



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2019-20

Memorias del Programa de Redes-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2019-20



Rosabel Roig Vila, R. (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de
qualitat, innovació i investigació en docència
universitària. Convocatòria 2019-20

Memorias del Programa de Redes-I3CE de
calidad, innovación e investigación en docencia
universitaria. Convocatoria 2019-20

Rosabel Roig-Vila (Coord.),
Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2019-20 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitaria que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2019-20*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / Edición: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / Comité técnico: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición:*

© De l'edició/ *De la edición:* Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-24478-2

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels textos publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

45. Análisis del rendimiento en las matemáticas básicas en la Escuela Politécnica Superior desde la perspectiva de género

Y. Villacampa Esteve¹ (Coord.); I. López Ubeda²; J.I. Pagán Conesa²; FJ. Navarro González¹; A.J. Tenza Abril²; F.L. García Alonso ¹; J. Reyes Perales ¹; J.G Rojas Ruiz¹; P. Bodelón Jañez¹

villacampa@ua.es; lopez.ubeda@ua.es; jipagan@ua.es; francisco.navarro@ua.es; ajt.abril@ua.es; fernando.garcia@ua.es; jose.reyes@ua.es; javier.rojas@ua.es; pilar.bodelon@ua.es

¹ *Departamento de Matemática Aplicada. Universidad de Alicante*

² *Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Alicante.*

RESUMEN (ABSTRACT)

Las asignaturas básicas de las distintas titulaciones de la Escuela Politécnica Superior son convalidables entre sí por lo que resulta de interés conocer el rendimiento de este tipo de materia en las titulaciones de ingeniería. Dentro del bloque de asignaturas básicas encontramos la materia de Matemáticas con una carga de 12 créditos ECTS distribuida en dos asignaturas de 6 créditos ECTS. En la propuesta de investigación se selecciona la primera asignatura de matemáticas en los Grados en Ingenierías Civil, Ingeniería Informática, Ingeniería multimedia, Ingeniería Química e Ingeniería en Sonido e Imagen y el periodo comprendido entre 2010 y 2018. Este periodo de tiempo es un periodo común a los Grados seleccionados, por lo que se puede analizar el rendimiento de esta asignatura en las diferentes titulaciones. Además, ya que son estudios de ingeniería, se ha considerado la perspectiva de género como un factor importante a tener en cuenta en el rendimiento de las matemáticas básicas. Esto podría ayudarnos a determinar si existen diferencias en el rendimiento entre las distintas titulaciones (de una misma asignatura) y en qué medida afecta el factor género del alumnado.

Palabras clave: Matemáticas básicas, rendimiento, perspectiva de género

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

El problema de la convalidación entre asignaturas básicas en los distintos grados de la Escuela Politécnica Superior (EPS), debe de analizarse en tanto en cuanto sus contenidos y rendimientos pueden ser muy diferentes. Esto implicaría la necesidad de una mayor coordinación entre los diferentes grados para analizar e intentar homogeneizar contenidos. Además, es importante agregar el factor género en los estudios llevados a cabo, teniendo en cuenta el rol que se ha venido dando a las titulaciones de Ingeniería. No obstante, en este trabajo se parte de datos obtenidos en la EPS, por lo que el problema de género desde el punto de vista analítico se va a tratar incluyendo en el factor a analizar el número de Hombres (H) y de Mujeres (M) y sus porcentajes en cada una de las ingenierías.

El bloque de asignaturas básicas de matemáticas está formado por 12 créditos ECTS distribuidos en dos asignaturas de 6 créditos cada una, existiendo una tabla de convalidaciones entre las distintas titulaciones. Un primer problema objeto de estudio, es considerar la primera asignatura de matemáticas y analizar su rendimiento en las diferentes titulaciones seleccionadas. Además, ya que el estudio se realiza en la EPS, es importante incluir en el análisis el factor género para estudiar sus posibles interacciones en el rendimiento de las asignaturas.

1.2 Revisión de la literatura

El rendimiento académico es un problema que ha analizado en la enseñanza a todos los niveles, desde las escuelas primarias, secundarias y en el ámbito universitario. Aunque la perspectiva docente es en cierto sentido diferente, hay factores que pueden afectar al rendimiento en todos los niveles de la enseñanza. Así por ejemplo es posible obtener resultados en relación al rendimiento y factores como: edad, sexo, obesidad, ansiedad, actividad física, estructuras familiares y orígenes socioeconómicos y étnicos. Factores como el empleo serían más característicos de un nivel de enseñanza superior y universitaria. A continuación, se revisa en la literatura científica estudios en los tres niveles de enseñanza, que nos permitan conocer conjuntos de factores que pueden afectar al rendimiento. Estos estudios reflejan la magnitud y complejidad del problema y son complementarios a los que se llevan a cabo en este trabajo.

