



# EL COLEGIO DE MÉXICO CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

## MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ECONOMÍA

DESEMPEÑO EDUCATIVO EN MÉXICO: LA PRUEBA ENLACE

FREDDY DAMIAN URBINA ROMERO

PROMOCIÓN 2008-2010

ASESOR:

DR. RAYMUNDO MIGUEL CAMPOS VÁZQUEZ

JUNIO 2010



---

## Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>9</b>
<b>2. La prueba ENLACE</b>	<b>11</b>
2.1. Las pruebas estandarizadas y el desempeño educativo . . . . .	11
2.2. Jugar con el sistema: inflación . . . . .	15
<b>3. Datos y Estadísticas Descriptivas</b>	<b>19</b>
3.1. Estructura de los Datos . . . . .	19
3.2. Estadística Descriptiva . . . . .	20
<b>4. Estimación Empírica</b>	<b>27</b>
4.1. Estrategia: asilamiento de efectos . . . . .	27
4.2. Medida de desempeño educativo . . . . .	29
4.3. Modelos Jerárquicos . . . . .	30
4.4. Metodología de McCaffrey (2004). . . . .	31
4.5. Metodología de Willms (1989). . . . .	32
<b>5. Resultados</b>	<b>35</b>
5.1. ENLACE y las evaluaciones bimestrales . . . . .	35
5.2. Resultados para McCaffrey (2004) . . . . .	37
5.3. Resultados para Willms (1989) . . . . .	42
<b>6. Conclusiones</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>49</b>
<b>A. Estadísticas de las escuelas, grupos y alumnos.</b>	<b>51</b>
<b>B. ENLACE y Calificaciones Bimestrales: Relaciones Básicas</b>	<b>55</b>
<b>C. Resultados complementarios de McCaffrey (2004)</b>	<b>57</b>
<b>D. Resultados complementarios de Willms (1989).</b>	<b>59</b>
D.1. Variables de práctica y contexto escolar. . . . .	61

---



---

## Índice de figuras

2.1. Comparación entre Escuelas de Diferente Tamaño . . . . .	12
2.2. Distribución Hipotética de Escuelas por Número de Alumnos. . . . .	13
2.3. Distribuciones del Tamaño de Grupo. . . . .	13
2.4. La Medición del Conocimiento es Incompleto. . . . .	14
3.1. Distribución de las Escuelas por número de alumnos. Modalidad. . . . .	23
3.2. Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Modalidad de las escuelas. . . . .	23
3.3. ENLACE y Calificaciones bimestrales estandarizadas. Relación Básica. . . . .	25
4.1. Esquema del objetivo de la estimación. . . . .	28
5.1. Distribución de las Alphas y Omegas. Panel 1 . . . . .	40
5.2. Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 1. . . . .	44
A.1. Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Turno de las escuelas. Parte I . . . . .	52
A.2. Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Turno de las escuelas. Parte II . . . . .	53
C.1. Distribución de las $\alpha's$ y $\omega's$ . Panel 2 . . . . .	57
C.2. Distribución de las $\alpha's$ y $\omega's$ . Panel 3 . . . . .	58
D.1. Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 2. . . . .	60
D.2. Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 3. . . . .	61

---



---

## Índice de cuadros

3.1. Número de Escuelas por Delegación . . . . .	20
3.2. Composición de las Escuelas. Modalidad y Turno . . . . .	21
3.3. Dispersión de las Escuelas. Modalidad . . . . .	21
3.4. Las Mejores 200 Escuelas del DF. Español. . . . .	22
3.5. Las Mejores 200 Escuelas del DF. Matemáticas. . . . .	22
3.6. Las Mejores 200 Escuelas del DF. Copia. . . . .	24
3.7. Calificaciones Bimestrales. Por grado. . . . .	24
5.1. OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 1. . . . .	35
5.2. OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 1. . . . .	35
5.3. OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 1. . . . .	36
5.4. Método de McCaffrey. Matemáticas. . . . .	38
5.5. Método de McCaffrey. Español. . . . .	38
5.6. Matemáticas. . . . .	41
5.7. Español . . . . .	41
5.8. Método de Willims. Español. Intraescolar. Parte 1. . . . .	42
5.9. Método de Willims. Matemáticas. Intraescolar. Parte 1. . . . .	43
5.10. Efecto tipo A y tipo B. Panel 1. . . . .	45
5.11. Efecto tipo A y tipo B. Panel 2. . . . .	45
A.1. Puntaje Medio de ENLACE, Español. . . . .	51
A.2. Puntaje Medio de ENLACE, Matemáticas. . . . .	51
A.3. Características de las Escuelas. Parte 1. . . . .	51
A.4. Características de las Escuelas. Parte 2. . . . .	52
B.1. OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 2. . . . .	55
B.2. OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 2. . . . .	55
B.3. OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 3. . . . .	55
B.4. OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 3. . . . .	55
B.5. OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 3. . . . .	56
B.6. OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 2. . . . .	56
D.1. Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Español, Panel 2. . . . .	59
D.2. Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Matemáticas, Panel 2. . . . .	59
D.3. Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Español, Panel 3. . . . .	60
D.4. Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Matemáticas, Panel 3. . . . .	60
D.5. Lista de variables de contexto y práctica escolar. . . . .	62

---





---

## Capítulo 1

### Introducción

Desde 2006, México ha implementado un sistema de evaluación del logro educativo basado en un puntaje estandarizado medido a través de la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). Esta prueba ha sido desde su creación el estandarte del desempeño educativo en México y de la evolución del mismo, sin embargo las pruebas estandarizadas presentan serias dificultades asociadas a la interpretación de los resultados.

La prueba ENLACE está sujeta a estas dificultades y poco se ha hecho para tratar de darle un sentido a los resultados para verificar lo que en verdad la prueba está midiendo. El presente trabajo tiene como objetivo medir el grado en que la prueba ENLACE representa aprendizaje permanente entendido como la relación entre el logro alcanzado en esta prueba y las calificaciones bimestrales que obtienen los alumnos a lo largo del ciclo escolar. El análisis comprende a todos los alumnos en educación primaria del Distrito Federal para el período 2006-2009. Los resultados de ENLACE han generado varios cuestionamientos sobre el desempeño de los alumnos y de las escuelas, sobre si se debería o no aplicar la prueba, o si los resultados debería estar sujetos a compensaciones económicas. Sin embargo, son pocos los trabajos que analizan los resultados de ENLACE considerando su carácter intertemporal y comparando con otra medida del desempeño, como por ejemplo las calificaciones bimestrales de los alumnos.

Para nuestro análisis se construyó una base de datos que permite seguir el puntaje obtenido en ENLACE de un mismo individuo en los diferentes años de aplicación de la prueba además de contar con sus calificaciones bimestrales en cada año. La ventaja de esta base es que no únicamente se compone de variación entre individuos sino además variaciones del mismo individuo en el tiempo. Es decir, es posible analizar las calificaciones de un mismo individuo entre 2006 y 2009 y de esta manera analizar si el resultado de la prueba ENLACE es permanente.

A la complejidad de interpretación de los resultados, en México no existen evaluaciones del desempeño de las escuelas ni de los docentes. La prueba ENLACE se ha focalizado en evaluar el desempeño educativo de

---

los alumnos, no obstante sus resultados han sido utilizados como indicadores del desempeño de las escuelas y de los docentes. La medición del desempeño académico es la piedra angular para la implementación de políticas educativas, debido a que esta no sólo permite evaluar al alumno sino también permite analizar qué factores afectan el desempeño de las escuelas.

La metodología utilizada para el análisis se basan en los trabajos de McCaffrey (2004) y Willms (1989). El primero trata de aislar las diferentes contribuciones de las escuelas y de los docentes utilizando la mayor cantidad de información sobre los puntajes y calificaciones pasadas. Mientras el segundo método se enfoca en las contribuciones que tienen las escuelas sobre el desempeño educativo, estos efectos son denominados Tipo A y Tipo B, y son asociados a factores controlables y no controlables por parte de cada escuela.

Se encontró que las calificaciones bimestrales mantienen una baja relación con el puntaje de la prueba ENLACE, de entre 0.05 a 0.20 desviaciones estándar por cada variación en una desviación estándar de las calificaciones bimestral. Estas estimaciones resultan ser demasiado bajas pero estadísticamente significativas. Los resultados nos llevan a concluir que el aprendizaje permanente que refleja la prueba ENLACE es sumamente bajo, por lo cual esta prueba resulta ser ineficiente para medir el desempeño educativo de los alumnos.

En la primer parte del trabajo se da una introducción sobre la prueba ENLACE y de dificultades asociadas a las pruebas estandarizadas. El problema principal es la interpretación de los resultados y los problemas generados por el tamaño de las escuelas y los grupos, lo que hace que los grupos pequeños alcancen puntajes más altos que los grupos grandes. En la segunda parte, se presentan una serie de estadísticas que nos permiten tener una idea general de la heterogeneidad de las escuelas. En la tercera, se explica la estrategia de investigación la cual aprovecha la estructura jerárquica de las escuelas y la información sobre las características de la escuela para separar los efectos de factores persistentes de los no persistentes, la estrategia empírica se basa en los trabajos de McCaffrey (2004) y Willms (1989). En la cuarta y quinta parte del trabajo se presentan los resultados y las conclusiones sobre el desempeño educativo en México.

---

---

## Capítulo 2

### La prueba ENLACE <sup>1</sup>

Siendo una prueba estandarizada, ENLACE ha sido definida como una prueba objetiva para medir el grado de conocimiento y habilidades de los alumnos que se encuentran definidos en los programas oficiales de estudio. En México, es la única prueba de aplicación masiva y censal donde, en sus 4 años de aplicación, ha contado con la participación de más de 100,000 escuelas. Como en muchos otros países, la prueba evalúa las asignaturas de español y matemáticas, y desde 2008 se incluyó una asignatura rotativa. <sup>2</sup>

La aplicación de la prueba ENLACE es coordinada por la Dirección General de Evaluación de Políticas (DGEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP). En cada escuela participa uno de los 133 mil coordinadores externos comisionados por la SEP para la aplicación de la prueba. Adicionalmente, el director de la escuela invita a padres de familia para participar como supervisores y a personas externas que fungan como observadores. Como medida de seguridad, los docentes no pueden supervisar a sus propios alumnos así como los padres de familia no pueden supervisar a sus hijos. Sin embargo, no hay un requerimiento de asistencia mínima de alumnos por grupo. Para garantizar la transparencia, se utilizan los métodos *K-index* y *Scruting* para determinar la probabilidad de copia basado en los trenes de respuesta. En caso de detectar alguna irregularidad se registra en los reportes individuales del alumno, y se omite de los cálculos. Finalmente, la prueba se aplica entre el tercer y cuarto bimestre del ciclo escolar y los resultados son publicados en el mes de octubre. Los resultados no están sujetos a compensaciones monetarias ni en especie para los docentes ni para las escuelas.

#### 2.1. Las pruebas estandarizadas y el desempeño educativo

La evaluación del desempeño educativo es reciente en México, y varios de sus resultados han sido considerados definitivos sin tomar en consideración los problemas asociados a este tipo de pruebas. La

---

<sup>1</sup>Más información en <http://www.enlace.sep.gob.mx/gr/>

<sup>2</sup>En 2008 se agregó Ciencias Naturales y, en 2009, Formación Cívica y Ética. Historia será evaluado en 2010 y Geografía en 2011.

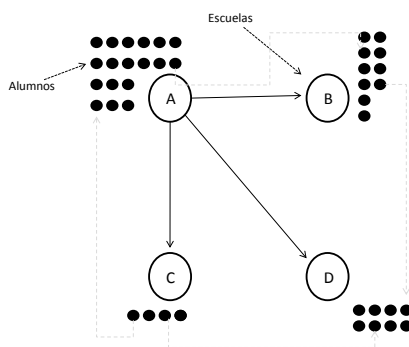
---

mayoría de las mediciones que provienen del campo de los estudios sociales están sujetas a errores de medición en el sentido en que la repetición de un mismo proceso de medición no produce un resultado idéntico (Woodhouse, 1996).

Koretz (2002) da una visión de las debilidades de los sistemas de evaluación basados en puntajes estandarizados, concluyendo que este tipo de pruebas son una medida incompleta debido a que están sujetas a errores de medición y son susceptibles a inflación. La medición incompleta se manifiesta desde la construcción de la prueba en la definición del dominio y la estructura.<sup>3</sup> La prueba ENLACE, como otras pruebas, sólo evalúa las asignaturas de español y matemáticas. Aunque estas materias se consideran las más generales, la restricción del dominio necesariamente limita la medición del desempeño evaluando sólo una parte del aprendizaje escolar. La estructura delimita el subespacio generado por el dominio definiendo la estandarización del examen. Esta delimitación es el grado de dificultad que hace posible la estandarización de las pruebas y dependerá del objetivo de la evaluación, si sólo se desea medir lo que se ha enseñado o ir un poco más allá. Aunque lo anterior queda fuera del análisis deben tomarse en cuenta que la definición de dominio y estructura generan sesgos importantes de medición que son ajenos al desempeño de los alumnos.

Koretz (2002) y Kane (2002a) mencionan 3 dificultades principales sobre la medición y la interpretación de las pruebas. La primera es la variación del tamaño de la población en las escuelas. Dado que las escuelas y grupos están conformadas por distintos números de estudiantes no es permitente comparar la media del puntaje obtenido dado que el número de alumnos varía entre las escuelas.

