



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**INCENTIVOS CREADOS POR EL SISTEMA RANKING ¿HUBO UN ESCAPE DE ALUMNOS DESDE LOS COLEGIOS EMBLEMÁTICOS?**

Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Mención Economía.

Participante: Daniel Labarca Zucker

Profesora Guía: Valentina Paredes Haz

## **Resumen Ejecutivo**

Este trabajo, inserto dentro de la literatura que revisa los incentivos de los alumnos frente a las notas, busca entregar evidencia de cómo entre el 2013 y el 2014 un grupo de alumnos buscó mejorar su puntaje PSU cambiándose a un colegio menos exigente donde tendrían una mejor bonificación a través del sistema ranking. Para esto realicé un análisis en base a estadística descriptiva, que permitiera encontrar diferencias producidas exclusivamente por la inclusión del ranking. Para lo anterior hice una comparación de lo que ocurrió con distintas variables como la tasa de cambio de colegio o los promedios generales para distintos grupos de alumnos divididos entre los que se relacionan con los mejores veinte colegios municipales y los que no. La principal limitación de este trabajo es que el efecto se vio principalmente entre 2013 y 2014, y no existen datos para 2015 aún, por lo que solo se puede ver un efecto significativo para un periodo. Un resultado más completo incluiría más periodos donde este efecto se produjo, pero para esto hay que esperar más datos.

## 1. Introducción

La educación en Chile tiene muchas falencias, las que se evidencian principalmente en la desigualdad en la calidad de la educación que reciben algunos alumnos respecto a otros. Esta desigualdad se ve reflejada finalmente en las grandes diferencias en los puntajes PSU entre los distintos colegios, donde los mejores cincuenta colegios privados tienen puntajes entre 709,8 y 658,3 puntos según la PSU 2013 y los mejores cincuenta colegios municipales están entre 677,5 y 551,0.

Dentro de las múltiples falencias del sistema educacional chileno<sup>1</sup>, como lo son la desigualdad en la preparación del profesorado, la cantidad de horas que le puede dedicar el profesor a sus alumnos, las formas de evaluación estándar como el SIMCE, entre otras, se encuentra el sistema de admisión a las universidades. Este es un tema que suele generar controversia, no siendo la excepción el sistema actual el cual ha generado escepticismo desde que se implementó en el año 2003. Aumentando aún más el nivel de aversión hacia este sistema cuando en 2013 se incluye el ranking dentro del proceso, tema que se discutirá en detalle en la próxima sección.

El sistema de admisión actual, esto es el de la PSU más el NEM incluido el ranking, genera constantemente dudas respecto a si realmente está cumpliendo la función que se espera. Como se puede ver en la página web del sistema de admisión único<sup>2</sup>, la función del sistema de admisión es la de “medir e identificar a aquellos candidatos con las mayores posibilidades de cumplir exitosamente las tareas exigidas por la educación superior”.

A pesar de que hay múltiples razones que se han planteado respecto a porque el sistema ranking no estaría funcionando como se esperaba, una importante es que posiblemente se generó un incentivo a un cierto grupo de alumnos de cambiarse de colegios exigentes a colegios que lo sean menos, mejorando considerablemente sus promedios y por lo tanto viéndose beneficiados en su puntaje PSU, al obtener probablemente una gran bonificación por el buen ranking que tendrán dado su desempeño.

El objetivo principal de esta tesis es documentar si el ranking produjo una mayor migración de alumnos de colegios exigentes a colegios menos exigentes, y si dicho cambio, si es que existió, generó un aumento en los promedios de notas de los alumnos que se cambiaron. Para lo anterior, se analiza los cambios de colegio entre el año 2013 y 2014, en comparación a los cambios de colegio en años anteriores. También se analiza los promedios de notas de los alumnos que se cambian de colegio versus los que no se cambian, además de cómo aumentan las notas de los alumnos que se cambian versus los que no se cambian. De esta manera, se pretende generar evidencia que

---

<sup>1</sup> Evidencia de las múltiples evidencias se puede encontrar en la sección 1.2 del trabajo de Oscar Espinoza – “FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO, UNA MIRADA CRÍTICA” - 2012

<sup>2</sup> <http://sistemadeadmission.consejodirectores.cl/fsu.php>

permita analizar los incentivos que produjo la incorporación del ranking al sistema de admisión, que luego podrá usarse para diseñar mejoras a este.

Luego de esta introducción al tema, el trabajo continúa de la siguiente manera. En la segunda sección se hace una breve revisión de la literatura que analiza como las notas pueden generar distintos incentivos a los alumnos. En la tercera sección se repasa brevemente la historia de los procesos de admisión en Chile como una forma de contextualizar el problema. En la cuarta sección se explica más en profundidad el sistema ranking en sí y su historia. En la quinta sección se describe un poco de la discusión nacional que ha generado este sistema, específicamente el tema del cambio de colegio en cuarto medio. En la sexta sección se explican los datos y la metodología utilizada. En la séptima sección se entregan los resultados. Y en la octava sección se entregan breves conclusiones.

## 2. Notas e Incentivos

Esta tesis se enmarca en la literatura que analiza los incentivos que generan las notas en los alumnos. Esto debido a que, para que el ranking tenga un efecto en el comportamiento de los alumnos, es necesario que los estudiantes si se vean incentivados a cambiar su forma de actuar debido a las notas, o en otras palabras, que las notas sean incentivos para hacer una serie de actividades. Sobre esto hay variados trabajos, uno en el que se encuentra evidencia importante es en el trabajo de Thomas Ann et al<sup>3</sup> donde se crea un modelo en el que los profesores daban un intercepto, que es de alguna manera el valor que le da el profesor a que el alumno se inscriba en su curso, el valor del estudio y el valor de la habilidad. Luego de esto, los alumnos debían elegir en que cursos inscribirse. En este estudio se encontró que los alumnos le daban suma importancia a la posibilidad de obtener buenas notas para elegir el curso. Además el estudio muestra que hay un *trade off* entre las ganancias que genera tomar un *major* que sea difícil, y por lo tanto requiera muchas horas de estudio y el hecho de que en otros *majors* es más fácil obtener buenas notas.

El aporte del trabajo presentado anteriormente es que nos muestra que de hecho las notas son un incentivo para los alumnos, que afectan de manera significativa en sus decisiones.

Otro trabajo que habla sobre los incentivos que tienen los alumnos a esforzarse por tener buenas notas es el de Valentina Paredes<sup>4</sup>, en el que desarrolla un modelo donde los estudiantes maximizan su utilidad eligiendo una cierta cantidad de esfuerzo. Y aunque este trabajo se basa en encontrar las diferencias en esfuerzo que implicarían el utilizar un sistema relativo de evaluación o un sistema absoluto, da bastante evidencia de que de hecho, las

---

<sup>3</sup> Thomas Ann et al - "Grade Inflation in General Equilibrium with Implications for Female Interest in STEM Majors" - 2014

<sup>4</sup> Valentina Paredes - "Grading System and Student Effort" - 2015

notas son un incentivo para los alumnos a esforzarse (algunos grupos más y otros menos).

Un tercer trabajo que se relaciona con la idea de los incentivos que generan hacia los estudiantes las expectativas de notas es el de Philip Babcock<sup>5</sup>, en el que por ejemplo, en la sección IV, A. se muestra que de hecho, en promedio, el aumento de una décima (en sistema de GPA estadounidense) en la expectativa de una nota reduce en 0,94 horas el estudio semanal. Este tipo de evidencia, sumada a múltiples datos de este estilo que se pueden encontrar en este trabajo, da una buena base para decir que de hecho las notas incentivan a los alumnos a cambiar su comportamiento.

Un último paper del que me referiré acá que habla sobre este tema es el de Julian Betts y Jeff Grogger<sup>6</sup>, trabajo donde los autores buscan entregar evidencia empírica respecto a los efectos que tienen los estándares de notas en los logros de los estudiantes. Encuentran, entre otras cosas, que el tener mayores estándares de notas aumenta la cantidad o el nivel promedio de logros educacionales que obtiene un estudiante. Es decir, este es otro paper que entrega evidencia respecto al hecho de que las notas si son un elemento significativo para los estudiantes a la hora de realizar ciertas actividades.

