

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO ESPACIAL DE LOS RESULTADOS PSU (PROCESO DE ADMISIÓN 2016)

SPATIAL ANALYSIS OF PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA (ADMISSION PROCESS 2016)

Francisco Miranda ^{1,2}

RESUMEN

Esta investigación busca conocer la distribución espacial de los resultados de la Prueba de Selección Universitaria (año 2015) mediante un análisis territorial de los puntajes obtenidos por alumnos de las 15 capitales regionales de Chile. Mediante sistemas de información geográfica (SIG) se asocia la localización de los colegios con los resultados PSU de sus alumnos, identificando áreas que concentran puntajes similares. También se analizó la relación entre el puntaje PSU de cada establecimiento con variables socioeconómicas de su entorno. Los resultados dan cuenta que los puntajes PSU muestran una distribución segregada en las ciudades de Santiago y Valparaíso (y en menor medida en La Serena), mientras que en el resto de las capitales regionales no existe un patrón espacial estadísticamente significativo. Finalmente, variables socioeconómicas correlacionadas en el puntaje PSU son: sexo, ocupación de los padres, nivel de ingreso del grupo familiar y tipo establecimiento educacional de los estudiantes.

PALABRAS CLAVES: *Prueba de Selección Universitaria, patrones espaciales, análisis de punto caliente, variables socioeconómicas.*

Recibido: 16/01/2017

Aceptado: 15/05/2017

¹ Chile. Geógrafo de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Coordinador de Investigaciones Territoriales del Centro de Investigación Social (CIS) TECHO-Chile. Correo electrónico: francisco.miranda@techo.org

ABSTRACT

This paper aims to understand how the results of Prueba de Selección Universitaria (University Selection Test) are spatially distributed. This was done by analyzing scores of students from 15 capital cities of the Chilean regions. These scores were linked to the location of the high-schools where students graduated by using Geographic Information Systems (GIS). These latter allowed to identify some hotspots and coldspots of PSU scores. Additionally, we analyzed the relationship among each high-school PSU result and socioeconomic variables. The results show a segregated distribution of PSU scores in Santiago and Valparaíso (and to a lesser extent in La Serena), while in the rest of the country scores remain randomly distributed. Finally, socioeconomic variables that are correlated to PSU scores are: sex, parent employment, household income and the type of school funding.

KEY WORDS: *PSU, Spatial patterns, hotspot analysis, socioeconomic variables.*

Received: 16/01/2017

Accepted: 15/05/2017

² Chile. Territorial Research coordinator of Centro de Investigación Social (CIS) TECHO-Chile. Geographer. Pontificia Universidad Católica de Chile. Email: francisco.miranda@techo.org

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el sistema de educación superior universitario de Chile está conformado por universidades estatales, particulares con aporte del Estado y privadas. Las instituciones de los dos primeros grupos conforman el Consejo de Rectores, sumando un total de 27 universidades que reciben a prácticamente la mitad de los estudiantes (47,99%) que ingresan a pregrado (MINEDUC, 2016).

El proceso de admisión a estas universidades contempla la rendición de un examen estandarizado, denominado Prueba de Selección Universitaria (PSU), vigente desde el año 2003 y que consta de dos pruebas obligatorias: Lenguaje y Comunicación, y Matemática, y dos pruebas electivas: Ciencias, e Historia, Geografía y Ciencias Sociales. El puntaje obtenido en la PSU, junto con otros factores de selección (como el ranking de egreso de la enseñanza media) permite postular y matricularse en estas instituciones, además de la posibilidad de acceder a becas y beneficios estudiantiles. Junto a las universidades del Consejo de Rectores, se han incorporado paulatinamente universidades privadas a este mecanismo de selección, conformando un Sistema Único de Admisión (SUA).

La PSU como instrumento de selección ha sido criticada desde su implementación, ya que, entre otros aspectos, existen notorias diferencias en los puntajes alcanzados por los estudiantes según el grupo socioeconómico al que pertenecen; aquellos individuos provenientes de hogares de altos ingresos obtienen puntajes significativamente más altos que alumnos más vulnerables, permitiéndoles acceder a carreras de pregrado y universidades más selectivas, y asimismo a mejores perspectivas laborales (Ver OCDE, 2009; Koljatic y Silva, 2010, y PEARSON, 2013).

Con el objetivo de profundizar en el estudio de estas inequidades que estarían siendo reflejadas por este instrumento de selección, se realizó el siguiente análisis territorial de los resultados de la PSU, considerando a estudiantes que el año 2015 egresaron de establecimientos educacionales ubicados en las áreas

urbanas de las capitales regionales del país y que ese mismo año rindieron ambas pruebas obligatorias.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta investigación es verificar efectos de desigualdad social y segregación generados por la Prueba de Selección Universitaria en el Sistema Único de Admisión. Los objetivos específicos son:

Caracterizar la distribución espacial de los resultados de Puntaje PSU del proceso de admisión 2016 en las capitales regionales del país.

Identificar patrones espaciales en la concentración de puntajes PSU altos y bajos al interior de las ciudades estudiadas.

Relacionar los resultados PSU por establecimiento con las características socioeconómicas de su entorno.

3. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos ya mencionados, en primer lugar se recopiló información bibliográfica sobre educación superior en Chile, sobre el proceso de admisión universitaria, la construcción de la PSU y el tratamiento para convertir los puntos por respuesta correcta en un puntaje estandarizado. En segundo lugar, se relacionó la información socioeconómica de los estudiantes que rindieron la PSU con los datos de sus establecimientos de origen, entre ellos, su localización geográfica. En tercer lugar, se georreferenció tal información mediante Sistemas de Información Geográfica, para luego ejecutar análisis de concentración espacial (Autocorrelación espacial – I de Moran global y Punto Caliente – G_i^* de Getis-Ord) que permitieron identificar patrones espaciales y lugares de concentración de puntajes homogéneos.

En cuarto lugar, se realizó un estudio estadístico para identificar cómo una porción del puntaje PSU obtenido por cada individuo puede explicarse a partir

de variables del contexto socioeconómico del hogar, tales como la ocupación principal del jefe de hogar, ingresos brutos mensuales, entre otros.

4. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO ESTUDIADO

Los estudiantes considerados en este estudio son aquellos que rindieron al menos las dos pruebas obligatorias: pruebas de Lenguaje y de Matemática, que egresaron el año 2015 de la Enseñanza Media, y que provienen de centros de educación ubicados en las 15 capitales regionales, en las áreas urbanas de dichas comunas (ver Anexos 1 y 2), sumando un total de 111 939 individuos provenientes de 1 844 colegios. Se observa un leve predominio de las mujeres (52 %) sobre los hombres (48 %). En cuanto al tipo de colegio de egreso, un 58 % de los estudiantes proviene de establecimientos de financiamiento compartido, más conocidos como particulares subvencionados. Le siguen en importancia los establecimientos municipales (28 %), y por último los particulares pagados (14 %), es decir, aquellos que no reciben fondos desde el Estado.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESULTADOS EN LAS CAPITALS REGIONALES

[5.1.1 Según promedio de las pruebas obligatorias](#)

Para el grupo analizado se obtuvo el promedio de las dos pruebas obligatorias (Lenguaje y Comunicación, y Matemática) de cada individuo, luego se calculó los subtotaes por ciudad y por comuna. Los resultados por capital regional se muestran en el Gráfico 1 y se desglosan en la Tabla 1.

A nivel general, puede verse que los hombres obtienen puntajes más altos que las mujeres, con 6,47 puntos por encima de la media de las capitales, y 11,09 puntos

en la PSU más que las mujeres, una diferencia estadísticamente significativa al nivel del 99%. Según el informe OCDE sobre la educación superior en Chile (2009), las mujeres muestran rendimientos más altos que los hombres a lo largo de la enseñanza media, y también se presentan en mayor número a rendir la PSU, lo que también se refleja en el grupo analizado en el presente artículo, sin embargo, los hombres obtienen mayores puntajes y acceden en mayor proporción a la universidad (Koljatic & Silva, 2010), siendo la PSU el proceso intermedio entre la enseñanza media y la enseñanza superior, y por lo tanto, uno de los factores que explican esta desigualdad en el acceso a la universidad.

Los principales resultados de un análisis a los puntajes PSU por región muestran una notoria diferencia entre los valores alcanzados por las capitales. Mientras la mayoría de estas logran promedios generales en torno a los 500 puntos, se observan situaciones particulares en Arica y Coyhaique, que se ubican muy por debajo de este valor, con 34 y 28 puntos menos en el promedio de las pruebas obligatorias.

Por otro lado, los puntajes más altos se ubican en Temuco, Gran Concepción y Gran Santiago, aunque las diferencias sobre la media son más leves que en el caso anterior, apenas con 10, 6 y 4 puntos sobre la media de las capitales, respectivamente.

Un primer elemento a considerar es que tanto Arica, Coyhaique, y la tercera área urbana con bajos puntajes (Iquique-Alto Hospicio) se caracterizan por emplazarse en zonas extremas del país, sujetas de beneficios fiscales para incentivar las inversiones y el desarrollo económico del territorio. Se sugiere realizar futuros análisis en estos casos de estudio, para comprobar si existe una relación entre zona extrema o aislada geográficamente con los resultados PSU de los estudiantes que habitan en estos lugares.

