

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS CURSOS A CARGO DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DURANTE EL PERÍODO 2010 AL 2015, EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC.

Analysis of the Indicators of Academic Performance in the Courses in Charge of the School of Science During the Period 2010 To 2015, in the Faculty Of Engineering, USAC.

Mayra Virginia Carvajal Castillo

Mtra. en Estadística Aplicada

Correspondencia al autor: mayracarvajalcastillo91@gmail.com

Recibido: 13 de marzo 2018 | Revisado: 14 de marzo 2018 | Aprobado: 16 de marzo 2018

Asesorado por: Mtro. en Investigación de Operaciones

Edwin Adalberto Bracamonte Orozco edwinbracamonte@yahoo.com

Resumen

La Escuela de Ciencias de la Facultad de Ingeniería es la encargada de la formación básica de los estudiantes de todas las carreras de ingeniería. Como parte de la búsqueda de la excelencia académica y en apoyo a los procesos de acreditación de las carreras, se realiza una evaluación profunda sobre el rendimiento académico en el área básica.

Se determinan los mejores indicadores del rendimiento académico en los cursos complementarios con relación a los de ciencias básicas. El área de Química tiene el menor promedio mientras el mayor corresponde a Técnica Complementaria. La carrera de Ingeniería Química tiene el mayor promedio mientras la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas tiene el menor.

Abstract

The School of Sciences of the Faculty of Engineering is responsible for the basic training of students of all engineering careers. As part of the search for academic excellence and in support of the processes of accreditation of careers, an in-depth evaluation of the academic performance in the basic area is made.

It is determined that complementary courses have better indicators of academic performance in relation to those of basic sciences. The Chemistry area has the lowest average while the highest corresponds to Complementary Technique. The Chemical Engineering degree has the highest average while the Science and Systems Engineering degree has the lowest.

Palabras clave

Análisis paramétrico y no paramétrico, rendimiento académico, parámetros poblaciones, porcentaje de aprobación.

Keywords

Parametric and non-parametric analysis, academic performance, population parameters, approval percentage.

Introducción

La Escuela de Ciencias de la Facultad de Ingeniería tiene a su cargo 39 cursos del área básica de diez carreras de ingeniería, los cuales corresponden a ciencias básicas y áreas complementarias, variando en su carácter obligatorio u optativo en función de la carrera.

Los procesos de acreditación que se impulsan en la Unidad Académica, requieren estudios integrados del comportamiento de los indicadores del rendimiento académico, cuyos resultados orienten la toma acertada de decisiones tendientes a su mejoramiento.

El estudio brinda una perspectiva del comportamiento de los indicadores de rendimiento académico en el período comprendido entre 2010 y 2015.

Desarrollo del estudio

El estudio es de tipo cuantitativo, porque se basa en mediciones del rendimiento académico, su alcance es descriptivo y correlacional; mientras que el diseño es no experimental, pues se analiza la información sobre notas finales tal como la proporciona el Centro de Cálculo e Investigación de la Facultad de Ingeniería, para semestres regulares, retrasadas y cursos de vacaciones, (escala de 0 a 100 puntos).

El estudio se fundamenta en los aportes de Garbanzo (2007), Pizarro (1985) y Guzmán (2012). Las variables que se estudian son: porcentaje de aprobación y reprobación, nota promedio y varianza por curso y área; género y carrera de los estudiantes; año, naturaleza y obligatoriedad del curso.

A partir de 272,449 registros de calificaciones se calculan parámetros poblacionales y se aplican pruebas de normalidad. Para identificar diferencias entre los indicadores del rendimiento académico, se realizan pruebas de hipótesis para medias y varianzas, análisis Post Hoc; además se realizan pruebas de independencia y homogeneidad, análisis de regresión, entre otras. Dichos cálculos se realizan con el apoyo de Excel 2013 y SPSS 23.