Con todo lo anterior, es decir, teniendo evidencia de que las notas si son un incentivo importante para los alumnos, es que desarrollaré un estudio que permita entregar evidencia de que hubo un grupo de alumnos que intentó utilizar el sistema ranking a su favor cambiándose al pasar a cuarto medio a un colegio de menor exigencia subiendo de manera importante en el ranking.

### **3. Historia de los procesos de admisión en Chile<sup>7</sup>**

En Chile se ha pasado principalmente por tres procesos de admisión a las universidades, el primero, creado casi junto con la Universidad de Chile, se llamó Bachillerato, el que luego pasó a la Prueba de Aptitud Académica (PAA), llegando finalmente a la Prueba de Selección Universitaria (PSU). El último y actual proceso se puede dividir en dos, antes del Ranking y después del Ranking, siendo el efecto de éste cambio el que se estudiará principalmente en este trabajo, específicamente el efecto que tuvo este en que alumnos se fueran de los colegios denominados de excelencia a colegios con menor exigencia académica.

En esta sección haré una breve reseña histórica de cada uno de estos procesos. Comenzando con la creación del Bachillerato y sus características:

---

<sup>5</sup> Philip Babcock – “Real Costs of nominal grade inflation? New evidence from student course evaluations” – 2010.

<sup>6</sup> Julian Betts y Jeff Grogger – “ The impact of grading standards on student achievement, educational attainment, and entry-level earnings” -

<sup>7</sup> Toda la información sobre la historia de los procesos de admisión y sus estructuras fueron obtenidas de la página web del DEMRE, [www.demre.cl](http://www.demre.cl).

Desde que se creó la Universidad de Chile que esta tiene exámenes de admisión. El primero oficial fue el Bachillerato, el cual consistía de una serie de pruebas escritas, como de lengua materna, lengua extranjera, geografía y otros específicos a la carrera que se quisiese entrar, más una prueba oral la cuál su aprobación otorgaba el grado de Bachiller y permitía ingresar a la universidad.

Este método duró más de cien años, aunque con un receso durante la crisis educacional que se generó durante el proceso de Carlos Ibáñez del Campo, donde se decidió que el único requisito para entrar a la educación superior era ser egresado de enseñanza media, medida que duró menos de cinco años y terminó en 1931, donde se repuso el Bachillerato hasta el año 1967 donde finalmente se reemplaza por la PAA, pues el Bachillerato comenzaba a perder credibilidad como sistema de admisión, debido a su irregular sistema de corrección<sup>8</sup>.

La Prueba de Aptitud Académica o PAA, creada como reemplazo al Bachillerato, tuvo varias implicancias, primero, el sistema era mucho más riguroso y objetivo para decidir la admisión de alumnos y además, a pesar de ser una prueba creada por la Universidad de Chile, la gran mayoría de las demás universidades la comenzó a utilizar como sistema de admisión, ampliándose mucho.

Es importante agregar que, además de la PAA, durante ésta época también se rendía la Prueba de Conocimientos Específicos, o PCE. Que fue obligatoria al comienzo, luego fue eliminada y finalmente es implementada como optativa, es decir, las carreras que quisieran podían exigir las para ingresar.

Con todo esto, la estructura de la PAA era así:

- Prueba de Aptitud Verbal (75 preguntas)
- Prueba de Aptitud Matemática (60 preguntas)
- PCE de:
  - Física (50 preguntas)
  - Biología (50 preguntas)
  - Química (40 preguntas)
  - Matemáticas (40 preguntas)
  - Ciencias Sociales (60 preguntas)
  - Historia y Geografía de Chile (60 preguntas)

Cabe decir que fue durante la PAA que se hizo obligatorio el tener la licencia de enseñanza media para poder ingresar a la universidad, antes bastaba con rendir el Bachillerato, pues esta prueba daba el grado de Bachiller que permitía ingresar y de hecho, las Notas de Enseñanza Media o NEM, comenzaron también con la PAA a tener una ponderación dentro del puntaje total con el que se competía por ingresar a una carrera. Por lo tanto, este puntaje era una ponderación entre las PAA de matemáticas y verbal, las PCE que se decidieran

---

<sup>8</sup> Las preguntas eran de desarrollo y por lo tanto mucho dependía de las características del corrector, no era completamente objetivo.

y el NEM, siendo la importancia que se le diera a cada parte decisión de cada casa de estudios.

Este método dura alrededor de 35 años, hasta que en el año 2003 se utilice por primera vez la Prueba de Selección Universitaria.

A diferencia de la PAA, que buscaba medir aptitudes (aunque se debate si lo lograba o no), la PSU busca medir el conocimiento de Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO), los cuales son los mínimos contenidos de Lenguaje, Matemática, Ciencias (Física, Química y Biología) e Historia y Ciencias Sociales que un colegio debiese enseñar a sus alumnos durante la enseñanza media.

En base a esto la PSU se estructuró en cuatro pruebas, dos obligatorias (Lenguaje y Matemática) y dos optativas (Ciencias e Historia y Ciencias Sociales):

- PSU de Lenguaje ( 80 preguntas)
- PSU de Matemáticas (80 preguntas)
- PSU de Ciencias
  - Parte común (54 preguntas)
  - Parte específica
    - Química (26 preguntas)
    - Física (26 preguntas)
    - Biología (26 preguntas)
- PSU Historia y Ciencias Sociales (75 preguntas)

Luego los puntajes obtenidos en cada prueba se traspasan a una escala que va de 0 a 850, donde cero será todas malas y 850 todas buenas, siguiendo una distribución normal.

Para la conformación del puntaje total en este sistema, se ha pasado por dos procesos, en el primero se utilizaba una ponderación entre la PSU de Lenguaje, la PSU de Matemáticas, alguna de las electivas si así lo decide la casa de estudios para algunas de sus carreras y el NEM, siendo este el mismo que para el caso de la PAA. En el segundo proceso se modifica la forma en que se ponderan las notas de enseñanza media, esto porque además de existir el NEM, que solo depende de la nota final, se empezó a aplicar el ranking, que otorga un puntaje de acuerdo a como se está dentro del colegio en términos relativos. Sobre la historia y aplicación del ranking es que me refiero en la siguiente sección.

#### **4. Historia y aplicación del Ranking <sup>9</sup>**

Este nuevo sistema implementado por el CRUCH (Consejo de Rectores de las Universidades de Chile) tiene como intención expresar la posición relativa

---

<sup>9</sup> Toda la información sobre la historia del ranking y su estructura fueron obtenidas de la página web del DEMRE, [www.demre.cl](http://www.demre.cl)

del alumno con referencia al rendimiento de su colegio, tomando los promedios de notas de los alumnos egresados del correspondiente establecimiento desde el año 2011 en adelante, con un máximo de tres generaciones atrás.

Para calcular el puntaje ranking se consideran principalmente dos valores, el promedio de notas del colegio y el promedio máximo de las notas del colegio. El primero es la media de las notas finales de las tres generaciones anteriores más la actual, calculándose primero independientemente por año y luego promediándose los resultados obtenidos. El segundo promedia la nota de egreso más alto de cada año que se esté midiendo con la nota de egreso más alto de las últimas tres generaciones.

Con estos valores se calcula el puntaje, que funciona de manera tal que cuando el promedio de notas del alumno es menor al promedio de notas de su colegio, su puntaje será igual a su NEM, pero cuando este es mayor, el alumno obtiene una “bonificación” sobre el NEM, la cual es lineal y llega hasta los 850 puntos cuando el promedio de notas del alumno es igual o mayor al promedio máximo de notas del colegio.

Los gráficos 1 y 2 muestran como es el puntaje NEM previo a la aplicación del ranking (línea azul) y como es luego de la aplicación de este (línea roja). La fórmula aritmética del puntaje NEM, con la utilización del ranking se puede ver en el anexo 1.

El gráfico 2 se puede dividir en tres segmentos:

Segmento uno: en éste segmento coinciden el NEM y el ranking, esto ocurre cuando el promedio del alumno es menor al promedio del colegio.

Segmento dos: Este segmento parte en el promedio de notas del colegio, y llega hasta el promedio máximo de notas de colegio, donde se obtienen 850 puntos.

Segmento tres: Segmento final plano de la línea roja, donde se obtienen 850 puntos por cualquier promedio mayor o igual al promedio máximo del colegio.

