

Carga Académica: Identificación de factores claves en una escuela de Economía y Negocios

Resumen/Abstract

Durante su formación, los estudiantes en la educación superior deben tomar decisiones, como por ejemplo, la carga académica semestral. Una mala decisión en este ámbito podría generar situaciones no deseadas para el estudiante. La literatura es escasa en relación a este tipo de decisión académica, lo cual hace aún más relevante generar estudios al respecto. Con el objetivo de determinar los factores claves que explicarían la carga académica semestral, se utiliza la herramienta de minería de datos Analyze Key Influencers de Microsoft SQL Server Data Mining Add-ins para Microsoft Office y datos de alumnos de pregrado de una escuela de economía y negocios. Factores como el rendimiento, tipo de ingreso y algunos sociodemográficos, fueron identificados como claves.

Palabras claves/Keywords

decisión académica, análisis de factores claves, inscripción de cursos.

Introducción

El paso a la educación superior conlleva muchos cambios para los estudiantes, quienes, en su mayoría, provienen de entornos en donde parece primar el control sobre su proceso formativo y donde la toma de decisiones sobre éste descansa principalmente en las instituciones educacionales o incluso en sus propias familias. Sin embargo, desde un comienzo, el ambiente propio de la universidad obliga a que los estudiantes comiencen a indagar, y, de esta forma, puedan tomar decisiones que afectarán a su proceso formativo durante toda su estadía en la institución de manera más informada.

Considerando lo anterior, este trabajo se enmarca en una línea de investigación que considera 4 etapas a realizar sobre los estudiantes de pregrado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (FEN); i) *Fase exploratoria*, la cual busca identificar factores que influyen en la toma de decisiones académicas, en este caso, la inscripción de cursos; ii) *Fase descriptiva*, la cual busca medir el impacto de tales factores; iii) *Fase de Diseño*, la cual busca diseñar un sistema de apoyo a la inscripción de cursos de los estudiantes FEN y finalmente; iv) *Fase de Implementación* del sistema de apoyo a la inscripción de cursos.

Revisión de Literatura

De acuerdo a la revisión literaria, las decisiones se describen con tres elementos esenciales: a) distintos cursos de acción, b) creencias acerca de los estados objetivos, procesos y acontecimientos en el mundo, y c) deseos, valores o utilidades que describen las consecuencias asociadas a los resultados de cada combinación acción-evento (Hastie, 2001). Para su comprensión han surgido diversos modelos, los que de acuerdo a (Gati & Asher, 2001) se pueden clasificar como modelos normativos, descriptivos y prescriptivos. En el primer grupo, los normativos, se encuentra aquel que ha predominado en la teoría por mucho tiempo, instalándose como uno de los clásicos en este ámbito: la teoría de la utilidad esperada (Edwards,

1954). No obstante, este modelo presenta falencias en la falta de aplicación del supuesto de racionalidad y en las restricciones cognitivas y materiales de las personas frente a grandes flujos de información, limitando así su aplicabilidad.

En el marco de las críticas, se proponen nuevos modelos que buscan cumplir con un rol explicativo en el entendimiento de la toma de decisiones. En este punto, (Kahneman & Tversky, 1979) propusieron la *Teoría de las Perspectivas*. Tras observar en experimentos controlados que las decisiones de las personas no se basaban en la utilidad esperada, y que la forma en que la información era presentada podía alterar las elecciones, surgen visiones que plantearon la existencia de sesgos en la toma de decisiones. En primer lugar, aparece la idea de un *efecto de reflexión* donde los tomadores de decisiones muestran aversión al riesgo ante la elección de posibles ganancias (dominio positivo), mientras que cuando enfrentan pérdidas, estos se muestran dispuestos a asumir riesgos. En (Kahneman & Tversky, 1979), los autores separan la toma de decisiones en dos etapas: edición y evaluación de las opciones. En la primera se busca reducir la información de tal forma de simplificar la elección a realizar en la segunda etapa. En el proceso de decisión las personas no piensan de un modo normativo y evitan tareas como la estimación de probabilidades de las distintas opciones de elección. Allí surgen “atajos mentales”, a los cuales los autores denominan heurísticos y que corresponden a formas intuitivas de analizar y ponderar los posibles resultados con el objetivo de simplificar la toma de decisiones.

