
UN MODELO PREDICTIVO DE FRACASO/ÉXITO ACADÉMICO A PARTIR DE INDICADORES DE INGRESO, EN ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL NORTE DE CHILE

Rodrigo Ferrer-Urbina, Vesna Karmelic-Pavlov, Héctor Beck-Fernández y Ricardo Valdivia-Pinto

RESUMEN

Amplia evidencia respalda los beneficios sociales y económicos que genera a nivel individual y social el éxito académico en la educación superior, así como los costos para las personas y el impacto a nivel de crecimiento y desarrollo del país asociados al fracaso académico. Por ello resulta fundamental contar con modelos que permitan identificar potenciales perfiles de riesgo para desarrollar prevención focalizada. El estudio tuvo como objetivo desarrollar una propuesta empírica para predecir el fracaso/éxito académico en estudiantes universitarios a partir de indicadores de ingreso temprano, académicos y sociodemográficos, considerando el efecto mediador de la tasa de aprobación de primer año. Se realizó un estudio ex-post facto de tipo correlacional con las cohortes matriculadas en primer año en-

tre los años 2001 y 2016 en una universidad estatal del norte de Chile. La muestra final quedó compuesta de 4012 titulados y 3393 estudiantes que desertaron o perdieron la carrera. Se realizaron análisis de rutas, con estimación de efectos directos e indirectos, diferenciados por áreas de estudio. Aun cuando en los modelos generados se observaron comportamientos diferenciales por disciplina, los resultados muestran que los predictores de entrada fueron mejores predictores proximales (i.e. tasas de aprobación en primer año) que distales (fracaso/éxito). Si bien el mejor predictor de fracaso/éxito corresponde a la tasa de aprobación de primer año, las notas de enseñanza media resultaron ser el mejor predictor transversal de desempeño al momento del ingreso, excepto en ingeniería.

Introducción

En Chile, el graduarse como estudiante universitario constituye una importante fuente de superación de la pobreza y de desarrollo económico y social (Urzúa, 2012; OECD, 2017). Ello se evidencia en que profesionales titulados, en su mayoría primera generación en acceder a la universidad (Armanet, 2005; Espinoza y González, 2007; Rodríguez-Ponce, 2009b; Castillo y Cabezas, 2010; Soto-Hernández, 2015) aumentan de manera significativa sus remuneraciones, alcanzando en promedio tres veces más que el ingreso medio de sus familias de origen (Brunner y

Meller, 2004; Alcántara, 2007). Por otra parte, la obtención de un título universitario resulta tener retornos significativos para los graduados en comparación con aquellos que no lograron finalizar sus estudios o que solo completaron la educación secundaria, entre los que se señalan el tener un 10% más de posibilidades de encontrar empleo, ganar en promedio un 56% más, además de una mayor y más rápida recuperación frente a las crisis económicas; incluso se mencionan beneficios a nivel socio-emocional, como una menor posibilidad de sufrir depresión que sus pares con menores niveles educacionales (OCDE, 2017).

Adicionalmente, la formación universitaria impacta considerablemente en el desarrollo productivo de los países, observándose una relación directa entre los niveles educacionales de sus poblaciones y el producto interno bruto (PIB; Rodríguez-Ponce, 2009a; Fukushi, 2010), lo que es particularmente preocupante en el caso de Chile, ya que tanto su PIB como los niveles educacionales alcanzados se encuentran por debajo de los estándares de referencia de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2017).

Como contrapartida a los beneficios de la obtención de

un título universitario, la no finalización de los estudios, por reprobación o deserción, tiene implicancias emocionales, sociales y económicas para los estudiantes y sus familias, así como para el sistema en su conjunto. En las personas en lo emocional, por el quiebre entre expectativas y logros; en lo económico por la importante merma financiera causada por los elevados costos de la educación superior en Chile, abordados generalmente vía endeudamiento (González, 2006; Donoso y Cancino, 2007; Meller 2010, Urzúa 2012), así como por los años perdidos de productividad económica durante la dedicación a tiempo completo a

PALABRAS CLAVE / Educación Superior/ Modelos Predictivos / Prevención de Deserción Universitaria / Retención Académica /

Recibido: 01/12/2017. Modificado: 10/12/2018. Aceptado: 11/12/2018.

Rodrigo Ferrer-Urbina (Autor de correspondencia). Psicólogo y Magíster en Psicología Social, Universidad de Tarapacá, Chile. Doctor en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud, Universidad Autónoma de Madrid, España. Académico, Universidad de Tarapacá. Dirección: Es-

cuela de Psicología y Filosofía, Universidad de Tarapacá. Dirección: Avda. 18 de septiembre 2222, Arica, Chile. e-mail: rferrer@academicos.uta.cl

Vesna Karmelic-Pavlov. Psicóloga y Magíster en Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Académica, Universidad de Tarapacá, Chile.

e-mail: vkarmeli@academicos.uta.cl

Héctor Beck-Fernández. Ingeniero Matemático, Universidad de Concepción, Chile. Magíster en Ciencias (Computación), Universidad de Chile. Académico, Universidad de Tarapacá, Chile. e-mail: hbeck@uta.cl

Ricardo Valdivia Pinto. Ingeniero Civil en Computación e Informática, Universidad de Santiago de Chile. Magíster en Educación a Distancia, Universidad de Tarapacá, Chile. Doctor en Ciencias de la Ingeniería, PUC, Chile. Académico, Universidad de Tarapacá, Chile. e-mail: rvaldivi@academicos.uta.cl

A PREDICTIVE MODEL OF ACADEMIC FAILURE/SUCCESS FROM ENTRY INDICATORS, IN STUDENTS OF A STATE UNIVERSITY OF NORTHERN CHILE

Rodrigo Ferrer-Urbina, Vesna Karmelic-Pavlov, Héctor Beck-Fernández and Ricardo Valdivia-Pinto

SUMMARY

Extensive evidence supports the social and economic benefits generated at the individual and social levels by the academic success in higher education, as well as the costs of academic failure for people and their impact on countries' growth and development. Therefore, it is essential to have models that allow early identification of potential risk profiles to develop focused prevention. The objective of this study was to develop an empirical proposal for the prediction of academic failure/success in university students, based on early entry indicators, academic and sociodemographic, considering the mediating effect of the first year approval rate. An ex-post-facto correlation study was conducted, with the cohorts enrolled in the first year between the years 2001 and 2016

in a state university in northern Chile. The final sample was made up of 4012 graduates and 3393 students who defected or failed their undergraduate programs. Route analyzes were performed, estimating direct and indirect effects, differentiated by fields of study. Although each area of knowledge presented differential behaviors in the generated models, the results show that the predictors of entry were better proximal predictors (i.e., approval rates in the first year) than distal ones (failure/success). Although the best predictor of failure/success corresponds to the first year approval rate, the grades obtained in middle school turned out to be the best transversal predictor of performance at the time of entry, except in the engineering area.