Las diferencias encontradas en los subgrupos que rinden la PSU, como entre hombres y mujeres, y entre egresados de establecimientos de financiamiento municipal, mixto y privado, van en la línea de lo señalado por estudios como ETS (2005), OCDE (2009), Koljatic y Silva (2010), y Pearson (2013) ya que, a nivel

Tabla n° 1
PUNTAJE PSU PROMEDIO, SEGÚN CIUDAD,
TIPO DE ESTABLECIMIENTO DE EDUCACIÓN Y SEXO DEL ESTUDIANTE

CIUDAD	TIPO DE FINANCIAMIENTO			DIFE- RENCIA P. PAGADO MUNICIPAL	SEXO		DIFE- RENCIA H Y M	GENE- RAL
	PART. PAGADO	PART. SUBV.	MUNICIPAL		H	M		
Arica	571,4	470,3	452,0	119,4	471,8	465,1	6,7	468,4
Iquique - A.H	578,9	491,3	437,7	141,2	493,7	475,3	18,4	483,8
Antofagasta	563,6	519,2	436,2	127,4	496,4	492,2	4,2	494,2
Copiapó	628,3	512,2	440,5	187,8	493,8	488,5	5,3	490,9
La Serena / Coquimbo	610,1	502,4	445,9	164,2	501,5	489,9	11,6	495,5
Valparaíso / Viña del Mar	591,6	493,9	442,0	149,6	501,3	495,2	6,1	498,2
Gran Santiago	602,8	489,3	481,6	121,2	512,6	500,6	12,0	506,3
Rancagua / Machalí	615,1	486,0	474,1	141,8	502,7	493,9	8,7	498,1
Talca	615,1	483,1	481,6	129,0	492,8	493,9	-1,0	493,4
Gran Concepción	591,6	518,3	455,9	135,7	506,6	509,2	-2,6	508,0
Temuco	601,8	508,2	493,0	108,8	518,0	506,9	11,0	512,0
Valdivia	617,8	501,9	467,2	150,6	492,4	504,3	-11,9	498,5
Puerto Montt	635,2	499,6	471,0	164,1	511,6	492,7	18,9	501,2
Coyhaique	-	476,2	461,9	n/a	461,1	492,8	-31,7	474,7
Punta Arenas	573,2	515,6	457,8	115,4	501,9	501,2	0,7	501,6
Nacional	600,4	493,9	470,7	129,7	507,1	498,2	9,0	502,5

Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE, 2015

nacional, se observan puntajes significativamente más bajos en mujeres (9 puntos menos que los hombres), y en estudiantes de educación municipal (129,7 puntos menos que los provenientes de educación particular pagada).

Estas diferencias también se manifiestan de forma desigual entre las regiones, ya que en Coyhaique, la tendencia de sexo es inversa, es decir, las mujeres obtienen en promedio 31,7 puntos más que los hombres, una diferencia estadísticamente significativa al 99 %. Valdivia, que es la siguiente ciudad con puntajes de mujeres superiores a los hombres, muestra una diferencia de 11,9 puntos, pero que no es estadísticamente significativa.

Además de las diferencias según sexo, otra desigualdad importante corresponde al tipo de financiamiento del establecimiento de egreso, que en el caso de los particulares pagados se observa que en todas las regiones superan a los alumnos de establecimientos subvencionados y municipales. Nuevamente destaca Coyhaique, ya que fue la única ciudad donde no se registraron establecimientos particulares pagados

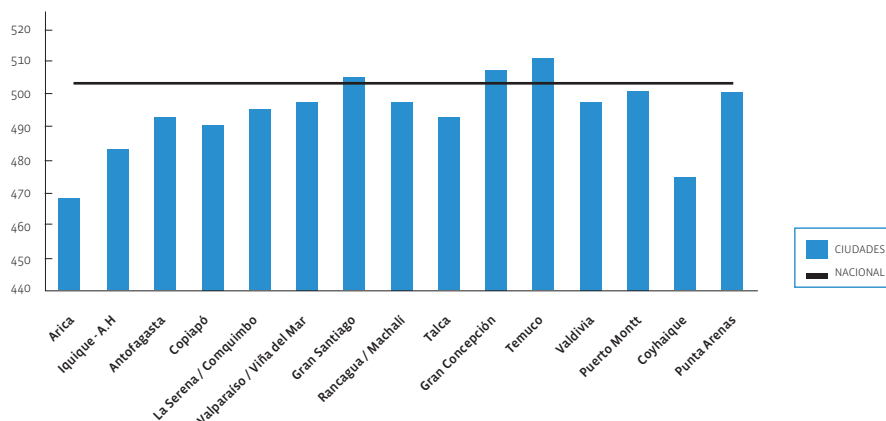
dentro del grupo analizado. En el resto de las capitales regionales, la brecha entre particulares pagados y municipales oscila entre 108 puntos en Temuco, y 187,8 en Copiapó.

Esta menor brecha en la ciudad de Temuco se explicaría por dos razones. En primer lugar, aquí los establecimientos municipales logran el promedio más alto de esta muestra, con 22,3 puntos sobre la media de las capitales. Además, los colegios particulares pagados de esta ciudad obtienen un puntaje muy cercano a la media de esa categoría, apenas de 1,4 puntos arriba del promedio.

Por otra parte, en la ciudad de Copiapó se observa una situación inversa; los establecimientos municipales se encuentran dentro de las tres ciudades con menores puntajes, con apenas 440 puntos, mientras que los colegios particulares pagados promedian el segundo puntaje más alto de esta categoría (628 puntos).

Al cruzar las variables de sexo y tipo de establecimiento de egreso, y desglosarlas a nivel de las capitales regionales (Ver Gráfico 2), se observa que la

Gráfico n°1
 PROMEDIO PSU LENGUAJE-MATEMÁTICA
 POR CIUDAD (AÑO 2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE (2015).

tendencia a lo largo del país es que los estudiantes de colegios particulares pagados aventajen en más de 100 puntos PSU a aquellos que egresan de establecimientos subvencionados y municipales. Esto va en concordancia con otros estudios que señalan esta diferencia, y que podría explicarse porque los establecimientos municipales tienen mayor dificultad que los pagados para enseñar el currículo nacional; que constituye el marco de contenidos en la PSU. Además, los estudiantes que asisten establecimientos particulares pagados tienen mayores posibilidades de acceder también a instituciones que preparan específicamente la PSU, de forma complementaria a los establecimientos formales, de tal manera que este mayor entrenamiento para el examen también se refleja en mayores puntajes alcanzados (OCDE - Banco Mundial, 2009; Williamson, 2006).

Si bien en Iquique se observa una distancia de 50 puntos entre hombres y mujeres de colegios particulares, esta diferencia no es estadísticamente significativa debido al pequeño tamaño de la muestra (este tipo de establecimientos tienden a ser menos masivos que el resto).

En la zona centro-norte, entre Antofagasta y Valparaíso-Viña del Mar, se distinguen claramente los puntajes de estudiantes provenientes de establecimientos subvencionados y municipales, con una diferencia de medias de 61,7 puntos PSU, estadísticamente significativa al 99%. Desde el Gran Santiago al sur, esta brecha tiende a atenuarse, especialmente en las ciudades de Talca y Temuco, donde la diferencia es mínima. La única excepción en esta zona es la ciudad de Concepción, que exhibe una distancia estadísticamente significativa entre subvencionados y municipales (de 62,4 a favor de los primeros).

Hacia el sur, en la ciudad de Coyhaique se registra otra situación particular, ya que al centrarnos en los establecimientos subvencionados, la brecha entre hombre y mujeres aumenta de 31,7 a 37,5 a favor de las segundas. Las mujeres de establecimientos subvencionados de Coyhaique muestran valores similares que en el resto de las regiones, por lo que la brecha se explica por el bajo rendimiento de los

hombres de esta modalidad de centros de educación.

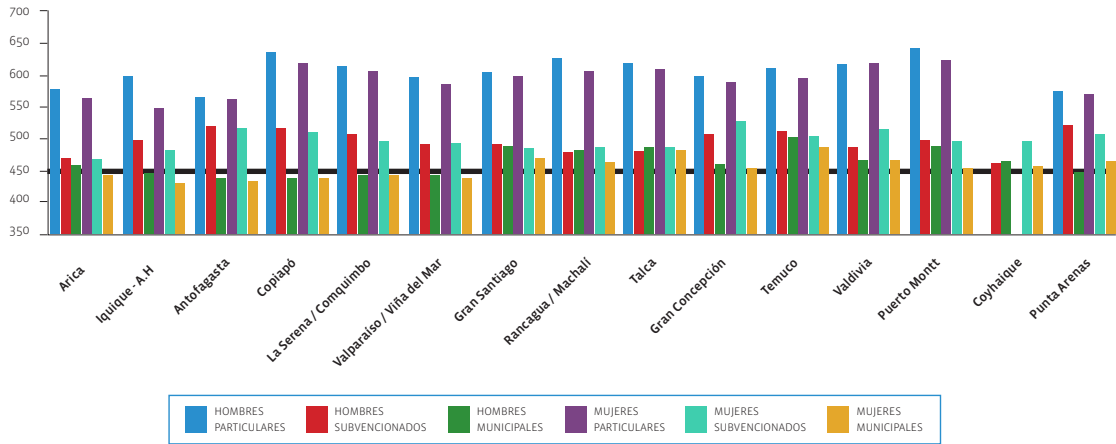
Para entender la variabilidad de puntajes entre capitales regionales, se buscó si existían correlaciones con alguna variable socioeconómica que explicara tales diferencias, no obstante, el puntaje PSU de cada ciudad no mostró relación con el porcentaje de pobreza multidimensional ni con el ingreso medio del hogar, ambos obtenidos desde CASEN 2015. Sin embargo, al enfocarse en la ciudad de Santiago y las comunas que la componen, se observó una relación directa entre los ingresos medio del hogar y el valor PSU promedio (Ver gráfico N°3)

En el Gran Santiago, solo 11 de las 35 comunas consideradas para este estudio alcanzan promedios superiores a la media de las capitales regionales (502,47). Estas 11 comunas reúnen a casi la mitad de los estudiantes del Gran Santiago (48,9 %). Lideran el listado las comunas de Vitacura (620,07), Lo Barnechea (602,45) y Las Condes (600,54) que alcanzan los promedios PSU más altos, tanto a nivel del Gran Santiago como a nivel nacional. Estas tres comunas son vecinas entre sí y se emplazan en el sector oriente de Santiago, denominado como el “cono de alta renta” por agrupar a los hogares y empresas de mayores ingresos de la capital.

