

¿Es Eficiente el Sistema de Ingreso a la Universidad?

El uso de ranking en la Universidad Católica de Chile

Sebastián Gallegos
agallego@facea.uchile.cl

Francisco Meneses
fjmenese@wisc.edu

Alvaro Parra P
agparra@uc.cl

26 de octubre de 2005

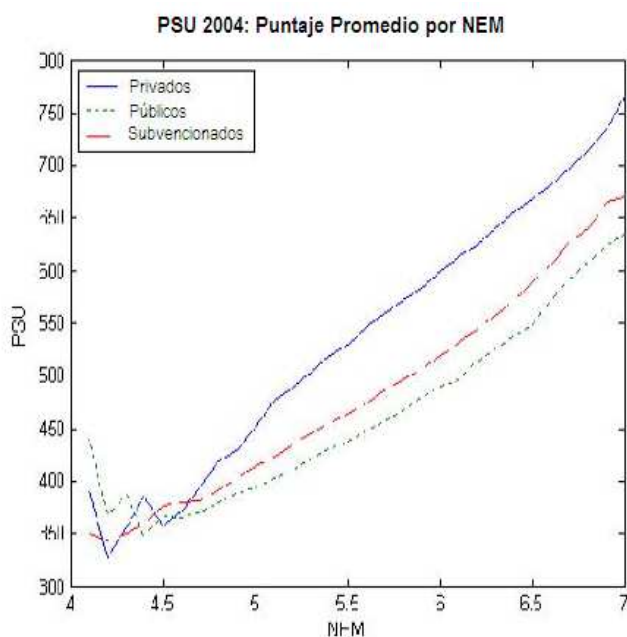
Resumen

Con datos de las carreras de la Pontificia Universidad Católica de Chile y del DEMRE, el presente trabajo intenta mostrar que el proceso de selección de estudiantes puede ser más eficiente. En particular, se evalúa si aquellos alumnos con mejor rendimiento relativo en su generación escolar tendrían calificaciones más altas en la Universidad. Se postula que esta herramienta logra un nivel significativo de predicción del rendimiento, lo que justificaría que todos aquellos que se encuentren en el 15 por ciento de mejor desempeño de su colegio, y hayan egresado el año inmediatamente anterior, reciban una bonificación en su puntaje de ingreso.

I. Introducción

El sistema de ingreso de las Universidades del Consejo de Rectores utiliza para la selección universitaria pruebas de ingreso que se rinden anualmente y el promedio de las Notas de Enseñanza Media (NEM). Este sistema, incentivado por el gobierno, se ha mantenido relativamente estable durante los últimos 24 años, donde su mayor modificación ha sido el cambio de la PAA por la PSU y la eliminación de las pruebas de conocimientos específicos.

Grafico (1)



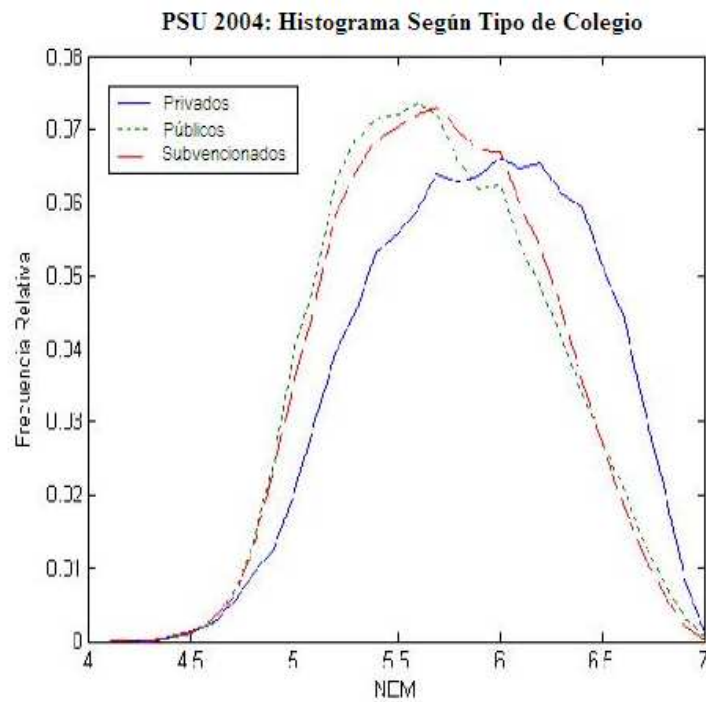
Los resultados de los alumnos en estas pruebas siguen una serie de patrones, los cuales se han mantenido relativamente estables a lo largo del tiempo. En particular, existe evidencia acerca de una correlación entre NEM y las pruebas de ingreso, que es transversal para todos los tipos de colegio, es decir subvencionado, público y privado. Sin embargo, se manifiestan diferencias marcadas en cuanto a las magnitudes de los puntajes. Para ilustrar esos conceptos, se construye el gráfico 1, con información de todos los alumnos que egresaron el año 2003 y rindieron la PSU¹. En efecto, la figura muestra la correlación entre

