

## Análisis del efecto de las becas económicas en el rendimiento escolar en una institución de nivel medio superior

Analysis of the effect of economic school scholarships in academic performances at pre-university level

Eduardo Martínez Mendoza <sup>1\*</sup>,  
Roberto Martínez Mendoza <sup>2</sup>

Martínez Mendoza, E.; Martínez Mendoza, R., Análisis del efecto de las becas económicas en el rendimiento escolar en una institución de nivel medio superior. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 59, 40-46, 2013.

### RESUMEN

En México, en los años recientes se han impulsado programas de becas para garantizar el acceso a la educación de los sectores menos favorecidos económicamente. Cuando los alumnos reciben una beca económica, generalmente adquieren el compromiso de obtener un promedio mínimo para conservarla, lo cual puede propiciar que mejoren su rendimiento escolar. El presente trabajo analiza si el rendimiento escolar de los alumnos, cuando son beneficiarios de una beca económica, es mejor respecto a quienes no gozan de este beneficio. Se analizó el semestre agosto 2012-enero 2013 en un bachillerato agropecuario, en el estado de Oaxaca. No se encontró diferencia estadística significativa entre los promedios de becarios y no becarios; no obstante, la mayoría de los promedios obtenidos por alumnos con beca son mayores a los de alumnos sin beca.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, becas, bachillerato agropecuario, estadística descriptiva.

**Keywords:** Academic performance, scholarships, agricultural school, statistical descriptive.

Recibido: 27 de Mayo de 2013, aceptado: 30 de Septiembre de 2013

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Istmo-Campus Tehuantepec.

<sup>2</sup> Departamento de Planeación, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 77.

\* Autor para correspondencia: ed\_mtzm@hotmail.com

### ABSTRACT

In Mexico, in recent years, there has been several driven scholarship programs to ensure access to education for the social sector economically in disadvantaged. When students get an economic scholarship they generally acquire the commitment to obtain a minimum average in order to keep it, this can lead to improvement in academic performances. This paper analysis whether the academic efficiency of students who are beneficiaries of economic scholarship, are better compared to those who do not enjoy this benefit. This analysis took place during the semester August 2012 - January 2013 in an agricultural high school in Oaxaca. There was no statistically significant difference between the averages of scholarship student and those without a scholarships, however, the averages obtained by scholarship students are higher than those obtained by students without a scholarship.

### INTRODUCCIÓN

En México, de acuerdo con la Subsecretaría de Educación Superior, "en la última década la matrícula de la educación media superior creció en 41 por ciento". La misma dependencia pública afirma que en la educación media superior "la participación del grupo de edad de 16 a 18 años en el Distrito Federal es cercana a 80 por ciento, en Chiapas, Puebla y Oaxaca es menor a 44 por ciento. Las diferencias entre las entidades federativas se acentúan aún más en el caso de las poblaciones rurales que habitan en asentamientos muy pequeños, los trabajadores migrantes y los indígenas".

La Secretaría de Educación Pública (2012) afirma que la eficiencia terminal de la educación media superior, en el ciclo escolar 2011-2012, fue de 63.3%, y la deserción escolar de 13.7%. En Oaxaca, la eficiencia terminal y deserción escolar fueron de 64.5% y 13.5%, respectivamente. En México, 1800 alumnos abandonan el bachillerato al día; esto es, en promedio 74 estudiantes cada hora, y un joven proveniente de los hogares más prósperos tiene una probabilidad tres veces mayor de estudiar el bachillerato que un joven del estrato más desfavorecido, quien además presenta un riesgo tres veces menor de abandonar la escuela (Toribio, 2013).

La Subsecretaría de Educación Superior afirma que en México, entre las causas de la baja eficiencia terminal sobresalen la deficiente orientación vocacional de los estudiantes, la rigidez de los programas educativos, y su dificultad para actualizarse oportunamente; así como la interrupción de los estudios por motivos económicos.

A fin de revertir la deserción escolar en el nivel medio superior durante los últimos años, en México, se han creado programas de becas y apoyos escolares, como el que describe Toribio (2013), donde se presenta un programa de becas con el objetivo de disminuir de 15% a 7% la tasa deserción escolar, en el nivel medio superior entre 2013 y 2018.