Resultados obtenidos

En coherencia con los objetivos propuestos, el estudio se divide en seis fases para un análisis detallado de la situación del rendimiento académico.

a. Relación entre rendimiento académico y la carrera de ingeniería

Al aplicar una prueba de independencia se determina que el rendimiento académico en los cursos de la etapa básica, depende de la carrera de ingeniería. ($\alpha=5\%$, $X^2_T=386.125$, $X^2_P=46,987$).

b. Incidencia de la repitencia en el rendimiento académico

Por medio del análisis de regresión simple se establece la relación entre la nota promedio (y) en una materia y el número de veces que un estudiante la cursa, del cual se obtiene el modelo $y=61.43 - 4.63x$

c. Rendimiento académico de acuerdo a la carrera del estudiante

Con base en un análisis de varianza ($F=83.305$, $F_T=18,799$, $\alpha=5\%$) y una prueba Post Hoc de Games-Howell se identifican diferencias significativas entre carreras, como se muestra.

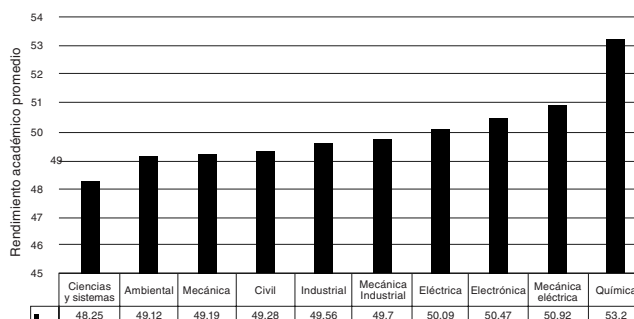


Figura 1. Rendimiento académico promedio por carrera de ingeniería en el período 2010-2015.

d. Comparación del rendimiento académico entre áreas y departamentos

El promedio global más bajo es de 40.47 puntos y corresponde al Área de Química, mientras que el mayor corresponde a Técnica Complementaria, siendo éste de 62.61 puntos.

e. Análisis de acuerdo al género

Se determina homogeneidad de varianzas con $\alpha=5\%$, $F_{0.975}=1.9070$, $F_{0.025}=0.5244$ y $F_c=0.086$.

Luego, a partir de una prueba de hipótesis para diferencia de medias, se establece que el rendimiento académico del grupo femenino de estudiantes es de 55.20 puntos, el cual es significativamente mayor que el promedio del grupo masculino, que se determina en 52.27 puntos.

f. Análisis de acuerdo al área a la que pertenece el curso y a su obligatoriedad

Los 39 cursos se clasifican en dos categorías: Ciencias básicas (Matemática, Física, Estadística y Química) y Complementarios (Deportes, Técnica Complementaria, Idioma Técnico y Social Humanística). Por medio de una prueba de hipótesis de diferencia de medias se determina que en los cursos complementarios los alumnos muestran un mejor rendimiento académico ($\mu_{cc} = 57.9$) que en los de ciencias básicas ($\mu_{cb} = 50.2$).

Discusión de resultados

La relación entre el rendimiento académico en los 39 cursos del área básica y la carrera de los estudiantes se analiza por medio de una prueba de independencia.

Dado que el valor crítico de la distribución de Chi cuadrado es mayor que el estadístico de prueba, se determina que existe una relación entre el rendimiento en los cursos y la carrera del estudiante.

La relación entre la repitencia y el rendimiento académico se expresa por medio de un modelo de regresión lineal simple, el cual presenta una pendiente negativa, lo cual indica que al aumentar el número de veces que se repita un curso, el rendimiento del estudiante disminuye.

Al analizar el rendimiento académico entre las carreras de ingeniería se identifican diferencias entre ellas. Al aplicar pruebas Post Hoc, las 10 carreras se agrupan en 4 grupos homogéneos, identificando que la carrera de Ingeniería Química presenta el rendimiento promedio más alto, equivalente a 53.2 puntos.

Se determina que el rendimiento académico entre las áreas y departamentos de la Escuela de Ciencias no es igual, al aplicar pruebas Post Hoc se identifican 8 grupos homogéneos, es decir, todas las áreas

presentan rendimientos distintos.

