

# Un modelo empírico para explicar el desempeño académico de estudiantes de bachillerato

RAMÓN REYES CARRETO\* | FLAVIANO GODÍNEZ JAIMES\*\*

FRANCISCO JULIÁN ARIZA HERNÁNDEZ\*\*\* | FRANCISCO SÁNCHEZ ROSAS\*\*\*\*

OMAR FREDDY TORREBLANCA IGNACIO\*\*\*\*\*

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo empírico que explique las relaciones entre factores o constructos (variables no observadas directamente) y variables observadas, que influyen en el desempeño académico de alumnos de bachillerato. Se utilizó la información contenida en el cuestionario de contexto del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) de México, y los resultados del examen CENEVAL y de trayectoria escolar del bachillerato universitario de Guerrero. Se aplicó el método Stepwise en regresión múltiple multivariada para seleccionar las variables que explican el desempeño académico como un constructo, y con las variables seleccionadas se propuso un modelo empírico de relaciones que incluye los factores personal, escolar, socioeconómico, cultural y servicios disponibles en casa. Para validar la propuesta se utilizó el modelo de ecuaciones estructurales. Se concluyó que el desempeño académico está determinado principalmente por características personales del alumno y aquellas que caracterizan el proceso escolar.

*The objective of this investigation is to propose an empirical model capable of explaining the relationships between factors, or constructs (variables not observed directly), and observed variables, which influence the academic performance of high school students. The conclusions were drawn from the information contained in the context questionnaire of the National Evaluation Center for Higher Education (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior - CENEVAL) of Mexico, along with the results from the CENEVAL examination and the school career of the Baccalaureate University of Guerrero. The 'Stepwise' method was used in multiple multivariate regression to select the variables that explain the academic performance as a construct, and with the selected variables an empirical model of relationships was proposed, including personal, school, socioeconomic and cultural factors, along with the available services within the home. To validate the proposal, a structural equation model was used. The conclusion was that academic performance is determined mainly by the personal characteristics of the student and the things that characterize the scholarly process.*

## Palabras clave

Logro académico  
Bachillerato en México  
Regresión múltiple multivariada  
Stepwise  
Evaluación del modelo  
Modelo de ecuaciones estructurales

## Keywords

Academic achievement  
Bachelors in Mexico  
Multiple multivariate regression  
Stepwise  
Evaluation model  
Structural equations model

Recepción: 9 de enero de 2013 | Aceptación: 19 de abril de 2013

\* Doctor en Estadística por el Colegio de Postgraduados, profesor-investigador y coordinador de la Maestría en Estadística Aplicada de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Líneas de investigación: evaluación de aprendizajes y técnicas estadísticas aplicadas a la educación. CE: rrcarreto@gmail.com

\*\* Doctor en Estadística por el Colegio de Postgraduados, profesor-investigador de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Línea de investigación: técnicas estadísticas aplicadas a la educación. CE: fgodinezj@gmail.com

\*\*\* Doctor en Estadística por el Colegio de Postgraduados, profesor-investigador de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. Línea de investigación: técnicas estadísticas aplicadas a la educación. CE: arizahfj@colpos.mx

\*\*\*\* Maestro en Estadística Aplicada y profesor de la Unidad Académica Preparatoria No. 11 de la Universidad Autónoma de Guerrero. CE: emsua11@hotmail.com

\*\*\*\*\* Maestro en Estadística Aplicada y profesor de la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero. CE: fredyomartorreblanca@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Desde hace al menos dos décadas ha existido la preocupación por conocer los factores y/o variables que determinan el logro académico en los estudiantes. González-Pienda (2003) señala que los factores que influyen en el logro se enfocan hacia dos grandes grupos: personales y contextuales. Las variables personales son las que caracterizan al alumno como aprendiz; las contextuales se refieren al estatus social, familiar, económico y del entorno escolar donde se desarrolla el individuo. La complejidad del estudio del desempeño académico comienza por su conceptualización. Jiménez (1994) parte de la concepción de que el desempeño académico es el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia, comparado con la norma de edad y nivel académico. De ese modo, se puede deducir que el desempeño del alumno debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación; sin embargo, la simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa. Edel (2003) señala que en ocasiones se le denomina aptitud escolar, desempeño académico, rendimiento académico o escolar, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que de manera práctica y cotidiana, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente son utilizadas como sinónimos. Para este mismo autor, la forma más usada para medir el desempeño son las calificaciones, particularmente por el promedio obtenido en determinado

lapso y/o ciclo educativo. Señala que si se conceptualiza el desempeño a partir de su evaluación, es necesario considerar no solamente el desempeño individual del estudiante, sino la manera como está siendo influido por el grupo de pares, el aula y el propio contexto educativo, familiar, económico y social. Cascón (2000) utiliza el promedio de las calificaciones como criterio de desempeño académico y señala que éstas son reflejo de las evaluaciones o exámenes; en ellos el alumno demuestra sus conocimientos sobre las distintas áreas o materias que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad. Chaín *et al.* (2003), al estudiar el EXANI-II<sup>2</sup> y la probabilidad de éxito escolar en la educación superior, usan la trayectoria escolar como indicador de desempeño; la miden utilizando el promedio global hasta el tercer semestre, el índice de materias aprobadas (porcentaje de asignaturas aprobadas en ordinario del total de asignaturas cursadas) en un periodo dado como una aproximación de cuán productivo es el estudiante, y el índice de promoción (porcentaje de asignaturas totales promovidas del total de asignaturas cursadas). Recientemente, en México, diversas instancias de evaluación del desempeño escolar de los alumnos le han denominado “logro académico”, y se mide mediante los resultados de exámenes masivos como la prueba ENLACE<sup>3</sup> que aplica la Secretaría de Educación Pública (SEP) a estudiantes de educación básica y media superior, o como los exámenes EXANI-I, EXANI-II y EXANI-III,<sup>4</sup> que se aplican a estudiantes de educación media superior y superior. La importancia de los

1 Los autores agradecen al Dr. Eduardo Backhoff Escudero las valiosas sugerencias y aportaciones a este trabajo. Asimismo, al CONACyT por el apoyo brindado para esta investigación.

2 EXANI-II es una prueba de selección cuyo propósito es medir habilidades y conocimientos básicos de los aspirantes a ingresar a la educación superior en México. Su estructura se compone de 5 áreas: Razonamiento lógico-matemático, Matemáticas, Razonamiento verbal, Español y Tecnologías de información y comunicación.

3 Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) es una prueba masiva del sistema educativo nacional de México que se aplica en planteles públicos y privados con el propósito de evaluar el aprendizaje en la educación básica y en la educación media superior.

4 EXANI-I es un instrumento de evaluación destinado a estudiantes que egresan de educación secundaria para la selección o diagnóstico de ingreso a la educación media superior; su estructura es similar al EXANI-II. El EXANI-III es un instrumento de evaluación de tipo normativo que las instituciones utilizan como auxiliar en la toma de decisiones en los procesos de selección de aspirantes a ingresar al posgrado.

EXANI radica en que se utilizan como pruebas de selección de estudiantes, tienen como propósito medir habilidades y conocimientos básicos de los aspirantes a ingresar, y, además, proporciona información a las instituciones sobre los aspirantes que tienen mayores posibilidades de éxito en los estudios de bachillerato, superior o de posgrado.

El problema de desempeño académico se ha abordado desde diversos enfoques; entre ellos destaca el enfoque economista, que introduce la función de producción educativa, donde el logro académico se interpreta como el resultado de combinar los insumos en un proceso de “producción”. Treviño *et al.* (2010) realizaron análisis de factores asociados siguiendo el modelo de contexto-insumo-proceso-producto. De acuerdo a este modelo, las escuelas están insertas en un contexto que influye en el aprendizaje. Las características sociales, culturales y económicas del medio ambiente —donde se asientan las escuelas— y de la población que atienden, suelen ser variables clave para explicar las diferencias de desempeño entre estudiantes y escuelas de educación básica. Los resultados destacan que el contexto socioeconómico y cultural son las principales explicaciones del desempeño académico. Blanco *et al.* (2007) señalan que las disparidades escolares y la segregación escolar juegan un papel crucial sobre el desempeño de los estudiantes; dentro de las variables del factor escolar que más influyen en la explicación del desempeño están el clima organizacional, y las características y prácticas de los maestros.

