



Las notas de la Enseñanza Media como predictor del Desempeño Estudiantil en la Educación Superior Técnico Profesional

General Point Average as a predictor of student's performance in Higher Technical and Vocational Education

Claudia Patricia Ovalle Ramirez

Centro de Justicia Educacional Pontificia
Universidad Católica de Chile. Chile.
Correo electrónico:
covallera@gmail.com

Recibido: 01 de abril 2019.

Aprobado: 10 de septiembre 2019

RESUMEN

En el contexto actual donde se busca establecer mecanismos de admisión y selección a la educación superior en Chile se ha propuesto que las medidas de tipo académico puedan servir el propósito de seleccionar estudiantes para los estudios técnicos superiores. El objetivo de este estudio fue identificar si las notas de la Enseñanza Media (NEM) están relacionadas con el rendimiento académico de los estudiantes en el primer año de Educación Superior Técnica. Se emplearon correlaciones bivariadas y modelos de regresión por mínimos cuadrados (OLS) controlando por variables del individuo y de la escuela

para establecer el impacto de las NEM en los resultados de las asignaturas del primer año de Educación Superior Técnica. Se usaron los datos de estudiantes de una institución profesional (IP) de educación técnica superior de Chile con una matrícula de aproximadamente 101.000 estudiantes, la cual es una de las mayores proveedoras de este tipo de formación en Chile. La muestra incluyó estudiantes que se matricularon en el año 2018. Los resultados mostraron que las NEM son una variable que tiene una alta correlación con notas de educación superior técnica y los modelos de regresión confirman una relación positiva y significativa. Sin embargo, la magnitud de los coeficientes puede ser indicativa de que las NEM no son un predictor fuerte del desempeño futuro en todas las carreras técnicas.

Palabras clave: validez predictiva; notas de enseñanza media NEM; educación superior técnica.

ABSTRACT

In the current context, which seeks to establish the mechanisms of admission and selection in higher education in Chile, academic measures have been proposed for selection purposes. The objective of this study is to identify if middle school grades (NEM) are related to the academic performance of students in the first year of technical higher education. Bivariate correlations and least squares regression models (OLS) were used, controlling for variables of the individual and the school to establish the impact of the NEM on the results of the subjects of the first year of technical higher education. Student data from a professional institution (IP) of higher education in Chile was used with an enrollment of approximately 101,000 students, which is one of the largest providers of this type of training in Chile. The sample included students who enrolled in 2018. The results indicated that NEM is a variable that has a high

correlation with the higher technical education grades and the regression models confirm a positive and significant relationship. However, the magnitude of the coefficients may be indicative that NEM is not a strong predictor of future performance in all technical careers.

Keywords: predictive validity; middle education notes NEM; professional technical education.

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas relevantes en la actualidad de la educación superior técnico profesional chilena es el mandato legal de instaurar un sistema de admisión y selección para los aspirantes a estudios técnicos de nivel superior (Ministerio de Educación, 2017). Entre los posibles sistemas de selección se ha sugerido incluir una medida del rendimiento previo escolar que no se relacione con variables socio-demográficas para hacer más justa la selección de los estudiantes (Sevilla, 2015). Sin embargo, la educación técnica media forma en competencias y habilidades que superan la enseñanza académica, y que pueden no ser reflejadas con medidas del rendimiento escolar académico como las notas. Esto implica que la selección de los estudiantes técnicos para ingresar al nivel superior puede estar sesgada y verse afectada por el uso de medidas sin validez para establecer sus competencias previas al ingreso a la educación superior.

Estudios previos en el contexto chileno han demostrado que la selección de estudiantes para la educación superior con pruebas de rendimiento estandarizadas no es justa en términos del sesgo que presentan los ítems desfavoreciendo a los estudiantes que provienen de colegios técnicos (Ovalle-Ramírez & Alvares, 2019). En el contexto

de la formación técnica de nivel superior, es necesario producir evidencia sobre la conveniencia de emplear una medida de desempeño académico, como las notas de la enseñanza media, para la selección a la educación superior técnica. Esta evidencia debería demostrar si las notas de rendimiento escolar tienen valor predictivo del desempeño futuro en el contexto de la educación superior. Esta medición puede verse afectada por variables del individuo, de la familia y de las instituciones de educación media y superior.

En el presente estudio se intenta controlar por estas características (del individuo y de las instituciones) y se emplea una muestra de primer año de estudiantes matriculados en una IP (Instituto profesional) para establecer evidencia de la validez predictiva de las notas de la enseñanza media.

Revisión de la Literatura

En Chile la enseñanza media son los últimos 4 años de educación escolar y las notas obtenidas en esos cursos son consideradas, por muchas instituciones de la educación superior, como un criterio para su admisión.

La literatura se ha referido a las NEM (notas de enseñanza media) en términos de la capacidad predictiva que estos resultados tienen sobre el rendimiento futuro del estudiante. Mientras, algunos estudios indican que las NEM tienen gran capacidad predictiva (Betts & Morell, 1999; Geiser & Studley, 2001) otros autores afirman que el aporte de las NEM al rendimiento académico en la educación superior es limitado (Medina, Abu, & Luengo, 2014).