**Figura 2.1:** Comparación entre Escuelas de Diferente Tamaño

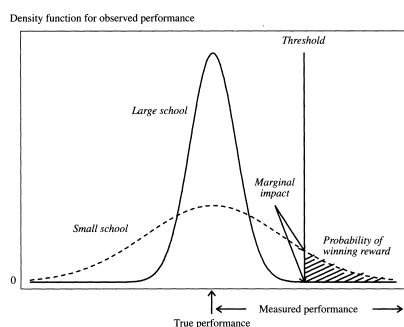


**Nota:** Los puntos negros denotan el total de alumnos. Las escuelas que están conformadas por grupos de diferentes tamaños por lo que no se pueden compararse directamente.

<sup>3</sup>El dominio se refiere al contenido que debería medirse para cierto grupo mientras la estructura hace referencia a la delimitación del contenido específico.

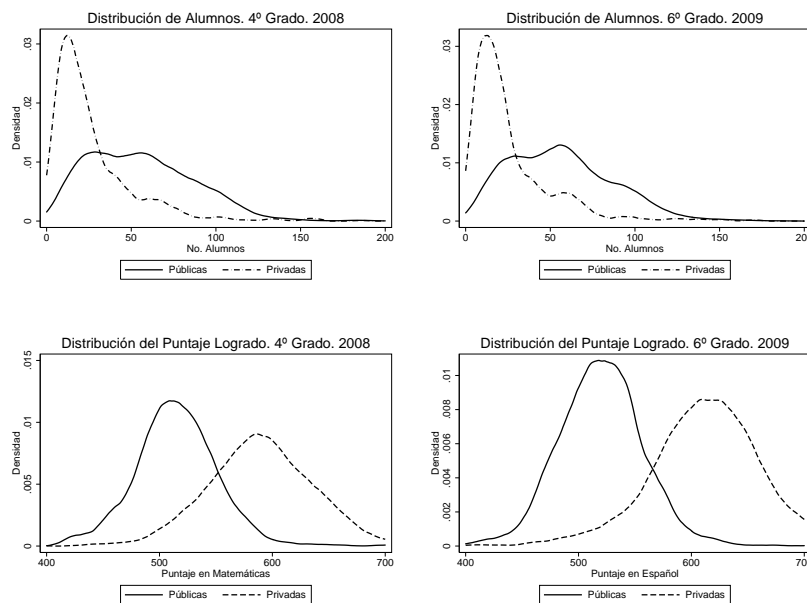
La figura (2.1) ilustra como el tamaño de la población depende de la conformación de las escuelas. La escuela A tiene un mayor número de alumnos (puntos) que otras escuelas (B, C y D), la comparación de la escuela A con alguna otra escuela no puede hacerse alumno a alumno; y el utilizar el promedio del grupo, es decir las escuelas como individuos, modificara los resultados pues la media y la varianza dependerá del número de alumnos.

**Figura 2.2:** Distribución Hipotética de Escuelas por Número de Alumnos.



Fuente: Tomado de Kane (2002a); figura 7, pagina 257.

**Figura 2.3:** Distribuciones del Tamaño de Grupo.



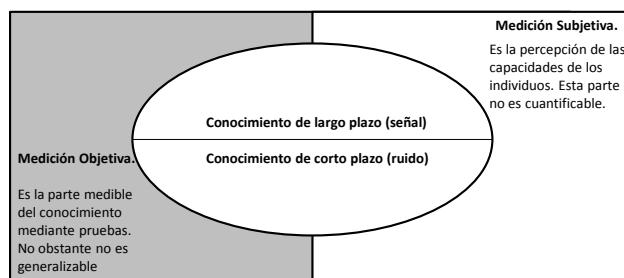
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE.

En la figura (2.2) se muestra como la distribución del puntaje de dos grupos está determinada por los

tamaños de los grupos. En general, los grupos conformados por un número relativamente grande de alumnos presentan una menor varianza en el puntaje logrado mientras que los grupos pequeños presentan una mayor varianza.

La figura (2.3) ejemplifica lo anterior, en México la diferencia entre modalidades por escuela es notable. Las graficas superiores de la figura (2.3) muestran la distribución de las escuelas por número de alumnos. Las escuelas privadas concentran grupos más reducidos que las escuelas públicas. La distribución del puntaje alcanzado en la prueba ENLACE se muestra en las graficas inferiores, se observa que los grupos pequeños alcanzan puntajes mayores que los grupos grandes, en este caso las escuelas privadas son las que obtienen un puntaje más elevado.

**Figura 2.4:** La Medición del Conocimiento es Incompleto.



**Nota:** El área gris corresponde a lo que es medible mediante las pruebas. En general, ninguna prueba es capaz de medir de manera precisa y completa el conocimiento de los individuos.

El segundo problema es que el desempeño de los alumnos se ve afectado tanto por factores persistentes como no persistentes. Los factores no persistentes sólo afectan el puntaje del alumno únicamente al momento de la aplicación de la prueba (ruido) sin influir de manera definitiva en su desempeño. Los factores persistentes tienen un efecto más duradero sobre el desempeño (señal), que es lo que nos interesa modificar. Ambos factores tienen incidencia directa sobre el aprendizaje y sobre el desarrollo de las habilidades (Abreu, 2007). Sin embargo, de las pruebas escolares no es posible determinar si las variaciones en los puntajes son resultado de factores persistentes o transitorios.

Si consideramos que ninguna prueba es capaz de medir objetivamente el desempeño del alumno, tenemos que la estructura y el dominio definen una medida subjetiva que cae fuera de la prueba. En la figura (2.4) se observa la idea general, las pruebas estandarizadas no logran medir todo el conocimiento aún cuando la medición objetiva abarque parte importante del conocimiento se debe asegurar que esta medida maximiza la señal minimizando el ruido. Podemos asociar a los factores persistentes al conocimiento de largo plazo, estos factores se asocian al entorno escolar, la nutrición, el nivel socioeconómico y el capital cultural de las

familias además de las condiciones de las comunidades donde viven, estos factores son difíciles de modificar y están fuera del control de las escuelas. Los factores no persistentes, que incrementan el ruido, se asocian a la motivación del alumno, al estado de salud (Abreu, 2007).

El tercer problema, y que representa la mayor dificultad, es la misma definición desempeño educativo. Finalmente, un cambio de un punto sobre el examen de un individuo no proporciona mucha información (Kane, 2002a). El alcance y el número de puntos de la escala de puntuación influyen en la interpretación, el uso de demasiados puntos conduce a atribuir un significado inadecuado a las diferencias de puntuación que son pequeñas en comparación con el error de medición. Este problema puede ser especialmente evidente cuando se tienen valores de las escalas de puntajes mayores del puntaje bruto en la prueba. No obstante, el uso de puntos de muy pocos conduce a una pérdida de información útil (Kolen, 1988).

El tratar todos los problemas anteriores simultáneamente y de manera satisfactoria es imposible. En nuestro caso, cada problema se tratará en lo que cabe a nuestras posibilidades. Para tratar la variación del tamaño de la población en las escuelas, se utilizará un modelo jerárquico que trate de capturar las correlaciones entre e intra escuelas. Asimismo, para las diferencias del número de individuos en los grupos no se utilizara únicamente información actual de los alumnos sino toda la historia posible de cada uno de ellos. Para tratar los factores persistentes y no persistentes, es conveniente utilizar información específica sobre los alumnos sin embargo, esta información está restringida como confidencial y protegida bajo la ley. Las características que se tienen por individuo son únicamente aquellas que se pueden acceder mediante la CURP. El tercer problema, sobre la definición y medición del desempeño educativo, queda completamente fuera del alcance de nuestra posibilidades, el puntaje de ENLACE y el puntaje de las calificaciones bimestrales están definidos en número diferente de puntos, para corregir esta dificultad se estandarizan ambos puntajes por año/grupo haciéndolos lo más comparables posibles.

## 2.2. Jugar con el sistema: inflación

Las dificultades de las pruebas estandarizadas no son inherentes únicamente a la estructura de la prueba. El puntaje de logro académico es sumamente volátil y muy susceptible a la inflación. Una vez que el sistema de evaluación se lleva a cabo, las escuelas empiezan a *jugar con el sistema* para obtener resultados que los beneficien indebidamente (Rubin, 2004). Kane (2002b) señala que existe la posibilidad de que las autoridades escolares puedan manipular que estudiantes tomen o no los exámenes de evaluación con la finalidad de sesgar de manera positiva los resultados.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Figlio (2002) analiza como varía la probabilidad de que los alumnos cambien de *status* de ser elegibles para la aplicación la prueba. Encuentra que las escuelas modifican el *status* de los alumnos que, por diversas razones, no se consideren aptos para

El comportamiento estratégico de las escuelas puede ser controlado o restringido. Por ejemplo, en Massachusetts y Colorado las evaluaciones de los alumnos ausentes se consideran como reprobados directamente mientras en Florida y Michigan las escuelas son descartadas del certamen cuando hay una gran ausencia de alumnos por grupo. Figlio (2002) señala que las escuelas reaccionan a los incentivos derivados de la evaluación incrementando el tiempo destinado a las asignaturas que se presentaran en el examen lo cual reduce el tiempo destinado a las asignaturas ajenas a la evaluación. De la misma manera Stecher and Barron (1999) encuentran que hay una reasignación del tiempo que se destina a ciencias sobre las asignaturas de español y de matemáticas. Jacob (2001) encuentra que el puntaje de los alumnos en ciencias decae luego de la introducción del sistema de rendición de cuentas en Chicago dado que hay una mayor focalización de las escuelas a otras asignaturas. Figlio (2006) encuentra evidencia de un inusual comportamiento en la suspensión de alumnos previo a la aplicación de exámenes. Un resultado de la preparación de los alumnos es que los docentes dedican más tiempo algunas materias o alumnos. Neal (2007) encuentran evidencia sobre este comportamiento entre estudiantes del quinto grado en Chicago, los datos sugieren que los sistemas de rendición de cuentas determinan la cantidad de tiempo que los profesores dedican a los estudiantes con distintas habilidades.

En principio, no es posible identificar este comportamiento. No obstante, para tratar este problema se hacen tres supuestos sobre las calificaciones y sobre el comportamiento de las escuelas. Primero, el comportamiento estratégico tiene como único fin incrementar el puntaje medio de la escuela/grupo (inflación). Segundo, el comportamiento estratégico en la prueba ENLACE no es sistemático e independiente del comportamiento estratégico en las calificaciones bimestrales. Tercero, el comportamiento estratégico en las calificaciones bimestrales es mínimo debido a que únicamente los resultados de ENLACE son de divulgación. Para prevenir estas dificultades se decidió utilizar al total de escuelas del DF en los cuatro años de aplicaciones de la prueba y todas las calificaciones bimestrales de los alumnos en el mismo período.

Bajo los supuestos del comportamiento estratégico y bajo la idea de la figura (2.4), la media de aprovechamiento de las escuelas no cambiara mientras el comportamiento indebido no sea sistemático. Si se considera que las calificaciones bimestrales son las que menos ruido contienen, el utilizar como regresores aislara la señal del puntaje de la prueba. Pero, si el comportamiento estratégico de las escuelas, se mantiene tanto en la prueba de ENLACE como las calificaciones bimestrales nuestra estrategia fallaría completamente. Mientras la estrategia de inflación de las instituciones educativas no sea sistemática, el utilizar toda la información del desempeño educativo de los alumnos nos dará mejores estimaciones sobre la evolución del

---

presentas las evaluaciones. Los alumnos con bajo desempeño tienen una alta probabilidad de cambiar su *status* de aceptable a no aceptable previo a la aplicación de la prueba.

---



mismo.

Una segunda ventaja de utilizar el censo de escuelas es el poder diferenciar si la relación entre el puntaje del desempeño educativo y de las calificaciones bimestrales mantienen un comportamiento regional. Esto nos permitirá identificar si existen características geográficas que influyen en el rendimiento de las escuelas o en el desempeño de los alumnos.

---



---

## Capítulo 3

### Datos y Estadísticas Descriptivas

#### 3.1. Estructura de los Datos

La base de ENLACE para los cuatros años de aplicación cuenta con 2,333,304 individuos distribuidos de manera uniforme en cada año. La base de las características de las escuelas cuenta con alrededor de 3128 escuelas del DF. La base de calificaciones bimestrales no se tiene de manera física, sin embargo mediante la clave del ciclo escolar, de la escuela (CCT), del grado, y del identificador único de los alumnos (CURP) se juntan los resultados de la prueba ENLACE y las calificaciones bimestrales. Toda la información fue solicitada a través del IFAI y aunque la respuesta fue relativamente rápida, la información de las CURP'S fue un proceso de casi tres meses desde su solicitud, debido a que esta información está clasificada como personal y, por tanto, protegida bajo la ley de acceso a la información. No obstante, la Dirección General de Planeación y Programación de la SEP accedió a proporcionar dicha información y, finalmente, con asistencia de la Administración Federal de Servicios Educativos del Distrito Federal se juntaron los resultados de ENLACE con las calificaciones bimestrales de la mayoría de los alumnos del Distrito Federal. Sin embargo, un número significativo de observaciones desaparecieron por incongruencias en la CURP <sup>1</sup> o por que las escuelas no presentaron en los 4 años seguidos <sup>2</sup>

A esta base se agregan una base de características de las escuelas que incluye variables como el número de alumnos inscritos en cada grado escolar, el total de aulas asignadas a cada grado, el número y tipo de docentes, así como el personal administrativo, el número de alumnos que reprobaron, que desertaron, etc. Esta base fue proporcionada por la SEP para todas las escuelas públicas y privadas desde el año 2000.