El rendimiento académico y los factores que afectan tanto positiva como negativamente es un problema que se ha venido analizando a través de los tiempos (Cassady & Johnson, 2002; Darley, 1965; Pintrich & De Groot, 1990). Conocer y analizar los factores que afectan al rendimiento del alumnado es una herramienta que va a permitir proponer algunas medidas correctoras que ayuden a mejorarlo. De los estudios que se pueden encontrar en la literatura científica, son numerosos los relacionados con el rendimiento del alumnado en las escuelas primarias que van desde la predicción del rendimiento académico, (Pressley & Woloshyn, 1995), hasta el análisis de numerosos factores como edad, sexo, obesidad, ansiedad, y actividad física. (Hollar et al., 2010; Lerner & Lerner, 1977; Reed et al., 2010). En la escuela secundaria, en 1999 (Oettinger, 1999), se realizaron estudios para analizar el efecto del empleo en el rendimiento académico, para lo que se utilizó una muestra de jóvenes encuestados entre 1979 y 1983 y se analizó el rendimiento en relación al tipo de empleo. En la misma década de los 90, (Dornbusch, Ritter, Mont-Reynaud, & Chen, 1990) se analizaron relaciones entre estructuras familiares y orígenes socioeconómicos y étnicos. Otros autores, (Silliker & Quirk, 1997) estudian el efecto de la participación en actividades extracurriculares en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria de ambos sexos. En 2005, (Duckworth & Seligman, 2005), analizan cómo la autodisciplina supera al coeficiente intelectual en la predicción del rendimiento académico de los adolescentes. Los

efectos de los estereotipos en los logros, en concreto sobre el rendimiento académico de los estudiantes afroamericanos de secundaria son analizados en (Kellow & Jones, 2008). Estudios sobre el rendimiento académico y la universidad han sido llevados a cabo desde distintos puntos de vista. En, (Peterson & Barrett, 1987), se midieron el estilo explicativo de 87 estudiantes universitarios al principio de su primer año y su rendimiento en ese mismo Curso. (Trueman & Hartley, 1996), realizaron una comparación entre las habilidades de gestión del tiempo y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. En concreto, se examinó el rendimiento de 293 estudiantes de primer año de psicología en una versión británica de una escala americana de gestión del tiempo, dividiendo al alumnado en tres grupos de edad. Además, se concluyó que las mujeres estudiantes en general y los estudiantes maduros mayores reportaron significativamente mejores habilidades de manejo del tiempo. (Drysdale, Ross, & Schulz, 2001), estudian diferentes estilos de aprendizaje cognitivo y el rendimiento académico en 19 Cursos universitarios de primer año: Estudiantes exitosos contra estudiantes en riesgo. El rendimiento académico basado en el estilo de aprendizaje fue encontrado como más significativo en 11 de los 19 Cursos. Basándose en el test chi-cuadrado y en el análisis de los resultados de la varianza, parece que los campos relacionados con la ciencia y las matemáticas se adaptan mejor a los alumnos que piensan de forma secuencial; los alumnos al azar sobresalen en los Cursos de bellas artes. Todos los estilos de aprendizaje funcionan igual de bien en las artes liberales y las ciencias sociales. (Cotton, Dollard, & de Jonge, 2002), estudian factores como el estrés y el diseño del trabajo de los estudiantes: Satisfacción, bienestar y rendimiento en los estudiantes universitarios. (Hysenbegasi, Hass, & Rowland, 2005), analizan el factor depresión sobre el rendimiento. (Dachs, Pedrosa, Carvalho, Maia, & Andrade, 2007), relacionan el rendimiento de los estudiantes de licenciatura admitidos en la Universidad Estatal de Campinas (Unicamp) del Brasil de 1994 a 1997 y sus antecedentes socioeconómicos y educativos.

Son diversos los estudios llevados a cabo en la enseñanza universitaria en el que incluyen el factor género relacionándolo con otros factores y el rendimiento. (Nguyen, Allen, & Fraccastoro, 2005) investigaron los rasgos de personalidad en relación al rendimiento en un Curso de gestión de licenciatura e impartido por el mismo profesor y el promedio del rendimiento, analizando las diferencias por género. Las diferencias de género en el rendimiento académico en una universidad pública de Turquía en relación a los factores: nota de ingreso, rendimiento en la escuela preparatoria de inglés y en el programa en el que se está especializando el estudiante han sido analizados en (Dayioğlu & TÜRÜT-AŞIK, 2007). También se han examinado las relaciones entre los rasgos de la personalidad y la inteligencia emocional (IE), explorando las diferencias de género en profesores universitarios (Atta, Ather, & Bano, 2013). Un estudio del rendimiento académico de los graduados universitarios italianos y su posición en el mercado laboral tres años después de la graduación incluyendo el factor género se ha llevado a cabo en (Castagnetti & Rosti, 2009).

2. OBJETIVOS

Los objetivos principales de investigación son:

Objetivo 1: Analizar la tasa de rendimiento en la primera asignatura de Matemáticas en las cinco ingenierías de la EPS

Objetivo 2: Determinar si existen diferencias significativas en el rendimiento de las diferentes ingenierías consideradas.

Objetivo 3: Considerar el factor género y el factor Curso en cada una de las ingenierías analizando las diferencias en el rendimiento para cada factor.