La evidencia de la capacidad predictiva de las notas de media en la educación superior, proviene de la literatura y estudios sobre instituciones universitarias Bastías, Villaroel, Zuñiga, Marshall, Velasco & Beltrán (2000), en

un modelo de predicción del desempeño del primer año en la carrera de Medicina de 724 estudiantes, encontraron que las NEM predicen significativamente el promedio ponderado de notas al tercer año, aunque por lo general, se reporta en una escala de 1,0 (mínimo) a 7,0 (máximo). Según el estudio, aproximadamente 27 puntos de diferencia en el puntaje de las NEM producen una décima de diferencia en el promedio ponderado de notas al término de 3 años de estudio. Para obtener un resultado similar en el promedio ponderado de notas se necesita una diferencia de 53 puntos en el puntaje de la Prueba de conocimientos en Biología para el ingreso a la carrera. Se concluye que las NEM son un mejor predictor que las pruebas de selección en Biología, Aptitud Verbal, o Aptitud Matemática.

El Comité Técnico Asesor Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas-CRUCH (2006) reporta que las NEM son un factor que no experimentó cambios entre 2006 a 2015. No obstante, llama la atención que en un contexto donde las notas mantienen una capacidad predictiva estable (típicamente en el rango 0.15 a 0.30), en una de las universidades selectivas incluidas en el estudio este factor de selección sí posee una validez predictiva casi nula en todos los años estudiados.

Otros estudios que soportan la validez predictiva de las NEM incluyen el de Reyes Elgueta & Torres Pavez (2009) quienes concluyen que las notas de enseñanza media (NEM) y las Pruebas de Selección Universitaria (PSU), tienen el mayor peso en la predicción del desempeño académico, incluso por encima de las variables del entorno (región de procedencia, tipo de pago de la educación y género). En su estudio las NEM, junto a ambas pruebas de selección (PSU Matemáticas y PSU Lenguaje), muestran una relación menor con respecto a variables como la probabilidad de terminar la carrera, comparado con las notas por sí solas, las que tienen un

impacto en la probabilidad de terminar la carrera de casi un 5,7%.

En la literatura varios estudios indican que las NEM no son un buen predictor de desempeño futuro. Pérez, Ortiz & Parra (2011) con una muestra de 117 estudiantes de Medicina relacionaron las NEM y la prueba de ingreso a la universidad, PSU, con variables cognitivas y afectivas que se asocian con el éxito académico (autoeficacia, autoestima, estilos de aprendizaje y perfil valórico). Los resultados indican que el puntaje en la PSU de Matemáticas, se relaciona negativamente con los otros puntajes PSU y con el NEM. Esto, según los autores, se explicaría porque el NEM no predice en sí mismo el desempeño futuro, sino que evalúa otros aspectos que impactan el desempeño y con los que se relaciona de manera significativa. Entre otros aspectos impacta el estilo de aprendizaje de estudio metódico ($\rho = 0,311$; $p < 0,001$), un perfil valórico que enfatiza la benevolencia ($r(108) = 0,303$; $p < 0,01$) y el universalismo ($r(108) = 0,326$; $p < 0,01$).

Por su parte, Medina, Abu & Luengo (2014) determinaron la capacidad predictiva de las notas de enseñanza media comparándolas según dependencia del colegio para una muestra de 551 estudiantes de pregrado de Odontología cuyas NEM promedio alcanzan 6.59 (0,20 SD), en una escala de 1 a 7. Se concluye que, en promedio, el porcentaje de aporte de las notas de enseñanza media a la explicación del rendimiento académico universitario correspondió a un 10,8%. El mayor porcentaje de aporte fue para las NEM de los colegios particulares, 15,0%; seguidas por las notas de enseñanza media de los establecimientos municipalizados y subvencionados con 9,6 % y 8,6% respectivamente. Se concluye que la capacidad predictiva de las NEM fue limitada y que existe un sesgo de predicción que desfavorece a los colegios municipalizados y los subvencionados.

Betts & Morell (1999) observaron en una muestra de estudiantes universitarios que un aumento de un punto en NEM escolar se traduce en un aumento del GPA universitario (promedio de notas) de solo 0.53 puntos en modelos de regresión que dan cuenta del 10% de la variación del GPA. Estos modelos incluyen las notas de media, pero también variables socio-demográficas y de recursos de la escuela (ej. Nivel educativo de los docentes). En la investigación se enfatiza en la importancia de la variabilidad que proviene de las diferencias entre escuelas, la cual puede afectar la variable respuesta y en la forma como las variables socio-demográficas afectan el GPA en el nivel universitario (estudiantes de menores recursos económicos tienden a tener peores resultados).

Ya que en la literatura no se encuentran estudios que relacionen las NEM con el desempeño en la educación superior técnica, el presente estudio aporta evidencia de la validez predictiva de las notas de enseñanza media (NEM) en el rendimiento en la formación técnico profesional de nivel superior. Se emplearon datos de desempeño de estudiantes que cursaron su primer año en programas técnicos (duración de 2 años y medio y conducente al título de Técnico Superior) y profesionales sin Licenciatura (duración de 4 años) de una Institución Profesional (IP) con mayor matrícula en Chile (alrededor de 101.000 estudiantes para 2018). El presente estudio de tipo cuantitativo pretende contribuir con evidencia empírica sobre el potencial de las NEM para la selección y clasificación de estudiantes que ingresan a los estudios técnicos superiores en Chile.