Después de juntar las tres bases, y eliminando todas las anomalías posibles, la base de datos final queda conformada con un total de 1,967,964 individuos. Para el 2006 se cuentan con 510,625 individuos; para

---

<sup>1</sup>Se realizó un análisis sobre la congruencia de la clave única, observando que los dígitos del estado de nacimiento, género y fecha de nacimiento fuera coherentes

<sup>2</sup>Por parsimonia se eliminan a los alumnos que repitieron algún año escolar, aquellos que se cambiaron de escuela y aquellos que no completaron el ciclo escolar.

---

2007 con 509,201; para 2008 con 511, 014 y para 2009 con 437, 124. Además, se considera un total de 3,084 escuelas. De esta base se construyen tres paneles balanceados siguiendo la lógica de la figura (4.1), una base que considera una generación completa desde tercero a sexto grado de primaria, y dos que consideran tres de los cuatro años escolares.

### 3.2. Estadística Descriptiva <sup>3</sup>

Se juntan las 4 bases de datos de la prueba ENLACE (2006-2009), manteniendo únicamente a las escuelas que presentan resultados los cuatro años consecutivos. En el cuadro (3.1) se muestra la distribución de las escuelas por delegación, como se observa Iztapalapa abarca casi el 20 por ciento de las escuelas del DF, seguida por la delegación Gustavo A. Madero con 15 por ciento.<sup>4</sup> La delegación Milpa Alta, Cuajimalpa y Magdalena Contreras son las que tienen un menor número de escuelas.

**Cuadro 3.1:** Número de Escuelas por Delegación

Escuelas	(%)	Escuelas	(%)	Escuelas	(%)			
AZC	157	5.02	ALV	230	7.35	MAG	72	2.30
COY	207	6.62	TLH	110	3.52	MIG	135	4.32
CAJ	71	2.27	TLP	217	6.94	MIL	41	1.31
GAM	492	15.73	XOC	122	3.90	VEC	175	5.59
IZTC	147	4.7	BEN	148	4.73			
IZTP	598	19.12	CUA	206	6.59			
<b>Total</b>	<b>3128</b>							

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

La distribución de los alumnos por delegación es relativamente similar a la distribución de las escuelas. Iztapalapa contienen el mayor número de observaciones mientras Milpa Alta contiene el menor número. De las 3,128 escuelas, 2,099 son escuelas públicas y 1,029 son particulares. En los cuadros (3.2) y (3.3) se muestra la composición de las escuelas por turno y modalidad.<sup>5</sup> En el turno matutino, se concentra dos terceras partes de las escuelas y existe la mayor homogeneidad en cuanto al número de escuelas se refiere. En el turno vespertino y nocturno el servicio educativo lo prestan, en su mayoría, las escuelas públicas.

<sup>3</sup>Aunque nuestra base final queda conformada 3,084 escuelas, para esta sección en particular se utilizara la base completa de ENLACE que está conformada por 3,128 escuelas cada año. Esto debido a que esta ultima base es más rica en información tanto de escuelas como de alumnos que la conforman.

<sup>4</sup>AZC: Azcapotzalco, ALV: Álvaro Obregón, MAG: Magdalena Contreras, COY: Coyoacán, TLH: Tláhuac, MIG: Miguel Hidalgo, CAJ: Cuajimalpa, TLP: Tlalpan MIL: Milpa Alta, GAM: Gustavo A. Madero, XOC: Xochimilco, VEC: Venustiano Carranza, IZTC: Iztacalco, BEN: Benito Juárez, IZTP: Iztapalapa y CUA: Cuauhtémoc

<sup>5</sup>Los turnos son matutinos (Mtn), vespertino (Vsp) y nocturnos (Nct). Las modalidades se refiere a si la escuela es públicas o privada.

**Cuadro 3.2:** Composición de las Escuelas. Modalidad y Turno

	Mtn	Vsp	Net	Total
<b>Públicas</b>	1,329	733	37	2,099
<b>Particulares</b>	1,023	6	0	1,029
<b>Total</b>	2,352	739	37	3,128

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

En el cuadro (3.3) se muestra la distribución de las escuelas por modalidad. La tercera columna de esta tabla es el cociente del número de escuelas particulares sobre el número de escuelas públicas y nos dice la concentración de las escuelas por modalidad en cada delegación, donde la media del DF es alrededor de 3 escuelas públicas por cada privada (0.35). La delegación Benito Juárez concentra un mayor número de escuelas privadas que públicas mientras en la delegación Milpa Alta la concentración es la más baja.

**Cuadro 3.3:** Dispersión de las Escuelas. Modalidad

	Públicas	Particulares	Particulares/Públicas
MIL	128	33	0.2578
AZC	487	131	0.2689
IZTC	440	145	0.3295
IZTP	1776	599	0.3372
VEC	508	181	0.3562
<b>DF</b>	<b>2099</b>	<b>1029</b>	<b>0.3562</b>
MAG	203	75	0.3694
TLH	313	122	0.3897
CUA	476	204	0.4285
GAM	1329	628	0.4725
ALV	615	294	0.4780
XOC	305	154	0.5049
MIG	327	208	0.6360
COY	477	342	0.7169
CAJ	156	125	0.8012
TLP	464	394	0.8491
BEN	207	351	1.6956

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

Como se aprecia, la dispersión de las escuelas en el DF no es aleatoria y está determinada en gran medida por las condiciones socioeconómicas de la población local. Para salvar esta dificultad, se utiliza en lo posible a la población censal de los alumnos del DF y que también permitirá hacer un análisis regional. Los cuadros (A.1) y (A.2) muestran el puntaje obtenido por delegación, tanto en español como en matemáticas. Además, los cuadros (A.4) y (A.3) muestran ciertas características de las escuelas incluyendo la composición de los docentes por modalidad escolar.

En los cuadros (3.4), (3.5) y (3.6) se han dividido a las escuelas por modalidad y turno considerando únicamente a las mejores 200 escuelas del DF. Las escuelas particulares dominan en la participación entre las mejores 200. Las escuelas del turno vespertino son muy pocas y para la asignatura de español no hay ninguna escuela particular del turno vespertino.

**Cuadro 3.4:** Las Mejores 200 Escuelas del DF. Español.

		3º Grado			4º Grado			5º Grado			6º Grado		
		Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct
<b>2006</b>	Pública	5	2	9	1	2	5	1	6	7	2	3	3
	Particular	184	0	0	192	0	0	186	0	0	192	0	0
<b>2007</b>	Pública	1	2	8	0	2	3	2	3	7	1	2	4
	Particular	189	0	0	195	0	0	188	0	0	193	0	0
<b>2008</b>	Pública	3	1	11	1	1	5	1	2	5	0	1	4
	Particular	185	0	0	193	0	0	192	0	0	195	0	0
<b>2009</b>	Pública	2	4	5	2	5	6	1	3	8	1	3	1
	Particular	189	0	0	187	0	0	188	0	0	195	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE.

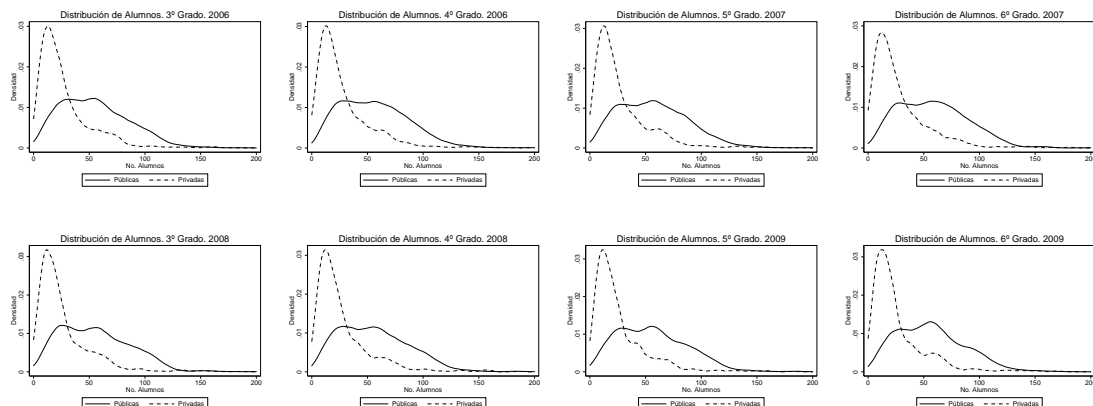
**Cuadro 3.5:** Las Mejores 200 Escuelas del DF. Matemáticas.

		3º Grado			4º Grado			5º Grado			6º Grado		
		Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct
<b>2006</b>	Pública	6	5	10	7	6	8	5	9	8	13	10	5
	Particular	179	0	0	179	0	0	178	0	0	172	0	0
<b>2007</b>	Pública	5	6	12	4	3	6	6	5	10	18	13	8
	Particular	177	0	0	187	0	0	179	0	0	161	0	0
<b>2008</b>	Pública	1	3	13	4	2	11	4	5	4	5	4	4
	Particular	183	0	0	183	0	0	187	0	0	187	0	0
<b>2009</b>	Pública	4	4	13	3	5	8	7	8	11	8	8	5
	Particular	179	0	0	183	1	0	174	0	0	179	0	0

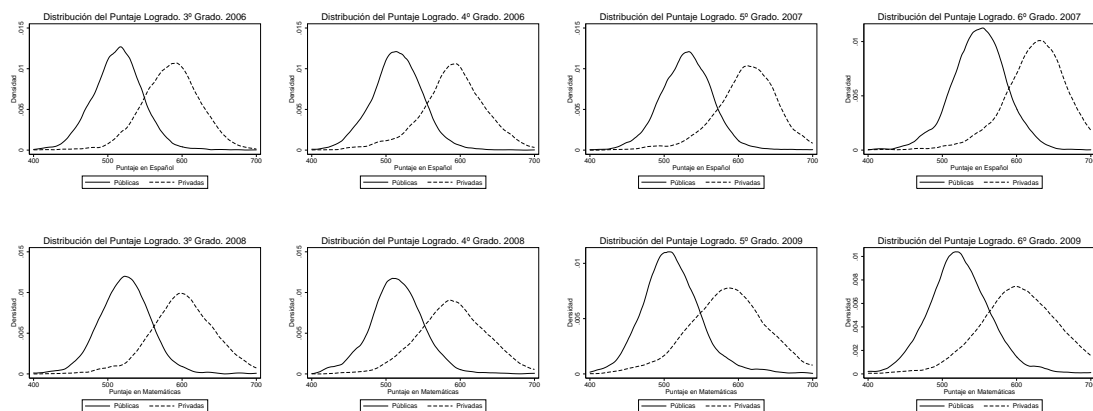
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE.

Las escuelas nocturnas son las que mejor ilustran los problemas de la prueba ENLACE, los grupos pequeños son más propensos a obtener puntajes más altos que los grupos grandes. Las escuelas nocturnas tienen una media de 13.73 alumnos, mientras las escuelas públicas y privadas tienen en promedio 200 y 158 alumnos respectivamente. No obstante, casi una cuarta parte de las 37 escuelas nocturnas que tenemos registradas se encuentran entre las mejores escuelas del DF. Esto se explica por la alta variación en los puntajes, ver figura (A.1) y (A.2) del apéndice. No obstante, la heterogeneidad entre las escuelas es más marcada por modalidad escolar. Como se aprecia en la figura (3.1), las escuelas particulares concentran grupos más pequeños de alumnos que las escuelas públicas. En las escuelas nocturnas, este patrón parece resultar en puntajes mayores en la prueba.

En la figura (3.2) se muestra la distribución del puntaje alcanzado por los alumnos, tanto en matemáticas y en español que corresponde a los grupos de la figura (3.1). Se observa que las escuelas particulares obtienen en promedio un puntaje mayor al de las escuelas públicas. El patrón de comportamiento que señalaba Kane (2002a) se mantiene, los grupos pequeños muestran un aprovechamiento más alto que los grupos grandes en cuanto a puntaje alcanzado se refiere.

**Figura 3.1:** Distribución de las Escuelas por número de alumnos. Modalidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Figura 3.2:** Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Modalidad de las escuelas.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

De la base de datos de ENLACE, existe un reglón que clasifica a los alumnos si se considera que el tren de respuestas presenta un patrón atípico respecto al número de errores. Este patrón permite determinar la probabilidad de que el alumno hubiera hecho trampa copiando las respuestas. Los alumnos que pasan cierto umbral, se clasifica como *copión* y su examen es omitido al momento de obtener la puntaje medio de la escuela/grado/grupo. En el cuadro (3.6) se observa que las escuelas públicas presentan un mayor número de exámenes copia que las escuelas privadas. Sin embargo, se observa que las escuelas nocturnas muestran una participación nula.

**Cuadro 3.6:** Las Mejores 200 Escuelas del DF. Copia.

		3º Grado			4º Grado			5º Grado			6º Grado		
		Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct	Mtn	Vsp	Nct
<b>2006</b>	Pública	143	42	-	148	28	-	137	38	2	136	38	-
	Particular	15	0	-	24	0	-	23	0	0	26	0	-
<b>2007</b>	Pública	148	38	1	128	51	-	131	48	1	132	40	2
	Particular	13	0	0	21	0	-	20	0	0	26	0	0
<b>2008</b>	Pública	142	57	-	157	41	-	152	44	3	145	41	1
	Particular	1	0	-	2	0	-	1	0	0	13	0	0
<b>2009</b>	Pública	158	40	-	160	35	-	146	44	2	143	46	-
	Particular	2	0	-	5	0	-	8	0	0	10	1	-

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

El comportamiento de las calificaciones bimestrales se muestran en el cuadro (3.7). Como se observa las medias de mantiene relativamente estables con el paso del tiempo. El promedio de las calificaciones de español y matemáticas está por debajo del 8 entre 2006 y 2009.

