

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Escuela de Economía y Administración

**La PAA como instrumento útil para
predecir el rendimiento académico de los
alumnos de la Facultad de Ciencias
Económicas y Administrativas de la
Universidad de Chile**

Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial Mención Economía
Profesor Guía: Sr. José Yáñez H.

Alumnos:

Álvaro Espinoza Hernández

Milena Vera Riveros

Santiago, Diciembre de 2003

Agradecimientos .	1
Abstract . .	3
Introducción. . .	5
Antecedentes Históricos .	7
2.1 El Bachillerato como sistema de selección. . .	7
2.2 Surgimiento de la PAA. .	8
Marco Conceptual de la PAA. .	11
3.1. Objetivos de la PAA. .	11
3.2. Fundamentación teórica de la PAA. . .	13
3.3. Supuestos en los que se basa el sistema de Admisión. .	13
A. El supuesto de igualdad de oportunidades .	13
B. Normalidad e independencia de la distribución de las aptitudes. .	14
C. Estabilidad de las aptitudes. .	15
D. Supuestos sobre qué se está midiendo. .	16
3.4 La racionalidad del sistema de selección. ¿Por qué seleccionar? .	16
3.5 Falencias teóricas del sistema de admisión. La crisis de la Prueba de Aptitud Académica como base del sistema de selección. . .	17
A. Contenido conceptual. .	18
B. Contenido pedagógico. .	19
C. Distorsión de la enseñanza media. .	19
D. Efectos sobre la enseñanza universitaria. .	20
E. La distorsión que genera el Aporte Fiscal Indirecto (AFI). .	20
Debate sobre la nueva Prueba. . .	21
4.1. Introducción. .	21
4.2. Objetivos del SIES .	22
4.3 Argumentos a favor y en contra del cambio del sistema de selección a las Universidades Tradicionales. .	26
4.3.1 Argumentos en contra del SIES. . .	26

4.3.2 Argumentos a favor del SIES. .	28
Comparación internacional. .	33
5.1. Introducción. .	33
5.2. El Sistema Estadounidense. . .	34
5.3. La reformulación del SAT. . .	36
El sistema Europeo. .	37
Revisión Bibliográfica. . .	39
Descripción de los datos de la muestra. .	45
Origen de los datos . .	45
Metodología para la estimación del poder predictivo del rendimiento académico del sistema de selección para ingresar a Facea. . .	49
8.1. Especificación y justificación teórica de los modelos. .	49
8.2 Descripción de variables. . .	51
Modelos estimados y resultados. . .	55
Conclusiones y recomendaciones. .	63
XI. Bibliografía .	67
Anexo 1 Gráficos. . .	71
Anexo 2. Corrección por Restricción de Rango. . .	73

Agradecimientos

De manera conjunta, damos las gracias a Christian Bacciarini y Emma Aguirre quienes fueron fundamentales a la hora de recolectar y procesar la información necesaria para este estudio, y al profesor José Yáñez H. por la idea primitiva de este Seminario y la disposición a realizar un buen trabajo contribuyendo siempre a nuestro aprendizaje.

Alvaro:

Quisiera expresar gratitud a mis Padres, quienes han dedicado décadas de trabajo a la educación de niños y jóvenes. A mi hermano Andrés por sus importantes comentarios, y a Milena quien desde siempre fue una excelente compañera de trabajo. Además quisiera agradecer a Carlos Saavedra y Bárbara Delso por sus permanentes muestras de amistad y lucidez en el análisis de los fenómenos que estudiamos durante estos años.

Milena:

Quisiera agradecer la gran ayuda de mi amigo y esposo Eduardo, a mi hijo Benjamín quien ha sido el principal motor de mi dedicación como estudiante. Además, agradezco el inmenso apoyo que me han brindado mis padres y mi hermano Mauricio, quienes siempre me han apoyado, incondicionalmente, en todos mis sueños, proyectos y desafíos a lo largo de mi vida. Y a mi compañero Álvaro con quien tuve la grata oportunidad de compartir mi Seminario.

Abstract

Como estamos presenciando el fin de la PAA, creemos que sería un aporte dejar constancia de la capacidad predictiva de este test en nuestra facultad, con la intención de forjar un esquema que sirva para realizar comparaciones con los resultados de las nuevas pruebas de admisión. La hipótesis que se quiere demostrar en este estudio es que la prueba de aptitud es un útil y válido instrumento para predecir el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile (Facea). Se tiene información de los años 2000 a 2003, para ambas carreras que imparte esta facultad. Con el fin de estimar la predicción se han realizado regresiones usando el método de mínimos cuadrados ordinarios y se han establecido las correlaciones entre los puntajes de las pruebas de selección (individualmente y en conjunto), y los promedios del primer semestre y el acumulado hasta otoño de 2003. Además, se estudian posibles diferencias dentro de la muestra según el tipo de dependencia educacional de los alumnos. Podemos adelantar que los resultados obtenidos no muestran una relación muy fuerte entre los puntajes con que los alumnos ingresaron a Facea y sus posteriores calificaciones. Al respecto, hay que considerar el problema de la restricción de rango, y sus implicancias en un trabajo como éste. Se utilizó el método estadístico de Pearson-Lawley para corregir este problema y luego de hacerlo, los resultados mejoraron. En efecto, las variables NEM (notas de enseñanza media) y PCEM (específica de matemática) resultaron ser las más significativas bajo distintas especificaciones y muestras, destacándose NEM por la mayor estabilidad de sus coeficientes. Además, encontramos otros aspectos, distintos de las pruebas, que también predicen el rendimiento universitario en Facea; entre ellos está el que sean recién egresados de enseñanza media y el género. Todos estos resultados son un avance para la investigación en esta área, y esperamos puedan servir de pie para estudios posteriores.

Palabras Clave: Pruebas de selección, PAA, Predictibilidad.

Introducción.

Si bien es cierto que estamos presenciando el fin de la PAA tal como la conocemos, creemos que sería un aporte dejar constancia de la capacidad predictiva de este test en nuestra facultad, con la intención de forjar un esquema que sirva para realizar comparaciones con los resultados que se realicen a futuro sobre las nuevas pruebas de admisión, que comenzarán a aplicarse a partir de este año. La hipótesis que se quiere demostrar en este estudio es que la prueba de aptitud es un útil y válido instrumento para predecir el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile (Facea). Cabe señalar que el trabajo es sólo un paso hacia la búsqueda de los determinantes del rendimiento académico en Facea, ya que la primera intención es averiguar el poder de los instrumentos de selección para predecir dicho rendimiento. El trabajo se estructura de la siguiente manera: en el capítulo dos hay una reseña histórica de los sistemas de selección que se han utilizado en Chile; luego, el capítulo tres se refiere al marco conceptual de la PAA, considerando sus objetivos, los supuestos en los que se basa y las falencias de este instrumento. En el cuarto apartado se presenta el debate actual sobre el nuevo sistema de admisión, considerando las posturas que están a favor y en contra del cambio de la PAA por el SIES. En el capítulo cinco se aporta evidencia sobre los sistemas de selección Universitaria existentes en otros países, contrastando las dos corrientes imperantes: la norteamericana y la europea. Después se ha considerado importante reunir a modo de revisión bibliográfica las metodologías y conclusiones de una serie de estudios que nos han servido de base para realizar este trabajo. El capítulo siguiente contiene una descripción de la información utilizada en la investigación y

algunas limitaciones de los datos. Esta información fue proporcionada por la Dirección de Pregrado de la Universidad de Chile y la Secretaría de Estudios de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Posteriormente, en el octavo apartado se presenta la metodología, partiendo por la especificación de los modelos a usar y luego por la descripción de las variables y los signos esperados para cada una de ellas. Después, el capítulo nueve muestra los resultados de los modelos estimados y finalmente se presenta un apartado con las conclusiones y recomendaciones.

Podemos adelantar que los resultados obtenidos no muestran una relación muy fuerte entre los puntajes con que los alumnos ingresaron a Facea y sus posteriores calificaciones. Sin embargo, el trabajo no deja de ser interesante desde el punto de vista de la investigación, ya que fueron de mucha claridad los resultados relativos. Estos indican qué pruebas o aspectos predicen de mejor manera el rendimiento universitario de los alumnos. Al respecto, hay que considerar además, el problema de la restricción de rango, y sus implicancias en un trabajo como éste. Se utilizó el método estadístico de Pearson-Lawley para corregir este problema y luego de hacerlo, los resultados mejoraron. El poder predictivo de las pruebas aumentó y se mantuvo el orden relativo de los resultados sin corregir.

Además, encontramos otros aspectos, distintos de las pruebas, que también predicen el rendimiento universitario en Facea; entre ellos está el tipo de establecimiento en el que los alumnos egresaron de enseñanza media, que sean recién egresados de ella, y el género. Todos estos resultados son un avance para la investigación en esta área, y esperamos puedan servir de pie para estudios posteriores.

Antecedentes Históricos

2.1 El Bachillerato como sistema de selección.

El sistema de selección por vía del Bachillerato fue diseñado hacia 1930 para una masa estudiantil pequeña y para un sistema de educación superior con una gama escasa de carreras y poco alumnado. Hasta el año 1966 las universidades chilenas seguían seleccionando a sus estudiantes mediante el conjunto de pruebas "Bachillerato": estaba el Bachillerato de la Universidad de Chile (fue el más importante); existieron también el de la ex Universidad Técnica del Estado, el de la Universidad Católica de Chile y de la Universidad Católica de Valparaíso. Luego se combinaban estos puntajes con otros como las calificaciones de enseñanza media y las pruebas especiales, que algunas carreras las incorporaban como requisito.

Las pruebas propias del Bachillerato comprendían una parte común que abarcaba las áreas de Comprensión y Redacción, Historia de Chile e Idiomas, y una parte específica que medía conocimientos en las áreas de Letras, Matemáticas o Biología, que eran elegidas por el futuro postulante.

Posteriormente y con la intención de realizar una inspección al sistema, estudios estadísticos revelaron la baja capacidad predictiva del bachillerato o de las combinaciones con otros puntajes. También se dejó en claro que algunas modificaciones

que fueron introduciéndose al bachillerato en su última década le redujeron sustancialmente su capacidad predictiva (Grassau, 1956). Las principales causas de estos problemas radicaban en el sistema de corrección por medio de examinadores, y del azar en la selección de temas por parte de los alumnos.

Esta serie de deficiencias del sistema, ya sean inherentes a este o asociados a factores de cambio estructural de la población estudiantil chilena (aumentados niveles de desarrollo y cobertura de la educación media), incentivaron a las instituciones de educación superior a realizar una reforma substancial en el sistema de admisión a las Universidades.

Esta reforma corresponde a la necesidad percibida de mantener y ampliar un rango de oportunidades a los jóvenes que comienzan a presionar desde diversos centros del país, buscando oportunidades de estudios superiores. El aumento de la demanda se produce de manera principal en la década de los 60, a raíz de la reforma educacional del gobierno de Eduardo Frei Montalva.

2.2 Surgimiento de la PAA.

Como respuesta a los cambios que se venían sucediendo, la Universidad de Chile formuló un proyecto (Grassau, 1966) tendiente a superar las deficiencias de las pruebas anteriores y que, junto con mejorar sustancialmente los aspectos teóricos, técnicos y administrativos de las pruebas, permitiera su aplicación a contextos ya masificados y con presencia en todo el país, a raíz del desarrollo de universidades y la creación de los Colegios Universitarios regionales.

De esta manera, se comienzan a rendir tres pruebas: Verbal, Matemática e Historia y Geografía de Chile, las que son de carácter obligatorio para poder postular al sistema de educación superior; más tres de las cinco pruebas de conocimientos específicos: Química, Física, Matemáticas, Biología y Ciencias Sociales, situación que se mantuvo hasta el año 2002.

En resumen, se podría decir que el sistema actual de pruebas de admisión es uno que combina pruebas de aptitud y pruebas de conocimiento; sin embargo, se debe establecer que en ambas existe contenido curricular ya que existe constancia de que es imposible medir las aptitudes en el vacío (la prueba de Historia es típicamente una de contenidos, y la de Aptitud Matemática también evalúa contenidos pero hasta 1º Medio).

Los puntajes de las pruebas son ponderados de la forma en que cada Universidad lo estime conveniente (también dependiendo de las carreras a las que se postule). De los participantes son eliminados por no alcanzar el puntaje mínimo para postular aproximadamente el 45% del grupo; en consecuencia, actualmente un número cercano a los 60.000 está en condiciones reales de realizar su postulación definitiva a las universidades.

De este grupo no todos continúan, esta vez porque su opción de ingreso es muy baja o por otros motivos, reduciéndose la masa real de postulantes a unos 50.000 candidatos,

los que finalmente la hacen efectiva. Este proceso culmina con la selección definitiva en las carreras, quedando la opción posterior de matricularse en lo que quedó seleccionado o postular nuevamente el año subsiguiente, reiniciando todas estas etapas descritas.

Las universidades fijan de antemano sus cupos, en consecuencia, completan sus vacantes de acuerdo con el puntaje de los postulantes. Esto implica que aquellas carreras y universidades más prestigiosas llenan sus vacantes con puntajes mejores que otras carreras. En el grupo más selecto de carreras se encuentra Medicina, Ingeniería Civil, Odontología, Derecho, Arquitectura, Economía; que suelen tener más de 5 postulantes por vacantes, dependiendo de la universidad que se trate, en las más prestigiosas puede alcanzar a más de 10 postulantes por vacante. El sistema ha operado de esta manera desde hace más de treinta años, ordenando a los postulantes según los puntajes alcanzados, lo que debiera entenderse como un equivalente del potencial académico que éstos tienen.

Marco Conceptual de la PAA.

3.1. Objetivos de la PAA.

El conjunto de pruebas de admisión incluyen tanto la PAA como las PCE. En esta ocasión el análisis se referirá principalmente a la PAA, por cuanto es la que rinden todos los alumnos, y además suele tener una ponderación mayor en el puntaje de admisión a la universidad, ya que define el monto del aporte fiscal indirecto que recibe una institución de educación superior, tema que provoca algunas distorsiones y que abordaremos más adelante.

La PAA es una prueba preparada para medir aptitudes, entendidas estas como ***“una serie de características estimadas como sintomáticas de la habilidad de un sujeto para adquirir, con cierto entrenamiento, conocimientos, destrezas o conjuntos de respuestas tales como la habilidad para hablar una lengua, componer música, etc.”*** (ap. Avila 1991). Es decir, lo que está midiendo la PAA son las herramientas que permiten al alumno desarrollar su potencial en el futuro.

Es difícil, sin embargo, imaginar las habilidades desligadas completamente de algún tipo de conocimiento, o evaluadas en el “vacío”. Por consiguiente, se asume que existe un nivel de conocimientos sobre el que se construye la evaluación de las habilidades que se pretenden medir. Aunque no son conocimientos de nivel avanzado o muy complejos,

las deficiencias académicas probablemente influirán en los resultados, lo que constituye una problemática para este tipo de pruebas de medición.

Por otro lado, se debe subrayar que la prueba no pretende medir el grado en que se han cumplido los objetivos propuestos para la Enseñanza Media. Es una prueba administrada bajo reglas comunes, construida de tal forma de poder ordenar de la manera más rigurosa posible a los alumnos que la rinden. Por lo mismo, los puntajes se expresan de manera estándar (sólo tienen validez respecto del grupo de referencia, o sea, los alumnos que la rindieron en un año determinado). Los puntajes no permiten conocer el rendimiento real de los alumnos; conceptos como “aprobar” o “reprobar” no tienen sentido.

En resumen, los objetivos principales de la PAA son:

A. Ordenar a los estudiantes según sus habilidades para desenvolverse con éxito en la Educación terciaria.

El propósito fundamental de toda prueba de selección es entregar información sobre las diferencias individuales en las habilidades (o lo que se quiera medir) que están siendo evaluadas. Como primer paso la prueba de selección utiliza una definición de lo que quiere medir para así construir los ítemes que logren ordenar de la mejor forma a los postulantes. En segundo término se realizan análisis periódicos a las pruebas y así comprobar si los ítemes están cumpliendo este objetivo. Para esto se evalúan algunas de las propiedades consideradas deseables para este tipo de tests: capacidad discriminativa, grado de dificultad de los ítemes, funcionamiento de los distractores, grado de omisión, sesgo, confiabilidad de las pruebas y validez de constructo¹.

Además, cabe señalar que el modelo subyacente que se utilice es fundamental para entender qué es lo que está midiendo el test y saber si lo está haciendo bien e interpretar sus resultados correctamente. Sin embargo, sabemos que las visiones y las teorías pueden variar junto con nuevos descubrimientos o nuevas tecnologías, lo que deja obsoleto los antiguos paradigmas, a pesar de que las mediciones basadas en esos paradigmas tengan todavía propiedades deseables. Esto sucede porque los tests están contruidos para medir una concepción teórica que se hace de la realidad y no la realidad misma, la que puede variar dejando sin efecto la medición. Es por este motivo que un estudio como el presente pretende aportar información sobre el cumplimiento final del objetivo de las pruebas de selección, medición que se puede realizar con hechos consumados (rendimiento académico), puesto que se cuenta con el favor del tiempo.

B. Ser una medida estándar.

Este es un requerimiento universal y condición necesaria para este tipo de mediciones. La estandarización de una prueba se entiende en términos de los procedimientos que deben seguirse en la administración de la misma, de forma de asegurar el control de cualquier variante que pudiese contaminar los resultados. En este sentido, la aplicación de las pruebas de selección y, específicamente, las Pruebas de

¹ Los estudios de validez de constructo buscan establecer si las hipótesis que se derivan del marco teórico y conceptual que inspira el desarrollo de las pruebas, se confirman empíricamente. Para el caso de la PAA véase el estudio de Díaz et. al. *Validez de Constructo de la Prueba de Aptitud Académica*. Universidad de Chile. (1987).

Aptitud Académica se caracterizan por ser rigurosas en este sentido.

3.2. Fundamentación teórica de la PAA.

Para no apartarnos demasiado de un lenguaje que pensamos sería fácil de entender para un no iniciado en temas de Psicometría, el apartado siguiente está basado en el capítulo 4 del libro "25 años. La Prueba ¿Un Proceso de Selección?", de Sebastián Donoso y Gustavo Hawes; quienes presentan un análisis a los fundamentos sobre los que está construido el sistema de admisión vigente hasta el año pasado, desde una perspectiva más neófita a la teoría tras la Prueba de Aptitud Académica. Por lo tanto se mostrarán los principales supuestos de la PAA, la racionalidad del sistema de admisión y sus principales falencias, siempre tratando de introducir algunos elementos de crítica que consideramos relevantes para hacer un contrapunto con la opinión de los creadores de la PAA.

3.3. Supuestos en los que se basa el sistema de Admisión.

A. El supuesto de igualdad de oportunidades

La capacidad académica de los egresados de la educación media se pretende medir con un instrumental que representa una muestra de los respectivos dominios de conductas que el sujeto utiliza en situaciones de prueba. Las preguntas o "reactivos" han sido elaborados y seleccionados especialmente, de forma de obtener los mejores estimadores acerca de la capacidad de aprender en los dominios conductuales examinados. De esta manera, los sujetos se enfrentan a conjuntos de preguntas, algunas de las cuales son (supuestamente) igualmente familiares o bien igualmente inusitadas. El punto importante es que la prueba busca ser igual para todos, tanto en sus reactivos como en los procedimientos para su administración, como ya se señaló.

Este supuesto no sólo se ubica en la teoría y en la instrumentación de las pruebas de aptitud, sino que trasciende al plano de la política con una especial connotación. En efecto, el carácter "igualitario" aseguraría la igualdad de oportunidades a los egresados de la enseñanza media.

Sin embargo, para nosotros éste no deja de ser un argumento insuficiente, toda vez que se amplifica el hecho de que se trata de la misma única medición, llevando inapropiadamente a la conclusión de que los procesos educacionales en la enseñanza media se han desenvuelto con características homogéneas.

Es así como el supuesto debe ser considerado cuidadosamente desde el punto de

vista del contenido de los tests, toda vez que las pruebas y especialmente sus resultados no son independientes de los factores sociales y culturales. De hecho, el mismo concepto de inteligencia es propio de una cultura determinada, y por lo tanto es subjetivo ².

