

REQUISITOS DE INGRESO COMO PREDICTORES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, SEDE SANTIAGO, DE LA UNIVERSIDAD MAYOR

Alejandra Acuña Villalobos, Universidad Mayor, alejandra.acuna@umayor.cl

RESUMEN

La Prueba de Selección Universitaria (PSU) se comenzó a aplicar desde finales del 2003 para el proceso de admisión 2004. Hoy son treinta y nueve las universidades –veintisiete que constituyen el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH) y doce privadas– que usan un sistema de selección de estudiantes estandarizado, común y simultáneo. Su propósito es medir e identificar a egresados de educación media que presenten mayores posibilidades de desempeñar con éxito las tareas demandadas por la educación terciaria.

Esta investigación determinó la asociación entre el puntaje obtenido en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) - y en el resultado de las pruebas que la constituyen, o el puntaje de las notas de enseñanza media (NEM) - con el rendimiento académico obtenido por los estudiantes del primer año que ingresaron por el Sistema Único de Admisión a las carreras de Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil en Electrónica e Ingeniería Civil Industrial, adscritas a la Facultad de Ciencias¹ de la Universidad Mayor, sede Santiago, en los años 2012 al 2015, ambos inclusive. Se propone entonces, identificar, describir y determinar la asociación existente entre puntajes de ingreso y el rendimiento académico alcanzado.

PALABRAS CLAVES: Prueba de Selección Universitaria, Ingeniería, rendimiento académico, Universidad Mayor

INTRODUCCIÓN

El propósito de la Prueba de Selección Universitaria (PSU) es medir e identificar a egresados de educación media que presenten mayores posibilidades de desempeñar con éxito las tareas demandadas por la educación terciaria. Además de la prueba común, existe un compromiso – que se cumple rigurosamente – de postulación y matrícula centralizada.

Es importante, dentro del contexto de esta investigación, destacar que “el modelo de medición de la PSU es funcional al propósito de seleccionar postulantes a las universidades y combina dos aspectos: habilidades cognitivas y contenidos curriculares” (CRUCH, s.f., párr. 3).

Los factores de selección universitaria son: la Prueba de Selección Universitaria (PSU), las Notas de Enseñanza Media (NEM) y el Ranking de Notas (RN), este último se utiliza a contar desde el año 2013.

La investigación hace referencia al rendimiento académico como la cantidad de asignaturas inscritas y aprobadas por un estudiante, basándose en la normativa que establece el Ministerio de Educación como requisito para renovación de becas: “Aprobar al menos el 60% de las asignaturas inscritas para 1er año, y el 70% en el caso de cursos superiores” (Ministerio de Educación, 2015, párr. 6).

Esta investigación determinó la asociación entre el puntaje obtenido en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) - y en el resultado de las pruebas que la constituyen, o el puntaje de las notas de enseñanza media (NEM) - con el rendimiento académico obtenido por los estudiantes de primer año que ingresaron por el Sistema Único de Admisión (SUA) a las carreras de Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil en Electrónica e Ingeniería Civil

¹ En los años en estudio, las carreras estaban adscritas a la Facultad de Ingeniería, hoy Facultad de Ciencias.

Industrial, adscritas a la Facultad de Ciencias² de la Universidad Mayor, sede Santiago, en los años 2012 al 2015, ambos inclusive. Se propone entonces, identificar, describir y determinar la asociación existente entre puntajes de ingreso y el rendimiento académico alcanzado.

El resultado del procesamiento de los datos permitirá hacer un análisis para describir el comportamiento de cada una de las variables y posibilitará determinar la asociación, y el grado de ésta, entre la variable de supervisión y cada una de las de asociación.

Con las evidencias obtenidas se espera estudiar y proponer nuevos mecanismos de admisión, como cambios en las ponderaciones de admisión solicitados y/o pruebas más específicas, con el fin de discriminar de mejor manera a los estudiantes. Además de lo anterior, considerar estrategias metodológicas de apoyo académico, psicológico y psicopedagógico.

DESARROLLO

Formulación del problema

Relacionar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Mayor, sede Santiago, en las carreras de Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil Electrónica e Ingeniería Civil Industrial, considerando los puntajes obtenidos en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) y notas de enseñanza media, en los periodos académicos 2012 al 2015.