*Gráfico 1: Puntaje obtenido a través del NEM previo ranking.*

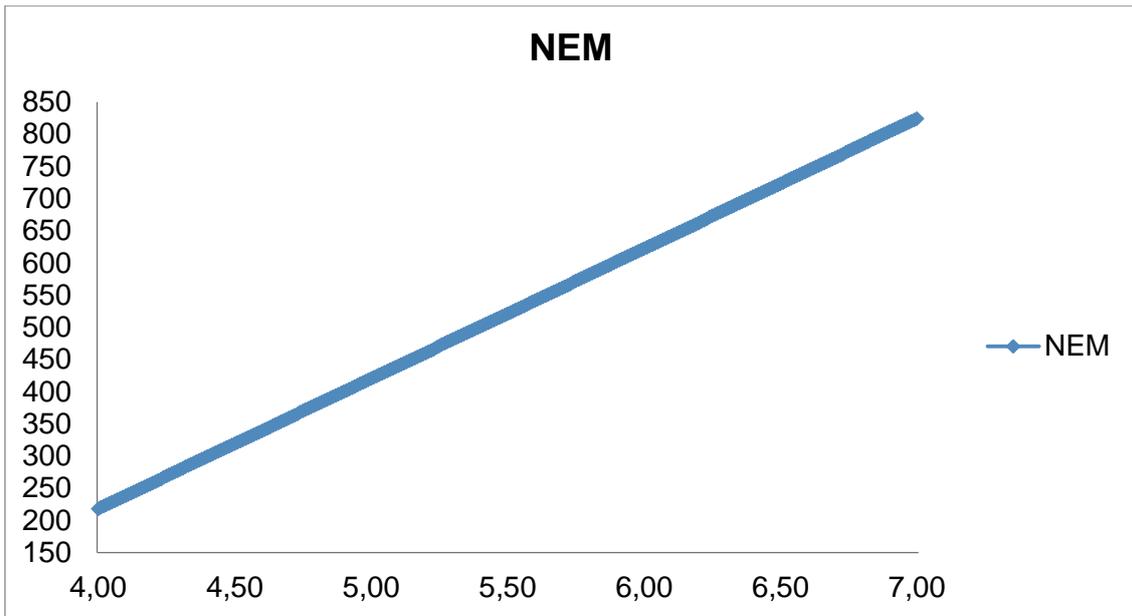
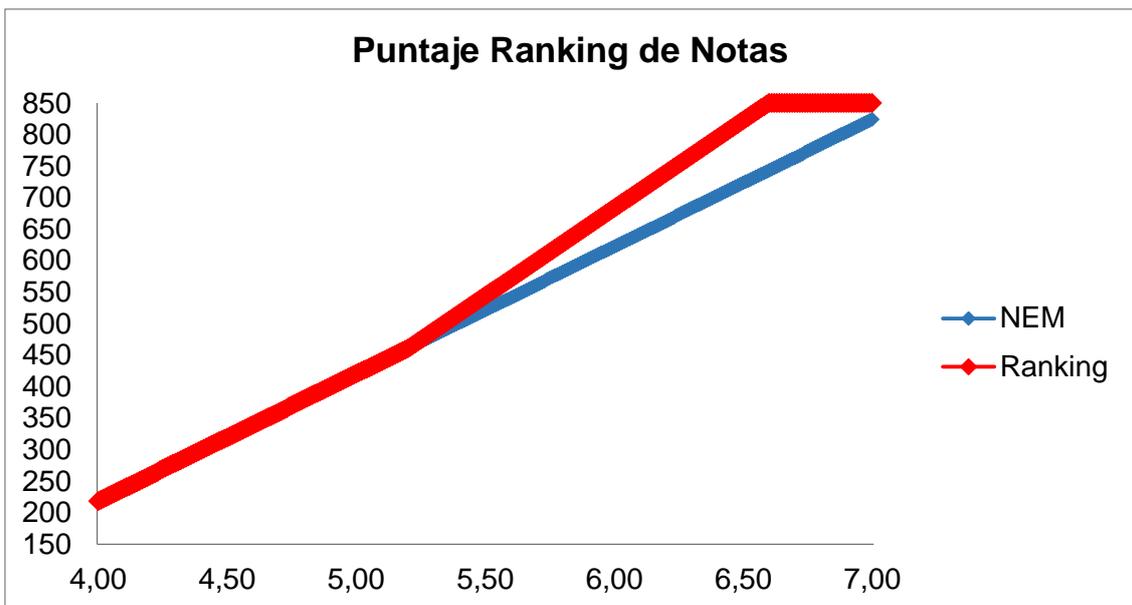


Gráfico 2: Puntaje obtenido a través del NEM con aplicación de ranking.



Ahora que se entiende de manera general el sistema, me parece importante recalcar algunos detalles finales, primero, se utilizará siempre el colegio desde el que se egrese, sin importar los cambios de colegio que haya anteriormente. Además si un colegio cuenta con menos de 30 alumnos egresados, se utilizarán como punto de referencia colegios con similares condiciones. Por último, para los que dan exámenes libres, se les comparará con los que estén en su misma situación.

Dada esta breve reseña de la historia y funcionamiento del ranking, en la siguiente sección se verá un resumen de la discusión en la que pretende profundizar y a la que pretende entregar evidencia este trabajo.

## 5. Discusión nacional

La educación, en conjunto con la desigualdad, son probablemente los temas más importantes que se han discutido en el ámbito público dentro de la última década. Ciertamente, dentro de estos hay cientos de tópicos sobre los cuales discutir y profundizar, de hecho, uno de relevancia mayor para todos quienes pretendan estudiar en una universidad es el funcionamiento del sistema de admisión, que en Chile se rige principalmente por la Prueba de Selección Universitaria (PSU) y las Notas de Enseñanza Media (NEM). Un tema específico que ha generado cierto grado de discrepancia es el buen funcionamiento del sistema ranking, dado que por diferentes razones podría no estar cumpliendo de manera plena los objetivos planteados para este.

Respecto al sistema de admisión en general, una discusión importante es en que partes del proceso educativo de los estudiantes chileno está involucrada. Es cierto que afecta en su capacidad de realmente seleccionar a los mejores estudiantes, que es su función principal, pero no debería ser la única<sup>10</sup>. Un buen sistema de admisión no solo elige a los mejores estudiantes, sino que lo hace de una manera ética, aportando directamente a la equidad social y a la igualdad de oportunidades. Con esto, un sistema de admisión será muy distinto si tiene o no dentro de sus objetivos aportar en estas cosas, pues un sistema que solo busque a las personas con mayor conocimiento, estará posiblemente segregando, dejando a los que tuvieron menos oportunidades de aprender, pero quizás muchas más capacidades, afuera del sistema, beneficiando finalmente los recursos que se tuvieron en la niñez a la hora de ser educado (entendiendo como recursos no solamente los económicos, sino que las oportunidades del niño para educarse, por ejemplo, por tener padres con mejor educación), de lo último se encuentra evidencia en el trabajo realizado por el partido progresista sobre las políticas de acceso a la universidad<sup>11</sup>, en este trabajo a través de una regresión lineal se llega a la conclusión de que, por ejemplo, la escolaridad de los padres y el ingreso bruto familiar son variables significativas si se utiliza como variable dependiente el puntaje PSU.

Entrando en el tema del ranking, antes de este el NEM era simplemente el promedio de notas que se obtenía calculando la media de los promedios generales desde primero medio hasta cuarto medio inclusive ambos. Sin embargo, este sistema, mientras la exigencia en los colegios sea desigual como es en Chile, no es un sistema justo, puesto que en algunos establecimientos requiere mucho más esfuerzo obtener una misma

---

<sup>10</sup> Entrevista al ex ministro de educación Harald Beyer - <http://radio.uchile.cl/2012/12/03/%C2%BFa-donde-deberian-apuntar-los-cambios-en-la-psu> – Elección de estudiantes más allá de estatus socioeconómico

<sup>11</sup> Partido Progresista – “Políticas de acceso a la Universidad” – 2014.

recompensa (en este caso el puntaje PSU obtenido por NEM)<sup>12</sup>. Dado esto, el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), luego de una larga discusión decide implementar el sistema ranking, donde no solo vale el valor absoluto de la nota, sino que también el valor relativo de esta respecto a los otros alumnos del colegio del que egresa. Con esto, se buscó premiar a los mejores de cada colegio, sin importar el valor de la nota, lo que por ejemplo hace que una persona con un NEM de 5,9 en un colegio muy exigente implicará un mejor puntaje PSU que ese mismo promedio en un colegio con poca exigencia, puesto que en el primer colegio el alumno con promedio 5,9 estará probablemente más arriba en el ranking, lo que le dará una mayor bonificación (tal como es explicado en la sección tres de este trabajo donde se profundiza en el funcionamiento y características del sistema ranking).