¹Es importante destacar que las personas que egresan el año 2003 rinden la PSU 2004. Esta notación se mantendrá a lo largo de este trabajo, a no ser que se exprese lo contrario.

PSU y las notas de enseñanza media, que se mantiene paralela para los distintos tipos de colegio, siendo los alumnos de colegios privados los que obtienen mejores resultados en las pruebas de ingreso.

Además de la diferencia de puntajes en las pruebas de ingreso, se puede notar que los alumnos también difieren en la distribución de notas. Con los mismos estudiantes egresados el año 2003, se puede crear un histograma que muestra la distribución de las notas de enseñanza media. En el gráfico 2 se observa que la distribución de colegios particulares domina estocásticamente a las otras dos distribuciones. Es decir, los alumnos de colegios privados tienen, en promedio, notas más altas que los alumnos de colegios públicos y subvencionados. La poca similitud de los histogramas de cada tipo de colegio refleja que la información entregada por las NEM **no** es homogénea, y por lo tanto, surgen dudas en cuanto a la capacidad de este instrumento para realizar una selección universitaria eficiente.

Grafico (2)



Propuestas para avanzar hacia un mejor sistema de selección tienen que ver con formas de estandarización de las NEM, de modo de “corregir” la heteroge-

neidad presente. En este trabajo se utiliza el ranking del alumno en su colegio para predecir su rendimiento en la Universidad.

Una justificación teórica para incorporar la variable ranking como una de las relevantes a la hora de decidir si alguien debe o no ingresar a la educación superior, consiste en que se puede extraer información acerca de cuán hábil es un individuo controlando por efectos fijos. Esto, pues se compara al alumno respecto de sus pares, que se desenvuelven en el mismo contexto y entorno que él. Este método es muy utilizado por los programas de postgrado en el mundo y también algunas prestigiosas universidades en sus programas de pregrado²

Además de esta introducción, el estudio está estructurado de la siguiente manera; en la sección segunda se explica la construcción de una de las variables y los métodos de estimación. La sección 3 presenta el esquema de las estimaciones al sistema tradicional de entrada para tenerlo presente como punto de comparación. Las secciones 4 y 5 incorporan la variable ranking a las regresiones pero en la cuarta sección se supone que la pendiente de la regresión es común para todas las carreras; en la quinta se relaja ese supuesto. El sexto inciso presenta el análisis de las secciones anteriores distinguiendo si el individuo proviene de un colegio público, subvencionado o privado. En tanto, los apartados 7 y 8 revisan la validez del ranking. El primero analiza si el ranking sigue teniendo efecto si el alumno ingresa a la universidad inmediatamente después de egresar del colegio; el segundo estudia el puntaje mínimo que un individuo debiera obtener para que el efecto ranking sea un factor relevante en la predicción de su desempeño. Por último, la sección 9 resume las conclusiones más importantes.

II. Metodología

El informe utiliza los datos de todas las carreras de la Pontificia Universidad Católica durante los años 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004. Esta base de datos cuenta con el promedio de notas en la Universidad, variable que se considera como indicador del rendimiento del alumno. En particular, se usan las notas del primer año de la carrera, asignando nota 1 a aquellos alumnos que se retiran antes de que finalice el año académico.