Por otra parte, Cerro Navia (413,75), San Joaquín (431,5) y Lo Espejo (435,69) están en los últimos lugares de promedios comunales de los puntajes PSU, tanto a nivel regional como nacional. De esta manera, comunas de la Región Metropolitana se ubican en al menos los tres primeros lugares de los puntajes PSU más altos, y también en los tres más bajos, lo que refleja una notable disparidad de los estudiantes del Gran Santiago en sus posibilidades de acceder a la educación superior universitaria, y que se relaciona con la comuna donde se reside o se cursan los estudios secundarios.

Gráfico n°2

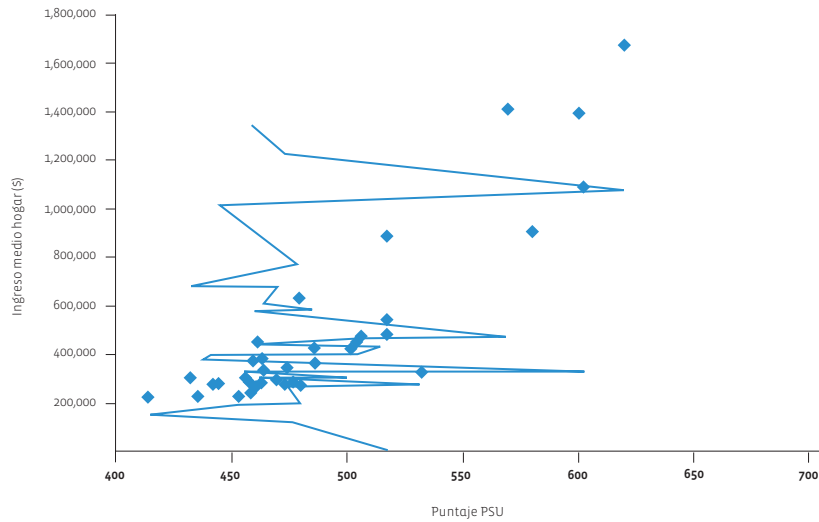
PUNTAJES PROMEDIOS PSU POR CIUDAD DE ESTUDIO, SEGÚN SEXO Y TIPO DE ESTABLECIMIENTO DE EGRESO



Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE (2015).

Gráfico n°3

RELACION ENTRE PUNTAJE PSU E INGRESO MEDIO DE LOS HOGARES POR COMUNA GRAN SANTIAGO



Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE (2015).

5.1.2 Según porcentaje de alumnos que superan los 600 puntos

Otra forma de analizar el comportamiento de la PSU a nivel de las capitales regionales es considerar el número de estudiantes que obtienen 600 puntos o más en la PSU, lo que se considera un puntaje medio-alto, y que en las universidades más selectivas se establece como mínimo para postular a la mayoría de los planes de pregrado.

Si los puntajes altos estuviesen igualmente repartidos en la población que egresa de enseñanza media y rinde la PSU, el 18,16 % de los estudiantes de cada unidad territorial obtendría 600 puntos o más en este examen, esto debido a que, por la forma en que la PSU transforma el número de respuestas correctas en puntajes, aquellos individuos que obtuvieron de 600 puntos en adelante en una prueba superaron al 81,84 % de la generación que rindió el examen.

Dentro del grupo analizado, a nivel nacional el 18,8 % de los estudiantes alcanzó 600 puntos o más en promedio, muy similar al valor esperado (18,16 %). Sin embargo, al desglosar este porcentaje según capital regional los resultados varían de forma similar a lo observado con respecto al promedio PSU, ya que las ciudades de Gran Santiago, Temuco y Gran Concepción presentan mayores porcentajes de individuos con puntajes iguales o superiores a 600.

En el Gran Santiago el 20,36 % de quienes rinden la PSU obtienen puntajes de 600 puntos o más, mientras que en Temuco, este porcentaje alcanza al 19,91 %, y en el Gran Concepción 19,58 %. En el lado opuesto, con una menor representación de estudiantes en el segmento de puntajes medio-alto, están las ciudades de Arica (8,13 %), Coyhaique (11,17 %) y Copiapó (11,84 %). En términos generales, la mayoría de las ciudades se ubica en el rango (15 – 20 %), valores cercanos al porcentaje esperado (18,16 %).

Si bien el Gran Santiago aparece como el área urbana con mayor porcentaje de estudiantes que alcanzan 600 puntos o más en la PSU, al desagregar a nivel de comunas solo nueve de las 35 comunas poseen una representación esperada (18,16 %) o típica de las

capitales regionales (18,8 %). Aquí destacan nuevamente comunas del sector oriente, con porcentajes considerablemente más altos de alumnos que obtienen 600 o más puntos en la PSU. Las comunas de Vitacura (62 %), Lo Barnechea (59 %) y Las Condes (54 %) triplican la proporción esperada de estudiantes con puntajes medio-altos.

En una situación opuesta, en las comunas de Cerro Navia, San Joaquín y Conchalí presentan apenas un 3 % de los estudiantes, que egresaron de la enseñanza media y que rindieron la PSU el 2015, obtuvieron 600 o más puntos en el promedio de las pruebas obligatorias. Esto incide en que exista una muy baja representación de alumnos provenientes de estas comunas en las carreras y universidades más selectivas.

Finalmente, en la siguiente sección se analizan los puntajes PSU para determinar si los alumnos que promedian 600 o más puntos de cada comuna se concentran en muchos o en pocos centros de educación, usando el coeficiente Gini como medida de desigualdad en la distribución.

5.1.3 Según GINI

Dentro de esta investigación también se observó cómo se distribuyen los estudiantes que obtienen sobre 600 puntos en los diferentes centros de educación de la comuna, para saber si se concentran en pocos establecimientos (Gini cercano a 1), o por el contrario, están dispersos equitativamente en los colegios de la comuna (Gini cercano a 0). A nivel nacional se observa un Gini de 58,44, lo que implica una concentración de los puntajes sobre 600 puntos en relativamente pocos centros educativos, por ejemplo, el 80 % de los establecimientos reúne apenas un 41,73 % de los puntajes sobre 600 puntos.

También se muestra en la curva de Lorenz las comunas de Vitacura y Lo Espejo, ambas de la Región Metropolitana de Santiago, que poseen los extremos en la distribución de los estudiantes sobre 600 puntos PSU. Vitacura se acerca mucho a la recta, lo que significa una distribución equitativa, es decir, los alumnos que obtienen sobre 600 puntos se distribuyen de homogénea en los distintos centros de educación de

esa comuna. En el caso opuesto, en la comuna de Lo Espejo, solo un colegio reúne a todos los individuos que superan los 600 puntos.

Junto a Vitacura, las comunas con mayor dispersión de puntajes sobre 600 puntos fueron Las Condes y Lo Barnechea, con coeficientes de Gini de 24,89 y 27,49, respectivamente. En regiones, la comuna de Machalí es la que tiene menor Gini (37,04). Por otra parte, además de Lo Espejo, las comunas que concentran sus egresados con 600 o más puntos PSU en muy pocos centros de educación son Cerro Navia (76,33) y Padre Hurtado (74,98), sumando un total de 13 comunas en la Región Metropolitana de Santiago con alta concentración de puntajes medio-altos en pocos establecimientos, apareciendo de entre las regiones la ciudad de Coyhaique recién en lugar n° 14, con un Gini de (63,27), que resulta más cercano al total nacional que a los valores más altos encontrados en Santiago.