3. MÉTODO

3.1 Recopilación de datos.

Inicialmente se ha realizado un trabajo de recopilación y almacenamiento de toda la información necesaria, de los Grados en Ingeniería Civil, Ingeniería Informática, Ingeniería Multimedia, Ingeniería Química e Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicaciones, desde el Curso 2010-11 hasta el Curso 2017-18, ambos inclusive. Se revisan inicialmente los datos académicos de la unidad técnica de calidad de la universidad de Alicante (Universidad de Alicante, n.d.) y se recaba información de esas cinco ingenierías en las bases de datos de la Escuela Politécnica Superior. La elección de esas ingenierías está motivada por disponer de datos en el mismo periodo de tiempo, lo que permite realizar comparaciones. De los datos obtenidos se ha seleccionado toda la información disponible en relación a las asignaturas de Matemáticas. Además, para cada titulación, se han generado tablas dinámicas que permiten seleccionar y agrupar de forma conveniente la información para cada uno de los estudios llevados a cabo. De esta forma se obtendrá el sexo, número de matriculados y número de Aptos por Curso. Así mismo, de la página web de cada una de las titulaciones se obtiene, de su Guía Docente, los planes de estudio de las correspondientes asignaturas de matemáticas básicas.

3.2 Metodología

Para el estudio de la tasa de rendimiento de la primera asignatura de Matemáticas se ha tenido en cuenta la definición de la tasa académica de rendimiento de un título, definida en el Sistema interno de Garantía de Calidad de la Universidad de Alicante, (Universidad de Alicante, 2019), en los procesos clave (PC12) “Análisis de resultados Académicos”, en donde la tasa de rendimiento en créditos (%) se obtiene, “Dividiendo el número de créditos superados por el total de los alumnos matriculados en la titulación entre el número de créditos matriculados por el total de los alumnos matriculados en la misma titulación y multiplicando por 100”. En este estudio, hemos considerado los matriculados en la primera asignatura básica de Matemáticas, del primer Curso, incluyendo los de primera matrícula más todos los repetidores. En ambos casos, se define la tasa de rendimiento de la materia en cada Grado en ingeniería de forma similar a la que se define la tasa de rendimiento en el Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Alicante, en relación a número de aprobados por curso

3.3 Análisis de los datos.

Se realizan gráficos comparativos del rendimiento en cada Grado comparando los resultados entre Hombres y Mujeres. Un primer análisis y representación permite observar la evolución de la Tasa de rendimiento en cada una de las ingenierías y sus diferencias por Género. El estudio del rendimiento se realiza desde dos puntos de vista, midiéndolo de dos formas diferentes. Inicialmente a partir de las notas del alumnado, variable continua, durante el primer Curso, y con posterioridad a partir de la variable ordinal definida por apto y no apto. El análisis estadístico se realiza utilizando el software SPSS, para determinar si existen diferencias de los resultados en el rendimiento por género (hombres y mujeres), por Curso y entre los distintos Grados en Ingeniería. Para ello, se utilizan las pruebas estadísticas que permiten determinar si son estadísticamente significativas las medias de los rendimientos en los niveles definidos en cada Factor. (Bakieva, Such, & Jornet, 2010; Castañeda, 2010; Moore, 2005; Pardo & Ruiz, 2010; Pérez López, 2005).

Se propone el estudio de la varianza factorial, modelo lineal general (MLG), con los factores Género y Grupo, así como sus interacciones, para la variable cuantitativa definida por la nota del

alumnado. Los modelos factoriales de análisis de la varianza, evalúan el efecto individual y conjunto de dos o más factores sobre una variable dependiente cuantitativa. Hay una hipótesis nula para cada factor y combinación de los factores. La hipótesis nula de cada factor afirma que las medias de las poblaciones definidas por los niveles del factor son iguales y la del efecto de una interacción entre factores afirma que el efecto es nulo. Los niveles críticos (Sig.) se consideran al 95%. Un factor en donde Sig.<0,05 indica que las medias son significativamente diferentes y Sig, >0,05 igualdad de medias. Un nivel crítico de Sig <0,05 para el efecto de interacción entre dos factores nos indica que hay interacción.

Para el rendimiento definido por la variable con dos valores: apto y no apto, se ha aplicado el test Chi-cuadrado, estadístico que se aplica para variables dicotómicas. Si se consideran las proporciones como medias y se aplica la prueba t-Student, utilizada para comparar medias poblacionales, los resultados no son fiables ya que la estimación del error típico que realiza el programa no coincide con la del estadístico de prueba. Para resolver el problema con el programa SPSS se deberá cruzar la variable analizada con la que define los grupos, se obtiene la tabla de contingencia, y se realiza el contraste de independencia Chi-cuadrado. Si el nivel de significación crítico es Sig.<0,05 no hay diferencias entre la proporción del rendimiento y los niveles del factor.

4. RESULTADOS

4.1 Evolución de la Tasa de Rendimiento por titulaciones

Durante el periodo comprendido entre los Cursos 2010-11 y 2017-18, a partir de la base datos experimentales, en las siguientes Figuras: 1, 2, 3,4 y 5 se observa la evolución total del rendimiento. El rendimiento se ha expresado en % y se representa tanto el porcentaje total del alumnado como los correspondientes según el género (H, M). Para cada Curso se ha considerado el número total de estudiantes matriculados en la materia, es decir se incluyen en este caso los repetidores.