MATERIALES Y MÉTODO

Datos

Notas de Enseñanza Media (NEM). Las notas de enseñanza media son el promedio del promedio de notas por cada año (1° a 4°) de la Enseñanza Media, aproximadas al segundo decimal. Tienen una escala de 1 a 7 puntos. El promedio de las NEM es transformado a un puntaje estándar, mediante tablas de conversión, constituyendo así el puntaje de las NEM, uno de los factores de selección para el ingreso a las universidades selectivas o Universidades del Consejo de Rectores CRUCH- y aquellas privadas adscritas al Sistema. Su mínimo es de 150 puntos y su máximo es de 850.

Notas Total Promedio. Es el promedio de las notas de las asignaturas de Carrera y las notas de las asignaturas de Escuela, que obtiene un estudiante al completar el primer año de estudios en una carrera técnica o una carrera profesional sin licenciatura. Las notas de Carrera corresponden a asignaturas propias de cada currículum y las asignaturas de Escuela corresponden a las asignaturas que se comparten entre varios currículos o carreras de una misma escuela técnica (Salud, Turismo, Administración, Informática, Diseño, Comunicaciones, Diseño, Recursos Naturales, Ingeniería).

Universo y Muestra

El universo del presente estudio comprende a los estudiantes de la educación superior técnica profesional en Chile, alrededor de 510.000 estudiantes (43% del total de la matrícula en la educación superior). En el presente estudio se incluyeron los datos de 40.550 estudiantes de la educación técnica superior, una muestra seleccionada por conveniencia de los estudiantes matriculados en el primer año en 2018. Estos estudiantes estaban distribuidos en 9 escuelas técnicas y 79 carreras técnicas y profesionales y cursaron 1° y 2° semestre de estudios Técnicos y Profesionales sin Licenciatura en el año 2018.

Procedimiento

Se calcularon correlaciones bivariadas entre los puntajes NEM de los estudiantes y sus notas de primer año de formación técnico profesional. Para cada valor de la correlación se establecieron valores estandarizados (conversiones a puntajes Z) para poder hacer la comparación de los coeficientes entre las escuelas y entre las carreras. Las puntuaciones Z son desviaciones estándar que pueden tomar valores negativos y positivos y que permiten establecer comparaciones entre las correlaciones obtenidas para las diferentes escuelas y carreras técnicas.

Así mismo, se desarrollaron regresiones por cada una de las carreras técnicas y profesionales sin licenciatura, controlando por el sexo, la edad, la educación de la madre, el quintil de ingreso, el año de egreso de la educación media, la dependencia del colegio (municipal, privado subvencionado, privado) y el tipo de licencia de enseñanza media del estudiante (técnico o científico-humanista). Para las regresiones se presentan 3 modelos en la tabla del anexo 2. El primer modelo de regresión está dado por la ecuación 1:

$$GPA = \beta_1(NEM) + \varepsilon$$

Ecuación 1

La ecuación 1 indica que el promedio de notas de la educación superior técnica se puede predecir a partir de las notas de enseñanza media y un término de error. Este modelo es el modelo nulo que servirá para hacer la comparación del coeficiente β_1 con el coeficiente para las NEM en los modelos 2 y 3, que también se presentan en la tabla del anexo 2. Las ecuaciones 2 y 3 definen los modelos de regresión empleados:

$$GPA = \beta_1(NEM) + \beta_2(\text{individuo}) + \varepsilon$$

Ecuación 2

La ecuación 2 incluye un vector de características del individuo (educación de la madre, quintil de ingreso, edad, género). La ecuación 3 incluye el mismo vector de características del individuo e introduce un vector de variables del establecimiento educativo (dependencia, modalidad, año de egreso de la educación media).

$$GPA = \beta_1(NEM) + \beta_2(\text{individuo}) + \beta_3(\text{colegio}) + \varepsilon$$

Ecuación 3

RESULTADOS

La tabla 1 presenta los resultados de las correlaciones entre las notas de enseñanza media con las notas de primer año de los estudiantes considerando la escuela de estudios técnicos y profesionales sin licenciatura. Estas correlaciones indicaron que existen relaciones positivas y significativas entre las variables. Sin embargo, existe variabilidad en la capacidad predictiva de

las notas de enseñanza media por escuela como lo muestran las puntuaciones Z de transformación de las correlaciones que permite las comparaciones entre escuelas en la Tabla 1.

Los resultados muestran que mientras el coeficiente de correlación entre las NEM y notas de desempeño fue más alto y significativo para la escuela de Recursos Naturales, Informática y

Comunicaciones, el coeficiente fue más bajo para Salud y Administración y Negocios.