**Cuadro 3.7:** Calificaciones Bimestrales. Por grado.

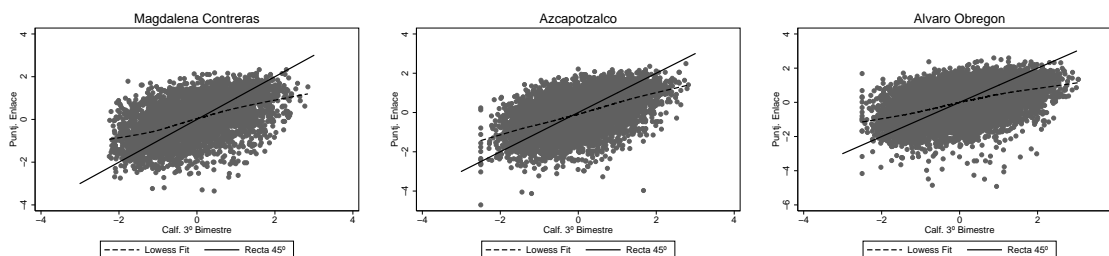
	Matemáticas		Español	
	Mean	Sd	Mean	Sd
<b>2006</b>				
3	8.129	1.167	8.317	1.150
4	7.970	1.180	8.240	1.141
5	7.839	1.189	8.219	1.139
6	7.941	1.169	8.298	1.104
<b>2007</b>				
3	8.118	1.196	8.315	1.177
4	7.978	1.192	8.250	1.155
5	7.833	1.212	8.208	1.171
6	7.900	1.200	8.238	1.143
<b>2008</b>				
3	8.044	1.274	8.220	1.260
4	7.932	1.231	8.188	1.200
5	7.809	1.252	8.160	1.216
6	7.896	1.215	8.217	1.160
<b>2009</b>				
3	8.081	1.269	8.241	1.259
4	7.954	1.202	8.225	1.166
5	7.836	1.227	8.174	1.186
6	7.904	1.212	8.222	1.162

Fuente: Elaboración propia a partir de las calificaciones bimestrales.

Una particularidad es observar que la desviación respecto a la media es relativamente constante, esto se debe a los pocos puntos que se utiliza para la evaluación bimestral. Como señala Kolen (1988), el bajo número de puntos puede resultar en una pérdida considerable de información que se observa en la poca variabilidad de las calificaciones bimestrales.

Sin embargo, parte de corregir esta pérdida de información es estandarizar los puntajes de ENLACE y las calificaciones bimestrales por grupos, sintetizando en una sola medida ambos puntajes. En la figura (3.3) se muestra la dispersión del puntaje de español del tercer bimestre con el puntaje de la prueba ENLACE ya estandarizados, esto para el 5º grado del año 2009. A la dispersión de los datos se agrega un ajuste no paramétrico y una línea de 45 grados. Si la relación entre ambos puntajes fuese perfecta, los datos y el ajuste no paramétrico (*lowess*) estarían muy cercanos a la línea de 45 grados.



**Figura 3.3:** ENLACE y Calificaciones bimestrales estandarizadas. Relación Básica.

**Nota:** Por espacio cuestiones de espacio no se presenta para todos los grados en todos los años, el comportamiento es similar para la asignatura de matemáticas. **Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE y las calificaciones bimestrales.

Como se aprecia, el ajuste de los datos está por debajo de la línea de 45 grados. La relación de las desviaciones estándar entre los puntajes no es uno a uno. Es decir, por cada variación en una desviación estándar de las calificaciones bimestrales no es seguida por una variación de una desviación estándar en el puntaje de ENLACE. Este patrón de comportamiento se mantiene a lo largo de todos los años y grados. Aunque puede que la poca variación de las calificaciones influya en este comportamiento se verá más adelante que este no parece ser el caso. Incluso el puntaje de ENLACE tiene una baja correlación con sus rezagos, inclusive la correlación es muy similar a la correlación que existe en las calificaciones bimestrales.



---

## Capítulo 4

### Estimación Empírica

#### 4.1. Estrategia: asilamiento de efectos

El objetivo del trabajo es analizar el grado en que el desempeño académico de los alumnos en las pruebas bimestrales se ve reflejado sobre el puntaje de la prueba ENLACE, y en qué medida esta prueba representa al aprendizaje permanente. La estrategia a seguir utiliza el hecho de que la prueba ENLACE se aplica de manera conjunta a todos los individuos entre el tercer y cuarto bimestre del ciclo escolar. En total tenemos 4 grados escolares para evaluar las asignaturas de español y matemáticas cada año.

En base a la figura (2.1) de la página 12, la mejor estrategia para la evaluación es considerar la existencia de agrupaciones jerárquicas dentro del sistema escolar, por tanto el utilizar un modelo jerárquico es inmediato. No obstante, se utilizara una extensión de este modelo que se ha especializado en cuestiones educativas y que ha tratado de separar los efectos del desempeño educativa en factores asociados a los docentes y a las escuelas, estos modelos se conocen como *Added Value Models* (VAM) (Koedel, 2009).

Al discutir el concepto de la calidad, el énfasis debe concentrarse en los procesos dentro de las escuelas. Esto se debe a que aunque muchos elementos influyen en el aprendizaje y en el desempeño de los alumnos, la política educativa tiene injerencia en sólo una parte de los procesos. La injerencia que puede tener la política educativa en los factores extraescolares, al menos en el corto plazo, es por demás limitada (Abreu, 2007). En segundo lugar, está el argumento de la existencia de diferencias en el logro educativo y las desventajas en el aprendizaje determinados por el entorno social obligan justamente a desarrollar esfuerzos compensatorios adicionales dentro de las escuelas compensando los efectos negativos de la desigualdad.

Las condiciones de desventaja de los alumnos y los factores que incluyen en el proceso de aprendizaje deben de ser aislados de las contribuciones que los docentes y las escuelas realizan sobre los alumnos. Raudenbush (20004) y Willms (1989) consideran la estabilidad de los resultados es una combinación de varios factores y que debe distinguirse entre la inestabilidad debido al verdadero cambio en el logro académico y la inestabilidad debido a errores de medición y errores de muestra (Kane, 2002a; Koretz, 2002).

---

La distinción de estos efectos, permite romper el círculo señalado por Raudenbush (20004), en el sentido de qué tipo de efectos están midiendo los VAM. Siguiendo la propuesta de Willms (1989) y el esquema de McCaffrey (2004), se pretende separar las variaciones del puntaje en dos componentes principales. El primero se refiere a cómo las escuelas incrementan el desempeño promedio de los alumnos, y el segundo cómo varía respecto a las otras escuelas. En principio no es posible determinar qué factores influyen en el aprendizaje de los alumnos pero sí es posible determinar cuál es la fuente general de las fluctuaciones.

En la figura (4.1) se plantea un esquema del objetivo de la estimación de los efectos deseados. Se utilizarán las calificaciones bimestrales como regresores de los resultados de los exámenes estandarizado. La flecha negra de la figura (4.1) ilustra la estrategia, para el tercer grado de 2006 se tiene como regresores las calificaciones bimestrales de los alumnos previo a la aplicación de ENLACE (E), para el siguiente año tenemos una conjunto aun más amplio, el total de las calificaciones bimestrales de 2006 más las calificaciones de los primeros bimestres de 2007.

**Figura 4.1:** Esquema del objetivo de la estimación.

Bimestre	2006					2007					2008					2009				
	1	2	E	4	5	1	2	E	4	5	1	2	E	4	5	1	2	E	4	5
3º Grado																				
4º Grado																				
5º Grado																				
6º Grado																				

**Nota:** La idea principal es construir paneles para cada generación que cuente con tres o más años de observaciones. No se consideran a las generaciones con menos de dos años de observaciones.

Como se había mencionado, si consideramos que el comportamiento estratégico no es sistemático el considerar la mayor cantidad de información posible sobre las evaluaciones de los alumnos nos permitirá hacer mejores estimaciones de la relación entre las calificaciones bimestrales y la prueba ENLACE, no obstante existe la posibilidad de que el comportamiento indebido sea sistemático. De ser así, este comportamiento incrementaría el puntaje en ambas pruebas por lo que la conclusión de que el desempeño en el ciclo escolar se ve bien reflejado sobre el puntaje del examen estandarizado sería falsa.

Finalmente, se construyeron tres paneles balanceados de estudiantes en base a la figura (4.1). El primero toma a todos los alumnos de tercer grado de 2006 y les da seguimiento hasta 2009, cuando cursaban el sexto grado. El segundo panel sigue a los alumnos que cursaban en tercer grado en 2007 hasta que cursaban el quinto grado en 2009 y el tercero, a los alumnos que cursaban en cuarto grado en 2006 hasta que cursaban el sexto grado en 2008. Nos referiremos a estas generaciones como Panel 1, Panel 2 y Panel 3 respectivamente,

cabe aclarar que los tres casos se siguen en mismo individuo.

## 4.2. Medida de desempeño educativo

En la literatura se encuentra 3 medidas del logro académico, sin que ninguna se considere absoluta pues la selección de cada una depende de la motivación de la investigación. Sea  $y_{igt}$  el puntaje obtenido por el alumno  $i$  del grado  $g$  en el tiempo  $t$ ; entonces nuestras medidas de desempeño a considerar son:

1. *Levels*: es el puntaje bruto obtenido en la prueba.

$$L_{igt} = y_{igt}$$

2. *Change*: es la variación en puntos de un mismo grado en diferentes períodos.

$$C_{igt} = y_{ig(t)} - y_{i'g(t-1)}$$

3. *Gains*: es la ganancia en puntos para un mismo grupo en diferentes períodos.

$$G_{igt} = y_{i(g)(t)} - y_{i(g-1)(t-1)}$$

En general, ninguna de esta medidas puede considerarse como un indicador absoluto del desempeño educativo, mucho menos de la calidad educativa. La primera, *levels*, tiene la desventaja de que no proporciona mucha información sobre el desempeño debido a que dependerá de la escala de medición de la prueba (Kolen, 1988). La segunda, *change*, trata de capturar el cambio en el puntaje de un mismo grupo pero en diferentes años, sin embargo no son los mismos individuos ni docentes. La tercera, un poco más general, *gains*, trata de seguir a un mismo grupo en el tiempo y compara su desempeño en un grado con otro, pero no considera la posibilidad de que la entrada y salida de alumnos modifique la dinámica de aprendizaje. La segunda no es tratable, lo más conveniente para nuestro objetivo es la utilizar  $G_{igt}$ , sin embargo hay pocas observaciones de tiempo por lo cual utilizaremos a  $L_{igt}$  pero estandarizando.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>La estandarización se hará por grupo escolar, es decir si  $y_{igk}$  el puntaje del alumno  $i$  en el grado  $g$  de la escuela  $k$ , sea  $\mu_{gk}$  el puntaje medio del grupo  $g$  de la escuela  $k$  y  $\sigma_{gk}$  la desviación estándar del puntaje, nuestra medida será simplemente:

$$y_{igk}^z = (y_{igk} - \mu_{gk}^y) / \sigma_{gk}^y$$

### 4.3. Modelos Jerárquicos

El modelo a estimar corresponde a la familia de los modelos jerárquicos. Debido a la estructura de las escuelas estos modelos son los más apropiados para capturar la varianza entre e intra escuelas. En esta sección se explica la idea general de la estructura del modelo, en las secciones subsiguientes se explicarán las extensiones a dicho modelo.

Sea  $y_{igk}^z$  y  $x_{igk}^z$  los puntajes estandarizados de dos pruebas, ENLACE y calificaciones bimestrales respectivamente, del alumno  $i$  en el grado  $g$  de la escuela  $k$ , tenemos que la relación entre ambos es:

$$y_{igk}^z = \pi_{0gk} + \omega_{1gk}x_{igk}^z + \varepsilon_{igk} \quad (4.1)$$

Donde  $\omega_{1gk}$  expresa como el desempeño de  $x_{igk}^z$  se ve reflejado en  $y_{igk}^z$ . Si  $\omega_{1gk}$  es cercano a cero entonces el aprendizaje en un período no influye en el siguiente. Si  $\omega_{1gk}$  es cercano a uno, el aprendizaje es perpetuo. El coeficiente  $\pi_{0gk}$  puede entenderse como la media que alcanza el alumno  $i$  por el simple hecho de estar en el grado  $g$  de la escuela  $k$ . Mientras  $\varepsilon_{igk}$  son todos los efectos no persistentes asociados a cada alumno.

Si agrupamos a todos los alumnos en un mismo grupo,  $g$ , tenemos que el aprendizaje medio del grupo,  $\pi_{0gk}$ , puede expresarse como:

$$\pi_{0gk} = \delta_{00k} + \eta_{0gk} \quad (4.2)$$

Donde  $\delta_{00k}$  es el puntaje medio de todos los grados de la escuelas  $k$ ,  $\eta_{0gk}$  es un efecto aleatorio atribuible al desempeño del docente. La ecuación (4.2) nos dice que el desempeño del grado  $g$  de la escuela  $k$  es igual al desempeño medio de la escuela más un efecto único para cada grado y escuela.