De acuerdo con Buena-Casal, Guillén-Riquelme, Bermúdez y Sierra (2011), y Martínez-Martínez (2012), los programas de becas incentivan el incremento de la matrícula estudiantil. Sin embargo, es necesario preguntarse, ¿cómo es el rendimiento escolar de los alumnos cuando gozan de una beca económica?

Berlanga, Figuera y Pons (2013) encontraron que el efecto de la *beca salario* sobre el rendimiento de los estudiantes en el primer año universitario no es concluyente. Rojas-Ortega y Pirrón-Curiel (2009) afirman que no existen diferencias significativas en los promedios de calificaciones de los estudiantes antes y después de su incorporación a un programa de becas; sin embargo, aseguran que los estudiantes que reciben el apoyo y estímulo de una beca, se esfuerzan por mantener sus promedios de calificaciones, obteniendo un buen nivel de aprovechamiento durante su trayectoria escolar.

El presente trabajo analiza el rendimiento escolar, en un bachillerato agropecuario situado en la mixteca oaxaqueña, su área de influencia abarca municipios de alta y muy alta marginación. Se investiga el impacto de las becas económicas sobre el promedio de los alumnos. La institución de estudio brinda a sus alumnos becas de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), que se otorgan en función a los resultados de un estudio socioeconómico, bajo el compromiso de aprobar todas las materias cursadas.

El rendimiento académico es la resultante de una multiplicidad de factores, que van desde los personales, los relacionados con el entorno familiar y social en el que se mueve el alumno, los dependientes de la institución y los que dependen de los docentes (Ruiz *et al.*, 2010). Para Tejedor y García-Valcárcel (2007: 445) en educación, lo habitual es identificar el rendimiento con los resultados, que pueden ser inmediatos; esto es, en "sentido estricto, medido mediante la presentación de exámenes o éxito de las pruebas (calificaciones)". Aunque "las calificaciones como medida de rendimiento han sido objeto de diversas críticas" (Rodríguez y Ruiz, 2009: 469), en el sistema educativo mexicano el rendimiento escolar es medido a través de calificaciones, y según Lezcano *et al.* (2007) "el indicador [...] en la práctica en la totalidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares".

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron los promedios finales obtenidos por los estudiantes en el semestre agosto 2012-enero 2013, en el cual la escuela bajo estudio se componía de 6 grupos en la especialidad en Informática, con 152 alumnos; y 13 grupos de la especialidad Agropecuaria, que en total sumaban 246 alumnos. Se identificó en cada grupo a los alumnos que reciben una beca económica, y se clasificó a los alumnos en cada semestre en las categorías: *sin beca* y *con beca*. Esta clasificación se realizó empleando Excel 2010™. Durante el semestre analizado, existieron dos grupos en los que ningún alumno era beneficiario de beca económica, en tanto, existió un grupo con ocho beneficiados. Ante tal escenario, el análisis se limitó sólo a investigar la posible diferencia entre los promedios obtenidos por los alumnos –por semestre–, en función de ser o no becados.

Inicialmente, se empleó estadística descriptiva a fin de conocer el desempeño de los grupos, separándolos por especialidad. Los estadísticos utilizados fueron la media, varianza y mediana. Se manejó el diagrama de cajas múltiple para realizar el análisis descriptivo, con lo cual se permitió conocer el comportamiento de los promedios de los alumnos, y compararlos por especialidad. Aunque brindó una visión rápida sobre el desempeño de los grupos, no permitió concluir si los alumnos beneficiados por una beca económica obtuvieron un promedio mayor respecto a quienes no gozaron de este beneficio. Por lo cual, se emplearon pruebas de hipótesis estadísticas.