Este enfoque predomina en el campo de la investigación educativa; usa diversas variantes del modelo de regresión acordes con la escala de medición de la variable respuesta.

El modelo de regresión se utiliza con propósitos de explicación y predicción: el primero para identificar las variables independientes que influyen en la o las variables dependientes; el segundo, para conocer qué valores de la variable respuesta son más probables, dado un conjunto de valores de las variables independientes. Vélez *et al.* (1995) realizaron una revisión de investigaciones empíricas sobre los factores y variables que afectan al desempeño académico en la educación primaria en América Latina, y señalan que los modelos predominantemente utilizados son los de regresión; sin embargo, a pesar de que las variantes de los modelos se han incrementado sustancialmente, el número de variables sobre procesos educativos y sobre organización escolar incluidas en las regresiones, es limitado. Caso-Niebla y Hernández-Guzmán (2007) usan el modelo de regresión múltiple para explicar el rendimiento académico de alumnos de bachillerato<sup>5</sup> en la Ciudad de México a partir de variables personales, y concluyen que la motivación y las habilidades de estudio, entre otras variables, influyen en el desempeño académico, el cual se basa en el promedio de las calificaciones. Asimismo, identifican grupos de variables que explican, al menos en parte, los valores asociados con el rendimiento escolar: un primer grupo que aglutina variables de naturaleza afectivo-motivacional; un segundo grupo que considera estrategias y actividades relacionadas con el estudio; y un tercer grupo que está representado por conductas de riesgo, específicamente por el consumo de sustancias nocivas para la salud.

Backhoff *et al.* (2006), usando el cuestionario del examen EXCALE<sup>6</sup> desarrollado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la

5 El bachillerato en México es un subsistema educativo nacional que comprende los estudios de educación media superior, posterior al de educación secundaria; consta de tres años escolares y cuenta con tres modalidades: general, técnico y tecnológico.

6 Los EXCALE son pruebas de aprendizaje de gran escala que miden el logro escolar de los estudiantes de educación básica en distintas asignaturas y grados. Estos exámenes tienen tres características distintivas: son criteriosales, están alineados al currículo y son matriciales. Los cuestionarios EXCALE exploran variables personales, familiares y escolares, y son útiles para identificar los factores asociados al desempeño académico. Son aplicados a los alumnos, a sus maestros y al director de su escuela.

Educación (INEE) en México, encontraron que existe una relación estrecha entre los aprendizajes de Español y Matemáticas de estudiantes de educación básica (primaria y secundaria) y los factores capital cultural y escolar; y en menor medida con el factor socioeconómico. El primero tiene un impacto de magnitud considerable a nivel del desempeño del estudiante, mientras que en el segundo, las variables que favorecieron el aprendizaje fueron la calidad docente y la cobertura curricular.

Hernández y González (2011) estudiaron los efectos diferenciados que los factores económicos, sociales y culturales tienen sobre el logro académico y propusieron un modelo de relación causal entre los constructos o variables latentes *estatus social, cultural y económico* (ESCE), *nivel económico* (NE) y *capital cultural escolar* (CCE) con el desempeño académico. Dichos autores seleccionaron 19 variables observadas del cuestionario de contexto adjunto al examen EXCALE-00<sup>7</sup> y concluyeron que dichos factores evidenciaron una asociación positiva con el aprendizaje, pero que el factor cultural tiene mayor influencia que el económico. En el estudio no se usó un procedimiento de selección de las variables disponibles en el cuestionario utilizado. Por otra parte, los resultados del Informe PISA 2006 (Programme for International Student Assessment, que el INEE ha traducido como Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) muestran que un rendimiento escolar pobre no es consecuencia automática de un entorno socioeconómico desfavorecido (cit. por Rojas-Ruiz *et al.*, 2011); por el contrario, el ambiente familiar sí parece influir poderosamente en el rendimiento (Belinchón *et al.*, 2009). Rojas-Ruiz *et al.* (2011), usando análisis factorial confirmatorio mostraron que existe relación directa entre la deserción escolar y el nivel socioeconómico bajo de las familias de esos estudiantes. Farooq *et al.* (2011) examinaron diferentes factores que influyen en

el desempeño académico de estudiantes de secundaria en una ciudad de Pakistán; sus resultados mostraron que el estatus socioeconómico y la educación de los padres tienen un efecto directo y significativo sobre el logro académico global, así como sobre el logro en Matemáticas e inglés. El estudio concluye que el nivel más alto del estatus socioeconómico es el mejor indicador de la calidad del logro de los estudiantes. Eamon (2005), en su estudio, señala que el logro de los estudiantes está negativamente correlacionado con el nivel de estatus socioeconómico bajo de los padres, esto es, que el estatus socioeconómico bajo impide a los alumnos el acceso a fuentes y recursos de aprendizaje. Córdoba *et al.* (2011) estudiaron los determinantes socioculturales sobre el rendimiento académico en estudiantes de secundaria en Badajoz, España, y encontraron que el género, el tipo de centro, el curso que estudia, la estructura familiar y el nivel económico y cultural familiar muestran diferencias altamente significativas; asimismo, encontraron que el rendimiento académico global de los estudiantes se ve influido principalmente por las variables nivel cultural, nivel económico familiar y estructura familiar. En particular, concluyen que el rendimiento académico se incrementa en la medida que el nivel económico y cultural es más alto. Muñoz y Guzmán (2010) estudiaron las variables que determinan el rendimiento escolar en educación primaria en México; utilizaron el modelo de regresión lineal multivariado para analizar las características de los alumnos (nivel socioeconómico), del plantel, de los recursos didácticos, de los maestros y de sus actividades, y cómo se relacionan con el rendimiento escolar. Entre los resultados destacan que las escuelas que cuentan con los mejores edificios disponen también de recursos didácticos de mejor calidad, así como de maestros que tienen niveles más altos de habilidades y más años de servicio; y que las

7 EXCALE-00 es una prueba diseñada para medir el logro escolar de los alumnos de tercer grado de preescolar en México.

variables escolaridad de los maestros y actividades extraescolares influyen en el rendimiento escolar.

En Italia, Alivernini y Lucidi (2011) examinaron, mediante un estudio longitudinal, la interacción entre los factores personal y contextual, y la forma en que afectan a la regulación de la motivación de los estudiantes en relación con el rendimiento académico y la intención de deserción escolar en estudiantes de secundaria. Con base en ello propusieron un modelo teórico de ecuaciones estructurales para estudiar la intención de deserción escolar de acuerdo a la teoría de auto-determinación. Sus resultados mostraron que el nivel de motivación de auto-determinación en los estudiantes, que se relacionó directamente con la percepción de apoyo por los profesores a la autonomía, fue el mejor predictor de la intención de deserción escolar. La auto-eficacia mostró un impacto significativo, tanto en la motivación de auto-determinación como en el rendimiento académico. Backhoff *et al.* (2007b) estudiaron el factor escolar y el aprendizaje en la educación básica en México para identificar variables escolares que afectan el aprendizaje de los estudiantes; particularmente trataron de conocer el impacto sobre el aprendizaje de Español y Matemáticas en primaria y secundaria. Entre otras cosas concluyeron que la variable modalidad educativa, y las de tipo estructural (escolaridad, experiencia y actualización docente, cobertura curricular y disciplina en el plantel), afectan el aprendizaje de ambas asignaturas. Broc (2011), usando técnicas de correlación y de regresión analizó variables relacionadas con el aprendizaje, como la voluntad para estudiar, la regulación del esfuerzo y la gestión del tiempo, así como variables volitivas (incentivos de base negativa); y como variable dependiente el rendimiento académico de estudiantes universitarios. Sus resultados muestran que las variables de rendimiento previo son los mejores predictores del rendimiento final; sin embargo, eliminando dichas variables del