Finalmente, el puntaje medio del sistema escolar en el grado,  $\delta_{00k}$ , puede escribirse como:

$$\delta_{00k} = \varphi_{000} + \mu_{00k} \quad (4.3)$$

Donde  $\varphi_{000}$  es la media del sistema escolar, mientras  $\mu_{00k}$  es un efecto aleatoria único para cada escuela. De (4.1), (4.2), (4.3) tenemos:

$$y_{igk}^z = \varphi_{000} + \mu_{00k} + \eta_{0gk} + \omega_{1gk}x_{igk}^z + \varepsilon_{igk} \quad (4.4)$$

La ecuación (4.4) resume toda la información del puntaje del alumno  $i$  en una ecuación jerárquica que, por construcción, mantiene agrupaciones por grupos y escuela. El desempeño educativo es una combinación

de efectos por grado y escuela. Los coeficientes  $\mu_{00k}$ ,  $\eta_{0gk}$  y  $\omega_{0gk}$  nos permiten identificar los efectos asociados a la escuela, al grupo y a los alumnos.  $\mu_{00k}$  nos dice como se ve modificado el desempeño del alumno por el hecho de pertenecer a la escuela  $k$  mientras  $\eta_{0gk}$ , más particular, nos dice como se ve afectado el desempeño del alumno por estar en el grupo  $g$  de la escuela  $k$  y  $\omega_{0gk}$  indica como se ve reflejado el desempeño del alumno en la prueba  $x^z$  sobre la prueba  $y^z$ . En la siguientes dos secciones se explicaran los dos modelos base a estimar además de explicar de manera más extensiva el significado y la importancia de estos coeficientes.

#### 4.4. Metodología de McCaffrey (2004).

Dado que se utilizaran los tres paneles de manera separada, por simplicidad se omite el subíndice  $k$ , esto quedará más claro más adelante. Considerando únicamente a los alumnos del tercer grado,  $g = 3$ , podemos escribir la ecuación (4.4) como:

$$y_{i3}^z = \mu_3 + \alpha'_3 \eta_3 + \omega'_3 x_3^z + \varepsilon_{i3} \quad (4.5)$$

La ecuación (4.5) es análoga a la ecuación (4.4). Siguiendo a McCaffrey (2004),  $\eta_3$  denota las desviaciones respecto a la media entre el puntaje medio del tercer grado de la escuela  $k$  y el puntaje medio del tercer grado de todas las escuelas del sistema.<sup>2</sup> Esto nos permitirá estimar la contribuciones de cada grado al aprovechamiento escolar,  $\alpha_3$ . En la ecuación anterior, las contribuciones de las escuelas quedan capturadas por  $\mu_3$ . La contribución de los docentes queda expresada por  $\omega_3$ . Nuevamente, la desventaja de la información que se tiene es la poca información particular de los alumnos salvo como ha sido su desempeño en la escuela. A partir de esto y bajo la idea de McCaffrey (2004), se considera toda la historia posible del estudiante,  $i$ , en la escuela,  $k$ . Reescribiendo la ecuación (4.5) para que considere toda la información de los alumnos, tenemos que las ecuaciones del tercero al sexto grado se expresan como:

$$y_{i3}^z = \mu_3 + \alpha'_{33} \eta_3 + \omega'_{33} x_{i3}^z + \beta'_3 \rho_{i3} + \varepsilon_{i3} \quad (4.6)$$

$$y_{i4}^z = \mu_4 + [\alpha'_4 \eta_{44} + \alpha'_3 \eta_{43}] + [\omega'_4 x_{i44}^z + \omega'_3 x_{i43}^z] + \beta'_4 \rho_{i4} + \varepsilon_{i4} \quad (4.7)$$

$$y_{i5}^z = \mu_5 + [\alpha'_5 \eta_{55} + \alpha'_4 \eta_{54} + \alpha'_3 \eta_{53}] + [\omega'_5 x_{i55}^z + \omega'_4 x_{i54}^z + \omega'_3 x_{i53}^z] + \beta'_5 \rho_{i5} + \varepsilon_{i4} \quad (4.8)$$

---

<sup>2</sup>Las desviaciones de la media del grupo respecto a la media del sistema tiene como objetivo que la escuelas interactúen entre si.

$$y_{i6}^z = \mu_6 + [\alpha'_6\eta_{66} + \alpha'_5\eta_{65} + \alpha'_4\eta_{64} + \alpha'_{63}\eta_{63}] + \\ + [\omega'_6x_{i66} + \omega'_5x_{i65}^z + \omega'_4x_{i64}^z + \omega'_3x_{i63}^z] + \beta'_6\rho_{i6} + \varepsilon_{i4} \quad (4.9)$$

Para ejemplificar,  $x_{65}^z$  denota la calificación del alumno  $i$  del sexto grado cuando cursaba el quinto grado de la misma manera  $x_{54}^z$  es la calificación del alumno del quinto grado cuando cursaba el cuarto grado. Análogamente,  $\eta_{65}$  dota las desviaciones del grupo del sexto grado cuando cursaban el cuarto grado y  $\rho_i$  son características particulares del alumno. Las ecuaciones que se utilizarán serán la ecuación (4.8) y (4.9) debido a que agrupan una mayor historia del desempeño educativo, en nuestro caso (4.8) se utilizara para el panel 2 y 3 mientras la ecuación (4.9) será para el panel 1. Nuestros parámetros de interés son las  $\alpha'$ s y  $\omega'$ s, que son las contribuciones de las escuelas y de los docentes a los alumnos respectivamente. Si  $\omega_j \equiv 1$  entonces el efecto de los docentes sobre los alumnos es perpetuo, la enseñanza previa se desvanece no porque la contribución del profesor es baja sino porque la nueva contribución ya captura todos los efectos previos. Si  $\omega \equiv 0$  la contribución al aprendizaje es nulo. La misma interpretación para las  $\alpha'$ s, que son las contribuciones de la escuela.

#### 4.5. Metodología de Willms (1989).

Aunque el procedimiento anterior, puede extenderse para capturar efectos particulares por escuelas el procedimiento de Willms (1989) permite aislar los efectos de la escuela asociándolos a efectos controlables de la escuela y no controlables, lo que el método anterior no permitía. La desventaja de este segundo método es la estimación por partes, sin embargo ambos procedimientos son consistentes y, en cierto sentido para nuestros fines, complementarios.

Supongamos que el puntaje logrado de un alumno,  $y_{ik}$  es una función de las características particulares del alumno que incluyen sus calificaciones pasadas,  $x_i$ , de un factor aleatorio,  $r_{ik}$ , y de dos componentes escolares:  $c_k$  y  $p_k$ . Donde  $c_k$  se refiere es el *contexto escolar*, que captura los efectos sociales, como el ambiente escolar, la composición social de la escuela, etc. Estos factores son ajenos al control de las escuelas. Mientras  $p_k$  se refiere a la *práctica escolar*, participación de la escuela en programas, docentes y directivos, administración, etc. Estos factores si son controlables para la escuela. Por tanto, tenemos que  $y_{ik} = f(x_i, c_k, p_k, R_{ik})$ .

Aunque la estimación puede hacerse en un solo paso, presentar la estimación de dos pasos nos da la idea de justificación el método. La primer parte se estima la ecuación intra-escuelas, que trata de capturar las diferencias entre los alumnos dentro de las escuelas. La segunda parte toma los resultados obtenidos



para estimar la ecuación entre-escuelas. Finalmente, se calcula un efecto asociado a la *calidad de la escuela* (efecto tipo A) y otra asociada a la *calidad en la escuela* (efecto tipo B). La ecuación intra-escuelas tiene la forma:

$$y_{ik} = \beta_{k0} + \beta_{k1}x_{ik} + r_{ik} \quad (4.10)$$

Esta última describe la relación entre el resultado del puntaje de los estudiantes con diferentes características al interior del sistema. Al tratar de explicar la mayor parte de la variación del puntaje mediante las particularidades individuales se obtiene un  $\beta_{k0}$  para cada escuela  $k$  del sistema, que es la diferencia promedio que existe entre los alumnos de una escuelas y otro. La contribución promedio de la escuela  $k$  al desempeño educativo del alumnos  $i$ . Bajo esto,  $r_{ik}$  es el residual no explicado por las  $x_{ik}$ .

La idea es que si tenemos al individuo  $i$  en la escuela  $k$  tenemos una calificación  $y_{ik} = f(x_i, c_k, p_k, r_{ik})$ . Si se pudiera colocar al mismo alumno  $i$  en la escuela  $k'$  su calificación sera  $y_{ik'} = f(x_i, c'_k, p'_k, r_{ik'})$ , la diferencia entre  $y_{ik}$  y  $y_{ik'}$  será la contribución promedio de la escuela  $k'$  pero no podemos observar al alumno  $i$  en dos escuelas. Aún, cuando pudiéramos seguir a unos alumnos a través de diferentes escuelas, esto no sería en el mismo período de tiempo y puede haber externalidades negativas al desempeño por cambiarse de escuela, lo que sesgaría los resultados.

Entonces la diferencia entre los individuos de ir a la escuelas  $k$  y la escuelas  $k'$  queda capturada por  $\beta_{k0}$ . En la segunda parte de la estimación se utiliza  $\hat{\beta}_{k0}$  como variable dependiente. La ecuación entre-escuelas es de la forma.

$$\hat{\beta}_{k0} = \Phi_0 + \Phi_1 p_k + \Phi_2 c_k + u_k \quad (4.11)$$

Donde  $u_k$  será la contribución particular de cada escuela al desempeño. La ecuación (4.11) se utilizara para calcular dos efectos diferentes, el tipo A y tipo B. El tipo A nos dice que si tenemos un alumno promedio de la población como se esperaría que fuese su desempeño promedio por estar en la escuela  $k$ , este efecto se define como:

$$\hat{A}_k = \hat{\Phi}_1 p_k + \hat{\Phi}_2 c_k \quad (4.12)$$

El efecto incluye efectos de contexto y de práctica, todas las características de la escuela que han sido ajustadas únicamente por las características del alumno. El efecto tipo B se refiere ha como es el desempeño

---

de una escuela a otra bajo los factores que están bajo el control de la escuela, se define como:

$$\widehat{B}_k = \widehat{\Phi}_1 p_k \quad (4.13)$$

Como menciona Willms (1989), el efecto tipo A es de especial interés para los padres de familia puesto que la asignación de los alumnos a las escuelas no es aleatoria. Mientras el efecto tipo B es de interés para docentes y directivos pues al tratarse de factores controlables permite el planteamiento de estrategias para mejorar el desempeño de los alumnos.

---

## Capítulo 5

### Resultados

#### 5.1. ENLACE y las evaluaciones bimestrales

¿Cómo sería el comportamiento del aprendizaje si pudiéramos evaluarlo continuamente? Supongamos que tenemos evaluaciones para los períodos  $\{t, t - 1, t - 2, \dots\}$ . Se esperaría que el puntaje en  $t$  estuviera más relacionado con el puntaje en  $t - 1$  que en  $t - 2$  debido a que el puntaje en  $t - 1$  abarca el aprendizaje en  $t - 2$ . Una manera sencilla de evaluar este comportamiento es estimar el puntaje actual en función de sus rezagos. Tenemos las siguientes especificaciones:

$$Enlace09_i = \beta_0 + \beta_1 Enlace08_i + \beta_2 Enlace07_i + \beta_3 Enlace06_i + \varepsilon_i$$

$$CFP09_i = \beta_0 + \beta_1 CFP08_i + \beta_2 CFP07_i + \beta_3 CFP06_i + \varepsilon_i$$

En ambas ecuaciones, se considera el mismo individuo en el tiempo. No se agrega ninguna otra variable explicativa. Los resultados se presentan en las tablas siguientes:

**Cuadro 5.1:** OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 1.

VARIABLES	Privadas Enl09-Esp	Públicas Enl09-Esp	Privadas Enl09-Mat	Públicas Enl09-Mat
Enlace08	0.388*** (0.00862)	0.388*** (0.00398)	0.527*** (0.0102)	0.499*** (0.00425)
Enlace07	0.268*** (0.0101)	0.295*** (0.00456)	0.228*** (0.0101)	0.219*** (0.00438)
Enlace06	0.190*** (0.00746)	0.194*** (0.00369)	0.151*** (0.00853)	0.155*** (0.00359)
Constant	0.129*** (0.00676)	-0.0316*** (0.00224)	0.0355*** (0.00598)	-0.0228*** (0.00223)
Observations	17840	73042	17829	72365
R-squared	0.590	0.586	0.625	0.609

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** Enl09: puntaje estandarizado de ENLACE 2009, Enl08: puntaje estandarizado de ENLACE 2008, Enl07: puntaje estandarizado de ENLACE 2007, Enl06: puntaje estandarizado de ENLACE 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro 5.2:** OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 1.