Tabla 1- Correlaciones entre las NEM y la Escuela

Escuela	N	Correlación	Puntuación Z
Administración y Negocios	12017	0.253**	-1.260
Comunicaciones	2456	0.317**	1.080
Construcción	4877	0.267**	-0.749
Diseño	2067	0.301**	0.497
Informática	4507	0.310**	0.827
Ingeniería	6943	0.287**	-0.016
Recursos Naturales	1121	0.326**	1.413
Salud	3270	0.256**	-1.152
Turismo	3166	0.270**	-0.630

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de una IP (Instituto Profesional) con la mayor matrícula en Chile. ** $p < 0.001$, * $p < 0.005$

Las correlaciones entre las NEM y notas de primer año de la carrera técnica por programa curricular aparecen en la tabla 2. Estas muestran que la asociación entre las notas NEM y los resultados en el primer año de formación técnica superior fueron positivos y en la mayoría de los programas fueron significativos estadísticamente. La relación entre variables tuvo un rango entre 0,09 (coeficiente de correlación entre las NEM y las notas de primer año para la carrera

de Técnico en Instalaciones y Proyectos eléctricos) y un 0,65 (coeficiente de correlación para la carrera de Técnico en Geomática). Las carreras en las que las NEM presentan un coeficiente de correlación más bajo con las notas de carrera está en los programas de Técnico de Radiodiagnóstico y Radioterapia (0.102) y Nutrición y Dietética (0.175). El coeficiente fue negativo solo en el caso del programa de Restauración Patrimonial (-0.278).

Tabla 2 - Correlaciones entre las NEM y la Carrera

Carrera	N	Correlación	Puntuación Z
Comercio Exterior	552	0.290**	-0.368
Auditoría	1135	0.247**	-0.377
Admin. Financiera	1173	0.247**	-0.377
Admin. RRHH	1955	0.239**	-0.451
Contabilidad General Mención tributaria	1199	0.249**	-0.359
Técnico en Gestión Logística	952	0.236**	-0.478
Adm. en Empresas Mención Marketing	1506	0.198**	-0.826
Ingeniería en Administración	1239	0.335**	0.426
Ingeniería en Marketing	610	0.295**	0.060
Ingeniería en Gestión Logística	159	0.263**	-0.231
Ingeniería en Admón. Rec. Humanos	1111	0.279**	-0.085
Ingeniería en Comercio Exterior	364	0.377**	0.810
Gestión Comercial	60	0.28**	-0.076
Publicidad	595	0.307**	0.170
Relaciones Públicas Mención Marketing	311	0.293**	0.042
Comunicación Audiovisual	538	0.264**	-0.222
Actuación	165	0.296**	0.070
Técnico Audiovisual	214	0.290**	0.015
Publicidad Técnica	34	0.160	-1.173
Tecnología en Sonido	140	0.265**	-0.213
Ingeniería en Sonido	175	0.478**	1.734
Animación Digital	262	0.399**	1.011
Técnico en Diseño Gráfico	96	0.365**	0.701
Animación Digital	262	0.399**	1.011
Técnico en Diseño Gráfico	96	0.365**	0.701
Ilustración	135	0.343**	0.499
Diseño de Ambientes	298	0.336**	0.435
Diseño de Vestuario	312	0.297**	0.079
Diseño Industrial	316	0.207**	-0.743
Diseño Gráfico	837	0.284**	-0.039
Técnico en Producción Ind de Vestuario	30	0.172	-1.063
Producción Web	40	0.561**	2.493
Técnico en Mec. Automotriz y Auto trónica	1888	0.276**	-0.112
Ing. en Mecánica Automotriz y Auto trónica	1426	0.308**	0.179
Ing. Maquinaria y vehículos	217	0.405**	1.066
Técnico en. Maquinaria y vehículos	593	0.179**	-0.999
Técnico en Energías Renovables	75	0.249**	-0.359
Ingeniería en Electricidad y Automatización	915	0.313**	0.225
Técnico en Electricidad y Automatización	1369	0.342**	0.490
Téc. En Mant. Electromec. Mención Industrias	454	0.148**	-1.283
Técnico en Construcción	1863	0.265**	-0.213
Técnico Topógrafo	254	0.398**	1.002

Técnico en Instalaciones y Proy. eléctricos	148	0.09	-1.813
Dibujo y Modelamiento Arquitectónico	344	0.307**	0.170
Técnico en Prevención de Riesgos	408	0.204**	-0.771
Ingeniería en Construcción	1503	0.253**	-0.323
Ing. Prevención de Riesgos	329	0.310**	0.198
Restauración Patrimonial	38	-0.278	-5.178
Ing. en medio ambiente	368	0.336**	0.435
Ingeniería Agrícola	213	0.280**	-0.076
Técnico en Calidad y Seg. Agroalimentaria	47	0.305*	0.152
Técnico en Geología y control de Sondaje	95	0.399**	1.011
Técnico en Geomática	10	0.659*	3.389
Técnico Agrícola	200	0.371**	0.755
Técnico Veterinario	188	0.299**	0.097
Técnico en Enfermería	1134	0.270**	-0.167
Técnico de Laboratorio Clínico	177	0.268**	-0.185
Técnico de radiodiagnóstico y radioterapia	112	0.102	-1.703
Informática Biomédica	277	0.234**	-0.533
Preparador Físico	588	0.238**	-0.460
Técnico en Odontología	516	0.291**	0.024
Técnico en Química y Farmacia	99	0.319**	0.280
Fisioterapia	168	0.299**	0.097
Técnico en Nutrición y Dietética	199	0.175**	-1.036
Administración de redes computacionales	518	0.334**	0.417
Analista programador computacional	1131	0.328**	0.362
Ingeniería en Informática	2006	0.294**	0.051
Ingeniería en Conectividad y Redes	499	0.364**	0.691
Ingeniería en Infraestructura	120	0.367**	0.719
Administrador de Infraestructura	28	0.283	-0.048
Administración Hotelera	157	0.280**	-0.076
Gastronomía	551	0.208**	-0.734
Gastronomía Internacional	956	0.228**	-0.551
Ecoturismo	348	0.249**	-0.359
Turismo de Aventura	102	0.319**	0.280
Turismo mención Empresas Turísticas	181	0.284**	-0.039
Turismo mención Servicios Aerocomerciales	140	0.401**	1.030
Tourism and Hospitality	727	0.327**	0.353