Para obtener el ranking de los alumnos en su colegio utilizamos bases de datos proporcionadas por el DEMRE. Estas bases contienen las NEM de todos los alumnos que rinden las pruebas de ingreso. Agrupando a los alumnos por colegio obtenemos el “ranking” o lugar relativo del alumno en su curso del colegio. De esta manera obtenemos el ranking de colegio de los alumnos ingresados a la PUC. A partir del cálculo anterior se crean variables dicotómicas (dummies) para señalar si el alumno pertenece al 5, 10, 15 ó 20 por ciento de estudiantes de mejor rendimiento de su generación. De forma análoga, se consideran dummies para indicar si se proviene de colegio subvencionado, público o privado.

Otras variables predictivas a considerar son las notas de enseñanza media (NEM)

²Por ejemplo, todas las universidades públicas del Estado de Texas (EEUU), desde el año 1996 eximen de las pruebas de ingreso a quienes finalizan su educación media con NEM en el 10 % superior del colegio. En el Estado de California se exige a quienes finalizan con NEM en el 4 % superior.

y las pruebas de ingreso PAA, PCE y PSU, cuando corresponda. En general, se usa el puntaje de ingreso para cada individuo, es decir, el resultado de la ponderación para cada carrera de las variables anteriores. Las estimaciones se realizan utilizando el método GLS debido a la heterocesticidad que presenta la muestra.³

III. Sistema tradicional

El concepto básico de la selección de los estudiantes en la universidad es que se espera que a mayor puntaje de ingreso, mejor sea el rendimiento de los alumnos. Bajo esta premisa, el procedimiento consiste en estimar el parámetro β_1 de la ecuación (1) para cada carrera.

$$PNU = \sum_{i=1}^n D_{carrera} + \beta_1 PTJE \quad (1)$$

Donde “PTJE” es el puntaje ingreso de los alumnos a su respectiva carreras. Para profundizar en este análisis se pueden revisar, entre otros, Aravena, et. al. (2001) y Vial y Soto (2002).

IV. Análisis con Pendiente Fija

Considerando la ecuación (1), se puede modificar el sistema tradicional incorporando el lugar relativo del alumno en su promoción como predictor de las notas en la Universidad, al modo de la ecuación (2).

$$PNU = \beta_1 PTJE + D_j + \sum_{i=1}^n D_{carrera} \quad (2)$$

La variable D_j indica aquellos alumnos que pertenecen al “j” por ciento de mejor rendimiento de su colegio. Para un “j” equivalente al 15 por ciento, se tiene que:

Tabla 1
Resultado Bonificación y PTJE

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
n	2638	2797	2857	2941	3006	3096	3088
R_A^2	0.412	0.378	0.368	0.405	0.400	0.346	0.330
$D_{15\%}$	0.242*	0.163*	0.274*	0.272*	0.188*	0.210*	0.274*
	(0.027)	(0.029)	(0.029)	(0.028)	(0.027)	(0.028)	(0.028)
β_1	0.0079*	0.0105*	0.0033*	0.0073*	0.007*	0.0068*	0.0075*
	(0.00014)	(0.0006)	(0.00039)	(0.00014)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0005)

³Esto puede deberse a que se supone modelo lineal (podrían existir variables relevantes omitidas), a la asimetría de la distribución de la variable explicativa “puntaje” y/o a la diferencia en habilidades por individuo.

* = Significativo al 1 %
** = Significativo al 5 %
*** = Significativo al 10 %

De la tabla, se desprende que el pertenecer al 15 por ciento de mejor rendimiento del colegio es estadísticamente significativo y representa alrededor de dos décimas más sobre el promedio.

V. Análisis con Pendiente Variable

Para obtener una idea más clara del efecto de la bonificación, y desprenderse del efecto que puede tener usar una carrera “base” para generar las regresiones, se cambia la forma de la estimación. La ecuación (3) presenta el cambio que no existe un solo efecto del Puntaje de Ingreso, sino que permite que las variables cambien de manera independiente por carrera, dejando el efecto de la bonificación constante.

$$PNU = D_j + \sum_{i=1}^n D_{carrera}[\beta_i + \beta_{i1}PTJE] \quad (3)$$

En la Tabla 2 se entregan los resultados de la regresión (3) realizada a los alumnos de la PUC:

Tabla 2
Sumario regresiones generales por año a alumnos de la PUC

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
n	2638	2797	2857	2941	3006	3096	3088
R_A^2	0.423	0.396	0.405	0.409	0.416	0.359	0.333
$D_{15\%}$	0.218*	0.156*	0.198*	0.231*	0.143*	0.171*	0.262*
	(0.028)	(0.030)	(0.029)	(0.030)	(0.027)	(0.028)	(0.028)

* = Significativo al 1 %

** = Significativo al 5 %

*** = Significativo al 10 %

Vemos se presentan leves cambios entre los resultados de la Tabla 1 con la Tabla 2. De esta manera, en el caso donde el efecto del puntaje varia para todas las todas las carreras, el efecto de la nonificación baja levemente.

VI. Análisis por Tipo de Colegio

Otro tópico de interés tiene que ver con la relación que tiene el origen de los alumnos sobre su rendimiento. Los alumnos que ingresan a la PUC pueden provenir de 3 tipos de colegios, públicos, subvencionados y municipales. Para distinguir, se crean 2 variables dicotómicas, dejando a los alumnos de colegios municipales como base de la ecuación:

$$PNU = \beta_0 + D_{priv} + D_{sub} + D_{15\%} + \beta_2 PTJE + \sum_{i=1}^n D_{carrera}[\beta_i + \beta_{i1}PTJE] \quad (4)$$

donde

D_{sub} = Dummy si alumno es de colegio subvencionado;

D_{priv} = Dummy si el alumno es de colegio privado.

Las estimaciones a la ecuación (3.1) y los parámetros calculados se presentan en la Tabla 3. Se observa que el efecto de la bonificación tiende a caer, y que

a los alumnos de colegio privado les va mejor de lo que su puntaje de ingreso predice. Aún así, el efecto del lugar relativo del colegio es más importante que el origen del alumno.

Tabla 3
Resultados según tipo de colegio de origen

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
n	2638	2797	2857	2941	3006	3096	3088
R_A^2	0.424	0.383	0.407	0.418	0.416	0.360	0.336
$D_{15\%}$	0.203*	0.165*	0.206*	0.226*	0.151*	0.176*	0.272*
	(0.030)	(0.032)	(0.029)	(0.029)	(0.028)	(0.029)	(0.029)
β_1	0.005***	0.012*	0.000	0.010*	0.013*	0.017*	0.007*
	(0.003)	(0.003)	(0.001)	(0.003)	(0.004)	(0.003)	(0.002)
D_{suv}	0.029	-0.047	-0.059	0.077**	0.040	0.075**	0.094*
	(0.050)	(0.048)	(0.044)	(0.042)	(0.038)	(0.037)	(0.034)
D_{priv}	0.065**	0.055***	0.039	0.071**	0.086*	0.045	-0.029
	(0.027)	(0.031)	(0.033)	(0.034)	(0.033)	(0.032)	(0.040)

* = Significativo al 1 %

** = Significativo al 5 %

*** = Significativo al 10 %

VII. Capacidad Predictiva del Ranking a través del Tiempo

En las secciones anteriores de este trabajo se han revisado las implicancias que tiene en las notas de la universidad el estar en el mejor 15 % del colegio, de haber egresado el año anterior. En esta sección se evalúa qué rol tiene el haber sido de los mejores lugares del curso del colegio, pero no haber ingresado a la universidad inmediatamente después de haber egresado. Esto podría deberse, por ejemplo, a no haber logrado el puntaje ponderado necesario para ingresar a la carrera de su gusto, a problemas financieros, personales, etc.

Se consideran a los alumnos que pertenecían al mejor 15 % de su colegio, y que egresaron hace más de un año. Con este fin, se crean variables dicotómicas para indicar si el alumno egresó hace 2, 3 ó 4 años antes de haber ingresado a la universidad. Las regresiones se realizan entonces sobre la ecuación (5), para los años 2002, 2003 y 2004. Esta reducción en el análisis se debe a que no se cuenta con información disponible para los estudiantes que egresaron el año 1996 o anteriores.

$$PNU = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + \beta_2 PTJE + \sum_{i=1}^n D_{carrera} \quad (5)$$