Se confunde así la igualdad de medición con una igualdad de procesos. Al ser la Prueba de Aptitud Académica un procedimiento estandarizado, en sus resultados se reproducen las diferencias del proceso educativo y sus condicionantes. En contraposición, tampoco puede afirmarse que las exagera: tan sólo refleja crudamente un sistema educacional desigual.

En su defensa la Prueba de Aptitud Académica arguye que al centrarse en las habilidades más que en los contenidos tanto verbales como no verbales ha considerado la atenuación de los efectos de factores externos sobre las habilidades básicas de los sujetos, tratando de anular en lo posible los condicionamientos contextuales o idiosincrásicos. Hasta fines de la década de los noventa se planteaba que **"la Prueba de Aptitud Académica no es directamente dependiente del nivel socioeconómico de los candidatos"** (Díaz *et al.* 1990: 316). Sin embargo se ha demostrado que esta es una construcción teórica, ya que se han descubierto sesgos por género, y también por nivel socioeconómico. ³

Además, el creer que la prueba de Aptitud Académica no depende de condiciones socioeconómicas conduce a la conclusión que las características del medio educativo en el que se desarrollaron los estudiantes residen estructuralmente en ellos, lo que quiere decir que son los alumnos quienes determinan el medio en el que se desenvuelven. Esto significa un error que ya no cabe en el discurso pedagógico, sin olvidar que tampoco se fija en la causalidad de muchas variables que están interactuando. En efecto, podría pensarse que mejorando las condiciones de los sujetos desmedrados, se lograrían resultados iguales o equivalentes, lo que ha podido comprobarse demostrando la falacia del argumento inicial ⁴. Esto demuestra una capacidad potencial similar en los estudiantes, gatillada por factores o estímulos que provienen del medio en el que se desenvuelven y no de características estructurales de ellos que los estén diferenciando. Esto es confirmado por el efecto de igualación que se produce al nivel del segundo año de la educación superior, si bien debe considerarse el impacto atenuador del efecto "selección", por cuanto no hay representación de todo el conjunto de los egresados de la enseñanza media, sino de un segmento muy atípico de ellos. Indagaremos un poco más sobre este tema cuando nos refiramos al supuesto de estabilidad de las aptitudes.

B. Normalidad e independencia de la distribución de las aptitudes.

Este supuesto constituye la base del modelo factorial de inteligencia (desarrollado por

² Ver Gardner, Howard (1995) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Editorial Paidós Ibérica, Barcelona.

³ Contreras, Sanhueza y Bravo PAA ¿Una Prueba de Inteligencia? *Revista Perspectivas* vol 4. N°2. 2001.

⁴ Ver paper de Javier Núñez e Isabel Millán (2000) *¿Es posible mejorar los puntajes de la PAA en alumnos de escasos recursos? Un estudio experimental de impacto y costos*.

Guilford) que se adoptó en la PAA. En efecto, los procedimientos utilizados, como el cálculo de correlación producto-momento y la ortogonalización de ejes por rotación en la construcción de factores, no pueden sino entenderse en términos de la normalidad estadística.

En las pruebas se asume que la población de aptitudes se distribuye normalmente y se la considera independiente de otras variables como sexo, edad, nivel socioeconómico y cultural, entrenamiento, maduración. La posibilidad de generar factores ortogonales permite modelar el concepto de aptitud de tal forma que sus componentes aparezcan en un estado de separación y relativa autonomía uno respecto del otro. Así, siguiendo el criterio de la aditividad de la varianza, podría pensarse que una aptitud determinada es la combinación específica que toman diferentes variables que se organizan factorialmente para ello, es decir, se combinan para constituirla.

Reiteramos que las pruebas están diseñadas para que, dentro de lo posible, la medición sea indiferente a los factores contextuales que podrían estar interfiriendo el desempeño de los sujetos (Díaz, Himmel y Maltes; 1990: 316). Para los defensores de la PAA esta "indiferencia contextual" responde perfectamente al ideal de la integralidad del ser humano, toda vez que no desconoce la interrelación estrecha de las diferentes dimensiones de la persona. En su visión, la prueba de selección realiza un análisis que distingue, separa y relaciona para proponer finalmente una síntesis que permita la selección del estudiante. Pero, bajo nuestro punto de vista el buscar hacerlo independiente de los factores culturales es una pretensión sin destino: la indiferencia cultural puede relegar a la persona a la abstracción.

C. Estabilidad de las aptitudes.

Cuando la teoría psicológica sostiene que la aptitud es un rasgo estable, puede desprenderse entonces que ésta puede ser evaluada mediante una única medición. Esa es la propuesta del respaldo teórico del modelo de la Prueba de Aptitud Académica: que las habilidades verbal y matemática según las mide la Prueba son de lento desenvolvimiento, por lo cual los factores que determinan la capacidad general de una persona no deberían experimentar modificaciones notorias en un período relativamente breve.

Esta concepción es la que se asume para la Prueba de Aptitud Académica, y sobre ella se basa la predictibilidad de sus resultados. En efecto, ***"la Prueba de Aptitud Académica cumple el propósito de entregar información que permita estimar el desempeño futuro de los sujetos a partir de su comportamiento frente a estímulos representativos de las habilidades consideradas necesarias para cursar con buen éxito estudios superiores"*** (Avila, 1991, I, 10).

Algunos resultados obtenidos tras la aplicación de las pruebas por más de un cuarto de siglo permiten relativizar el concepto de estabilidad. Los resultados indican que cuando se rinden por segunda vez las pruebas, se evidencian cambios positivos (relativos) en los puntajes obtenidos (Donoso, 1988; 1989). Esto muestra la influencia de otros factores como entrenamiento, en especial, experiencia, efecto de instrumentación y

maduración. La estabilidad de las aptitudes no es materia directa de cuestionamiento, pero hay cambios en los puntajes obtenidos en aplicaciones consecutivas. Quizás un valor considerado como “techo” en el nivel medido de aptitudes sea estable, pero no los niveles inferiores, los que pueden mejorar hasta alcanzar la cota máxima.

D. Supuestos sobre qué se está midiendo.

Una ampliación teórica del campo de la aptitud permite perfilar más claramente lo que se está midiendo. Snow (1988) distingue dos dimensiones de la inteligencia: inteligencia cristalizada e inteligencia fluida, siendo ***“las dos clases de inteligencia (...) independientes durante la adolescencia y la edad adulta”*** (p. 828). La inteligencia cristalizada se refiere a la formalización de estructuras del pensamiento para diversas finalidades, de forma de conseguir instrumentos útiles de pensamiento y posterior aprendizaje; la transferencia de esta inteligencia se refiere no sólo al conocimiento específico sino a las estrategias organizadas como procedimientos (habilidades académicas de aprendizaje o “aprender a aprender”). El producto se expresa en el desempeño en pruebas de capacidad escolar o académica y de rendimiento. Por su parte, la inteligencia fluida representa los nuevos ensamblajes o acoplamientos flexibles de nuestra cognición para adaptarse a situaciones nuevas o desconocidas.

Con relación a las medidas de la inteligencia o aptitud para el rendimiento escolar, Snow señala que, para el caso del SAT como el ACT norteamericanos (ambos tests muy similares a nuestra PAA), ambos pueden interpretarse en una gran parte como medidas de la inteligencia cristalizada, por lo que se está suponiendo esta diferenciación que puede no existir en la realidad.

3.4 La racionalidad del sistema de selección. ¿Por qué seleccionar?

Para discutir la racionalidad del actual sistema de selección es importante comprender que todo proceso de admisión requiere de criterios de selección. Estos serán mayormente importantes cuando la demanda de postulantes supere la oferta de vacantes, ya sea por un problema de costo u oportunidad o simplemente de calidad, en determinadas universidades o para carreras específicas. A partir de ello las formas de clasificación de la demanda se traducirán en los criterios de selección de los postulantes.

El sistema de selección en estudio considera dentro de sus partes las pruebas de admisión, que son el conjunto de instrumentos que le permiten clasificar y ordenar a los postulantes. Las pruebas obligatorias que se aplican son: de Aptitud Académica, parte verbal y matemática, Prueba de Historia y Geografía de Chile. Las opcionales son: de Conocimientos Específicos en Biología, Química, Física, Ciencias Sociales y Matemática. También incluye el promedio notas o calificaciones finales de la Educación Media (4 años). Para algunas carreras se administran pruebas especiales (arquitectura, arte,

psicología).

Una creencia muy arraigada en nuestro medio nacional asume que la universidad debe seleccionar a los mejores alumnos de acuerdo a ciertos criterios (como son las aptitudes verbal y matemática), estableciendo que con ello se mejoran las probabilidades de éxito de los estudiantes. Señala Aranda (1985) que ***"las universidades se han interesado por admitir en sus aulas a aquellos alumnos que puedan enfrentar con éxito las exigencias académicas... esta aspiración, válida tanto ayer como hoy, hace necesaria la existencia de un sistema de selección"*** (p. 20).

Lo anterior significa fundamentar el derecho que tiene una institución de educación superior para seleccionar los candidatos que postulan a ser alumno, de acuerdo a criterios originados en las características propias de cada carrera, de los niveles de exigencia planteados, de la capacidad para atender a un número determinado de alumnos, entre otros.

Adicionalmente se argumenta que es preciso disponer de un mecanismo que regule y ordene la demanda para una oferta menor en número (vacantes). El sistema es apropiado y funcional cuando hay una oferta cerrada de vacantes y carreras, frente a una demanda que la excede y cuando se impide la existencia de ofertas alternativas. Sin embargo pierde funcionalidad global cuando la demanda por vacantes iguala la oferta, salvo para algunas carreras muy definidas en donde la selección se rige por criterios absolutos de calidad (como podría ser medicina). Esta situación se manifiesta a partir de la reforma de la educación superior de 1981. La oferta de vacantes en variedad y cantidad se ha equilibrado con la demanda. Consecuentemente, el concepto de "selección de alumnos" se hace cada vez más relativo, ya que no siempre las instituciones de educación superior realmente seleccionan alumnos, sino que ha habido cambio tal que ahora el alumno puede hacer con mayores recursos la selección de la universidad o carrera a que desea ingresar.

3.5 Falencias teóricas del sistema de admisión. La crisis de la Prueba de Aptitud Académica como base del sistema de selección.

Diferentes argumentos se pueden proponer luego de este análisis para dar cuenta de una situación de crisis enfrentada por la Prueba de Aptitud Académica en cuanto base de un sistema de selección.

A lo largo de los años la PAA ha sufrido un proceso de desvirtuación, producto en parte al paso del tiempo, a la mayor complejidad del fenómeno social y educacional, a los avances en el conocimiento científico disponible, a las necesidades crecientes del sistema de educación superior, así como por cuestiones relacionadas con el financiamiento universitario. Cabe señalar que la PAA nunca se pensó como un sistema rígido, y es necesaria una continua evaluación, debate y reformulación, sin tabúes ni

temores. A continuación se exponen las principales críticas que se le hacen a la PAA agrupadas según diferentes ópticas.

A. Contenido conceptual.

Una importante crisis es la de su significado conceptual, particularmente en relación con el modelo de inteligencia y concepto de aptitud. Si bien ambos están relacionados, es apropiado tratarlos por separado por las connotaciones que cada uno posee.

Modelo de inteligencia.

El modelo de inteligencia que sustenta el desarrollo de la PAA es el denominado “modelo factorial” de Guilford. El énfasis en este modelo está puesto sobre los aspectos de contenidos, procesos, y momentos en lo que se refiere a las experiencias cognitivas de los alumnos. La PAA, no obstante, toma solamente las dimensiones de inteligencia verbal y matemática, reduciendo notoriamente el enfoque original.

Hoy día se sabe, especialmente por la investigación de Robert Sternberg, que la inteligencia no es única sino múltiple y que se desarrolla diferencialmente en los sujetos y culturas. Entonces, además de la inteligencia verbal y matemática encontramos otras formas como inteligencia espacial, visual, musical, interpersonal. De esta forma, si se quiere captar a los alumnos más “inteligentes”, un modelo unidimensional de inteligencia no es suficiente. La pregunta pendiente es si las nuevas pruebas resolverán esta deficiencia, o al menos considerarán otros tipos de inteligencia.

Concepto de aptitud.

El concepto de “aptitud” fue utilizado originalmente casi como un sinónimo de inteligencia; sin embargo, en la teoría factorial se entiende que las aptitudes en su conjunto constituyen a la inteligencia (reiteramos que esta es más una construcción teórica que un objeto externo identificable y delimitado). Como tal, la aptitud es una capacidad que, según la teoría, es independiente y aislable de los elementos contextuales tanto internos (emociones, estados físicos) como externos (antecedentes familiares, cultura, medio ambiente). De esta forma, la aptitud es entendida como una herramienta que posee la cualidad de permitir una medición libre de toda influencia y, por ello, representativa de la “real” capacidad de un sujeto.

No obstante, los estudios realizados a partir de la aplicación de este concepto han mostrado que los supuestos implicados en éste no se cumplen, quitando así la base para su misma definición. De hecho, la aptitud no es independiente de la cultura sino que, por el contrario, sólo es comprensible y definible en dicho marco; de manera notable, tenemos el ejemplo del lenguaje como portador y motor de la cultura.

A partir de lo anterior puede inferirse que los sujetos provenientes de diferentes culturas tendrán respuestas diferenciales para los mismos estímulos, generándose así diferentes “perfiles” de aptitud. La aplicación de un concepto homogéneo y universal hace tabla rasa de las restantes culturas e impone, de manera etnocéntrica, un modelo cultural como el paradigma universal.

Lo anterior puede aplicarse con igual racionalidad a las diferencias al interior de una

misma sociedad como la chilena. Es sabido que en cualquier sociedad posmoderna la multiculturalidad es la pauta, antes que la homogeneidad cultural. De esta forma, las estructuras cognitivas de las personas están modeladas y moldeadas por sus propios referentes y no por otros. Esto explica por qué los rendimientos en la PAA están explicados estadísticamente en primer lugar por la educación de los padres. Los hijos de padres con estudios superiores tienden a tener mejores resultados que los de padres sin educación. En efecto, en los hogares de los primeros hay un ambiente en que puede esperarse que se tenga un horizonte más amplio, mayor vocabulario, se lean y discutan los diarios y libros, puedan viajar y conocer el país u otros, tengan contacto con personas igualmente capacitadas. En cambio, los hijos de familias sin educación –que suelen ser pobres- carecerán de dicho ambiente estimulante.

Mantener el concepto de aptitud como el eje de la selección tiene entonces componentes de discriminación fuertes, en cuanto no se mide únicamente la aptitud sino que todo el respaldo cultural, familiar y socioeconómico de cada sujeto.

B. Contenido pedagógico.

A lo mejor sin quererlo la crisis pedagógica de la PAA se evidencia paulatinamente a lo largo de sus 36 años de vida expresándose en un efecto distorsionador de la enseñanza media. Decimos sin querer puesto que en su afán seleccionador de los alumnos también provoca un efecto comunicacional cada año que se trasunta en el “ranking de colegios”.

Además, debido a la forma en que está construida la PAA, muchos plantean que no proporciona de manera explícita antecedentes a la universidad en cuanto a los conocimientos y capacidades de los estudiantes. Esto es un tema de debate intenso y el sobre el cual queremos aportar evidencia para confirmar la validez predictiva que creemos posee la PAA.

C. Distorsión de la enseñanza media.

El peso que adquiere la PAA como referente de los estudiantes de enseñanza media contribuye a distorsionar el sentido de la misma. Por una parte, el valor de gran parte del currículo deja de tener relevancia: sólo importan los promedios y, en cuanto a las materias de estudio, se fortalecen aquellas que serán consideradas en el momento de rendir los exámenes.

Alternativamente, aparecen en el país instituciones educacionales que se dedican a preparar o entrenar a los estudiantes para rendir las pruebas. Denominadas “preuniversitarios”, estas organizaciones proporcionan a los estudiantes dos tipos de oportunidades: (a) entrenarse en las técnicas necesarias para responder la PAA a partir de facsímiles que son publicados anualmente a partir de los ya utilizados en el proceso anterior, y (b) para repasar los contenidos de la enseñanza media en el contexto de las pruebas de conocimientos específicos.

Los “preuniversitarios” se convierten en muchos casos en un año de estudios adicional, intercalado entre la enseñanza media y la superior. Ciertamente, el carácter

pagado de estos estudios deja fuera del campo de oportunidades a las grandes mayorías cuyas familias no pueden enfrentar dicho nivel de gasto.

D. Efectos sobre la enseñanza universitaria.

El primero de los efectos que tiene la crisis sobre la enseñanza universitaria tiene que ver con los temas de articulación. La PAA no proporciona mayores antecedentes significativos a la universidad: el conocimiento de un puntaje no permite saber cuáles son los aspectos fuertes y las debilidades de un sujeto. Consiguientemente, no permite una efectiva articulación entre los niveles.

Con el propósito de corregir lo señalado, se crearon las Pruebas de Conocimientos Específicos (PCE) en diferentes materias: Matemáticas, Física, Química, Biología, Ciencias Sociales, las que podían ser exigidas por las carreras según sus propias orientaciones. Desafortunadamente, la escasa cantidad de alumnos que rinde estas pruebas y los bajos niveles de logro reales de los estudiantes en algunos tests (como Física o Química), nuevamente impidió generar información que alimentara al sistema universitario para una apropiada articulación.

E. La distorsión que genera el Aporte Fiscal Indirecto (AFI).

La modificación del régimen de financiamiento de las universidades a partir de la legislación de 1981, por la cual parte importante del aporte fiscal se comienza a entregar sobre la base de la captación de los estudiantes de más altos puntajes en la PAA, viene a sobredimensionar la importancia de ésta en desmedro de las NEM y de las PCE. Incluso algunas universidades llegaron a eliminar las PCE de sus requisitos de ingreso, poniendo el máximo peso sobre las PAA, como una forma de maximizar la captación de estos puntajes que traían consigo un aumento en el aporte fiscal.

La investigación, así como otras actividades universitarias, se asumen financiadas por el aporte fiscal directo por constituir un bien público sin retorno privado; a diferencia de lo que ocurre con las carreras, las que sí pertenecen a la categoría de bien privado, razón por la cual es preferible cobrar por ellas.

Sin embargo, muchas veces no basta con lo que ingresa por concepto de aranceles debido a las múltiples funciones que tienen algunas instituciones por lo que resulta fundamental para estas conseguir la fórmula que más dividendos le entregue por la vía del AFI, descuidando el proceso de selección de sus alumnos.

Debate sobre la nueva Prueba.

4.1. Introducción.

Con quejas por el poco tiempo, la gran cantidad de interrogantes y la filtración de preguntas antes de la aplicación del test, debutó la Prueba de Aptitud Académica el 11 de enero de 1967. Cerca de 31 mil jóvenes se inscribieron para rendir el test que reemplazó al criticado Bachillerato. En ese entonces, muchos de los jóvenes se complicaron no sólo con los contenidos, sino por las pequeñas celdillas en las cuales debían marcar las respuestas.

