



METODOLOGÍA DE MUESTREO PARA REPORTE DE TENDENCIAS 4°
BÁSICO Y 2° MEDIO
SIMCE 2010

SIMCE
Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación
2011

Índice

1. Antecedentes Generales	1
2. Metodología	3
2.1. Descripción de variables de estratificación	4
2.1.1. Grupo Socioeconómico	4
2.1.2. Tamaño del establecimiento	5
3. Procedimiento	6
3.1. Promedios	6
3.2. Variaciones	6
4. Resultados	7
4.1. 4° Básico	7
4.2. 2° Medio	9
Anexo 1. Distribución de establecimientos por número de cursos	11
Anexo 2. Distribución de establecimientos por tamaño y grupo socioeconómico	13

1. Antecedentes Generales

Los resultados de la prueba SIMCE entre los años 1988 y 1997, analizados bajo la Teoría Clásica de los Test (TCT), fueron reportados mediante una escala llamada *PMRC* (Porcentaje Medio de Respuesta Correcta). Estos resultados no eran comparables año a año puesto que las pruebas no se encontraban equiparadas.

A partir del año 1998 las pruebas SIMCE se construyen y analizan bajo la Teoría de Respuesta al Ítem (IRT). Una de las ventajas de dicha teoría, es la variedad de metodologías disponibles para la construcción de pruebas comparables y por consiguiente la posibilidad de comparar el rendimiento entre grupos de estudiantes en aplicaciones sucesivas. De esta manera se puede examinar, por ejemplo, el rendimiento de un establecimiento educacional, en años consecutivos, y así observar la evolución de sus resultados a lo largo del tiempo. Para determinar tendencias de rendimiento es necesario identificar de manera clara el grupo o población que se desea seguir en el tiempo.

A partir del año 1999, se han realizado esfuerzos para que efectivamente todos los estudiantes de un nivel sean parte de la aplicación¹ observándose un aumento notorio en el número de establecimientos que participan a lo largo del tiempo y un cambio en la composición de dichos establecimientos. Sin embargo, no todos los establecimientos presentan estudiantes matriculados en el nivel para cada aplicación². Asimismo el tamaño de los establecimientos se ha modificado, aumentando el número de establecimientos pequeños. Como es esperable, las características de los establecimientos educacionales afectan el resultado de los estudiantes³, para determinar la tendencia de rendimiento es necesario controlar por dichas características de manera de contar con poblaciones equivalentes a lo largo del tiempo.

Por otro lado, la disminución general de la matrícula, el marco legal regulatorio del sistema educacional chileno, que permite instalar nuevos establecimientos, y la evolución general de la sociedad, permiten que se genere un cambio en la composición de los establecimientos educacionales en términos de sus tamaños y características socioeconómicas.

Por las razones anteriores se hace necesario determinar una población de referencia cuyas características se

¹Para 4° básico, el año 1999 se evaluó a todos los establecimientos con más de cinco estudiantes matriculados. El año 2002, también en 4° básico, se intentó llegar a todos los colegios con más de dos alumnos matriculados. En el caso de 2° Medio, desde el año 2001 se ha incrementado la cobertura de la evaluación incluyendo más establecimientos en cada medición.

²Por ejemplo, el año 2010 en la Región de Arica y Parinacota solo el 85 % de los establecimientos rindió SIMCE 4° Básico.

³Estudios de factores asociados en Chile muestran que el tamaño de los establecimientos y el nivel socioeconómico de la familia, (asociado a la dependencia administrativa del establecimiento) influyen en los resultados de logro.

mantengan en el tiempo, para efectivamente medir la evolución o tendencia de dicha población.

El resultado nacional de cada año corresponde al promedio obtenido por la cohorte evaluada cuyas características pueden variar de aplicación en aplicación y por ende podrían afectar los resultados. Por lo expuesto anteriormente, la comparación directa de los resultados promedios de cada año para un análisis de tendencia no resulta ser lo más recomendable.