Donde D_a es una dummie que toma el valor 1 si el alumno salió hace “a” años del colegio. Los resultados a la ecuación 5 se muestran en la Tabla 4. El año 2004 no se pudo hacer un análisis a los alumnos egresados de hace 4 años, ya que

existía colinealidad con otras variables. Se puede apreciar que los alumnos rezagados pertenecientes al mejor 15 % de su colegio son muy pocos, no superando el 11 % de la población estudiantil. El efecto de estar en los mejores lugares del curso tiende a caer a lo largo del tiempo siendo más importante haber sido de los mejores lugares del colegio, el año recién anterior. Intuitivamente, se puede pensar que el estudiante va “perdiendo la costumbre” de estar en los primeros lugares con el tiempo, y que el dedicarse a otras actividades (mercado laboral, preuniversitario, etc.) en vez de ingresar a la universidad puede, en promedio, estar perjudicando el rendimiento del alumno.

De lo anterior, una política de bonificación, no sería recomendable de aplicar a alumnos que postulan a la U que no egresaron el año anterior de la enseñanza media.

Tabla 4
Efecto Bonificación a través del tiempo

	2001	2002	2003	2004
n	2941	3006	3096	3088
R_A^2	0.405	0.401	0.345	0.331
D_1	0.272*	0.186*	0.212*	0.287*
	(0.029)	(0.0278)	(0.0284)	(0.0289)
D_2	-0.017	0.070	-0.009	0.111**
	(0.050)	(0.0499)	(0.0508)	(0.056)
D_3	0.051	-0.139***	0.073	0.061
	(0.0767)	(0.0818)	(0.0824)	(0.0892)
D_4	-0.017	-0.188**	0.019	Singular Matrix
	(0.1141)	(0.1141)	(0.0944)	(0.1073)

* = Significativo al 1 %

** = Significativo al 5 %

*** = Significativo al 10 %

Tabla 5
Porcentaje de alumnos que entran perteneciendo al 15 %
mejor de su curso y años de egreso

	2001	2002	2003	2004
Porcentaje Alumnos D_1	32.4 %	35.4 %	34.5 %	32.6 %
Porcentaje Alumnos D_2	7.0 %	6.6 %	6.3 %	5.0 %
Porcentaje Alumnos D_3	2.7 %	2.2 %	2.2 %	1.9 %
Porcentaje Alumnos D_4	1.2 %	1.6 %	1.3 %	1.3 %

VIII. Puntaje de Corte y Forma de la Bonificación

Para el uso correcto de un sistema de bonificación es necesario saber si éste deja de funcionar en algún momento. Es decir, si existe un puntaje de ingreso tal que no importe estar en el mejor 15% del colegio. Con este objetivo, se considera la ecuación:

$$PNU = D_{15\%} + D_{15\%}\beta_1 PTJE + \beta_2 PTJE + \sum_{i=1}^n D_{carrera}$$

Tabla 6
Corte y Forma de la Bonificación

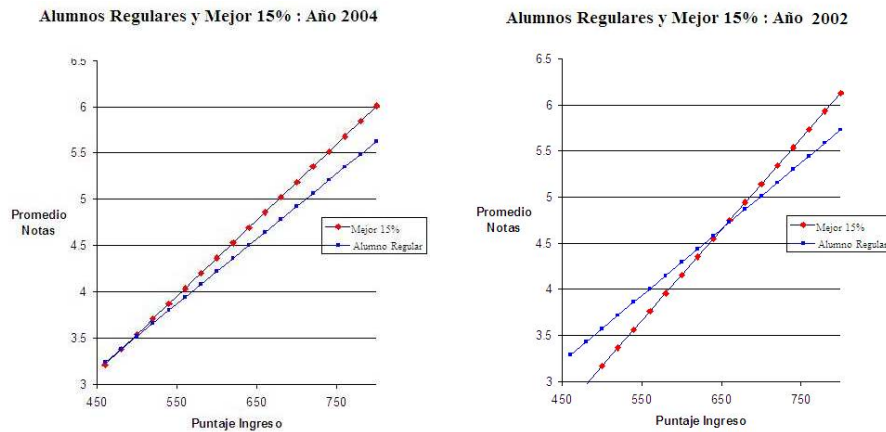
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<i>n</i>	2638	2797	2857	2941	3006	3096	3088
$D_{15\%}$	-1.497* (0.449)	-0.412 (0.594)	-0.431 (0.435)	-1.267* (0.501)	1.750* (0.493)	-1.698* (0.596)	-0.577 (0.421)
β_1	0.0078* (0.00015)	0.010* (0.0007)	0.003* (0.0005)	0.007* (0.0001)	0.007* (0.0001)	0.0068* (0.0007)	0.007* (0.0005)
$D_{15\%}\beta_2$	0.0024* (0.0006)	0.0008 (0.0008)	0.0009 (0.0006)	0.002* (0.0007)	0.0027* (0.0007)	0.0026* (0.0008)	0.0012** (0.0006)