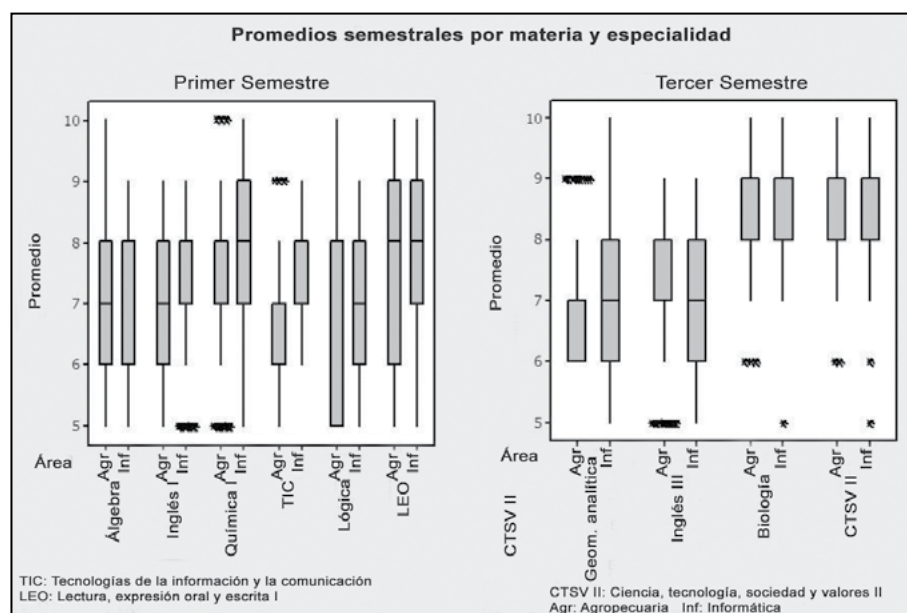
Una vez clasificados los promedios de los alumnos por especialidad, y considerando si eran o no beneficiarios de beca, antes de aplicar las pruebas estadísticas se realizaron las pruebas de independencia, normalidad y homocedasticidad, recomendadas por Díaz (2009). Cuando se cumplieron estos supuestos, se empleó la prueba *t* para contrastar la diferencia entre los promedios de los alumnos. Cuando no se cumplieron, se utilizó la prueba Mann-Whitney-Wilcoxon a fin de comparar las medianas de los promedios. Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Minitab 16<sup>3</sup> (versión de evaluación).

## RESULTADOS

En la Figura 1 se muestran los promedios obtenidos por los alumnos de primer y tercer semestres, de acuerdo a su especialidad. En los estudiantes de primer semestre se distingue una clara diferencia entre las calificaciones obtenidas en las materias TIC e inglés, y se aprecia amplia dispersión entre los promedios obtenidos por los alumnos. En el tercer semestre, las materias de geometría analítica e inglés III muestran comportamientos distintos de acuerdo a la especialidad de los estudiantes, y una dispersión menor, respecto a las calificaciones de los estudiantes de primer semestre. Esto indica que no existe mucha diferencia entre las calificaciones de los alumnos.

El mismo análisis se realizó para el quinto semestre, donde las materias que muestran un comportamiento distinto son física II y el módulo de especialidad en Informática, y las medianas obtenidas corresponden a calificaciones mayores a siete; además, el diagrama de cajas generado mostró una dispersión menor respecto a la Figura 1.

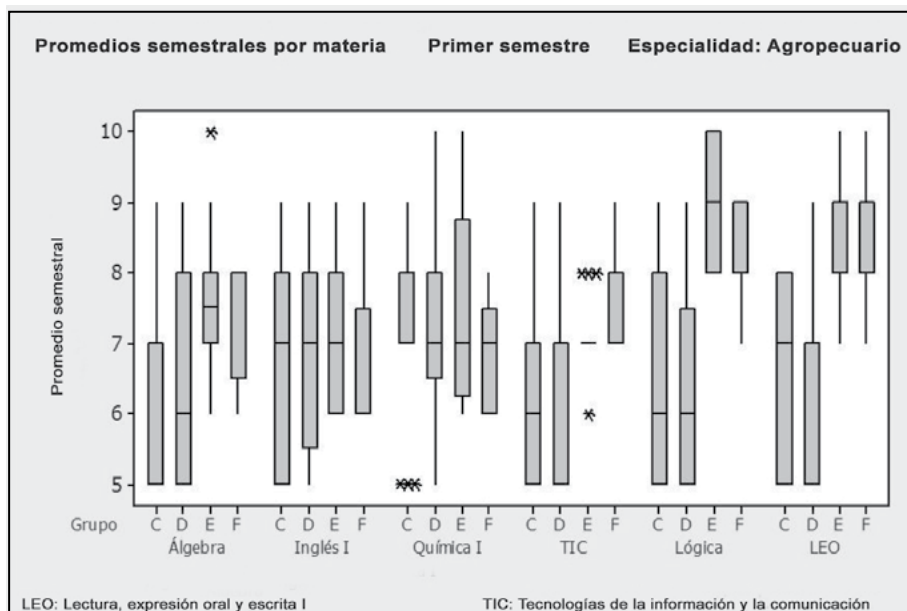
Debido a que los grupos de la misma especialidad no muestran el mismo comportamiento, se generó un diagrama de cajas múltiple para