UM MODELO PREDICTIVO DE FALHA/SUCESSO ACADÊMICO DOS INDICADORES DE ENTRADA, EM ESTUDANTES DE UMA UNIVERSIDADE ESTATAL DO NORTE DO CHILE

Rodrigo Ferrer-Urbina, Vesna Karmelic-Pavlov, Héctor Beck-Fernández e Ricardo Valdivia-Pinto

RESUMO

Evidências extensas apoiam os benefícios sociais e econômicos gerados nos níveis individual e social pelo sucesso acadêmico no ensino superior, bem como os custos para as pessoas e o impacto no nível de crescimento e desenvolvimento do país associado à falência acadêmica. Portanto, ter modelos que identificam perfis de risco potenciais para desenvolver a prevenção focada são essenciais. O objetivo do estudo foi desenvolver uma proposta empírica para prever o sucesso/falha acadêmica de estudantes universitários com base em indicadores iniciais de entrada, acadêmicos e sociodemográficos, considerando o efeito mediador da taxa de aprovação do primeiro ano. Foi realizado um estudo de correlação ex-post-facto, com as coortes matriculadas no primeiro ano entre os anos 2001

e 2016 em uma universidade estadual no norte do Chile. A amostra final foi composta por 4012 diplomados e 3393 estudantes que desertaram ou perderam suas carreiras. Foram realizadas análises de rotas, estimando os efeitos diretos e indiretos, diferenciadas pelas áreas de estudo. Embora os modelos gerados comportamentos diferenciais tenham sido observados por área disciplinar, os resultados mostram que os preditores de entrada foram melhores preditores proximais (i.e. taxas de aprovação no primeiro ano) do que distal (falha/sucesso). Embora o melhor preditor de falha/sucesso corresponda à taxa de aprovação do primeiro ano, as notas da escola média foram o melhor preditor transversal do desempenho no momento da admissão, com exceção da engenharia.

los estudios. A estas pérdidas se suman las que afectan a las universidades, por créditos otorgados que no recuperan y por los ingresos dejados de percibir a raíz de la deserción temprana de estudiantes, así como los costos a nivel país en años de financiamiento de becas perdidas y en una disminución de su potencial desarrollo productivo (Centro de Microdatos, 2008).

Pese a su impacto en la eficiencia y equidad del sistema, las tasas de deserción universitaria en Chile en los estudiantes de primer año bordean en promedio el 30%, sin mostrar variaciones en el período 2000-2014, ni en el quinquenio an-

terior (Zapata y Tejada, 2016), lo que implica que tres de cada diez estudiantes abandonan su carrera (OCDE 2009; Zapata *et al.*, 2011; Larroucau, 2015; SIES, 2014, 2016). Por otro lado, en relación a la oportunidad de la titulación, un análisis de la duración real de las carreras, considerando las diferencias entre áreas del conocimiento, arroja una sobreduración porcentual promedio de 36,2% para el año 2014 y de casi un 30% para el año 2016 (Zapata y Tejada, 2016; SIES, 2017).

En este escenario, reducir la deserción universitaria y maximizar la titulación oportuna de los estudiantes es urgente,

tanto para maximizar el desarrollo social y económico del país y las personas, como para incrementar las certificaciones de calidad institucionales y, por ende, el financiamiento público que las universidades reciben en Chile (Rodríguez *et al.*, 2004; González, 2005; Donoso *et al.*, 2010; Espinoza y González, 2012; Zapata y Clasing, 2016).

Debido a que la mayoría de las deserciones universitarias ocurren durante el primer año de la carrera (Corominas, 2001; Himmel, 2002; González, 2006; Zapata *et al.*, 2011), generalmente por bajas tasas de aprobación, resulta crítico contar con herramientas para la identificación temprana de

perfiles de riesgo, de modo que las instituciones puedan intervenir directamente en aquellos estudiantes que presenten mayores niveles de riesgo de abandono o deserción, focalizando sus recursos de apoyo de modo eficiente. Por tanto, la identificación de oportunidades y riesgos implica establecer modelos predictivos de desempeños futuros; es decir, establecer pronósticos basados en la identificación de las variables relevantes para explicar la varianza de las variables longitudinales previos.

En la literatura existen estudios cuyos objetivos se orientan a establecer modelos pre-

dictivos de desempeños universitarios, focalizados en indicadores académicos de entrada (Castaño *et al.*, 2004; Burillo *et al.*, 2011; Sánchez, 2014; Bernardo *et al.*, 2015), variables demográficas (Reason, 2003; Castaño *et al.*, 2004; Araque *et al.*, 2009; Sheard, 2009; Trevizán *et al.*, 2009; Rodrigo *et al.*, 2012; Sánchez, 2014; Bernardo *et al.*, 2015; Casanova *et al.*, 2018) y/o variables psicológicas (Marín *et al.*, 2000; Belloc A *et al.*, 2011; Willcoxson, 2010; Broc, 2011; Burillo *et al.*, 2011; Bernardo *et al.*, 2016).