En (Gati & Asher, 2001), enmarcado en el análisis de la elección de carreras profesionales por parte de los estudiantes, los autores sugieren la necesidad y la urgencia de generar modelos prescriptivos. Frente a ello, los autores generan el modelo *The PIC Model*, el cual busca otorgar a los estudiantes una guía que les permita manejar grandes cantidades de información de forma eficiente en el proceso de *career decision making*. Este modelo consta de tres etapas: 1) *Prescreening*, investigación previa y preselección de un grupo de alternativas potenciales

mediante una investigación estructurada basada en las preferencias del tomador de decisiones. El objetivo de esta primera etapa es reducir el flujo informacional conservando solo las alternativas prometedoras. La siguiente etapa es la 2) *In-deptexploration*, investigación a fondo de alternativas prometedoras con la opción de actualizarlas y volver a la etapa anterior. Desde aquí se extrae un conjunto aún más reducido de alternativas adecuadas. Finalmente se pasa a la 3) *Choice*, elección de una de las alternativas adecuadas mediante la evaluación de cada una de ellas considerando las preferencias y capacidades del individuo. Mediante estos tres pasos, el modelo además de describir la toma de decisiones, resulta ser una guía práctica que eventualmente podría asistir a los estudiantes.

Llevando las decisiones al ámbito académico, las relacionadas con la deserción son las que han sido más estudiada con profundidad desde mediados del siglo pasado (Spady, 1970; Tinto & Cullen, 1973). Desde siempre las universidades han tenido que hacer frente al problema de la retención de estudiantes. No obstante, en nuestro país son reducidos los trabajos que apuntan a intentar mejorar dicho fenómeno, siendo muy pocas las instituciones que han aplicado cursos de acción que permitan mitigarlo (Fernando Morales et al, 2011; Himmel, 2002). Aun así, muy pocas son las investigaciones relacionadas con la decisión académica relacionada con la inscripción de cursos.

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es identificar los factores claves que influyen en el proceso de inscripción de cursos de los estudiantes de FEN. Esta decisión académica se caracteriza principalmente por ser un proceso permanente y constante, el cual tiene consecuencias futuras en base a las opciones que se tomen durante este proceso. En esta investigación, las decisiones académicas se identifican como determinaciones tomadas única y deliberadamente por los estudiantes. Se diferencian de decisiones cotidianas por su carácter esporádico, por sus efectos

persistentes y por un grado muy bajo de reversibilidad. Estas decisiones académicas son influidas por diversos factores, que de una forma u otra inciden en los rendimientos académicos de los alumnos, y más en general, en su formación profesional. Para esta investigación se considerará la inscripción de cursos, la que debe ser realizada por los estudiantes semestralmente a partir del segundo semestre del programa.

Esta investigación, enmarcada dentro de conjunto de trabajos de este mismo campo, generará el cimiento para el diseño futuro de un sistema de apoyo a la toma de decisiones académicas del estudiante. Finalmente, queda mencionar que estos objetivos se alinean al plan estratégico de la Facultad, que busca entregar un mejor servicio a la comunidad, y en particular, a los estudiantes.

Metodología

Construcción de Base de Datos

La muestra estudiada representa a alumnos de pregrado de las tres carreras de FEN: Ingeniería Comercial, Ingeniería en Información y Control de Gestión y Contador Auditor.

Origen de la información considerada

Se trabajaron con dos fuentes de información: (1) Sistema de Administración Docente FEN y (2) Base enviada por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) anualmente. El primero almacena datos académicos de los estudiantes, mientras que el segundo, sus datos socio-demográficos previo al ingreso a la facultad.

Tabla 1: Conjunto de variables y base de dato de Origen.