Figura 1. Rendimiento en Ingeniería Civil

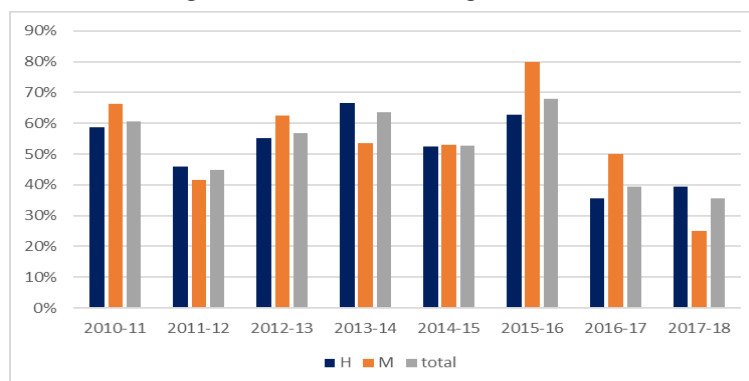


Figura 2. Rendimiento en Ingeniería Informática

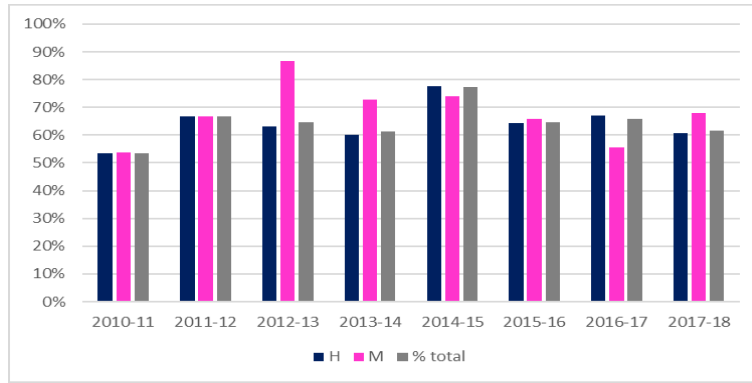


Figura 3. Rendimiento en Ingeniería Multimedia

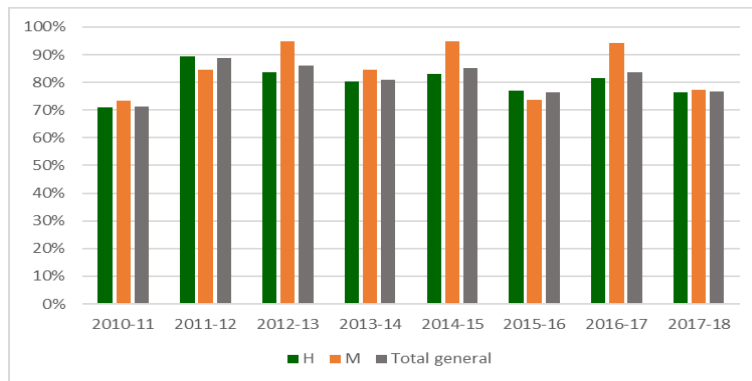


Figura 4. Rendimiento en Ingeniería Multimedia

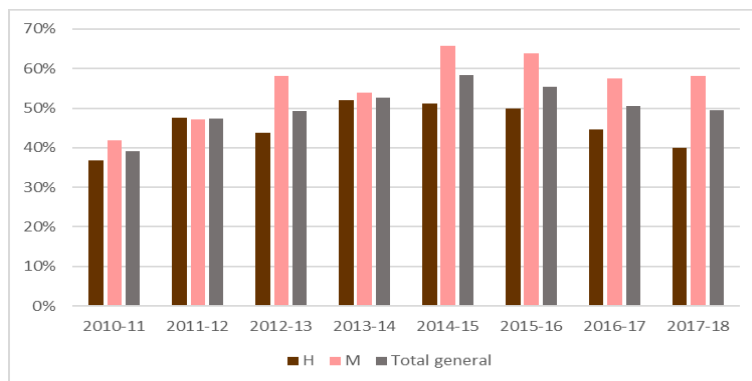
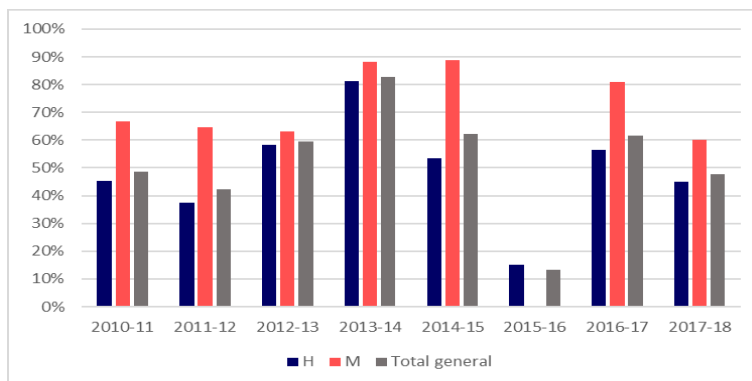


Figura 5. Ingeniería en Sonido e Imagen



En las figuras anteriores se observa: que en Ingeniería Civil en el Curso 2014-15 el tanto por ciento de rendimiento por género es el mismo; en Ingeniería informática son los Cursos 2010-11 y 2015-16 en los que el rendimiento es similar; el Curso 2017-18 es el de mayor igualdad en Ingeniería Multimedia y en Ingeniería en Sonido e Imagen el Curso 2015-16 no tiene mujeres matriculadas, siendo el Curso 2012-

13 donde mayor similitud se obtienen en los rendimientos.