Además, se encuentra evidencia de que el rendimiento académico diferenciado por género, por tipo de curso y por obligatoriedad de un curso no es el mismo para cada variable. En términos de género se determina que las mujeres tienen un mejor rendimiento promedio que los hombres; aunque la subpoblación femenina constituye solamente el 20 % de la población en estudio, estos resultados coinciden con lo reportado en otras investigaciones. (Oyarzún et al., 2012; Di Gresia 2007). Los cursos complementarios tienen mejor rendimiento promedio que los cursos de ciencias básicas. Este hecho es preocupante si se considera la importancia que tiene la formación en ciencias básicas en todas las carreras de ingeniería.

También se determina que existe diferencia en el rendimiento académico en cursos obligatorios y cursos optativos para algunas de las carreras de ingeniería: Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Ciencias y Sistemas, Electrónica y Ambiental.

Como resultado global de la investigación, se establece que el comportamiento evolutivo de los indicadores del rendimiento académico en los cursos administrados por la Escuela de Ciencias, en el período de 2010 a 2013, es estable pero bajo. Por lo cual existen muchas oportunidades de mejora de dichos indicadores.

Conclusiones

1. Existe relación entre los indicadores del rendimiento académico en los 39 cursos administrados por la Escuela de Ciencias y la carrera de ingeniería a la que pertenecen los estudiantes.

Por medio del modelo de regresión simple dado por $y=61.44 - 4.63x$, se determina que al aumentar el número de veces que un estudiante cursa una materia a cargo de la Escuela de Ciencias, su rendimiento académico en la misma disminuye. La relación lineal entre la nota final y el número de veces que se repite un curso no es fuerte y causa una alta variabilidad.

2. El rendimiento académico promedio es diferente para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, las cuales se asocian en 4 grupos homogéneos. La carrera de Ingeniería Química presenta el rendimiento promedio mayor de todas las carreras.
3. El rendimiento académico es distinto en todas las áreas de la Escuela de Ciencias, siendo el área de Química General, la que presenta el rendimiento promedio más bajo y el área de Técnica Complementaria, el más alto.
4. Se determina que existen diferencias en el rendimiento académico promedio de hombres y mujeres, de acuerdo al estadístico de prueba, las mujeres presentan un rendimiento promedio mayor que los hombres.
5. El rendimiento académico promedio es menor en los cursos de ciencias básicas que en los cursos complementarios. De manera análoga, en los cursos optativos el rendimiento académico es mejor que en los cursos obligatorios, especialmente las carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Ambiental.

Recomendaciones

1. El modelo lineal que se deduce puede predecir hasta cierto punto el rendimiento académico del estudiante. Es pertinente que se realice otro estudio para identificar otras variables que puedan afectar el rendimiento y calcular un modelo lineal multivariante.
2. Realizar un estudio para determinar qué características tienen los estudiantes de las distintas carreras que influyan en que los indicadores de su rendimiento académico sean parecidos o distintos.
3. Investigar los factores que determinan las diferencias observadas en los indicadores del rendimiento académico en las áreas de la Escuela de Ciencias.

Referencias bibliográficas

- Di Gresia, L (2007). *Rendimiento académico universitario*. Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de Internet. <http://www.aeo.org.ar/anales/works/works2007/digresia.pdf>.
- Garbanzo, G. M. (2007) *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública*. Revista Educación 31(1), 43-63, ISSN: 0379-7082.
- Guzmán, M. P. (2012). *Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Oyarzún, G., Estrada, C., Pino, E. y Oyarzún, M. (2012). *Habilidades sociales y rendimiento académico: una mirada desde el género*. Acta Colombiana de Psicología, volumen 15 (2), 21-28.
- Pizarro, R. (1985). *Rasgos y actitudes del profesor efectivo*. Tesis para optar el Grado de Magister en Ciencias de la Educación Pontificia. Universidad de Chile. Chile.

Información del autor

Ingeniera Industrial, Mayra Virginia Carvajal Castillo, graduada de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2016.

Maestra en Artes en Estadística Aplicada, Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018.

Afiliación laboral: Profesora del Área de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Facultad de Ingeniería, USAC.