En este documento se presenta la metodología utilizada para reportar tendencias de resultados a nivel nacional para los años 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 en 4° básico, y para los años 2001, 2003, 2006, 2008, y 2010 en 2° medio. En ambos niveles los sectores considerados son Lectura y Matemática ya que son evaluados en todas las aplicaciones.

2. Metodología

Para obtener un grupo poblacional comparable de aplicación en aplicación, se estableció la selección de un año de referencia (o pivote) y a partir de la distribución observada en ciertas variables de interés seleccionar una muestra representativa de establecimientos en ese año y en los restantes que constituyen la tendencia. El diseño muestral escogido corresponde a *Muestreo Aleatorio Estratificado de Conglomerados con Afirmación Proporcional*. Este diseño garantiza que la muestra seleccionada represente adecuadamente a la población en función de variables particulares denominadas estratificadoras.

Los conglomerados son los establecimientos educacionales, ya que son éstos las unidades susceptibles de ser muestreadas y se trabaja con todos los estudiantes evaluados de cada establecimiento⁴.

En el caso de 4° Básico, el año 2007 la cobertura deseada incluyó todos los establecimientos del país, independientemente del número de estudiantes, lo que permitió contar con un número mayor de establecimientos evaluados que en aplicaciones previas. El número de establecimientos medidos ese año ascendió a 8.018. El año 2005 la cantidad de establecimientos con resultados fue de 7.540, en tanto que los años 2006 y 2008 los números fueron de 7.609 y 7.861 respectivamente. El año 2009 la cantidad de establecimientos con resultados en 4° Básico es de 7.922. El año 2010 la cantidad de establecimientos con resultados en 4° Básico es de 7.928.

Para 2° Medio, el año 2003 se determinó que la gran mayoría de los estudiantes ya contaban con la reforma educacional. El número de establecimientos medidos ese año ascendió a 2.116. El año 2001 la cantidad de establecimientos con resultados fue de 1.944, el año 2006 fue de 2.448, en tanto que los años 2008 y 2010 los totales fueron de 2.547 y 2.660 establecimientos respectivamente.

Para obtener un grupo poblacional comparable de aplicación en aplicación se decidió construir la muestra representativa escogiendo como años de referencia: 2007 para 4° básico y 2003 para 2° medio. En cuanto a las variables de estratificación, en ambos niveles se utilizaron: *Grupo Socioeconómico* y *tamaño del establecimiento*.

⁴Por este motivo se denomina conglomerado y este diseño permite obtener un error muestral acotado.

2.1. Descripción de variables de estratificación

2.1.1. Grupo Socioeconómico

Esta variable se calcula para cada establecimiento y permite clasificar a los establecimientos en uno de los cinco grupos predefinidos⁵ : Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto y Alto. La metodología de construcción de los grupos busca que exista la mayor similitud, en las características socioeconómicas consideradas, entre los establecimientos de un mismo grupo y la mayor diferencia entre los establecimientos de grupos distintos. Esta variable se calcula independientemente para cada año y nivel, por lo que un establecimiento puede cambiar de grupo socioeconómico a través de los años, como también tener distinto grupo socioeconómico entre niveles (para esta aplicación son 4° básico y 2° medio). Dado que se ha observado una fuerte asociación entre los resultados SIMCE y grupo socioeconómico del establecimiento, se utilizará el grupo socioeconómico en el que queda clasificado el establecimiento en cada año.

En las tablas N°1 y N°2 se presenta la distribución de establecimientos, 4° Básico y 2° Medio respectivamente, por grupo socioeconómico para los años considerados en el estudio.

Tabla N°1: Distribución de establecimientos con resultado por grupo socioeconómico y año, para 4° Básico.