**Figura 1.** Diagrama de cajas para promedios semestrales por especialidad.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup> Obtenido de <http://www.minitab.com/es-US/products/minitab/free-trial.aspx>



**Figura 2.** Diagrama de caja para el primer semestre de la especialidad agropecuaria.  
Fuente: Elaboración propia.

analizar cada especialidad por semestre, como se muestra en la Figura 2.

La Figura 2 permite apreciar el distinto comportamiento entre los grupos de primer semestre de la especialidad Agropecuario. En las materias lógica, lectura, expresión oral y escrita, los grupos E y F obtuvieron calificaciones más altas, y con menor dispersión respecto a los grupos C y D. Esto permitirá profundizar en el tema para responder a la pregunta: ¿cuáles son los factores que inciden para que se presente esta diferencia en el rendimiento académico de estos grupos?, planteamiento oculto para la institución hasta este momento.

Aunque las Figuras 1 y 2 permiten conocer y comparar los promedios obtenidos por los alumnos, no posibilita establecer si existe una diferencia significativa entre los grupos, y más aún entre alumnos beneficiados por una beca económica y quienes no la reciben. Por lo cual, se aplicaron pruebas de hipótesis.

#### Primer semestre

Se clasificó a los alumnos de cada grupo en función de ser o no becarios, nombrándolos como *sin beca* y *con beca*, para realizar análisis exploratorio sobre el comportamiento de las calificaciones, que se muestra en la Figura 3.

Se distingue un comportamiento distinto entre los alumnos en las materias de inglés I, lógica y lectura, expresión oral y escrita; sin embargo, no se puede concluir si la diferencia en éstas y las otras materias son significativas. Se realizó una prueba de hipótesis para analizar la significancia estadística de los promedios mostrados en la Figura 3.

Por el análisis de corridas sobre la mediana, cuyo *p-valor* fue de 0.77 para *sin beca* y 0.72 *Con beca*, se infiere que existe independencia entre los datos; de la prueba de normalidad, con un nivel de significancia de 0.05, se concluye que los datos para promedios *sin beca* no se ajustan a una distribución normal. En el análisis de homocedasticidad, se deduce que existe diferencia entre las varianzas de los grupos. Al no cumplirse los supuestos de normalidad y homocedasticidad, se decidió emplear estadística no paramétrica para realizar el contraste de hipótesis.

De acuerdo con Anderson y Sweeney (2008: 825) la prueba Mann-Whitney-Wilcoxon "no requiere que los datos sean de intervalo ni tampoco que las poblaciones estén normalmente distribuidas". Se realizó una prueba para contrastar las siguientes hipótesis:  $H_0$ : Los alumnos con beca obtienen un promedio igual o mayor respecto a quienes no la tienen, *versus*  $H_1$ : Los alumnos con beca obtienen un promedio menor respecto a quienes no la tienen.