Este recuerdo nos hace pensar que toda innovación genera problemas y cuestionamientos. Desde esta perspectiva, es entendible que frente al reemplazo de la PAA por el SIES (Sistema de Ingreso a la Educación Superior) a partir del año 2005, existan quienes defiendan el actual sistema y quienes también consideran que ya es hora de cambiarlo. Como reflejo de las problemáticas suscitadas se recuerda la gran confusión con la que han debido lidiar profesores, padres y alumnos, desde que se decidió reemplazar a la PAA. Todo comenzó cuando, en enero del año 2000, una comisión integrada por las 25 universidades pertenecientes al Consejo de Rectores y el Ministerio de Educación, luego de una exhaustiva evaluación al sistema de ingreso a la educación superior, decidió que era pertinente hacer cambios. La Prueba de Aptitud Académica

estaba caduca y no reflejaba la evolución experimentada en el campo educativo. Esencialmente se argumentó que se requería vincular más las pruebas de ingreso a la experiencia escolar de los alumnos. Así nació el SIES, proyecto FONDEF que lideraron investigadores de la Universidad de Chile y de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que fue ampliamente difundido a nivel nacional, y cuyo objetivo ha sido elaborar preguntas para pruebas de selección universitaria que estén alineadas con el currículum. El hito siguiente lo constituyó el anuncio público de cambio en las pruebas de selección universitaria anunciado por el H. Consejo de Rectores en Enero de 2001, acogiendo las recomendaciones de la comisión antes mencionada. Se proponía entonces originalmente el SIES para diciembre del 2002 y luego se postergaba para el 2003, ya que se requería mayor tiempo para los ajustes. A esa altura se sumaban los detractores del nuevo proyecto quienes se hacían escuchar en los medios de comunicación a como diera lugar, señalando las posibles implicancias del cambio en el sistema de admisión, y cayendo a veces en posturas muy extremistas. Debido al intenso debate, en agosto de 2002, se realizó una nueva reunión del Consejo de Rectores con la ministra de Educación de entonces Mariana Aylwin, luego de la cual se dio a conocer un acuerdo que establecía, a grandes rasgos, la aplicación de las nuevas pruebas en un esquema de transitoriedad desde diciembre de 2003 hasta el año 2005. La prueba fue bautizada en ese entonces como PAT (Prueba de admisión de Transición), y se señaló que sería una mezcla entre la antigua PAA y el naciente test SIES. Posteriormente, el 15 de noviembre del año 2002, el Consejo de Rectores comunicó a la comunidad escolar los temas que serán evaluados en las nuevas pruebas a fines de 2003. Estas tendrán como referente, desde su primera aplicación, el currículum común de I° a IV° Medio, pero la incorporación de estos contenidos será gradualmente mayor, en proporción a la mayor cantidad de alumnos que viene con los contenidos de la reforma. Además se resolvió en esa misma fecha que las nuevas pruebas no incluirán preguntas con puntuación graduada, un tema que había estado en controversia desde el anuncio inicial de la reorientación de las pruebas. Finalmente, en Marzo de 2003 se dieron a conocer los facsímiles oficiales en el diario la Nación y el calendario de rendición de la prueba, la que ahora se bautizó como PSU (simplemente Prueba de Selección Universitaria), con el fin de alejar connotaciones negativas que se pueden producir debido a su naturaleza transitoria. Con este anuncio, y después de mucha espera, la cuenta regresiva se inició para más de 180 mil jóvenes quienes en diciembre próximo darán lo mejor de sí para poder alcanzar la educación Universitaria en las mejores Instituciones del país.

4.2. Objetivos del SIES

Como ya se ha señalado, el sistema de selección de alumnos para la educación superior se encuentra en un proceso de cambio y rediseño. El Ministerio de Educación junto con el Consejo de Rectores, ha decidido reemplazar la PAA por la PSU y luego por el SIES. El nuevo formato de la PSU consta de 4 exámenes, que miden 6 disciplinas relativas al currículum de enseñanza media. Ellos son: lenguaje y comunicación, matemáticas, historia y ciencias sociales, y ciencias. Esta última se dividiría en una parte común que

incorporaría los contenidos de física, química y biología hasta segundo año de educación media, y una parte complementaria en que el alumno debería elegir una de cuatro pruebas referidas a los contenidos de tercero y cuarto medio de biología, física, química o tecnología.

El diseño del proyecto SIES cuenta con el financiamiento del FONDEF, y ha sido elaborado por un grupo de alrededor de 60 expertos de diversas disciplinas, bajo la dirección de académicos de las universidades de Chile y Católica.

La principal diferencia entre el SIES y la PAA radica en su foco de análisis, ya que el nuevo examen intenta medir los conocimientos adquiridos por los alumnos, más que sus aptitudes. Además se modifica la estructura de las preguntas, ya que si bien se mantiene el sistema de preguntas de opción múltiple, se está estudiando la implementación de una sección en la que se incluyen preguntas con respuestas graduadas y otra con preguntas de ensayo. Lo primero consiste en que no sólo se calificará de bueno (con puntaje positivo) o malo (con puntaje negativo), sino que también habrá puntaje por respuestas incompletas. De este modo, se puede diferenciar a los alumnos que saben algo perfectamente, de aquellos que lo manejan con menor exactitud.

Con respecto a la PAA, los cuestionamientos a ésta como sistema de selección universitaria se remontan a más de una década, ya que desde fines de los años ochenta se han acumulado distintos planteamientos técnicos que muestran la necesidad de introducir cambios en la estructura, los contenidos, y los aspectos técnicos de las pruebas de selección universitaria. En enero del año 2000, el Consejo de Rectores y el Ministerio de Educación formularon un conjunto de recomendaciones acogiendo los planteamientos de dos comisiones anteriores.

Estas consideraciones son la base del proyecto SIES; y en esta comisión, participaron destacados académicos, especialistas en el área de medición de distintas universidades, y directores de establecimientos educacionales. Los principales argumentos de esta comisión se pueden resumir en dos grandes temas:

i) Vincular las Pruebas de Selección al currículo de enseñanza media.

Considerando la experiencia internacional de los países desarrollados, resulta claro que las pruebas de selección, no debían estar desconectadas de la experiencia educacional de los postulantes.

ii) Que las pruebas de selección cubran las áreas más importantes.

Estas áreas son de interés también para la educación superior, y la recomendación de la comisión fue reemplazar las tres pruebas obligatorias y cinco pruebas específicas actuales, por un conjunto de cuatro pruebas obligatorias cuyas áreas son: matemáticas, lenguaje, ciencias, e historia y ciencias sociales.

Analizando estos dos puntos que la comisión SIES enfatiza, podemos percibir que el proyecto va indirectamente enfocado hacia mejorar la calidad educacional de los estudiantes. El énfasis en pruebas de selección universitaria que evalúan habilidades cognitivas sobre la base de contenidos basados en el marco curricular de la Enseñanza Media se fundamenta en el fuerte y creciente impacto que tiene la prueba de admisión universitaria sobre la Educación Media y, por consiguiente, en su incidencia sobre la

calidad de los estudiantes que egresan de ésta.

Por lo tanto, un antecedente de la importancia del cambio de sistema está en el creciente deterioro de la referencia curricular en las pruebas de admisión universitaria. Se cree que una prueba de las características del SIES permite ser algo así como una bisagra entre la educación secundaria y la educación superior, ya que se generan los incentivos para que se estudien en profundidad los contenidos de la enseñanza media, materias que constituyen la base para desarrollar las habilidades cognitivas requeridas en la educación superior. Sin embargo, cabe señalar que los directores del proyecto SIES han señalado que el objetivo principal es la selección de los mejores estudiantes y no evaluar la enseñanza media. Esto es una consecuencia del objetivo central que no tiene por qué desvirtuar esa meta.

El modelo de medición que ha servido de base para la elaboración de las preguntas del SIES, proporciona una forma explícita de las interacciones entre conocimientos específicos y habilidades cognitivas. La formulación de este modelo, además, deja claro que no es correcto postular una dicotomía entre aptitudes y contenidos, ya que todo conocimiento es siempre una interacción entre ambos conceptos.

La evaluación empírica ha sido un punto central en la elaboración del proyecto. Se han realizado tres estudios de campo: un estudio piloto desarrollado durante el primer semestre de 2001; un estudio pre-experimental realizado el segundo semestre de 2001 sobre una muestra de 4.200 estudiantes de 3º Medio; y, finalmente, un estudio de campo definitivo, realizado en Septiembre y Octubre de 2002 en una muestra de 11.900 estudiantes de 4º Medio de 6 regiones del país. Los resultados se muestran ampliamente favorables para los instrumentos elaborados por el proyecto al considerar los rangos de dificultad y la capacidad discriminativa de los ítemes. Estos aspectos otorgan garantías básicas sobre la capacidad de las preguntas para evaluar en forma consistente y diferencial a los postulantes a las universidades.

Por otra parte, en todos los casos las pruebas elaboradas por el Proyecto obtuvieron buenos indicadores de confiabilidad, apuntando a la precisión de las mediciones realizadas.

El Proyecto SIES contribuye también al desarrollo de técnicas que permitirán la comparabilidad de puntajes entre aplicaciones, aspecto de gran necesidad para una aplicación de gran escala. Lo anterior también es de relevancia para posibilitar técnicamente un incremento en la frecuencia de las aplicaciones de las pruebas de admisión a las universidades (periodicidad semestral, por ejemplo). Otra contribución del proyecto es el desarrollo incipiente de una prueba de tecnología, con un estudio de campo aplicado a estudiantes de establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional.

Además, a modo de entregar más información acerca de qué es el proyecto SIES, cuales son sus principales objetivos, y en que se traducirá éste en la práctica; el Consejo de Rectores publicó en agosto del año 2002 un comunicado que resumiremos a continuación, y que explica brevemente los objetivos y medidas que acompañan al proyecto SIES.

Primero, se reconocen las siguientes necesidades:

i) Preservar el carácter único del sistema de selección y admisión para la educación universitaria.

ii) Fortalecer la vinculación de las pruebas de selección y admisión con el currículum escolar con el propósito de dar coherencia al sistema educacional, mejorar la equidad y contribuir a que los estudiantes valoren sus estudios en la enseñanza media.

iii) Proporcionar información adecuada y oportuna a los estudiantes, sus familias y al sistema escolar sobre dichas pruebas.

iv) Consolidar los cauces institucionales que permiten compatibilizar el respeto por la autonomía universitaria y las políticas de interés nacional.

v) Promover un acuerdo definitivo que resguarde los principios anteriores y dé una respuesta apropiada a las inquietudes planteadas tanto al interior del Consejo de Rectores como en la sociedad chilena en su conjunto.

vi) Valorar el debate que se ha generado a raíz de la decisión del Consejo de Rectores de reemplazar las pruebas de selección a la Educación Superior y considerar los planteamientos que han aportado el sistema escolar y prestigiados académicos.

Luego de aclarar las consideraciones anteriores, las cuales forman parte de la base teórica del SIES, el Consejo de Rectores establece una serie de acuerdos y medidas que explican el orden de los acontecimientos que sucederán al proyecto desde su puesta en marcha preliminar, hasta su implementación completa y definitiva.

En primer lugar, se establece un período de transición en la aplicación de nuevas pruebas de selección y admisión que se iniciará en diciembre del año 2003 para culminar en diciembre del 2005. Esta transición consistirá en lo siguiente:

a) Durante los años 2003, 2004 y 2005 a los alumnos egresados de enseñanza media que postulen a ingresar a las universidades les será exigible rendir sólo tres de las cuatro pruebas. De las tres, dos serán obligatorias: Lenguaje y Matemática. La otra será optativa entre una de Historia y Ciencias Sociales y otra de Ciencia y la elegirá cada alumno en función de los requisitos que exijan las carreras a las que esté interesado en postular.

b) Las cuatro pruebas tendrán como referente, desde su primera aplicación, el currículo común de Primero a Cuarto Medio. La incorporación de estos contenidos será gradual y se determinará en conjunto con el sistema escolar.

c) Las pruebas del 2003 no incorporarán preguntas con puntuación graduada.

La viabilidad futura de estas preguntas se resolverá oportunamente.

d) Durante el período de transición el Consejo de Rectores evaluará la posibilidad de introducir preguntas de ensayo.

e) El nuevo esquema de pruebas de selección producirá resultados comparables interanualmente entre los años del período de transición –2003 a 2005.

En segundo lugar, se forma un Consejo Directivo para las pruebas de selección y para las actividades del proceso de admisión.

Por otro lado, el Proyecto SIES continuará con su cronograma técnico de elaboración

de las pruebas, lo cual comprende la aplicación experimental de las mismas. Además, las pruebas del SIES serán utilizadas para la elaboración de esta prueba transitoria.

Este comunicado, es muy explícito y deja aclarados los puntos de interés público acerca del proyecto SIES y como se irá desarrollando su implementación.

4.3 Argumentos a favor y en contra del cambio del sistema de selección a las Universidades Tradicionales.

4.3.1 Argumentos en contra del SIES.

Académicos e instituciones como Libertad y Desarrollo y el Centro de Estudios Públicos han criticado al proyecto SIES desde distintos puntos de vista y en base a diversas publicaciones. De esta forma, se pueden estructurar una serie de argumentos que están en contra de la implementación del proyecto SIES como nuevo sistema de selección para ingresar a la educación superior.

Algunos académicos dicen que la reformulación de las pruebas de selección universitaria es una idea recién concebida y que se está llevando a cabo con precipitación y posiblemente de manera improvisada. La decisión de reemplazar la PAA por el SIES parece apresurada, ya que no se han entregado antecedentes que permitan comprobar que el nuevo mecanismo mejorará el proceso de selección de alumnos.

Una de las justificaciones para la implementación del SIES es que la PAA emplea contenidos que llegan sólo hasta primer año de Educación Media, y que tienen una débil vinculación con los planes de estudio. Sin embargo, este papel lo juegan las pruebas de conocimientos específicos. Por lo que se invalidaría esta justificación. Si la propuesta SIES surge como respuesta a que la PAA no estaría siendo efectiva como instrumento de selección de alumnos a la educación superior, entonces la discusión debiera centrarse en los aspectos relativos a la capacidad predictiva de la PAA. ¿Existe evidencia que muestre la superioridad del SIES sobre cualquier otra alternativa de reformulación de la actual PAA?

También se ha señalado que el instrumento de selección deja de ser un mecanismo de selección universitaria y se convierte en un instrumento concebido y desarrollado para evaluar la Enseñanza Media y la nueva Reforma Educacional. Sin embargo, existen inconvenientes para cumplir este objetivo, derivados del hecho de que no se estaría considerando el universo de estudiantes del país, ni tampoco una muestra representativa de ellos. Esto porque los alumnos que deciden darla se autoseleccionan —unos con expectativas de quedar en la universidad y otros que sólo pretenden cumplir con el trámite— por lo que los resultados estarían sesgados.

Con la implementación del proyecto SIES se abandona la medición de las aptitudes

de los postulantes. Además, la PAA es mejor predictor que las pruebas basadas en el currículo escolar. La PAA está basada en la prueba SAT I de Estados Unidos, la que ha mostrado una alta predictibilidad (0.65)⁵

Las nuevas pruebas agravan las inequidades que presenta nuestro sistema educacional, ahondando la brecha educacional en nuestro país. Con respecto a esto se ha señalado que las pruebas de conocimientos (específicamente el SIMCE), son más equitativas ya que reflejan una brecha menor sin embargo ese análisis no considera que en estas pruebas no existen consecuencias para los alumnos que se deriven de los resultados obtenidos, por tanto no constituye un argumento para sostener la fiabilidad de estas comparaciones. Además, debido a que los resultados obtenidos en el SIES tienen consecuencias importantes para el futuro (igual que la PAA) es posible predecir que presentarán también una importante brecha en los puntajes de los distintos alumnos. Es más, la brecha puede resultar mucho mayor, porque los conocimientos dependen en gran medida de la calidad de la educación a la que se tuvo acceso y esta tenderá a distribuirse en una forma menos equitativa que las aptitudes.

Por otro lado, la necesidad de profundizar los conocimientos que determinarán el ingreso a la educación superior, motivará a los jóvenes a comenzar lo antes posible a repasar esas materias. Esto se traducirá en el acceso a preuniversitarios a edades cada vez menores⁶. Esto es un nuevo elemento que atentaría contra la equidad en el sentido que las familias de menores recursos tendrían menores posibilidades de acceso a ellos.

Este problema se ve incrementado por la enorme heterogeneidad cualitativa entre colegios. No todos los colegios alcanzan a pasar toda la materia requerida para cada nivel de enseñanza, lo que puede ser explicado por: la cobertura aún parcial de la jornada escolar completa (JEC), disímil calidad de los docentes, y por supuesto la desigual distribución del ingreso.

Modificar algunos aspectos no necesariamente significa reemplazar y cambiar el enfoque central de la prueba. Si la crítica es que la PAA no mide bien las aptitudes, se debiera buscar una forma de mejorar la medición de esta variable.

El cambio de enfoque que mide el dominio de contenidos en vez de hacerlo en base a las aptitudes, generará una serie de consecuencias no deseadas:

a) Restringir la libertad curricular: La enseñanza se centraría en los temas contenidos en el SIES y no en otros, por muy importantes que estos sean. Esta situación amenaza la diversidad del aprendizaje. El creciente interés de los estudiantes por ingresar a la educación superior traduce en una presión hacia las escuelas para que enfatizen especialmente aquéllas materias que se evalúan en la prueba de selección, perdiéndose el deseo por desarrollar otras aptitudes que también son necesarias.

b) Disminución de la calidad: Se puede perder interés por cursos diferenciados que profundizan en algunas materias, produciéndose una menor especialización en temas de

⁵ Revista Temas Públicos N°591 de Libertad y Desarrollo

⁶ En Japón, país que cuenta con pruebas basadas en conocimientos, un 60% de los alumnos asiste en primero medio a cursos preuniversitarios.

gran importancia. De esta manera, se hace más plano el sistema educacional. Esto además está en contradicción con el espíritu de la reforma educacional, ya que se vuelve difícil encontrar la utilidad de las horas de formación diferenciada cuando se han establecido fuertes incentivos hacia tratar de abarcar al máximo posible los contenidos mínimos de la enseñanza media, lo que indirectamente desvirtúa los intentos de profundizar en distintas áreas de interés para una gama heterogénea de alumnos.

c) Selección cuestionable de alumnos: Este sistema de selección no reconoce la capacidad individual de los alumnos. Lo anterior surge como consecuencia de la escasa profundización que se le daría a ciertas áreas del saber. Además la estructura de la prueba podría dejar fuera de ciertas carreras a jóvenes talentosos en las materias relevantes en ellas, porque por no saber contenidos de otro tipo no obtienen buen resultado en la prueba general. Se desaprovechan de esta forma las ventajas comparativas de los estudiantes.

Se piensa también que los alumnos de la modalidad técnico-profesional están en abierta desventaja. Estos estudiantes pueden reemplazar la prueba complementaria de ciencias por una relacionada con el área tecnológica. Sin embargo, para estudiar los contenidos fundamentales a ser evaluados en el SIES, ellos cuentan sólo con 12 horas de estudio en 3° y 4° (plan de formación general). Supongamos que se les puedan agregar las horas de libre disposición, de todas maneras contarían con apenas 16 horas. Con la PAA, los estudiantes de la Educación Técnico-Profesional podían contar con una formación paralela en preuniversitarios internos o externos, además, la Prueba de Aptitud considera solo materias vistas hasta 1° año medio, por lo que era más factible estar en cierta simetría con sus compañeros de la educación Humanístico Científica. De ahora en adelante esto será casi imposible, por la enorme envergadura de las materias que deberían recuperar en una corta cantidad de tiempo.

4.3.2 Argumentos a favor del SIES.

Toda innovación genera incertidumbre, dudas y temores. Es natural que sea así, sobre todo cuando el cambio se focaliza en la Prueba de aptitud académica, la que ha representado un verdadero ritual para más de treinta generaciones de egresados de enseñanza media. Desde este punto de vista, es entendible que frente al reemplazo de la PAA por el SIES, existan propuestas para mantener el sistema actual y dilatar la puesta en marcha del nuevo instrumento de selección. Detrás del proyecto SIES hay una amplia y antigua acumulación de evidencias que hacen razonable revisar los instrumentos de selección universitaria. Es decir, existen una serie de razones y justificaciones para implementar el cambio. Además es importante aclarar que una gran parte de las críticas u objeciones que se plantean al proyecto SIES dicen relación con interpretaciones erróneas acerca de lo que realmente constituye el proyecto.

Con respecto a la crítica de que esta es una idea recién concebida y apresurada podemos señalar que desde fines de los años 80 han existido planteamientos que hacen ver la necesidad de cambiar el sistema. Tres comisiones de expertos han sugerido recomendaciones desde 1988, la última de ellas se constituyó en enero del año 2000, y decidió sustituir el actual sistema de selección.