Grupo Socioeconómico	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bajo	2.367	31 %	2.492	33 %	3.025	31 %	2.635	34 %	2.457	31 %	2.396	30 %
Medio Bajo	2.254	30 %	2.250	30 %	2.256	34 %	2.431	31 %	2.729	34 %	2.712	34 %
Medio	1.506	20 %	1.547	20 %	1.481	20 %	1.475	19 %	1.595	20 %	1.652	21 %
Medio Alto	966	13 %	890	12 %	824	10 %	869	11 %	767	10 %	769	10 %
Alto	447	6 %	430	6 %	432	5 %	451	6 %	376	5 %	399	5 %
Total	7.540	100 %	7.609	100 %	8.018	100 %	7.861	100 %	7.924	100 %	7.928	100 %

⁵Para mayor detalle sobre la clasificación de establecimientos en grupos socioeconómicos, ver documento técnico "Metodología de Construcción de Grupos Socioeconómico", disponible en <http://www.simce.cl>.

Tabla N°2: Distribución de establecimientos con resultado por grupo socioeconómico y año, para 2° Medio.

Grupo Socioeconómico	2001		2003		2006		2008		2010	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bajo	402	21 %	409	19 %	480	20 %	480	19 %	581	22 %
Medio Bajo	556	29 %	594	28 %	666	27 %	667	26 %	696	26 %
Medio	443	23 %	507	24 %	586	24 %	571	22 %	620	23 %
Medio Alto	286	15 %	353	17 %	384	16 %	455	18 %	407	15 %
Alto	245	13 %	253	12 %	332	14 %	374	15 %	356	13 %
Total	1.932 ⁶	100 %	2.116	100 %	2.448	100 %	2.547	100 %	2.660	100 %

2.1.2. Tamaño del establecimiento

Dado que el tamaño del establecimiento está positivamente asociado con los resultados de logro, esta variable fue incluida con el fin de asegurar que dentro de las muestras exista diversidad de tamaños y número de estudiantes por establecimiento. En la tabla N°3 se muestra la clasificación de la variable tamaño por número de cursos con resultado para 4° básico y 2° medio.

Tabla N°3: Clasificación de la variable tamaño del establecimiento para 4° básico.

Tamaño del establecimiento	4° básico		2° medio
	Número de cursos	Número de estudiantes	Número de cursos
1	1	$N \leq 4$	1
2	1	$4 < N < 11$	2
3	1	$N \geq 11$	3
4	2	–	4
5	> 2	–	> 4

– El número de estudiantes no resulta relevante para el análisis, si la cantidad de cursos en el establecimiento (asegurando en promedio 30 estudiantes).

⁶La metodología ese año no contempló la clasificación para 12 establecimientos.

3. Procedimiento

Seleccionadas y presentadas las variables de estratificación, se generaron 25 estratos posibles, correspondientes a los años pivote: 2007 en el caso de 4° Básico y 2003 en el caso de 2° Medio.

En 4° Básico se seleccionó una serie de muestras⁷ de 2.500 establecimientos (alrededor de un 31% de los establecimientos con resultado en el año 2007) según la proporción observada de cada estrato en la población general del año pivote. Por otro lado, en 2° Medio se seleccionaron 1.000 establecimientos (alrededor de un 47% de los establecimientos con resultado en el año 2003) según la proporción observada en la población para cada estrato del año pivote.

Para cada uno de los años de aplicación⁸ se seleccionan muestras de establecimientos con las mismas características del año pivote.

3.1. Promedios

Se calcularon los puntajes promedio⁹ por sector para cada muestra en cada año, los que corresponderán a los puntajes promedio de tendencia para los años 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 en 4° Básico y para los años 2001, 2003, 2006, 2008 y 2010 en 2° Medio.

3.2. Variaciones

Se calculó la suma de cuadrados del error de puntaje y el número de estudiantes para cada muestra en cada año, para la construcción de los intervalos de confianza necesarios para las significacias de las comparaciones por cada par de evaluaciones consecutivas, por ejemplo: 2005-2006, 2008-2009 en 4° básico y 2001-2003, 2008-2010 en 2° medio.

⁷Esto permite obtener una mayor precisión de los resultados y controlar la variabilidad de la muestra.