VARIABLES	Privadas CFP09-Esp	Públicas CFP09-Esp	Privadas CFP09-Mat	Públicas CFP09-Mat
CFP08	0.390*** (0.00495)	0.345*** (0.0100)	0.410*** (0.00479)	0.375*** (0.00995)
CFP07	0.254*** (0.00461)	0.280*** (0.0101)	0.249*** (0.00453)	0.290*** (0.00995)
CFP06	0.207*** (0.00424)	0.227*** (0.00960)	0.196*** (0.00412)	0.205*** (0.00925)
Constant	0.000894 (0.00229)	0.000221 (0.00462)	0.00134 (0.00226)	-0.00388 (0.00449)
Observations	79383	18589	79383	18599
R-squared	0.565	0.579	0.576	0.607

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CFP09: calificación final promedio en 2009, CFP08: calificación final promedio en 2008, CFP07: calificación final promedio en 2007, CFP06: calificación final promedio en 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Como se observa en los cuadros anteriores, los puntajes, tanto de la prueba ENLACE como de las calificaciones final promedio (CFP), se explican en mayor proporción con los períodos más inmediatos.<sup>1</sup> Por

<sup>1</sup>Los resultados del panel 2 están en los cuadros (B.1) y (B.2) del apéndice, mientras en los cuadros (B.3) y (B.4) se presentan los resultados para el panel 3. Los resultados son muy similares.

ejemplo, por cada variación en una desviación estándar en la CFP de 2008 (CFP08) incrementa la calificación final de 2009 en 0.39 desviaciones estándar en las escuelas públicas. Mientras una desviación de CFP06 solo representa 0.207 desviaciones estándar en 2009.

Otra característica importante, y como se había mencionado en la capítulo 3, los coeficientes para cada materia y período tanto de ENLACE como de las calificaciones bimestrales (CB) son relativamente similares. Si la varianza de los puntajes de las CB fuera muy baja se esperaría que los coeficientes de sus rezagos fuesen grandes respecto a los observados. Sin embargo, tanto en ENLACE como en CB mantienen la misma proporción lo que nos hace pensar que no hay problemas con la variación de CB. Si utilizamos a las CFP como variables explicativas de la prueba ENLACE de 2009, tenemos la siguiente especificación:

$$ENLACE09_i = \beta_0 + \gamma_1 CB09-3_i + \gamma_2 CB09-2_i + \gamma_3 CB09-1_i + \beta_1 CFP08_i + \beta_2 CFP07_i + \beta_3 CFP06_i + \varepsilon$$

Donde CB09-3 es la calificación del tercer bimestre de 2009, CB09-2 es del segundo bimestre de 2009 y CB09-1 es del primer bimestre. Ahora el puntaje ENLACE es una simple combinación lineal de las calificaciones de los tres bimestres previo a la prueba y de las calificaciones final. Los resultados son los siguientes:

**Cuadro 5.3:** OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 1.

VARIABLES	Privadas Enl09-Esp	Públicas Enl09-Esp	Privadas Enl09-Mat	Públicas Enl09-Mat
CB09-3	0.0958*** (0.00895)	0.0860*** (0.00419)	0.131*** (0.00930)	0.0909*** (0.00426)
CB09-2	0.0618*** (0.00862)	0.0742*** (0.00437)	0.0806*** (0.00923)	0.0893*** (0.00441)
CB09-1	0.0947*** (0.00830)	0.118*** (0.00413)	0.115*** (0.00892)	0.124*** (0.00416)
CFP08	0.0932*** (0.00939)	0.141*** (0.00465)	0.130*** (0.00950)	0.156*** (0.00455)
CFP07	0.156*** (0.0103)	0.170*** (0.00461)	0.164*** (0.0107)	0.168*** (0.00451)
CFP06	0.154*** (0.00958)	0.175*** (0.00436)	0.125*** (0.00955)	0.161*** (0.00422)
Constant	0.732*** (0.00539)	-0.174*** (0.00257)	0.617*** (0.00541)	-0.144*** (0.00254)
Observations	18545	79370	18543	79382
R-squared	0.345	0.421	0.404	0.446

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB09-3: calificación del tercer bimestre de 2009, CB09-2: calificación del segundo bimestre de 2009, CB09-1: calificación del primer bimestre de 2009. CFP08: calificación final promedio en 2008, CFP07: calificación final promedio en 2007, CFP06: calificación final promedio en 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

El cuadro (5.3) nos muestra una relación entre los puntajes completamente diferente. Ahora CFP07 y CFP08 explican una mayor parte de las variaciones de la prueba ENLACE de 2009 que las calificaciones bimestrales de 2009 (CB09). Otra observación es que las escuelas públicas obtienen coeficientes más altos, por ejemplo en el panel 1 para asignatura de matemáticas, la CB09-3 explican 0.13 desviaciones estándar de ENLACE mientras las escuelas privadas es únicamente 0.09 desviaciones estándar. Para el primer y segundo

bimestre esta diferencia es casi nula, ambos coeficientes son muy similares.

Este comportamiento muestra de manera básica que las calificaciones bimestrales y los puntajes de la prueba ENLACE mantienen una baja relación.<sup>2</sup> De manera muy general, esto refuerza nuestra hipótesis de que el aprendizaje permanente reflejado por la prueba ENLACE es muy bajo. En las siguientes secciones se realiza un análisis más profundo sobre esta relación.

## 5.2. Resultados para McCaffrey (2004)

Los resultados anteriores nos dan una idea general de la relación entre las CB y ENLACE, sin embargo no es el procedimiento correcto en tanto no se reconoce la estructura jerárquica de los datos. Se prosigue a estimar las especificaciones (4.9) y (4.8) para nuestros tres paneles. Cada especificación se estima para el total de escuelas.<sup>3</sup> Por cuestiones de espacio, de las tablas se han omitido parte de los regresores, entre los cuales se encontraban el número de docentes especiales de cada escuela, el número de alumnos en cada grado escolar por género, el número de aulas asignadas a cada grado escolar, el número de personal administrativo y de limpieza, entre otros. El método de estimación fue máxima verosimilitud. Los resultados se presentan en las tablas (5.4) y (5.5).

Los resultados muestran que la prueba ENLACE guarda una mayor relación con las pruebas ENLACE de años anteriores que con las CB de los tres bimestres previos a la aplicación de ENLACE. Recordemos que las variables están estandarizadas, por lo cual los coeficientes se entienden como desviaciones respecto a la media. Para la asignatura de español, las variaciones de la ENLACE de 2008 explican 0.30 desviaciones estándar de ENLACE de 2009 para el panel 1 y solo 0.41 para el panel 2. Para el panel 3, la variable dependiente es ENLACE de 2008, y ENLACE de 2007 explica 0.37 desviaciones estándar.

---

<sup>2</sup>Los resultados para el panel 2 y 3 se muestran en los cuadros (B.6) y (B.5) del apéndice, los resultados son muy similares.

<sup>3</sup>En un principio se pensaba separar la muestra por modalidad escolar, sin embargo no hubo convergencia de la mayoría de las especificaciones. Se encontraron regiones discontinuas que impidieron el proceso de convergencia, aún cuando se modificó el método de maximización los resultados fueron los mismos.

---

Cuadro 5.4: Método de McCaffrey. Matemáticas.

	Panel1 Enlace09	Panel2 Enlace08	Panel3 Enlace09
$\omega_{6,3}$	0.0558***	0.0691***	
$\omega_{6,2}$	0.0431***	0.0490***	
$\omega_{6,1}$	0.0431***	0.0518***	
$\omega_{5,3}$			0.0608***
$\omega_{5,2}$			0.0600***
$\omega_{5,1}$			0.0677***
$\omega_5$	0.0582***	0.0774***	
$\omega_4$	0.0376***	0.0540***	0.0903***
$\omega_3$	0.0190***		0.0806***
$\alpha_6$	0.0006***	0.0581***	
$\alpha_5$	0.0050***	-0.0001	0.0001
$\alpha_4$	0.0033	-0.0154***	0.0149***
$\alpha_3$	-0.0004		-0.00002*
Enlace08	0.3936***	0.4232***	
Enlace07	0.1690***	0.1953***	0.3545***
Enlace06	0.1147***		0.2067***
Ontime	-0.0115*	0.0081	-0.0076
Genero	-0.0077*	-0.0562***	0.0134***
AñoNac	0.0317***	0.0085	0.0149***
Extranjero	-0.0401	-0.0370	0.0086
NoDF	0.0220***	0.0149***	0.0131*
Copia	0.2078***	0.1720***	0.1980***
Mat50	-0.0107	0.0204**	-0.1511***
Mod	0.1379***	0.0385	0.2530***
Trn	0.0157	0.0749***	-0.0012
PEC	0.0048	0.0111	-0.0027
Marg	0.0417	0.1084**	-0.0303
inter	-3.1333***	-0.9284*	-1.5112***
Ln Sd( $\alpha_6$ )	-6.9677***	-3.9784***	-6.7710***
Ln Sd( $\omega_{6,3}$ )	-2.7871***	-2.7874***	-2.7946***
Ln Sd(Inter)	-1.4442***	-1.6143***	-1.4205***
Ln Cov(Inter, $\omega_{6,3}$ )	-0.0787	-0.1735***	-0.0201
Ln Sd(Rsd)	-0.6350***	-0.6027***	-0.6486***
Pvalue, Lrtest	0.0000	0.0000	0.0000
Obs	80338	92154	99284
Groups	2893	2921	2969

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ 

Cuadro 5.5: Método de McCaffrey. Español.

	Panel1 Enlace09	Panel2 Enlace08	Panel3 Enlace09
$\omega_{6,3}$	0.0459***	0.0599***	
$\omega_{6,2}$	0.0362***	0.0430***	
$\omega_{6,1}$	0.0421***	0.0497***	
$\omega_{5,3}$			0.0484***
$\omega_{5,2}$			0.0440***
$\omega_{5,1}$			0.0462***
$\omega_5$	0.0446***	0.0649***	
$\omega_4$	0.0408***	0.0582***	0.0672***
$\omega_3$	0.0323***		0.0694***
$\alpha_6$	0.0027***	0.0006**	
$\alpha_5$	0.0004	0.0123***	-0.0005**
$\alpha_4$	0.0039**	-0.0011	0.00003*
$\alpha_3$	-0.00007*		0.0005*
Enlace08	0.3055***	0.4199***	
Enlace07	0.2292***	0.1852***	0.3717***
Enlace06	0.1474***		0.2601***
Ontime	-0.0161**	0.0020	-0.0292***
Genero	0.0796***	0.0440***	0.0428***
AñoNac	0.0257***	0.0013	0.0297***
Extranjero	-0.0303	-0.0365	-0.0064
NoDF	0.0125*	0.0068	0.0079
Copia	0.1555***	0.1811***	0.1559***
Mat50	-0.1397***	-0.2873***	-0.1521***
Mod	0.1736***	0.1749***	0.3033***
Trn	-0.0100	-0.0140	-0.0801***
PEC	-0.0059	0.0189	-0.0066
Marg	0.0161	0.0988**	0.0037
Inter	-2.5496***	-0.1773	-2.8462***
Ln Sd( $\alpha_6$ )	-5.6202***	-6.1966***	-7.5359***
Ln Sd( $\omega_{6,3}$ )	-2.8957***	-3.1546***	-2.9858***
Ln Sd(Inter)	-1.6460***	-1.6345***	-1.6728***
Ln Cov(Inter, $\omega_{6,3}$ )	-0.3176***	-0.3818***	-0.2125***
Ln Sd(Rsd)	-0.6063***	-0.5385***	-0.6296***
Pvalue, Lrtest	0.0000	0.0000	0.0000
Obs	80928	92118	97803
Groups	2888	2914	2958

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ 

Nota: Mod: modalidad de la escuela, Trn: turno de la escuela, Marg: índice de marginalidad de la escuela, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen, PEC: la escuela está inscrita al programa escuelas de calidad.

Los coeficientes de nuestro interés son el  $\omega$  y el  $\alpha$  inmediato anterior a la aplicación de la prueba ENLACE, además del intercepto de la regresión.<sup>4</sup> Cada coeficiente está asociado a las diferentes contribuciones que recibe el alumno a su desempeño educativo. El intercepto se asocia al desempeño atribuible a las escuelas, el  $\alpha$  es la contribución del grupo sobre el alumno y  $\omega$  es el efecto permanente de las calificaciones bimestrales sobre las pruebas de ENLACE.

El coeficiente asociado a la calificación del tercer bimestre en todos los casos es estadísticamente significativo pero muy bajo.<sup>5</sup> Para el panel 1 de la asignatura de matemáticas, un variación de una desviación estándar de  $\omega_{6,3}$  incrementara en 0.055 desviaciones estándar el puntaje de ENLACE de 2009, sólo 0.069 para el panel 2 y en el caso del panel 3,  $\omega_{5,3}$  incrementa en 0.0608 desviaciones estándar. Las calificaciones promedio anuales no tienen mayor poder explicativo aún cuando todos son significativos.

<sup>4</sup>Sobre la notación,  $\omega_5$  es el coeficiente asociado a la CFP del alumno cuando cursaba el quinto grado sin importar en qué año lo curso, asimismo  $\alpha_4$  es el coeficiente asociado a las desviaciones del promedio grupal respecto a la media de las escuelas de cada delegación y, en particular, para  $\omega_{6,3}$  el primer subíndice hace referencia al grado escolar y el segundo al bimestre del ciclo escolar. La  $\omega$  y el  $\alpha$  no hacen referencia al año sino al grado cursado del alumno, así que para la comparación de los paneles debe considerarse en qué año cual generación cursaba cada grado escolar.