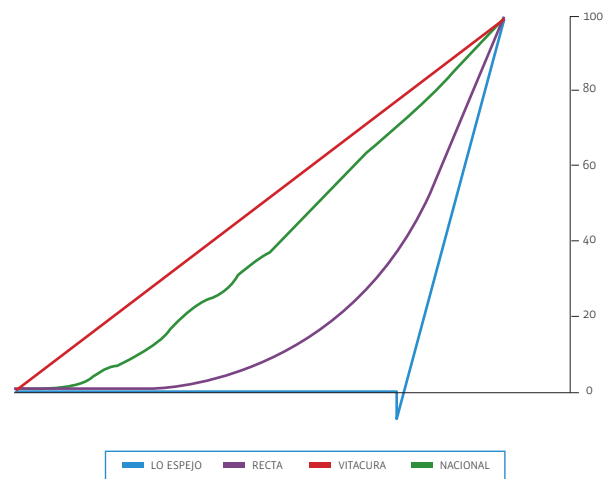
5.2 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS PUNTAJES PSU EN LAS CAPITALES REGIONALES

Habiendo conocido que los puntajes PSU muestran desigualdades al interior del grupo analizado, ya sea a escala de ciudad y de individuo, resulta interesante conocer si también existe una expresión espacial de estas diferencias, para responder a preguntas como ¿dónde están los establecimientos con más altos puntajes?, ¿existe algún patrón espacial en su distribución?, ¿establecimientos con resultados similares se ubican cercanos entre ellos, o se encuentran alejados?, y en caso de existir algún patrón ¿es igual en todas las capitales o existen diferencias entre regiones?

Entonces, para entender cómo se distribuye en el espacio el fenómeno de la “probabilidad de éxito en la educación superior”, y que se expresa en puntajes PSU, se obtuvo para cada establecimiento educacional el promedio en las pruebas de Lenguaje y Matemática de sus egresados, con el objeto de analizarlos espacialmente en dos niveles.

Gráfico n° 4

CURVA DE LORENZ DE PUNTAJES PSU EN LOS CENTROS DE EDUCACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE (2015).

En el primer nivel, se aplica a cada ciudad capital una prueba estadística de autocorrelación espacial, denominada I de Moran global, que permite conocer si el patrón analizado (puntajes PSU) se distribuye aleatoriamente en el territorio (que no muestra una regularidad o tendencia clara), o si por el contrario, existe una agrupación o dispersión de elementos similares que sea estadísticamente significativa.

En las ciudades donde se demostró que existe un patrón espacial de agrupación, se aplicó una segunda herramienta; análisis de punto caliente o Hotspot, que muestra conglomerados estadísticamente significativos, donde hay concentración de valores altos (punto caliente), o de valores bajos (punto frío). De esta forma, es posible visualizar los sectores de la ciudad que concentran valores extremos, puntajes PSU significativamente mayores o menores de lo esperado.

A continuación se muestran los resultados del primer nivel de análisis sobre autocorrelación espacial de los puntajes PSU.

5.2.1 Autocorrelación espacial

En esta prueba de estadística espacial se intenta rechazar la hipótesis nula, que postula que los valores se distribuyen aleatoriamente en el territorio. Si el valor-p es estadísticamente significativo, se rechaza la hipótesis nula y se puede afirmar que el patrón espacial es diferente al aleatorio. Luego se observa el puntaje-z; si este es positivo, los valores están más agrupados de lo que observaría en un caso de aleatoriedad, por lo que se habla de aglomeración. Por el contrario, si es negativo, los valores están más dispersos de lo que se esperaría en una distribución aleatoria (Esri, s.f.).

De las ciudades analizadas, sólo la ciudad de Arica, las conurbaciones de La Serena-Coquimbo, Valparaíso-Viña del Mar, y el Gran Santiago muestran un patrón espacial significativamente distinto al tipo aleatorio.

En la ciudad de Arica, es un 90 % probable que los puntajes PSU se distribuyan de forma dispersa, es decir, establecimientos con similar rendimiento en la prueba se encuentran alejados entre sí, lo que en algunos casos se interpreta como un proceso competitivo (Esri, s.f.), es decir, que los centros de educación con mayores puntajes están localizados de tal manera que cubran un área diferente de la ciudad. Se decidió no profundizar en esta situación, ya que es la única ciudad que presenta el patrón espacial disperso, además que en Arica ya existen los antecedentes de que posee los promedios PSU más bajos, y el menor porcentaje de estudiantes sobre los 600 puntos, así que ante estas peculiaridades se sugiere un estudio más detallado de las causas de estas características.

Para el caso de La Serena-Coquimbo, el Gran Santiago, y Valparaíso-Viña del Mar y, la distribución es concentrada, con una probabilidad de 95 % para los dos primeros, y 99 % para el último. Esto indica que en estas ciudades existen lugares donde se agrupan establecimientos con rendimientos similares (algunos con resultados elevados, y otros con resultados bajos).

Para ahondar en el estudio de las ciudades que mostraron un patrón concentrado se hizo un segundo análisis,

que indica para cada establecimiento educacional si pertenece a un grupo que aglomera resultados altos (punto caliente), resultados bajos (puntos bajos) o está en una zona mixta con distribución normal, es decir, donde se ubican establecimientos con puntajes altos y bajos cercanos entre sí.

5.2.2 Análisis de Hotspot

Esta herramienta identifica conglomerados espaciales estadísticamente significativos de valores altos y bajos. Para esto, calcula el estadístico Getis-Ord G_i^* para cada establecimiento educacional, que evalúa el puntaje propio de cada colegio y el de sus vecinos, comparando esta suma local con la suma global del área estudiada. Una aglomeración de puntajes altos o bajos se genera cuando el resultado local se aleja bastante de lo esperado y la diferencia es demasiado grande como para ser producto del azar, vale decir, estadísticamente significativa.

Este análisis considera los valores de los establecimientos educacionales en su conjunto, ya que para que exista una aglomeración significativa, es decir, un “punto caliente” deben existir colegios con valores altos rodeados de colegios con valores igualmente altos. Por el contrario, un “punto frío” corresponde a establecimientos con valores bajos cuyos vecinos también presentan valores bajos.

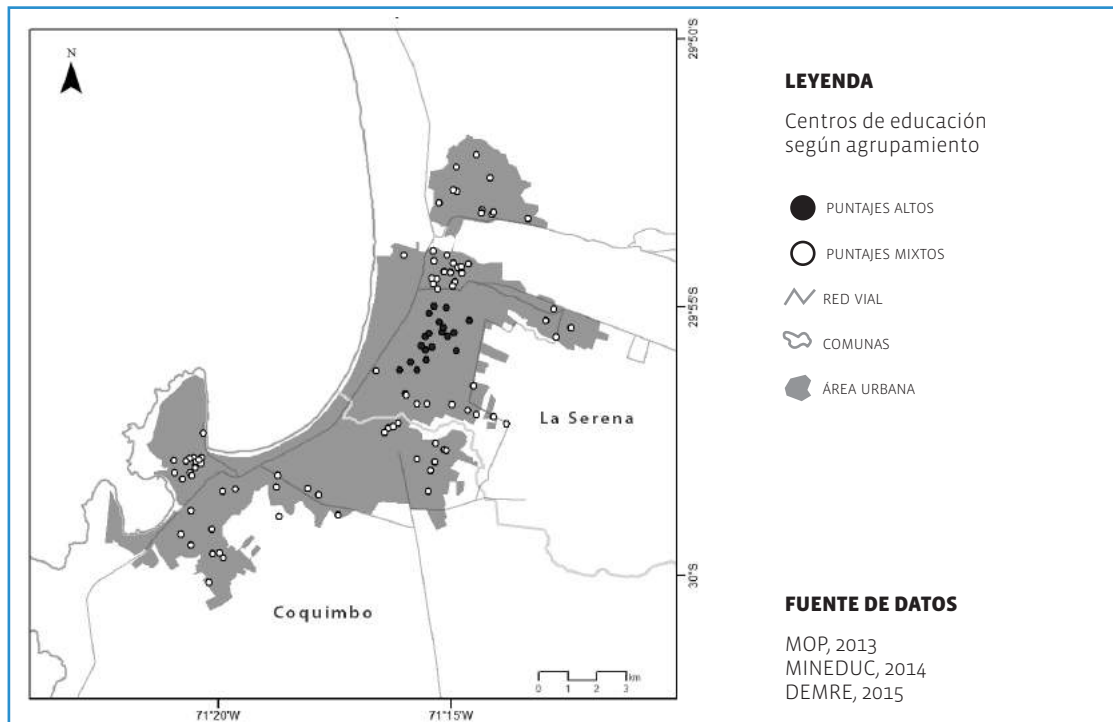
A continuación se muestran los resultados del análisis de Punto caliente realizado en las ciudades que presentaron un patrón concentrado de puntajes PSU:

Al comparar la ubicación de estos conglomerados de puntajes altos y bajos en las áreas urbanas analizadas con los grupos socioeconómicos que en ellos habitan, resulta evidente una correspondencia entre zonas de altos ingresos con una agrupación significativa de establecimientos educacionales cuyos egresados obtienen altos puntajes en la PSU (ver Mapa 4).

En el caso del área urbana formada por La Serena – Coquimbo, es posible observar la existencia de un clúster de puntajes altos en la primera comuna emplazado en un lugar donde habitan grupos socioeconómicos de ingresos altos y medio altos

Mapa n°1

CONCENTRACIÓN DE PUNTAJES PSU: LA SERENA / COQUIMBO



Fuente: Elaboración propia

(ABC1 y C2), con una leve presencia de hogares de medios bajos y bajos ingresos (C3 y D). Resulta interesante destacar que en esta conurbación, a pesar de contar con al menos dos núcleos que concentran familias de bajos recursos (D y E), de color naranja y rojo en el mapa, no tiene un correlato en clústeres de bajos puntajes (Coldspot), es decir, zonas cuyos estudiantes obtienen promedios PSU significativamente más bajos que en el resto de la ciudad, sino que por el contrario, los establecimientos de dichas zonas muestran un comportamiento mixto; donde coexisten centros de educación con rendimientos altos, medios y bajos (Mapa 1).