4.2 Estudio de diferencias significativas en el rendimiento respecto al factor Género y Curso.

Se analiza a continuación el rendimiento del alumnado en cada una de las ingenierías, definido con la variable cuantitativa nota del alumnado y con la variable definida por apto y no apto y se determina si existen diferencias significativas en las medias definidas en los niveles de cada factor y si existen diferencias en la proporción de aptos. En ambos casos, se considera el resultado final por Curso, que se corresponde con dos convocatorias anuales, por lo que el valor de la variable será el máximo de las dos convocatorias.

4.2.1 Estudio de diferencias en Ingeniería Civil.

Se genera un MLG general para la variable cuantitativa definida por la nota final y los factores Género y Curso. Del análisis se deduce que no existen diferencias en las medias de las notas por Género (Sig.=0,756) y si existen diferencias en relación al factor Curso (Sig.<0,05). Tampoco hay interacción entre ambos factores Género*Curso (Sig=0,20).

Al existir diferencias significativas por Curso, se analizan las diferencias mediante Anova de un factor. El estadístico de Levene para el factor Curso indica que no hay igualdad de varianzas (Sig.0,03). Anova es significativo (Sig.<0,05), por lo que se puede afirmar que existen diferencias significativas en el rendimiento por Curso. Para saber entre qué Cursos existen diferencias, se realiza un análisis post hoc, aplicando la prueba de Games-Howell, para varianzas distintas. Los resultados se presentan en la siguiente Tabla 1, indicando los Cursos entre los que existen diferencias significativas.

Tabla 1. Ingeniería Civil. Diferencias en el rendimiento de nota por Curso

CURSO	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
10-11								
11-12	X							
12-13	X							
13-14		X	X					
14-15								
15-16		X	X					
16-17								
17-18	X	X	X	X	X	X		

En relación al rendimiento definido por la variable que toma los valores apto y no apto, para determinar si existen diferencias en la proporción de actos respecto a los factores Género y Curso, el estadístico Chi-cuadrado indica los siguientes resultados:

- a) No existen diferencias en la proporción de aptos por Género (Sig.>0,05)
- b) Existen diferencias significativas en la proporción de aptos por Curso (Sig.<0,05)

Tabla 2. Ingeniería Civil. Diferencias en la proporción de Aptos por Curso

Curso	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	Total
No apto	104 _a	138 _b	75 _{a,c}	43 _a	28 _{a,b,c}	17 _a	23 _{b,c}	31 _b	459
Apto	161 _a	108 _b	95 _{a,c}	73 _a	30 _{a,b,c}	34 _a	15 _{b,c}	16 _b	532
Total	265	246	170	116	58	51	38	47	991

Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

4.2.2 Estudio de diferencias en Ingeniería Informática.

Se lleva a cabo el mismo estudio estadístico que el desarrollado en el punto 3.2.1. Los resultados del MLG para la variable cuantitativa definida por la nota final y los factores Género y Curso, muestran que no existen diferencias en las medias de las notas por Género (Sig.=0,881) y si existen diferencias en relación al factor Curso (Sig.<0,002). De En esta ingeniería tampoco hay interacción entre ambos factores Género*Curso (Sig=0,640). Las diferencias significativas por Curso, se determinan con Anova de un factor, siendo las varianzas distintas, Anova es significativo (Sig.<0,05), y existen diferencias significativas en el rendimiento por Curso. El análisis de la prueba de Games-Howell, para varianzas distintas determina los Cursos en los que hay diferencias, lo que se muestra en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3. Ingeniería Informática. Diferencias en el rendimiento de nota por Curso

CURSO	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
10-11								
11-12								
12-13	X							
13-14	X							
14-15	X	X	X	X				
15-16	X				X			
16-17	X				X			
17-18					X			

De la misma forma que en el estudio realizado en 3.2.1, en relación al rendimiento definido por la variable que toma los valores apto y no apto, la proporción de actos respecto a los factores Género y Curso, se determina con el estadístico Chi-cuadrado. Cuyos resultados muestran que no existen diferencias por Género, pero sí que existen diferencias significativas por Curso. Las diferencias por Curso se representan en la siguiente Tabla 4

Tabla 4. Ingeniería Informática. Diferencias en la proporción de Aptos por Curso

CURSO	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	17-18	18-19	Total
No apto	112 _a	83 _b	90 _b	96 _{a,b}	60 _c	90 _b	81 _b	88 _{a,b}	700
Apto	129 _a	163 _b	152 _b	142 _{a,b}	190 _c	160 _b	154 _b	136 _{a,b}	1226
Total	241	246	242	238	250	250	235	224	1926

Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

4.2.3 Estudio de diferencias en Ingeniería Multimedia.

En el caso de Ingeniería Multimedia no se aprecian diferencias significativas en las notas respecto al factor Género, mientras si se observan diferencias entre Cursos. En el caso del factor género en el MLG la significancia es prácticamente 0,05 (0,04) por lo que se ha aplicado la prueba t-Student con la que se corrobora que no existen diferencias significativas entre el Género. En cuanto al Curso al realizar la prueba post-hoc únicamente se observa diferencia entre los Cursos 15-16 y 16-17.

