plan Bolonia.

Otra evidencia de este estudio es que la calificación media antes y después del Plan Bolonia es prácticamente igual, con la excepción del doble grado; la explicación puede estar en que estas asignaturas son de contenidos similares. Además, por razón de género, se aprecian diferencias significativas en las calificaciones medias de los alumnos antes de la implantación del Plan Bolonia, cuyas discrepancias se mantienen en los grados estudiados (con la excepción del doble grado).

Una pregunta que subyace en nuestro quehacer diario es si los esfuerzos que estamos realizando como docentes para adaptarnos a las metodologías propuestas por el EES se traducen en una mejora de los resultados académicos. Fruto de este trabajo llegamos a las siguientes afirmaciones: el Plan Bolonia aumenta el porcentaje de presentados, aumenta la tasa de rendimiento, involucra al alumno en el sistema de aprendizaje y se obtienen similares resultados académicos en menor tiempo.

Una vez comprobadas las ventajas que el Plan Bolonia ha supuesto en las asignaturas de carácter cuantitativo de la Facultad de Economía y Empresa, nuestro siguiente objetivo es evaluar estos resultados en asignaturas pertenecientes a otras áreas, así como ver si se mantienen o incluso se mejoran a lo largo del tiempo.

Referencias bibliográficas

- Agoston, S., & Igrat, R. (2014). Implementation of Bologna Reforms: A Comparative Analysis between Participating Countries. En A. M. Dima (ed.), *Handbook of Research on Trends in European Higher Education Convergence* (pp. 106-123). Bucharest: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-5998-8.ch006
- Amaral A., & Neave, G. (2009). On Bologna, Weasels and Creeping Competence. *Higher Education Dynamics*, 26, 281-299. doi:10.1007/978-1-4020-9505-4_12
- Amaral, A., Neave, G., Musselin, C., & Maassen, P. (2009). European Integration and the Governance of Higher Education and Research. *Higher Education Dynamics*, 26, Springer. doi:10.1007/978-1-4020-9505-4
- Blass, E. (2012). Is Bologna Sustainable in the Future? Future Testing the Bologna Principles. En A. Curaj, P. Scott, L. Vlasceanu, & L. Wilson (Eds.), *European Higher Education at the Crossroads* (pp. 1057-1072). Dordrecht: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-3937-6_53
- Blázquez, C., Cantarero, D., & Pascual, M. (2016). Evaluación continua y entornos grupales: el caso de las asignaturas "Economía Pública" y "Economía del Gasto Social". *e-pública. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública*, 18, 49-61.
- Caballero, G., & Garza, M. D. (2012). Innovando la docencia superior en Economía: trabajo cooperativo y elaboración participativa de contenidos. *REDU- Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 319-327.
- Calderón, C., & Escalera, G. (2008). La evaluación de la docencia ante el reto del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación XXI*, 11, 237-256. doi:10.5944/educxx1.11.0.316