⁸No es posible seguir una muestra de un mismo grupo de establecimientos dado que los establecimientos pueden cambiar de grupo socioeconómico y/o no aparecer en alguna aplicación.

⁹Corresponde al promedio de los puntajes de todos los estudiantes que pertenecen a los establecimientos educacionales seleccionados en cada muestra.

4. Resultados

En cada gráfico presentado a continuación se incluyen los resultados nacionales y los resultados obtenidos con las muestras seleccionadas en cada año. A partir de ello se analiza la evolución de los resultados SIMCE entre los años 2005 y 2010 en 4° básico y 2001 y 2010 en 2° medio considerando dos indicadores, el primero en base a la evolución de los promedios a nivel nacional y el segundo en base a una muestra representativa. En ambos niveles se presenta Lectura y Matemática, sectores evaluados en todos los niveles.

4.1. 4° Básico

A partir del gráfico N°1 es posible observar que el puntaje promedio que se obtendría en Lectura (271 puntos) si la composición del sistema educacional el año 2010 fuese similar a la de años anteriores es el mismo que se obtiene con toda la población. Además, es posible apreciar que existe un aumento en los puntajes promedios, tanto a nivel nacional como a nivel de tendencias en base a las muestras comparables.

En el caso de Matemática, gráfico N°2 se aprecia un tendencia similar, donde 253 puntos sería el promedio que se obtendría si la composición del sistema educacional el año 2010 hubiese sido similar a la de años anteriores, este puntaje corresponde además al promedio obtenido por el total de la población.

Gráfico N°1: Evolución de puntajes promedio 4° Básico 2005-2010 en Lectura.

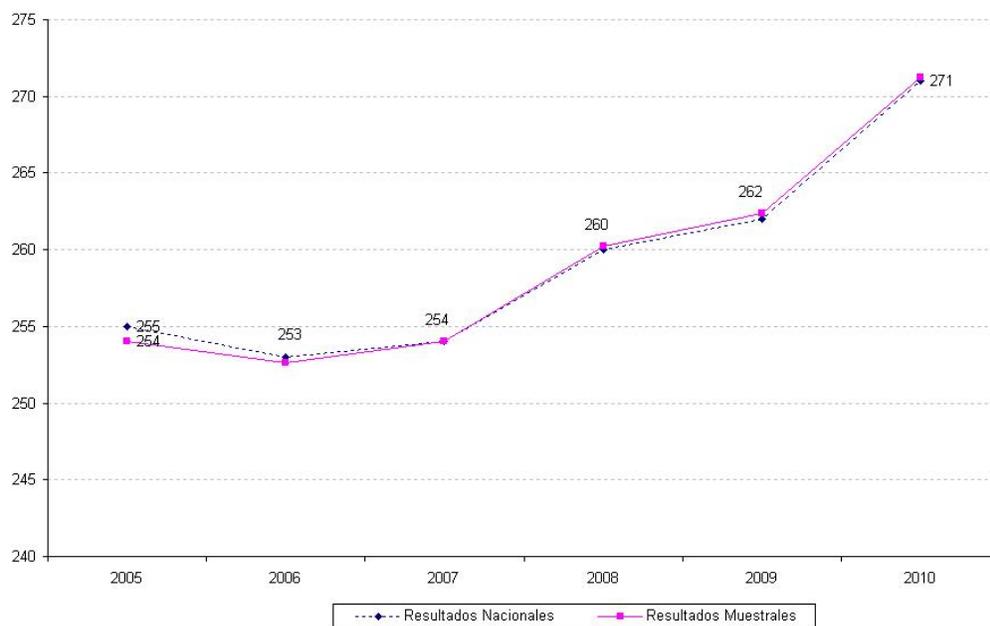
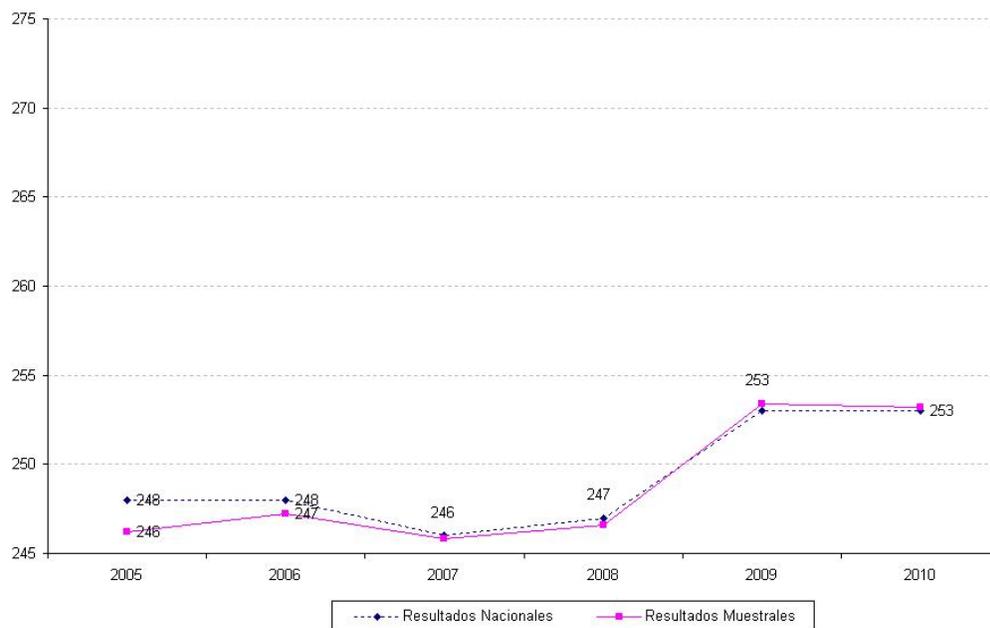