Fundamentación

En nuestro país, la cantidad de estudiantes de pregrado alcanza la suma de 1.152.125, el 10% de ellos estudian en Universidades Privadas adscritas al SUA. De esta cantidad, alrededor del 30% está en carreras del área de Tecnología que es el ámbito en que se encuentran las tres carreras que serán objeto del estudio (Consejo Nacional de Educación, 2015).

La fuente recién citada, también informa que la matrícula de las Universidades Privadas es mayor que las adscritas al CRUCH y que mantienen un crecimiento sostenido. No existe igual comportamiento en las Universidades Privadas no adscritas al SUA las que han tenido índices de matrícula decreciente.

No es difícil explicarse esta realidad ya que la ayuda estatal está absolutamente ligada – directa e indirectamente – a los resultados de la PSU para el ingreso y, posteriormente a la aprobación de asignaturas para la mantención de los beneficios.

Es de absoluta relevancia entonces, que cada unidad académica de las Universidades, sean o no del CRUCH, cuyos estudiantes ingresen vía PSU hagan estudios que permitan conocer la relación entre este instrumento y el rendimiento académico.

Justificación

El análisis podría permitir, en primera instancia, manejar al menos dos elementos:

- Cambiar las ponderaciones de las componentes de la PSU otorgando mayor peso específico a los elementos que muestren mayor relación y/o,
- Utilizar estrategias de apoyo en favor de los estudiantes que estadísticamente sean perfilados como posibles sujetos de bajo rendimiento académico.

Si hubiese una adecuada administración de estas variables, habría una mayor probabilidad de que los índices de rendimiento académico fueran mayores y, como consecuencia de ello, los estudiantes (y sus familias) tendrían mayor tranquilidad. Esa actitud también debería gatillar bajas en la deserción, alza en la titulación oportuna, menor cantidad de estrés, menor

² En los años en estudio, las carreras estaban adscritas a la Facultad de Ingeniería, hoy Facultad de Ciencias.

endeudamiento de los estudiantes y sus familias, por nombrar solo algunos de los fenómenos que deberían sufrir cambios.

Sin duda, pueden haber muchos otros factores que inciden en el bajo rendimiento académico, que se traducen en la aprobación de un número reducido de asignaturas, sin embargo se podría minimizar los bajos resultados, colaborando con los estudiantes más vulnerables de forma integral, prestando apoyo psicológico, psicopedagógico o ampliando sus redes de apoyo que pudiesen colaborar positivamente en su crecimiento personal.

Con el resultado de este estudio se presentarán proyectos para postular al Programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior (MECESUP) que permitirá dar un mayor apoyo a estudiantes de “perfil de ingreso riesgoso” determinado a partir de las conclusiones derivadas las hipótesis planteadas.

Marco teórico

El Consejo Nacional de Educación (CNED) fue creado por la Ley General de Educación, N° 20.370 de fecha 12 de septiembre del año 2009. Es un organismo autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio que se relaciona con el Presidente de la República a través del Ministerio de Educación. Entre las funciones del Consejo están dar licenciamiento a nuevas instituciones, apoyar al Ministerio de Educación en cierres de instituciones de educación superior, decidir sobre apelaciones de acreditación adoptadas por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), entregar información sobre el funcionamiento del sistema de educación terciaria, promover la reflexión y la investigación en el ámbito educacional, entre otras (CNED, s.f., párr. 12)

La Universidad Mayor está entre las doce Universidades Privadas adscritas al Sistema Unificado de Admisión (SUA). En efecto, el año 2011 hubo una apertura para que universidades no pertenecientes al CRUCH pudiesen libremente solicitar ser parte del SUA que actualmente utiliza como instrumento de selección la PSU.

Los factores de selección universitaria son: la Prueba de Selección Universitaria (PSU), las Notas de Enseñanza Media (NEM) y el Ranking de Notas (Ranking).