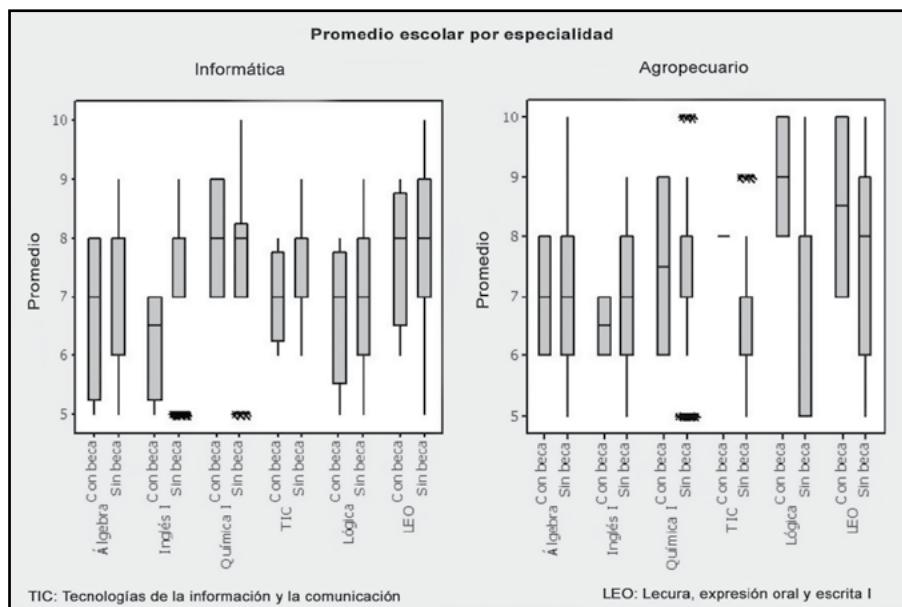


Figura 3. Promedio escolar por especialidad *Con beca* y *Sin beca* para primer semestre.

Fuente: Elaboración propia.

La prueba indica que es relevante a un nivel de 0.4193, y debido a que el nivel de significancia fue fijado en 0.05, *no existe diferencia representativa* en el promedio obtenido por los alumnos, cuando son o no beneficiarios de una beca económica.

### Tercer semestre

Al analizar los datos del tercer semestre se verificaron los supuestos de independencia, normalidad y homocedasticidad. El nivel de significancia fijado para todas las pruebas fue de 0.05. En la prueba de corridas el *p-valor* para *sin beca* fue de 0.271, y para *con beca* de 0.728; por lo cual, existe independencia en los datos. En la prueba de normalidad, el *p-valor* obtenido para *sin beca* fue de 0.157, y para *con beca* de 0.005, por lo cual, este supuesto no se cumple. El *p-valor* para la prueba F de homocedasticidad fue de 0.042, por lo que no se cumplen dos de los tres supuestos requeridos para aplicar la prueba *t*.

Se empleó la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon. Se formularon las siguientes hipótesis:  $H_0$ : Los alumnos con beca obtienen un promedio igual o mayor respecto a quienes no la tienen, versus  $H_1$ : Los alumnos con beca obtienen un promedio menor respecto a quienes no la tienen.

Debido a que el *p-valor* obtenido fue de 0.646, con un nivel de significancia de 0.05, se

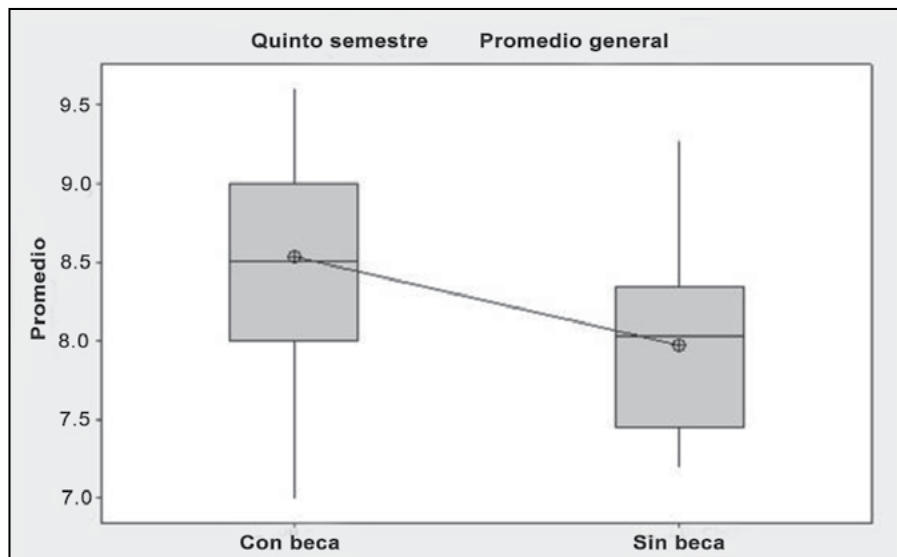
concluye que *no existe diferencia significativa* entre el promedio obtenido por los alumnos cuando son beneficiarios o no de una beca económica. Sin embargo, en el análisis gráfico realizado –de manera similar a los datos del primer semestre–, se observó que el primer cuartil *con beca* es mayor a la mediana de *sin beca*. Esto es muy importante, debido a que la mayoría –tres cuartas partes– de los promedios *con beca* es mayor a la mitad de los promedios *sin beca*.