En relación a estos modelos, diversos autores destacan las ventajas y posibilidades que ofrece su uso, tanto en el fenómeno del abandono o deserción universitaria, como en otros ámbitos del quehacer humano como el maltrato infantil o el cuidado de la salud (Goldenherhsh *et al.*, 2011; Billings *et al.*, 2012; Vaithianathan *et al.*, 2013; De Haan y Connolly, 2014; Jia y Maloney, 2015). Entre las ventajas se señala el uso de estos modelos como una herramienta simple y de bajo costo que, utilizando información que las instituciones recolectan rutinariamente, posibilitan mejorar la comprensión de los factores que colocan a determinados grupos de la población en riesgo de enfrentar situaciones problemáticas. (Sánchez, 2014; Jia y Maloney, 2015). En el caso específico del abandono o deserción universitaria, los modelos permiten la identificación de los estudiantes en riesgo de tener un desempeño deficiente al inicio de su trayectoria académica, posibilitando así el diseño de intervenciones preventivas tempranas y el monitoreo de su evolución. Entre las limitaciones y riesgos se mencionan aspectos ético-políticos necesarios de cautelar, asociados tanto al uso de la información generada como a las implicancias que el seguimiento y/o monitoreo que involucra esta metodología podría tener para las personas, siendo considerada por algunos autores como potencialmente intrusiva y conducente a sesgos en el trato,

estigmatización o exclusión de ciertos grupos de personas (Goldenherhsh, *et al.*, 2011; De Haan y Connolly, 2014; Kedell, 2014; Jia y Maloney, 2015).

Por otra parte, los modelos predictivos pueden verse influidos por sus propios contextos sociales y culturales, por lo que resulta necesario establecer modelos específicos para la realidad de cada país. En el ámbito que compete a este estudio, es necesario identificar los predictores específicos a la realidad nacional de la titulación oportuna y la deserción universitaria; es decir, aquellos indicadores que permitan diferenciar entre estos dos escenarios, procurando utilizar la información disponible durante el proceso de ingreso. Adicionalmente, y considerando que las diferentes carreras pueden movilizar aptitudes y habilidades diferenciales, especificando dichos modelos predictivos por área de estudio cursada, de forma de obtener predictores con mayor especificidad y eficiencia.

En este escenario, este estudio tiene por propósito identificar qué indicadores de entrada, de los que disponen inicialmente los sistemas de admisión a las universidades chilenas, se asocian proximalmente con los rendimientos académicos de primer año (principal causa de deserción académica) y distalmente con dos posibles desenlaces: el resultado deseado de 'titulación oportuna' y el resultado indeseado de la 'deserción universitaria', considerando el área de estudio cursada, en una universidad estatal del sistema de universidades chilenas, la Universidad de Tarapacá, Sede Arica.

Indicadores de Entrada

El sistema de admisión a las universidades chilenas ofrece al momento de incorporación de los estudiantes diversos indicadores de desempeños académicos, los que aplican al momento de la admisión, y antecedentes sociodemográficos que se encuentran disponibles en la caracterización de inicio.

Los indicadores de desempeños académicos que condi-

cionan el ingreso a las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades de Chile (CRUCH) son las Pruebas de Selección Universitaria (PSU) y Notas de Enseñanza Media (NEM) (DEMRE, 2007). Adicionalmente, desde el año 2013, el sistema de admisión de las universidades del CRUCH considera un ranking de notas como factor adicional al NEM (Zapata y Tejeda, 2016). Sin embargo, el presente estudio no considerará dicha variable debido a: 1) la información del ranking de admisión no aplicó en la mayoría de las cohortes consideradas; y 2) el ranking de notas aplica solo cuando el puntaje que otorga es superior al NEM, siendo reemplazado por el puntaje NEM cuando el puntaje de ranking es menor, produciendo una redundancia entre variables que pudiese sesgar la estimación del modelo.

El propósito de las PSU es evaluar habilidades cognitivas generales asociadas a los contenidos mínimos curriculares de la enseñanza media (DEMRE, 2007). Como prueba de selección, su finalidad es predecir el desempeño académico de los alumnos en dos sentidos: asegurar el aprendizaje de los estudiantes sin importar su origen social y asegurar igualdad de oportunidades al ingreso de universidades (Contreras *et al.*, 2007). Para asegurar esta equidad, dichas pruebas solo evalúan los contenidos mínimos obligatorios, que corresponden a los saberes y capacidades de desempeño que requiere aprender cada alumno y alumna, y que son definidos por el Ministerio de Educación para todos los establecimientos educacionales, con independencia de su fuente de financiamiento o el ente administrador (MINEDUC, 2013).

A lo largo de los años, desde el inicio del sistema PSU, se han realizado varios estudios que avalan la prueba, en los que se ha concluido que las diferencias de los resultados, son atribuibles a diferencias individuales de los alumnos y no a factores relacionados con la prueba de selección universitaria (Donoso y Cancino,

2007, Donoso *et al.*, 2010). Sin embargo, estas pruebas de admisión, cuyos ejes centrales son las pruebas obligatorias de lenguaje y matemáticas (DEMRE, 2007), no han estado exentas de críticas, tal como lo evidenció el informe del Pearson Evaluation Team (2013), donde se sugiere que dichas pruebas son solo un predictor menor de desempeño universitario y presentan sesgos de segregación socioeconómica según el tipo de establecimiento educacional, entre otras (Koljatic y Silva, 2006).

Por su parte, las NEM corresponden a la conversión del promedio obtenido durante los cuatro años de educación media (equivalente a la educación secundaria en otras nomenclaturas) en un puntaje en la misma escala de la PSU, siendo un reflejo longitudinal del desempeño escolar de los postulantes (Larroucau *et al.*, 2015).

Las NEM han evidenciado ser un predictor relevante del desempeño académico universitario (Rocha *et al.*, 2009; Manzi *et al.*, 2010). Sin embargo, algunos autores (e.g. Contreras *et al.*, 2007; Manzi *et al.*, 2010) han observado que los niveles de exigencia entre diferentes establecimientos y profesores son variables, por lo que notas escolares idénticas pueden estar reflejando distintos niveles de habilidad y/o aprendizaje. Por ello, se ha sugerido usar tipificaciones de posiciones relativas en su reemplazo (Contreras *et al.*, 2009; Koljatic y Silva, 2010); es decir, establecer un ranking basado en la posición que se posee respecto al rendimiento del propio grupo de referencia.

Adicionalmente a estos indicadores de desempeño académico, existen diversos antecedentes sociodemográficos, conocidos al momento de la admisión, que pudiesen influir en los desempeños académicos universitarios. Estos son: edad de ingreso, sexo, modalidad formativa de la educación media y dependencia administrativa-financiera del establecimiento de origen. La edad de ingreso de los estudiantes pudiese impactar en los de-

sempenos académicos debido a el rol madurativo que esta desempeña (Avendaño *et al.*, 2016), lo cual afectaría los niveles de compromiso académico de los estudiantes y, por ende, sus desempeños (Sheard, 2009). Estadísticas nacionales (SIES, 2015, 2016) han señalado que las mujeres universitarias presentan menores niveles de deserción, mayores tasas de aprobación y mayor titulación oportuna que los hombres, por lo que el sexo pudiese ser un predictor de desempeño relevante a partir de diferencias generadas por la educación en género, como diferencias en responsabilidad u otras características (Rodríguez *et al.*, 2004; Sheard, 2009; Barahona, 2014).