En cuanto a la proporción de aptos, el estadístico Chi cuadrado, muestra que no existen diferencias por Género y que existen diferencias significativas por Curso. Los resultados se muestran en las siguientes Tablas 5 y 6 respectivamente.

Tabla 5. Ingeniería Multimedia. Diferencias en la proporción de Aptos por Género. Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

GÉNERO	Hombre	Mujer	total
No apto	146 _a	27 _a	173
Apto	517 _a	123 _a	640
Total	663	150	813

Tabla 6. Ingeniería Multimedia. Diferencias en la proporción de Aptos por Curso. Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

Curso	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	Total
No apto	27 _a	15 _b	15 _b	20 _{a, b}	23 _{a, b}	26 _{a, b}	20 _{a, b}	27 _{a, b}	173
Apto	67 _a	79 _b	80 _b	76 _{a, b}	91 _{a, b}	81 _{a, b}	87 _{a, b}	79 _{a, b}	640
Total	94	94	95	96	114	107	107	106	813

4.2.4 Estudio de diferencias en Ingeniería Química

En Ingeniería Química, el MLG determina que existen diferencias significativas en las notas, tanto en el factor género como en el factor Curso, no presentándose interacción entre ambos factores. Por consiguiente, existen diferencias en las notas medias entre hombres y mujeres. Las diferencias entre Cursos se determinan mediante Anova, estudiando previamente el estadístico de Levene que determina varianzas iguales entre los Cursos, por lo que se ha considerado la prueba post hoc HSD Tukey, cuyas diferencias por Curso se muestran en la siguiente Tabla 7.

Tabla 7. Ingeniería Química. Diferencias en el rendimiento de nota por Curso

CURSO	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
10-11								
11-12								
12-13	X							
13-14	X							
14-15			X					
15-16	X							
16-17								
17-18								

En relación al rendimiento definido por la variable que toma los valores Apto y No apto, la proporción de actos respecto a los factores Género y Curso, se determina con el estadístico Chi-cuadrado,

como en los anteriores estudios. Los resultados muestran que existen diferencias por Género y por Curso. Las diferencias se muestran en las siguientes Tablas 8 y 9.

Tabla 8. Ingeniería Química. Diferencias en la proporción de Aptos por Género. Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

GÉNERO	Hombre	Mujer	Total
No apto	198 _a	132 _b	330
Apto	168 _a	167 _b	335
Total	366	299	665

Tabla 9. Ingeniería Química. Diferencias en la proporción de Aptos por Curso. Letras diferentes del subíndice por columna, en una misma fila, indica diferencias significativas entre Cursos al nivel de significancia 0,05.

Curso	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	Total
No apto	42 _a	40 _{a, b}	41 _{a, b}	43 _{a, b}	36 _b	42 _b	44 _{a, b}	42 _{a, b}	330
Apto	27 _a	36 _{a, b}	39 _{a, b}	48 _{a, b}	49 _b	51 _b	44 _{a, b}	41 _{a, b}	335
Total	69	76	80	91	85	93	88	83	665

4.2.5 Estudio de diferencias en Ingeniería en Sonido e Imagen

En el caso de Ingeniería en Sonido e Imagen, los resultados muestran que en este Grado existen diferencias significativas en las medias de los rendimientos en los niveles del factor Género. La prueba de Levene afirma que las varianzas son distintas (Sig.<0,05) y t-Student es significativa (Sig.<0,05) por lo que se puede asumir que el rendimiento es diferente.

Los mismos resultados se obtienen en el factor Curso, por lo que los rendimientos difieren según el Curso. A continuación, se muestran las diferencias por curso en la Tabla 10. Mientras que en la Tabla 11 se muestran las diferencias en la proporción de Aptos por Género y en la Tabla 12 por Curso.

Tabla 10. Ingeniería en Sonido e Imagen. Diferencias en el rendimiento por Curso

CURSO	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
10-11								
11-12								
12-13								
13-14	X	X						
14-15								
15-16	X	X	X	X	X			
16-17						X		
17-18				X		X		

Tabla 11. Sonido e Imagen. Diferencias en la proporción de Aptos por Género. Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Sexo categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05

Género	Hombre	Mujer	Total
No apto	295 _a	42 _b	337

Apto	280 _a	90 _b	370
Total	575	132	707

Tabla 12. Sonido e Imagen. Diferencias en la proporción de Aptos por Curso. Cada letra del subíndice iguales, denota un subconjunto de Curso cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05.