<sup>5</sup> $\omega_{6,3}$  para los paneles 1 y 2, y  $\omega_{5,3}$  para el panel 3

Las contribuciones de los grados son muy bajas y sólo en algunos casos son estadísticamente significativas.<sup>6</sup> Esto nos sugiere que el hecho de estar en cierto grupo de alguna escuela no afecta el aprovechamiento. Aunque la primera idea sería asociar este desempeño a los docentes debemos observar que la dinámica de grupo a que está sujeto el grupo no únicamente depende del docente sino de la interacción con los demás alumnos. Sin embargo, nuestra idea principal es que aún cuando estas contribuciones son muy cercanas a cero no necesariamente implica mal desempeño de los docentes. Recordemos que para facilitar la estimación se construyeron tres paneles de tres generación, por lo que el efecto de estar en un grupo puede desaparecer en el sentido que se distribuya sobre el efecto de la escuela y sobre el aprendizaje permanente.

El último parámetro de interés es el intercepto, el cual se asocia a la contribución particular de la escuela al desempeño del alumnos. Como se aprecia en los cuadros (5.4) y (5.5), estas contribuciones son significativas y negativas. Nuevamente, debido a que las medidas se encuentran estandarizadas con una media cero, que los interceptos sean negativos únicamente implica que las contribuciones de la escuela, en lo general, están por debajo de la media y no que la contribución sea perjudicial.

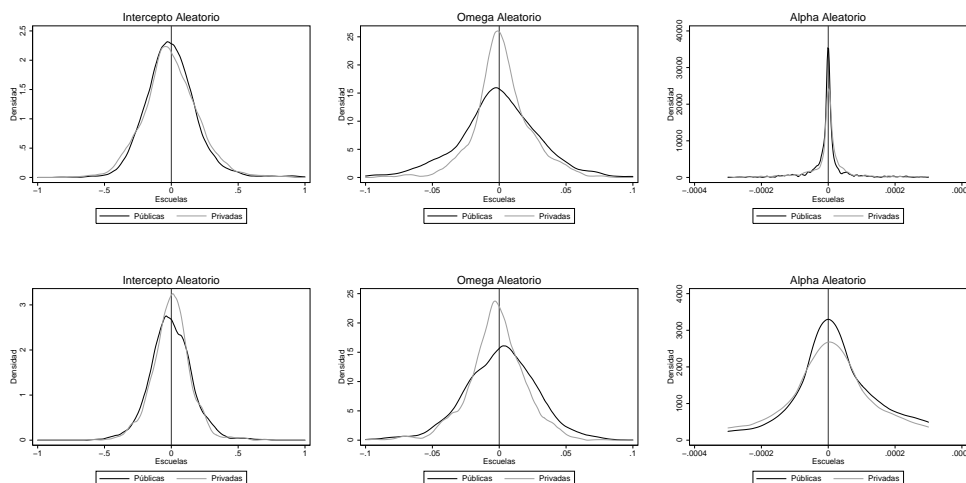
Obsérvese que por modalidad, el puntaje de las escuelas privadas es mayor a la públicas, asimismo los turnos vespertinos tienden a tener puntajes menores aunque la diferencia es más baja que por modalidad. Finalmente, que las escuelas participen en el programa escuelas de calidad no es relevante en tanto no es estadísticamente significativo.

Conclusiones similares puede obtenerse del cuadro (5.5). Para darnos una idea mejor sobre el comportamiento de las escuelas, se calculan los coeficientes aleatorios para cada escuela mediante una estimación bayesiana. Es decir, a cada escuela se le asocia un coeficiente para el intercepto (contribución de la escuela), de  $\omega_{6,3}$  para el panel 1 y 2, y de  $\omega_{2,3}$  para el panel 3, además de  $\alpha_6$  para el panel 1 y 2 y  $\alpha_5$  para el panel 3. Para comparar el comportamiento de las escuelas se utilizan distribuciones *kernel*. Las figuras (5.1) corresponden al panel 1. Las figuras (C.1) y (C.2) del apéndice corresponden al panel 2 y panel 3.

---

<sup>6</sup> $\alpha_6$  para el panel 1 y 2,  $\alpha_5$  para el panel 3

---

**Figura 5.1:** Distribución de las Alphas y Omegas. Panel 1

**Nota:** La primera fila corresponde a la asignatura de matemáticas, la segunda a español.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

En la figura (5.1) se muestra las distribuciones *kernel* de los coeficientes aleatorios estimados. La primera columna de grafica se refiere a la distribución de los interceptos por modalidad escolar, para la asignatura de matemáticas no hay mucha diferencia sobre la distribución de las contribuciones. Para la asignatura de español, las escuelas privadas en promedio concentran mayor número de escuelas con una contribución promedio. La tercera columna se refiere a las contribuciones por grupos. Como se había en los cuadros anteriores, estos coeficientes son muy próximos a cero y, en general, no hay mucha diferencia por modalidad escolar. La segunda columna de graficas corresponde al aprendizaje perpetuo, es decir la relación que existe entre las calificaciones del bimestre anterior a la aplicación de la prueba ENLACE y el puntaje logrado en esta prueba. Como se aprecia, el aprendizaje perpetuo de los alumnos es mayor en las escuelas privadas que en las escuelas públicas, y la diferencia entre las diferentes instituciones es claramente desigual.

Un último ejercicio con respecto a estos parámetros estimados para cada escuela es un análisis regional. En los cuadros (5.7) y (5.6) se muestran los coeficientes aleatorios previamente estimados separados por regiones geográfica.<sup>7</sup> Es de especial interés los interceptos aleatorios pues nos indican el aprovechamiento promedio atribuible a las escuelas. Como se puede apreciar, el signo y la magnitud varía considerablemente entre delegación y modalidad. Un signo positivo indica que desempeño atribuible al promedio de escuelas de esa determinada delegación está por arriba del promedio, sin embargo las magnitudes carecen de una

<sup>7</sup>El cuadro se obtuvo de la siguiente manera, se obtiene el promedio por delegación de cada coeficiente aleatorio. Los valores se ajustan dividiendo por la media del DF



interpretación más coherente que un índice ordinal.

Estos cuadros nos muestran como se distribuye el aprovechamiento escolar de manera geográfica, es decir después de corregir las variaciones en los puntajes de ENLACE ahora las aportaciones de las escuelas y el aprovechamiento de los alumnos se modifica notablemente. En general, con el puntaje de ENLACE las escuelas privadas estaban por mejor calificadas que las escuelas públicas, sin embargo después de corregir el puntaje existen ciertas regiones en las cuales las escuelas públicas muestran mayores aportaciones al desempeño medio de los alumnos.

**Cuadro 5.6: Matemáticas.**

	Públicas $\alpha$	Privadas $\alpha$	Públicas $\omega$	Privadas $\omega$	Públicas Intercepto	Privadas Intercepto
AZC	40.751	-8.909	4.738	1.238	1.000	-18.148
COY	2.336	1.225	2.657	0.736	7.544	6.202
CAJ	10.711	0.945	3.627	-2.791	-5.634	-7.109
GAM	38.275	4.260	3.207	1.118	1.028	-0.060
IZTC	-42.651	-4.276	-2.567	-1.338	2.424	15.485
IZTP	-5.659	0.591	-1.069	0.837	3.302	-2.501
MAG	-4.626	0.349	9.256	2.481	-1.969	3.188
MIL	-10.905	0.811	-7.867	2.229	1.179	2.944
ALV	-19.085	-1.362	-3.633	0.958	-1.792	1.706
TLH	-1.516	0.764	-3.037	-2.547	-1.465	2.249
TLP	3.477	1.360	-1.209	0.372	1.024	13.760
XOC	-13.235	-0.616	-5.016	-3.402	-0.681	10.135
BEN	3.009	1.137	-0.024	-2.157	-1.915	13.025
CUA	-0.190	1.038	-2.331	2.338	1.342	-21.717
MIG	8.547	1.454	4.900	-2.976	-5.476	0.188
VEC	-9.238	1.230	-1.633	2.902	0.089	-19.347

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Cuadro 5.7: Español**

	Públicas $\alpha$	Privadas $\alpha$	Públicas $\omega$	Privadas $\omega$	Públicas Intercepto	Privadas Intercepto
AZC	5.523	1.287	1.534	-0.903	0.628	0.982
COY	1.461	1.423	-2.860	-0.542	5.477	5.185
CAJ	5.572	0.712	7.188	1.002	-5.714	-10.473
GAM	4.004	1.562	0.985	0.744	-0.014	-1.082
IZTC	4.840	1.606	-5.168	-0.500	2.400	0.182
IZTP	7.257	-4.440	-2.376	3.037	3.938	-11.459
MAG	4.543	1.291	5.486	0.103	-1.919	-1.416
MIL	-13.011	-1.240	-4.598	-0.574	1.123	5.423
ALV	4.447	1.848	1.836	0.046	-1.011	-2.041
TLH	-57.770	-14.777	-0.577	-0.262	-4.443	6.358
TLP	2.321	1.459	-1.778	0.008	0.862	5.285
XOC	7.155	2.271	0.918	0.612	-1.805	0.189
BEN	1.714	1.344	-3.380	-2.655	1.461	12.605
CUA	7.187	2.345	1.078	-0.109	-0.826	-1.824
MIG	2.906	1.207	0.228	-1.465	-0.495	-2.271
VEC	11.850	2.103	1.485	1.458	0.337	-5.645

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Nota:** Los valores de las tablas no son comparables en magnitud, únicamente son índices ordinales. Además no se pueden comparar las diferentes columnas debido a que cada una mide un efecto diferente y están normalizadas de manera diferente.

Por ejemplo, en las aportaciones de la escuela al desempeño de los alumnos (intercepto) hay regiones como la delegación Benito Juárez donde el conjunto de escuelas públicas y privadas están por arriba del promedio. Sin embargo, delegaciones como Milpa Alta que se consideraban de bajo aprovechamiento cuando observamos su puntaje estándar de ENLACE, después de corregir observamos que el desempeño conjunto de las escuelas esta por arriba de la media del DF. Cada región tiene particularidades, hay delegaciones donde el conjunto de escuelas privadas tienen un mejor desempeño que las escuelas públicas y viceversa.

En esta sección se observaron los primeros resultados que permiten confirmar la hipótesis de que la prueba ENLACE no está midiendo el desempeño educativo dado la baja relación que esta prueba tiene con las calificaciones bimestrales del ciclo escolar. La relación entre las calificaciones bimestrales y los resultados de la prueba ENLACE es de apenas 0.059 desviaciones estándar en promedio. Por regiones las diferencias entre escuelas públicas y privadas no necesariamente colocan a las escuelas privadas como las mejores. Depende de que asignatura estamos evaluando y de la región.

### 5.3. Resultados para Willms (1989)

Para la primera parte del procedimiento Willms (1989), se estima la especificación (4.10) utilizando como regresores las calificaciones de los tres bimestres previos a la prueba ENLACE, resultados particulares de la prueba y características de la prueba. Los resultados se presentan en el cuadro (5.8) y (5.9). Para la estimación de la ecuación (4.11) se necesitan los interceptos de cada escuela.

Para cada año/escuela se calcula un intercepto y coeficientes de las calificaciones del tercer bimestre previo a la prueba ENLACE aleatorio y se reacomoda los datos. Desafortunadamente no se cuenta con información sobre el tipo de servicios con los que cuenta las escuelas, es decir servicios de agua, electricidad, drenaje, etc. Sin embargo, se tiene información a nivel Código Postal de las regiones sobre las características de la población.<sup>8</sup>

Para la estimación de la ecuación intra-escuela se realizan estimaciones separando por modalidad. Las columnas *R.I.* indican que únicamente se considera el intercepto como aleatorio, mientras *R.C.* indica que se trata tanto al intercepto y coeficiente de las calificaciones del tercer bimestre como aleatorio además de que estos están correlacionados. Para calcular los interceptos aleatorios se utiliza la estimación que considera a todas las escuelas.<sup>9</sup> La última fila presenta el *p-value* de que el intercepto aleatorio sea cero, en todas se rechaza.

**Cuadro 5.8:** Método de Willms. Español. Intraescolar. Parte 1.

Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.1935***	0.1941***	0.1892***	0.1961***	0.1968***	0.2035***
CB2	0.1844***	0.1875***	0.1688***	0.1836***	0.1873***	0.1683***
CB1	0.2277***	0.2335***	0.2029***	0.2255***	0.2313***	0.2013***
Copia	0.1498***	0.1370***	0.4106***	0.1486***	0.1359***	0.4212***
Esp50	-0.1931***	-0.1660***	-0.3283***	-0.1908***	-0.1651***	-0.3242***
Genero	0.0324***	0.0358***	0.0252***	0.0316***	0.0348***	0.0246***
NoDF	-0.0016	-0.001	0.0134	-0.0018	-0.0013	0.0139
Extranjero	0.048	-0.0206	0.0506	0.0449	-0.0277	0.0486
AñoNac	0.0366***	0.0471***	-0.0284***	0.0349***	0.0470***	-0.0295***
Ontime	-0.0468***	-0.0589***	0.011	-0.0456***	-0.0589***	0.0114
inter	-3.4509***	-4.6933***	3.3734***	-3.2915***	-4.6868***	3.4754***
Ln Sd(inter)	-0.7227***	-1.2362***	-1.0322***	-2.4273***	-2.4462***	-2.4047***
Ln Sd(Rsd)	-0.3359***	-0.3279***	-0.3719***	-0.3428***	-0.3345***	-0.3797***
Ln Sd(CB3)				-0.7192***	-1.2365***	-1.0197***
Ln Cov(inter,Cb3)				-0.2338***	0.0254	-0.7048***
N	393311	315744	77567	393311	315744	77567
Pvalue, Lrtest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen.