Los requisitos y ponderaciones para las carreras de ingeniería de la Facultad de Ciencias de la Universidad Mayor, son para todas iguales, como sigue:

- 10%, NEM
- 10%, Ranking
- 10%, Lenguaje y Comunicación
- 60%, Matemática
- 10%, Historia y Cs. Sociales o Ciencias

Es importante destacar el alto porcentaje en la PSU de Matemáticas, dado que los planes de estudios de las carreras de ingeniería tienen un 66,7% de asignaturas de esta área en los dos primeros semestres.

Las investigaciones revisadas sobre este tema (Aguirre, 2012; Comité Técnico Asesor del CRUCH, 2010; Koljatic, 2006; Koljatic, 2010), dan cuenta del interés del mundo académico por conocer con mayor exactitud los factores que revelen el rendimiento académico de un estudiante antes de que éste ingrese a una institución de educación superior, sin embargo, los resultados y conclusiones de ellas, hace pensar que aún hay mucho que indagar al respecto.

La investigación llevada a cabo recopilando trabajos sobre el sistema de ingreso a tres universidades: Universidad de Chile, Universidad Católica y Universidad de Santiago, entre los años 1998 y 2004 concluye que la predictividad, estaría dada en mayor medida por la posición relativa de un estudiante dentro de su colegio, más que la otorgada por la PSU (2005).

Otra investigación, producto de una tesis de grado desarrollada en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile entrega datos de estudios realizados sobre validez

predictiva de alumnos ingresados el año 2008 a la carrera de ingeniería (Aguirre, 2012); se sostiene que las pruebas con contenidos específicos son las que mejor explican el rendimiento en esta carrera, vale decir, la PSU de Ciencias en su módulo de física es la más importante, esto, consistente con el hecho de que el contenido específico de este módulo es el que está más relacionado con las materias que se imparten (2012, párr. 1).

Hay otros dos documentos de los autores Koljatic y Silva, que fueron considerados. El primero (2006) hace comentarios sobre la validez predictiva de los factores de selección a universidades del CRUCH basados en un estudio del Comité Técnico Asesor (CTA) del CRUCH (2006). El CTA indicaba que había un consistente incremento en la capacidad predictiva media de la PSU lo que es refutado por los autores. El segundo (2010) de los escritos hace reflexiones sobre siete años de aplicaciones de la PSU en lo concerniente a capacidad predictiva y equidad basados principalmente en estudios de documentos técnicos del CTA del CRUCH publicados en los años 2006, 2008 y 2010. Su revisión en la batería PSU demuestra que entre los años 2004 a 2007 hay una correlación inversa entre contenidos en la PSU matemática con notas de primer año de universidad pasando de un 0,29 en el año 2004 con contenidos muy reducidos a un 0,25 en el año 2007 con contenidos máximos (p. 134).

Diseño de la Investigación

La presente investigación consistió en un estudio de campo de tipo correlacional transversal no experimental. Esta modalidad permitió conocer la situación en un momento determinado y describir variables, analizar su incidencia e interrelación. Los diseños transeccionales o transversales correlacionales tiene como objetivo “conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (Hernández, 2014, pág. 93).

Los diseños tranversales son investigaciones que recopilan datos en un momento único. Aunque para esta investigación se incluyó una población con cohortes de 4 años de ingresos, la explicación está fundamentada en que los datos se procesaron en conjunto, es decir, no se contempla una comparación entre grupos.

En relación al análisis realizado, los resultados obtenidos reúnen las características de una investigación de tipo cuantitativa.

Población y Muestra

Se definió como población objetivo a todos los estudiantes ingresados vía PSU a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor, Sede Santiago, los años 2012, 2013, 2014 y 2015, dado que la investigación buscó determinar la asociación entre el puntaje obtenido en la PSU - o en el resultado de alguna de las pruebas que la constituyen, o el puntaje de las notas de enseñanza media (NEM) - con el rendimiento académico obtenido por los y las estudiantes del primer año de las carreras de Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil en Electrónica e Ingeniería Civil Industrial.

El estudio no trabajó con una muestra de la población objetivo, sino con la totalidad de ella. El archivo Base Matrícula Histórica 2012-2015 contiene un total de 765 matriculados.

RESULTADOS

Perfil del estudiante de Ingeniería, Universidad Mayor

Se consideró necesario construir un perfil del estudiante con el objetivo de entregar información contextual, de variables como edad, región de origen, género, rama educacional, entre otros.