Variables	Base origen
Año_ingr	DATOS BASE DEMRE
Ingr_direct	
Human_Tec	
Regimen_Educ	
Depend_coleg	
Es_de_region	
Trabajo_rem	
Con_quien_vive	
Num_familia	
Num_trabaj_fam	
Jefe_fam	
Miembro_familia_sup	
Ingres_bruto_fam	
Padres_vivos	
Ed_padre	
Ed_madre	
Factor_rend	
Tipo_ingr	
Pos_relativa	
Partic_agrega_admi	
Partic_agrega_admi_hist	
Cred_inscritos_20151	
Cred_cursados	

Criterios de la muestra

Se consideró para la muestra a los alumnos que participaron en el proceso de inscripción de cursos otoño 2015. Los participantes de este proceso forman parte de los cohortes 2014, 2013 y 2012; es decir, alumnos que se encuentran cursando tercer, quinto y séptimo semestre respectivamente. Esta decisión se basa en la oferta-demanda de cursos por semestre que afecta este proceso. En otros términos, los alumnos que se encuentran en los primeros semestres de sus programas, tienen mayor oferta de cursos; mientras que los estudiantes de los últimos semestres, tienen una menor oferta. Esto implica que, para aquellos que se encuentran en los años finales, el rango de decisión de carga académica es más acotada que los estudiantes que están en los iniciales.

Transformación de los datos

La herramienta utilizada trabaja con variables discretas, por lo que algunos datos debieron ser transformados. A modo de ejemplo, para la variable *Cred_inscritos_20151*, que representa el total de créditos inscritos por el estudiante, se discretizó en tres grupos: (1) Carga Académica Alta (CAA), que considera de 34 o más créditos; (2) Carga Académica Normal (CAN), que considera de 25 a 33 créditos inscritos; y (3) Carga Académica Baja (CAB), que considera de 0 a 24 créditos. Los criterios de borde fueron realizados de acuerdo al promedio y la desviación estándar de la variable.

Con las variables discretas y el grupo completo, se procede a evaluar la correlación entre variables, obteniendo como resultado que no se presenta una correlación significativa que pueda afectar a los modelos a estudiar¹. Con esta información, se procede a estudiar los diferentes escenarios en cuestión.

Herramienta de Análisis

En (Natek & Zwilling, 2014), los autores utilizan un conjunto de herramientas de minería de datos con el objetivo de identificar variables que permitan predecir el ratio de éxito de los alumnos en la educación superior. Una de las herramientas que utilizaron fue el análisis de factores claves, presente en las herramientas de minería de datos de Microsoft SQL Server Data Mining Add-ins para Microsoft Office. Gracias a esta, los autores identificaron inicialmente el conjunto de variables que permitirían predecir el éxito de los alumnos. Para este trabajo, se decidió utilizar la misma herramienta con el objetivo de encontrar el conjunto de factores claves que nos ayudarían a explicar el nivel de carga académica inscrita representada por el factor *Cred_inscritos_20151*.

Dada la naturaleza de la decisión académica, se realizaron análisis de factores a cuatro escenarios: (1) *Cred_inscritos_20151* de alumnos para su tercer semestre, (2)

¹ Revisar Anexo, Figura 1.

Cred_inscritos_20151 de alumnos para su quinto semestre, (3) *Cred_inscritos_20151* de alumnos para su séptimo semestre y (4) *Cred_inscritos_20151* para la muestra completa. Esta diferencia es justificada principalmente por el manejo de información, conocimiento y aprendizaje del alumno en cada proceso de inscripción de cursos en el que participa. Por ejemplo, un estudiante que inscribe cursos para su tercer semestre ha participado una vez en el proceso; mientras que un estudiante que lo hace para su séptimo semestre, corresponde a su sexta participación en el proceso². La generación del cuarto grupo, tiene como objetivo identificar los factores que son transversales en las inscripciones de cursos, sin importar el grado de información, conocimiento y aprendizaje que tenga el estudiante.

² La inscripción del primer semestre en el programa es asignada por la Secretaría de Estudios.

Resultados

Los resultados obtenidos entregan el conjunto de factores claves que explicarían la carga académica para un semestre dado. En Anexo están expuestos en detalle los resultados arrojados por la herramienta utilizada, sin embargo, se presenta en la **Tabla 2** el conjunto de factores claves identificados por

Tabla 2: Resultados de los escenarios.