Curso	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	Total
No apto	51 _{a, b, c}	53 _c	39 _{a, b}	20 _d	29 _{a, b}	59 _e	40 _b	46 _{a, c}	337
Apto	48 _{a, b, c}	39 _c	57 _{a, b}	67 _d	46 _{a, b}	9 _e	64 _b	40 _{a, c}	370
Total	99	92	96	87	75	68	104	86	707

4.3 Análisis comparativo del rendimiento en las distintas titulaciones

La comparación del rendimiento en las distintas ingenierías, a partir del promedio de las notas, confirma que existen diferencias significativas entre las distintas titulaciones cuyos resultados después de aplicar el estadístico de Games-Hawell se presenta en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13. Diferencias en el rendimiento entre Ingenierías

Ingenierías	Civil	Informática	Multimedia	Química	Sonido e Imagen
Civil					
Informática	X				
Multimedia	X	X			
Química	X	X	X		
Sonido e imagen		X	X		

En relación al rendimiento en las notas, de las cinco ingenierías analizadas, en la primera asignatura de matemáticas básicas los rendimientos son similares en las ingenierías de Civil y Sonido e Imagen y también son similares entre los de ingeniería Química y Sonido e Imagen.

El rendimiento en la proporción de Aptos y No aptos, en el periodo de tiempo analizado, presenta diferencias significativas entre las distintas ingenierías, lo que se ha analizado con el estadístico Chi-cuadrado, cuyos resultados se presentan en la siguiente Tabla 14. Como se observa en la Tabla 14, las proporciones de Aptos no son similares en todas las titulaciones. Son semejantes la proporción de Aptos y No aptos de las ingenierías de Civil, Química y Sonido e Imagen. Las ingenierías de Multimedia y Química difieren de todas.

Tabla 14. Diferencias en la proporción de Aptos por ingenierías. Cada letra del subíndice iguales, denota un subconjunto de Curso cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05.

Ingenierías	Civil	Informática	Multimedia	Química	Sonido e Imagen	Total
No apto	459 _a	700 _b	173 _c	330 _a	337 _a	1999

Apto	532 _a	1226 _b	640 _c	335 _a	370 _a	3103
Total	991	1926	813	665	707	5102

5. CONCLUSIONES

Del análisis realizado en cada ingeniería se deduce que:

- El rendimiento de las notas en relación al factor Género es el mismo en las ingenierías excepto en la ingeniería de Química y la de Sonido e Imagen que sí presentan diferencias en relación a ese factor. El factor Curso, es un factor con diferencias significativas en todas las ingenierías.
- En el rendimiento definido por la proporción de Aptos, el factor Género afecta de forma más directa en las ingenierías Multimedia, Química y Sonido e Imagen. El factor Curso vuelve a ser un factor en donde las diferencias son significativas en todas las ingenierías.

El factor Curso es por consiguiente un factor en el que se presentan diferencias, independientemente de la forma de medir el rendimiento. Del análisis comparativo entre las ingenierías se deduce que:

- Al comparar los rendimientos en las notas, de la primera asignatura de las matemáticas básicas, existen diferencias. Son similares entre las ingenierías de Civil y Sonido e Imagen y también son similares entre los de ingeniería Química y Sonido e Imagen.
- Los rendimientos en la proporción de Aptos, habiendo diferencias significativas entre las ingenierías, el grupo formado por las ingenierías de Civil, Química y Sonido e Imagen, tienen un rendimiento similar. Sin embargo, entre las ingenierías de Informática y Multimedia existen diferencias que hay que analizar con mayor detenimiento.

Aunque las diferencias en el rendimiento pueden ser debidas a diversos factores, y sería necesario un estudio en profundidad, el análisis llevado a cabo puede servir de orientación para analizar aspectos que nos ayuden a tomar medidas correctoras en relación a las convalidaciones entre las distintas matemáticas básicas.

En los Grados en donde se han obtenido diferencias significativas, hay que analizar primero la similitud de los contenidos de las primeras matemáticas básicas. Similitud, tanto por tópicos o temas como por la profundidad en la que se abordan. Contenidos en programas con un tanto por ciento elevado de disparidad y con rendimientos diferentes debe llevar a reflexionar sobre la idoneidad de las convalidaciones.

Además, para cada titulación y para cada factor en el que se presentan diferencias, es necesario realizar nuevos estudios agregando los factores y variables que puedan influir. Un estudio más detallado es necesario para analizar las diferencias entre cursos.

6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

Se enumerará cada uno de los componentes y se detallarán las tareas que ha desarrollado en la red.

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Yolanda Villacampa Esteve	Coordinación de tareas Análisis de datos
Isabel López Ubeda	Tratamiento y gestión de la información. Recopilación de datos

José Ignacio Pagán Conesa	Tratamiento y gestión de la información.
Francisco José Navarro González	Análisis estadísticos entre titulaciones
Antonio José Tenza Abril	Estudio y búsqueda de información
Fernando Luis García Alonso	Análisis estadísticos y estudios previos
José Antonio Reyes Perales	Análisis estadísticos
Javier Rojas	Análisis investigaciones sobre el rendimiento
Pilar Bodelón Jañez	Gestión y búsqueda de referencias.

