

# Introducción del inglés en el desarrollo de las asignaturas de Estadística e Investigación Operativa de los grados de Ingeniería

Antonio J. Arriaza<sup>1</sup>, Inmaculada Espejo<sup>1</sup>, Tamara Garrido<sup>2</sup>, Raúl Páez<sup>1</sup>, Juan Rueda<sup>3</sup>, Alberto Sánchez<sup>1</sup>, Úrsula Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias

<sup>2</sup>Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias

<sup>3</sup>I.E.S Fernando Quiñones, Chiclana de la Frontera (Cádiz)

[alberto.sanchez@uca.es](mailto:alberto.sanchez@uca.es)

**RESUMEN:** La inclusión de competencias lingüísticas en lengua extranjera se ha convertido en un pilar fundamental a la hora de establecer el currículo base de cualquier titulación universitaria. En concreto en los últimos años, la Escuela Superior de Ingeniería ha venido desplegando una serie de proyectos en línea con la integración del bilingüismo en algunas asignaturas, para convertirla así en lengua vehicular de las clases presenciales. La necesidad de que el futuro ingeniero pueda desenvolverse de manera correcta en una lengua extranjera le puede ser de utilidad para su desenvolvimiento profesional. Es, de hecho, a lo que se mueve el mercado laboral y la sociedad globalizada en la que vivimos. En este trabajo se pretende mostrar los resultados de una primera aproximación de la introducción del inglés en el desarrollo de las asignaturas de Estadística e investigación Operativa en los grados de Ingeniería. Se ha buscado medir el impacto de la inclusión de un material de apoyo en lengua inglesa como base para impartir las clases de problemas en las distintas asignaturas de Estadística. La información derivada de este proyecto ha permitido a los docentes de la asignatura valorar una futura participación en los planes de bilingüismo de la Universidad de Cádiz.

**PALABRAS CLAVE:** Estadística e Investigación Operativa, ingeniería, inglés, bilingüismo

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la inclusión de competencias lingüísticas en lengua extranjera es de gran importancia a la hora de establecer el currículo base de cualquier titulación de grado. En concreto, diversas asignaturas de grado en ingeniería de la Escuela Superior de Ingeniería han venido desplegando en los últimos años una serie de proyectos de innovación docente para la introducción del inglés como lengua vehicular en el desarrollo de las clases presenciales. La necesidad de que el estudiante de ingeniería pueda enfrentarse en su futuro profesional a situaciones en lengua inglesa está fuera de toda consideración. Es, de hecho, a lo que se mueve de manera activa, no solo el mercado laboral, sino también nuestra propia sociedad inmersa desde hace décadas en un proceso de globalización.

Desde la implantación de los modernos grados en el sistema universitario español, las asignaturas de Estadística en las distintas ingenierías han sido consideradas como materias troncales en los diferentes planes de estudios, impartándose en el primer curso de grado junto a otras asignaturas. Es importante resaltar que la Estadística y la Investigación Operativa facilitan al estudiante un conjunto de herramientas esenciales a la hora de enfrentarse a su futuro como ingeniero/a, no solo en lo concerniente al control de calidad de la producción sino también respecto a la modelización de experimentos, definición de patrones y análisis descriptivo de errores. La experiencia docente nos ha mostrado la importancia de que el estudiante consiga la asimilación correcta de estas herramientas y competencias, como paso previo para un posterior uso en la actividad industrial.

La combinación de ambas necesidades, por un lado, que el alumno/a se desenvuelva correctamente en una lengua extranjera (inglés) y, por otro, que consiga asimilar correctamente los conceptos estadísticos para su uso fuera del estrictamente entorno académico, es el gran reto del docente de Estadística en estos momentos. A esta problemática se une además que, debido a la heterogeneidad en la formación en lengua extranjera del estudiante, la inclusión del inglés debe ser paulatina y perfectamente analizada por parte del profesorado. Se debe garantizar pues que la introducción del inglés no menoscabe los resultados académicos del alumnado y tenga un impacto negativo en la asimilación de las competencias.