Gráfico N°2: Evolución de puntajes promedio 4° Básico 2005-2010 en Matemática.



4.2. 2º Medio

Del mismo modo que en 4º Básico, a partir del gráfico N°3 es posible apreciar que existe un alza en los puntajes promedio en Lectura, tanto a nivel nacional como a nivel de tendencias en base a las muestras comparables, los puntajes promedio en 2010 son 259 puntos para el total de la población y 258 puntos para las muestras comparables.

Del mismo modo, en el gráfico N°4 de Matemática se observa que existe un aumento en los puntajes promedio, tanto a nivel nacional como a nivel muestral. Las diferencias entre los promedios nacionales y muestrales son más acentuadas que para 4º básico.

Gráfico N°3: Evolución de puntajes promedio 2° Medio 2001-2010 en Lectura.

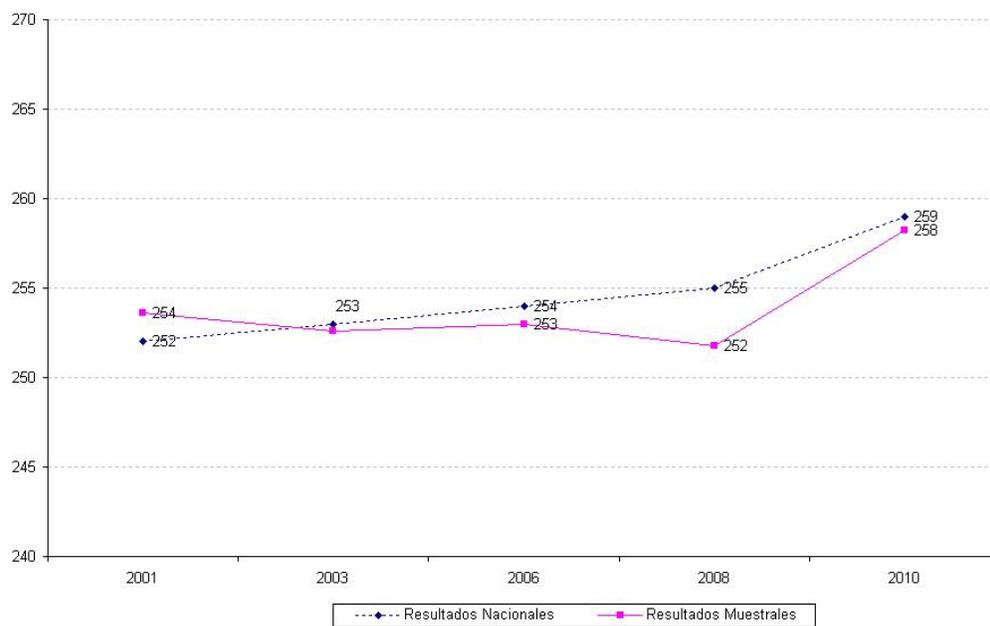
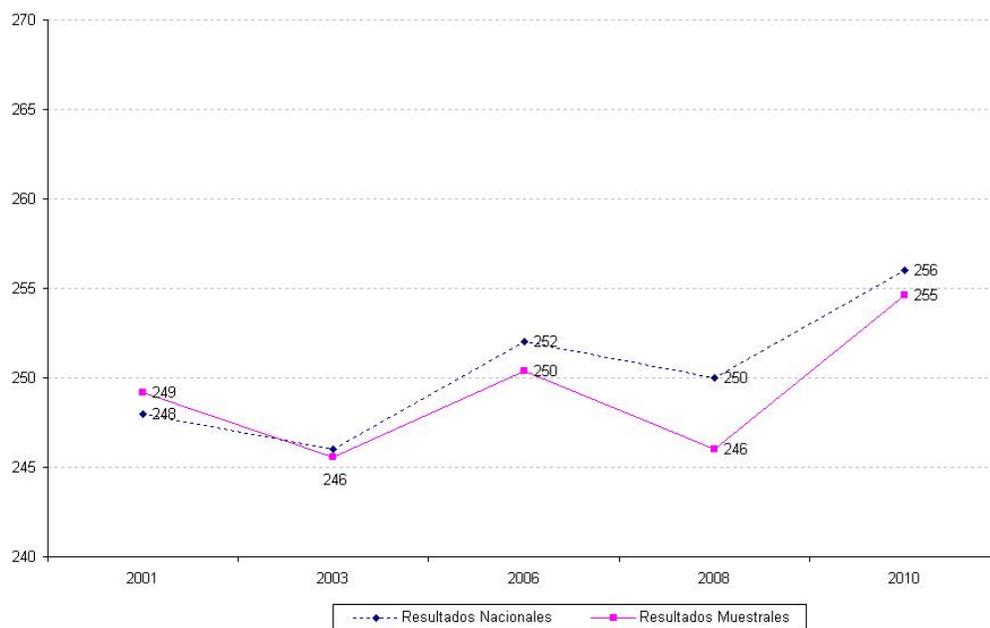