modelo se concluye que las relativas a regulación del esfuerzo, gestión del tiempo e incentivos de base negativa son las que mostraron mayor relación con el rendimiento académico. Omar *et al.* (2010) analizaron las relaciones de la autoestima con componentes del entorno familiar, valores personales y rendimiento académico en estudiantes de secundaria en Argentina. Dichos autores citan los resultados de Harrington y Liu (2006), quienes al examinar las asociaciones entre desempeño escolar y desarrollo del auto-concepto en adolescentes, encuentran que el tipo de escuela secundaria y el desempeño individual se correlacionan significativamente con la autoestima. Omar *et al.* (2010), por su parte, consideraron como variable dependiente la autoestima en el modelo de regresión, y concluyeron que las variables idiocentrismo, desempeño académico, capital familiar social, humano y cultural fueron los mejores predictores, mientras que el alocentrismo y el capital económico se asociaron de manera significativamente negativa con la autoestima global. Jiang *et al.* (2011) usaron el modelo de ecuaciones estructurales multi-muestra para analizar estudiantes asiáticos y latinos estadounidenses de secundaria y concluyeron que para los alumnos asiáticos, el apoyo de los padres fue percibido en la autonomía académica y tuvo efectos directos y positivos sobre el desempeño académico, la autoestima y la motivación académica. Para los estudiantes latinos, el apoyo de los padres, percibido en la autonomía académica, tuvo efectos indirectos positivos en el desempeño académico mediado por la motivación académica y la autoestima, y la percepción de control de los padres y la planificación académica tuvo efectos negativos directos sobre la autoestima y la motivación académica.

Como podrá observarse, la mayor parte de la literatura disponible está relacionada con el desempeño o logro académico de los estudiantes adscritos a la educación primaria o secundaria, y son escasas las aportaciones relacionadas a estudios de alumnos de

bachillerato, cuestión que hace más interesantes las aportaciones derivadas de este trabajo.

El estado de Guerrero es una entidad federativa de México con graves problemas educativos, entre ellos el bajo desempeño académico en alumnos de bachillerato. En 2011, los resultados de la prueba ENLACE Media Superior mostraron que dicho estado ocupó el último lugar a nivel nacional durante 2008 y 2009. El objetivo de este trabajo es proponer un procedimiento para seleccionar variables individuales —personales y contextuales— que expliquen el desempeño académico del estudiante de bachillerato, usando información del CENEVAL de estudiantes de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro); y a partir de ello sugerir un modelo empírico de relaciones estructurales para explicar el desempeño académico.

## METODOLOGÍA

*Tipo y universo de estudio.* Se utilizó un diseño no experimental de tipo explicativo. La muestra de estudio fue no probabilística de 935 estudiantes del bachillerato universitario de la UAGro correspondiente a la cohorte 2007-2010, mismos que cumplieron los siguientes requisitos: a) presentaron el EXANI-I, b) concluyeron el bachillerato en el tiempo establecido y, c) presentaron el EXANI-II al ingresar a estudios superiores en la misma institución. El número total de variables consideradas en el estudio fue de 164.

*Instrumentos.* Se adoptó una acepción amplia y práctica del desempeño académico, construido como una variable latente que en este trabajo se denomina *factor*, mismo que se midió indirectamente mediante cuatro variables simultáneas: 1) el puntaje global obtenido en EXANI-I (GLOBAL); 2) el rendimiento escolar general de la cohorte (REGC); 3) el índice de aprobación en ordinario (IAO); y 4) el puntaje global obtenido en el EXANI-II (ICNEII) al ingresar a la carrera universitaria.

Aquí REGC es el promedio general obtenido en el bachillerato e IAO es el total de materias aprobadas en examen ordinario entre el total de materias cursadas durante el bachillerato. La información se obtuvo del Sistema de Acreditación y Seguimiento Escolar del bachillerato de la UAGro, y de los puntajes obtenidos en EXANI-I y II. La información sobre las variables independientes se obtuvo de los cuestionarios de contexto del CENEVAL 2007 y 2010. Según Monroy *et al.* (2009), tales cuestionarios están conceptualmente sustentados en los instrumentos complementarios a los exámenes PISA, y por el cuestionario de contexto del examen del Estudio Internacional de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). De manera general, dichos cuestionarios describen características personales de los sustentantes evaluados e identifican el contexto familiar, económico y escolar en el que se desenvuelven.

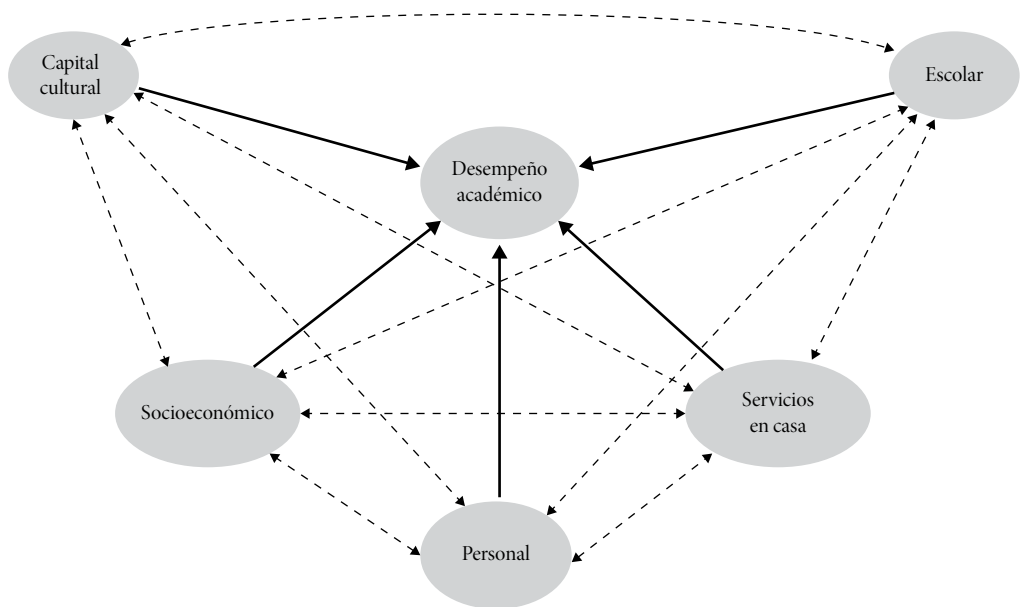
*Procedimiento.* Constó de dos etapas: en la primera se utilizó el modelo de regresión múltiple multivariada para identificar las variables independientes que influyen en el desempeño académico; y en la segunda, con tales variables se propuso un modelo empírico de relaciones estructurales para valorar dichas relaciones entre los factores planteados y el desempeño académico. Mediante el modelo de ecuaciones estructurales se validó el modelo empírico propuesto. El modelo de regresión múltiple multivariado (Rencher, 2002) estudia la relación entre dos o más variables dependientes,  $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ , y dos o más variables independientes,  $X_1, X_2, \dots, X_q$ , que se miden en cada uno de los  $n$  individuos estudiados. La ecuación del modelo en su forma matricial está dada por  $Y = X\beta + \varepsilon$ . En este trabajo  $Y = (Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)^t$  con  $Y_1 = \text{GLOBAL}$ ,  $Y_2 = \text{REGC}$ ,  $Y_3 = \text{IAO}$  y  $Y_4 = \text{ICNEII}$ ;  $X$  es la matriz cuya primera columna es de unos y el resto son los valores de las variables del cuestionario de contexto de CENEVAL,  $X_1, X_2, \dots, X_q$ .