En este trabajo se pretende mostrar los resultados de una primera aproximación de la introducción del inglés en el desarrollo de las asignaturas de Estadística e investigación Operativa en los grados de Ingeniería. Se ha buscado medir el impacto de la inclusión de un material de apoyo en lengua inglesa como base para impartir las clases de problemas en las distintas asignaturas de Estadística.

## OBJETIVOS

Para el desarrollo de este proyecto de innovación y mejora docente se consideraron un total de cuatro grandes objetivos:

1.- Recopilación de material bibliográfico con problemas resueltos para los distintos bloques de la asignatura de Estadística de los grados de ingeniería.

2.- Adaptación de los problemas resueltos al idioma inglés y la gestión de una nueva publicación en formato manual

3.- Desarrollo de las clases de problemas utilizando el manual de ejercicios traducido a la lengua extranjera.

4.- Valoración de la introducción de la lengua inglesa como lengua vehicular en el desarrollo de las clases de las asignaturas de Estadística.

Todos estos objetivos se enmarcaron temporalmente y se concretaron con una serie de actividades a realizar. En el siguiente apartado se irán desgranando los resultados obtenidos para cada uno de ellos y las dificultades que se fueron detectando.

**RESULTADOS OBTENIDOS**

En relación con el primer objetivo, su desarrollo temporal se extendió entre octubre y diciembre de 2017, con aplicación en 3 de los grados de ingeniería industrial de la ESI: Electrónica Industrial (GIEI), Mecánica (GIM) y Tecnologías Industriales (GITI). Para llevarlo a cabo se realizó una revisión por el profesorado de los distintos problemas de Estadística disponibles, la recopilación del material en un fichero de acceso común para todos los participantes y, finalmente, la resolución completa de los problemas.

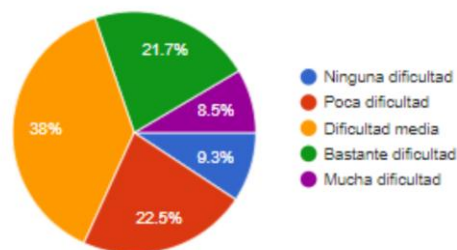
Para facilitar la comunicación entre los integrantes del equipo se creó un campus virtual que sirvió de repositorio de ejercicios. Se consiguieron un total de entre 10 a 15 problemas para cada bloque y se dividió cada apartado entre los distintos integrantes. Asimismo se creó un documento online de tipo Overleaf donde cada integrante fue escribiendo cada problema realizando la traducción directa al inglés. La resolución de los ejercicios se hizo de manera paralela a esta actividad.

El segundo objetivo se centraba en la adaptación del material creado a un formato manual con vistas a una nueva publicación por el Servicio de Publicaciones de la UCA. Para este objetivo se consideró la creación de un glosario de términos estadísticos en inglés para lo que los integrantes del equipo utilizaron distintas referencias y libros que disponían de esa terminología (1)(2)(3), manuales generales (4) y páginas web de traducción y vocabulario en inglés (5)(6).

Las dificultades encontradas en este punto son principalmente debidas al tiempo que requiere la maquetación de la publicación, la coordinación de todos los miembros y la utilización de la terminología correcta en todos los bloques.

Respecto al tercer objetivo cabe resaltar que, aunque no se disponía del libro completo, si se consiguió llegar al manual de enunciados en inglés, por lo que éste se utilizó de manera general en las clases de problemas. Estas clases se desarrollaron satisfactoriamente ya que el profesor presentaba el enunciado en inglés y comentaba los términos estadísticos para que fueran conocidos por los estudiantes.