En Chile existen tres tipos de modalidad formativa en la educación media: educación media técnico-profesional (EMTP) y educación media científico-humanista (EMCH) los cuales difieren en sus énfasis formativos (Catalán, 2016). La formación científico-humanista está curricularmente diseñada para la continuación en educación superior, mientras la modalidad técnico-profesional orienta gran parte del currículo a la formación técnica o artística, siendo posible por tanto, que ambas modalidades otorguen preparaciones diferenciales para los desempeños universitarios y, por lo tanto, impacten en los resultados de deserción y/o titulación oportuna. Prueba de estas diferencias curriculares es que se ha observado un sesgo sistemático en perjuicio de los estudiantes provenientes de la educación técnico profesional (Pearson Evaluation Team, 2013).

Finalmente, en Chile hay tres tipos de dependencia administrativa-financiera de los establecimientos educacionales: municipalizado, particular-subvencionado y particular, los cuales difieren en sus fuentes de financiamiento, siendo estatal en el caso de los municipalizados, mixto en el caso de los particulares-subvencionados y privado en el caso de los particulares (Manzi *et al.*, 2010). En Chile, existe evidencia consistente (e.g. Manzi,

et al., 2010) de que estos tipos de establecimientos difieren en los promedios de diferentes pruebas estandarizadas nacionales, tales como el SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) y las PSU, destacando el rendimiento medio de los establecimientos particulares-subvencionados. Debido a estas diferencias, es probable que el impacto en los desempeños prosiga a la formación escolar, por lo que se valorará si el tipo de dependencia administrativa-financiera del establecimiento de origen impacta en los resultados universitarios de largo plazo.

Tipo de Carrera de Destino

La educación superior ofrece diferentes opciones de carrera, las cuales responden a diferentes disciplinas y áreas del conocimiento. Las distintas áreas del conocimiento ponen en juego diferentes vocaciones, exigencias y habilidades cognitivas, lo que hace esperable que los predictores de entrada presenten diferentes efectos y magnitudes según el área de estudio cursada. Por ello, el presente estudio ofrece modelos diferenciales para cada una de ellas. La universidad en la que se realiza esta investigación cuenta con nueve áreas de conocimientos, agrupadas en facultades; sin embargo, debido a que algunas de ellas cuentan con un número de estudiantes insuficiente para las estimaciones de los modelos, solo fueron incluidas las cinco facultades con mayor número de estudiantes: Administración y Negocios, Ciencias de la Ingeniería, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, y Educación y Humanidades.

Método

Participantes

En el estudio participaron 6612 estudiantes con ingreso regular a la Universidad de Tarapacá en el periodo 2001-2015 y que, al año 2016 se han titulado oportunamente (en el

tiempo esperado de la duración de la carrera) o abandonado (deserciones y pérdidas de carreras) desde su carrera de ingreso, correspondientes a las cinco áreas del conocimiento más numerosas de la institución. De ellos, el 27,0% (n=1783) ingresaron en Educación y Humanidades; 26,0% (n=1717) en Ciencias Sociales y Jurídicas; 23,8% (n=1572) en Ciencias de la Salud; 14,2% (n=936) en Ciencias de la Ingeniería; y 9,1% (n=604) en Administración y Negocios. Del total, un 55% (n=3639) finalizaron la carrera oportunamente, un 55,2% (n=3648) fueron mujeres y la edad media de ingreso fue de 19,6 ($\pm 2,8$) años, con un rango intercuartílico de 2 años, denotando una baja dispersión en la edad de ingreso.

Variables

Variable dependiente. Resultado final dicotomizado: deserción o pérdida de carrera/titulación oportuna.

Variable mediadora. Tasa de aprobación de primer año: número de asignaturas aprobadas el primer año / número de asignaturas de primer año.

Variables independientes. NEM, puntaje PSU de lenguaje, puntaje PSU de matemáticas, edad de ingreso, sexo, modalidad formativa de la educación media y dependencia administrativa-financiera.

Diseño, procedimiento y análisis de datos

El diseño corresponde a un estudio longitudinal, de cohortes, y de alcance correlacional. El acceso a la información fue otorgado por la Dirección de Tecnologías de la Información de la Universidad de Tarapacá, con autorización de sus autoridades. Finalmente, las bases de datos depuradas (por eliminación de casos con valores perdidos y/o datos duplicados, y exclusión de estudiantes que aún cursan la carrera o que excedieron el tiempo de titulación oportuna, entre otros), fueron analizadas mediante modelos de

rutas, con adecuaciones para variables ordinales y categóricas, por área disciplinar, con estimaciones de efectos directos e indirectos, con la versión 7.4 del programa MPLUS.

Resultados

Primero se exploraron los efectos directos de todas las variables conocidas al momento del ingreso al sistema universitario (variables independientes), sobre las variables de resultados (tasa de aprobación sobre primer año y situación final), así como los efectos indirectos de las variables independientes sobre la situación final, mediadas por las tasas de aprobación de primer año. Las estimaciones de los efectos, diferenciadas por áreas del conocimiento, se presentan en la Tabla I

En el caso de las tasas de aprobación se observa que en toda las áreas el NEM presenta efectos de moderados ($b > 0,3$; Cohen, 1988) a leves ($b > 0,1$; Cohen, 1988). Por su parte, el puntaje PSU de matemáticas solo presenta un efecto moderado en el caso de Ciencias de la Ingeniería y leve en los casos de Administración y Negocios y de Ciencias de la Salud. Finalmente, se observa un efecto leve del sexo en el caso de Ciencias Sociales y Jurídicas, siendo mejor el pronóstico para las mujeres, y un efecto leve de la edad de ingreso en el caso de Administración y Negocios. No se observan otros efectos de relevancia.