Con lo anterior, es cierto que el ranking tiene muchos puntos a favor, y que de hecho su doble intención<sup>13</sup>, primero la de ayudar a seleccionar a los mejores estudiantes para la educación universitaria y segundo, la de mejorar la equidad en el acceso al sistema universitario, parecen ser las correctas. Además, es cierto que el ranking le ayuda a los alumnos de colegios municipales a competir de mejor manera, acercando un poco la brecha de puntajes entre colegios municipales, subvencionados y privados, como se indica en la entrevista a la ex ministra de educación Carolina Schmidt<sup>14</sup>. Dados estos resultados, parece claro que este podría ser un buen sistema y que de hecho podría aportar a tener una educación un poco más integradora, sin embargo, en la discusión pública han aparecido una serie de dificultades que podría estar presentando.

Cabe contextualizar esta discusión entendiendo que probablemente es muy difícil lograr un sistema de admisión justo, si la educación que lo respalda es dispar, por lo que quizás el problema es más profundo que el ranking. Esto porque mientras haya colegios con tal nivel de diferencias en la calidad como los hay en Chile, será muy complicado ponerlos a competir bajo las mismas reglas y que los que tuvieron menos oportunidades de aprender en el colegio puedan de hecho pelear por cupos en las mejores carreras.

A pesar de lo anterior, si hay razones específicas por las que el ranking podría tener falencias importantes, una es que, de hecho, podría no estar entregando los incentivos correctos a los alumnos. Un hecho importante a la hora de que un niño o adolescente pase de manera exitosa su proceso educacional, es que esté motivado, que lo que aprende le genere estímulos y despierte su interés, dado esto, los colegios, o el sistema educacional en general, debiesen enfocarse en lograr que esto ocurra, lograr un interés por aprender ojalá a temprana edad y luego velar porque no se pierda. Sin embargo, el sistema

---

<sup>12</sup> Sobre las diferencias de exigencia en los colegios de Chile se puede encontrar evidencia en el libro "Dime en que colegio estudiaste y te diré que CI tienes", de Ricardo Rosas y Catalina Santa Cruz. Especialmente el capítulo 6.

<sup>13</sup> Página web CRUCH, sección sistema de admisión - <http://sistemadeadmision.consejodirectores.cl/fsu.php>

<sup>14</sup> <http://www.latercera.com/noticia/educacion/2013/10/657-548129-9-mineduc-asegura-que-inclusion-de-ranking-de-notas-acorta-brecha-entre-colegios.shtml>

ranking genera otro tipo de incentivos en realidad, el incentivo a estar lo más arriba posible con respecto a las personas de mí mismo colegio ¿Cómo se consigue esto? Hay dos formas principalmente, una es mejorando mi rendimiento y la otra, es irse a un lugar donde la competencia sea menos rigurosa, pues la recompensa es la misma. Si es que el segundo incentivo fuese importante, podría ser que en vez de lograr que los alumnos quieran ir a los establecimientos donde se aprende más, quieran ir a los más fáciles, donde sea más fácil estar arriba en el ranking.

Otra falencia importante que se ha discutido entre el 2014 y el 2015, a pesar de que aún no hay evidencia que permita demostrarla de manera contundente (esta es la evidencia que se busca obtener en este trabajo), es el hecho de que el ranking provocó que aumentara significativamente el número de alumnos que se fue de un colegio de excelencia a uno más fácil dentro de la enseñanza media. Sobre esta discusión es en la que quiero profundizar ahora, primero analizando los motivos que pueden llevar a los alumnos a hacer esto.

El incentivo principal para cambiarse a un colegio más “fácil” es que al hacerlo es probable que obtengan una mejor bonificación debido al ranking, porque en un colegio de excelencia la competencia dentro de ese ranking será mucho mayor, y dado que la bonificación solo depende del percentil, mientras más fácil estar en un percentil alto, mejor ranking y por lo tanto mejor puntaje, sin importar cuán difícil sea llegar a ese percentil en el colegio en el que se encuentre el alumno, por lo tanto un alumno que está en el percentil 80 dentro del instituto nacional, es probable que le convenga en cuarto medio irse a un colegio más fácil, donde quizás sea el mejor alumno y tenga un mejor puntaje por el NEM en comparación a si se hubiese quedado en su colegio gracias a esto. Este efecto debería ser mucho más marcado en el paso de tercero a cuarto medio, puesto que hasta ahora el ranking solo observa el colegio de egreso, por lo que un alumno que hace de primero a tercero medio en un colegio exigente, le puede ser muy conveniente hacer cuarto medio en un colegio donde para el estar en la cima del ranking será más fácil y obtendrá un muy buen puntaje.

Se discute que este efecto recién está comenzando y por lo tanto de lo que más se ha hablado es de cómo evitarlo. Una de las principales medidas propuestas para esto es considerar dentro del ranking todos los colegios por los que ha pasado el alumno, como se puede ver en distintas entrevistas o noticias relacionadas al tema<sup>15</sup>, pero no se sabe si esta será una solución definitiva, porque el incentivo a cambiarse, aunque sería menor que como es actualmente, aún existiría.

---

<sup>15</sup> <http://www.emol.com/noticias/nacional/2014/08/25/676868/cruch-estudia-medida-para-evitar-fuga-de-alumnos-de-emblematicos-por-ranking.html>  
<http://diariomayor.cl/detalle-actualidad/detalle-actualidad.index/3564>  
<http://www.lasegunda.com/Noticias/Nacional/2014/01/906656/ranking-de-notas-alumnos-del-i-nacional-estan-pidiendo-repetir-para-mejorar-su-promedio>

A pesar de que hay cierto consenso sobre la necesidad de mejorar el sistema de admisión, respecto a si el ranking de hecho aporta como pretende hacerlo se pueden encontrar varias posturas. En lo anterior se pueden encontrar de manera general dos posiciones más bien extremas y una más moderada, la primera y más extrema es que el ranking simplemente hay que eliminarlo y plantear otra forma de integrar los logros relativos al colegio del alumno, puesto que implementar este sistema estaría generando más problemas que soluciones, la segunda, probablemente más moderada, es modificar este sistema, entendiendo que su intención es la correcta pero que su aplicación ha sido errada. Se puede agregar una última que dice que basta con algunos cambios menores para que este bien el sistema.

Un ejemplo interesante es el que se presenta en el reportaje de Claudia Guzmán “Los (in)sospechados efectos del ranking de notas”<sup>16</sup>. En este se muestra el caso del Liceo Carmela Carvajal, un liceo emblemático donde el año 2014 se vivió la graduación con menos alumnas prácticamente desde los inicios del liceo, bajando la cantidad de alumnas por curso de 40 o 45, hasta 18 o 20 en los casos más extremos.

Otro punto importante que se discute en el mismo reportaje, es que este efecto posiblemente no ocurrió solo en los mejores colegios, sino que prácticamente en todos los niveles, es decir, no solo los de los alumnos de mejores colegios buscaron este beneficio, si no que los de colegios de mediana exigencia también se pueden haber ido a uno de peor desempeño académico y así beneficiarse. A pesar de que en este trabajo se mide sólo el efecto en los 20 mejores colegios municipales, es probable que esto se pueda aplicar a cualquier sub set de colegios, aunque debiese ir bajando el efecto a medida que se estudien instituciones menos exigentes.

En resumen, la idea de esta sección es dar a entender las distintas posturas respecto al tema del ranking y sus principales puntos de vista, específicamente respecto al tema del “escape” de alumnos de los colegios de mayor exigencia, donde se pueden encontrar principalmente tres posiciones, una que dice que es necesario sacarlo, otra que dice que es necesario hacerle reformas importantes y una última que dice que bastan unas reformas menores y el sistema queda bien.