Gráfico N°4: Evolución de puntajes promedio 2° Medio 2001-2010 en Matemática.



Anexo 1. Distribución de establecimientos por número de cursos

Tabla A1.1: Distribución de establecimientos por número de cursos con resultado por año, para 4° Básico.

Número de cursos	Cuarto básico					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	70,14 %	71,21 %	73,82 %	73,52 %	74,92 %	74,19 %
2	21,05 %	20,84 %	18,92 %	19,51 %	18,75 %	19,41 %
3	6,53 %	5,61 %	5,35 %	5,05 %	4,61 %	4,49 %
4	1,64 %	1,83 %	1,41 %	1,43 %	1,25 %	1,34 %
5	0,35 %	0,22 %	0,25 %	0,23 %	0,23 %	0,29 %
6	0,16 %	0,16 %	0,13 %	0,14 %	0,13 %	0,19 %
7	0,07 %	0,07 %	0,06 %	0,04 %	0,06 %	0,05 %
8	0,01 %	0,01 %	-	0,03 %	0,01 %	0,03 %
9	-	-	0,01 %	0,03 %	0,01 %	-
10	-	-	0,03 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %
11	-	0,04 %	0,01 %	0,01 %	-	-
12	0,05 %	0,01 %	-	-	-	-

-: La cantidad de cursos no existe para ese año.