$\varepsilon$  es el vector de errores aleatorios; y  $\beta$  es la matriz de parámetros desconocidos del modelo. Para estimar  $\beta$  se utilizó la función *lm()* del programa estadístico R<sup>8</sup> (R Development Core Team, 2011), el cual usa implícitamente el método de mínimos cuadrados ordinarios debido a que proporciona estimadores no sesgados y de mínima varianza. También se utilizó la función *mStep()* de la librería *qtlmt* (Cheng, 2011) de R para la selección de variables en el modelo. Dicha función usa el procedimiento Stepwise, el cual incorpora secuencialmente en el modelo aquella variable independiente que mejora el ajuste y en cada paso elimina aquellas variables con menor impacto en el ajuste; el algoritmo termina cuando ninguna variable entra o sale del

modelo. Stepwise es un procedimiento que selecciona un modelo usando el criterio de información de Akaike (AIC, por sus siglas en inglés) o el criterio de información bayesiana (BIC, por sus siglas en inglés). Con las variables independientes seleccionadas se forman cinco constructos o factores, que de acuerdo a la literatura sobre el tema se relacionan con el desempeño académico, definido como un constructo por las cuatro variables respuesta mencionadas.

El modelo empírico propuesto fue diseñado a partir de una amplia revisión de la literatura sobre el tema, asumiendo la hipótesis de existencia de relación estructural entre el desempeño académico y los cinco factores presentados en la Fig. 1.

Figura 1. Modelo empírico de relaciones sobre el factor desempeño académico



El modelo anterior supone que los factores personal, socioeconómico, capital cultural, escolar y servicios disponibles en casa de los alumnos influyen directamente sobre el desempeño académico. Además, supone

que existe correlación entre los factores, y por tanto, podrían existir efectos indirectos de diversos factores sobre el desempeño académico. Para validar este modelo se utiliza la función *sem()* del paquete *sem* de R (Fox y

<sup>8</sup> R es un lenguaje y un entorno para computación y gráficos estadísticos disponible en: <http://www.r-project.org/>. Es un software completamente gratuito, actualizado permanentemente y útil en diversos sistemas como UNIX, Linux, Windows y MacOS.

Byrnes, 2011), que aplica el modelo de ecuaciones estructurales como procedimiento de análisis confirmatorio usando la matriz de correlaciones.

## RESULTADOS

*Desempeño académico.* Los resultados se presentan en la Tabla 1. El resultado promedio de EXANI-II obtenido por los estudiantes de bachillerato de la UAGro en 2010 fue deficiente (948 puntos), ya que estuvo 47 puntos por debajo de la media nacional (995 puntos), y por

debajo de la media de la región geográfica de la ANUIES a la que pertenece la UAGro, la región centro sur (995 puntos). Este puntaje es prácticamente igual a la media estatal de Guerrero (947 puntos). El resultado promedio de EXANI-I para los mismos alumnos que ingresaron al bachillerato de la UAGro (975 puntos) son prácticamente iguales a la media nacional del año 2007 (978 puntos); es decir, la población de alumnos estudiada obtuvo mejores puntuaciones promedio al ingresar al bachillerato universitario que al ingresar a la educación superior en la misma institución.

Tabla 1. Resultados del puntaje promedio de EXANI-I y EXANI-II durante 2007 y 2010

Resultado	EXANI-I 2007	EXANI-II 2010
Nacional	978	995
Región Centro Sur ANUIES	980	995
Guerrero	949	947
UAGro	975	948

Fuente: elaboración propia con información obtenida de CENEVAL, 2007; 2010.

*Selección de variables que explican el desempeño académico.* Para obtener los resultados del ajuste del modelo de regresión múltiple multivariada se usó la matriz de correlaciones, en el método de selección de variables, con el propósito de evitar el efecto de variables con varianzas grandes. En las Tablas 2 y 3 se muestran 57 variables —de un total de 164— seleccionadas por el modelo mediante el procedimiento Stepwise y la función *mStep()* del paquete R. Del total de variables seleccionadas, en la Tabla 2 se agrupan 16 variables correspondientes al factor personal; el resto corresponde a las variables contextuales, presentadas en la Tabla 3, mismas que se agrupan en cuatro factores: socioeconómico, con 13

variables; capital cultural escolar, con 8; servicios disponibles en casa, con 11; y escolar, con 9.

Sobre el factor personal, la mayoría de las variables están relacionadas con los hábitos de estudio de los alumnos: estudia apuntes, consulta y lee libros, usa enciclopedia, estudia con amigos, planea actividades, y horas dedicadas al estudio. Otras variables están relacionadas con sus expectativas personales sobre sus ingresos salariales si estudiara licenciatura, posgrado, y al máximo nivel de estudios a obtener. Otras más se relacionan con el número de exámenes extraordinarios presentados en secundaria y preparatoria, y finalmente, las variables que distinguen al género y el habla indígena.



Tabla 2. Variables agrupadas en el factor *personal* seleccionadas en el modelo

Variable	Definición	Variable	Definición
SEXO	Sexo de alumnos	EST_APUN	Estudia apuntes
LEN_IND	Habla lengua indígena	ACC_CON	Consulta de libros que no son de texto
FAL_DIA	Días al mes que faltó a clases	HORA_EST	Horas semanales de estudio
ACC_EST	Estudia con amigos	LEE_TEX	Lee libros de texto
UTI_ENC	Utiliza enciclopedia	APO_AMI	Apoyo de amigos mientras estudiaba
EXA_EXTR	Número de exámenes extras en bachillerato	SI_POS	Expectativa de ingreso mensual si termina posgrado
EXA_SEC	Número de exámenes extras en secundaria	SI_LIC	Expectativa de ingreso mensual si termina la licenciatura
ACT_PAA	Planea actividades con anticipación	EST_ALCA	Estudios: máximo a alcanzar

Entre las variables que expresan los factores contextuales relacionadas con el estatus socioeconómico de los estudiantes sobresalen: ingreso mensual familiar, estatus laboral y tipo de empleo de los padres, con quién o quiénes vive el alumno, el número de personas en la familia, si el alumno trabaja mientras estudia y las horas de trabajo, y si recibe beca mientras estudia. Entre las variables relacionadas con el capital cultural escolar destacan: escolaridad de los padres; la oportunidad de los alumnos de asistir al museo, cine y/o espectáculos; así como la disposición de libros, revistas y películas en casa. En relación a las variables agrupadas en servicios

disponibles en casa de los alumnos sobresalen: la disposición de cuarto propio para dormir y de lugar para estudiar, además de servicios de agua potable, alumbrado, excusado, servicio de recolección de basura, Internet y TV. Finalmente, el modelo incluye variables relacionadas con el factor escolar: si proviene de secundaria pública o privada y características de la escuela donde estudiaron el bachillerato, entre las que destacan: cantidad y frecuencia de entrega de tareas, realización de examen departamental, puntualidad y asistencia de profesores a clases, asistencia a eventos en la escuela y la realización de actividades deportivas.