En el caso del resultado final dicotomizado (titulación oportuna/deserción o pérdida de carrera), se observa que las tasas de aprobación posee efectos directos grandes ($b > 0,5$; Cohen, 1988) en todas las áreas, con excepción de Educación y Humanidades, donde el efecto es moderado. Adicionalmente, solo se observan efectos directos leves del NEM en todas las áreas y un efecto directo leve de la dependencia administrativa financiera del establecimiento de origen en el caso de Administración y Negocios, observándose mayor titulación oportuna en los

TABLA I
ESTIMACIÓN DE EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS,
ESTANDARIZADOS, DIFERENCIADOS POR ÁREAS

Ciencias Sociales y Jurídicas			
	Tasa de aprobación	Resultado dicotomizado	
		Ef. Directos	Ef. Indirectos
NEM	0,199**	0,161**	0,117**
PSU lenguaje	0,059*	-0,040	0,035*
PSU matemáticas	0,088**	0,055	0,052**
Edad de ingreso	-0,017	-0,024	-0,010
Sexo	-0,112**	-0,048	-0,066**
Modalidad	-0,046	0,048	-0,027
Dependencia	-0,012	-0,048	-0,007
Tasa de aprobación		0,590**	
Ciencias de la Salud			
	Tasa de aprobación	Resultado dicotomizado	
		Ef. Directos	Ef. Indirectos
NEM	0,308**	0,209**	0,156**
PSU lenguaje	0,025	-0,005	0,013
PSU matemáticas	0,147**	0,051	0,074**
Edad de ingreso	0,044	0,022	0,022
Sexo	-0,065**	-0,058*	-0,033**
Modalidad	-0,050*	-0,047	-0,026*
Dependencia	0,023	-0,044	0,012
Tasa de aprobación		0,506**	
Ciencias de la Ingeniería			
	Tasa de aprobación	Resultado dicotomizado	
		Ef. Directos	Ef. Indirectos
NEM	0,329**	0,273**	0,172**
PSU lenguaje	-0,011	-0,027	-0,006
PSU matemáticas	0,402**	0,080	0,210**
Edad de ingreso	0,040	-0,087*	0,021
Sexo	-0,031	-0,008	-0,016
Modalidad	-0,015	-0,063	-0,008
Dependencia	-0,005	-0,003	-0,002
Tasa de aprobación		0,522**	
Educación y Humanidades			
	Tasa de aprobación	Resultado dicotomizado	
		Ef. Directos	Ef. Indirectos
NEM	0,207**	0,133**	0,102**
PSU lenguaje	0,037	-0,006	0,018
PSU matemáticas	0,077**	0,049	0,038**
Edad de ingreso	0,020	-0,041	0,010
Sexo	-0,072	-0,078**	-0,035**
Modalidad	-0,048**	0,029	-0,024*
Dependencia	0,006	-0,035	0,003
Tasa de aprobación		0,492**	
Administración y Negocios			
	Tasa de aprobación	Resultado dicotomizado	
		Ef. Directos	Ef. Indirectos
NEM	0,307**	0,200**	0,167**
PSU lenguaje	0,060	0,083	0,032
PSU matemáticas	0,266**	-0,032	0,145**
Edad de ingreso	0,110**	-0,055	0,060**
Sexo	-0,078*	-0,069	-0,043*
Modalidad	0,031	-0,005	0,017
Dependencia	0,029	-0,124*	0,016
Tasa de aprobación		0,544**	

*p<0,05; **p<0,01.

estudiantes provenientes de establecimientos municipales. Los efectos indirectos relevantes, corresponden a efectos leves del NEM en todas las

áreas y efectos indirectos leves del puntaje PSU de matemáticas en los casos de Ciencias de la Ingeniería y de Administración y Negocios.

TABLA II
VARIANZA TOTAL EXPLICADA DE LAS VARIABLES
DEPENDIENTES, DIFERENCIADOS POR DISCIPLINA

Area	Tasa de aprobación	Resultado final
Ciencias Sociales y Jurídicas	0,09 (p=0,00)	0,45 (p=0,00)
Ciencias de la Salud	0,16 (p=0,00)	0,41 (p=0,00)
Ciencias de la Ingeniería	0,40 (p=0,00)	0,57 (p=0,00)
Educación y Humanidades	0,07 (p=0,00)	0,32 (p=0,00)
Administración y Negocios	0,22 (p=0,00)	0,48 (p=0,00)

Finalmente, en la Tabla II se presenta la varianza total explicada por el conjunto de las variables independientes, tanto de las tasas de aprobación de primer año como del resultado final dicotomizado. En la tabla se observa que los indicadores de entrada en su conjunto son predictores relevantes del desempeño de primer año, siendo particularmente relevantes en el caso de Ciencias de la Ingeniería, seguidos de Administración y Negocios y Ciencias de la Salud. Al incluir la tasa de aprobación de primer año, todos los modelos por área predicen gran parte del resultado final, prediciendo en la mayoría de las áreas ~50% de dicho desenlace.

Discusión

Si bien se observó que los modelos predictivos presentan funcionamientos diferenciales por área disciplinar, en todos los casos la información de entrada y los resultados de primer año resultan útiles para establecer pronósticos de resultados finales, siendo particularmente relevantes las tasas de aprobación de primer año, seguido del NEM. Estos resultados coinciden con hallazgos de otros estudios que evidencian la relación entre las notas de ingreso a la universidad (Lokowski *et al.*, 2004; Esteban *et al.*, 2013; Bernardo *et al.*, 2015; Holder *et al.*, 2016), así como del rendimiento en el primer año (De Miguel, 2001; Montmarquette *et al.*, 2001; Castaño *et al.*, 2004; Goldenhersh *et al.*, 2011, Casaravilla *et al.*, 2012; Bernardo *et al.*, 2015; Holder *et al.*, 2016), con el desempeño académico futuro y el riesgo de abandono o de-

serción. Adicionalmente, se observa que en algunas áreas hay antecedentes que cobran mayor relevancia (p.e. puntaje PSU matemáticas en el caso de Ciencias de la Ingeniería) y que en cambio, otros antecedentes utilizados en los criterios de selección no aportan de forma relevante al modelo predictivo en ningún área (p.e. puntaje PSU lenguaje). Los indicadores sociodemográficos de entrada, por otra parte, se presentan sin efectos relevantes en casi todas las áreas, siendo prescindibles dentro de los modelos predictivos.