Con los valores procesados se logró perfilar al estudiante:

- El promedio de edad de los ingresados es de 18.9 años, teniendo el 79.22 % edades entre 17 y 20 años.

- El 77.25 % realizó sus estudios en la Región Metropolitana.
- El 80 % son de género masculino.
- El 92.4 % optó por la Enseñanza Científico-Humanista diurna.
- El 72.42 % salió de la Enseñanza Media el mismo año en que rindió la prueba.

Entendiendo diferencias respecto del número de asignaturas entre los planes de estudio de las carreras en consideración, se estimó trabajar con porcentaje de asignaturas aprobadas (PdAA) anualmente y no con la cantidad de ellas, dado que en algunos casos las posibles de cursar anualmente eran 9 y en otros 10.

Análisis de puntajes de las pruebas y NEM

Para facilitar la comprensión de la situación académica del estudiante en enseñanza media, se decidió utilizar la escala de notas de 1,0 (uno coma cero) a 7,0 (siete coma cero) y no puntaje NEM. Dado que en los archivos que se recibieron no constaba la nota de enseñanza media de todos los estudiantes, no obstante, si estaban el registro de todos los puntajes NEM, se procedió a transformar los puntajes NEM a nota, utilizando la Tabla de Conversión de Notas (TdC) que está publicada en su sitio web.

De los 765 valores obtenidos, se pudo constatar que la nota más baja es un 4.7 y la superior un 6.7.

El 70.45 % de los estudiantes, 539 estudiantes, está en el rango de notas entre un 5.3 (cinco coma tres) y un 5.9 (cinco coma nueve).

Procesados los datos de los puntajes Promedios de PSU de la población en estudio, la mayor concentración de puntajes está en el subconjunto de 533 a 613 puntos, en que se encuentran 599 estudiantes, es decir, más de un 78,3 % del universo.

Al procesar los puntajes de la prueba de Lenguaje y Comunicación, se constató que el 63.53 % - 486 estudiantes – se encuentran entre 521 y 601 puntos.

Respecto de la Prueba de Matemáticas, de los 765 estudiantes, hay 578 estudiantes – un 75.56 % - que obtuvieron puntajes entre 557 y 637 puntos, estando la media en 597.55 puntos y la mediana en 596, lo que marca una pequeña asimetría hacia los puntajes inferiores. La moda, cumplida por 21 de los datos, es de 609 puntos y la desviación estándar de 43.96 puntos.

Distribución de porcentajes de aprobación de asignaturas (PdAA).

En esta investigación se ha definido como “buen rendimiento académico”, la aprobación de al menos el 60 % de las asignaturas inscritas y aprobadas en primer año, dado que la normativa del Mineduc indica este porcentaje como requisito para renovación de becas. De la población en estudio, 361 estudiantes, que representan un 47.19%, obtuvieron un buen rendimiento, dado que su porcentaje de aprobación fue de un 60% o superior.

Correlaciones entre puntajes versus PdAA

El índice de correlación es una estimación del grado en que dos variables varían conjuntamente. Esta correlación (o relación) puede ser lineal, curvilínea o logística. En investigación educativa, la gran mayoría de las correlaciones que se trabajan son lineales (Murillo & Martínez-Garrido, s.f., pág. 66).

En el caso en estudio, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson, en adelante CCPearson, ya que es el más utilizado para estudiar el grado de relación lineal entre dos variables cuantitativas, que es lo que se deseaba establecer.

Utilizando el programa SPSS, se calculó el CCPearson en pares entre el PdAA y NEM, y cada uno de los puntajes de: promedio PSU, prueba de Lenguaje y Comunicación y prueba de Matemática.

Correlación PdAA versus NEM: Se pudo constatar que existe una correlación positiva entre ambas variables cuya magnitud es de 28,1%.

Correlación PdAA versus promedio PSU: De la misma forma, se pudo apreciar que también existe una correlación positiva entre ambas variables, un poco superior a la de PdAA versus NEM, ya que es de un 29,6%.

Correlación PdAA versus puntaje prueba Lenguaje y Comunicación: En este caso, al ser el Valor p de 0.005, permite rechazar la hipótesis de correlación significativa entre las variables PdAA y el puntaje de la prueba de Lenguaje y Comunicación que es de 9,4%.