Nota: **p<0.001, *p<0.005

Las tablas 3 y 4 presentan las correlaciones entre las NEM y las notas del primer año de la educación técnica superior considerando la dependencia escolar y la modalidad de media técnica del estudiante. En la desagregación de la correlación por dependencia de la Tabla

2, el coeficiente siempre fue positivo y significativo estadísticamente. Pero, las NEM no se asociaron a los resultados en la escuela de Salud cuando el estudiante proviene de colegios particulares pagados. No obstante, este resultado debe interpretarse considerando que el

número de estudiantes en un programa técnico en Salud que provienen de este sector escolar es más reducido que el número de estudiantes que provienen de colegios particulares subvencionados y municipales.

Tabla 3 - Correlaciones por escuela considerando la dependencia escolar

Escuela	Particular Pagado		Particular Subvencionado		Municipal	
	N	correlación	N	correlación	N	correlación
Admón. Negocios	3408	0.229**	8060	0.261**	549	0.292**
Comunicaciones	337	0.338**	1512	0.365**	607	0.200**
Construcción	157	0.265**	3054	0.291**	1666	0.232**
Diseño	260	0.364**	1258	0.318**	549	0.249**
Informática	217	0.335**	3080	0.324**	1210	0.273**
Ingeniería	257	0.382**	4406	0.296**	2280	0.270**
Rec. Naturales	52	0.305**	760	0.354**	309	0.285**
Salud	99	-0.036	2112	0.284**	2112	0.284**
Turismo	260	0.293**	2045	0.295**	861	0.234**

Nota: **p<0.001, *p<0.005

En cuanto a la modalidad escolar de la que proviene el estudiante, la relación entre las NEM y el desempeño en la Educación superior técnica es positiva y significativa para todas las escuelas pero, su magnitud es baja (<0.35). (Ver tabla 3)

Tabla 4 - Correlaciones por escuela considerando la modalidad escolar de la que proviene el estudiante

Escuela	Media Técnico Profesional		Media Científico Humanista	
	N	correlación	N	correlación
Admón. Negocios	7046	0.246**	4966	0.260**
Comunicaciones	696	0.248**	1745	0.341**
Construcción	2716	0.277**	2161	0.255**
Diseño	615	0.237**	1452	0.325**
Informática	1452	0.325**	2162	0.299**
Ingeniería	4311	0.286**	2632	0.289**
Rec. Naturales	501	0.288**	620	0.355**
Salud	1530	0.258**	1783	0.256**
Turismo	1194	0.261**	1972	0.278**

Nota: **p<0.001, *p<0.005

Por medio de regresiones OLS (Mínimos Cuadrados Ordinarios), se controló por las variables del individuo y de la institución escolar para poder estimar el impacto de las notas de la enseñanza media sobre el desempeño en las notas del primer año en la formación superior técnico profesional. Entre las variables de control se incluyeron los quintiles de ingreso, la modalidad educativa (técnica o humanista), la dependencia escolar (municipal, particular subvencionada, particular), la edad, y el sexo. Los resultados de la tabla 5 muestran los coeficientes de la variable NEM para cada uno de los 3 modelos de regresión desarrollados (ecuaciones 1 a 3). Así mismo, se incluye el o varianza explicada R^2 por cada uno de los modelos.

En el primer modelo (columna 1 tabla 5), que incluye solo la variable NEM, se observó que la variabilidad explicada no supera el 28% a excepción de las carreras de Técnico en Diseño Gráfico (67%) y Técnico en Energías Renovables (58%), y para todas las carreras el coeficiente de NEM fue positivo a excepción de la carrera de Restauración Patrimonial(-0.997). Las NEM aumenta en más de un punto el desempeño en algunas carreras de 3 escuelas Administración, Construcción y Turismo- y para las carreras de: Ingeniería en Administración, Ingeniería en Comercio Exterior, Animación Digital, Diseño Gráfico, Ingeniería y Técnico en Electricidad y Automatización, Técnico Topógrafo e Ingeniería en Prevención de Riesgos, Técnico Agrícola, Turismo de Aventura y Turismo con énfasis en Servicios Aerocomerciales. Las demás carreras tienen coeficiente de NEM por debajo de un punto.