De acuerdo a estos hallazgos, parte de la información disponible al momento de ingreso de los estudiantes resulta de potencial valor y utilidad para establecer pronósticos que posibiliten focalizar intervenciones preventivas tempranas. La relevancia que evidencia tener el desempeño académico en el primer año de universidad sugiere que sus predictores debiesen considerarse en el diseño e implementación de estrategias que posibiliten a los estudiantes sortear con éxito las dificultades asociadas al ingreso a la educación superior y aumentar sus probabilidades de permanencia y titulación.

La literatura en el tema pone énfasis en la comprensión de la retención como el resultado de la interacción entre el estudiante y el contexto en el que se desenvuelve (Thomas, 2002; Canales y De los Ríos, 2009; Goldenhersh, *et al.*, 2011), reportándose como las estrategias de mayor impacto aquellas que integran acciones orientadas tanto a mejorar las condiciones institucionales de diagnóstico, seguimiento e intervención, como a abordar variables aca-

démicas y no académicas de los estudiantes (Lotkowski *et al.*, 2004; Martínez, 2009; Donoso *et al.*, 2010; Hanover Research, 2010, 2011, 2014; Goldenhersh *et al.*, 2011; Bernardo *et al.*, 2015). Entre las prácticas de retención más exitosas se señalan el desarrollo de programas y seminarios de orientación al ingreso a primer año; la integración de la consejería a los programas de orientación; la asesoría focalizada a grupos específicos de estudiantes, basadas en la identificación de la probabilidad de éxito/fracaso académico al momento del ingreso; la implementación de mentorías académicas y tutorías de pares; el desarrollo de comunidades de aprendizaje; y la existencia de centros o laboratorios de apoyo al aprendizaje; entre otras. Se mencionan también como intervenciones que han mostrado resultados positivos para promover la retención, aquellas previas al ingreso, como los denominados 'programas puente de verano' (*summer bridge programs*), que persiguen objetivos de familiarización con el contexto universitario y la nivelación de conocimientos (Hanover Research Council, 2010, 2011, 2014; Smink y Schargel, 2013; Vásquez, 2013; García *et al.*, 2013; Bernardo *et al.*, 2015). La utilización de criterios y ponderaciones de admisión diferenciados por área disciplinar, de modo de obtener el perfil de ingreso con mayores probabilidades de éxito según cada disciplina, resulta también una opción factible de implementar.

La principal limitación de este trabajo consiste en que la institución en la que se realizó el estudio (Universidad de Tarapacá) presenta características particulares respecto a otras instituciones del país, siendo las más relevantes a estos fines la escasa variabilidad, tanto de las características socioeconómicas de su estudiantado (la mayoría de los estudiantes pertenece a los dos quintiles más pobres del país) como de las puntuaciones de ingreso en la PSU. Esta escasa variabilidad pudiese estar

atenuando los efectos predictivos de algunas características sociodemográficas y de la PSU, respecto a lo que pudiese encontrarse en otras instituciones con mayor variabilidad en dichas características.

En este escenario, la replicación del presente estudio en otras instituciones pudiese favorecer el desarrollo de modelos particularizados que guíen la toma de decisiones preventivas a un muy bajo coste en el diagnóstico.

REFERENCIAS

Alcántara A (2007) Tendencias mundiales en la educación superior: el papel de los organismos multilaterales. *InterAção*, 31: 11-33.

Araque F, Roldán C, Salguero A (2009) Factors influencing university drop out rates. *Comput. Educ.* 53: 563-574.

Armanet P (2005) Formación universitaria para el siglo XXI. *Foco* 44. Expansiva. Chile. 9 pp.

Avendaño CA, Gutiérrez KA, Salgado CF, Dos-Santos MA (2016) Rendimiento académico en estudiantes de ingeniería comercial: modelo por competencias y factores de influencia. *Formac. Univ.* 9(3): 3-10.

Barahona P (2014) Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. *Estud. Pedag.* 40: 25-39.

Bello F, Maruotti A, Petrella L (2011) How individual characteristics affect university students drop-out: a semiparametric mixed-effects model for an Italian case study. *J. Appl. Stat.* 38: 2225-2239.

Bernardo A, Cerezo R, Rodríguez-Muñoz LJ, Núñez JC, Tuero E, Esteban M (2015). Predicción del abandono universitario: variables explicativas y medidas de prevención. *Fuentes* 16, 63-84.

Bernardo A, Esteban M, Fernández E, Cervero A, Tuero E, Solano P (2016) Comparison of personal, social and academic variables related to university drop-out and persistence. *Front. Psychol.* 7: 1610. doi: 10.3389/fpsyg.2016.01610

Billings J, Blunt I, Steventon A, Georghiou T, Lewis G, Bardley M (2012) Development of a predictive model to identify inpatients at risk of re-admission within 30 days of discharge (PARR-30) *BMJ Open* 2012;2: e001667. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001667

Broc MA (2011) Voluntad para estudiar, regulación del esfuerzo, gestión eficaz del tiempo y rendimiento académico en alumnos universitarios. *Rev. Inv. Educ.* 29: 171-185.

Brunner JJ, Meller P (Eds.) (2004) *Oferta y Demanda de Profesionales y Técnicos en Chile*. RIL. Santiago, Chile. 278 pp.

Burillo V, Arriaga J, Carpeño A, Casaravilla A (2011) El estudio de la influencia de factores personales y de ingreso en la universidad en el abandono. Valorando el riesgo o probabilidad de abandono en la Universidad Politécnica de Madrid. *Resúmenes 1ª Conf. Latinoamericana sobre el Abandono en la Enseñanza Superior*. Managua, Nicaragua. pp. 18-19.

Canales A, De los Ríos D (2009) *Entendiendo la Permanencia de Estudiantes Vulnerables en el Sistema Universitario*. Centro de Investigación en Creatividad y Educación Superior (CICES). Universidad de Santiago de Chile. 38 pp.

Casanova J, Cervero A, Núñez JC, Almeida L, Bernardo A (2018) Factors that determine the persistence and dropout of university students. *Psicothema* 30: 408-414.

Casaravilla A, Del Campo JM, García A, Torralba MR (2012) Análisis del abandono en estudios de ingeniería y arquitectura en la Universidad Politécnica de Madrid. *II Conf. Latinoamericana sobre el Abandono en Educación Superior*. 8-9/11/2012. Porto Alegre, Brasil.

