



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/2025

Nº de proyecto 76

Rompiendo el tabú de la duda del éxito académico en convocatorias altas: Estudio estadístico de la relación entre calificación y el orden de la convocatoria en las asignaturas de Matemáticas Empresariales

Responsable del Proyecto: M^a Pilar García Pineda

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía Financiera y Actuarial y Estadística

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

1. Dado que muchos alumnos no consiguen aprobar en las primeras convocatorias las asignaturas de Matemáticas Empresariales el primer objetivo de este proyecto es animar a nuestros alumnos, de modo científico, a que no abandonen la asignatura.
2. Analizar científicamente, utilizando herramientas estadísticas e informáticas, qué relación existe entre la calificación y el orden de convocatoria.
3. Estudiar cuántas convocatorias necesita un alumno para aprobar la asignatura.
4. En base a los resultados obtenidos, proponer medidas docentes concretas.

2. Objetivos alcanzados

Se han alcanzado los objetivos del proyecto.

1. Se ha realizado un estudio científico cuyas conclusiones nos permitirán animar a nuestros alumnos de Matemáticas Empresariales que no hayan aprobado en primera convocatoria a no abandonar la asignatura.

2. Se han realizado diferentes test estadísticos de diferencia de medias que nos han permitido comprobar que con un nivel de significación del 95% no existe diferencia significativa entre las notas medias de los alumnos que están en primera convocatoria y las notas medias de los que están en convocatorias posteriores.

3. Con los resultados obtenidos en el estudio estadístico realizado, podemos concluir que las calificaciones obtenidas por nuestros alumnos de Matemáticas Empresariales son independientes de la convocatoria en la que se encuentren.

4. Informar a los alumnos de Matemáticas Empresariales de los resultados del estudio estadístico realizado.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología empleada en este proyecto es la aplicación de test de diferencia de medias de dos muestras aleatorias simples de dos poblaciones independientes, en nuestro caso calificaciones de alumnos en primera convocatoria y calificaciones de alumnos en convocatorias posteriores a la primera.

Se han aplicado los test Z y T de diferencia de medias.

Estos test exigen que las muestras a las que se aplica el estudio cumplan las hipótesis de independencia, normalidad y homocedasticidad.

Para la verificación de estas propiedades se han realizado otros tests de hipótesis.

En el caso de normalidad se han realizado los test de: Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov y Lilliefors

Para el estudio de la homocedasticidad se han realizado los test de: Kolmogorov-Smirnov y Levene

También se ha aplicado el test U de Mann en los casos que no se cumplen las hipótesis para poder aplicar los test Z y T

4. Recursos humanos

Los participantes en la realización del PIMCD hemos sido:

Responsable PDI Complutense:

M. PILAR GARCIA PINEDA

Miembros PDI Complutense:

ELENA SALOME ALMARAZ LUENGO

JESUS ANGEL ALONSO LOPEZ

SUSANA BLANCO GARCIA

LUIS JAVIER GARCIA VILLALBA

LUIS ALBERTO MARTINEZ HERNANDEZ

SANDRA PEREZ ARTEAGA

JAVIER PORTELA GARCIA-MIGUEL

DANIEL POVEDANO ALVAREZ

MARIA CRUZ RODRIGUEZ PALANQUEX

ANA LUCILA SANDOVAL OROZCO

Los miembros PDI complutense somos profesores de Matemáticas, Estadística o Informática.

Miembro PTGAS

ELMIRA SAEEDI TALEGHANI

Miembros Estudiantes

MARTA BARRIO BAYÓN

FERNANDO TURRADO GARCIA

La estudiante MARTA BARRIO BAYÓN es grado en FBS y estudiante del máster de Banca y Fianzas Cuantitativas

El estudiante FERNANDO TURRADO GARCÍA es Matemático, Informático y estudiante de Doctorado en Informática

5. Desarrollo de las actividades

Siguiendo el plan de trabajo propuesto hemos desarrollado las siguientes actividades:

1. Reunidos los PDI participantes en el proyecto decidimos estudiar si había diferencias significativas en las calificaciones que obtienen los alumnos que están en primera convocatoria y los que están en convocatorias sucesivas y para ello aplicar test de diferencia de medias.
2. En esta fase, seleccionamos la muestra sobre la que se ha realizado el estudio. La muestra seleccionada (626 elementos) está formada por las calificaciones finales en las asignaturas de Matemáticas Empresariales de ADE y FBS que hemos impartido en los últimos cursos académicos las profesoras participantes en el proyecto.

Hemos dividido esta muestra en dos submuestras, calificaciones en primera convocatoria (533) y calificaciones en convocatorias posteriores a la primera(84).
3. Las profesoras implicadas en esta fase han recogido las calificaciones de la muestra seleccionada (615 elementos) y entregado a las encargadas de la siguiente fase.
4. La estudiante Marta Barrio y la PAS Elmira Saeedi han confeccionado las tablas en el formato necesario para poder aplicar la herramienta Análisis de datos de Excel y el software para Estadística R.
5. Los profesores de Informática han realizado los programas para la comprobación de las hipótesis de los test Z y T de diferencia de medias. Para la comprobación de normalidad se han utilizado los tests de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov para muestras de más de 30 elementos, como es nuestro caso. Para la comprobación de la homocedasticidad se ha utilizado el test de Levene
6. Se han revisado los resultados de la aplicación de los tests realizados, obteniéndose, para la normalidad, que las dos submuestras sobre las que se realiza el estudio cumplen la hipótesis de normalidad con un 95% de significación ya que los p-valores en ambos casos son mayores que 0.05 y por tanto se acepta la hipótesis nula de distribución normal de las muestras. En cuanto a la homocedasticidad se ha aplicado el test de Levene (F test

para comparación de varianzas) obteniéndose también un p-valor mayor que 0.05 y por tanto que se cumple la hipótesis de homocedasticidad con un 95% de significación.

Una vez comprobadas las hipótesis se ha aplicado el test Z y se ha obtenido un p-valor de 0,286 que es mayor que 0.05 y por lo tanto se acepta la hipótesis nula de que las medias en las dos submuestras, son iguales con un 95% de significación (ver anexo)

7. Una vez comprobado científicamente que no hay una diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas por los alumnos que están en primera convocatoria y los que están en convocatorias posteriores a la primera, informaremos a nuestros alumnos de este resultado, rompiendo el tabú de que los alumnos que están en convocatorias altas obtienen calificaciones más bajas que los que están en primera convocatoria.

6. Anexos

Shapiro-Wilk normality test

data: convmayor1
W = 0.98144, p-value = 0.2678

Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: conv1 and convmayor1
D = 0.11094, p-value = 0.3336
alternative hypothesis: two-sided

F test to compare two variances

data: conv1 and convmayor1
F = 1.2397, num df = 532, denom df = 83, p-value = 0.2255
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
0.8746269 1.6885900
sample estimates:
ratio of variances
1.239738

Prueba z para medias de dos muestras
alfa=0.05

	<i>conv1</i>	<i>conv>1</i>
Media	4,27032	4,4141453
Varianza (conocida)	5,633	4,556
Observaciones	533	84
Diferencia hipotética de las medias	0	-
z	0,56497046	
P(Z<=z) una cola	0,28604693	
Valor crítico de z (una cola)	1,64485363	
Valor crítico de z (dos colas)	0,57209385	
Valor crítico de z (dos colas)	1,95996398	