Haciendo un paralelo histórico podemos apuntar que el anuncio de una nueva prueba que reemplazaba al Bachillerato se hizo en octubre de 1966. Tres meses después, se rindió la primera PAA. Justamente uno de los cargos contra el SIES decía que la PAA se había implementado luego de una larga marcha blanca. Incluso, estudios del CEP recogieron la decisión del Consejo de la U. De Chile, el 17 de junio de 1964, que estableció la aplicación experimental de una Prueba de Aptitud Académica en carreras como Medicina y Derecho. Sin embargo, Erika Himmel hace una aclaración señalando que **“...la PAA se dio en forma complementaria al Bachillerato por tres años, pero ello nunca fue concebido como marcha blanca. Lo obligatorio era rendir el Bachillerato, por lo que había carreras a las que se ingresaba sin rendir lo que después fue la PAA”**. (Revista “Qué Pasa”, 9 de Agosto de 2003)

A modo de refutar la crítica de que se abandona la medición de las aptitudes y que la PAA es mejor predictor, cabe señalar que hoy en día, luego de décadas de investigación, no es posible sostener que existen “habilidades puras”, libres de contenido. Por el contrario, todos los modelos vigentes sobre inteligencia y habilidad asumen que éstas operan sobre contenidos específicos (Gardner, 1983; Sternberg, 1985, 1990).

Las aptitudes o habilidades mentales siempre se ejercen sobre objetos específicos, es decir, sobre estructuras que han sido construidas en base al aprendizaje de contenidos. Por tanto, el SIES evalúa aptitudes o procesos cognitivos sobre la base de los contenidos que forman parte de la formación educacional de los postulantes.

Con respecto al segundo punto, podemos decir que cuando se empezó a aplicar la PAA, esto es, en forma complementaria al Bachillerato, sólo se realizaron algunos estudios de validez predictiva. Y, efectivamente, arrojaron que la PAA era mejor predictor que el instrumento anterior. Pero cuando se empezó a exigir como mecanismo único de admisión a las universidades, otras investigaciones mostraron que este atributo se iba perdiendo, lo que, según Erika Himmel, se debió al cada vez mayor entrenamiento. Cabe señalar de todas formas, que para hacer un buen análisis de la predicción no basta solamente con calcular correlaciones, se debe considerar todos los problemas estadísticos que surgen de la restricción de rango que impone la muestra. No está claro si esos estudios originales tomaron en cuenta ese hecho.

Los directores del SIES plantean que en algunas carreras, como Ingeniería, la Prueba Específica de Matemática sí ha demostrado que agrega datos a la validez predictiva. Y, en ese sentido, el argumento juega en favor de la futura PSU, que es una prueba más ligada al currículum que la PAA. Y si de consenso se trata en esta materia, la mayoría cree que el mejor predictor son las notas de enseñanza media.

En lo que respecta a la equidad, es indudable que la educación chilena muestra desigualdades en los resultados y que los colegios particulares obtienen mejor rendimiento que los subvencionados y éstos que los municipales. Pero eso no es algo que tenga que ver con una prueba de selección. Según Jorge Manzi y David Bravo, la comparación entre SIMCE y la PAA para los mismos estudiantes llevaba a pensar que esto no ocurriría, sin establecer esta comparación como la base del argumento. Adicionalmente, la prueba experimental del equipo SIES, que además permitió comparar sus resultados con los que obtuvieron los mismos estudiantes en la PAA, confirmó lo

anterior y demostró empíricamente que una prueba de conocimientos muestra menos diferencias que la tradicional. Si bien se mantiene el privilegio de los establecimientos particulares pagados, especialmente en la prueba de matemática, la brecha se acortó, lo que indica algo más de equidad.

También se realizó un análisis tomando en cuenta las características socioeconómicas de los alumnos. Como se puede apreciar en la tabla 4.1, la prueba SIES ha demostrado, luego de realizarse un análisis de regresión múltiple, ser menos influenciado por estas características.

Tabla 4.1. Porcentaje de la varianza (R²) de los puntajes atribuible a antecedentes educacionales (familia y tipo de dependencia)

	PAAM	SIES MAT	PAAV	SIES LEN	PAAH	SIES HIST
Educación Madre + Padre	16,4	13,5	17,1	10,2	12,3	9,6
Madre + Padre + Dependencia	27,5	22,7	22,5	13,3	16,9	12,6
Incremento debido a la Dependencia (r-cuadrado semiparcial)	11,1	9,2	5,4	3,1	4,6	3,1
Fuente: Síntesis de Informe Proyecto SIES.						

El argumento de la restricción de la libertad de enseñanza protagonizó gran parte de la discusión y fue especialmente defendido por el ex ministro de Educación Gonzalo Vial y por los investigadores del Centro de Estudios Públicos (CEP), quienes señalaban que el currículum nacional era demasiado amplio y que obligaría a los establecimientos a utilizar parte del tiempo que dedican a sus propios programas. Bravo y Manzi aseguran que a nadie debe extrañar la tendencia nacional e internacional hacia la elevación de estándares. Algo que explica por qué se miran tan críticamente los magros resultados obtenidos por Chile en exámenes internacionales como TIMMS o PISA.

Además, el hecho de que se evalúen en el SIES ciertos contenidos curriculares, no implica que no se puedan reforzar éstos para ayudar a los alumnos en la preparación de la prueba de selección y además pasar otros de especial interés para los distintos establecimientos o los alumnos. Es extremo pensar que producto del cambio de enfoque del sistema de selección universitaria, los proyectos educativos se van a reducir a una única propuesta, ya que conviven en contextos socioculturales muy diversos.

Por otro lado, existe una confusión con respecto al carácter de las nuevas pruebas. La tarea de selección universitaria implica ordenar a casi 200 mil postulantes, lo que supone desarrollar pruebas que puedan hacer dicho ranking con validez y confiabilidad. Esta es la característica central de los instrumentos, la evaluación de la enseñanza media es una consecuencia natural. Ciertamente, la PAA no fue construida con ese propósito, pero tampoco puede sostenerse que usar sus puntajes para evaluar la enseñanza media desnaturaliza su objetivo central.

Con respecto a la posible degradación de la enseñanza. Se ha llamado el "efecto

atenazador" del SIES, la PSU o cualquier prueba basada en el currículum, a la esquematización y memorización simple y superficial de los contenidos. Sin embargo, nadie ha dicho que se quiera medir la capacidad de memorizar en los postulantes, esto supondría una gran ineptitud en la elaboración de preguntas. Más bien, la idea es evaluar habilidades cognitivas relevantes para la educación superior en un contexto común. Incluso la investigadora del CEP, Bárbara Eyzaguirre, ha reconocido que es posible hacer buenas preguntas de selección múltiple, dejando claro que el problema de fondo es la calidad de las preguntas.

Cuando a veces se plantea que es necesaria una mezcla de PAA y PCE para discriminar a los estudiantes para efectos de selección, especialmente en carreras con altos puntajes, la prueba experimental demostró que es posible discriminar adecuadamente a los estudiantes —sin que se produzca un efecto techo en las pruebas— con un solo test.

Mucho se habló de la necesidad de una prueba de aptitud matemática y una de conocimientos específicos, ya que la primera por sí sola no discriminaba a los estudiantes de mejor rendimiento, por ejemplo, para Ingeniería. El experimento SIES comprobó que la solución a esto no está en más de una prueba, sino en la selección de ítemes con el nivel de dificultad adecuado.

Al respecto, Erika Himmel afirma que un instrumento que lleva tantos años tiene precisamente el inconveniente del desgaste, donde se va perdiendo la posibilidad de generar preguntas cada vez más distintas. Y eso es lo que habría permitido, en los últimos años, la proliferación de los preuniversitarios. La batería de preguntas que elaboró el equipo del SIES supera las dos mil preguntas de selección múltiple y, según los directores del proyecto, tiene la dificultad adecuada para discriminar bien.

También se ha dicho que el cambio de la prueba pone a Chile contra la corriente internacional. Una de las experiencias que más se han mencionado en la discusión de estos últimos años es la de la Universidad de California. Precisamente, se compara la PAA con el SAT I, una prueba de aptitud que se aplicó exclusivamente en la universidad estatal más grande de EE.UU. En 1998 comenzó a exigirse, paralelamente, el SAT II, una prueba más basada en el currículum. Sin embargo, a partir del 2005, ésta será la única que se exigirá en dicha universidad. Según Saul Geiser, asesor del presidente de la UC, Richard Atkinson, **"el currículum es mucho más justo porque tiene que ver con lo que ha pasado en la sala y no con otros factores externos que afectan el concepto de aptitud". Para Gilbert Valverde, experto internacional en educación, "todos los países de la OECD tienen pruebas de selección basadas en el currículum, y la única excepción es EE.UU. que está en proceso de cambio"**.⁷

A la crítica de que la PSU o el SIES representan un cambio radical respecto de la actual PAA, se puede contestar con que el estudio experimental permitió mostrar la correlación de los resultados entre el SIES y la PAA, ya que los mismos alumnos a los

⁷ Declaraciones realizadas durante el Seminario Técnico de Presentación de los Resultados del proyecto "Reformulación de la pruebas de selección a la Educación Superior" (SIES) llevado a cabo el miércoles 30 de julio en el Centro de Convenciones Diego Portales, Santiago de Chile.

que se les aplicó el test experimental, rindieron después la PAA.

La correlación es alta, especialmente en matemática, y definitivamente no cambia drásticamente el ordenamiento de los alumnos, como se pensó. Esto da validez a los instrumentos y según los directores del proyecto, reafirma el espíritu del cambio, que no es otro que una reorientación que busca formalizar y explicitar su relación con el currículo.

Comparación internacional.

5.1. Introducción.

Revisando la experiencia mundial, hoy en día se pueden apreciar dos corrientes que son las más comunes en lo que se refiere a los exámenes de admisión a la Universidad: la tendencia europea y la estadounidense.

La diferencia entre estas corrientes se puede resumir sencillamente en que en Europa las pruebas de admisión evalúan la educación media; mientras que en la segunda tendencia, las pruebas de admisión evalúan aptitudes.

En la corriente europea de pruebas que se basan en el currículo de enseñanza media, y las principales críticas que se hacen son que estos tests privilegiarían un solo tipo de programa de estudios basado en nociones clásicas de lo que significa un aprendizaje (demostrar conocimiento), y que además las pruebas son injustas para estudiantes no tradicionales, o que no han vivido las mismas experiencias educativas que la mayoría de los alumnos (e.g. estudiante del campo *vis à vis* uno de la ciudad).

Como contraparte a esto, podemos decir que el hecho de no tener únicamente pruebas de contenido como método de selección para la educación superior, ha diferenciado a los Estados Unidos del resto de los países de la OECD. Este país no utiliza evaluaciones de currículo, porque cada distrito escolar (16.000 aprox.) tiene su currículo

propio; y ha prevalecido un modelo de selección fundamentado en la medición de aptitudes académicas, que revisaremos más adelante.

Las principales críticas que se le hacen a este sistema de selección son que sufriría de un sesgo étnico/racial y de género, que tendrían un mayor índice de herencia en comparación al sistema europeo, y que existiría una falta de alineamiento de las pruebas de aptitud con las reformas curriculares. Además, la evidencia indica que la aptitud o inteligencia general son altamente “heredados” con respecto a los conocimientos escolares específicos⁸.

Existe amplia evidencia que indica que en las pruebas de aptitud, y en especial en las usadas para seleccionar ingreso a la educación superior, los estudiantes que logran los más altos puntajes provienen de familias de alto nivel socioeconómico o de grupos raciales minoritarios⁹.

Desde mediados de 1980 los libros de texto en medición educativa y Psicometría reportan que el trabajo empírico señala que tanto la tasa de herencia como el sesgo por género, son mayores en pruebas de aptitudes que de conocimientos específicos¹⁰.

5.2. El Sistema Estadounidense.

Los procedimientos de admisión practicados en los Estados Unidos pueden ser subdivididos en tres categorías: (a) La selección basada en los puntajes de los tests administrados por una agencia independiente llamada College Board, más los registros académicos de la educación secundaria que concluyó el estudiante; (b) La selección basada en exámenes de admisión administradas por cada College o Universidad, complementados con los resultados de los tests del College Board; y (c) La selección basada en el número de créditos adquiridos en escuelas secundarias y/o el registro de las notas obtenidas.

La primera categoría es practicada por aproximadamente la mitad de las Universidades y Colleges de Estados Unidos.

A lo largo del siglo XX el College Board, la institución a cargo de conectar a los estudiantes norteamericanos con el sistema de Educación Superior, ha realizado varias reformulaciones al mecanismo de admisión utilizado en ese país. Es así como desde 1926, año en que se realiza por primera vez el Scholastic Aptitude Test (SAT), hasta nuestros días el sistema siempre ha estado abierto a modificaciones acordes a los nuevos descubrimientos que se han producido en áreas como Modelamiento

⁸ Jensen, 1995. La tasa de herencia es un coeficiente que indica la cantidad de varianza en puntajes que es atribuible a factores familiares del examinado.

⁹ Havighurst, Robert J. y Neugarten, B.L. Society and Education. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon, 1975

¹⁰ Mehrens, William A. y Lehman, Irvin J. 1987. Using Teacher-Made Measurement Devices Pag. 174.

Psicométrico, Psicología Cognitiva, Teoría del Aprendizaje y Tecnologías de la Información. Este hecho representa un ejemplo de la flexibilidad y la ductilidad de un sistema que se debe adaptar a la evolución de un fenómeno para mantenerse vigente.

El sistema se pensó desde un punto de vista muy funcional y de respuesta continua a las diversas problemáticas que rodean la transición entre la educación secundaria y la universitaria. Para ilustrar esta aseveración y debido además a la gran similitud que presenta nuestra PAA con respecto a los tests que administra hoy en día el College Board presentaremos una pequeña reseña acerca de la evolución histórica del sistema.

El College Board (CB) fue fundado en 1900 con la misión de promover la transición académica de los estudiantes mediante un sistema de evaluación y otros servicios complementarios, ya sea de información o ayuda. En 1901, 973 estudiantes tomaron los nueve tests realizados por el CB en áreas como Inglés, Alemán, Latín, Matemáticas y otras. Ya en 1910, el número de estudiantes tomando los exámenes había crecido cuatro veces. A diferencia de lo que ocurre hoy, los exámenes eran creados bajo la tutela del currículum básico para la Universidad. Eran tests exigentes, que requerían a veces escribir largos ensayos. Los contenidos y la medición a lo mejor no reflejaban las ideas de los psicometristas de la época, pero eran reflejo de las demandas y expectativas de las facultades más exigentes, quienes vigilaban con mucho detenimiento el proceso de selección de principios de siglo.

En 1925, las pruebas del CB cayeron bajo la influencia de un movimiento intelectual que apoyaba los Tests de Inteligencia, asociado con Robert Yerkes, Henry T. Moore y Carl C. Brigham. Reconociendo esta tendencia el CB adoptó este marco teórico y creó el SAT, un test de admisión estandarizado. Esto significó un cambio con respecto a lo anterior, ya que se dejaba atrás la prueba basada en el currículum. El SAT tenía nueve subsecciones: siete con contenido verbal—definiciones, clasificaciones, lenguaje artificial, antónimos, analogías verbales, inferencia lógica y lectura de párrafos; y dos de matemática—problemas aritméticos y series numéricas. La media del test eran 500 puntos y la desviación estándar era 100 (igual que hoy). En 1929, y bajo la dirección de Carl Brigham, el SAT fue modificado. Ahora había 2 secciones midiendo aptitudes verbales y matemáticas con puntajes independientes para cada sección y con ponderaciones diferentes dependiendo de la Universidad a la que se postula. En 1937 se introdujeron los tests de conocimientos del CB (hoy conocidos como SAT II: Subject Test), pero al igual que con el anterior SAT los resultados no se hacían públicos (a padres y alumnos).

Por esos años el CB introdujo tarjetas para la corrección mediante máquinas, lo que permitió utilizar respuestas de selección múltiple. En 1941 los puntajes de cada forma del SAT fueron equiparados con los puntajes de años anteriores con el fin de realizar análisis de tendencias.

Después de casi cuatro décadas sin mayores cambios el sistema se modificó nuevamente a principios de los noventa. Estos cambios fueron respuesta a un llamado general de reforma educacional. El cambio más importante fue quizás el reemplazar la vieja creencia de que las aptitudes para el éxito académico eran fijas e inmutables por la idea de que un sistema de admisión debe incluir la medición de habilidades verbales y

matemáticas desarrolladas a través del tiempo—tanto en la escuela como fuera de ella. Para muchos este cambio menor fue un reconocimiento hacia quienes pensaban que los procesos educativos importaban a la hora de obtener un buen resultado en el SAT.

La parte verbal incluyó evaluaciones de vocabulario en contexto, comprensión de lectura y razonamiento analógico. A su vez la parte matemática puso énfasis en la aplicación de conceptos y comparaciones cuantitativas, y permitió a los examinados usar calculadoras en los exámenes. Además los tests fueron rebautizados como SAT I: Reasoning Test y SAT II: Subject Test.

Moviéndose desde primitivas nociones de inteligencia y aptitud, el SAT evolucionó a lo largo del siglo XX hasta poner un mayor énfasis en habilidades desarrolladas mientras al mismo tiempo respondía a las necesidades de las reformas educacionales.

Hacia el futuro, se anticipa que los avances en la medición, psicología y tecnología continuarán, y se esperará que el SAT adopte una estructura que le permita mantener un ritmo de innovación y constante revisión.

5.3. La reformulación del SAT.

El año 2001, el presidente del sistema universitario de California propone dejar de usar el SAT como prueba de admisión, y da preferencia al SAT II y al ACT¹¹, que tratan de referirse a contenidos curriculares. Ese mismo año en Oregon, el sistema universitario estatal pidió que los postulantes rindieran una prueba referida a al currículo estatal, la prueba PASS (Proficiency-based Admission Standards System). Además, casi la totalidad de las instituciones de educación superior en Estados Unidos, aceptan el ACT, y muchos aceptan el SAT II¹².

De esta manera, en Estados Unidos se está produciendo un movimiento hacia pruebas referidas al currículo, el cual ha sido producido principalmente por la lógica de articulación con la reforma en educación media, la preocupación por la tasa de herencia, y las nuevas políticas de admisión en California y Oregon. Este desplazamiento también ha generado polémica, en una manera similar a lo que ha ocurrido en Chile con la prueba SIES.¹³ De hecho, la Asociación de Universidades Americanas (AAU), una agrupación de 62 prestigiosas universidades de investigación de Estados Unidos y Canadá, comenzará un proyecto de tres años llamado Estándares para el Éxito (Standards for Success). Este

¹¹ El American College Testing Service (ACT) es una prueba de contenidos curriculares compuesta únicamente por preguntas de selección múltiple.

¹² Aquí se adscriben todos los sistemas estatales, la Ivy League y otras universidades privadas de prestigio.

¹³ Se puede ver la publicación en la revista del Centro de Estudios Públicos N° 87 del artículo de Mathew Malkan "El debate en torno a los exámenes estandarizados para la admisión a la educación superior en Estados Unidos: El caso de la Universidad de California". En este artículo el autor plantea que los argumentos del rector de la Universidad de California Richard Atkinson tienen una débil sustentación estadística debido al problema de restricción de rango.

proyecto pretende establecer estándares sobre lo que deben saber y saber hacer los postulantes para tener éxito en sus estudios, agrupar información acerca de las pruebas referidas a estándares de los distintos estados y considerar su valor como criterio de admisión.

Así, podemos concluir que el movimiento mundial hacia evaluaciones basadas en criterios curriculares, ha alcanzado a la educación superior incluso donde antes se privilegiaba la medición de aptitudes. Además, en los países con una larga tradición de evaluación curricular, los pocos experimentos con pruebas de aptitud, no han desplazado las pruebas tradicionales y solo han jugado un rol más bien complementario¹⁴.

El sistema Europeo.

En los países europeos, la selección de los postulantes universitarios está basada en exámenes certificados administrados en algún momento durante la enseñanza media.

En Inglaterra y Gales la admisión a la Universidad está cimentada en aprobar exitosamente el examen para obtener el Certificado de Educación, requisito fundamental a la hora de matricularse en alguna institución de Educación Superior. Los Candidatos son examinados en dos niveles: avanzado y ordinario. Este último se realiza aproximadamente en el quinto año de educación secundaria (a la edad de 16 años o tercer medio en nuestro sistema), y el examen de nivel avanzado se toma dos años después de este último. Los candidatos eligen el número de materias a tomar, dependiendo de los requerimientos establecidos por las Universidades a las que postulan. Se destaca la gran libertad de elección de los alumnos en los cursos de educación secundaria.