Para confirmar estos resultados, se desarrollaron 2 modelos adicionales de regresión en los cuales se controló por las variables socio-demográficas y las variables de la institución escolar (columna 2 y 3, tabla 5). El segundo modelo indica que la NEM incrementa los resultados de los estudiantes en 1 punto solo para las carreras de Comercio Exterior, Técnico Audiovisual, Animación Digital, Técnico Audiovisual, Técnico en Diseño Gráfico, Técnico en Electricidad y Automatización, Técnico Topógrafo, Ingeniería en Prevención de Riesgo, Técnico Agrícola, Turismo de Aventura, Turismo con énfasis en Servicios Aerocomerciales. El segundo modelo muestra que la NEM aumentó en menos de 0,3 décimas el promedio de notas en educación superior técnica en las carreras de Actuación, Técnico en Calidad y Seguridad Agropecuaria, Técnico en Química y Farmacia.

El tercer modelo de regresión que incluye las variables socio-demográficas y las de la institución escolar de la que proviene el estudiante, muestra que las NEM aumentan en más de un punto los resultados en las carreras de Ingeniería en Comercio Exterior, Técnico Audiovisual, Animación Digital, Técnico en Elect. y Automatización, Técnico Topógrafo, Ingeniería en Prevención de riesgos, Técnico Agrícola, Fisioterapia, Turismo de Aventura. Sin embargo, las NEM no produjo aumentos superiores a 0,3 en el promedio de notas en las carreras de Actuación, Técnico en Calidad y Seguridad Agropecuaria, Tourism and Hospitality. Solo Restauración Patrimonial tiene un coeficiente negativo para las NEM en este modelo.

Tabla 5 - Modelos de Regresión MCO

Carrera	Modelo MCO # 1a			Modelo MCO #2b			Modelo MCO #3c		
	N	NEM (Coeficiente)	R2	N	NEM (Coeficiente)	R2	N	NEM (Coeficiente)	R2
Comercio Exterior	146	0.433*	0.053	146	0.453*	0.187	146	0.480*	0.342
Auditoría	103	0.674**	0.247	268	0.564**	0.281	268	0.561 **	0.301
Admón. Financiera	327	0.626**	0.070	325	0.612**	0.131	325	0.617**	0.153
Admón. RRHH	490	0.631**	0.118	494	0.593**	0.077	490	0.602**	0.096
Contabilidad General Men. Legislación	299	0.635	0.076	296	0.617**	0.145	296	0.633**	0.183
Técnico en Gestión Logística	126	0.182	0.007	124	0.350	0.106	124	0.314	0.125
Admón. Empresas Mención Marketing	505	0.754**	0.089	516	0.659**	0.1847	516	0.644**	0.217
Ingeniería en Administración	344	1.03*	0.188	343	0.947**	0.230	343	0.962**	0.146
Ingeniería en Marketing	277	0.721**	0.085	160	0.683**	0.147	160	0.866**	0.263
Ingeniería en Admón. Rec. Humanos	277	0.646**	0.188	277	0.646**	0.099	271	0.531 **	0.221
Ingeniería en Comercio Exterior	121	1.007**	0.191	119	1.113**	0.273	119	1.137**	0.312
Publicidad	224	0.932**	0.147	219	0.928**	0.196	219	0.926 **	0.207
Relaciones Públicas	123	0.915	0.200	123	0.915*	0.200	123	0.925*	0.204
Comunicación Audiovisual	219	0.838**	0.106	214	0.866**	0.193	214	0.842**	0.227
Actuación	70	0.457	0.054	70	0.265	0.147	70	0.211	0.199
Técnico Audiovisual	112	0.959**	0.105	112	1.249**	0.220	112	1.151 **	0.250
Tecnología en Sonido	109	0.799*	0.101	106	0.849*	0.190	106	0.864*	0.234
Ingeniería en Sonido	85	0.986**	0.289	77	0.826**	0.405	77	0.831*	0.419
Animación Digital	103	1.463**	0.247	100	1.525**	0.369	100	1.458 **	0.422
Diseño Gráfico	316	0.753**	0.070	310	0.592**	0.160	310	0.572**	0.180
Ilustración	113	0.774**	0.131	111	0.764**	0.337	111	0.747**	0.345
Diseño de Ambientes	103	0.833**	0.169	97	0.751**	0.227	97	0.740**	0.227
Diseño de Vestuario	128	0.902**	0.129	123	0.817**	0.307	123	0.838**	0.333
Diseño Industrial	118	0.770*	0.051	116	0.775*	0.104	116	0.826*	0.153
Técnico en Diseño Gráfico	35	1.460*	0.673	35	1.446*	0.654	35	1.460*	0.673
Técnico en Mec. Aut. y Autotrónica	1301	0.838**	0.102	842	0.851**	0.130	842	0.872	0.152
Ing. en Mecánica Aut. y Autotrónica	489	0.625**	0.101	479	0.639**	0.140	479	0.636	0.148
Ing. Maquinaria y vehículos	71	0.862**	0.353	70	0.826**	0.534	70	0.798**	0.565
Técnico en. Maquinaria y vehículos	249	0.348	0.114	249	0.348	0.114	249	0.399*	0.134
Técnico en Energías Renovables	37	0.863	0.584	37	0.741	0.367	37	0.863	0.584
Ingeniería en Elect. y Automatización	526	1.014**	0.120	264	0.855**	0.180	264	0.855**	0.180
Técnico en Elect. y Automatización	860	1.014**	0.120	514	1.036**	0.182	514	1.017	0.212