Tabla 3. Factores y variables contextuales seleccionados en el modelo

Variable	Definición	Variable	Definición
<i>Factor socioeconómico</i>			
INGR_FAM	Ingreso mensual familiar	TRAB_PAD	Tipo de empleo padre
REC_BECA	Recibe beca en bachillerato	SUP_CALI	Persona supervisa calificación
SIT_LABMA	Estatus laboral madre	VIVE_CON	Con quién vive
SIT_LABPA	Estatus laboral padre	NUM_PERS	Núm. de personas en casa
VIVE_MAD	Vive con la madre	HRS_TRAB	Horas semana de trabajo mientras estudia en bachillerato
VIVE_PAD	Vive con el padre	TRAB_ACT	Alumno trabaja
TRAB_MAD	Tipo empleo madre		
<i>Factor capital cultural escolar</i>			
ESCO_MAD	Escaridad madre	ACT_ORGA	Participación eventos escuela
ESCO_PAD	Escaridad padre	CUAN_PELI	Núm. películas en casa

Tabla 3. Factores y variables contextuales seleccionados en el modelo (continuación)

Variable	Definición	Variable	Definición
MUSEO	Asiste a museos	CUAN_LIB	Núm. libros en casa
ACT_CINE	Asiste a cines	SER_REV	Revistas disponibles en casa
Factor <i>servicios en casa</i>			
SER_CUAR	Dispone de cuarto propio	SER_PAVI	Servicio de pavimento
SER_LUGA	Dispone de lugar de estudio	EX_AG	Excusado con agua
SER_INTE	Servicio de Internet	SER_BASU	Servicio de basura
SER_CALC	Servicio de calculadora	SER_TV	Servicio de TV
SER_ALUM	Servicio de alumbrado	SER_AUTO	Servicio de auto
SER_AGUA	Agua potable		
Factor <i>escolar</i>			
REG_PROC	Secundaria de procedencia	CAL_PUN	Puntualidad de profesores
PORC_PTAR	Porcentaje de profesores que dejan tareas	CAL_ACL	Asistencia de profesores
CAN_TAR	Cantidad de tareas	ACT_EVEN	Asistencia eventos escuela
CAL_ETAR	Entrega de tareas	ACT_DEPO	Actividades deportivas
EXA_DEPT	Examen departamental		

*Validación del modelo propuesto.* El modelo empírico sugerido contiene las 57 variables independientes (Tablas 2 y 3) agrupadas en los cinco factores que influyen en el factor desempeño académico, el cual, como se ha dicho en este trabajo, es medido por cuatro variables respuesta. Se partió del supuesto de que los

cinco factores están correlacionados entre sí, y que todos influyen significativamente en el desempeño académico. Para la validación del modelo empírico propuesto se usó —como análisis confirmatorio— el modelo de ecuaciones estructurales mediante el paquete *sem* de R. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Evaluación del ajuste estadístico del modelo empírico propuesto

<b>Ji-Cuadrada</b>		
Model Chisquare = 7131.8	Df = 1762	Pr(>Chisq) = 0
Chisquare (null model) = 9918.3	Df = 1830	
<b>Medidas de ajuste</b>		
Goodness-of-fit index (GFI) = 0.8036	RMSEA index = 0.0571	
Adjusted goodness-of-fit index (AGFI) = 0.7892	SRMR = 0.08607	

De acuerdo con los resultados de evaluación del ajuste del modelo global expuestos en la Tabla 4, el valor ji-cuadrada y su p-valor asociado indican que la hipótesis de ajuste del modelo sería rechazada. Sin embargo, diversos autores han señalado que los p-valores de este estadístico son afectados por tamaños de

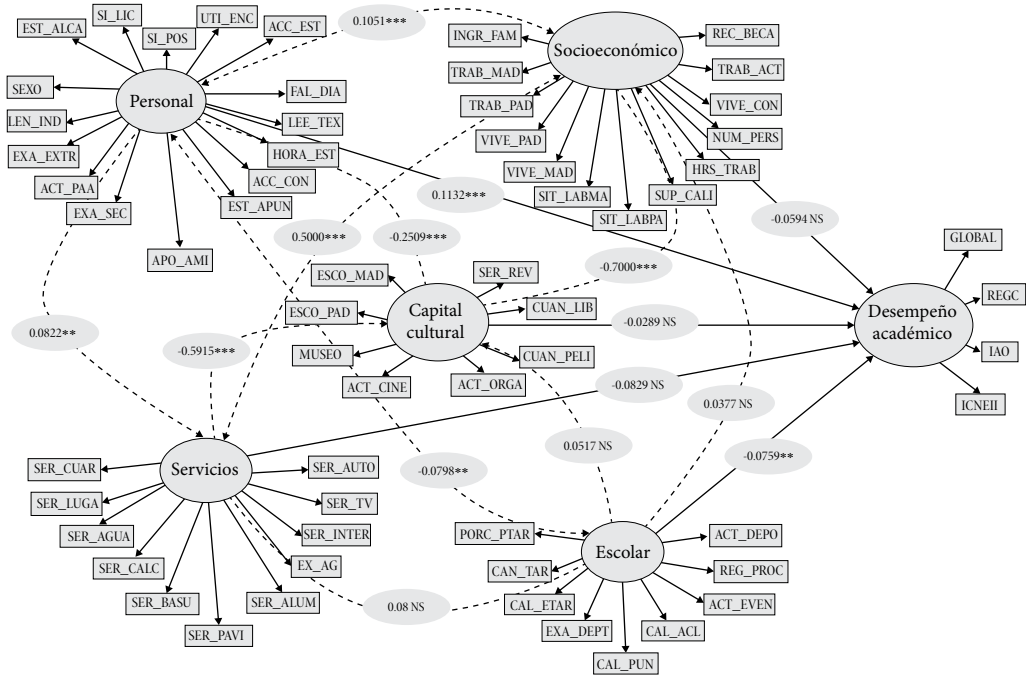
muestra grandes (mayores de 150). Para asegurar la ausencia de conclusiones erróneas, se usaron índices alternativos de ajuste del modelo que resultaron útiles para determinar qué tan bien un modelo *a priori* se ajusta a los datos de la muestra (McDonald y Ho, 2002); estos índices demuestran que el modelo

propuesto tiene un ajuste superior. Los índices denominados índice de bondad de ajuste GFI (Goodness of Fit Index), índice ajustado de bondad de ajuste AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), índice de aproximación de la raíz del cuadrado medio del error RMSEA (Root Mean Square Error of Aproximation) y el índice de la raíz del cuadrado medio de los residuos SRMR (Standardized Root Mean Squared Residual) proporcionan la información fundamental de lo bien que la teoría propuesta ajusta a los datos. Los resultados de los índices de bondad de ajuste ( $GFI=0.80$ ) y ajustado ( $AGFI=0.79$ ) son mayores que el valor de referencia 0.75, lo cual significa un buen ajuste del modelo; la interpretación es que 80 por ciento de varianza en los datos observados, y 79 por ciento de la varianza de la población, se explican por el modelo. El índice raíz cuadrada del error cuadrático medio ajustado ( $RMSEA=0.057$ ) es menor al también valor de referencia 0.07 (Steiger, 2007); y finalmente, el valor del índice de la raíz del cuadrado medio de los residuos ( $SRMR=0.08607$ ) es un resultado aceptable, comparado con el de referencia 0.08 (Hu y Bentler, 1999). Dichos resultados significan que existe un razonable ajuste entre el modelo y los datos utilizados en este trabajo. Por consiguiente, el modelo empírico propuesto, proveniente de las variables seleccionadas por el modelo de regresión múltiple multivariada, y construido a partir de las relaciones estructurales entre los factores o variables latentes, es consistente con los datos, y es estadísticamente válido.