En Francia la admisión a las Universidades está basada en aprobar un examen de conocimientos denominado *Baccalaureát* administrado por el gobierno central y rendido al final de la Enseñanza Secundaria. Además también se ha incluido a los alumnos de la enseñanza técnica con la creación del *Baccalaureát Technique*. Las oportunidades de aprobar el examen también se han ampliado al aumentar el número de veces que se puede rendir la prueba al año de una a dos.

En Alemania el procedimiento es muy similar, es necesario pasar exitosamente el *Abitur*. Este examen sirve tanto para graduarse de la educación secundaria como para entrar a la Universidad.

Las pruebas de acceso a la universidad de los diferentes países incluyen la evaluación de los conocimientos adquiridos en determinadas materias que, lógicamente, serán distintas en cada país. La selección de las materias de examen, en prácticamente todos los casos, es responsabilidad del Ministerio de Educación.

El número de materias de que consta la prueba varía según los países. Así, mientras

¹⁴ En Suecia, para estudiantes no tradicionales y en el Reino Unido como sustituto o complemento de la entrevista posterior a los A-Level en algunos de los Colleges de Oxford.

que en algunos son menos de cinco materias: (en el Reino Unido de dos a cuatro o en Alemania e Italia generalmente cuatro), en otros (Dinamarca y Francia) el número puede ascender hasta diez. Una posición intermedia la ocupan Portugal, donde el número de materias objeto de examen varía de seis a ocho, y España, donde los alumnos se examinan en ocho asignaturas (o nueve, en el caso de los alumnos en Comunidades Autónomas con más de una lengua propia). La razón de estas diferencias podría estribar más bien en el concepto que unos y otros países tienen de cuál es el mejor sistema para “evaluar” correctamente: evaluar “todo” lo que se ha estudiado, lo que supone el máximo posible de materias en el examen, o evaluar sólo algunos aspectos concretos, pero en profundidad, lo que reduce el número de materias de examen respecto a las estudiadas.

Además, se puede distinguir entre aquellos países que sólo incluyen materias del último curso de secundaria (España, Italia y Portugal) y los que también incluyen materias de cursos anteriores (Alemania, Dinamarca y Reino Unido). La diferencia entre los dos grupos puede tener que ver con la concepción del final de la secundaria superior como el conjunto de un ciclo o como un curso-resumen de todo él.

En todos los países, excepto en Reino Unido, los alumnos tienen que presentarse obligatoriamente al menos a una materia común. Cuando es sólo una, como en el caso de Italia, ésta es la lengua materna. En Francia, Dinamarca y España existen materias obligatorias para todos los alumnos de una misma modalidad de enseñanza secundaria.

Aparte de las materias obligatorias, en la mayoría de los países analizados existen materias optativas en las pruebas de acceso. Los candidatos eligen entre distintas alternativas generalmente dentro de una misma modalidad de enseñanza secundaria, como ocurre en Alemania y Dinamarca.

En ocasiones, por ejemplo en España y Portugal, también se incluyen materias obligatorias de modalidad. Por último, destaca Francia, por su mínima optatividad entre las materias dentro de una modalidad.

Algunos países también incluyen en la prueba materias en las que el alumno se puede examinar voluntariamente. Así, en España, en el sistema establecido por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), si el candidato proveniente del nuevo Bachillerato desea ampliar el abanico de posibilidades de estudios futuros, puede presentarse a más de una opción de la prueba de acceso, teniendo en cuenta que deberá examinarse en todas las “materias-llave” vinculadas a cada opción. En Francia, el alumno puede presentarse a un máximo de tres exámenes voluntarios con el fin de mejorar el resultado final del *Baccalaureát*.

Como se deduce de lo expuesto, en los países analizados la prueba de acceso a la enseñanza superior es muy variada en cuanto a las materias que la componen. Las diferencias son a veces extremas, variando entre pruebas de libre confección, como ocurre en Reino Unido, a pruebas absolutamente estructuradas y definidas, como es el *Baccalaureát* en Francia o el Examen Nacional en Portugal. Pero el modelo más usual es el de algunas materias comunes para todos los alumnos y otras optativas (generalmente por modalidad de estudio).

Revisión Bibliográfica.

Con el fin de interiorizarnos en la problemática de este trabajo y para conocer la manera en que otros autores han abordado y desarrollado el tema, hemos leído muchos estudios y papers. Sin embargo, en este capítulo sólo citaremos los más importantes, es decir, aquellos que se relacionan más directamente con la hipótesis de esta investigación y aquellos que nos han servido como base en lo que respecta a la metodología que utilizan.

El primer trabajo que citaremos es de Bernardita Vial y Raimundo Soto, y se titula: ¿Predice la PAA el rendimiento o éxito en la universidad? Este estudio publicado en octubre del año 2002 en la revista Administración y Economía de la Pontificia Universidad Católica busca averiguar si los resultados en las pruebas de admisión son predictores útiles del rendimiento académico. En él se utilizaron datos de 23.250 alumnos que ingresaron a distintas carreras a la PUC entre los años 1995 y 2001. Estos datos incluyen los resultados de los alumnos en cada prueba de admisión, sus notas de enseñanza media estandarizadas, los créditos inscritos y aprobados, y el promedio de notas por semestre para cada alumno en cada carrera. Sin embargo, se advierte que esta muestra de datos constituye el ambiente donde debiera ser más difícil encontrar algún efecto predictivo de la PAA en el rendimiento o éxito académico debido a tres problemas:

Existe una restricción de rango, ya que los datos corresponden sólo a los alumnos con mejores puntajes en la PAA. Esto es un problema porque al tomar en cuenta alumnos muy homogéneos, la capacidad de explicar los distintos rendimientos cae.

Existe colinealidad, ya que aquellas características que determinan el rendimiento

de un alumno en alguna PAA, puede tener efecto sobre las otras pruebas y en las notas del colegio.

Entre los años que se consideran en el estudio, los puntajes de ingreso se han ido concentrando.

Por otro lado, los autores hacen una clara distinción entre los que serían dos fenómenos distintos a explicar: rendimiento y éxito académico.

Con este fin, el rendimiento académico es definido como los resultados obtenidos por los alumnos en evaluaciones periódicas, y para ser medido se puede usar el promedio de notas, el número de créditos aprobados, o el porcentaje de créditos aprobados respecto del total inscrito. El éxito académico es definido como la capacidad de los alumnos de llevar a buen término sus estudios, y se puede medir a través del egreso oportuno, o de la probabilidad de que un alumno permanezca en su carrera.

En las regresiones para egreso oportuno se usa un modelo probit, y los resultados muestran que mayores resultados en la PAA o en las NEM están asociados a una mayor probabilidad de completar los estudios en el período previsto. Las conclusiones finales de este estudio, son que el análisis empírico en la PUC, y su experiencia revela que la PAA tiene la capacidad de predecir el rendimiento y éxito de los alumnos, más allá de los que nos informan las notas de enseñanza media o las pruebas de conocimientos específicos.

Un segundo trabajo que nos sirvió mucho fue el de Ronald Fischer y Andrea Repetto. El trabajo se titula "Método de selección y resultados académicos: Escuela de ingeniería, Universidad de Chile". Este trabajo fue publicado en noviembre del año 2002, en la revista del Centro de Economía Aplicada (CEA) del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile; y estudia la capacidad predictiva del rendimiento académico, de las distintas componentes del sistema de selección a las universidades, para los alumnos de la Escuela de Ingeniería de dicha Universidad. Los datos que se utilizaron en este estudio, pertenecen a todos los alumnos que ingresaron a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) entre los años 1994 y 2001, es decir, más de 3.500 alumnos. De estos alumnos se tenía información de:

- | | |
|--|----|
| El puntaje de ingreso y sus componentes. | 1. |
| El código de cada curso tomado, su nota y el número de créditos del curso. | 2. |
| La carrera en la que está inscrito el alumno. | 3. |
| La situación actual del alumno. | 4. |
| El año de ingreso y otras variables. | 5. |

En el trabajo se realiza un perfil de los alumnos que ingresan a la FCFM, y éste resulta ser muy distinto al perfil de la población que rindió las pruebas específicas de física y matemáticas. Estos alumnos representan un grupo por encima del promedio nacional; además, la varianza de los puntajes de los alumnos ingresados, es mucho menor que la varianza tomando en cuenta el universo de todos los alumnos que dieron las pruebas.

Los autores muestran, que la Prueba de Aptitud de Matemáticas (PAM) es el caso más extremo de este problema, ya que su desviación estándar en la muestra de los

alumnos de la FCFM es sólo un 24% de la desviación total. De este modo, anticipan que éste es el motivo del poco poder predictivo de la PAM.

Con Respecto a la metodología que se utiliza, el presente estudio utiliza diversos indicadores de desempeño: El promedio ponderado del primer año o de la carrera, el porcentaje de créditos reprobados o eliminados en la carrera, el porcentaje de avance del año *i*-ésimo, y la probabilidad de cumplimiento de hitos. Se realizan una serie de regresiones que intentan explicar el rendimiento en base a los distintos componentes del puntaje de ingreso. Los regresores son las notas de enseñanza media (NEM), los puntajes en la Prueba de Aptitud Matemáticas (PAM), en la Prueba de Aptitud Verbal (PAV), en la Prueba de Conocimientos Específicos de Física (PEF), en la Prueba de Conocimientos Específicos de Matemáticas (PEM), y en la Prueba de Conocimientos Específicos de Historia y Geografía de Chile (HyG), además de variables mudas para los años de ingreso y para la carrera.

Además, con el fin de limpiar los resultados de las estimaciones de la restricción de rango que afecta a los datos utilizados en ellas, se realiza una corrección de rango según el método de Pearson-Lawley. Este método permite obtener una mejor medida de la correlación poblacional. En este caso en particular, se usaron los datos del total de personas que dieron las PEM y PEF y obtuvieron al menos 450 puntos en todas las pruebas. Este trabajo nos aportó la metodología para corregir la restricción de rango que, probablemente, nosotros también tendremos que enfrentar en nuestra investigación.

Los principales resultados de este trabajo, indican que las NEM tienen un efecto significativo e importante en el rendimiento académico, independiente de cómo se mida éste. Sin embargo, el efecto combinado de la PEM y la PEF es más importante aún.

A pesar de que los efectos se debilitan a lo largo de la carrera, los efectos importantes provienen de las NEM, PEM y PEF, e incluso en el sexto año los efectos son fuertes.

La capacidad de las regresiones, para explicar la varianza en los rendimientos de los alumnos, va desde un 15% de la varianza, hasta valores superiores al 25%, según los indicadores de desempeño. Sin embargo, al volver a realizar los análisis, ahora corrigiendo por la restricción de rango, éstos arrojan resultados con un porcentaje de explicación de la varianza de los rendimientos, que en la mayoría de los casos es más de un 40%.

Las conclusiones finales de este estudio, son categóricas. Los actuales mecanismos de selección tienen un gran poder predictivo del rendimiento para la FCFM. Tanto las NEM como las PEM y PEF, explican parte importante de la variación en el rendimiento de los alumnos. Sin embargo, la PAM, tiene poca importancia, lo cual puede deberse al rango reducido de la variación de los puntajes. Se concluye además, que los efectos predictivos de las variables de selección, son estables a través de los años para distintas cohortes, y son relevantes incluso en los años finales de la carrera.

Otro estudio que decidimos incluir en este trabajo es el de Ricardo Aravena, Guido del Pino y Ernesto San Martín; el cual de titula "Capacidad predictiva de la PAA". Este estudio fue publicado en la revista Perspectivas, del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile este año, y su objetivo es aclarar las discrepancias

que existen sobre el poder predictivo de los instrumentos usados por el sistema universitario en el proceso de selección de los alumnos. Este trabajo entrega una mirada distinta al tema, ya que sus tres autores pertenecen al Departamento de Estadística de la Facultad de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica, y por lo tanto, más que entregar una nueva propuesta para medir la capacidad predictiva de la PAA, lo que hace es analizar desde un punto de vista estadístico las metodologías que se han utilizado para desarrollar este tema.

En palabras de sus autores, este trabajo lo que busca es: ***“resolver las aparentes contradicciones que existen entre distintos estudios, enfatizando los conceptos estadísticos básicos y restringiendo al mínimo los detalles técnicos.”***

En el desarrollo del trabajo, se aclaran y explican varios puntos que pueden ser la fuente de confusiones en la interpretación de las conclusiones de otros estudios que se han realizado.

En primer lugar, es fundamental dejar bien claro cuál es la pregunta que se busca responder. Para un factor determinado, es muy distinto responder a ¿Predice el factor el rendimiento en la universidad? Que a ¿cuánto aporta a la predicción del rendimiento en la universidad? En presencia de muchos datos, las relaciones aparentes que tienen cierta explicación lógica, tienden a ser estadísticamente significativas, pero es mejor complementar este resultado con otros análisis que indiquen su importancia relativa.

Un segundo tema que se debe aclarar son los datos disponibles. La base de este problema está en que los únicos datos que se utilizan en los estudios predictivos sobre el rendimiento universitario, corresponden a los alumnos que ya han sido admitidos en alguna universidad.

Otro punto importante es cómo se mide el rendimiento universitario. Los autores de este trabajo señalan que el rendimiento académico de un alumno en la universidad no se puede resumir en un solo indicador, y aconsejan repetir el análisis para varios indicadores con el fin de tener una visión mucho más amplia del tema. Por otro lado recomiendan también, realizar análisis separados para carreras distintas, para evitar confusiones y asegurar la validez del estudio estadístico.

Como otro aspecto del cual hay que preocuparse, este trabajo hace hincapié en cómo se mide el efecto de un factor determinado en el rendimiento universitario. Se debe dejar claro, si se refiere al aporte del factor por sí sólo, o a su contribución adicional ante más factores. Para medir el efecto de un factor F, los autores recomiendan comparar la calidad de las predicciones del rendimiento universitario obtenidas de dos fórmulas alternativas cuya única diferencia es la presencia del factor F.

Por último, el trabajo concluye que no se pueden sacar conclusiones serias sobre la capacidad predictiva de los diversos instrumentos de selección de ingreso a la universidad, a partir de estudios que se han realizado con datos de los alumnos que ya han sido admitidos. Además, no se puede concluir nada sobre la magnitud de estos efectos, ya que la magnitud del efecto de un factor depende de qué otros factores están presentes en la fórmula predictiva.

Asimismo, las conclusiones de estos estudios, no pueden usarse directamente para

proponer cambios en las ponderaciones de las pruebas. Este argumento sería inválido por dos razones:

No considera a los alumnos rechazados.

Los estudios empíricos que se necesitan, cuando se requiere controlar un sistema, deben perturbarlo, y no sólo observar pasivamente su comportamiento.

El presente trabajo, enfatiza la necesidad de que los análisis estadísticos señalen claramente sus limitaciones y de que exista una interacción adecuada con los medios de comunicación.

También nos pareció interesante, y nos sirvió mucho un paper que desarrolla la misma hipótesis que nuestra investigación, pero en Estados Unidos, más específicamente, en la Universidad de California. El estudio se titula "UC and the SAT: Predictive Validity and Differential Impact of the SAT I and SAT II at the University of California" (2001), fue realizado por Saul Geiser y Roger Studley; y analiza la relación entre los puntajes del SAT y las notas de casi 78.000 alumnos que han ingresado a la Universidad de California (UC), en los últimos 4 años. El trabajo se divide en 4 partes: La primera, examina el poder relativo del SAT I y II en predecir el éxito estudiantil en la UC. La segunda parte analiza los efectos condicionantes de las características familiares y socioeconómicas en la validez predictiva de los tests. La tercera sección examina la diferencia de los resultados entre grupos étnico-raciales diferentes. Y la cuarta parte concluye con recomendaciones de política para la admisión de los estudiantes.

Para finalizar este primer apartado, se agregan los resultados de las regresiones que incluyen la disciplina que se desea seguir en la UC, esto se realiza para controlar el efecto que tendría que estudiantes con mayores puntajes escojan carreras en donde el estándar de calificaciones es más alto (e.g: Ingeniería), lo que puede ensuciar la predicción de los puntajes. La tabla 6.2 nos muestra estos resultados.

El resultado es incluso negativo para el SAT I en las carreras más competitivas.

Para los autores, los análisis realizados anteriormente proponen un fuerte argumento, casi concluyente, de que el SAT II es muy superior al SAT I en predecir el éxito académico. Eso sí, es necesario llevar el estudio a otras variables de rendimiento (distinta a las notas), como persistencia del estudiante, tasas de graduación o promedio acumulado al momento de la graduación, para comprobar lo robusto del resultado.

En la segunda parte, se examina el impacto de dos indicadores de estatus socioeconómico: ingreso familiar (log y) y educación de los padres. Así, la ecuación 2 queda es la siguiente: $UCGPA = HSGPA + SAT I + SAT II + INCOME + EDUCATION$. Los resultados muestran que casi no hay variación en los coeficientes de SAT II y HSGPA (incluso aumentan un poquito), en cambio para el SAT I, éste cae fuertemente (de 0.07 a 0.02). Esto estaría indicando que mucha de la aparente relación entre el promedio en la UC y el SAT I está condicionada por factores socioeconómicos. Esta conclusión, está apoyada en la varianza explicada de la ecuación 2 (22.8%), la que se mantiene idéntica al sacar la variable SAT I. Para finalizar esta parte, se realiza un análisis de predicción usando tres ecuaciones distintas. Para la primera (la más simple) 100 puntos de SAT II le añaden 0.18 puntos a la predicción de promedio en la UC,

mientras que 100 puntos en el SAT I sólo agregan 0.05. La segunda ecuación (con ingreso y educación de los padres), refleja que una mejora de 0.19 en el promedio con 100 puntos en el SAT II versus una de .019 con 100 puntos en el SAT I. La última ecuación (con variables de raza, etnia, año de admisión y campus) le añaden 0.21 al promedio de notas con 100 puntos en el SAT II y tan sólo 0.001 con 100 puntos más en el SAT I.

La conclusión, es que el SAT II no es tan sólo un buen predictor sino que también es mucho menos sensible que el SAT I a diferencias en factores socioeconómicos y otros.

En la parte tres, se intenta estudiar si hay diferencias considerables en las predicciones de las pruebas para diversos grupos étnicos o raciales dentro de la UC. Esto se realiza para determinar si existe independencia entre la predicción de alguna prueba y el grupo racial en cuestión (lo deseado).

En resumen, los resultados sugieren que eliminando el SAT I a favor del SAT II (con o sin el *third subject test*) habría escaso efecto en las tasas de elegibilidad y admisión entre estudiantes de diferentes razas o etnias.

La parte cuarta señala que de los resultados hallados, se desprenden tres implicaciones principales para la política de admisión:

1) Los datos plantean que el SAT II es un predictor superior de las notas de los *freshman* respecto al SAT I. Por lo tanto, si lo importante es la predicción del éxito Universitario, el SAT II debería ser usado más profusamente.

2) El SAT II es más justo que el SAT I, ya que es menos sensible a diferencias de ingreso familiar y educación de los padres.

3) Se puede decir que las diferencias raciales o étnicas en la performance de los tests SAT I y II aparecen como menores (aunque pequeñas diferencias inevitablemente existen, y estas son agrandadas en los debates), y que un tercer test subjetivo como un requerimiento de admisión tiene un peso predictivo, aunque es necesaria más investigación para entender el rol de los tests de lenguaje en este sentido. (La influencia del dominio de otro idioma, el que obviamente demuestra la fortaleza académica de un alumno). El aporte de este estudio es significativo para nuestra investigación porque nos muestra como se aborda el tema en otros países, y además en este estudio se incorporan variables socioeconómicas a la estimación del rendimiento académico

Descripción de los datos de la muestra.

Origen de los datos

Los datos que emplearemos representan a todos los alumnos que ingresaron a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (FACEA) entre los años 2000 y 2003, inclusive. La información ha sido proporcionada por el Departamento de Pregrado de la Universidad de Chile y la Secretaría de Estudios de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

De estos alumnos se tiene información sobre:

Puntajes obtenidos en las pruebas de admisión vigentes requeridas por FACEA, para las dos carreras que se imparten: Ingeniería Comercial e Ingeniería en Información y Control de Gestión y/o Auditoría.