Téc.en Mant. Electromec. Men. Indust.	277	0.660**	0.001	159	0.660**	0.076	16	0.524 **	0.827
Técnico en Construcción	762	0.671**	0.073	762	0.680**	0.103	762	0.680**	0.103
Técnico Topógrafo	107	1.185**	0.315	107	1.185**	0.315	107	1.341**	0.353
Dibujo y Modelamiento Arquitectónico	162	0.781**	0.087	159	0.782**	0.185	159	0.803**	0.208
Técnico en Prevención de Riesgos	179	0.891**	0.082	176	0.630*	0.210	176	0.685 **	0.242
Ingeniería en Construcción	503	0.721**	0.079	494	0.719**	0.114	494	0.778 **	0.100
Ing. Prevención de Riesgos	110	1.182**	0.414	110	1.182**	0.414	110	1.275 **	0.459
Restauración Patrimonial	29	-0.997	0.554	29	-1.040	0.529	29	-0.997	0.554
Ing. en medio ambiente	127	0.680**	0.163	125	0.610**	0.274	125	0.620 **	0.312
Ingeniería Agrícola	76	0.709*	0.085	75	0.722*	0.301	75	0.575 *	0.329
Técnico en Calidad y Seg. Agro.	37	0.715	0.057	35	0.104	0.592	35	0.272	0.791
Técnico en Geología y Sondaje	73	0.889**	0.170	72	0.717*	0.328	72	0.672*	0.360
Técnico Agrícola	153	1.094**	0.178	153	1.074**	0.214	153	1.172**	0.263
Técnico Veterinario	137	0.633**	0.098	136	0.551*	0.224	136	0.583*	0.283
Técnico en Enfermería	703	0.687**	0.084	687	0.703**	0.093	687	0.704 **	0.113
Técnico de Laboratorio Clínico	118	0.484*	0.062	118	0.379*	0.326	118	0.440*	0.360
Técnico de radiodiagnóstico	90	0.298	0.018	88	0.431	0.104	88	0.349	0.194
Informática Biomédica	98	0.503*	0.071	96	0.581*	0.217	96	0.575*	0.218
Técnico en Odontología	322	0.594**	0.078	315	0.611**	0.114	315	0.619**	0.128
Técnico en Química y Farmacia	64	0.353	0.059	63	0.267	0.414	63	0.366 *	0.523
Fisioterapia	89	0.921*	0.108	88	0.939*	0.386	88	1.101*	0.440
Técnico en Nutrición y Dietética	140	0.498	0.024	137	0.748*	0.117	137	0.797 *	0.143
Administración de redes comp.	220	0.558**	0.054	216	0.558**	0.114	216	0.590**	0.139
Analista programador computacional	531	0.912**	0.166	512	0.864**	0.234	512	0.858**	0.239
Ingeniería en Informática	661	0.698**	0.127	654	0.683**	0.172	654	0.679 **	0.178
Ingeniería en Conectividad y Redes	147	0.805**	0.129	146	0.825**	0.237	146	0.820**	0.297
Administración Hotelera	92	0.669*	0.096	91	0.513*	0.354	91	0.543*	0.453
Gastronomía	284	0.409*	0.038	88	0.939*	0.386	88	1.101**	0.440
Gastronomía Internacional	354	0.700**	0.093	352	0.667*	0.116	352	0.603**	0.108
Ecoturismo	151	0.512*	0.049	146	0.417*	0.144	146	0.467*	0.165
Turismo de Aventura	94	1.294**	0.658	68	1.326**	0.696	68	1.326**	0.696
Turismo mención Empresas Turísticas	109	0.615**	0.242	112	0.701**	0.169	109	0.615 **	0.368
Turismo mención Serv. Aerocomercial	110	1.013**	0.260	84	1.016**	0.386	84	0.849 **	0.526
Técnico en Telecomunicaciones	68	0.671	0.302	71	0.343	0.012	68	0.696	0.286
Tourism and Hospitality	93	0.141	0.265	93	0.394	0.028	93	0.204	0.225

^a **Modelo 1.** Nem ^b**Modelo 2.** Nem, educación de la madre, quintiles, edad, sexo
^c**Modelo 3.** Nem, educ madre, quintil, dependencia, modalidad, edad, sexo, egreso
media 2017. Nota: ** $p < 0.001$, * $p < 0.005$

DISCUSIÓN

De acuerdo al tipo de programa puede haber diferencias en el potencial predictivo del desempeño que pueda tener la variable NEM. Las notas de enseñanza media son un predictor del desempeño futuro de los estudiantes que ingresan a programas técnicos y profesionales en algunas carreras incrementando un poco más de 1 unidad en el promedio de notas de primer año. Aunque esta ganancia es significativa estadísticamente, para algunos programas técnicos pueden existir otros factores asociados al desempeño en la educación superior técnica que expliquen una mayor proporción de la varianza (NEM explica solo un máximo de 30% de la variabilidad de GPA en 42 de los programas analizados con el modelo 3). Esto queda soportado por los coeficientes de las regresiones OLS (modelos 2 y 3), en los que controlando por factores del individuo y de la institución se constata que las NEM no produce aumentos superiores a 0,3 en el promedio de notas en algunas carreras como Actuación, Técnico en Calidad y Seguridad Agropecuaria, Tourism and Hospitality.