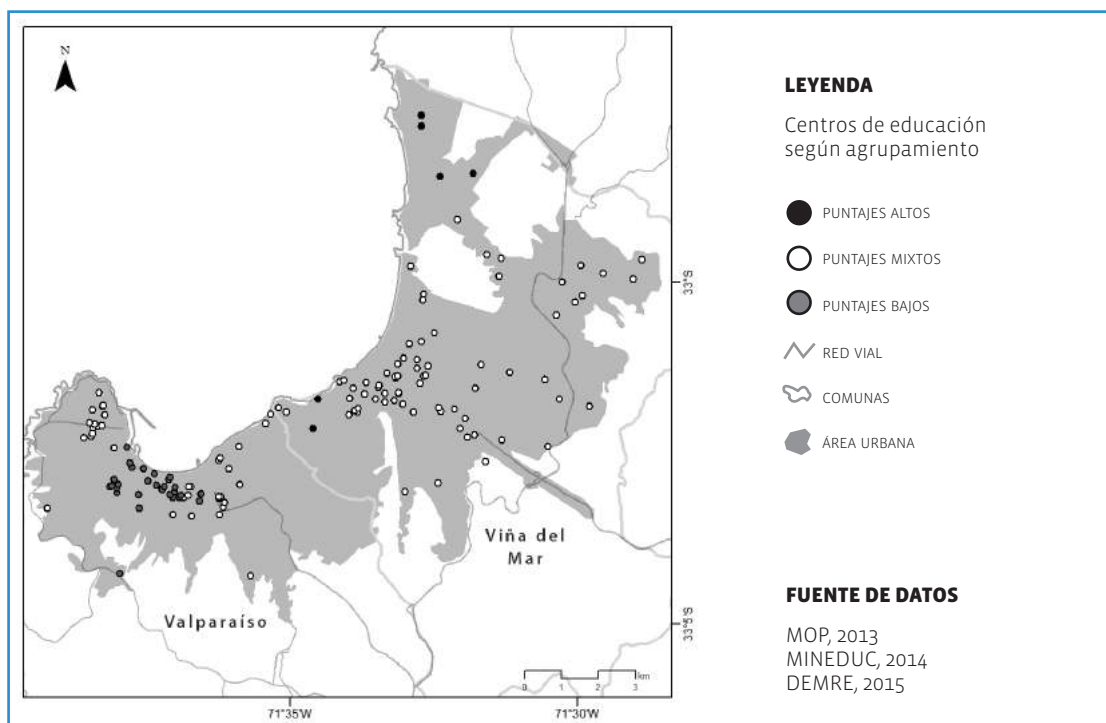
En Valparaíso – Viña del Mar, se encontró dos conglomerados de altos puntajes, ubicados en los sectores de Recreo y Reñaca, ambos lugares habitados por hogares de altos ingresos, siendo esta última

un área especialmente homogénea (ABC1, de color azul en el Mapa 4). Por otra parte, el conglomerado de bajos puntajes se ubica en el “Plan” de Valparaíso y en el cerro Alegre (Mapa 2), ambos caracterizados por familias de ingreso medio-alto y medio-bajo. Las zonas con mayor presencia de campamentos, tales como Playa Ancha, Reñaca Alto, y la parte alta de los cerros de Valparaíso, son también las que agrupan a los hogares más vulnerables de la ciudad, sin embargo, los establecimientos educacionales de dichas zonas, al igual que en el caso de La Serena – Coquimbo, muestran una distribución mixta de puntajes.

En el Gran Santiago, por su parte, el tamaño de los conglomerados espaciales de puntajes PSU tiene mayores proporciones en los casos anteriores (ver Mapa 3), ya que abarcan el 43,03 % de las 69.909,59 ha de la ciudad. El aglomerado de puntajes altos se

Mapa n°2

CONCENTRACIÓN DE PUNTAJES PSU: VALPARAÍSO / VIÑA DEL MAR



Fuente: Elaboración propia

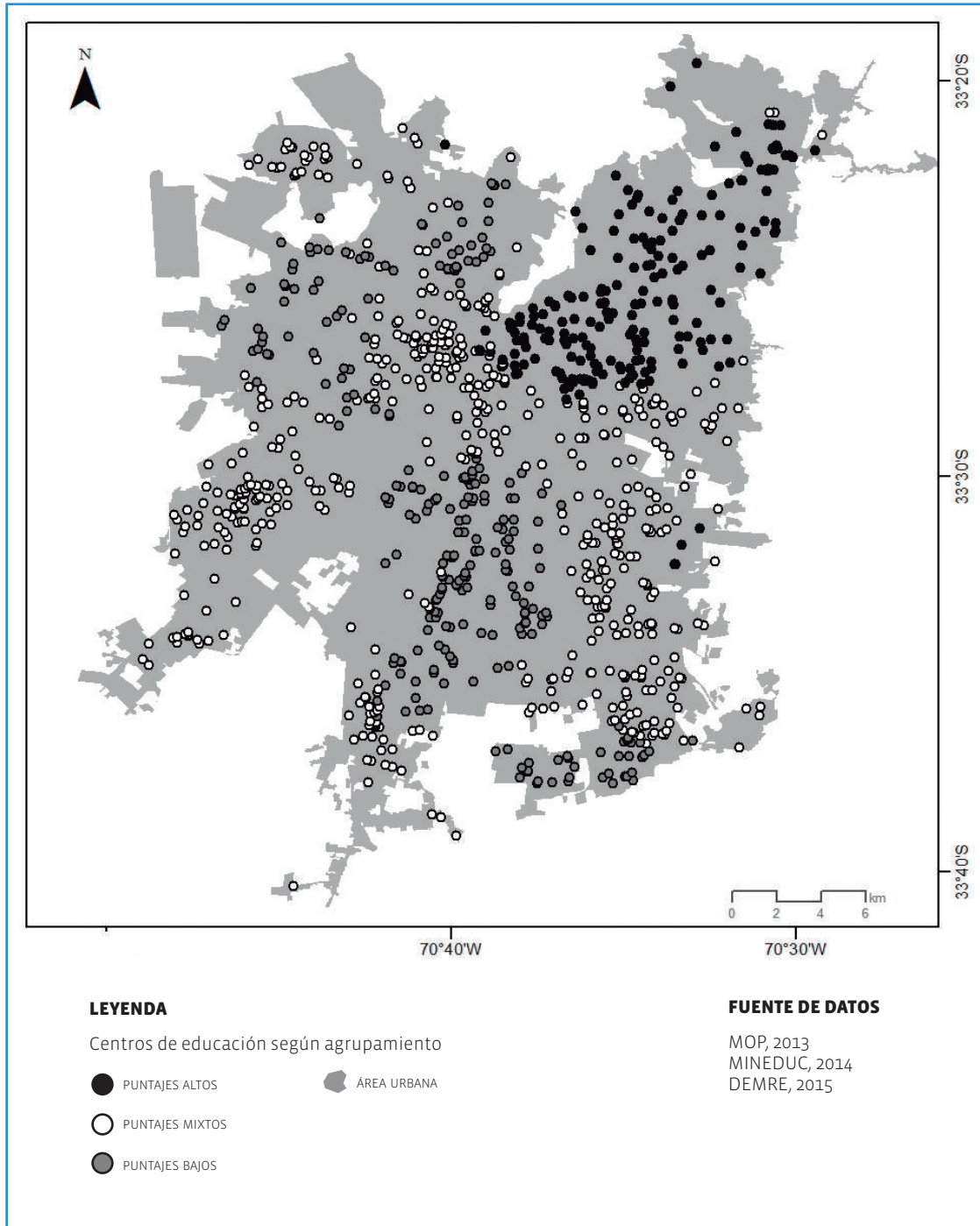
extiende a lo largo de un área socialmente homogénea ubicada en la zona oriente de la capital de altos ingresos, especialmente en las comunas de Vitacura, Las Condes y Lo Barnechea. Uno de los clúster de bajo puntaje se ubica en la zona norponiente de Santiago, con un claro predominio de hogares de ingresos medios-bajos (ver Mapa 4). En la zona sur se encuentran otros dos clústeres de similares características, uno en las comunas de El Bosque, La Cisterna, La Granja, Lo Espejo, y otro al sector sur de la comuna de Puente Alto, en torno a Bajos de Mena, un área que aglomera una gran cantidad de viviendas sociales.

(ABC1 y C2), con una leve presencia de hogares de medios bajos y bajos ingresos (C3 y D). Resulta interesante destacar que en esta conurbación, a pesar de contar con al menos dos núcleos que concentran

familias de bajos recursos (D y E), de color naranja y rojo en el mapa, no tiene un correlato en clústeres de bajos puntajes (Coldspot), es decir, zonas cuyos estudiantes obtienen promedios PSU significativamente más bajos que en el resto de la ciudad, sino que por el contrario, los establecimientos de dichas zonas muestran un comportamiento mixto; donde coexisten centros de educación con rendimientos altos, medios y bajos (Mapa 1).