Notas obtenidas en el primer semestre académico así como el promedio acumulado hasta el primer semestre del año 2003, además de la situación académica actual del alumno (regular, postergado o eliminado.)

Variables de tipo socioeconómico como: el tipo de establecimiento del cual egresaron de enseñanza media, el nivel educacional de los padres y, para los dos últimos años, información sobre el ingreso per-cápita del grupo familiar. También contamos con datos

acerca de si el alumno ingresó a la facultad en calidad de recién egresado de educación media, o no.

Son 841 observaciones para Ingeniería Comercial y 374 para la carrera de Ingeniería en Información y Auditoría, en total 1215 alumnos.

En un análisis preliminar podemos observar que existen diferencias en la distribución de algunas variables entre ambas carreras. Como ejemplo de esto podemos señalar que en Auditoría tenemos un 45,2% de mujeres ingresadas en estos cuatro años, mientras que para Ingeniería Comercial hay sólo un 36% de ellas. Con respecto al tipo de establecimiento educacional hay una diferencia más sustancial registrándose en Ingeniería Comercial un 64 % de alumnos que provienen de colegios privados, mientras que en Auditoría esta cifra se reduce al 28%, constituyendo el grupo minoritario para esta carrera (aunque por poca diferencia, ya que existe una proporción de tres tercios aproximadamente). Los alumnos que tienen uno o ambos padres con educación universitaria completa se distribuyen en una proporción de 46,5% en la carrera de Auditoría y un 71,2% en Ingeniería Comercial. También estos dos grupos difieren en la cantidad de alumnos recién egresados que se logran matricular en ambas carreras. En Auditoría un 46,5% de sus alumnos matriculados son de la promoción reciente mientras que para Ingeniería Comercial esta cifra se eleva al 60,4%.

Como una primera aproximación al análisis de regresión que realizaremos posteriormente, en el gráfico 7.1 se aprecia un ploteo entre el promedio en el primer semestre de los 10 primeros y los 10 últimos alumnos matriculados en la carrera de Ingeniería Comercial. A primera vista se puede apreciar una relación, aunque no tan marcada a pesar de ser grupos extremos para ese año. En el Anexo 1, se incluye un gráfico del ploteo realizado para la carrera de Auditoría, y también los ploteos en los que se incluyen a todos los alumnos del proceso 2003, para las dos carreras.

Limitaciones de los datos.

Cabe señalar que estos datos también poseen falencias, y probablemente una de las más importantes es que estamos midiendo el poder predictivo de un sistema de selección universitario con datos de alumnos que ingresaron a la universidad, y más específicamente, a FACEA seleccionados por este mismo sistema. Esto representa una limitación porque los datos que tenemos son de quienes fueron admitidos en el proceso de selección y no de toda la población. Si todos los interesados hubieran ingresado, sería posible estimar mejor el efecto de los puntajes en las pruebas. Este problema es particularmente serio en el caso de la Prueba de Aptitud Matemática (PAAM), considerando que para el año 2003 el puntaje promedio en esta prueba fue de 770 puntos, y que la dispersión de los puntajes es un 38% de la dispersión total de la población. (Ver Tabla 7.1 y Gráfico 7.2)

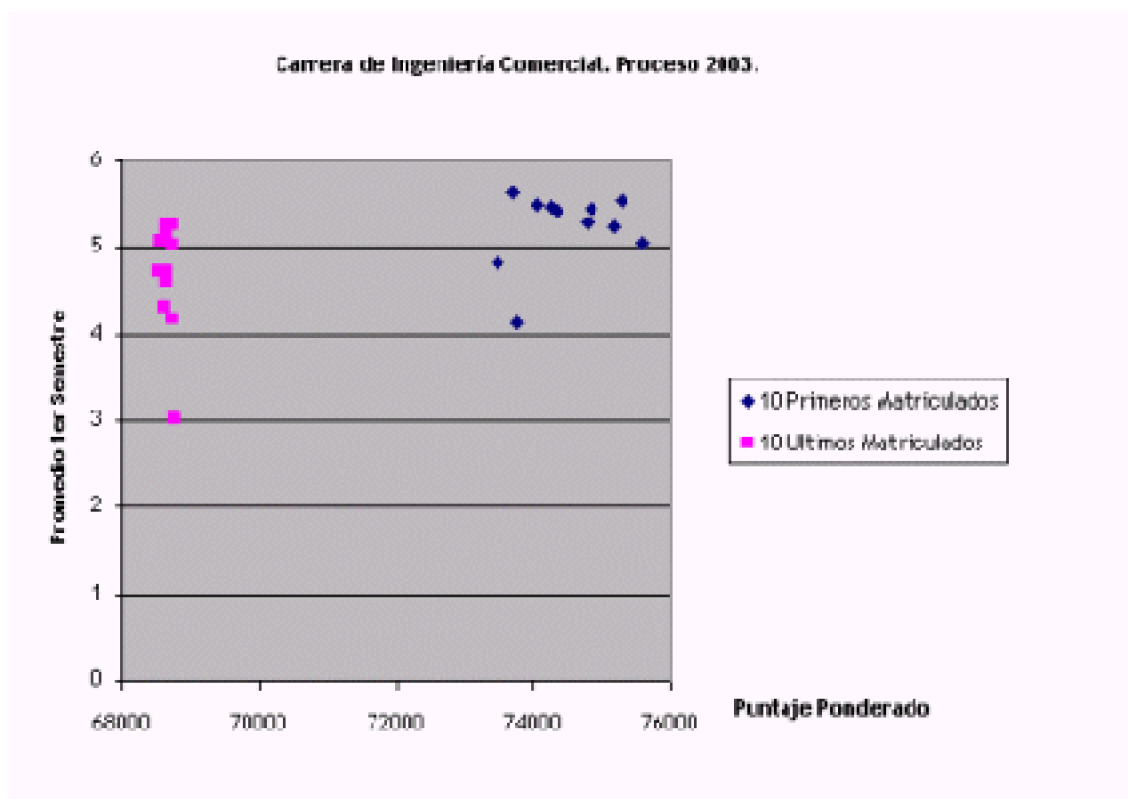


Gráfico 7.1. Comparación entre el promedio del primer semestre y orden relativo de alumnos al ingresar a la Facultad.

Fuente: Dirección de Pregrado y Secretaría de Estudios FACEA.

Tabla 7.1. Dispersión de Puntajes de Alumnos Matriculados en Facea y Alumnos que hayan obtenido más de 500 puntos en PCE Matemática. Proceso de Selección 2003.

	FACEA (n=303)	NACIONAL >500 (n = 32033)	RAZÓN
NEM	68,04	94,99	0,71
VERBAL	57,46	84,95	0,67
MAT	30,89	80,30	0,38
HYG	67,27	94,63	0,71
PCEMAT	39,30	60,09	0,65

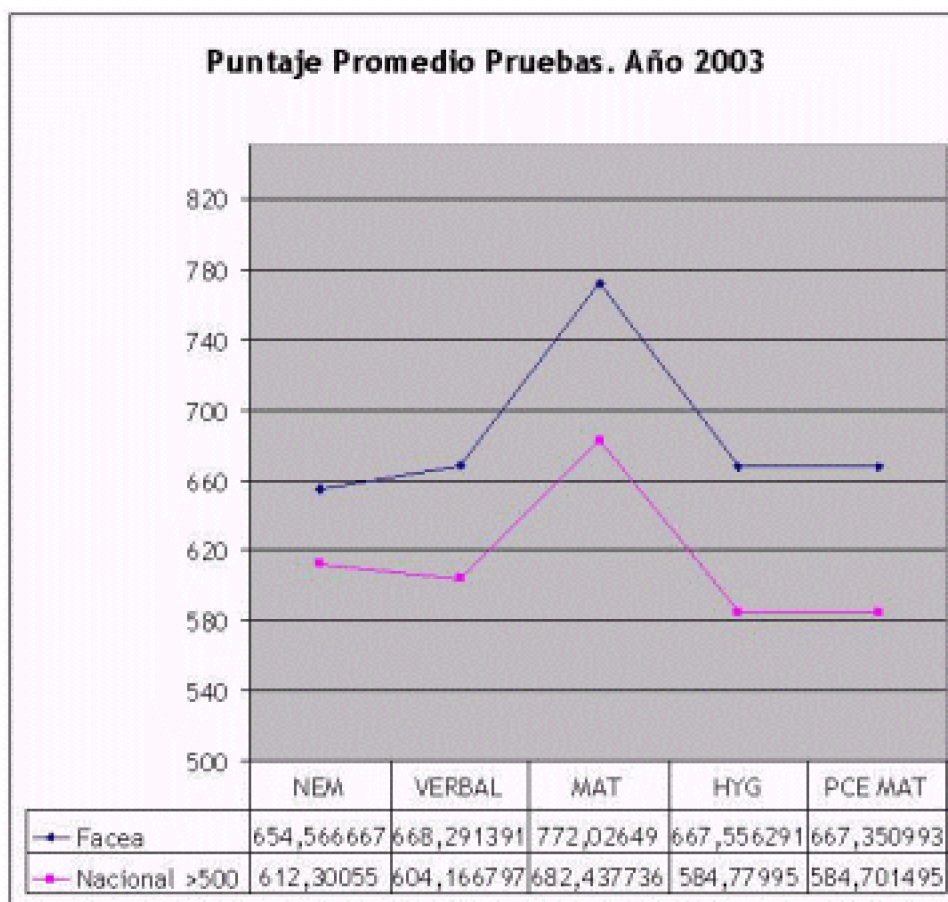


Gráfico 7.2. Comparación entre los puntajes de los alumnos matriculados en Facea y postulantes que hayan obtenido como mínimo 500 puntos en la PCE Matemáticas. Proceso 2003.

Fuente: Dirección de Pregrado y Secretaría de Estudios Facea.

Debido a este problema, es natural esperar una baja influencia en el resultado académico de los alumnos cuando se utilice a la PAAM como instrumento de selección, ya que la información que está proporcionando no permite hacer una buena clasificación de los alumnos, siendo necesario para ello la conjugación de distintos instrumentos. Esto da una idea sobre lo necesario que es apostar por un sistema de selección que considere una gama variada de pruebas y áreas del conocimiento, para así lograr un mejor ordenamiento de los postulantes, en función de su potencial académico integral.

Además, algunos autores plantean que mientras más severo es el proceso de selección se hacen relativamente más importantes en el desempeño posterior al ingreso, las variables que no forman parte del proceso de selección. Creemos que si bien esto es una desventaja con la que empezamos, los datos son interesantes puesto a que los alumnos se ven enfrentados a exigencias similares, a diferencia de lo que acontece en estudios a nivel de universidad, en donde nos encontramos con una gran variedad en la dificultad de las asignaturas.

Metodología para la estimación del poder predictivo del rendimiento académico del sistema de selección para ingresar a Facea.

Después de haber revisado estudios que verifican la capacidad predictiva del rendimiento universitario por parte de los instrumentos existentes para seleccionar el ingreso de los alumnos a la universidad; el paso a seguir es definir con claridad la metodología que en este trabajo se utilizará para tal efecto.

8.1. Especificación y justificación teórica de los modelos.

Si bien existe un área de investigación que profundiza en lo que se conoce como Función de Producción Educativa¹⁵ y que busca examinar la importancia relativa de los diversos factores que inciden en el proceso educativo, creemos que un estudio como el presente se basa más en especificaciones *ad-hoc*, o más sencillamente, en ecuaciones

que no tienen un fuerte respaldo teórico detrás pero que sí están avaladas por el contexto y la circunstancia en la que se registran sus componentes, sirviendo de gran utilidad para estimar la correlación entre ellas. Este es el caso de las especificaciones que se han visto en la literatura sobre la predicción del rendimiento académico, y que reproduciremos en este estudio. La justificación de estas ecuaciones es la de incluir los puntajes que son requeridos por el departamento de admisión de nuestra facultad. Aquí no interesan los factores que están detrás de estas variables, sólo importa reflejar el impacto que tiene el desempeño del alumno en el proceso de admisión sobre las notas en la universidad. En un análisis posterior si se considerarán los factores que inciden en el rendimiento, pero por ahora sólo importa conocer el valor predictivo de los instrumentos vigentes del proceso de selección.

En primer lugar hemos decidido usar ecuaciones que intenten explicar el promedio del primer semestre y el promedio acumulado a lo largo de la carrera, mediante cada predictor individualmente, es decir cada puntaje obtenido en el proceso de selección por separado, en total son cinco especificaciones distintas correspondientes a NEM; PAM; PAV; HYG y PCEM. La utilidad de este ejercicio es apreciar la correlación de cada instrumento con la variable dependiente. El método de estimación utilizado será el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Luego se ha estimado el modelo con todos los predictores para apreciar la correlación múltiple (que determina a fin de cuentas la validez predictiva de los instrumentos) y observar si hay cambios en los coeficientes individuales debidos a la covarianza entre los predictores. Este procedimiento se repite para cada carrera debido a que sospechamos un comportamiento distinto en ambos grupos. Además queda abierta la posibilidad a seguir construyendo subgrupos que aporten información relevante sobre el comportamiento de las correlaciones lo que tiene validez en la medida que se asuma que las restricciones de rango son similares en todos los subgrupos lo que permite la correcta comparación. Por ejemplo, en el ya citado estudio de Geiser y Studley (2001) se separa la muestra según la etnia a la que pertenece el estudiante para tratar de observar si existen diferencias entre ellos.

El paso siguiente es realizar un análisis basado en las variables dicotómicas que se han computado para reflejar el efecto que pueden tener las características socioeconómicas de los alumnos sobre el rendimiento académico. En el caso que se produzca significancia en alguna de estas variables se ha decidido finalizar el análisis de regresión con la inclusión de éstas en la ecuación que considera a las pruebas del proceso de selección. Estudios realizados en EEUU (Camara et al. 2001) han utilizado esta ecuación para depurar los coeficientes de los condicionantes socioeconómicos en que se desenvuelven los postulantes.

¹⁵ La historia del análisis de la función de producción educacional comienza en EEUU, y se remonta al estudio llamado *Equality of Educational Opportunity* o más comúnmente el "Informe Coleman" (Coleman et al., 1966). Aunque el Informe Coleman no fue el primer estudio de una función de producción, sí fue el más conocido y controversial, en particular porque sostuvo que los antecedentes familiares y las características de otros alumnos (peers) eran determinantes básicos de las diferencias en el logro educacional.

8.2 Descripción de variables.

Sabemos que son muchos los factores y variables que teóricamente pueden influir en el rendimiento académico de un estudiante universitario. Sin embargo, preferimos incluir solo aquellas variables que tengan una participación intuitivamente más significativa en la predicción. Además, creemos que es mejor no incluir otras variables que aunque pudieran tener alguna importancia, puedan finalmente agregar más ruido a la estimación que el valor de su aporte marginal. Por ejemplo, se ha dejado de lado la información que se poseía sobre el tramo de ingreso bruto familiar en el que declaraba estar el estudiante, debido a que este dato no estaba disponible como variable continua (los valores eran 1 a 6 según el tramo y se podrían haber agrupado para formar una dummy, pero con cierta imprecisión); además sólo existía información para los años 2002 y 2003 y está el problema de la subdeclaración, por lo que hemos decidido trabajar con los datos sobre la educación de los padres y el tipo de dependencia del colegio en el que estudió el alumno para aportar información socioeconómica. Tampoco se trabajará con la edad ya que se decidió incluir una variable que refleja la condición de recién egresado de la enseñanza media del estudiante.

A continuación se explican y se detallan las variables que se incluyeron en los modelos a estimar, y en algunos casos, se especifican los signos esperados de los coeficientes de cada una de ellas.

Variable dependiente: es la variable que el modelo busca explicar. En este caso es el rendimiento académico para los alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, y será representada por dos indicadores distintos de rendimiento académico. Las variables dependientes que utilizaremos serán:

P1: Es el promedio del primer semestre. Los alumnos ingresan a la facultad y son asignados de manera aleatoria a los cursos que corresponden a ese semestre sin posibilidad de elegir los profesores o los horarios que más le convengan, por lo que representa información útil para una correcta comparación. Para el promedio se consideran los ramos aprobados y reprobados pero se han eliminado las notas de ramos homologados (es el caso de alumnos que vienen de otras carreras).

P2: Corresponde al promedio acumulado a lo largo de la carrera. Lamentablemente como la información disponible sólo alcanza al período académico Otoño 2003, esta variable es igual a P1 para los alumnos ingresados ese año. Por lo mismo registra una mayor cantidad de información para la generación ingresada el año 2000. Con esta variable queremos comprobar si son estables los resultados que se obtienen con P1.

Variables independientes: son las variables explicativas del modelo, es decir, aquellas que determinan a la variable dependiente o a explicar.

NEM: corresponde al puntaje asignado al promedio de notas de enseñanza media de cada alumno de la muestra. En esta variable se espera un coeficiente con signo positivo, y de mayor magnitud que para otras variables, según lo que se ha visto en otros estudios.

PAM: corresponde al puntaje en la Prueba de Aptitud de Matemáticas con que cada alumno de la muestra ingresó a FACEA. En este caso se espera un coeficiente con signo positivo, pero creemos que no será significativo debido al estrecho rango en el que se distribuyen los puntajes por lo que poco y nada podrá explicar la varianza de la variable dependiente.

PAV: corresponde al puntaje en la Prueba de Aptitud Verbal con que cada alumno de la muestra ingresó a FACEA. En este caso se espera, también, un coeficiente con signo positivo, pero creemos que padecerá el mismo problema del puntaje de la prueba de aptitud matemática.

HYG: corresponde al puntaje en la Prueba Específica de Historia y Geografía de Chile, la cual es obligatoria para todos quienes rindan la PAA. Es difícil determinar a priori el signo esperado de esta variable, debido a la baja ponderación que se le asigna en el proceso de postulación.

PCEM: corresponde al puntaje en la Prueba Específica de Matemáticas, la cual es obligatoria para quienes deseen postular a FACEA. En esta variable se espera un coeficiente de mayor magnitud que en las anteriores, y también de signo positivo.

EDUCACIÓN SUPERIOR: esta variable corresponde al nivel de escolaridad de los padres del alumno de la muestra. Su inclusión se basa en el hecho de que las características socioeconómicas y el entorno familiar de los estudiantes son un factor muy importante en su rendimiento académico¹⁶. También es un indicador del medio en cual el alumno se mueve, el cual es muy importante para que el estudiante pueda terminar sus estudios con éxito. La variable toma el valor 1 si alguno de los padres (cualquiera de ellos) tiene Educación superior completa, y 0 en otro caso, por lo que se trata de una variable dicotómica.

Podemos anticipar un coeficiente positivo en esta variable, ya que padres con un nivel educacional mayor se forman mayores expectativas acerca del futuro profesional de sus hijos, y contribuyen sustancialmente en el proceso educativo.

RECIÉN EGRESADO: esta variable indica si el alumno entró a la universidad en situación de recién egresado de la enseñanza media, o por el contrario, tuvo la oportunidad de rendir las pruebas de admisión más de una vez. La relevancia de esta variable se basa en que estas pruebas pueden ser rendidas con mayor éxito por un alumno que ya se ha enfrentado a ellas con anterioridad, sin embargo esto no tendría por qué extenderse al desempeño académico en la Universidad debido a que es probable que alumnos que han sufrido retrasos en el pasado sean más proclives a repetir esta situación. Se trata de una variable dicotómica que toma el valor 1 si el alumno es recién egresado de la enseñanza Media y 0 en otro caso.

PRIVADOS: Es la variable que refleja el tipo de dependencia del colegio en el que estudió el alumno. Toma el valor 1 si el colegio es de dependencia privada y 0 si corresponde a un colegio Subvencionado o Municipalizado. Esperamos un signo positivo para esta variable, debido a que estudios anteriores han demostrado que la calidad de la

¹⁶ Ver el paper de Alejandra Mizala, Pilar Romaguera. *Determinación de factores explicativos de los resultados escolares en educación media en Chile*. Serie economía N° 85. CEA. Universidad de Chile. Agosto 2000.

educación es mayor en establecimientos de este tipo.