La siguiente sección muestra la metodología y los datos usados para obtener evidencia respecto al escape de alumnos de colegios de exigencia.

## **6. Datos y metodología**

En esta sección presentaré la base de datos utilizada más una reseña de la metodología para obtener los datos usados en este trabajo. La base de datos

---

<sup>16</sup> <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=153081>

utilizada es pública, se puede descargar de la página web del Ministerio de Educación en su sección de estadísticas y se llama Base de datos de rendimiento por estudiante<sup>17</sup>. Esta entrega información sobre las notas, el establecimiento y las características sociodemográficas de cada alumno ya sea de un centro educacional público, particular subvencionado o privado dentro de un año escolar. Existe una base por año, habiendo datos desde el 2002 en adelante. Cabe recalcar que la base no es una muestra, sino que entrega datos sobre el universo completo de los escolares.

La base se compone de treinta y tres variables que se pueden dividir principalmente en dos categorías. Primero, variables que caracterizan el establecimiento en el que se encuentra el alumno y otros datos relacionados a este, como la región, provincia y comuna en la que se encuentra, la letra o número de curso del alumno, el nombre del establecimiento y una muy importante, el Rol de Base de Datos o RBD, que es un código único que permite reconocer cada establecimiento. En una segunda categoría se encuentran las variables que caracterizan al alumno, como el curso en el que está, su promedio general, si repitió, pasó de curso o tuvo alguna situación especial, su porcentaje de asistencia, la fecha de nacimiento, la comuna en la que vive, un código identificador que se llama MRUN, entre otros. Cabe decir que dentro de cada base de datos hay un documento resumen, donde se describe cada variable de la base.

Para trabajar, primero uní las bases desde el 2009 hasta el 2014 y luego las dividí en tres bases, una de primero y segundo medio, otra de segundo y tercero medio y una última de tercero y cuarto medio, con el fin de estudiar de manera más simple las tasas de cambio de un colegio a otro, sin embargo, los resultados más significativos se encontraron entre tercero y cuarto medio, por lo que baso principalmente mi trabajo en este periodo. Además, ya trabajando dentro de estas bases, fui analizando la tasa de alumnos que se cambian de colegio y otras características entre dos años, es decir, analicé que ocurrió entre el 2009 y el 2010, el 2010 y el 2011, el 2011 y el 2012, el 2012 y el 2013 y finalmente el 2013 y el 2014. A pesar de haberlo hecho para todos estos años, los resultados más significativos son entre el 2013 y el 2014, que es tal como la discusión nacional lo predijo y es por lo tanto el paso en el que enfoco mayormente la sección de resultados.

Para la obtención de datos utilicé el programa STATA, en el que, primero, utilizando datos de la PSU 2013 identifiqué los veinte mejores colegios municipales de la región metropolitana (anexo 2), los que llamé por simplicidad emblemáticos (elegí trabajar solo con municipales puesto que los colegios emblemáticos, en los que se basa la discusión en la que se profundiza aquí, están dentro de esta categoría. Esto no quita que de hecho el efecto se pudiese ver también en colegios subvencionados y, porque no, en privados), y segundo, principalmente por medio de variables dummies, fui identificando

---

<sup>17</sup> Página web para descargar:

[http://centroestudios.mineduc.cl/tp\\_modulos/tpm\\_seccion/contVentana.php?cc=2179](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_modulos/tpm_seccion/contVentana.php?cc=2179)

dentro de la base cada uno de los grupos de alumnos que en este trabajo se quiere estudiar. Es decir, identifiqué a los alumnos que se cambiaron de un colegio emblemático a uno no emblemático, los que se cambiaron de uno no emblemático a uno emblemático, los que estuvieron ambos años en emblemático y los que nunca estuvieron en uno de estos veinte colegios.

Teniendo todas estas dummies creadas, lo que hice fue caracterizar cada uno de estos grupos y analizar su cambio especialmente en el promedio de notas del alumno, que se utilizó en este trabajo como un proxy de la mejoría que tuvo ese alumno de un año a otro en su puntaje NEM. Es un proxy porque con el sistema de ranking, puede ser que un mejor promedio de un establecimiento distinto tenga un NEM menor, pero esto no hace que no sirva puesto que de todas maneras se relacionan.

En la siguiente sección presentaré los principales resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología mostrada.

## **7. Resultados**

En esta sección presentaré los principales resultados de mi trabajo. Aquí me enfocaré especialmente en el cambio que hubo entre 3° y 4° medio entre 2013 y 2014 respecto a los años anteriores, dejando las tablas con los datos para 2° y 3° y 1° y 2° y para los otros años en la sección de anexos. Esto porque, como expliqué antes, tal como la discusión nacional lo predijo, el mayor efecto se vio en el periodo 2013/2014.

Con el fin de que esta sección quede más clara, la dividiré en cuatro partes, primero hablaré de la evidencia sobre la decisión de cambiarse a un colegio menos exigente, luego de quienes se cambiaron, luego hacia a donde se cambiaron y finalmente si es que realmente les funcionó o no.

### **7.1. Decisión de cambiarse**

En la tabla 1 se pueden ver tanto la frecuencia como el porcentaje de cambio para tercero y cuarto medio, primero para todos los colegios y luego para solo los veinte mejores municipales denominados en este trabajo como emblemáticos (en los anexos 3 y 4 se pueden ver los datos para 2° y 3° medio y para 1° y 2° medio).

En la parte de arriba de la tabla, donde están los resultados para todos los colegios, se puede ver que hay un alza en el porcentaje de alumnos que se cambia de colegio entre 2010/2011 y entre 2011/2012, manteniéndose más o menos constante en los siguientes periodos. En el caso de los emblemáticos, la parte de abajo de la tabla, ocurre un alza en la tasa de cambio entre 2009/2010 y 2010/2011, manteniéndose más o menos constante hasta 2012/2013, siendo en 2013/2014, donde se encuentra el mayor alza, subiendo de un 13,7% que se cambió de colegio del 2012 al 2013, a un 27,2% que se cambió del 2013 al 2014. Cabe destacar que estos porcentajes no cuentan si es que los alumnos se cambiaron de un colegio emblemático a uno que no lo sea, o al revés, o si

se cambiaron de uno emblemático a otro emblemático. Estos datos se encuentran en la tabla 2, donde se puede ver la dirección hacia la que se cambiaron los alumnos (en los anexos 5 y 6 se puede ver esta información para 2° y 3° y 1° y 2°)

Tabla 1: porcentaje de cambio general por año, para 3° y 4° medio, primero de todos los colegios y luego de los emblemáticos

3° y 4° medio	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq	%								
TODOS										
Se cambia	21635	11,3%	25285	86,8%	32733	16,6%	27087	14,7%	27175	15,3%
No se cambia	169887	88,7%	166992	13,2%	164481	83,4%	156563	85,3%	150153	84,7%
Total	191522	100%	192277	100%	197214	100%	183650	100%	177328	100%
EMBLEMATICOS										
Se cambia	957	9,0%	1666	15,2%	1951	15,6%	1540	13,7%	2931	27,2%
No se cambia	9648	91,0%	9279	84,8%	10579	84,4%	9741	86,3%	7837	72,8%
Total	10605	100%	10945	100%	12530	100%	11281	100%	10768	100%

\*Freq.= Frecuencia

Tabla 2: Dirección del cambio de colegio entre 3° y 4° medio entre los dos grupos, los de emblemáticos y los otros.

Dirección 3° y 4°	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq.	%								
De emb. a no	674	70,4%	1056	63,4%	1386	71,0%	968	62,9%	2348	80,1%
De no a emb.	283	29,6%	610	36,6%	565	29,0%	572	37,1%	583	19,9%
Total	957	100%	1666	100%	1951	100%	1540	100%	2931	100%

La tabla 2 muestra hacia donde se cambian los alumnos que en alguno de los dos años que se estudian en cada columna de la tabla estuvieron en un emblemático y en el otro no para tercero y cuarto medio. Lo interesante de esta tabla se encuentra en que desde 2009 hasta 2013 no se encuentran mayores diferencias, pero si se encuentra un alza significativa de los que se van de un emblemático a uno de menos exigencia para el cambio entre 2013 y 2014. Subiendo de un 62,9% que se cambia de uno emblemático a uno no entre 2012 y 2013, a un 80,1% entre 2013 y 2014. Vale decir que la tabla dos sólo caracteriza a los que de hecho se cambiaron, o de uno emblemático a uno no, o al revés, dejando fuera a los que se mantuvieron en uno emblemático y los que nunca estuvieron en uno. Esto porque la información necesaria para complementar la información de la tabla 1 era esta.