En la Fig. 2 se presenta el diagrama estructural del modelo empírico propuesto ajustado. El modelo empírico se adapta a un modelo de regresión estructural, con los siguientes resultados: sobre el factor desempeño académico se observan efectos directos y significativos de los factores personal ( $0.1132^{***}$ ) y escolar ( $-0.0759^{***}$ ); mientras que los efectos de los factores socioeconómico, servicios y capital cultural no evidencian influencia directa ni significativa sobre el desempeño, contrario a

lo que hipotéticamente se había previsto. Por otra parte, las correlaciones entre los factores independientes son altamente significativas en siete de los diez pares de factores: el factor personal está correlacionado con los factores socioeconómico ( $0.1052^{***}$ ), capital cultural ( $-0.2509^{***}$ ), servicios ( $0.0822^{**}$ ) y escolar ( $-0.0798^{**}$ ); el factor socioeconómico está correlacionado con los factores servicios ( $0.5000^{***}$ ) y capital cultural ( $-0.7000^{***}$ ); y finalmente, el factor capital cultural está correlacionado con el factor servicios ( $-0.5915^{***}$ ). Conviene resaltar que el factor escolar sólo resultó correlacionado con el factor personal. Los valores estimados de los coeficientes de regresión y correlación se obtuvieron usando como referencia las variables SEXO, estatus laboral de la madre ( $SIT\_LABMA$ ), escolaridad de la madre ( $ESCO\_MAD$ ), dispone de cuarto propio ( $SER\_CUAR$ ), porcentaje de profesores que dejan tareas ( $PORC\_PTAR$ ) y puntaje global obtenido en EXANI-I ( $GLOBAL$ ). Respecto a los signos que presentan los coeficientes o resultados de los efectos entre los factores, éstos dependen de la forma en que se codificaron las categorías de las variables relacionadas a tales factores. El signo negativo relativo al efecto del factor escolar ( $-0.0759$ ) sobre el factor desempeño, puede explicarse debido a que las diversas variables relacionadas con el factor escolar que fueron medidas con escala ordinal, se codificaron en forma descendente. Por ejemplo, para la variable porcentaje de tarea ( $PORC\_PTAR$ ) sus categorías fueron 1=100 por ciento, 2=75 por ciento, 3=50 por ciento, 4=25 por ciento, y 5=0 por ciento; para la variable cantidad de tareas ( $CAN\_TAR$ ), sus categorías fueron 1=abundante, 2=regular, 3=casi nada, y 4=no me dejaban tarea. El signo positivo del efecto del factor personal sobre el desempeño académico ( $0.1132$ ) se explica debido a que las categorías de las variables del factor personal se codificaron de forma ascendente; por ejemplo, la variable días al mes que faltó a clases ( $FAL\_DIA$ ) fue codificada como: 1=ninguno, 2=1 día, 3=2 días, 4=3 días, y 5=4 días.

Figura 2. Diagrama del modelo de regresión estructural ajustado de relaciones entre factores y variables



## DISCUSIÓN

**Factor personal.** En este trabajo se evidenció un efecto directo y significativo del factor personal sobre el desempeño académico, donde el primero está compuesto por características de los alumnos, relacionadas con los hábitos de estudio de los mismos: estudia apuntes y con amigos, consulta y lee libros, utiliza enciclopedia, planea actividades, horas de estudio e inasistencia anual a clases; con sus expectativas sobre aspiraciones educativas: de ingreso a licenciatura, al posgrado o al máximo nivel de estudios; con la regularidad académica del alumno mediante el número de exámenes extraordinarios presentados en secundaria y/o preparatoria; y, finalmente, con el género y el habla indígena. Respecto a este constructo, existen resultados similares, entre los que sobresalen los siguientes:

- Muñoz, en 1993 (cit. por Edel, 2003), en un estudio comparativo de algunos

factores que inciden en el rendimiento académico en estudiantes de educación media superior y superior, concluye que existen diferencias significativas en los factores intelectuales, en los rasgos de personalidad entre los alumnos de alto y bajo rendimiento académico y, por otro lado, que el factor integración familiar no presentó incidencia en el desempeño académico.

- Edel (2003) señala que los factores asociados al desempeño de los alumnos de preparatoria se refieren a aptitudes personales, como el promedio de secundaria, las expectativas del alumno, las expectativas de su entorno personal y sus habilidades sociales. Respecto al aspecto motivacional —como característica personal— señala que éste presenta una relación significativa con el desarrollo cognitivo y, por ende, en el desempeño escolar del alumno.

- Moral (2006), al estudiar la relación del rendimiento académico universitario con características personales del alumno concluye que la capacidad intelectual está asociada significativamente al rendimiento académico. Asimismo, respecto a las variables calificación promedio y el número de materias para segunda oportunidad, señala que están asociadas con las capacidades intelectuales.
- Caso-Niebla y Hernández-Guzmán (2007) concluyen que las variables de naturaleza afectivo-motivacional, y las estrategias y actividades relacionadas con habilidades de estudio, son las que influyen en el desempeño.
- Miñano *et al.* (2008) afirman que las aptitudes personales son las que tienen mayor poder predictivo sobre el desempeño académico de estudiantes de secundaria obligatoria, aunque el autoconcepto y las atribuciones también contribuyen significativamente.
- Recientemente, Broc (2011) afirma que las variables relacionadas con la regulación del esfuerzo, la gestión del tiempo y los incentivos de base negativa son las que mostraron mayor relación con el rendimiento académico.

*Factor escolar.* Los resultados en este trabajo evidencian un efecto directo y significativo sobre el desempeño académico mediante las variables régimen de escuela de procedencia (públicas y privadas) y aquéllas que caracterizan el proceso escolar de la preparatoria de donde procede, tales como: porcentaje y cantidad de tareas que dejan y entregan los estudiantes, puntualidad y asistencia de profesores, realización de examen departamental y práctica de actividades deportivas. El signo negativo del efecto sobre el desempeño

académico se debe a que las variables ordinales que caracterizan el proceso escolar se codificaron en forma descendente. El efecto directo y significativo de variables escolares sobre el desempeño académico se ha reportado en otras investigaciones sobre el tema:

- Backhoff *et al.* (2006) encontraron que en la educación primaria de México siempre aparecen con las mejores puntuaciones en los exámenes los estudiantes de las escuelas particulares, seguidos por los de escuelas públicas urbanas, los de las públicas rurales, los de cursos comunitarios y, con las calificaciones más bajas, los de las escuelas indígenas.
- Blanco *et al.* (2007) señalan que las disparidades escolares y la segregación escolar juegan un papel crucial sobre el desempeño de los estudiantes, y las variables que influyen en la explicación del desempeño son el clima organizacional y las características y prácticas de los maestros.
- Backhoff *et al.* (2007a) reportan que las variables del estudiante a nivel individual son las que mayormente impactan el aprendizaje; mientras que de las variables de la escuela de educación básica, las que mayor influencia tienen sobre el logro educativo son las de composición (lengua indígena, realización de tareas, repetición de grado, actividad laboral) y las de modalidad educativa (indígena, rural y privada) y, con menor fuerza, las de tipo estructural (experiencia, escolaridad, actualización e inasistencias docentes, prácticas y disciplina).
- Backhoff *et al.* (2007b) plantearon un indicador similar, el capital cultural escolar (CCE),<sup>9</sup> como un factor, y estudiaron su relación con el aprendizaje; dicho factor incluye las variables

<sup>9</sup> El capital cultural escolar (CCE) de los estudiantes es un constructo (variable no observada) que se reporta en una escala, la cual refleja las puntuaciones de los estudiantes en distintos reactivos que exploran la ocupación y escolaridad de sus padres, sus aspiraciones educativas, el número de libros en casa, el acceso a Internet, etcétera.

escolaridad de los padres, las expectativas escolares hacia sus hijos y la posesión de ciertos bienes, e incluye servicios en el hogar relacionados con la cultura escolar (libros, Internet) y la oportunidad de asistencia a eventos culturales. Los autores concluyen que existen diferencias entre el logro de las escuelas, que éstas son más importantes en la primaria que en la secundaria, y que son más grandes las diferencias entre estudiantes dentro de las escuelas; y sobre todo, que las diferencias entre escuelas y estados se pueden explicar exclusivamente por el CCE.

- Treviño *et al.* (2010) analizaron la relación entre los insumos y el logro académico en educación básica y encontraron que los recursos e infraestructura de las escuelas tienen efecto directo sobre el logro académico, y en menor medida los procesos escolares.
- Muñoz y Guzmán (2010) estudiaron las variables que determinan el rendimiento escolar en educación primaria en México en función de variables independientes tales como las características de los alumnos (nivel socioeconómico), características del plantel, características de los recursos didácticos, características de los maestros y las actividades de los maestros. Encontraron que las escuelas que cuentan con los mejores edificios, disponen también de recursos didácticos de mejor calidad y de maestros que tienen niveles más altos de habilidades y más años de servicio; y que las variables escolaridad de los maestros y actividades extraescolares influyen en el rendimiento escolar.