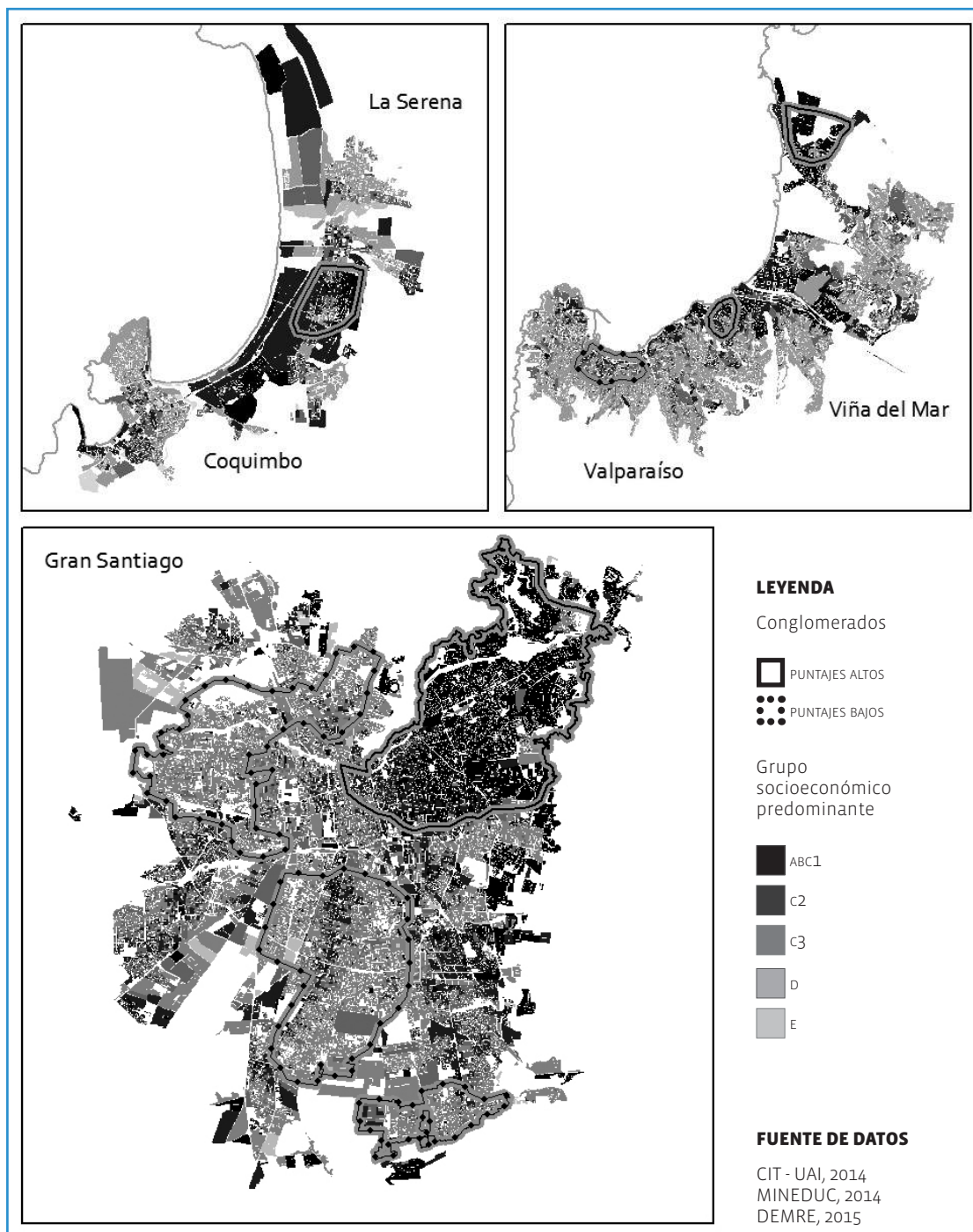
En Valparaíso – Viña del Mar, se encontró dos conglomerados de altos puntajes, ubicados en los sectores de Recreo y Reñaca, ambos lugares habitados por hogares de altos ingresos, siendo esta última un área especialmente homogénea (ABC1, de color azul en el Mapa 4). Por otra parte, el conglomerado de bajos puntajes se ubica en el “Plan” de Valparaíso

Mapa n°3
CONCENTRACIÓN DE PUNTAJES PSU GRAN SANTIAGO



Fuente: Elaboración propia

Mapa n°4
GRUPOS SOCIOECONÓMICOS Y CONGLOMERACIONES DE PUNTAJES PSU



Fuente: Elaboración propia

y en el cerro Alegre (Mapa 2), ambos caracterizados por familias de ingreso medio-alto y medio-bajo. Las zonas con mayor presencia de campamentos, tales como Playa Ancha, Reñaca Alto, y la parte alta de los cerros de Valparaíso, son también las que agrupan a los hogares más vulnerables de la ciudad, sin embargo, los establecimientos educacionales de dichas zonas, al igual que en el caso de La Serena – Coquimbo, muestran una distribución mixta de puntajes.

En el Gran Santiago, por su parte, el tamaño de los conglomerados espaciales de puntajes PSU tiene mayores proporciones en los casos anteriores (ver Mapa 3), ya que abarcan el 43,03 % de las 69.909,59 ha de la ciudad. El aglomerado de puntajes altos se extiende a lo largo de un área socialmente homogénea ubicada en la zona oriente de la capital de altos ingresos, especialmente en las comunas de Vitacura, Las Condes y Lo Barnechea. Uno de los clúster de bajo puntaje se ubica en la zona norponiente de Santiago, con un claro predominio de hogares de ingresos medios-bajos (ver Mapa 4). En la zona sur se encuentran otros dos clústeres de similares características, uno en las comunas de El Bosque, La Cisterna, La Granja, Lo Espejo, y otro al sector sur de la comuna de Puente Alto, en torno a Bajos de Mena, un área que aglomera una gran cantidad de viviendas sociales.

5.3 RELACIÓN CON VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

Desde la instalación de la Prueba de Selección Universitaria, se ha criticado constantemente el efecto segregador que este examen tendría en el proceso de postulación a las universidades chilenas, al favorecer a estudiantes provenientes de grupos socioeconómicos elevados versus aquellos estudiantes de hogares con menos ingresos. La acumulación de capital cultural, la posibilidad de pagar establecimientos educacionales de mayor calidad y de cursar estudios preuniversitarios serían algunos de los factores que hacen que un determinado segmento de la población concentre los puntajes PSU más altos. Como último punto de esta investigación, se realizó

una regresión lineal múltiple para analizar si variables socioeconómicas del hogar de los estudiantes tienen una correlación con el puntaje PSU alcanzado. Este puntaje será entendido como el promedio de las pruebas obligatorias (Lenguaje y Matemática) y será la variable explicar.

Las variables predictoras seleccionadas fueron tomadas desde la literatura revisada en el Capítulo 4, y son las siguientes: a) Sexo, b) Ingreso bruto del hogar (ver Anexo 3), c) Ocupación laboral del padre, d) Ocupación laboral de la madre (las categorías de ambos se exponen en Anexo 4), e) Tipo de financiamiento del establecimiento y f) Notas de enseñanza media.

Estas variables fueron obtenidas desde la base de datos que construye el DEMRE al recopilar antecedentes de los estudiantes que se inscriben para rendir la PSU. Para la elaboración del modelo, en primer lugar se construyó una matriz de correlaciones para las variables predictoras, con el fin de identificar posibles variables colineales que sesgaran el modelo. Los resultados se exponen en el Anexo 6, descartándose la existencia de variables colineales, por lo que se pueden usar estas mismas seis variables en el modelo. La regresión lineal múltiple se ejecutó en el programa estadístico SPSS y sus resultados se exponen en los anexos.

En el Anexo 5 aparece el R-cuadrado, cuyo valor es 0,493, lo que indica que el modelo explica el 49,3 % de la varianza de la variable dependiente. Es decir, casi la mitad del puntaje PSU obtenido se explica por el conjunto de variables seleccionadas. En el Anexo 7 se expresa la significación de F, que es menor que 0,05. Por lo tanto se puede afirmar que el modelo es estadísticamente significativo, siendo útil para explicar la variable dependiente.

En el Anexo 8 se muestran las variables predictoras usadas en el modelo, junto con sus respectivos coeficientes beta y valores de significación t. En este último parámetro, todas las variables tienen un valor menor de 0,05 así que permiten explicar el puntaje PSU obtenido.

El coeficiente beta estandarizado indica que tan fuerte es la relación entre la variable independiente y la dependiente, además de señalar la dirección de esta relación. Las variables con mayor peso son “Promedio de notas de educación media” e “ingreso medio mensual”.

De acuerdo al modelo, para el sexo masculino aumenta **17,4** puntos el puntaje PSU. Esto se condice con estudios que señalan sesgos de género provocados por esta prueba tales como Araujo (2006), Koljatic y Silva (2010), OCDE (2009) y Arias (2016).