Lo interesante de las tablas 1 y 2 es que nos dan una evidencia importante respecto al intento de los alumnos de utilizar el sistema de ranking en su beneficio, cambiándose a un colegio de menor exigencia al momento de pasar a cuarto medio y por lo tanto obteniendo una muy buena calificación ese año que le permita tener un muy buen puntaje ranking, dado que este solo cuenta el colegio de egreso. La tablas 1 y 2 permiten concluir que al menos hubo un intento de aprovechar esta situación, y que por lo tanto, al menos a algunos alumnos, le puede haber implicado de hecho tener una peor educación en cuarto medio, con el fin de tener mejores notas y por lo tanto mejor ranking. Suena un tanto paradójico que gracias a un sistema implementado por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, se pudiesen estar generando incentivos para que ciertos alumnos se cambien a colegios con un peor desempeño académico y que esto de hecho les permita acceder a un mejor puntaje PSU.

## 7.2. Hacia donde se cambian

En la tabla tres se ve cómo se cambiaron los colegios de acuerdo a su categoría, dividiéndose los colegios en cuatro, en la fila uno los emblemáticos, en la fila dos los colegios que no son emblemáticos y que no reciben alumnos provenientes de esos colegios, en la fila tres los colegios no emblemáticos y que se relacionan con emblemáticos, ya sea porque reciben alumnos de esos colegios o porque se le van de sus alumnos a esos colegios de excelencia y en la fila cuatro están específicamente los colegios no emblemáticos que reciben alumnos desde colegios de excelencia. Los resultados para 2012/2013, 2011/2012, 2010/2011 y 2009/2010 se encuentran en los anexos se encuentran en los anexos 7, 8,9 y 10.

*Tabla 3: Caracterización de los colegios por categorías según relación con alumnos de colegios emblemáticos para 2013 y 2014.*

Categoría Colegio	Promedio 2013, 3°	Promedio 2014, 4°
Colegios emb.	5,06	5,39
Colegios sin relación con alumnos de emb.	4,96	5,14
Colegios no emb. relacionados con emb.	4,81	5,02
Colegios no emb. que reciben alumnos de emb.	4,83	5,04

La idea de la tabla tres es analizar que ocurrió con el promedio de los colegios que recibieron emblemáticos versus los colegios que no recibieron, versus los colegios emblemáticos, sin embargo, como se puede ver al comparar la tabla 3 con los anexos 7, 8, 9 y 10, la verdad es que no hay diferencias significativas en los cambios de los promedios de ninguno de los grupos. Esto es probable que se deba a que no fueron más de 1400 alumnos los que de hecho posiblemente aprovecharon la posibilidad de mejorar su puntaje PSU cambiándose de colegio entre 2013 y 2014 (esto se puede extraer comparando la tabla 1 y el anexo 3). Con esto, es posible que los efectos en el promedio de notas entre grupos de colegios se vean con mayor notoriedad si este efecto crece en el tiempo.

### 7.3. Quienes se cambian

Para hacer un pequeño análisis de quienes o qué tipo de alumnos se cambió, es necesario ver la tabla 4 que se presenta a continuación.

*Tabla 4: Cambio del promedio de notas de 3° a 4° medio para las distintas categorías.*

Año/Cat.*	De emb.** a no emb.	De no emb. a emb.	Se mantienen en emb.	Nunca emb.
2009	4,42	4,71	5,07	4,84
2010	4,98	4,57	5,19	4,96
2010	4,50	4,80	5,03	4,87
2011	5,13	4,64	5,16	4,94
2011	4,45	4,44	4,96	4,81
2012	5,36	4,37	5,13	4,99
2012	4,38	4,86	5,35	4,90
2013	5,25	4,51	5,05	5,04
2013	5,11	4,53	5,05	4,93
2014	5,86	4,74	5,40	5,10

\*Cat.= Categoría \*\*emb.= Emblemático

Para este caso, lo que pretendo hacer es un análisis horizontal de esta tabla, comparando principalmente los promedios de los que se mantienen en emblemático con los promedios de los que se van de un emblemático a uno de menor exigencia. Se puede extraer de la tabla que el promedio de los que se cambian es, en el año en el que están dentro de un colegio emblemático, siempre más bajo que el promedio de los que se mantienen, por ejemplo, en 2009 el promedio de los que se cambiaron desde uno emblemático a uno no emblemático fue 4,42, en cambio el de los que al siguiente año se mantuvieron en un colegio emblemático fue 5,07. Diferencias similares se pueden encontrar en todos años, excepto para el cambio entre 2013 y 2014, donde se puede ver que el promedio de los que se cambiaron es incluso un poco mayor. Lo último es un indicador importante de que los alumnos que utilizaron la forma presentada en este trabajo para mejorar su ranking no son necesariamente las personas con peores promedios, o personas que estén generalmente bajo el

promedio del curso, sino que probablemente todo tipo de alumnos vio una posibilidad de beneficio en este resquicio, inclusive un poco inclinado hacia alumnos con promedio sobre la media.

Lo último tiene sentido dado que si un alumno que ha tenido entre primero y tercero medio promedios muy bajos, si se cambia a un colegio de muy poca exigencia, aunque suba su promedio general mucho, puede ser que los años anteriores le afecten mucho dentro del nuevo ranking en el que de hecho todos tienen mejores notas con un menor esfuerzo. Por ejemplo, si una persona con promedio 5,0 en el Instituto nacional, se cambia en cuarto medio a un colegio donde el promedio de sus compañeros es 6,0, aunque en cuarto medio tuviese promedio 7 no se vería beneficiado con el ranking, pues su promedio de egreso sería 5,5.

#### 7.4. ¿Les funcionó?

Ahora que hay evidencia fuerte respecto al intento de mejorar el puntaje PSU a través del cambio de colegio a uno de menos exigencia en cuarto medio para así mejorar en el ranking, de a qué tipo de colegios se cambiaron y de qué tipo de alumnos lo utilizaron, algo importante que es necesario identificar es si es que esta estrategia de hecho fue exitosa. Para esto calculé el alza en los promedios, entre tercero y cuarto medio, de los que se cambiaron de un colegio emblemático a uno que no lo es, los que se cambiaron de uno que no era emblemático a uno que sí y los que se mantuvieron en su categoría de colegio, estos resultados se presentan en la tabla 4 (para 2° y 3° medio, y para 1° y 2° medio estos datos se pueden encontrar en los anexos 11 y 12).

Como se puede ver en la tabla 4, el grupo que cambia de manera más significativa a favor su promedio es el que se cambia de un colegio de excelencia a uno de menor desempeño, representando en la primera columna de la tabla, subiendo en promedio entre 7 y 8 décimas el promedio general entre tercero y cuarto medio. Es cierto que en la mayoría de los casos los grupos suben un poco su promedio, excepto los que se cambian de un colegio no denominado emblemático a uno que sí, dado que este grupo de hecho los baja en todos los años menos entre 2013 y 2014 donde sube un poco. Sin embargo en ningún caso el aumento es tan importante como para el grupo de los que se van de un colegio de excelencia a un colegio “peor”.

Otro punto que se puede ver en la tabla 4, es que los promedios de los alumnos que se van de colegios emblemáticos a uno de menor exigencia, son de hecho siempre menores que los que se mantienen en los colegios emblemáticos. Esto presentaría evidencia de que, al menos en promedio, la gente que está buscando mejorar su ranking son las personas que dentro de colegios de excelencia, no les está yendo como esperan. A pesar que lo anterior puede sonar evidente, no lo es tanto, puesto que podría haber sido otro grupo de alumnos el que intentase aprovechar esta situación.

La tabla 4, sumado a las conclusiones que se pueden sacar de las tablas 1 y 2, nos dan un perfil importante sobre la intención de un grupo de alumnos de

utilizar este resquicio del ranking en su provecho, y además nos permite entender también, que de hecho, el beneficio que pueden obtener, o que ya han obtenido un grupo de alumnos, puede ser grande y significativo, poniendo en duda la capacidad real del sistema de ser un proceso de admisión que además de ser justo académicamente, aporte a la igualdad de oportunidades.