7. REFERENCIAS

- Atta, M., Ather, M., & Bano, M. (2013). Emotional Intelligence and Personality Traits among University Teachers: Relationship and Gender Differences. *International Journal of Business and Social Science*.
- Bakieva, M., Such, J., & Jornet, J. (2010). SPSS: ANOVA de un factor. *Universidad de Valencia: Grupo de Innovación Educativa*.
- Cassady, J. C., & Johnson, R. E. (2002). Cognitive test anxiety and academic performance. *Contemporary Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1006/ceps.2001.1094>
- Castagnetti, C., & Rosti, L. (2009). Effort allocation in tournaments: The effect of gender on academic performance in Italian universities. *Economics of Education Review*. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2008.06.004>
- Castañeda, M. B. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS: Un libro práctico para investigadores y administradores educativos*. Edipucrs.
- Cotton, S. J., Dollard, M. F., & de Jonge, J. (2002). Stress and student job design: Satisfaction, well-being, and performance in university students. *International Journal of Stress Management*. <https://doi.org/10.1023/A:1015515714410>
- Dachs, J. N. W., Pedrosa, R. H. L., Carvalho, B. S., Maia, R. P., & Andrade, C. Y. (2007). Academic Performance, Students' Background and Affirmative Action at a Brazilian University. *Higher Education Management and Policy*. <https://doi.org/10.1787/hemp-v19-art18-en>
- Darley, J. G. (1965). The Prediction of Academic Performance: A Theoretical Analysis and Review of Research. David E. Lavin. Russell Sage Foundation, New York, 1965. 182 pp. Illus. \$4. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.150.3703.1579>
- Dayioğlu, M., & Türüt-Aşık, S. (2007). Gender differences in academic performance in a large public university in Turkey. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-005-2464-6>
- Dornbusch, S. M., Ritter, P. L., Mont-Reynaud, R., & Chen, Z. Y. (1990). Family Decision Making and Academic Performance in a Diverse High School Population. *Journal of Adolescent Research*. <https://doi.org/10.1177/074355489052003>
- Drysdale, M. T. B., Ross, J. L., & Schulz, R. A. (2001). Cognitive Learning Styles and Academic Performance in 19 First-Year University Courses: Successful Students Versus Students at Risk. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*. https://doi.org/10.1207/s15327671espr0603_7
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting

- academic performance of adolescents. *Psychological Science*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01641.x>
- Hollar, D., Messiah, S. E., Lopez-Mitnik, G., Hollar, T. L., Almon, M., & Agatston, A. S. (2010). Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *American Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.165746>
- Hysenbegasi, A., Hass, S. L., & Rowland, C. R. (2005). The impact of depression on the academic productivity of university students. *Journal of Mental Health Policy and Economics*.
- Kellow, J. T., & Jones, B. D. (2008). The effects of stereotypes on the achievement gap: Reexamining the academic performance of African American high school students. *Journal of Black Psychology*. <https://doi.org/10.1177/0095798407310537>
- Lerner, R. M., & Lerner, J. V. (1977). Effects of age, sex, and physical attractiveness on child-peer relations, academic performance, and elementary school adjustment. *Developmental Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.13.6.585>
- Moore, D. S. (2005). Estadística aplicada básica. *The Basic Practice of Statistics*.
- Nguyen, N. T., Allen, L. C., & Fraccastoro, K. (2005). Personality predicts academic performance: Exploring the moderating role of gender. *Journal of Higher Education Policy and Management*. <https://doi.org/10.1080/13600800500046313>
- Oettinger, G. S. (1999). Does high school employment affect high school academic performance? *Industrial and Labor Relations Review*. <https://doi.org/10.1177/001979399905300108>
- Pardo, A., & Ruiz, M. (2010). Análisis no paramétrico: El procedimiento Pruebas no paramétricas. *SPSS 10. Guía Para El Análisis de Datos*.
- Pérez López, C. (2005). Métodos estadísticos avanzados con SPSS. *Thompson. Madrid*.
- Peterson, C., & Barrett, L. C. (1987). Explanatory Style and Academic Performance Among University Freshmen. *Journal of Personality and Social Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.53.3.603>
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Pressley, M., & Woloshyn, V. (1995). Cognitive strategy instruction that really improves children's academic performance. In *Cognitive strategy training series*.
- Reed, J. A., Einstein, G., Hahn, E., Hooker, S. P., Gross, V. P., & Kravitz, J. (2010). Examining the impact of integrating physical activity on fluid intelligence and academic performance in an elementary school setting: A preliminary investigation. *Journal of Physical Activity and Health*. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.3.343>
- Silliker, S. A., & Quirk, J. T. (1997). The Effect of Extracurricular Activity Participation on the Academic Performance of Male and Female High School Students. *School Counselor*.
- Trueman, M., & Hartley, J. (1996). A comparison between the time-management skills and academic performance of mature and traditional-entry university students. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/BF00138396>

- Universidad de Alicante. (n.d.). Universidad de Alicante (2019a), Análisis de los resultados académicos. Retrieved from <https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-letras/procedimientos/pc/pc12.pdf>.
- Universidad de Alicante. (2019). Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Alicante. Retrieved September 20, 2004, from Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Alicante website: <https://web.ua.es/es/vr-estudis/actuaciones-y-programas/audit/sistema-de-garantia-interna-de-la-calidad-de-la-universidad-de-alicante-programa-audit.html>.