Castaño E, Gallón S, Gómez K, Vásquez J (2004) Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lect. Econ.* 60: 39-66.

Castillo J, Cabezas G (2010) Caracterización de jóvenes de primera generación en la educación superior. Nuevas trayectorias hacia la equidad educativa. *Calidad Educ.* 32: 43-76.

Catalán X (2016) Elección de modalidad educativa en la enseñanza media y su rol en la postulación a las universidades del CRUCH. *Calidad Educ.* 45: 288-320.

Centro de Microdatos (2008) *Informe Final: Estudios sobre las Causas de la Deserción Universitaria*. Departamento de Economía. Universidad de Chile. 142 pp.

Cohen J (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2ª ed. Earlbaum Hillsdale, NJ, EEUU. 567 pp.

Contreras MA, Corbalán F, Redondo J (2007) Cuando la suerte está

echada: estudio cuantitativo de los factores asociados al rendimiento en la PSU. *REICE* 5: 259-263.

Contreras D, Gallegos S, Meneses F (2009) Determinantes de desempeño universitario: ¿Importa la habilidad relativa? *Calidad Educ.* 30: 17-48.

Corominas E (2001) La transición a los estudios universitarios. Abandono o cambio en el primer año de universidad. *Rev. Inv. Educ.* 19: 127-151.

De Haan I, Connolly M (2014) Another Pandora's box? Some pros and cons of predictive risk modeling. *Child. Youth Serv. Rev.* 47(1): 86-91.

De Miguel M, Apodaca P, Arias JM, Escudero T, Rodríguez S, Vidal J (2002) Evaluación del rendimiento en la enseñanza superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. *Rev. Invest. Educ.* 20: 357-383.

DEMRE (2007) *Pruebas Obligatorias: Lenguaje y Comunicación y Matemática. Proceso de Admisión 2008*. Serie: DEMRE, N° 1. Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo. Universidad de Chile. 8 pp.

Donoso S, Cancino V (2007) Caracterización socioeconómica de los estudiantes de educación superior. *Calidad Educ.* 26: 203-244.

Donoso S, Donoso G, Arias Ó (2010) *Retención de Estudiantes y Éxito Académico en la Educación Superior: Análisis de Buenas Prácticas*. Informe final. Universidad de Talca. Chile. 102 pp.

Espinoza O, González LE (2007) Perfil socioeconómico del estudiantado que accede a la educación superior en Chile (1990-2003) *Estud. Pedag.* 33(2): 45-57.

Espinoza O, González LE (2012) Estado actual del sistema de aseguramiento de la calidad y el régimen de acreditación en la Educación Superior en Chile. *Rev. Educ. Sup.* 41(2/162): 87-109.

Esteban M, Bernardo AB, Rodríguez LJ, Núñez JC, Fernández E (2013) La influencia de la etapa previa al ingreso en la Universidad en el progreso académico del alumno universitario. *Atas XII Congr. Internac. Galego-Portugués de Psicopedagogía*. Universidade do Minho. Braga, Portugal.

Fukushi K (2010) El Nuevo alumno, y el desafío de la meritocracia: análisis del cambio cultural en la educación superior chilena. *Calidad Educ.* 33: 303-316.