El ingreso bruto mensual del grupo familiar también tiene influencia en el puntaje alcanzado. Por ejemplo, a un estudiante que proviene de un hogar del primer decil de menores ingresos (ingreso medio mensual de \$ 272.883 según INE, 2015), el modelo asigna **12,7** puntos, mientras que a un individuo del décimo decil de mayores ingresos (ingreso medio mensual de \$ 3.068.533 según INE, 2015), el modelo asigna **76,22** puntos. Es decir, se estima una diferencia de **63,52** puntos en el puntaje PSU entre los estudiantes provenientes del primer y el décimo decil de ingresos. Las categorías usadas en esta investigación se detallan en el Anexo 7, multiplicándose 6,351 por el rango de ingreso para obtener el aporte de esta variable sobre el resultado PSU final.

El promedio de notas de educación media aparece como el de mayor peso dentro de las variables predictoras, ya que un aumento de 1 décima en el promedio de notas significa **8,5** puntos más en la PSU. El sistema de educación chileno usa una escala de notas desde 1 a 7, siendo 4 un suficiente y 7 el más alto, de este modo, para un estudiante que egresa con nota 4,00 de la enseñanza secundaria, el modelo asigna 342,8 puntos dentro de su puntaje final, mientras que uno cuyo promedio fue de 6,00, se le asigna 514,2 puntos dentro de su puntaje final. En otras palabras, se puede estimar una diferencia de **171,4** puntos en la PSU entre un estudiante que egresa con un promedio 4,0 de enseñanza media versus uno que lo hace con nota 6,0. Cabe señalar al respecto que cada establecimiento educacional posee un niveles de exigencia particular, por lo que

pueden presentarse casos de alumnos que egresan con buenas notas, pero un centro educativo de baja exigencia, o por el contrario, alumnos con bajas notas provenientes de establecimientos más exigentes, cuyos resultados en la PSU sean diferentes a los que señale el modelo.

La ocupación del padre y de la madre también tiene una correlación con el puntaje PSU alcanzado por el estudiante; a medida que los cargos son de mayor jerarquía en el mundo laboral, mayor es el puntaje obtenido. Así, a un estudiante cuyo padre es un obrero urbano calificado, el modelo le asignará 16,71 puntos, mientras que a uno cuyo padre es profesional con cinco o más años de estudios universitarios se le asigna 30,64 puntos. Es decir, una diferencia de 13,93 puntos PSU. La ponderación de la ocupación de la madre dentro del modelo es ligeramente inferior a la del padre, equivaliendo al 66,1 % del peso de esta variable. Las categorías de ocupación laboral se detallan en el Anexo 8, y para este modelo se multiplica el valor del grupo por 2,785 para conocer la influencia en el puntaje PSU según el trabajo del padre, y por 1,842 en cuanto a la madre.

Por último, el tipo de financiamiento del establecimiento educacional es también una variable predictora del modelo, que en los establecimientos municipales disminuye **-6,817** puntos, mientras a los colegios particulares pagados les aumenta **28,631** puntos PSU dentro del puntaje total. Esta tendencia de la variable se corresponde con otros estudios mencionados en este texto, que la forma de medición actual, basada en el marco curricular de enseñanza secundaria perjudica a los estudiantes provenientes de establecimientos municipales (Koljatic & Silva, 2010).

De esta manera, se ha podido verificar que para el caso estudiado existe una influencia de las variables socioeconómicas del estudiante en su puntaje PSU, en donde seis variables permiten explicar el 49,3 % de los resultados obtenidos, cuyas implicancias concuerdan con las brechas y desigualdades señaladas en la literatura revisada sobre educación superior.

6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El análisis de la distribución espacial de los puntajes PSU permitió profundizar en componentes socioeconómicos asociados al acceso a la educación universitaria que tienen una expresión territorial a diferentes escalas. A escala regional, se observan diferentes puntajes promedios en las capitales regionales, con un predominio de las grandes ciudades del centro-sur (Temuco, Santiago y Concepción), sobre las ciudades del norte (Arica, Iquique-Alto Hospicio y Copiapó) que mostraron puntajes relativamente bajos. A escala de barrio, en algunas áreas urbanas se identificaron zonas de concentración de altos puntajes (Hotspot) que son un correlato de las áreas de altos ingresos en las ciudades de Santiago, Viña del Mar y La Serena. Asimismo, se detectaron agrupaciones de bajos puntajes PSU (Coldspot) y que corresponden a sectores de menores ingresos en las ciudades de Valparaíso y Santiago, y en el caso de esta última, caracterizada por la presencia de grandes conjuntos de viviendas sociales (especialmente villas de blocks).

Esta investigación también profundiza en diferencias existentes entre el Gran Santiago y el resto de las capitales regionales, especialmente en el peso de la relación entre altos ingresos y altos puntajes que es muy notoria en la principal concentración urbana del país, mientras que, a diferencia del Gran Santiago, en las capitales regionales no se observa una correlación directa entre el ingreso promedio de los hogares y el puntaje PSU promedio de la comuna. En estos lugares, las diferencias regionales se explican principalmente por el comportamiento de las brechas hombre-mujer, y de establecimientos municipales-subvencionados.

En el Gran Santiago se observa, además, una profunda desigualdad en el promedio de los puntajes PSU entre las comunas de mayores y menores ingresos, encontrándose en esta ciudad los extremos de los puntajes más altos y más bajos. Al observar concentración/dispersión de los altos puntajes al interior de estas comunas, se verificó que aquellas con mejor promedio PSU tienen una distribución de sus punta-

jes altos en un mayor número de establecimientos, a diferencia de aquellas que los concentran en pocos establecimientos, cuyos promedios comunales tienden a ser bajos.

Este análisis sobre la distribución espacial de los resultados PSU también genera ciertas preguntas que pueden dar inicio a futuras investigaciones, tanto en materias netamente educacionales, como también en los patrones espaciales relacionados con este ámbito. Del primer punto resultaría interesante conocer las causalidades en el bajo rendimiento PSU en las ciudades de Arica y Coyhaique, especialmente de los establecimientos subvencionados (y en el caso de la ciudad patagónica, particularmente de los hombres de este tipo de colegios). En cuanto a patrones espaciales, surge la pregunta sobre por qué en el Gran Concepción no se registraron aglomeraciones de puntajes PSU estadísticamente significativos, a diferencia de otras concentraciones urbanas de tamaño similar (Gran Valparaíso y Gran Santiago).

A nivel general, se concluye que la Prueba de Selección Universitaria refleja desigualdades sociales presentes en Chile, tales como distribución del ingreso y sesgos de género, por lo que sería un buen instrumento si se pretendiese medir el impacto de las condiciones socioeconómicas del hogar en la educación media. Sin embargo, el objetivo declarado de la PSU es estimar la probabilidad de éxito en la educación superior universitaria, por lo que los parámetros evaluar serían otros. Algunas universidades están implementando otras variables de selección, tales como el ranking de egreso, pero también sería adecuado observar otros sistemas de admisión empleados en universidades extranjeras, como el uso de entrevistas, cartas de motivación, revisión de antecedentes extra curriculares, entre otros.

Según lo visto, la PSU no solo refleja desigualdades sociales, sino que también las reproduce en el acceso a la educación superior, favoreciendo el acceso a la universidad de estudiantes de nivel socioeconómico medio-alto.