Para que las conclusiones obtenidas tengan un mayor nivel de confianza, hice un test de medias para cada periodo, para los que se cambiaron de un colegio de excelencia a uno de menor desempeño (primera columna de la tabla 4), con el fin de asegurarme que los promedios sean estadísticamente diferentes entre sí. La tabla 5 presenta estos resultados, donde se puede ver que en todos los test se rechaza la hipótesis nula de que las medias son iguales con más de un 99% de probabilidad, puesto que todos tienen un p-value menor a 0,0002. En la tabla 5 se presentan el estadígrafo t y el p-value, para cada uno de los casos (en los anexos 13, 14 y 15 se pueden ver los test para los que se cambian de no emblemático a emblemático, para los que se mantienen en emblemático y para los que nunca están en emblemático).

*Tabla 5: Test de medias para los promedios generales por periodo, para los que se cambiaron de un colegio emblemático a uno de menor exigencia académica.*

Periodo	Estadígrafo t	P-value	Diferencia*
2009/2010	3,81	0,0002	5,62
2010/2011	4,98	0,0000	6,31
2011/2012	8,84	0,0000	9,10
2012/2013	6,17	0,0000	8,65
2013/2014	10,43	0,0000	7,47

\*Positivo si promedio año x > promedio x-1

Con las conclusiones que se pueden sacar de las tablas 1,2 3, 4 y 5, se puede decir que ahora se tiene evidencia fuerte de que el ranking provocó que un grupo de alumnos buscara beneficiarse obteniendo un mejor puntaje PSU cambiándose a un colegio de menor calidad y que además a este grupo, en promedio al menos, le resultó, mejorando considerablemente su promedio general, mucho más de lo que lo mejoran los otros grupos estudiados. Además se puede decir que el aumento que obtuvo este grupo de alumnos es estadísticamente significativo.

## **8. Conclusiones**

En este trabajo he buscado dar evidencia de un tema que ha rondado la contingencia pública en el último tiempo. Aunque quizás la discusión es más general que este trabajo, pues se enfoca en el aporte real del ranking y sus problemas, yo quise enfocarme en el tema específico del escape de alumnos

de colegios de excelencia y por lo tanto con una alta exigencia académica, a colegios más “fáciles”, con el fin de obtener un mejor puntaje PSU.

Para lo anterior obtuve en términos simples tres datos, primero, que se encuentra en la tabla 1, es el porcentaje de alumnos que se cambió de colegio, separados entre los que tuvieron relación con un colegio del grupo de los emblemáticos y los que no. Este primer acercamiento mostró que de hecho hubo un aumento significativo en el porcentaje de alumnos que se cambió de colegio y que tuvo alguna relación con un colegio de excelencia, y que no hubo un aumento significativo, o si es que lo hubo siempre fue menor que para el grupo que no tuvo relación con emblemáticos. Para el caso de los que sí tuvieron relación con el grupo de colegios de excelencia, en el periodo 2012/2013 el porcentaje de alumnos que se cambió fue un 13,7% y para el periodo 2013/2014 fue un 27,2%. En los anexos 2 y 3 se pueden encontrar estos mismos datos para 2°/3° y para 1°/2° medio, pero no se encuentran cambios significativos en estos datos.

El segundo dato, que se puede ver en la tabla 2, fue el porcentaje de alumnos, del total que tuvo relación con los colegios emblemáticos y que se cambió de colegio, que se cambió de uno de excelencia a uno de menor desempeño académico. Esto con el fin de saber si hubo o no un aumento relativo de los que se fueron del grupo de colegios de excelencia. En este caso dio que entre tercero y cuarto medio, para el periodo 2013/2014 hubo un aumento significativo de este porcentaje respecto a los años anteriores, siendo en el periodo 2012/2013 62,9% y en el 2013/2014 80,1%. Esto nos dice que del total de alumnos que se cambiaron de colegio entre 2012/2013 y que entre estos años tuvieron relación con los colegios denominados emblemáticos, un 62,9% se cambió desde un emblemático a uno que no entra dentro de este grupo y 37,1% se cambió de uno que no estaba en el grupo de los emblemáticos a uno que sí, y entre 2013 y 2014, un 80,1% lo hizo en la primera dirección, haciéndolo solo un 19,9% en la opuesta. En los anexos 4 y 5 se encuentran estos mismos datos para 2°/3° y 3°/4° medio respectivamente, pero no se encuentra ningún cambio significativo en estos datos.

El tercer dato, que se ve en la tabla 4, fue el promedio que obtuvo cada uno de estos grupos de alumnos, es decir, como cambiaron sus promedios los alumnos que se cambiaron de un colegio de excelencia a uno de menor desempeño, los que hicieron lo contrario y los que se mantuvieron dentro de sus grupos. En este dato, se puede ver que no hay aumentos ni disminuciones tan relevantes en ninguno de los grupos, ni para 3° y 4°, ni para los otros años, que se pueden ver en los anexos 11 y 12, excepto para el grupo de los que se cambian de emblemático a uno de menor desempeño académico. En este grupo se puede ver que para todos los periodos y para todos los años de la enseñanza media, hay de hecho un aumento significativo en el promedio. Para el caso de 3° y 4° medio realicé un test de medias para verificar que fuesen distintas, dando todos un p-value menor a 0,01, por lo que se puede verificar con más de un 99% de confianza que estos promedios son distintos y dentro

del mismo test, se confirma que el promedio en 4° medio, es con un 99% de confianza mayor que el de 3° medio.

Con estos tres datos se puede concluir con bastante certeza que de hecho hubo un intento de mejorar el puntaje PSU a través de mejorar el puntaje ranking cambiándose a un colegio de menor desempeño académico. Sin embargo, este trabajo presenta evidencia solo para los 20 mejores colegios municipales de acuerdo al puntaje PSU 2013, por lo que sería interesante saber que ocurre en otros grupos, pues no solo los de colegios de excelencia pueden beneficiarse de esto, colegios que tienen un buen desempeño, pero que no son de excelencia, igual tienen alumnos que podrían cambiarse a uno peor y así mejorar el ranking, de esto aún no hay evidencia.

Un último tema del que me gustaría hablar es de la solución que se implementará, que es contar en el ranking todos los colegios en los que se estuvo durante la enseñanza media. A pesar de que creo que es una buena medida para mitigar este efecto, me parece que el ranking tiene un tema de fondo que es más profundo que eso, este es el hecho de que el ranking podría estar entregando los incentivos incorrectos a los alumnos. A que me refiero con lo anterior, a que podría ser que en vez de estar el ranking incentivando a los alumnos a de alguna manera competir con sus pares, podría estar llevándolos a querer ponerse en un ranking donde de hecho haya menos competencia, uno más fácil. O sea, por más que se estén contando todos los colegios por los que pasó el alumno, un estudiante que hace primero y segundo medio en un colegio de excelencia, pero que no tiene muy buenas notas relativo al resto de su colegio, podría estar tentado a hacer tercero y cuarto medio en un colegio más fácil, donde podrá mejorar de manera importante su ranking. No estaría mejorando tanto como se puede mejorar ahora, por lo que creo que mitiga, pero no sé si resuelve completamente el problema. Con el fin de que el último párrafo no se malentienda, mi idea acá es, más que afirmar algo, dejar una pregunta abierta, dejar abierta la posibilidad de que esto pudiese ocurrir.