Estudios en educación superior indican que las NEM tiene un valor predictivo restringido en el caso de los resultados académicos de nivel universitario (Medina, Aguirre & Luengo, 2014; Pérez, Ortiz & Parra, 2011). El presente estudio muestra que la NEM varió en su aporte a la predicción de los resultados en la educación superior técnica dependiendo del programa técnico, pero en la mayoría de las carreras se refiere a solo aumentos marginales en las notas promedio de la enseñanza técnica superior. En este sentido el uso de la NEM como predictor de desempeño futuro, por ejemplo, para la admisión y selección de estudiantes técnicos superiores requiere que se

considere el potencial limitado de las NEM para algunos programas.

La evidencia del presente estudio concuerda con los estudios en la educación superior que indican que las notas de enseñanza media no son el mejor predictor del desempeño futuro en la educación superior (Betts & Morell, 1999; Medina, Abu & Luengo, 2014; Pérez, Ortiz & Parra, 2011). En un escenario donde la gratuidad educativa permite que una mayor población ingrese a la educación superior, por una ruta alternativa a la educación universitaria, el uso de las notas de la enseñanza media no es válido para la selección de estudiantes al sistema de educación superior técnico. Otras alternativas a las medidas de rendimiento académico pueden ser el reconocimiento de aprendizajes previos, la valoración de las competencias de los estudiantes que provienen de la enseñanza media y la concordancia entre la rama o modalidad de estudios en la educación media y en la educación superior.

Aunque en un contexto donde los recursos públicos son restringidos, las consecuencias para el crecimiento económico son mayores cuando no hay una formación del capital humano en un nivel adecuado de competencia en los países en desarrollo. En este sentido, excluir estudiantes por su rendimiento académico previo de la formación superior puede afectar los proyectos de vida y formativos de los estudiantes.

Futuros estudios pueden abordar el valor predictivo de las NEM extendiendo el presente análisis a más instituciones de formación técnica superior o IP y a otros programas técnicos no incluidos en el análisis. Igualmente, se pueden incluir los resultados en otras variables dependientes como es el progreso o

avance curricular en términos de créditos completados por el estudiante.

Agradecimientos: Proyecto Conicyt PIA CIE 160007

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastías, G., Villarroel, L., Zuñiga, D., Marshall, G., Velasco, N., & Beltrán, M. (2000). Desempeño académico de los estudiantes de medicina: ¿Un resultado predecible? *Revista médica de Chile*, 128(6), 671-678. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872000000600015>
- Betts, J. R., & Morell, D. (1999). The Determinants of Undergraduate Grade Point Average: The Relative Importance of Family Background, High School Resources, and Peer Group Effects. *Journal of Human Resources*, 34(2), 268-293.
- Geiser, S., & Studley, R. (2001). UC and the SAT: Predictive Validity and Differential Impact of the SAT I and SAT II at the University of California. *Educational Assessment*, 8(1), 1-26. https://doi.org/10.1207/S15326977EA0801_01
- Medina Moreno, A. del P., Abu Zaid, M. K. S., & Luengo Machuca, L. (2014). Predictibilidad de las notas de enseñanza media según establecimiento de origen sobre el rendimiento académico en estudiantes de Odontología. *Educación Médica Superior*, 28(1), 65-73.
- Ovalle-Ramírez, C., & Alvares, D. (2019). Coloquio Psicología 'Funcionamiento Diferencial en los Ítems de la Prueba de Selección Universitaria PSU: Detección del Sesgo Condicional a la Modalidad de Estudios. Presentado en Coloquio de Postgrados de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado a partir de <http://exestudiantespsicologia.uc.cl/evento/81-coloquio-psicologia-deteccion-del-sesgo-condicional-a-la-modalidad-de-estudios>
- Pérez, C., Ortiz, L., & Parra, P. (2011). Prueba de Selección Universitaria, rendimiento en enseñanza media y variables cognitivo-actitudinales de estudiantes de Medicina. *Revista Educación Ciencias Salud*, 8(2), 120-127.
- Reyes Elgueta, A. A., & Torres Pavez, M. D. (2009). *La PSU y otros Factores de Rendimiento y Éxito Académico Universitario: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* (Tesis). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Recuperado a partir de http://www.pucv.cl/uuaa/site/artic/20190619/asocfile/20190619162259/memoria_2009_reyes_y_torres.pdf
- Ministerio de Educación. (2017). Ley No 21.091/2017. Sobre Educación Superior. IIPPE, UNESCO, Oficina para América Latina: Buenos Aires. Recuperado 8 de octubre de 2019, de <http://www.siteal.iipe.unesco.org/bdnp/950/ley-210912017-educacion-superior>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial 4.0 Internacional.
Copyright (c) Claudia Patricia Ovalle Ramirez