### Quinto semestre

El nivel de significancia para las pruebas fue de 0.05. Al realizar la prueba de corridas el *p-valor* para *sin beca* fue de 0.781, y de 0.690 para *con beca*, por tanto, existe independencia. En la prueba de normalidad se obtuvo un *p-valor* de 0.297 y 0.153 para *sin beca* y *con beca*, respectivamente. En la prueba de igualdad de varianzas, debido a que el *p-valor* es de 0.999, se confirmó la existencia de homocedasticidad.

Se compararon los promedios semestrales con la prueba *t*, y un nivel de significancia de 0.05. Las hipótesis fueron:  $H_0$ : promedio semestral *con beca*  $\geq$  promedio semestral *sin beca*, versus  $H_1$ : promedio semestral *con beca*  $<$  promedio semestral *sin beca*.

El *p-valor* obtenido fue 1.00, por lo tanto, se concluye que no existe evidencia para no



**Figura 4.** Promedio semestral de quinto semestre.

Fuente: Elaboración propia.

aceptar la hipótesis nula. La Figura 4 muestra el comportamiento de las calificaciones obtenidas por los alumnos de quinto semestre. Aunque no existe diferencia estadística significativa, el análisis gráfico realizado mostró que los alumnos con beca obtienen promedios mayores respecto a quienes no la tienen.

El análisis revela características desconocidas hasta ahora en la institución. La diferencia entre las calificaciones obtenidas por los alumnos es mayor en el primer semestre, en tanto que en los semestres tercero y quinto, la dispersión disminuye; y aunque el análisis revela que las diferencias no son significativas estadísticamente, las gráficas muestran que los alumnos con beca obtienen promedios mayores.

## DISCUSIÓN

Es importante resaltar que la no existencia de diferencia estadísticamente significativa, no implica, como en este caso, que las diferencias existentes no sean relevantes en términos reales. El análisis gráfico presentado muestra que la mayoría de los promedios obtenidos *con beca* son mayores a los obtenidos *sin beca*, este comportamiento se manifiesta en mayor medida en los semestres tercero y quinto, y puede deberse al compromiso adquirido por mantener un promedio mínimo para conservarla. Considerando que la zona de influencia de la escuela en estudio comprende municipios de alta

y muy alta marginación, las becas económicas, además de apoyar a los estudiantes en sus gastos, incide en disminuir la reprobación y el abandono escolar en los alumnos que gozan de ellas.

Los promedios de primer semestre manifiestan un comportamiento diferente a los de tercero y quinto semestre. Es necesario analizar si históricamente el comportamiento es similar; de ser así, permitiría establecer estrategias de atención y/o acompañamiento de los alumnos para incrementar su rendimiento académico en su llegada al bachillerato, de lo contrario, sería conveniente analizar las causas que han motivado este comportamiento.

Ante las diferencias que muestran en la misma asignatura los grupos de la misma especialidad, se debe realizar un análisis para identificar las características de los grupos que obtienen promedios más altos y con menor dispersión.