## 9. Anexos

*Anexo 1: fórmula aritmética puntaje ranking:*

$$\begin{aligned}
 & 850, \quad N_e \geq N_{max} \\
 \text{Puntaje Ranking} = f \ x = & \quad 850 - NEM_c \times \frac{N_e - N_c}{N_{max} - N_c} + NEM_c, \quad N_c \leq N_e \leq N_{max} \\
 & NEM_e, \quad N_e \leq N_c
 \end{aligned}$$

*Anexo 2: Veinte mejores colegios municipales según PSU 2013, en éste trabajo se les denomina emblemáticos por simplicidad*

Ranking	Colegio	Comuna	RBD	PSU 2013
1	Instituto Nacional	Santiago	8485	677,5
2	Carmela Carvajal	Providencia	8927	655
3	Augusto D'halmar	Ñuñoa	9071	641,4
4	República de Siria	Ñuñoa	9100	640,4
5	Javiera Carrera	Santiago	8487	627,8
6	Ins. Nac. Carmela Silva	Ñuñoa	9073	627,7
7	Bicentenario San Pedro	Puente Alto	31078	621,1
8	José Victorino Lastarria	Providencia	8928	614,4
9	Liceo Nacional	Maipú	25770	609,1
10	Liceo de Aplicación	Santiago	8491	602,8
11	Liceo 7 de niñas	Providencia	8926	594,2
12	Amanda Labarca	Vitacura	8821	585,8
13	San Francisco del Alba	Las Condes	8815	582,1
14	Barros Arana	Santiago	8499	582,0
15	José Toribio Medina	Ñuñoa	9074	580,9
16	Lenka Franulic	Ñuñoa	9078	580,6
17	Manuel Barros Borgoño	Santiago	8492	574,7
18	Arturo Alessandri Palma	Providencia	8925	572,7
19	Antártica Chilena	Vitacura	8825	565,6
20	Andrés Bello	San Miguel	9406	560,1

*Anexo 3: porcentaje de cambio general por año, para 2° y 3° medio, primero de todos los colegios y luego de los emblemáticos*

2° y 3° medio	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq	%								
TODOS										
Se cambia	43719	20,0%	48574	21,7%	54234	24,0%	49037	23,3%	48013	22,9%
No se cambia	174779	80,0%	175359	78,3%	171350	76,0%	161305	76,7%	161497	77,1%
Total	218498	100%	223933	100%	225584	100%	210342	100%	209510	100%
EMBLEMATICOS										
Se cambia	1721	14,5%	2321	18,5%	2621	16,6%	2419	19,1%	2983	22,1%
No se cambia	10130	85,5%	10201	81,5%	13203	83,4%	10255	80,9%	10541	77,9%
Total	11851	100%	12522	100%	15824	100%	12674	100%	13524	100%

*Anexo 4: porcentaje de cambio general por año, para 1° y 2° medio, primero de todos los colegios y luego de los emblemáticos.*

1° y 2° medio	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq	%								
TODOS										
Se cambia	58410	23,5%	62744	25,4%	69083	27,2%	66021	26,9%	61023	25,8%
No se cambia	190182	76,5%	184026	74,6%	184828	72,8%	179560	73,1%	175623	74,2%
Total	248592	100%	246770	100%	253911	100%	245581	100%	236646	100%
EMBLEMATICOS										
Se cambia	2151	16,4%	2854	20,8%	3043	18,4%	3018	20,8%	2942	21,9%
No se cambia	10979	83,6%	10837	79,2%	13517	81,6%	11518	79,2%	10506	78,1%
Total	13130	100%	13691	100%	16560	100%	14536	100%	13448	100%

*Anexo 5: dirección del cambio de colegio entre 2° y 3° medio entre los dos grupos, los de emblemáticos y los otros.*

Dirección 2° y 3°	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq.	%								
De emb. a no	1130	65,7%	1463	63,0%	1874	71,5%	1592	65,8%	2112	70,8%
De no a emb.	591	34,3%	858	37,0%	747	28,5%	827	34,2%	871	29,2%
Total	1721	100%	2321	100%	2621	100%	2419	100%	2983	100%

*Anexo 6: dirección del cambio de colegio entre 1° y 2° medio entre los dos grupos, los de emblemáticos y los otros.*

Dirección 1° y 2°	2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
	Freq.	%								
De emb. a no	1578	83,60%	1794	62,90%	983	32,30%	1898	62,90%	2002	68,00%
De no a emb.	573	16,40%	1060	37,10%	2060	67,70%	1120	37,10%	940	32,00%
Total	2151	100%	2854	100%	3043	100%	3018	100%	2942	100%

*Anexo 7: Caracterización de los colegios por categorías según relación con alumnos de colegios emblemáticos para 2012 y 2013*

Categoría Colegio	Promedio 2012, 3°	Promedio 2013, 4°
Colegios emb.	5,03	5,34
Colegios sin relación con alumnos de emb.	4,92	5,06
Colegios no emb, relacionados con emb.	4,80	4,93
Colegios no emb. que reciben alumnos de emb.	4,95	4,99

*Anexo 8: Caracterización de los colegios por categorías según relación con alumnos de colegios emblemáticos para 2011 y 2012.*

Categoría Colegio	Promedio 2011, 3°	Promedio 2012, 4°
Colegios emb.	4,92	5,14
Colegios sin relación con alumnos de emb.	4,85	5,02
Colegios no emb, relacionados con emb.	4,74	4,94
Colegios no emb. que reciben alumnos de emb.	4,66	4,95

*Anexo 9: Caracterización de los colegios por categorías según relación con alumnos de colegios emblemáticos para 2010 y 2011*

Categoría Colegio	Promedio 2010, 3°	Promedio 2011, 4°
Colegios emb.	4,99	5,14
Colegios sin relación con alumnos de emb.	4,90	4,97
Colegios no emb, relacionados con emb.	4,77	4,87
Colegios no emb. que reciben alumnos de emb.	4,76	4,86

*Anexo 10: Caracterización de los colegios por categorías según relación con alumnos de colegios emblemáticos para 2009 y 2010.*

Categoría Colegio	Promedio 2009, 3°	Promedio 2010, 4°
Colegios emb.	5,04	5,18
Colegios sin relación con alumnos de emb.	4,86	4,99
Colegios no emb, relacionados con emb.	4,77	4,87
Colegios no emb. que reciben alumnos de emb.	4,80	4,91

*Anexo 11: Cambio del promedio de notas de 2° a 3° medio para las distintas categorías.*

Año/Cat.*	De emb. a no emb.	De no emb. a emb.	Se mantienen en emb.	Nunca emb.
2009	4,43	4,98	5,07	4,78
2010	4,97	4,85	4,99	4,82
2010	4,52	4,88	5,01	4,75
2011	5,03	4,86	5,04	4,77
2011	4,52	4,78	4,99	4,72
2012	5,22	4,53	5,07	4,84
2012	4,42	4,96	5,06	4,80
2013	5,08	4,68	5,04	4,88
2013	4,73	4,71	5,02	4,82
2014	5,38	4,71	5,16	4,91

*Anexo 12: Cambio del promedio de notas de 1° a 2° medio para las distintas categorías.*

Año/Cat.	De emb. a no emb	De no emb. a emb.	Se mantienen en emb.	Nunca emb.
2009	4,38	4,92	4,99	4,67
2010	4,93	4,61	4,98	4,72
2010	4,43	4,69	4,94	4,67
2011	4,88	4,62	5,02	4,69
2011	4,44	4,65	4,87	4,59
2012	5,03	4,48	5,05	4,74
2012	4,40	4,84	4,93	4,68
2013	4,78	4,55	5,00	4,77
2013	4,37	4,72	4,88	4,67
2014	4,90	4,66	5,14	4,81

*Anexo 13: Test de medias para los promedios generales por periodo, para los que se cambiaron de un colegio no emblemático a uno emblemático.*

Periodo	Estadígrafo t	P-value	Diferencia
2009/2010	-0,57	0,5693	-1,44
2010/2011	-0,98	0,3266	-1,69
2011/2012	-0,26	0,7891	-0,65
2012/2013	-1,35	0,1760	-3,53
2013/2014	0,73	0,4687	2,10

*Anexo 14: Test de medias para los promedios generales por periodo, para los que se mantuvieron en un colegio emblemático.*

Periodo	Estadígrafo t	P-value	Diferencia
2009/2010	3,66	0,0003	1,23
2010/2011	3,69	0,0002	1,33
2011/2012	4,95	0,0000	1,66
2012/2013	8,76	0,0000	3,00
2013/2014	9,21	0,0000	3,49

*Anexo 15: Test de medias para los promedios generales por periodo, para los que nunca estuvieron en un colegio emblemático.*

Periodo	Estadígrafo t	P-value	Diferencia
2009/2010	14,83	0,0000	1,17
2010/2011	9,45	0,0000	0,75
2011/2012	22,2	0,0000	1,77
2012/2013	16,9	0,0000	1,40
2013/2014	20,89	0,0000	1,74