Anexo n°1

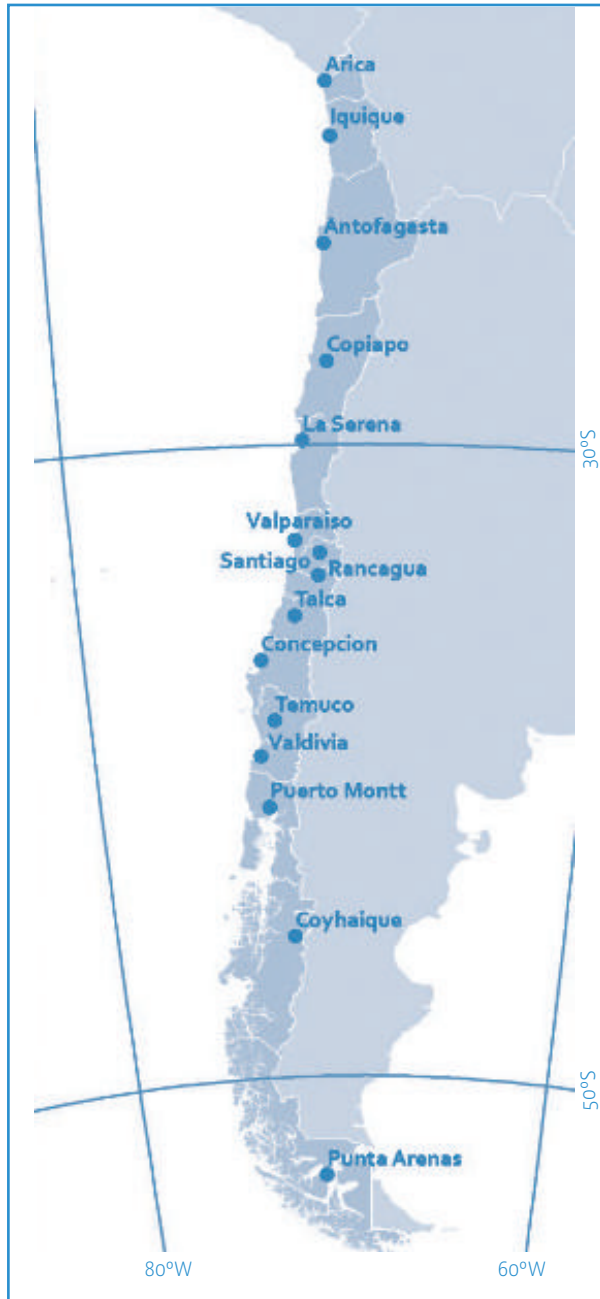
REGIONES Y COMUNAS DEL ESTUDIO

REGIÓN	COMUNA	ESTABLECIMIENTOS	Nº ESTUDIANTES
Arica y Parinacota	Arica	35	2.507
Tarapacá	Iquique	60	2.933
Antofagasta	Antofagasta	52	3.396
Atacama	Copiapó	22	1.554
Coquimbo	La Serena y Coquimbo	110	4.785
Valparaíso	Valparaíso y Viña del Mar	143	6.78
Metropolitana	Provincia de Santiago, comunas de San Bernardo, Puente Alto Y Padre Hurtado	989	64.224
O'higgins	Rancagua y Machalí	63	3.779
Maule	Talca	46	3.469
Bíobío	Concepción, Hualpén, Chiguayante, San Pedro de la Paz y Talcahuano	121	8.238
Araucanía	Temuco	70	4.038
Los Ríos	Valdivia	40	1.712
Los Lagos	Puerto Montt	50	2.403
Aysén	Coyhaique	16	868
Magallanes	Punta Arenas	27	1.253
TOTAL		1.844	111.939

Fuente: Elaboración propia

Anexo n°2

CAPITALES REGIONALES DE CHILE



Fuente: Elaboración propia

Anexo n°3

CATEGORÍAS DE INGRESO BRUTO MENSUAL

GRUPO	DESDE	HASTA
1	0	144.000
2	144.001	288.000
3	288.001	432.000
4	432.001	576.000
5	576.001	720.000
6	720.001	864.000
7	864.001	1.008.000
8	1.008.001	1.152.000
9	1.152.001	1.296.000
10	1.296.001	1.440.000
11	1.440.001	1.584.000

Fuente: DEMRE, 2015

Anexo nº4

CATEGORÍAS DE OCUPACIÓN DE LOS PADRES

GRUPO	TIPO DE OCUPACIÓN
1	Dueño de casa
2	Servicio doméstico, servicios menores (de restaurantes, mensajero, conserje, etc.).
3	Obrero agrícola o minero no calificado, obrero agrícola ganadero, maderero, pescador, minero, etc.
4	Obrero urbano no calificado, obrero de la construcción, cargador, estibador, etc.
5	Obrero agrícola o minero calificado, mecánico, electricista, tractorista, etc.
6	Obrero urbano calificado, electricista, mecánico, carpintero, etc.
7	Oficios artesanales, talleres de joyeros, mueblista, sastre, modista, peluquero, etc.
8	Pequeño empresario industrial, suboficial de FF.AA y Carabineros, minero, comercial y agrícola
9	Empleado de oficina y actividades semiespecializadas, oficinista, secretario, vendedor de comercio, chofer, etc.
10	Empleado o funcionario especializado, jefe intermedio de servicios públicos y privados. Oficial de FF.AA. y Carabineros. Profesional o técnico con menos de cinco años de estudios universitarios. Mediano empresario industrial, comerciante, agrícola y minero.
11	Profesional con cinco o más años de estudios universitarios
12	Gerente, administrativo de categoría superior, gran empresario industrial, comercial y agrícola (más de 50 empleados), Alto ejecutivo de banco, AFP e Isapre. Oficial superior de FF.AA. y Carabineros. Miembro superior del poder Judicial, Diplomático, etc.

Fuente: DEMRE, 2015. El orden se presenta inverso con respecto al original.

Anexo nº5

RESUMEN DEL MODELO

MODELO	R	R CUADRADO	R CUADRADO CORREGIDA	ERROR TIP. DE LA INVESTIGACIÓN
1	,702 ^a	,493	,493	75,8201

a. Variables predictoras: (Constante), Dependencia Particular, Sexo Hombre, Promedio de notas de Educación Media 3 dígitos (EDD = Entero decimal decimal), Ocupación de la madre, Dependencia Municipal, Ocupación principal del padre, ingreso bruto mensual.

Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE, 2015.

Anexo nº6

MATRIZ DE COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

	OCUPACIÓN PADRE	OCUPACIÓN MADRE	SEXO HOMBRE	MUNICIPAL	SUBVENCIONADO	PAR-TICULAR	N. E MEDIA	IN-GRESO
Ocup. Padre	1							
Ocup. Madre	0,29367	1						
Sexo_Hombre	0,03018	0,01525	1					
Municipal	-0,23258	-0,15016	0,01884	1				
Subvencionado	-0,12813	-0,07358	-0,03963	-0,067861	1			
Particular	0,41816	0,27206	0,02920	-0,30036	-0,49675	1		
N. E Media	0,19099	0,10880	-0,10054	-0,08450	-0,10602	0,23753	1	
Ingreso	0,54450	0,34472	0,05633	-0,29110	-0,22582	0,63723	0,26866	1

Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE, 2015.

Anexo nº7
 ANOVA ^a

MODELO		SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRÁTICA	F	SIG.
1	Regresión	261302077,935	7	37328868,276	6493,466	,000 ^b
	Residual	268187486,005	46652	5748,681		
	Total	529489563,941	46652			

a. Variable dependiente: Promedio Lenguaje y Matemática

b. Variables predictoras: (Constante), Dependencia Particular, Sexo Hombre, Promedio de notas de Educación Media 3 dígitos (EDD = Entero decimal decimal), Ocupación de la madre, Dependencia Municipal, Ocupación principal del padre, ingreso bruto mensual.

Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE, 2015.

Anexo nº8
 COEFICIENTES ^a

MODELO	COEFICIENTES NO ESTANDARIZADOS		MEDIA CUADRÁTICA	T.	SIG.
	B	ERROR T.	BETA		
(Constante)	-48,894	3,593		-13,607	,000
Sexo Hombre	17,472	,710	,082	24,619	,000
Ingreso bruto mensual	6,351	,141	,217	44,951	,000
Promedio de notas Educ. Med.	,857	,006	,474	135,660	,000
Ocupación principal del padre	2,785	,136	,081	20,417	,000
Ocupación de la madre	1,842	,089	,074	20,682	,000
Dependencia Municipal	-6,817	,840	-,029	-8,113	,000
Dependencia Particular	28,631	1,162	,108	24,640	,000

a. Variable dependiente: Promedio Lenguaje y Matemática

Fuente: Elaboración propia con datos de DEMRE, 2015.

BIBLIOGRAFÍA

- Araujo, K. (2006). Aportes desde los estudios de género al debate sobre equidad en la educación superior. En P. Díaz-Romero (Ed.), *Caminos para la Inclusión en la Educación Superior en Chile* (págs. 205-227). Santiago: Fundación Equitas.
- Arias, R. (2016). Tesis para optar al grado de magister en Economía Aplicada. *Brechas de género en matemáticas: el sego de las pruebas competitivas (Evidencia para Chile)*. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial.
- CISTECHO - Chile. (2015). *Monitor de Accesibilidad*. Recuperado el 17 de diciembre de 2016, de Índice de accesibilidad TECHO-Chile: http://chile.techo.org/cis/biblioteca/mon/Indice_Accesibilidad_TECHO-Chile-Informe_Metodologico.pdf
- DEMRE. (s.f). *Historia del examen de admisión*. Recuperado el 10 de Octubre de 2016, de La Universidad de Chile y las Pruebas de Admisión: <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/asuntos-academicos/demre/presentacion/110237/historia-del-examen-de-admision>
- Educational Testing Service. (2005). *Evaluación externa de las pruebas de selección universitaria (PSU)*. Princeton, NJ: ETS Global Institute.
- Esri. (s.f). *ArcMap*. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de Cómo funciona Autocorrelación espacial (I de Moran global): <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>
- INE. (2015). *Encuesta Suplementaria de Ingresos - ESI*. Recuperado el 15 de diciembre de 2016, de Encuesta Nacional de Empleo (ENE): http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/mercado_del_trabajo/nene/esi/
- Koljatic, M., & Silva, M. (2010). *Algunas reflexiones a siete años de la implementación de la PSU*. *Revista Estudios Públicos*, 125-146.
- MINEDUC. (2016). *Mi Futuro*. Recuperado el 15 de diciembre de 2016, de Universidades: <http://www.mifuturo.cl/index.php/donde-y-que-estudiar/universidades>
- OCDE - Banco Mundial. (2009). *La Educación Superior en Chile*. Santiago: Ministerio de Educación de Chile.
- PEARSON. (22 de enero de 2013). *Evaluación de la PSU Chile*. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de http://www.educacion2020.cl/sites/default/files/201301311058200.chilepsu-resumen_ejecutivo.pdf
- Shirahige, M., & Correa, J. (2015). La desigualdad en el acceso al transporte público en el área metropolitana de Santiago: Análisis mediante la aplicación del modelo PTAL en campamentos y villas de blocks. *Revista CIS*, 55 - 89.
- Williamson, G. (2006). Gobierno universitario: democratización para una acción afirmativa más eficaz. En P. Díaz-Romero (Ed.), *Caminos para la inclusión en la educación superior* (págs. 293-320). Santiago: Fundación Equitas.