Factor	Valor Factor	20121			20131			20141			Base Completa		
		CAA	CAN	CAB	CAA	CAN	CAB	CAA	CAN	CAB	CAA	CAN	CAB
Factor_rend	Potencial Causal			√			√	√		√			√
	Normal	√				√						√	
Trabajo_rem	Si, permanentemente							√			√		
	Ocasionalmente			√			√						
Tipo_ingr	PSU					√							
	Deportivo						√						
	Cupo equidad						√						
	BEA 5% superior				√								
Human_Tec	Humanista					√							
	Técnico				√						√		
Cred_cursados	Primer año						√						
	4° y 5°		√										
	+5 años			√			√						
Padres_vivos	Sólo la madre				√								
	Ninguno vive			√									
Ingr_direct ³	1												√
Depend_coleg	Municipal						√						
Jefe_fam	Abuelo(a)						√						
Regimen_Educ													
Es_de_region													
Con_quien_vive													
Num_Familia													
Num_trabaj_fam													
Miembro_familia_sup ⁴													
Ingres_bruto_fam													
Ed_padre													
Ed_madre													
Pos_relativa													
Partic_agrega_admi													
Partic_agrega_admi_hist st													

CAN: Carga académica Normal
 CAA: Carga académica alta
 CAB: Carga académica baja

Se puede destacar de los resultados que existen factores que se esperaban fuesen relevantes para los grupos estudiados, y que por el contrario, no aparecen como significativas, entre ellas la

³ Ingreso directo desde el colegio.

⁴ Miembro del grupo familiar en educación superior.

participación del estudiante en el proceso administrativo, debido a una incierta inscripción de cursos en el proceso regular. Diferente es el caso del factor *Fact_rend* que destaca en los grupos estudiados.

Además los resultados muestran que la variable que indica el tipo de ingreso es detectada como influyente para un alumno que ha participado en una mayor cantidad procesos de inscripción de cursos, a diferencia, de aquel que ha participado en una menor cantidad. Para el caso del alumno que inscribe una carga académica normal, y se encuentra inscribiendo para su tercer semestre, no se encuentra factores claves. Mayores detalles de los resultados pueden ser observados en el anexo

Discusión

Se puede observar que el *Fact_rend* es detectado como factor clave, a nivel global, en la decisión de la carga académica. Si este factor indica una reprobación superior al 20% de los créditos cursados, el alumno presenta una conducta más conservadora con los créditos a inscribir. Parte de este comportamiento es explicado por la asesoría de la Secretaría de Estudios, la que de acuerdo a la experiencia de alumnos anteriores, recomienda disminuir su carga durante algunos semestres, y así minimizar riesgos de eliminación académica del programa.

En el primer año del programa, los alumnos que declaran estar trabajado antes de ingresar a la universidad tienden a exigirse más. Sin embargo, aquellos que ya han pasado al menos dos años en la carrera, y que también declararon haber estado trabajando antes del ingreso a la universidad, toman una carga académica baja. Este resultado podría explicar un nivel de aprendizaje en el proceso de inscripción de cursos.

Los estudiantes con ingresos no tradicionales, tal como deportivos o cupo de equidad, realizan actividades extracurriculares. Por ejemplo, los deportistas que por la naturaleza de su ingreso, deben participar en actividades deportivas representando a la facultad. Por otro lado, los

alumnos con ingreso de cupo de equidad no tienen el mismo nivel de preparación que sus pares con ingreso regular a los programas. Esto implica que el esfuerzo que deben realizar es mayor, teniendo que dedicar horas adicionales de estudios a través de programas de apoyo académicos en la facultad. En resumen, alumnos con este tipo de ingreso tienden a disminuir su carga académica para mitigar los riesgos de una eliminación académica. A diferencia de estos alumnos, aquellos que ingresaron vía PSU, no poseen una carga adicional de actividades extracurriculares, por lo que tienden a seguir el curso normal del programa, tomando niveles de créditos normales.