Tabla A1.2: Distribución de establecimientos por número de cursos con resultado por año, para 2° Medio.

Número de cursos	Segundo Medio				
	2001	2003	2006	2008	2010
1	33,59 %	28,83 %	28,68 %	30,62 %	31,35 %
2	25,77 %	26,75 %	28,51 %	28,62 %	30,34 %
3	12,65 %	13,66 %	14,46 %	14,84 %	14,25 %
4	6,17 %	7,23 %	8,50 %	7,89 %	8,01 %
5	6,33 %	5,91 %	4,98 %	5,10 %	5,23 %
6	4,73 %	4,58 %	4,17 %	4,36 %	3,57 %
7	2,93 %	3,12 %	3,19 %	2,67 %	2,56 %
8	3,14 %	2,98 %	2,82 %	2,08 %	1,65 %
9	1,54 %	2,84 %	1,84 %	1,61 %	1,05 %
10	1,49 %	1,42 %	1,06 %	0,67 %	0,68 %
11	0,62 %	0,66 %	0,61 %	0,47 %	0,56 %
12	0,41 %	0,85 %	0,57 %	0,55 %	0,41 %
13	0,21 %	0,28 %	0,16 %	0,20 %	0,19 %
14	0,15 %	0,19 %	0,16 %	0,16 %	0,11 %
15	0,05 %	0,24 %	0,08 %	0,04 %	-
16	0,05 %	0,19 %	0,04 %	0,04 %	-
17	0,05 %	0,09 %	0,08 %	0,04 %	0,04 %
18	0,05 %	0,05 %	-	0,04 %	-
19	-	-	-	-	-
20	0,05 %	0,05 %	0,04 %	-	-
21	-	-	-	-	-
22	-	0,05 %	-	-	-
23	-	-	0,04 %	-	-
24	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-
26	-	0,05 %	-	-	-

-: La cantidad de cursos no existe para ese año.

Anexo 2. Distribución de establecimientos por tamaño y grupo socioeconómico

Cuadro A2.1: Distribución de establecimientos por tamaño y GSE por año, para 4° básico.

Estratos		Cuarto básico					
GSE	Tamaño	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bajo	1	9,77 %	11,42 %	15,50 %	12,04 %	11,01 %	10,74 %
Bajo	2	13,56 %	13,55 %	13,39 %	12,25 %	10,67 %	10,23 %
Bajo	3	7,46 %	7,14 %	8,00 %	7,82 %	7,84 %	8,00 %
Bajo	4	0,47 %	0,67 %	0,63 %	1,00 %	1,20 %	1,15 %
Bajo	5	0,09 %	0,01 %	0,08 %	0,18 %	0,20 %	0,11 %
Medio Bajo	1	2,97 %	2,46 %	2,84 %	4,15 %	6,06 %	5,83 %
Medio Bajo	2	4,94 %	4,49 %	3,45 %	4,37 %	5,54 %	5,36 %
Medio Bajo	3	13,36 %	14,01 %	13,53 %	14,59 %	15,05 %	15,05 %
Medio Bajo	4	6,44 %	6,70 %	6,48 %	6,30 %	6,21 %	6,32 %
Medio Bajo	5	2,20 %	1,92 %	1,88 %	1,61 %	1,55 %	1,65 %
Medio	1	0,07 %	0,13 %	0,15 %	0,55 %	1,29 %	1,48 %
Medio	2	0,53 %	0,49 %	0,50 %	0,70 %	0,77 %	0,95 %
Medio	3	7,64 %	8,24 %	8,04 %	8,22 %	8,98 %	9,23 %
Medio	4	7,90 %	7,79 %	6,69 %	6,54 %	6,54 %	6,76 %
Medio	5	3,90 %	3,68 %	3,14 %	2,82 %	2,60 %	2,41 %
Medio Alto	1	0,09 %	0,09 %	0,04 %	0,08 %	0,13 %	0,19 %
Medio Alto	2	0,81 %	0,67 %	0,58 %	0,47 %	0,52 %	0,33 %
Medio Alto	3	5,81 %	5,52 %	5,03 %	5,35 %	4,78 %	4,38 %
Medio Alto	4	4,60 %	4,13 %	3,55 %	3,94 %	3,33 %	3,72 %
Medio Alto	5	1,50 %	1,24 %	1,11 %	1,27 %	0,96 %	1,08 %
Alto	1	0,23 %	0,22 %	0,21 %	0,20 %	0,25 %	0,20 %
Alto	2	0,60 %	0,54 %	0,48 %	0,43 %	0,34 %	0,40 %
Alto	3	2,32 %	2,23 %	2,09 %	2,29 %	1,69 %	1,83 %
Alto	4	1,64 %	1,55 %	1,58 %	1,74 %	1,47 %	1,46 %
Alto	5	1,12 %	1,10 %	1,05 %	1,09 %	1,01 %	1,14 %