PdAA versus puntaje Matemática: El mayor coeficiente de correlación de Pearson se obtiene entre estas variables: la variable dependiente PdAA y la variable independiente puntaje de la prueba de Matemática, con un valor de 43,8%.

Correlación PdAA versus NEM o Puntajes Pruebas	
NEM	28,1%
PROM PSU	29,6%
PTJE LENG	9,4%
PTJE MAT	43,8%

Tabla 1. Resumen correlación entre PdAA versus NEM / Puntajes Pruebas
 Fuente: elaboración propia (2017).

En los cuatro casos, solo se puede afirmar que las correlaciones son significativas, menos la de puntaje de Lenguaje y Comunicación, la de menor correlación. La correlación más alta corresponde a la de puntaje de Matemática versus la de PdAA.

El nivel de significancia de las correlaciones es de un 1%, es decir, que se rechaza la hipótesis de correlación entre las variables que tengan un error (Valor p) mayor al 1%, este caso, como ya se indicó solo se tiene para la variable de puntaje de Lenguaje y Comunicación, lo que podría utilizarse como indicación para no considerarla en modelos simples de predicción, como los de regresión lineal que se desarrollan en la siguiente sección.

Para tener una mayor claridad de la magnitud de la relación entre variables con coeficientes de correlación positivos, en términos de la explicación de la variable dependiente explicada por la variable independiente, se utilizó el coeficiente de determinación. En el caso en estudio se tienen los valores presentados en la tabla 2.

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE CORRELACIÓN DE PEARSON	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN
NEM	0,281	0,07896
PTJE PSU	0,296	0,08762
PTJE LENG	0,094	0,00884
PTJE MAT	0,438	0,19184

Tabla 2. Coeficientes de determinación
 Fuente: elaboración propia (2017).

El resultado de cada coeficiente de determinación es la proporción de varianza compartida entre ambas variables, es decir, indica el porcentaje de habilidades comunes entre ambas variables o el porcentaje de explicación que aporta la variable independiente a la dependiente.

Esto significa que el PdAA de los estudiantes lo explica el NEM en un 8%; en un 9% es explicado por el promedio PSU; sólo en un 1% por el puntaje de Lenguaje y Comunicación; y en un 19% por el puntaje de Matemática.

El aporte más relevante entonces, es el del puntaje obtenido por cada estudiante en la prueba de Matemática por lo que debería haber actividades específicas tendientes a nivelar y a apoyar a las estudiantes que hubiesen obtenido menores puntajes en ella.

Análisis de Regresión.

El análisis de regresión es una técnica que estudia la relación entre variables cuantitativas y su uso más habitual es la predicción.

Es importante indicar que anteriormente se mostró, utilizando los coeficientes de correlación y los coeficientes de determinación, la estimación del grado en que dos variables varían conjuntamente.

En este acápite se indicará el tipo de relación - o la no relación - entre las distintas variables, de forma de tratar de predecir el comportamiento de la variable PdAA - también denominada pronosticada o explicada - si se poseen los valores de las variables predictoras o explicativas como lo son el NEM, y los puntajes de las pruebas. En este contexto, la variable PdAA también se conoce como variable dependiente y el NEM y los puntajes de las pruebas como variables independientes.

Utilización de SPSS para generar modelos.

Al procesar los datos, con SPSS, se obtuvieron seis modelos diferentes. El modelo más certero con un menor Akaike Information Criterion (AIC), explica solo el 23.90 % de los valores poblacionales y además considera cada una de las variables independientes individualmente.

Del estudio de la correlación, se puede aportar que hay una relación positiva entre el puntaje de la prueba de Matemática y el PdAA.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió analizar la relación de cada uno de los resultados de las pruebas que componen la PSU – Lenguaje y Comunicación, Matemática y Ciencias - y NEM con el rendimiento académico en el primer año de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil en Computación e Informática, Ingeniería Civil Electrónica e Ingeniería Civil Industrial, de la Universidad Mayor, Sede Santiago, en los años 2012 al 2015.