- García A, Blanco J, Casaravilla A, Castejón A, Gonzalo A, Mahillo, M A, Malinga M (2013) Protocolo de calidad para la tasa de permanencia a un año en la Universidad Politécnica de Madrid. *III Conf. Latinoamer. sobre el Abandono en Educación Superior*. 13-15/11/2013. México.
- Goldenherst H, Coria A, Saino M (2011) Deserción estudiantil: Desafíos de la universidad pública en un horizonte de inclusión. *Rev. Arg. Educ. Sup.* 3(3): 96-120.
- González LE (2005) El impacto del proceso de evaluación y acreditación en las universidades de América Latina. En Lavados I (Ed.) *Los Procesos de Acreditación en el Desarrollo de las Universidades*. Centro Interuniversitario de Desarrollo. Santiago, Chile. pp. 43-58.
- González LE (2006) Repitencia y Deserción en la Educación Universitaria de Chile. En Lavados I (Ed.) *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Centro Interuniversitario de Desarrollo. Santiago, Chile. pp. 119-148.
- Hanover Research (2010) *Best Practices in Student Retention*. Washington, DC, EEUU. <https://www.algonquincollege.com/academic-success/files/2014/12/Best-Practices-in-Student-Retention.pdf> 35 pp.
- Hanover Research (2011) *Predicting College Student Retention*. Washington, DC, EEUU. <http://www.algonquincollege.com/student-success/files/2014/12/Predicting-College-Student-Retention-Literature-Review-1.pdf> 22 pp.
- Hanover Research (2014) *Strategies for Improving Student Retention*. Washington, DC, EEUU. <https://www.hanoverresearch.com/media/Strategies-for-Improving-Student-Retention.pdf> 30 pp.
- Himmel E (2002) Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad Educ.* 17: 91-108.
- Holder T, Chism S, Keuss T, Small N (2016) *Retention and Persistence in Higher Education: An Exploratory Study of Risk Factors and Milestones Impacting Second Semester Retention of Freshmen Students*. Tesis. University of Missouri. St. Louis, MO, EEUU. 193 pp.
- Jia P, Maloney T (2015) Using predictive modelling to identify students at risk of poor university outcomes. *Higher Educ.* 70: 127-149.
- Kedell E (2014) The ethics of predictive risk modelling in the Aotearoa/New Zealand child welfare context: Child abuse prevention or neoliberal tool? *Crit. Soc. Policy* 35: 69-88.
- Koljatic M, Silva M (2010) Algunas reflexiones a siete años de la implementación de la PSU. *Estud. Públicos* 120: 125-146.
- Koljatic M, Silva M (2006) Validación de la PSU: Comentarios al 'Estudio Acerca de la Validez Predictiva de los Factores de Selección a las Universidades del Consejo de Rectores. *Estud. Públicos* 104: 331-346.
- Larroucau T (2015) Estudio de los factores determinantes de la deserción en el sistema universitario chileno: *Estud. Polit. Públ.* 1-23 <http://dx.doi.org/10.5354/0719-6296.2015.38351>
- Larroucau T, Ríos I, Mizala A (2015) Efecto de la incorporación del ranking de notas en el proceso de admisión a las universidades chilenas. *Pensam. Educ.* 52: 95-118.
- Lotkowski V, Robbins S, Noeth R (2004) *The Role of Academic and Non-Academic Factors in Improving College Retention*. *ACT Policy Report*. ACT. Iowa City, IA, EEUU. 41 pp.
- Manzi J, Bosch A, Bravo D, del Pino G, Donoso G, Martínez M, Pizarro R (2010) Validez diferencial y sesgo en la predictividad de las pruebas de admisión a las universidades chilenas (PSU). *Rev. Iberoam. Eval. Educ.* 3(2): 29-48.
- Marín M, Infante E, Troyano Y (2000) El fracaso académico en la universidad: aspectos motivacionales e intereses profesionales. *Rev. Latinoam. Psicol.* 32: 505-517.
- Martínez M (2009) La orientación y la tutorial en la universidad en el marco del espacio europeo de educación superior. *Fuentes* 9: 78-97.
- Meller P (2010) *Carreras Universitarias: Rentabilidad, Selectividad y Discriminación*. Uqbar. Santiago, Chile. 261 pp.
- MINEDUC (2013) *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media*. Ministerio de Educación. Chile. <http://www.aep.mineduc.cl/images/pdf/2005/MarcoEMedia.pdf>
- Montmarquette C, Mahseredjian S, Houle R (2001) The determinants of university dropouts: a bivariate probability model with sample selection. *Econ. Educ. Rev.* 20: 475-484.
- OCDE (2009) *La Educación Superior en Chile*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. París, Francia. 329 pp.
- OCDE (2017) *Education at a Glance 2017: OECD Indicators*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. París, Francia. 329 pp.
- Pearson Evaluation Team (2013) *Informe Final Evaluación de la PSU Chile*. Resumen Ejecutivo. 76 pp. http://www.educacion2020.cl/sites/default/files/20130131_1058200_chilepsu-resumen_ejecutivo.pdf
- Reason RD (2003) Student variables that predict retention: Recent research and new developments. *NASPA J.* 40: 172-191.
- Rocha F, Acevedo C, Flores M (2009) Perfil de ingreso de los estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad de Concepción (Cohortes 2006-2008). Determinación de variables predictivas del rendimiento académico en las asignaturas de ciencias. *Educ. Cs. Salud* 16: 28-33.
- Rodrigo MF, Molina JG, García-Ros R, Pérez-González F (2012) Efectos de interacción en la predicción del abandono en los estudios de Psicología. *Anales Psicol.* 28: 113-119.
- Rodríguez S, Fita S, Torrado M (2004) El rendimiento académico en la transición secundaria - universidad. *Rev. Educ.* 334: 391-414.
- Rodríguez-Ponce E (2009) El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización: evidencia desde Chile. *Interciencia* 34: 822-829.
- Rodríguez-Ponce E (2009b) *Rendición de Cuenta Pública de la Comisión Nacional de Acreditación*. Ediciones CNA-Chile. 40 pp.
- Sánchez J (2014) *Modelos Predictivos para el Estudio del Abandono en Centros Universitarios*. Tesis. Universidad Politécnica de Madrid. España. 76 pp.
- Sheard M (2009) Hardiness commitment, gender, and age differentiate university academic performance. *Br. J. Educ. Psychol.* 79: 189-204.
- SIES (2014) *Panorama de la Educación Superior en Chile*. Servicio de Información de Educación Superior. Ministerio de Educación. Santiago, Chile. 57 pp.
- SIES (2015) *Análisis de Brechas de Género en la Educación Superior Chilena. Datos 2015*. Servicio de Información de Educación Superior. Ministerio de Educación. Santiago, Chile. 24 pp.
- SIES (2016a). *Informe Retención de 1er año de Pregrado Cohortes 2011-2015*. Servicio de Información de Educación Superior. Ministerio de Educación. Santiago, Chile. 4 pp.
- SIES (2016b) *Informe Brechas de Género en la Educación Superior Chilena. Datos 2016*. Servicio de Información de Educación Superior. Ministerio de Educación. Santiago, Chile. 6 pp.
- SIES (2017) *Informe Duración Real y Sobreduración de Carreras o Programas. Generación Titulados y Graduados 2012-2016*. Servicio de Información de Educación Superior. Ministerio de Educación. Santiago, Chile. 20 pp.
- Smink J, Schargel FP (2013) *Helping Students Graduate: A Strategic Approach to Dropout Prevention*. Eye on Education. Larchmont, NY, EEUU. 270 pp.
- Soto Hernández VJ (2015) Estudiantes de primera generación en Chile: una aproximación cualitativa a la experiencia universitaria. *Rev. Complut. Educ.* 17: 1157-1173.
- Thomas L (2002) Student retention in higher education: The role of institutional habitus. *J. Educ. Policy* 17: 423-442.
- Trevizán AL, Beltrán C, Cosolito P (2009) Variables que condicionan la deserción y retención durante el trayecto universitario de alumnos de carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Rosario. *Rev. Epistemol. Cs. Humanas* 1: 85-95.
- Urzúa S (2012) Rentabilidad de la educación superior en Chile. Revisión de las bases de 30 años de políticas públicas. *Estud. Públicos* 125: 1-52.
- Vaithianathan R, Maloney T, Putnam-Hornstein E, Jiang N (2013) Children in the public benefit system at risk of maltreatment: Identification via predictive modelling. *Am. J. Prevent. Med.* 45(3): 354-359.
- Vázquez L (2013) Los estudios de seguimiento de trayectorias escolares como estrategia de prevención del abandono de los estudios superiores. *III Conf. Latinoam. sobre el Abandono en la Educación Superior*. (13-15/11/2013). México.
- Willcoxson L (2010) Factors affecting intention to leave in the first, second and third year of university studies: a semester-by-semester investigation. *Higher Educ. Res. Devel.* 29: 623-639.
- Zapata G, Tejada I, Rojas A (2011) La Educación Superior en Chile. En Brunner JJ (Ed.) *La Educación Superior en Iberoamérica*. CINDA. Santiago, Chile. pp. 411-414.
- Zapata G, Clasing P (2016) *El Uso de Criterios e Indicadores de Calidad en la Acreditación de Programas: Diferencias entre Agencias Privadas de Acreditación en Chile*. Cuadernos de Investigación N° 3. Comisión Nacional de Acreditación. Chile. 154 pp.