Los alumnos que provienen de colegios científico-humanista han sido preparados durante la enseñanza media para ingresar a una institución de educación superior, a diferencia de los estudiantes de enseñanza técnica-profesional, quienes son preparados para ingresar directamente a la fuerza laboral. Sin embargo, aun cuando se podría suponer que los colegios científicos-humanistas tienen una mejor preparación para la enseñanza superior, los que provienen de colegio con régimen técnico-profesional toman cargas académicas altas.

A medida que avanzan los alumnos, la cantidad de créditos que deben aprobar para terminar el programa es menor. En consecuencia, la carga académica va disminuyendo. Este efecto se amplifica para los alumnos que reingresaron a la facultad, ya que la mayoría de ellos eleva solicitud de reconocimiento de cursos, generando que los créditos totales para terminar el programa sean menores.

Los autores (Bean & Metzner, 1985; Braxton, Shaw Sullivan, & Johnson, 1997; Spady, 1970; Tinto & Cullen, 1973) estudian las decisiones académicas de los alumnos relacionadas con la deserción. Estos autores identifican como factores claves los antecedentes familiares del alumno, los cuales no solamente podrían impactar la decisión de desertar, sino que también otros tipos de decisiones académicas. En este contexto, los resultados relacionados con los

factores *Jefe_fam* y *Padres_vivos* se condicen con los resultados de los autores previamente mencionados.

Para el grupo de alumnos que se encuentran inscribiendo cursos para su tercer semestre, la variable *Trabajo_rem* es identificada como factor clave para estudiantes con inscripción de carga académica alta. Sin embargo, esto cambia en los estudiantes que se encuentran inscribiendo cursos para su quinto y séptimo semestre. Tal diferencia podría ser explicada por la acumulación de experiencia sobre el proceso de inscripción de cursos, lo que se ve reflejado en un ajuste de su carga académica.

Se destaca que el factor *Miembro_familia_sup*, el cual indica si algún miembro del grupo familiar estudia en la educación superior, no se identificó dentro del grupo de factores claves. Al igual que, los factores *Partic_agrega_admi* y *Partic_agrega_admi_hist*, los cuales indican si el alumno ha tenido alguna participación en el agrega administrativo, debido a que no inscribió los cursos a través del proceso regular.

Conclusiones

De 21 variables estudiadas, nueve de ellas (43%) se identificaron como influyentes para la toma de decisión académica, que en este estudio es la inscripción de cursos realizada por los estudiantes en un semestre en específico.

Queda demostrado que es factible identificar los factores claves que influyen en la decisión académica de inscripción de cursos por medio de herramientas de minería de datos, en el caso de este estudio, a través de Analyze Key Influencers de MS Excel Data MiningAddIns. Esta permitió identificar distintas factores, tales como, el rendimiento del alumno, tipo de ingreso e información sociodemográfica.

Una de las conclusiones guarda relación con los tipos de variables que se observan relacionadas directamente con los antecedentes históricos del alumno previo al ingreso a la Universidad

como el tipo de colegio donde estudiaron, si trabajan o han trabajado, tipo de ingreso a la Universidad, entre otras. Estas variables tienen una relevancia importante para los modelos estudiados, dado que en cada uno de los niveles de carga académica se encuentra al menos una de ellas como relevante, a excepción para la carga normal de los ingresados el año 2014, donde no se encontró factores claves.

Las variables relacionadas directamente con condiciones del estudiante dentro de la Universidad, como el factor de rendimiento, cantidad de créditos históricos o Total de créditos cursados, también se encontrarían dentro de los factores claves para los distintos niveles de carga académica.

Cabe destacar que las futuras investigaciones serán continuación de la *etapa i* (identificación de los factores claves para la inscripción de cursos). Los autores llaman a la discusión del por qué las variables encontradas fueron identificadas como relevantes para la decisión de carga académica, como también, por qué otras como *Partic_agrega_admi* o *Partic_agrega_admi_hist* no se encuentran en el resultado del estudio como relevantes.