Generalmente los departamentos de servicios escolares están dedicados a trámites y control de documentos. No obstante, cuando se entrelazan de manera horizontal con otros departamentos –como en este caso de estudio– como el de planeación, se puede obtener información valiosa, que permita conocer de manera clara el desempeño de los estudiantes, que deriven en nuevas estrategias de gestión y/o fortalecimiento de las existentes.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo permitió conocer que estadísticamente no existe diferencia entre los promedios semestrales de alumnos becados y no becados, aunque cabe destacar que en tercero y quinto semestres esto se debe a su dispersión y no a su medida de tendencia central, pues en estos semestres los estudiantes obtienen en su mayoría notas más altas.

En alumnos becados la reprobación disminuye, el análisis gráfico muestra que sus promedios son mayores respecto a los alumnos no becados.

Se desarrolló una nueva estrategia para analizar la información académica en el plantel. Este análisis no se había realizado en la institución de estudio. Haber identificado a los grupos con mejor desempeño puede ser empleado para analizar sus características, y establecer estrategias a fin de replicarlas en otros grupos.

Se abren interrogantes a investigar para fortalecer y mejorar la gestión actual, aun desconocidas por la institución.

## LITERATURA CITADA

- ANDERSON, D. R. & SWEENEY, D. J., Estadística para administración y economía. México: Cengage learning, 2008.
  - BERLANGA, V., FIGUERA, P. & PONS, E., Incidencia de la beca salario: Impacto, perfil y rendimiento de los estudiantes. *Relieve*, 19(2), 2013.
  - BUELA-CASAL, G., GUILLÉN-RIQUELME, A., BERMÚDEZ, M. & SIERRA, J., Análisis del rendimiento en el doctorado en función de las becas de Formación de Profesorado Universitario y de Formación de Personal Investigador. *Cultura y Educación*, 23(2): 273-283, 2011.
  - DÍAZ N., V. P., Errores estadísticos frecuentes al comparar dos poblaciones independientes. *Revista Chilena de Nutrición*, 36(4): 1136-1138, 2009.
  - LEZCANO, D., COSCARELLI, N., Albarracin, S., Medina, M., Irigoyen, S., Mosconi, E. y otros, Incidencia del rendimiento académico en la duración de la carrera de egresados de la FOLP. VII Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar del Plata: Universidad Nacional del Mar del Plata, 2007.
  - LLINÁS SOLANO, H. & ROJAS ÁLVAREZ, C., Estadística descriptiva y funciones de probabilidad. Colombia: Ediciones Uninorte, 2006.
  - MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, O. A., Efectos de las becas educativas del programa Oportunidades sobre la asistencia escolar. El caso de la zona urbana del noreste de México. *Desarrollo y Sociedad*, (69): 99-131, 2012.
  - RODRÍGUEZ AYÁN, N. & RUIZ DÍAZ, M. A., Indicadores de rendimiento de estudiantes universitarios: calificaciones versus créditos acumulados. *Revista de Educación*, (355): 467-492, 2009.
  - ROJAS-ORTEGA, M., & PIRRÓN-CURIEL, M., Efectos del financiamiento de la educación superior a través de becas en el Instituto Politécnico Nacional. Caso ESCA Tepepan. 9º Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. D.F., México (18-20 de junio de 2009).
  - RUIZ, G., RUIZ, J., & RUIZ, E., Indicador global de rendimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(4), 2010.
  - TEJEDOR TEJEDOR, F. J., & GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-RESPIDO, A., Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, 443-473, 2007.
- De páginas electrónicas**
- Secretaría de Educación Pública, 11 de 2012. Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 05 de 06 de 2013, en [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/2/images/principales\\_cifras\\_2011\\_2012.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/2/images/principales_cifras_2011_2012.pdf)
  - Subsecretaría de Educación Superior. (s.f.). Subsecretaría de Educación Superior. Recuperado el 12 de 07 de 2013, en [http://ses2.sep.gob.mx/somos/de/pne/tercera\\_parte/educacion\\_media\\_superior/principales\\_problemas\\_y\\_retos.htm](http://ses2.sep.gob.mx/somos/de/pne/tercera_parte/educacion_media_superior/principales_problemas_y_retos.htm)
  - Toribio, L., 23 de 07 de 2013. *Excelsior*. Recuperado el 23 de 07 de 2013 en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/07/23/910118>