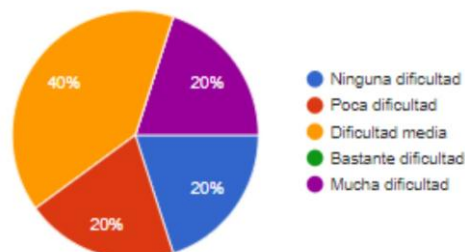
El último de los objetivos se centraba en la valoración por parte del alumnado de esta experiencia. Para esta valoración se pasaron dos encuestas, la primera a papel en clase (febrero de 2018) y la segunda por campus virtual (julio de 2018), para conocer la percepción acerca de los resultados del proyecto.



**Figura 1.** Resultados a la pregunta: Valore el grado de dificultad que considera va a tener la comprensión de los contenidos de la asignatura

La dificultad más importante a la hora de implementar este proyecto fue la resistencia normal de los estudiantes a enfrentarse a los enunciados en inglés. Para favorecer la comprensión de los ejercicios, éstos se desarrollaron en castellano, aunque siempre haciendo referencia al enunciado y a los términos estadísticos en la lengua extranjera.

En la Figura 1 se muestra la valoración de los estudiantes al inicio del proyecto sobre la dificultad que consideran que van a tener en la comprensión de los contenidos de la asignatura. Se observa que casi el 40% de los encuestados cree que va a tener una dificultad media siendo el 30% los que piensan en una dificultad mayor. En la figura 2 se muestra la valoración del grado de dificultad que ha tenido la comprensión de los contenidos una vez terminado el proyecto. Observamos unos resultados similares respecto al inicio de la experiencia, con una ligera subida en la percepción de una menor dificultad.



**Figura 2.** Resultados a la pregunta: Valore el grado de dificultad que ha tenido la comprensión de los contenidos de la asignatura una vez implementado el proyecto de innovación docente

Centrándonos en la consideración de si el proyecto de innovación ha mejorado la comprensión de los contenidos de la asignatura (Figura 3), los estudiantes perciben que el proyecto ha tenido un impacto no muy reseñable en un 40% (aspecto normal al introducir una lengua extranjera). Sin embargo, hay que destacar que en las valoraciones del grado de dificultad, antes y después de la implantación del proyecto, participan más variables subjetivas propias de cada estudiante.



**Figura 3.** Resultados a la pregunta ¿Considera que el proyecto de innovación ha mejorado la comprensión de contenidos de la asignatura?

## CONCLUSIONES FINALES

Como resumen del trabajo, las conclusiones más reseñables se pueden agrupar en los siguientes puntos:

1. Se ha conseguido introducir el inglés en la asignatura de Estadística de los grados de ingeniería industrial de la ESI (GITI, GIM y GIEI) en el curso 2017/2018 a través de los enunciados de problemas del manual.
2. Se dispone de un documento con los enunciados en inglés que fue de uso general en las clases de problemas de la asignatura.
3. La creación del manual con todos los ejercicios resueltos en formato libro se encuentra en proceso de maquetación.
4. La terminología estadística en inglés ha sido introducida de manera usual consiguiendo generar un glosario de términos.
5. Los estudiantes no han percibido una mejora sustancial en la comprensión de conceptos. Esto se puede considerar normal, al incluir una lengua extranjera en la asignatura.

## REFERENCIAS

1. Blackwell, *Basic Statistics*, 1st edition. McGraw-Hill. 1969
2. Freund, *Modern Elementary Statistics*, 9<sup>th</sup> edition. Pearson/Prentice Hall. 1997
3. Weisberg, *Applied Linear Regression*, 3<sup>rd</sup> edition. Wiley. 2005
4. Chance, Rossman, *Investigating Statistical Concepts, Applications and Methods (Instructor's Edition)*, 1<sup>st</sup> edition. Duxbury. 2006
5. Traductor de inglés en línea Wordreference. <http://www.wordreference.com/>. Último acceso 29 de septiembre de 2018
6. Sinónimos y antónimos en inglés. Thesaurus. <https://www.thesaurus.com/>. Último acceso 29 de septiembre de 2018