GÉNERO: También es una variable dicotómica y toma el valor 1 si el estudiante es mujer y 0 si es hombre. A priori pensamos que no será una variable significativa si se piensa en que tanto hombres como mujeres poseen las mismas potencialidades, sin embargo conviene revisar este supuesto en el contexto del rendimiento Universitario.

Con respecto a la metodología que se usa para corregir por el problema de restricción de rango, ésta se detalla en el Anexo 2.

Modelos estimados y resultados.

Tabla 9.1

Tabla 9.1			
Variables Dependientes: Promedios Primer Semestre (P1) y Acumulado (P2).			
Modelo	Coefficientes	Test-t	
Modelo 1			
P1_NEM P2_NEM	0,001791 0,002712	0,6618 9,054235	0,7593758 0,082958
Modelo 2			
P1_PAM P2_PAM	-0,001036 -0,00068	-0,870988 -1,146967	-3,392482 0,009419
Modelo 3			
P1_PAV P2_PAV	0,000471 -0,000992	0,00992 -0,08159	0,00001 0,00001
Modelo 4			
P1_HYG P2_HYG	-0,0000612 0,0000692	0,00063 0,00063	0,000036 0,000036
Modelo 5			
P1_PCEM P2_PCEM	0,001748 0,00353	0,029 0,01462	0,000075 0,000075
Modelo 6 P1_			
NEM	0,002712	9,054235	0,082958
PAM	-0,00068	-1,146967	
PAV	0,000917	2,727501	
HYG	0,0000603	0,196368	
PCEM	0,004061	7,588014	
P2_			
NEM	0,002643	9,447361	0,078896
PAM	-0,000850	-1,535023	
PAV	0,000283	0,901586	
HYG	0,000321	1,118645	
PCEM	0,002391	4,785467	

Al observar estos resultados, y como una manera de buscar una explicación y encontrar posiblemente más herramientas que nos pudieran dar una idea de lo que puede estar afectando la estimación, decidimos separar la muestra. Primero, separamos las dos carreras, y realizamos las estimaciones para cada una de ellas, las que se pueden observar en la tabla 9.2.

En las regresiones individuales se ve que la variable NEM explica casi el doble en Auditoría con respecto a Ingeniería Comercial cuando se utiliza el promedio P1, lo que no se repite al usar P2 pero sí se registra un aumento en la correlación (sube de 4,7% a 7,3% en Auditoría). Los coeficientes de correlación de todas las demás pruebas resultaron muy bajos (no alcanzan el 1%).

Con respecto a los modelos de estimación conjunta se puede ver que para la carrera de Ingeniería Comercial el parámetro de mayor magnitud es el asociado a PCEM con las dos variables dependientes, eso sí cuando se utiliza P2 el parámetro tiene casi el mismo valor que el asociado a NEM, el que sigue demostrando más estabilidad. Se encontró además que el coeficiente asociado a la PAV es significativo y de una magnitud importante cuando se ocupó el promedio P1 (pero no cuando se usa P2), lo que no ocurría en la estimación de las dos carreras juntas.

En la carrera de Auditoría se produce un resultado similar cuando se ocupa el promedio P1 ya que se mantiene la superioridad del coeficiente asociado a PCEM por sobre el de NEM. Sin embargo, cuando se ocupa el promedio P2 el descenso en el parámetro asociado a PCEM es muy grande por lo que se vuelve a obtener mayor estabilidad con la variable NEM ya que se mantiene casi sin variación. Además en esta muestra el coeficiente asociado a PAV no registra significancia estadística. El poder explicativo conjunto es muy parecido en ambas carreras (apenas una diferencia de 0,7% cuando se ocupa P1 y 0,1% con P2).

A pesar de que los resultados al separar la muestra según carrera fueron interesantes, no encontramos evidencia contundente de que hubiera una gran diferencia entre ellas, y además el poder explicativo de las pruebas de admisión siguió siendo igual de débil que antes.

Debido a esto, pensamos que aportaría a la investigación dividir la muestra nuevamente y formar dos subgrupos: uno entre aquellos alumnos que egresaron de enseñanza media de un establecimiento educacional privado, y otro con los que no¹⁷. En las ecuaciones, los alumnos de colegios privados tienen una constante que toma el valor uno y para los alumnos del otro grupo tiene valor cero. Realizamos regresiones independientes para los nuevos subgrupos (privados y no privados) dentro de cada carrera.

Los resultados se observan en la tabla 9.3.a para Ingeniería Comercial y 9.3.b para Auditoría. Primero nos ocuparemos del grupo que proviene de colegios privados. Con las regresiones individuales para cada prueba se puede notar que la variable que aporta más a la predicción del rendimiento académico sigue siendo NEM usando ambas variables dependientes (3,3% usando P1 y 6,2% con P2). La diferencia con respecto a lo anterior es que la variable PAV registra mayor aporte individual en la regresión que usa P1 (1,6%). En la estimación conjunta con P1 se observa que PCEM registra un mayor parámetro asociado, seguido de cerca por NEM y PAV, que aumenta bastante en comparación al grupo-carrera. Al usar P2, se observa un patrón ya conocido: baja el parámetro asociado a PCEM y el asociado a NEM se transforma en el más importante, además se sigue manteniendo la significancia estadística del coeficiente asociado a PAV, lo que no ocurría con el grupo-carrera.

En el grupo que proviene de colegios municipalizados y subvencionados se pueden apreciar varias diferencias. En las regresiones individuales con P1 la varianza explicada por PCEM es la más importante (3,6%), seguida por NEM (1,6%), mientras que las demás no sobrepasan el 1%. Cuando la regresión se realiza con P2 PCEM sólo alcanza un 0,7%; mientras NEM llega al 4,2%, seguida de lejos por PAV con el 1,5%. Este es un resultado interesante, puesto que indica una mayor potencia predictiva de largo plazo de las notas obtenidas por los alumnos de colegios municipalizados o subvencionados.

En la regresión conjunta usando P1 los únicos parámetros significativos son los

¹⁷ No se diferencié a los alumnos provenientes de establecimientos subvencionados de aquellos de establecimientos municipalizados, debido a que el grueso de la muestra provenía de colegios privados y resultaba más interesante contrastar los resultados con ellos.

asociados a NEM y PCEM, este último siendo el de mayor magnitud. Cuando se hace la estimación con P2 los parámetros significativos siguen siendo NEM y PCEM; el primero se mantiene casi inalterable y el asociado a PCEM registra un descenso pero no es tan pronunciado como en regresiones anteriores por lo que para esta muestra es el más importante en cuanto a magnitud se refiere, lo que no ocurría en el grupo de dependencia privada. La varianza explicada por los modelos conjuntos es mayor en esta muestra que en la correspondiente a alumnos de colegios privados (30% más cuando se utiliza P1) y, además se encontraron diferencias en la magnitud y la significancia de los parámetros asociados. Estos resultados son ilustrativos, porque muestran una clara diferencia entre los dos nuevos subgrupos que, al parecer asertivamente, decidimos conformar.

También hicimos la misma separación anterior de la muestra para la carrera de Auditoría. Primero analizaremos el grupo de alumnos de colegios privados. Para las regresiones individuales con P1, la variable con mayor coeficiente de correlación es PAM (4,1%), seguida por NEM (2,7%) y PAV (1,6%); cuando se utiliza P2 el orden no cambia pero se producen incrementos en los valores: PAM (6,3%), NEM (4,8%) y PAV (1,4%). En la regresión conjunta con P1 no se registra ningún valor significativo al 1% y el modelo no tiene validez (el estadístico F es 2,14 por lo que no puede rechazar la hipótesis de que todos los coeficientes sean cero simultáneamente ¹⁸). Cuando se utiliza la variable dependiente P2 este resultado se mantiene. Esto puede ser fruto de una mayor varianza de estas variables en la muestra, lo que no permite la significancia estadística de los parámetros. A su vez este hecho refleja que existen factores que no estamos atrapando en nuestras estimaciones con los instrumentos de selección, lo que abordaremos más adelante.

Con el grupo de alumnos que viene de colegios no privados se registran mejores resultados. En las regresiones individuales con P1 el aporte mayor a la explicación de la varianza de la variable dependiente lo hace NEM (5,8%), seguida muy de lejos por las demás ya que no alcanzan el 1%. Con P2 se repite este resultado pero aumenta el coeficiente de correlación de NEM a 8,5%. En la regresión conjunta con P1 se aprecia que las variables significativas son PCEM y NEM, en ese orden debido al tamaño de sus parámetros. Cuando utilizamos P2 el único parámetro significativo es el asociado a NEM (a pesar de que desciende un poco su valor), debido a que el coeficiente registrado a PCEM cae fuertemente.

Aquí se puede apreciar que la potencia predictiva de largo plazo viene dada sólo de manera significativa por NEM; a diferencia del grupo no privado de Ingeniería Comercial, en donde se producía con NEM y PCEM.

Con el objetivo de complementar este análisis, realizamos también otras regresiones aparte utilizando variables dummies que contenían información socioeconómica y de otros aspectos interesantes de los alumnos de la muestra. Con el fin de verificar la relación existente entre estas variables y las notas obtenidas por los alumnos en la universidad, se usó el método de MCO.

Las variables dummies incluidas en las regresiones identifican a los alumnos que

¹⁸ El p-value del test F es 0,066173.

ingresaron a la universidad inmediatamente después de haber egresado de enseñanza media; a los alumnos que provienen de colegios privados; a los alumnos cuyos padres, o al menos uno de ellos, tienen educación superior completa, y por último diferencias por género.

Tabla 9.4

Tabla 9.4						
Variable dependiente: P1	Ingeniería comercial			Auditoría		
Modelo1	coeficientes	Test-t		coeficientes	Test-t	
Género	0,141954	3,076135	0,025823	0,330955	4,556449	0,093074
Recién egresados	0,096696	2,089622		0,263733	3,663736	
Privados	0,044242	0,870898		0,061145	0,742737	
Educación superior	0,086311	1,593111		-0,016389	-0,219662	
Modelo2						
Nem	0,002882	6,451127	0,100521	0,002487	3,815244	0,161068
Pam	0,000194	0,24205		0,000509	0,454368	
Pav	0,001601	3,749607		0,000562	0,927726	
Hyg	0,00054	1,379361		0,001157	1,96193	
Pcem	0,00482	7,226196		0,006623	5,046601	
Género	0,110999	2,273295		0,314274	4,014822	
Recién egresados	0,073728	1,589993		0,277789	3,750319	
Privados	0,043723	0,890415		0,041325	0,516039	
Educación superior	0,078902	1,507461		0,000536	0,007337	

Los resultados de cada carrera por separado se pueden ver en la tabla 9.4. En el modelo 1 podemos observar, y en ambas carreras, que sólo las variables género y recién egresado resultaron estadísticamente significativas. Además, en la carrera de Auditoría el poder explicativo de todas las variables dummies juntas es mucho mayor que en Ingeniería Comercial. Analizando el modelo 2 de la tabla 9.4, y al comparar sus resultados con los obtenidos en la tabla 9.2, podemos ver que, para ambas carreras, las variables que antes de incorporar las dummies fueron significativas, ahora siguen siéndolo y no se observa un gran cambio en la magnitud de los coeficientes. Esto se debe a que, como se demostró en el modelo 1, las variables socioeconómicas (privados y educación superior) no fueron estadísticamente significativas.

Luego, realizamos este mismo experimento, pero diferenciando a los alumnos de la muestra que provienen de establecimientos privados de los demás, y separadamente para cada carrera, tal como se especificó anteriormente. Esto, con el fin de verificar si los

resultados anteriores cambian, o si las variables socioeconómicas se vuelven significativas para alguno de los subgrupos.

Los resultados para ingeniería comercial y auditoría se pueden ver en las tablas 9.5.a y 9.5.b respectivamente.

En la tabla 9.5.a podemos ver que en ingeniería comercial, género es la única variable dummy estadísticamente significativa para los alumnos de colegios privados. En cambio, para los alumnos de colegios subvencionados y municipalizados, la única variable dummy que resultó ser significativa fue recién egresado.

Este resultado se da tanto en el modelo que incluye sólo las variables dummies (modelo 1), como en el modelo que las incorpora a las pruebas (modelo 2).

Esto es una señal de que en el grupo de dependencia privada ha sido más difícil encontrar el factor que permita explicar correctamente las diferencias en el rendimiento académico.

En la tabla 9.5.b vemos el caso de la carrera de auditoría, donde los resultados muestran que sólo la dummy género es estadísticamente significativa para los alumnos de colegios privados, mientras que para el grupo de colegios no privados, son significativas género y recién egresado.

El resultado anterior se mantiene cuando agregamos las pruebas, es decir, los resultados del modelo 1 se repiten en el modelo 2. En el grupo de dependencia privado el parámetro asociado a PCEM pasa a ser significativo pero se incrementa levemente (en relación con lo obtenido en la tabla 9.3.b), mientras que en el grupo no privado el parámetro asociado a NEM se duplica y el asociado a PCEM sube un poco, dándonos a entender la importancia de considerar otras características de la muestra si queremos obtener parámetros precisos, cosa que se consigue en la medida que las dummies ganen significancia estadística, lo que ha ocurrido en este subgrupo tanto para la variable género como para la variable recién egresado. Por consiguiente, como un segundo resultado, se puede observar que tanto para los alumnos de colegios privados como para los de colegios subvencionados y municipalizados, el poder explicativo del modelo al agregar las variables dummies, sube notablemente; ya que en el primer grupo sube de 9% a 21% y en el segundo sube de 11% a 17%.

Finalmente, hicimos una corrección para solucionar el problema de la restricción de rango (ver Anexo 2). Para esto se utilizó el método de Pearson-Lawley. Los resultados corregidos se pueden ver separadamente para ingeniería comercial y auditoría en las tablas 9.6.a y 9.6.b respectivamente.

Para cada carrera se realizaron las correcciones considerando distintas regresiones. Primero se tomó la ecuación que agrupaba a todos los predictores (todos los puntajes requeridos para ingresar a Facea), luego se corrigieron los coeficientes de correlación de las ecuaciones que contenían las variables que resultaron significativas en la estimación conjunta si es que habían (generalmente NEM y PCEM eran significativas), y por último se corrigió la correlación de cada uno de estos predictores significativos en cada caso.

Tabla 9.6.a

Tabla 9.6.a		
Ingeniería comercial		
Grupo	Regresión	
Total		
	p1_pruebas	0,72
	p1_nem pav pcem	0,70
	p1_nem	0,25
	p1_pav	0,08
	p1_pcem	0,15
Dep. Privada		
	Regresión	
	p1_pruebas	0,69
	p1_nem pav pcem	0,46
	p1_nem	0,28
	p1_pav	0,21
	p1_pcem	0,04
Dep. Subv. Y Mun.		
	Regresión	
	p1_pruebas	0,72
	p1_nem_pcem	0,67
	p1_nem	0,16
	p1_pcem	0,28

Los resultados para la carrera de ingeniería Comercial son similares a los obtenidos sin corrección en lo que respecta a cuál es el predictor que aporta más a la explicación de la varianza del promedio del primer semestre; es decir, el orden relativo no cambia. Por ejemplo se puede apreciar que en el caso del grupo de dependencia privada el puntaje NEM supera al puntaje de la PCEM, situación que se revierte en el otro grupo siguiendo el mismo patrón encontrado anteriormente.

Para la carrera de Auditoría los resultados se registran en la tabla 9.6.b. El comportamiento a nivel agregado de los parámetros es muy similar al que se vió en el grupo de Ingeniería Comercial Ingeniería Comercial, es decir alta correlación individual de NEM, seguida de PCEM. Eso sí en este caso la variable PAV no figura ya que no resultaba estadísticamente significativa.

Entre los subgrupos la cosa cambia. En la dependencia privada no se registran los valores individuales debido a que ninguno variable era significativa (aún así el modelo conjunto tiene un coeficiente de correlación de 38%, pero es debido a la mayor varianza). Para el grupo no privado la correlación más importante la registra la variable NEM (29%), seguida muy de lejos por PCEM que registra un 8%, todo lo contrario a lo que ocurre en el grupo no privado de la carrera de Ingeniería Comercial. Además se puede señalar el bajo coeficiente de correlación que se registra para los alumnos de dependencia privada en contraposición a los de dependencia subvencionada o municipal (79%).

Conclusiones y recomendaciones.

Antes de esbozar cualquier conclusión que se pueda sacar de este estudio, creemos importante señalar lo distinto de los resultados de este trabajo con respecto a las investigaciones de otros autores. Al respecto hay que añadir que no tuvimos éxito al demostrar nuestra hipótesis de que la PAA y el sistema de selección universitaria vigente hasta el año 2003 es un buen predictor de los resultados académicos en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile. Esto es así de la manera en que está planteada nuestra investigación. Quisimos averiguar lo que ocurría con los alumnos de nuestra facultad y fue muy difícil encontrar correlaciones de magnitud importante que respaldaran la hipótesis, por lo que dedicamos nuestro esfuerzo en documentar las diferencias existentes entre diversos conjuntos de alumnos con respecto a estas correlaciones.

Por consiguiente, tampoco podemos decir inequívocamente que el sistema de selección no sea de utilidad en un contexto amplio. Esto debido a que hemos obtenido resultados mejores sobre el poder de las pruebas de selección para predecir el rendimiento académico al corregir por el problema de restricción de rango, con respecto a los obtenidos antes de hacerlo. Esto lleva a pensar en lo problemático que resulta realizar un estudio de este tipo cuando se utiliza una muestra tan restringida. El problema de la homogeneidad de los alumnos que conformaron la muestra en este caso no es menor, ya que creemos que ésta se extiende más allá de los puntajes con que han ingresado a la universidad y consideran aspectos socioeconómicos, psicológicos o simplemente de idoneidad cultural, que no podemos apreciar de manera cuantitativa. La composición de la muestra hace patente un conjunto de características tanto socioeconómicas como de

capital humano, demasiado acotadas. Este hecho puede estar marcando la diferencia entre este trabajo y otros similares que se han realizado; al mismo tiempo que representa el particular contexto dentro del cual se obtuvieron los resultados.

Sin embargo, y a pesar de las limitaciones señaladas anteriormente, los resultados nos permiten sacar algunas conclusiones.

En primer lugar el parámetro NEM resultó significativo en todas las regresiones conjuntas excepto para el grupo de estudiantes de colegios privados de la carrera de Auditoría al considerar la variable dependiente P1. De todas maneras fue el instrumento de selección que menos varió al realizar la regresión con la variable dependiente que registra el promedio acumulado hasta Otoño 2003 (P2). Se podían registrar pequeñas alzas o descensos dependiendo de la muestra, pero en general el parámetro no cambiaba mucho respecto de lo que se registraba con P1, por lo que se concluye que es el instrumento de selección que mantiene más poder predictivo a largo plazo. Algo muy distinto ocurrió con PCEM, ya que sufría grandes variaciones a la baja cuando se consideraban los promedios P2. La explicación de este resultado puede venir por el lado de que las asignaturas del primer semestre Álgebra y Cálculo están muy relacionadas con los contenidos que cubre este instrumento (PCEM).

Con respecto a instrumentos que resultaran significativos y que fueran distintos a los ya mencionados tenemos el caso de la PAV en la muestra que agrupa a los alumnos de Ingeniería Comercial y para la regresión que considera al promedio P1. Este resultado es producido porque esta prueba es muy significativa en el grupo de los alumnos de colegio privado (el 71% de la carrera) y considerando ambas variables dependientes (P1 y P2), lo que no ocurre con el otro grupo. Interesante es ver que para un grupo como el de los alumnos provenientes de colegios privados se pueda aportar información en lo relativo a la predicción del rendimiento académico al considerar un instrumento como la PAV, porque aparte de indicar que la distribución de esta variable es distinta en este grupo denota que es una fuente de diferencia significativa entre los alumnos a pesar de lo restringido de la dispersión de los puntajes.