En suma, el efecto directo y significativo del factor escolar sobre el desempeño académico en este trabajo es congruente con los resultados obtenidos tanto en otros

niveles educativos como en trabajos similares. Además, en este trabajo se observó correlación del factor escolar con el factor de características personales. Un trabajo que también muestra resultados relacionados con esta afirmación es el de Harrington y Liu (2006), quienes afirman que el tipo de escuela secundaria y el desempeño individual correlacionan significativamente con la autoestima.

*Factores socioeconómico, servicios y capital cultural.* En este trabajo, a diferencia de otros similares, las variables relacionadas con el factor servicios disponibles en casa se agruparon de manera separada y no como parte del factor socioeconómico o del socioeconómico y cultural. Agrupado de esta forma, el factor servicios no tuvo efecto directo ni significativo sobre el factor desempeño académico. Por su parte, los factores socioeconómico y capital cultural tampoco mostraron efectos directos ni significativos sobre el desempeño académico; sin embargo, se observaron correlaciones altas entre estos tres factores. La presencia de correlaciones significativas de estos factores con el factor personal podría implicar efectos indirectos de éstos sobre el desempeño académico.

Estudios a gran escala —a nivel de país, o comparativo entre países— donde se involucran variables socioeconómicas y culturales de los estudiantes, han mostrado que éstos son factores que influyen en el desempeño académico (Coleman *et al.*, 1966; Hanushek y Luque, 2003). Entre otras investigaciones acerca del estatus socioeconómico de alumnos de educación en varios países, Willms y Somers (2001) mostraron que existe una relación positiva y estrecha entre éste y el desempeño del estudiante, y que la fuerza de esa relación varía de país a país. Willms (2006) describe la relación entre un resultado social y el estatus socioeconómico en una jurisdicción específica, por ejemplo una escuela, estado o país. El estatus socioeconómico se refiere a un término sociológico relacionado con la

posición en una estructura social jerárquica, basada en el acceso o control de la riqueza, prestigio o poder (Mueller y Parcel, 1981). El gradiente socioeconómico ha mostrado ser de utilidad en estudios masivos, tales como estudios de logro académico que involucran a varios países. En México, Backhoff *et al.* (2007b) analizaron el CCE y concluyeron, como ya se dijo, que existen diferencias entre el logro de las escuelas, que éstas son más importantes en la primaria que en la secundaria, y que son más grandes las diferencias entre estudiantes dentro de las escuelas; y sobre todo, que las diferencias entre escuelas y estados se pueden explicar exclusivamente por el CCE. Sturman *et al.* (2008), usando resultados de TIMSS 2007 en Inglaterra y el modelo multinivel, señalan que el logro en matemáticas y ciencias de alumnos de cuarto grado está asociado positivamente con el acceso a varias fuentes disponibles en casa (libros, calculadora, computadora, escritorio, Internet, diccionario, cuarto propio, enciclopedia y celular); es decir, que un incremento de alguna de estas variables está asociado con mayor logro en ciencias o Matemáticas. Hernández y González (2011), en un estudio realizado a nivel nacional en México, señalan que los factores socioeconómico y capital cultural poseen un origen común, pero influyen diferencialmente en el logro educativo.

## CONCLUSIONES

La medición del desempeño académico y sus factores asociados es un problema complejo y multidimensional. La mayor parte de los estudios —sobre todo los realizados a gran escala— se han destinado a la educación básica y frecuentemente sus resultados motivan estudios similares en otros niveles educativos; sin embargo, las modificaciones y/o adaptaciones metodológicas pueden proporcionar resultados aparentemente contradictorios. De acuerdo a los resultados y a la acepción del concepto “desempeño académico” asumidos

en este trabajo, se concluye que el desempeño de estudiantes de bachillerato universitario en Guerrero correspondiente a la cohorte 2007-2010 fue deficiente comparado con los promedios nacional y de la región centro-sur de México del mismo periodo. El modelo de regresión múltiple multivariado es una herramienta útil para seleccionar las principales variables que afectan el desempeño académico de alumnos, y es el modelo apropiado cuando existen dos o más variables respuesta con las que se desea estudiar un constructo. En este trabajo, ayudó a reducir el análisis de 164 a 57 variables que influyen en el desempeño académico, y, por tanto, a simplificar el problema. Asimismo, al igual que en otros trabajos similares, se confirma que el modelo de ecuaciones estructurales resulta de mucha utilidad para validar un modelo empírico propuesto.

Los resultados obtenidos en este trabajo —aunque desde la perspectiva de relación entre constructos y variables— tienen congruencia y están en la misma línea de resultados que los obtenidos mediante otras metodologías clásicas que usan solamente variables observadas; sin embargo, aquí se agrega la evidencia de correlación existente del factor personal con los factores socioeconómico, cultural, escolar y servicios disponibles en casa de los estudiantes. Y sobre todo, se evidencian los efectos directos y significativos de los factores personal y escolar sobre el desempeño, y una correlación significativa entre los primeros.

Finalmente, se resalta la utilidad de estos hallazgos como base empírica para diseñar futuras investigaciones similares sobre los factores que afectan el desempeño de estudiantes en cualquiera de los niveles educativos. Además, con el objeto de mejorar los resultados del desempeño académico, se sugiere a las autoridades educativas de bachillerato que implementen estrategias que promuevan los hábitos de estudio, la aprobación en exámenes ordinarios para disminuir el número de exámenes extraordinarios, y que se

motiven mejores expectativas de los estudiantes; así como realizar acciones que garanticen un mejoramiento del ámbito organizacional

escolar con énfasis en la cantidad y frecuencia de entregas de tareas, así como la puntualidad y asistencia de los profesores a clases.