- Caride, J. A. (2008). El Grado en Educación Social en la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación XX1*, 11, 103-131. doi:10.5944/educxx1.11.0.311
- Coll, V., & Blasco, O. M. (2009). Aprendizaje de la estadística económico-empresarial y uso de las TICs. *EDUTEC-E. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 28, 1-20. doi:10.21556/edutec.2009.28.457.
- Coterón, J., Franco, E., & Gil, J. (2012). Opinión del alumnado sobre la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior en estudios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 191-206.
- Curaj, A., Scott, P., Vlasceanu, L., & Wilson, L. (2012). *European Higher Education at the Crossroads: Between the Bologna Process and National Reforms*. Ámsterdam: Springer.
- De-Juanas, A., & Beltrán, J.A. (2014). Valoraciones de los estudiantes de ciencias de la educación sobre la calidad de la docencia universitaria. *Educación XX1*, 17(1), 59-82. doi:10.5944/educxx1.17.1.10705
- Garfield, J., & Chance, B. (2000). Assessment in statistics education; Issues and challenges. *Mathematics Thinking and Learning*, 2(1-2), 99-125. doi:10.1207/s15327833mtl0202_5
- González, J. M., Arquero, J. L., & Hassall, T. (2009). Bologna and beyond: a comparative study focused on UK and Spanish accounting education. *Higher Education in Europe*, 34(1), 113-125. doi:10.1080/03797720902747082
- Gornitzka, A. (2009). Networking Administration in Areas of National Sensitivity: The Commission and European Higher Education. *Higher Education Dynamics*, 26, 109-131. doi:10.1007/978-1-4020-9505-4_5
- Herrera-Torres, L., & Lorenzo-Quiles, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Un aporte a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación y Educadores*, 12(3), 75-98.
- Hunter, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, n° extrao, 59-81.
- Jano, M. D., & Ortiz, S. (2007). Experiencia de innovación docente en estadística económica. *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, 5(2), 1-11.
- Jansen, D., & Pruiskien, I. (2015). The Changing Governance of Higher Education and Research. *Higher Education Dynamics*, 43. Berlín: Springer. doi:10.1007/978-3-319-09677-3
- Lloret, T., & Mir, A. (2008). ¿Qué ha ocurrido en el primer año de implementación del EES en algunas titulaciones?: Un primer balance en la UPF en términos de rendimiento académico, satisfacción y proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Docencia Universitaria*, 1(1), 1-17.
- Márquez, A. M., Brey, R., Caro, M. D., Carazo, A. F., Hernández, A. G., Ramírez, J. M. y Segovia, M. M. (2012). Adaptación a los nuevos Grados de las metodologías docentes empleadas en una asignatura de Estadística Económico-Empresarial. *Revista UPO Innova*, 1, 313-323.
- Martí, C. P., & Orgaz, N. (2014). Análisis del uso de cuestionarios en Contabilidad Financiera. *Educación XX1*, 17(1), 271-290. doi:10.5944/educxx1.17.1.10714
- Martínez, M., & Viader, M. (2008). Reflexiones sobre aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes. *Revista de Educación*, n.º extra, 213-234.
- Mills, J. D. (2002). Using computer simulation methods to teach statistics: A review of the literature. *Journal of Statistics Education*, 10(1).
- Montero, M. (2010). El Proceso de Bolonia y las nuevas competencias. *Tejuelo*, 9, 19-37.
- Moore, D. S. (1997). New pedagogy and new content: The case of statistics. *International Statistical Review*, 65(2), 123-165. doi: 10.1111/j.1751-5823.1997.tb00390.x
- Padilla-Meléndez, A., Del Águila-Obra, A. R., & Garrido-Moreno, A. (2015). Empleo de Moodle en los procesos de enseñanza-aprendizaje de Dirección de Empresas: nuevo perfil del estudiante en el EES. *Educación XX1*, 18(1), 125-146. doi:10.5944/educxx1.18.1.12314
- Pérez, A., Taberero, B., López, V. M., Ureña, N., Ruiz, E., Caplloch, M. et al. (2008). Evaluación formativa y compartida en la docencia universitaria y el Espacio Europeo de Educación Superior: cuestiones clave para su puesta en práctica. *Revista de Educación*, 347, 435-451.
- Pozo, C., & Bretones, B. (2015). Dificultades y retos en la implantación de los títulos de grado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 367, 147-172.
- Rich, D. (2010). The Bologna Process in European Higher Education. En P. Peterson, E. Baker & B. McGaw (eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 566-572). Ámsterdam: Elsevier. doi:10.1016/b978-0-08-044894-7.00848-4
- Rumsey, D. J. (2003). From the literature on teaching and learning statistics. *Journal of Statistics E*
- Sanahuja, M. A., Castillo, E., & Martínez-Solís, I. (2014). Results from the implementation of Bologna plan in several thematic fields of health sciences, in different undergraduate degrees of Cardenal Herrera CEU University. *Proceedings of 7th International Conference of Education, Research and Innovation*, 1370-1376.
- Sánchez, P. (2009). The design, implementation and evaluation of a pilot scheme adapted to the Bologna goals at tertiary level. *Higher Education in Europe*, 34(1), 77-89. doi:10.1080/03797720902747058
- Sánchez-Sellero, P., Sánchez-Sellero, M. C., Sánchez-Sellero, F. J., & Cruz, M. M. (2014). *La adaptación de la docencia a la motivación del alumnado universitario en Innovación docente en los nuevos estudios universitarios. Teorías y métodos para la mejora permanente y un adecuado uso de las TIC en el aula*. Valencia: Tirant Humanidades.
- Universidad de A Coruña [UDC] (2015). *A UDC en cifras*. Recuperado el 21 de enero de 2015, de <https://www.udc.gal/cifras/estadistica/index.html?language=es>
- Witte, J. (2009). Parallel Universes and Common Themes: Reforms of Curricular Governance in The Bologna Context. *Higher Education Dynamics*, 26, 227-255. 10.1007/978-1-4020-9505-4_10
- Witte, J., Huisman, J., & Purser, L. (2009). European Higher Education Reforms in the Context of the Bologna Process: How did We Get Here, Where are We and Where are We Going?. En *Higher Education to 2030, Volume 2, Globalisation* (pp. 205-229). París: OECD. doi:10.1787/9789264075375-9-en
- Zgaga, P. (2012). Reconsidering the EHEA Principles: Is There a "Bologna Philosophy"? En A. Curaj, P. Scotto, L. Vlasceanu & L. Wilson (eds.), *European Higher Education at the Crossroads* (pp. 17-38). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-007-3937-6_2