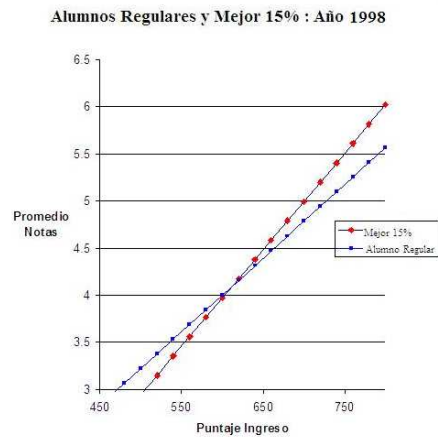
* = Significativo al 1%

** = Significativo al 5%

*** = Significativo al 10%

Grafico (3)





Para reproducir una noción acerca de cuándo (en términos de puntaje ponderado) el ranking deja de ser un buen predictor se usan los resultados de la tabla 6 en conjunto con el promedio de dummies por carrera, y se grafican.

En los gráficos se muestra una extensión del efecto que tiene la bonificación, que cae mientras más bajo es el puntaje de ingreso. Este efecto es nulo bajo los 640 puntos en 4 de los 7 casos. Hay que recordar que los alumnos que ingresan a la PUC tienen más de 640 puntos, por lo que los gráficos se basan en el supuesto de linealidad del efecto de la bonificación.

IX. Conclusiones

Como conclusión, podemos decir que el sistema de ingreso de la PUC sería más eficiente utilizando el ranking de los estudiantes en la educación media para seleccionar a sus alumnos. El aumento de la capacidad predictiva de los modelos y la significancia estadística obtenida indican lo anterior. La robustez de los resultados indica que estar en los mejores lugares del curso del colegio (y egresados el año inmediatamente anterior) implica un mejor desempeño en la Universidad Católica, para los alumnos que ya habían ingresado.

Referencias

- [9] Aravena, A. del Pino, G. and Ernesto San Martin. “Sobre la capacidad predictiva de la Prueba de Aptitud Académica” Departamento de Matematicas, Pontificia Universidad Catolica de Chile
- [9] Bridgeman, B., McCamley-Jenkins, L. & N. Ervin, “ Predictions of Freshman Grade-Point Average From the Revisited and Recent SAT I: Reasoning Test”, Research Report No. 2000-1 College Entrance Examination Board, New York (2000).
- [9] Camara,W., Kobrin J. & G. Milewski, “ The Utility of the SAT I and SAT II for Admissions Decisions in California and the Nation”, Research Report No. 2002-6 Entrance Examination Board, New York.
- [9] Cohn, E., Cohn S., Balch D. & Bradley J. “Determinants of undergraduate GPAs: SAT scores, high-school GPA and high-school rank”, Economics of Education Review; Vol 23 (2004)
- [9] Courville, T. & B. Thompson, “ Use of Structure Coefficients in Published Multiple Regression articles: β is not enough”, Educational and Psychological Measurement, Vol 61 No. 2, April 2001
- [9] Fischer R. and A.Reppeto, “Método de Selección y Resultados Académicos: Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile”, Estudios Públicos N° 92, 2003.
- [9] Rajan, R. and L. Zingales, “Financial Dependence and Growth”, The American Economic Review, Vol. 88 N. N. 3, (Jun 1998)
- [9] Rothstein Jesse, “ College performance predictions and the SAT”, Journal of Econometrics, Vol 121 (2004)
- [9] Vial, B and Soto, R. (2002): “¿Predice la PAA el rendimiento o éxito en la universidad?”, Administración y Economía UC, 48, 24-27