También se debe señalar lo importante que resultó el parámetro de la PCEM en el grupo de los alumnos que provenían de colegios no privados para la carrera de Ingeniería Comercial, y que superaba al asociado a la variable NEM ya que era hasta un 40% mayor cuando se compara en la regresión con P1, y cuando se observa la regresión con P2 es el parámetro de mayor magnitud. Esto está revelando la fuerte importancia de la variable en este grupo lo que induce a pensar en la fuerte preparación que recibe un estudiante de este tipo de dependencia educacional y que logra llegar a la Universidad de Chile. Es un factor que demuestra potencial académico ganado en condiciones adversas y/o de alta exigencia porque vale la pena recordar que un gran porcentaje de estos alumnos proviene de Colegios como Carmela Carvajal o Instituto Nacional. En la carrera de Auditoría se repite la supremacía de PCEM por sobre NEM en el grupo no privado, pero sólo para el promedio P1. Con la regresión P2 el parámetro cae fuertemente y pierde significancia.

En resumen un alumno que desee estudiar Ingeniería Comercial y que venga de un colegio municipalizado o subvencionado que haya obtenido 100 puntos más que otro

alumno de las mismas características en la PCEM podrá obtener un promedio en el primer semestre que será 0,7817 puntos mayor al promedio del otro alumno y 0,4597 puntos más que un alumno que provenga de un colegio privado y que opte a la misma carrera, manteniendo todo lo demás constante.

Los modelos econométricos que incluyen sólo variables dummies y los que las agregan a los puntajes de todas las pruebas son capaces de explicar un porcentaje mayor de la varianza de las notas del primer semestre de universidad, en la carrera de Auditoría que en Ingeniería Comercial. Este hecho se reitera en las regresiones que se hicieron separando la muestra según el tipo de establecimiento del cual los alumnos egresaron de enseñanza media, como en las regresiones que se hicieron para la muestra de cada carrera completa. Esto sugiere que el conjunto de características que recogen estas variables son más relevantes, en lo que respecta a este estudio, en esta carrera. Un aspecto que está detrás de esto es que, en Auditoría, estas variables dummies tienen más varianza que en Ingeniería Comercial, ya que esta última es mucho más homogénea en cuanto a las características socioeconómicas de sus alumnos.

También se deben señalar las diferencias con respecto a las dummies que resultaron significativas. En Auditoría la variable género fue significativa en ambos grupos (pero de mayor magnitud en el grupo privado), mientras que recién egresado sólo fue significativa en el grupo no privado (pero casi con el mismo parámetro positivo que género). En Ingeniería Comercial la dummy género resultó significativa en el grupo privado y no en el otro, mientras que la variable recién egresado registró lo contrario, siendo significativa sólo en el grupo no privado. Esto puede indicar que para el grupo de alumnos de colegios no privados y que además son recién egresados se esté produciendo un fuerte efecto en el rendimiento académico derivado de la oportunidad que significa haber quedado en la Universidad. Además ya se señaló sobre la posibilidad de que este sea un grupo considerado de *élite* en la educación pública nacional y el gran potencial académico que ellos deben tener sin mencionar las cualidades no cuantificables que deben poseer. Lo que sucede con la variable género es muy interesante, ya que está reflejando la mayor probabilidad de éxito académico que posee una mujer en el primer semestre de estudios. La explicación de esto puede pasar por aspectos como la responsabilidad, la motivación por estudiar (y no tan sólo la obligación social como en el caso de los hombres), etc. Sin duda faltan investigaciones al respecto, que puedan establecer con claridad los factores que están interactuando.

Como recomendaciones después de haber analizado los resultados de este trabajo podemos indicar que sería interesante realizar este estudio con variables que reflejen las características de los alumnos desde un punto de vista más cualitativo. Pensamos que si entre las variables que incluimos no está la variable clave que predice el rendimiento académico Universitario, sería interesante buscar otras como la asistencia a clases; falta del alumno a pruebas, ayudantías o laboratorios; puntualidad, etc; que permitan reflejar atributos como la motivación o la responsabilidad del alumno. Por lo pronto, nos permitimos señalar que si el cambio en la orientación de las nuevas pruebas es hacia el currículum, este estudio ha dejado constancia de que está en la dirección correcta desde que los resultados apuntaban a que las variables más importantes para predecir el rendimiento académico estaban en las notas de enseñanza media (NEM) y la prueba de

conocimientos específicos (PCEM) y que estos resultados eran robustos considerando distintas especificaciones. La ampliación del currículum puede servir para incrementar el poder de discriminación de los nuevos instrumentos de selección Universitaria, ayudando de esta manera a un mejor ordenamiento de los estudiantes y a una mejor predicción del rendimiento académico.

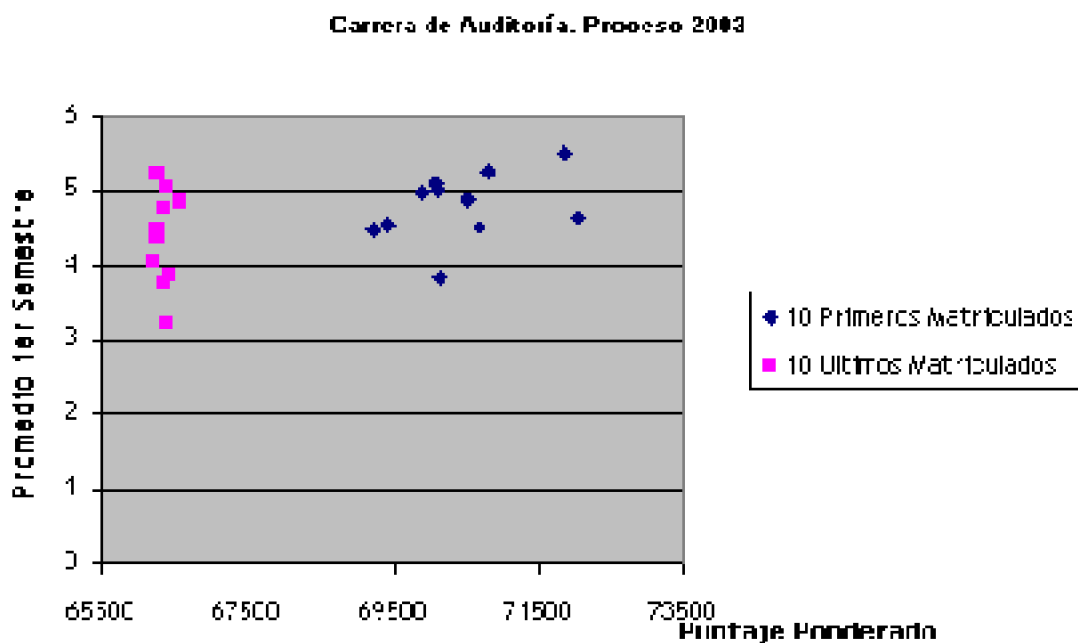
XI. Bibliografía

- Aranda, Fernando (1985). "*Ingreso a la Educación Superior. El Sistema Nacional*", Cuadernos del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. No. 24, enero-junio de 1985, pp. 1-23.
- Arrimadas Gómez, Irene (1998). "*El acceso a la universidad en los países de la Unión Europea*". Revista La Universidad N° 14, 1998. Ministerio de Cultura y Educación de Argentina.
- Ávila, Emilio (Coord.) (1991). *Informe de los Resultados de las Pruebas de Admisión a la Educación Superior*. Santiago: Universidad de Chile, Depto. de Administración de la Prueba de Aptitud Académica, Unidad de Estudios, 1991.
- Centro de Estudios Públicos (2002). Comisión de Matemática. *El SIES Y La Matemática*. Invierno 2002.
- Contreras, Dante; Sanhueza, Ricardo y Bravo, David (2001). *PAA ¿Una Prueba de Inteligencia?* Revista Perspectivas vol 4. N°2. 2001
- Díaz, Eliana; Himmel, Erika; Donoso, Graciela y Maltes, Sergio (1987). *Validez de Constructo de la Prueba de Aptitud Académica*. Santiago: Universidad de Chile, Dirección General Académica y Estudiantil; Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicerrectoría Académica.
- Díaz, Eliana; Himmel, Erika. Maltes, Sergio (1990). "*Evolución Histórica del Sistema de Selección a las Universidades Chilenas, 1967-1989.*" En Lemaitre, María José (ed), 1990.

- Donoso, Alejandro; Steil, Helmut; Medina, Rosamaría; Villagra, Lorenzo; Mayorga, Nelson; Oyaneder, Ana María; y Montes, Hugo (editora, Francisca Dussailant) (2002). *El SIES: Su impacto en la calidad y libertad de la enseñanza*. Centro de Estudios Públicos. Junio 2002.
- Donoso, Sebastián (1988). "La relación entre los rezagados y los alumnos de la promoción en el proceso de admisión a la educación superior: lecciones para el sistema educacional". *Estudios Pedagógicos*, No. 14, pp. 41-57. Valdivia, Universidad Austral de Chile.
- Donoso, Sebastián (1989). "Admisión a la Educación Superior: magnitud de diferencias entre los postulantes de la promoción y rezagados", *Estudios Pedagógicos*, No. 15, pp. 15-32. Valdivia, Universidad Austral de Chile.
- Dussailant, Francisca (2002). *Comportamiento estratégico y Respuestas graduadas en el SIES*. Centro de Estudios Públicos. N° 335 Julio 2002
- Everson, Howard T (2003). *Innovation and Change in the SAT®: A Design Framework for Future College Admissions Tests*. The College Board and Teachers College, Columbia University. Enero 2003.
- Eyzaguirre, Bárbara y Le Foulon, Carmen (2002). *El SIES un proyecto prematuro* N° 337 - Agosto 2002. Centro de Estudios Públicos.
- Fontaine Talavera, Arturo (2002). *Peligro en el SIES*. Centro de Estudios Públicos 86, otoño 2002.
- Frisch-Kowalski, Sue (2003). *The SAT®: A Timeline of Changes*. College Entrance Examination Board, New York, 2003.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books Publishers.
- Gardner, Howard (1995) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Editorial Paidós Ibérica, Barcelona.
- Geiser, Saul; Studley, Roger (2000). *UC and the SAT: Predictive Validity and Differential Impact of the SAT I and SAT II at the University of California*. University of California.
- Grassau, Erika (1956). *Análisis estadístico de las pruebas del Bachillerato de la Universidad de Chile*. Santiago: Universidad de Chile.
- Grassau, Erika (1966). *Los exámenes de Admisión a la Universidad*. Universidad de Chile: Instituto de Investigaciones Estadísticas.
- Havighurst, Robert J. and B.L. Neugarten (1975). *Society and Education*. 4ta ed. Boston: Allyn and Bacon, 1975.
- Himmel, Erika y Maltes Sergio (1985) "Sistemas Alternativos de selección universitaria". *Revista del Consejo de Rectores*. Santiago. Vol. 25.
- Himmel, Erika (2003). *El sistema de selección de estudiantes universitarios en Chile. Aproximación al análisis de los cambios*. Ponencia del seminario sobre el SIES, Santiago. Julio 2003
- Instituto Libertad y Desarrollo (2002a). *¿Qué nos Dicen los Resultados de la PAA?* Temas Públicos N° 564. 18 de enero de 2002.

-
- Instituto Libertad y Desarrollo (2002b). *Prueba SIES: ¿Un Cambio Apresurado?* Temas Públicos N° 581. 7 de Junio de 2002.
- Instituto Libertad y Desarrollo (2002c). *Prueba SIES: Claras Deficiencias*. Temas Públicos N° 591. 19 de Agosto de 2002.
- Kobrin, Jennifer L; Camara, Wayne J. y Milewski, Glenn B. *The Utility of the SAT® I and SAT II for Admissions Decisions in California and the Nation*. College Board. 2002
- Mehrens, William A. and Lehman, Irvin J. (1987). *Using Teacher-Made Measurement Devices*. Pág. 174.
- Núñez, Javier y Millán, Isabel (2000). ¿Es posible mejorar los puntajes de la PAA en alumnos de escasos recursos? Un estudio experimental de impacto y costos. Documento de Trabajo N°169. Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Revista "Qué Pasa", Edición del 9 de Agosto de 2003. "La defensa de la PSU".
- Rojas, R. Bocchieri, M.A. Schublin, A. Cisternas, L. (1988). Estabilidad de los Resultados de la Prueba de Aptitud Académica y de las Pruebas de Conocimientos Específicos. Santiago, Universidad de Chile, Dirección General Académica, 1988.
- Snow, Richard (1987), "Educación e Inteligencia". En: Sternberg, R. op cit. 1988, 791-920.
- Valverde, Gilbert A. (2003) *Sistemas de Pruebas de Ingreso a la Educación Superior . Una mirada internacional comparada*. Presentación en Seminario sobre el SIES, Julio 2003, Santiago de Chile.
- Sternberg, R. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (1990). *Metaphors of mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Varios autores (2003). *Proyecto SIES: Síntesis del proceso de desarrollo y evaluación de bancos de preguntas para nuevas pruebas de admisión universitaria*. Versión preliminar y resumida del informe final del Proyecto FONDEF "Reformulación de las Pruebas de Selección a la Educación Superior" (Proyecto D00I1080). Informe presentado en Seminario realizado el 30 de julio de 2003.

Anexo 1 Gráficos.



A1. Comparación entre el promedio del primer semestre y orden relativo de alumnos al ingresar a la Facultad.

Fuente: Dirección de Pregrado y Secretaría de Estudios Facea.

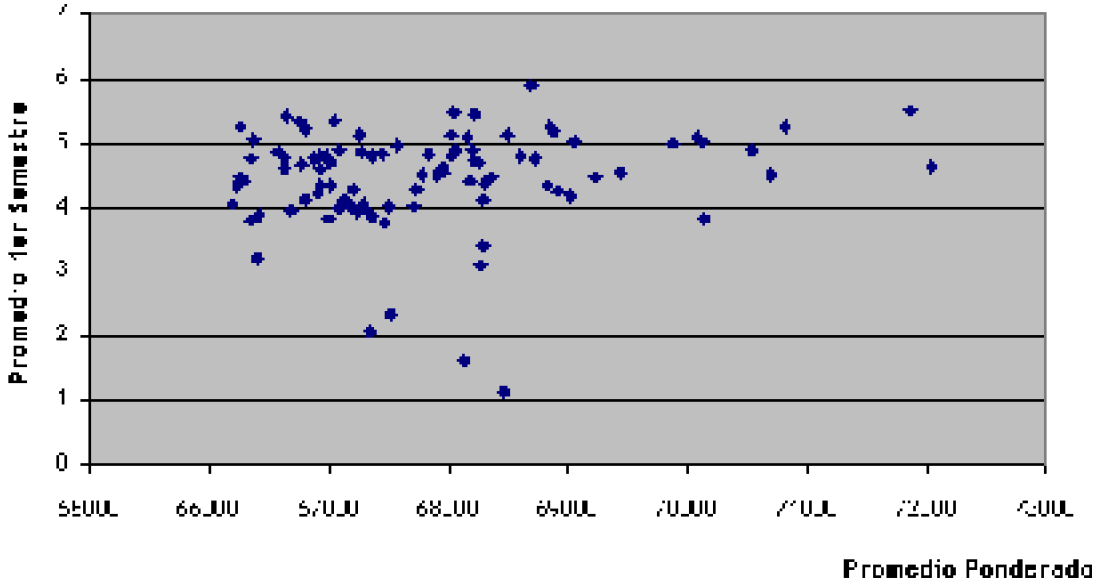


Gráfico A2. Comparación entre el promedio del primer semestre y el puntaje de ingreso de los alumnos de Auditoría. Proceso 2003.

Fuente: Dirección de Pregrado y Secretaría de Estudios Facea.

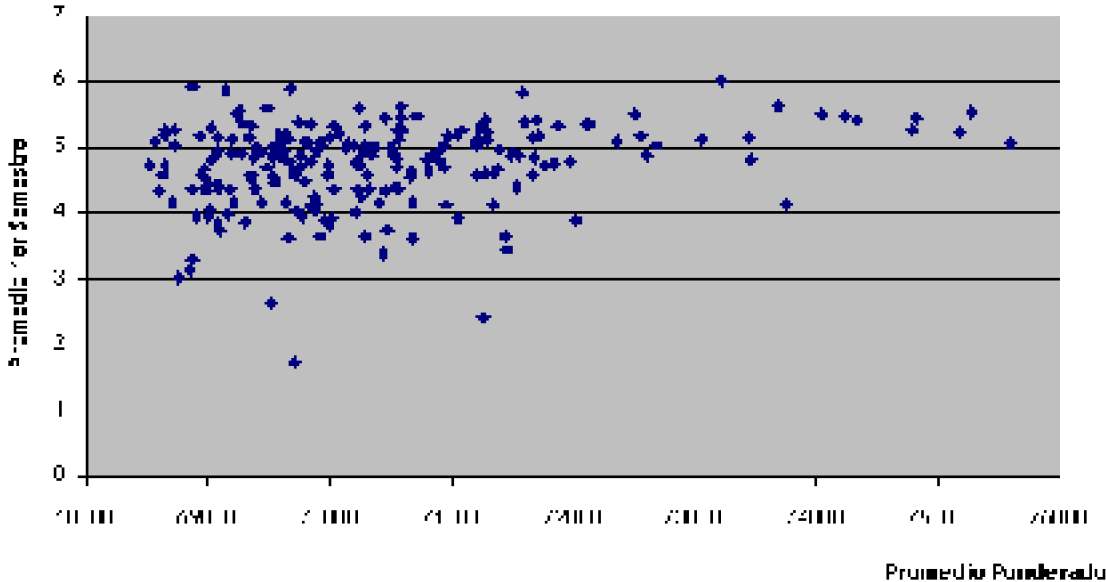


Gráfico A3. Comparación entre el promedio del primer semestre y el puntaje de ingreso de los alumnos de Ingeniería Comercial. Proceso 2003.

Fuente: Dirección de Pregrado y Secretaría de Estudios Facea.

Anexo 2. Corrección por Restricción de Rango.

Como se señaló con anterioridad, los datos usados para obtener las correlaciones corresponden a un subconjunto que presenta características muy distintas a la población de la que forma parte. Esto se debe a que la muestra es generada por una selección de las observaciones que se encuentran en el rango superior de las distribuciones de las variables, es decir, la muestra es un segmento de la distribución poblacional y no un símil de ésta. En el caso de la selección Universitaria esto queda patente cuando los postulantes con bajos niveles en las variables relevantes (e.g. NEM, PAA) no son admitidos en alguna Universidad o cuando alumnos que poseen altos niveles en esas variables eligen no postular a determinada Institución y hacerlo en otra. En otras palabras, los alumnos seleccionados son los “especialistas” en las pruebas requeridas por lo que se pierde la utilidad de éstas en la predicción de su resultado académico.

Este fenómeno es conocido como restricción de rango y tiene como consecuencia una atenuación entre los coeficientes de correlación.

El método para corregir esta forma de atenuación involucra usar información de la población nacional de estudiantes que rindieron la PAA para así estimar precisamente las correlaciones. Eso sí, la población que hemos usado es una que creemos como representativa de alumnos que potencialmente podrían estudiar una carrera del área de Economía y Administración. De esta manera, se han tomado los puntajes de todos los alumnos que tengan como mínimo 500 puntos en la Prueba Específica de Matemáticas,

lo que es bastante restrictivo puesto que son sólo un 17,6% del total de alumnos que rindieron las pruebas.

La correlación multivariada (con n predictores) es corregida con la fórmula de Pearson-Lawley¹⁹:

$$R_{y \ x_1 \dots x_n} = \sqrt{\frac{b' S_{XX} b}{b' S_{XX} b + \text{Var}(e)}}$$

En donde:

b = Es el vector de coeficientes de la regresión con la muestra restringida.

b' = Es el vector traspuesto de b .

S_{XX} = La matriz de varianza-covarianza entre los predictores de la muestra no restringida.

$\text{Var}(e)$ = La varianza de los residuos de la regresión con la muestra restringida.

R_{yx} = La correlación múltiple entre la matriz Y y la Matriz X , corregida por la restricción.

¹⁹ Se siguen los pasos utilizados en el estudio de Wayne J. Camara, Glenn B. Milewski, Jennifer L. Kobrin. *The Utility of the SAT I and SAT II for Admissions Decisions in California and the Nation*. College Board, 2002.