Referencias bibliográficas

- Bean, J. P., & Metzner, B. S. (1985). A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition. *Review of educational Research*, 55(4), 485–540.
- Braxton, J. M., Shaw Sullivan, A. V., & Johnson, R. M. (1997). Appraising Tinto's theory of college student departure. *HIGHER EDUCATION-NEW YORK-AGATHON PRESS INCORPORATED-*, 12, 107–164.
- Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological bulletin*, 51(4), 380.
- Fernando Morales, Rodrigo Fuentes, Susana Riquielme, & Heidi Kraemer. (2011). Impacto de la intervención del programa de inducción, adaptación y vinculación a la vida universitaria en la facultad de ciencias empresariales de universidad del Bío Bío. (Vol. 4, pp. 2730–2757). Presentado en ENEFA. Recuperado a partir de https://drive.google.com/a/fen.uchile.cl/folderview?id=0B9RprT_sAZB1N1p5aHdyY1UzMFk&usp=sharing_eid
- Gati, I., & Asher, I. (2001). The PIC model for career decision making: Prescreening, in-depth exploration, and choice. *Contemporary models in vocational psychology: A volume in honor of Samuel H. Osipow*, 6–54.
- Hastie, R. (2001). Problems for judgment and decision making. *Annual review of psychology*, 52(1), 653–683.
- Himmel, E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad de la Educación*, 17, 91–107.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 263–291.
- Natek, S., & Zwilling, M. (2014). Student data mining solution–knowledge management system related to higher education institutions. *Expert systems with applications*, 41(14), 6400–6407.
- Spady, W. G. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1(1), 64–85.
- Tinto, V., & Cullen, J. (1973). Dropout in Higher Education: A Review and Theoretical Synthesis of Recent Research.

Anexos

Tabla 3: Resultado Key Influencers para alumnos ingreso 20141.

Key Influencers 20141 (3er semestre)			
Column	Value	Favors	Relative Impact
Trabajo_rem	SÍ, PERMANENTEMENTE	CAA	86
Trabajo_rem	OCASIONALMENTE	CAA	26
Factor_rend	Potencial Causal	CAB	100

Tabla 4: Resultado Key Influencers para alumnos ingreso 20131.

Key Influencers 20131 (5er semestre)			
Column	Value	Favors	Relative Impact
Factor_rend	Normal	CAN	100
Tipo_ingr	PSU	CAN	74
Human_Tec	HUMANISTA	CAN	26
Factor_rend	Potencial Causal	CAB	100
Tipo_ingr	DEPORTIVO	CAB	48
Cred_cursados	+5 años	CAB	34
Tipo_ingr	CUPO EQUIDAD	CAB	26
Jefe_fam	ABUELO(A)	CAB	12
Cred_cursados	Primer Año	CAB	12
Trabajo_rem	OCASIONALMENTE	CAB	7
Depend_coleg	Municipal	CAB	6
Tipo_ingr	BEA 5% SUPERIOR	CAA	100
Human_Tec	TECNICO	CAA	87
Padres_vivos	SÓLO LA MADRE	CAA	26

Tabla 5: Resultado Key Influencers para alumnos ingreso 20121.

Key Influencers 20121 (7mo semestre)			
Column	Value	Favors	Relative Impact
Cred_cursados	4° y 5°	CAN	29
Cred_cursados	+5 años	CAB	100
Factor_rend	Potencial Causal	CAB	9
Trabajo_rem	OCASIONALMENTE	CAB	5
Padres_vivos	NINGUNO VIVE	CAB	1
Factor_rend	Normal	CAA	100

Tabla 6: Resultado Key Influencers global, sin discriminar por ingreso.

Key Influencers Grupo Total			
Column	Value	Favors	Relative Impact
Factor_rend	Normal	CAN	100
Trabajo_rem	SÍ, PERMANENTEMENTE	CAA	100
Human_Tec	TECNICO	CAA	10
Factor_rend	Potencial Causal	CAB	100
Ingr_direct	1	CAB	9

Figura 1. Matriz de correlación de variables obtenida a través del software Rapid Miner.