## REFERENCIAS

- ALIVERNINI, Fabio y Fabio Lucidi (2011), "Relationship between Socioeconomic Status, Self-Efficacy, Motivation, Academic Achievement and Intention to Drop Out of High School: A longitudinal study", *The Journal of Educational Research*, vol. CIV, núm. 4, pp. 241-252.
- BACKHOFF, Eduardo, Edgar Andrade, Andrés Sánchez, Margarita Peón y Arturo Bouzas (2006), *El aprendizaje del español y las matemáticas en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*, México, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- BACKHOFF, Eduardo, Arturo Bouzas, Eduardo Hernández y Marisela García (2007a), *Aprendizaje y desigualdad social en México: implicaciones de política educativa en el nivel básico*, México, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- BACKHOFF, Eduardo, Arturo Bouzas, Carolina Contreras, Eduardo Hernández y Marisela García (2007b), *Factores escolares y aprendizaje en México. El caso de la educación básica*, México, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- BELINCHÓN, Julio, Jesús Calero, Pilar de la Encina, Pilar González, Carlos Herrero, Ricardo Herrero, José Carlos Martínez, Alicia Olabuenaga y María Victoria Tesa (2009), *Fortalecer los compromisos entre familia y escuela. Un ejemplo de buena práctica*, Madrid, Comunidad de Madrid-Consejo Escolar.
- BLANCO, Emilio, Martín de los Heros, Nelson Flores, Marisol Luna y Martha Zertuche (2007), *Factores asociados al logro educativo de Matemáticas y Español en la prueba ENLACE 2007: un análisis multinivel*, México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- BROC Caverro, Miguel Ángel (2011), "Voluntad para estudiar, regulación del esfuerzo, gestión eficaz del tiempo y rendimiento académico en alumnos universitarios", *Revista de Investigación Educativa*, vol. 29, núm. 1, pp. 171-185.
- CASCÓN Vicente, Inocencio (2000), "Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico", pp. 1-11, en: <https://campus.usal.es/inico/investigacion/jornadas/jornada2/comun/c17.html> (consulta: 11 de noviembre de 2011).
- CASO-Niebla, Joaquín y Laura Hernández-Guzmán (2007), "Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos", *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 39, núm. 3, pp. 487-501.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) (2007), "Estadísticas de los EXANI-I 2007", en: [http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos\\_portal/3144/EXANI-I\\_07.pdf](http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/3144/EXANI-I_07.pdf) (consulta: 12 de noviembre de 2011).
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) (2010), "Estadísticas de los EXANI-I 2010", en: [http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos\\_portal/8338/ResultadosdelEXANI-Ien2010.pdf](http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/8338/ResultadosdelEXANI-Ien2010.pdf) (consulta: 18 de noviembre de 2011).
- CHAÍN, Ragueb, Nicandro Cruz, Manuel Martínez y Nancy Jácome (2003), "Examen de selección y probabilidades de éxito escolar en estudios superiores. Estudio en una universidad pública estatal mexicana", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 5, núm. 1, pp. 1-17.
- CHENG, Riyan (2011), "Tools for Mapping Multiple Complex Traits", R package version 0.1-2, en: <http://CRAN.R-project.org/package=qtlmt> (consulta: 25 de noviembre de 2011).
- COLEMAN James S., Ernest Q. Campbell, Carol J. Hobson, James McPartland, Alexander M. Mood, Frederic D. Weinfeld y Robert L. York (1966), *Equality of Educational Opportunity*, Washington, DC, US Department of Health-Education & Welfare-Office of Education.
- CÓRDOBA Caro, Luis Gonzalo, Ventura García Preciado, Luis Miguel Luengo Pérez, Manuel Vizueté Carrizosa y Sebastián Feu Molina (2011), "Determinantes socioculturales: su relación con el rendimiento académico en alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria", *Revista de Investigación Educativa*, vol. XXIX, núm. 1, pp. 83-96.
- EAMON, Mary Keegan (2005), "Social-demographic, School, Neighborhood, and Parenting Influences on the Academic Achievement of Latino Young Adolescents", *Journal of Youth and Adolescence*, vol. XXIX, núm. 2, pp. 163-174.
- EDEL Navarro, Rubén (2003), "Factores asociados al rendimiento académico", *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. I, núm. 20, pp. 1-20.



- FAROOQ, Muhammad Shahid, Azizul Haque Chaudhry, Mohammad Shafiq y Girma Berhanu (2011), "Factors Affecting Students' Quality of Academic Performance: A case of secondary school level", *Journal of Quality and Technology Management*, vol. VII, núm. 2, pp. 1-14.
- FOX, Jhon y Jarrett Byrnes (2011), "Structural Equation Models", R package version 2.1-1, en: <http://CRAN.R-project.org/package=sem> (consulta: 19 de noviembre de 2011).
- GONZÁLEZ-Pianda, Julio Antonio (2003), "El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan", *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, vol. 8, núm. 7, pp. 1138-1663.
- HANUSHEK, Eric A. y Javier A. Luque (2003), "Efficiency and Equity in Schools around the World", *Economics of Education Review*, vol. XXII, núm. 5, pp. 481-502.
- HARRINGTON, Leigh y James H. Liu (2006), "Self-enhancement and Attitudes toward High Achievers. A bicultural view of the independent and interdependent self", *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. XXXIII, núm. 1, pp. 37-55.
- HERNÁNDEZ, Eduardo y Manuel González (2011), "Modelo de ecuación estructural que evalúa las relaciones entre el estatus cultural y económico del estudiante y el logro educativo", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. XIII, núm. 2, pp. 188-203.
- HU, Li-Tze y Peter M. Bentler (1999), "Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional criteria versus new alternatives", *Structural Equation Modeling*, vol. VI, núm. 1, pp. 1-55.
- JIANG, Ying Hong, Jenny Yau, Patricia Bonner y Linda Chiang (2011), "The Role of Perceived Parental Autonomy Support in Academic Achievement of Asian and Latino Americans Adolescents", *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. IX, núm. 2, pp. 497-522.
- JIMÉNEZ Hernández, Manuel (1994), "Competencia social: intervención preventiva en la escuela", *Infancia y Sociedad*, núm. 24, pp. 21-48.
- MCDONALD, Roderick P. y Moon-Ho Ringo Ho (2002), "Principles and Practice in Reporting Statistical Equation Analyses", *Psychological Methods*, vol. VII, núm. 1, pp. 64-82.
- MIÑANO, Pablo, María del Pilar Cantero y Juan Luis Castejón (2008), "Predicción del rendimiento escolar de alumnos a partir de las aptitudes, el auto-concepto académico y las atribuciones causales", *Horizontes Educativos*, vol. XIII, núm. 2, pp. 11-23.
- MONROY Cazorla, Lucía, Miguel Herrera Ortiz e Ingrid García Pinzón (2009), "Cuestionarios de contexto: una herramienta medular para el desarrollo de investigaciones educativas", *Cuaderno Técnico 1*, México, Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
- MORAL de la Rubia, José (2006), "Predicción del rendimiento académico universitario", *Perfiles Educativos*, vol. XXVIII, núm. 113, pp. 38-63.
- MUELLER, Charles W. y Toby L. Parcel (1981), "Measures of Socioeconomic Status: Alternatives and recommendations", *Child Development*, vol. LII, núm. 1, pp. 13-30.
- MUÑOZ Izquierdo, Carlos y José Teódulo Guzmán (2010), "Una exploración de los factores determinantes del rendimiento escolar en la educación primaria", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XL, núm. 2, pp. 167-191.
- OMAR, Alicia, Alicia Florencia Urteaga, Hugo Uribe Delgado y Nilton Soares Formiga (2010), "Capital sociocultural familiar, autoestima y desempeño académico en adolescentes", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XL, núm. 2, pp. 93-114.
- R Development Core Team (2011), "R: A Language and Environment for Statistical Computing", Viena, R Foundation for Statistical Computing, en: <http://www.R-project.org/> (consulta: 18 de noviembre de 2011).
- RENCHER C., Alvin (2002), *Methods of Multivariate Analysis*, Nueva York, Wiley-Interscience.
- ROJAS-Ruiz, Gloria, Inmaculada Alemany y María Mar Ortiz (2011), "Influence of Family Factors in School Drop-Out: A study within a multicultural context", *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. IX, núm. 3, pp. 1377-1402.
- STEIGER H., James (2007), "Understanding the Limitations of Global Fit Assessment in Structural Equation Modeling", *Personality and Individual Differences*, vol. XLII, núm. 5, pp. 893-898.
- STURMAN, Linda, Graham Ruddock, Bethan Burge, Ben Styles, Yin Lin y Hanna Vappula (2008), "England's Achievement in TIMSS 2007. National Report for England", Berkshire, The National Foundation for Educational Research in England and Wales.
- TREVIÑO, Ernesto, Héctor Valdés, Mauricio Castro, Roy Costilla, Carlos Pardo y Francisca Donoso-Rivas (2010), *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, Santiago de Chile, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO)/Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE).
- VÉLEZ, Eduardo, Ernesto Schiefelbein y Jorge Valenzuela (1995), "Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria. Revisión de la literatura de América Latina

y el Caribe”, *Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas*, vol. VI, núm. 17, pp. 29-57.

WILLMS, J. Douglas (2006), *Learning Divides: Ten policy questions about the performance and equity of schools and schooling systems*, Montreal, UNESCO Institute of Statistics.

WILLMS, J. Douglas y Marie-Andre Somers (2001), “Family, Classroom, and School Effects on Children’s Educational Outcomes in Latin America”, *International Journal of School Effectiveness and School Improvement*, vol. XII, núm. 4, pp. 409-445.