Relevante para el estudio fue la construcción del perfil de ingreso, concluyendo que el promedio de edad era de 18,9 años, teniendo el 79.22% edades entre 17 y 20 años; el 77.25% realizó sus estudios en la Región Metropolitana; el 80% es de género masculino; el 92.4% proviene de la Enseñanza Científico-Humanista diurna; el 72.42% egresó de la Enseñanza Media el mismo año en que rindió la prueba y el 70.45 % de los estudiantes está en el rango de notas entre un 5.3 (cinco coma tres) y un 5.9 (cinco coma nueve).

Respecto de los puntajes, la mayor concentración de puntajes promedio PSU está entre los 533 y los 613 puntos, correspondiendo a más de un 78,3% del universo.

Esto significa que la población en estudio es muy homogénea respecto de género, edad, estudios y residencia, por lo que hay menos elementos distorsionadores que afecten los resultados de la investigación.

Se conceptualizó el rendimiento académico como la cantidad de asignaturas inscritas y aprobadas por un estudiante, basándose en la normativa que establece el Ministerio de Educación como requisito para renovación de becas.

Dado diferencias respecto del número de asignaturas a cursar en primer año entre los planes de estudio de las carreras en consideración, fue necesario trabajar con porcentaje de asignaturas aprobadas anualmente y no con la cantidad de ellas.

En relación al porcentaje de aprobación de asignaturas el 47,19% obtuvo un buen rendimiento académico, esto significa que aprobaron un 60% o más de las asignaturas de primer año, rango determinado por el Mineduc como requisito mínimo para la mantención de becas y/o créditos.

La presente investigación consistió en un estudio de campo de tipo correlacional transversal no experimental y permitió determinar la relación existente de cada una de los puntajes de las pruebas – exceptuando la de Ciencias - y del NEM, respecto del rendimiento académico.

El puntaje de la prueba de Ciencias no fue considerado por presentar cuatro diferentes posibilidades de contenidos – Biología, Química, Física o una especial para los estudiantes de Enseñanza Media Técnico Profesional. Sumado a ello, los postulantes pueden rendir o una de las anteriores o la de Historia y Ciencias Naturales y, en el caso que tenga puntaje en ambas, se considera el mayor. Lo que hace muy disímil la comparación de los resultados.

En los puntajes de las pruebas de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Promedio PSU y puntaje NEM, solo se puede afirmar que las correlaciones son significativas en tres de ellas, menos la correspondiente al puntaje de Lenguaje y Comunicación. La correlación más alta se presenta en el puntaje de la prueba Matemática versus el porcentaje de asignaturas aprobadas por los estudiantes.

Un mayor puntaje en la prueba de Matemática, implicaría un mejor rendimiento académico en primer año de los estudiantes de las carreras consideradas. Un aporte significativo de este estudio entonces, es que se debieran generar actividades específicas tendientes a nivelar y/o a apoyar a las estudiantes que hubiesen obtenido menores puntajes en ella.

Los coeficientes de correlación y los coeficientes de determinación se utilizaron para mostrar la estimación del grado en que dos variables varían conjuntamente. Sin embargo, restaba predecir el comportamiento de la variable dependiente porcentaje de asignaturas aprobadas, conociendo los valores de las variables independientes, puntaje NEM y puntajes de las pruebas. Para lo cual, se utilizó el análisis de regresión múltiple.

La utilización del paquete estadístico SPSS permitió determinar seis modelos susceptibles de utilizar, de los cuales solo dos cumplían los requisitos de selección, ambos permitían explicar aproximadamente un 24% de los casos.

Este estudio es un análisis de tipo cuantitativo comparativo, y establece las bases para un estudio posterior de tipo cuantitativo y cualitativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, N. (2012). *Factores que predicen el rendimiento académico en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile*. En <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112299> Obtenido el 23 de Agosto de 2015
- Centro de Estudios MINEDUC. (2014). *Evaluaciones de la PSU: propuestas para mejorar el proceso de admisión*. En http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/upload/Img/File/Evidencias/A3N23_EvaluacionPSU.pdf Obtenido el 23 de Agosto de 2015
- Comité Técnico Asesor del CRUCH. (2010). *Validez diferencial y sesgo de predictividad de las Pruebas de Admisión a las Universidades Chilenas*. En http://www.consejodirectores.cl/web/pdf/validez_diferencial.pdf Obtenido el 23 de Agosto de 2015

- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (s.f.). *Aporte al País*. En http://www.consejodirectores.cl/web/consejo_aporte.php Obtenido el 3 de agosto de 2015.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (s.f.). *Factores de Selección Universitaria*. En <http://sistemadeadmision.consejodirectores.cl/fsu.php> Obtenido el 2 de julio de 2015.
- Consejo Nacional de Educación Superior (2015). Antecedentes del proceso INDICES. En http://www.cned.cl/public/secciones/SeccionIndicesPostulantes/OtrasEstadisticas/Tendencias_INDICES_2015.pdf Obtenido el 3 de Agosto de 2015
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (s.f.). *Acerca del DEMRE*. En <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/asuntos-academicos/demre/presentacion/110082/acerca-del-demre> Obtenido el 2 de julio de 2015.
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (s.f.). *Glosario P-R* En: <http://psu.demre.cl/mesa-de-ayuda/glosario/glosario-p-r>. Obtenido el 1 de diciembre de 2016.
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (2015). *Proceso de Admisión 2016*. En <http://psu.demre.cl/publicaciones/pdf/2016-06-11-cruch-normas-proceso.pdf> Obtenido el 15 de julio de 2016.
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (2015). *Registro Nacional de Establecimientos Educativos de Enseñanza Media*. En <http://www.psu.demre.cl/adjuntos/2016-portal-colegios-formulario-nuevas-unidades-educativas.pdf> Obtenido el 1 de octubre de 2016.
- Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (2015). *Tabla de Conversión NEM*. En: <http://psu.demre.cl/proceso-admision/factores-seleccion/tabla-transformacion-nem>). Obtenido el 1 de octubre de 2016.
- Ferreiro, O. & Fernandez, P. (1988). *La estadística, una ciencia en controversia*. En <http://www.educandus.cl/estadistica/documentos/articulo4.pdf> Obtenido el 17 de enero de 2017.
- Ferreiro, O. (s.f.). *Coefficiente de correlación lineal de Pearson*. En <http://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf> Obtenido el 17 de enero de 2017.
- Hernández, R. et al. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Hill
- Herrero, F. & Cuesta, M. (s.f.). *Correlación de Pearson*. En http://web.archive.org/web/20140302100003/http://www.psico.uniovi.es/dpto_psicologia/metodos/tutor.6/fcope.html Obtenido el 15 de enero 2017.
- Koljatic, M. y Silva, M. (2006). *Validación de la PSU: Comentarios al 'Estudio acerca de la validez predictiva de los factores de selección a las Universidades del Consejo de Rectores'*. En http://www.cepchile.cl/dms/archivo_3863_2025/r104_koljatic_silva_PSU.pdf Obtenido el 23 de Agosto de 2015.
- Koljatic, M. y Silva, M. (2010). *Algunas reflexiones a siete años de la implementación de la PSU*. En http://www.cepchile.cl/dms/archivo_3863_2025/r104_koljatic_silva_PSU.pdf Obtenido el 23 de Agosto de 2015.
- Larroucau, T., Ríos, I. y Mizala, A. (2013). *Efecto de la incorporación de notas a la selección universitaria*. En <http://psu.demre.cl/adjuntos/informe-efectos-ranking-seleccion-universitaria-2013.pdf> Obtenido el 23 de Agosto de 2015
- Larroucau, T., Ríos, I. y Mizala, A. (2015). *Efecto de la incorporación del ranking de notas en el proceso de admisión a las universidades chilenas*. En <http://psu.demre.cl/adjuntos/informe-efectos-ranking-seleccion-universitaria-2013.pdf> Obtenido el 23 de Agosto de 2015

Ministerio de Educación (s.f.). *Base Matrícula Histórica 2007-2015* En
<http://www.mifuturo.cl/index.php/bases-de-datos/matriculados> obtenida el 29/12/2015
Obtenido el 29 de diciembre de 2015.

Ministerio de Educación, (s.f.). *Cómo renovar tus beneficios*. En:
<http://www.mifuturo.cl/index.php/component/content/article/99-menu-principal/como-financiar/52-como-mantener-los-beneficios>