* Las cifras están aproximadas por lo cual el valor de la suma puede ser distinto a 100 %.

Cuadro A2.2: Distribución de establecimientos por tamaño y GSE por año, para 2° Medio.

Estratos		Segundo medio				
GSE	Tamaño	2001	2003	2006	2008	2010
Bajo	1	5,38 %	3,97 %	4,58 %	5,22 %	5,75 %
Bajo	2	5,59 %	5,58 %	5,27 %	5,77 %	6,20 %
Bajo	3	3,26 %	3,21 %	3,47 %	3,02 %	3,35 %
Bajo	4	1,81 %	2,22 %	2,21 %	1,69 %	2,63 %
Bajo	5	4,76 %	4,35 %	4,08 %	3,14 %	3,68 %
Medio Bajo	1	4,71 %	3,88 %	4,37 %	4,12 %	4,96 %
Medio Bajo	2	4,71 %	4,16 %	5,27 %	5,30 %	5,94 %
Medio Bajo	3	3,47 %	3,31 %	3,35 %	3,26 %	3,72 %
Medio Bajo	4	2,54 %	2,69 %	3,31 %	3,18 %	3,08 %
Medio Bajo	5	13,35 %	14,04 %	10,91 %	10,33 %	8,50 %
Medio	1	8,75 %	7,37 %	7,48 %	7,34 %	7,89 %
Medio	2	7,71 %	7,99 %	7,80 %	6,83 %	8,12 %
Medio	3	2,43 %	3,12 %	3,35 %	3,30 %	2,86 %
Medio	4	0,93 %	1,28 %	1,35 %	1,45 %	1,13 %
Medio	5	3,11 %	4,21 %	3,96 %	3,49 %	2,89 %
Medio Alto	1	8,44 %	8,13 %	6,82 %	7,15 %	6,77 %
Medio Alto	2	4,19 %	5,81 %	5,51 %	6,32 %	5,75 %
Medio Alto	3	1,50 %	1,75 %	2,04 %	2,98 %	2,11 %
Medio Alto	4	0,57 %	0,52 %	0,74 %	0,71 %	0,49 %
Medio Alto	5	0,10 %	0,47 %	0,57 %	0,71 %	0,60 %
Alto	1	6,42 %	5,48 %	5,43 %	6,79 %	5,98 %
Alto	2	3,47 %	3,21 %	4,66 %	4,40 %	4,32 %
Alto	3	2,02 %	2,27 %	2,25 %	2,28 %	2,22 %
Alto	4	0,31 %	0,52 %	0,90 %	0,86 %	0,68 %
Alto	5	0,47 %	0,47 %	0,33 %	0,35 %	0,38 %

* Las cifras están aproximadas por lo cual el valor de la suma puede ser distinto a 100 %.