Las cuatro últimas columnas indican el logaritmo de la desviación estándar de los interceptos aleatorios, del residual, del coeficiente aleatorio y de la covarianza de los términos aleatorios. Nos enfocaremos única-

<sup>8</sup>En el cuadro (D.5) se muestra las variables de información utilizadas.

<sup>9</sup>Se realizan las pruebas para verificar que esta covarianza sea diferente de cero, en todos los casos se rechaza la hipótesis de que la covarianza sea cero.

**Cuadro 5.9:** Método de Willms. Matemáticas. Intraescolar. Parte 1.

Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.2112***	0.2118***	0.2082***	0.2144***	0.2136***	0.2200***
CB2	0.1968***	0.1988***	0.1867***	0.1962***	0.1986***	0.1855***
CB1	0.2420***	0.2460***	0.2244***	0.2395***	0.2436***	0.2214***
Copia	0.1907***	0.1821***	0.3967***	0.1904***	0.1821***	0.4053***
Mat50	-0.1907***	-0.1853***	-0.2160***	-0.1884***	-0.1839***	-0.2123***
Genero	-0.0916***	-0.0888***	-0.1038***	-0.0925***	-0.0893***	-0.1057***
NoDF	0.005	0.0080*	0.0121	0.0046	0.0076	0.0114
Extranjero	0.0911***	0.0137	0.1104**	0.0919***	0.0119	0.1127***
AñoNac	0.0625***	0.0729***	0.0056	0.0613***	0.0725***	0.0052
Ontime	-0.0514***	-0.0635***	0.0011	-0.0504***	-0.0633***	0.0013
inter	-5.9008***	-7.1028***	0.0702	-5.7788***	-7.0659***	0.1052
Ln Sd(inter)	-0.7499***	-1.1520***	-0.9020***	-2.3477***	-2.3479***	-2.3156***
Ln Sd(Rsd)	-0.3718***	-0.3541***	-0.4544***	-0.3807***	-0.3627***	-0.4652***
Ln Sd(CB3)				-0.7479***	-1.1542***	-0.8949***
Ln Cov(inter,Cb3)				-0.0901***	0.1009***	-0.3371***
N	392654	315069	77585	392654	315069	77585
Pvalue, Lrtest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen

mente en las últimas tres columnas dado que las pruebas de hipótesis nos sugieren utilizar un intercepto y el coeficiente de las calificaciones del tercer bimestre como aleatorio y correlacionados.

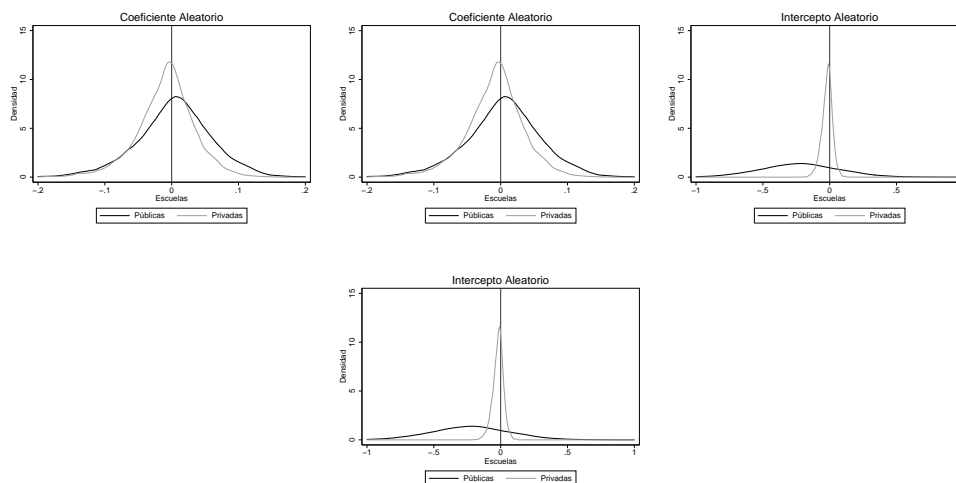
En la figura (5.2) se muestra la distribución *kernel* de los coeficientes estimados, tanto para español y matemáticas del panel 1.<sup>10</sup> Como se puede apreciar, el intercepto de las escuelas públicas esta sesgado a la izquierda lo que nos dice que estas escuelas empiezan de una posición más baja y menos homogénea entre sí. Es decir, las escuelas privadas son las que tienen una mejor posición sobre el desempeño educativo. Sin embargo, los coeficientes aleatorios muestran que aunque las diferencias entre escuelas por modalidad son diferentes, las aportaciones al desarrollo educativo son relativamente similares por docentes medidos por el aprendizaje permanente en este modelo, coeficiente aleatorio.

El intercepto aleatorio es de especial interés para nuestro propósito pues nos dice como es el aprendizaje medio del alumno por el simple hecho de estar en la escuela  $k$ . Como se observa, no solamente las escuelas públicas están sesgadas a la izquierda de la medio sino que están más dispersas que los coeficientes de las escuelas privadas. En este sentido, las escuelas privadas parecen proveer a los alumnos de aprendizaje de manera más homogénea que el sector público. Otra característica importantes es que a diferencia de McCaffrey (2004), el procedimiento de Willms (1989) no se enfoca a medir las contribuciones permanentes sobre las pruebas, sino a aislar las contribuciones de las escuelas sobre el desempeño de los alumnos, clasificando estas aportaciones en efectos controlables y no controlables. Esto se observa cuando comparamos los coeficientes que relacionan a la prueba ENLACE de 2009 con las calificaciones del tercer bimestre (CB3). En este caso, por cada variación de una desviaciones estándar de las calificaciones del tercer bimestre, el puntaje de ENLACE de 2009 cambio en 0.2144 desviaciones estándar para el total de la muestra, 0.2136

<sup>10</sup>La distribución de los parámetros para el panel 2 y 3 se encuentran la figura (D.1) y (D.2) del apéndice.

desviaciones para las escuelas públicas y 0.22 para las escuelas privadas. Aunque esta contribución es muy baja, es mayor que la obtenida por la metodología de McCaffrey (2004).

**Figura 5.2:** Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 1.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

Como se había mencionado, la ventaja de esta metodología es que permite separar los efectos en las diferentes contribuciones de la escuela. Recordamos que el efecto tipo A nos dice que si tenemos un alumno promedio de la población como se esperaría que fuese su desempeño promedio por estar en la escuela  $k$  y el tipo B se refiere a como es el desempeño de una escuela respecto a otra bajo los factores que están bajo el control de la escuela. El efecto tipo A es de especial interés para los padres de familia puesto que la asignación de los alumnos a las escuelas no es aleatoria. Mientras el efecto tipo B es de interés para docentes y directivos pues al tratarse de factores controlables permite el planteamiento de estrategias para mejorar el desempeño de los alumnos. Por cuestiones de espacio, se omiten los resultados de las regresiones sobre la ecuación entre escuelas. La explicación sobre la estimación y las variables utilizadas se encuentra en el apéndice. Los cuadros (5.10) y (5.11) muestran los resultados. Los efectos deben interpretarse de manera ordinal. Como se observa, la delegación Benito Juárez sobresale en el efecto tipo A, es decir en promedio las escuelas de esta delegación otorgan a los alumnos un mayor aprovechamiento. Cabe recordar que en este análisis no se presentan resultados por modalidad escolar.

**Cuadro 5.10:** Efecto tipo A y tipo B. Panel 1.

	Español			Matemáticas		
	A	B	B/A	A	B	B/A
AZC	0.4334	0.1300	0.2999	0.3849	0.1003	0.2605
COY	0.6366	0.2776	0.4361	0.5522	0.2262	0.4096
CAJ	0.6415	0.3590	0.5596	0.5827	0.3066	0.5263
GAM	0.4787	0.1874	0.3914	0.4383	0.1560	0.3558
IZTC	0.4487	0.1393	0.3104	0.4131	0.1173	0.2839
IZTP	0.3422	0.0780	0.2280	0.3224	0.0594	0.1844
MAG	0.4715	0.1806	0.3830	0.4351	0.1478	0.3397
MIL	0.3118	0.0822	0.2637	0.2848	0.0601	0.2109
ALV	0.4640	0.1689	0.3640	0.4148	0.1363	0.3285
TLH	0.4162	0.1467	0.3525	0.3755	0.1231	0.3279
TLP	0.6119	0.3007	0.4914	0.5495	0.2592	0.4717
XOC	0.4621	0.2056	0.4449	0.4241	0.1736	0.4093
BEN	0.7683	0.3772	0.4909	0.6392	0.3188	0.4987
CUA	0.3963	0.0965	0.2434	0.3104	0.0581	0.1871
MIG	0.4174	0.1338	0.3207	0.3513	0.1011	0.2879
VEC	0.4413	0.1314	0.2979	0.4023	0.1043	0.2593

**Cuadro 5.11:** Efecto tipo A y tipo B. Panel 2.

	Español			Matemáticas		
	A	B	B/A	A	B	B/A
AZC	0.43340	0.12998	0.29991	0.38487	0.10028	0.26055
COY	0.63658	0.27763	0.43613	0.55220	0.22620	0.40964
CAJ	0.64148	0.35899	0.55962	0.58265	0.30665	0.52630
GAM	0.47870	0.18736	0.39141	0.43829	0.15595	0.35583
IZTC	0.44868	0.13926	0.31037	0.41307	0.11728	0.28394
IZTP	0.34218	0.07801	0.22799	0.32243	0.05945	0.18438
MAG	0.47152	0.18059	0.38299	0.43510	0.14780	0.33968
MIL	0.31183	0.08222	0.26367	0.28480	0.06007	0.21093
ALV	0.46397	0.16890	0.36403	0.41483	0.13628	0.32852
TLH	0.41623	0.14674	0.35254	0.37547	0.12311	0.32789
TLP	0.61192	0.30070	0.49140	0.54951	0.25920	0.47169
XOC	0.46210	0.20559	0.44491	0.42412	0.17361	0.40934
BEN	0.76831	0.37720	0.49095	0.63917	0.31877	0.49873
CUA	0.39632	0.09647	0.24342	0.31041	0.05808	0.18710
MIG	0.41735	0.13384	0.32069	0.35133	0.10113	0.28787
VEC	0.44129	0.13144	0.29786	0.40230	0.10433	0.25933

**Nota:** La estimación de los efectos Tipo A y Tipo B es simplemente el valor estimado del intercepto aleatorio considerando únicamente las variables que conforman cada tipo de efecto sin considerar la constante estimada ni los residuales. En Willms (1989) si se considera el residual.

Los cuadros (5.10) y (5.11) muestran que las diferencias promedio por escuelas es muy marcado por región geográfica. Las diferencias entre los efectos tipo A son muy marcadas por regiones, sin embargo las diferencias de los efectos tipo B son menores. La columna B/A es el cociente entre la columna del efecto tipo B y el tipo A.<sup>11</sup> Cuando los valores de esta columna son cercanos a la unidad, las variables de contexto son de poca importancia para explicar las diferencias entre las atribuciones al desempeño del conjunto de escuelas de la comunidad. Cuando este cociente es muy bajo, las variables de contexto son de gran importancia para explicar las atribuciones. Es decir, las atribuciones al desempeño son afectadas más por cuestiones socioeconómicas que por cuestiones prácticas de la escuela. Por ejemplo, aún cuando la delegación Milpa Alta tiene una baja participación en las variables prácticas (panel 1) respecto a la delegación Iztapalapa, el cociente B/A nos dice que esta participación es mayor respecto a las de contexto, Milpa Alta tiene un cociente de 0.26 y Iztapalapa de 0.22.

Es conclusión, esta metodología nos indica que la relación de la prueba ENLACE y las calificaciones bimestrales mantiene una baja relación, aunque superior a la obtenida en la sección anterior. Es decir, se confirma que el aprendizaje permanente que se observa en la prueba ENLACE es muy bajo respecto a las calificaciones bimestrales. Además, que las diferencias entre las variables de contexto y de práctica nos permiten observar que aún cuando las diferencias en puntaje de las delegaciones muestran que alguna está en promedio por debajo de otras, como Milpa Alta; en estas delegaciones son más importantes las variables de práctica escolar que las variables de contexto escolar.

<sup>11</sup>Dadas las definiciones del efecto tipo A y tipo B, tenemos que

$$\frac{\hat{A}}{\hat{B}} = \frac{\hat{\Phi}p_k}{\hat{\Phi}p_k + \hat{\Phi}c_k}$$



---

## Capítulo 6

### Conclusiones

Basados en Willms (1989) y McCaffrey (2004), y utilizando los resultados de la prueba ENLACE de 2006 a 2009 y las calificaciones bimestrales de los alumnos se utiliza un modelo jerárquico para medir el grado en que las calificaciones bimestrales se relacionan con el puntaje de ENLACE de cada alumno y, en base a esto determinar en qué grado esta prueba es una medida del aprendizaje perpetuo de los alumnos de educación primaria en el Distrito Federal. Para ello, hemos supuesto que las calificaciones bimestrales son una buena medida del desempeño educativo y que de existir algún comportamiento indebido de las escuelas, este no es sistemático.

Los resultados indican que solo una pequeña parte de las variaciones en el puntaje de la prueba ENLACE puede considerarse como desempeño del estudiante. La baja relación entre las calificaciones bimestrales y la prueba ENLACE sugieren que esta prueba no refleja el desempeño de los alumnos. Los resultados nos dicen que la relación entre la prueba ENLACE y las calificaciones bimestrales está entre 0.05 y 0.20 desviaciones estándar. Para tener una idea general de estas magnitudes supongamos que la desviación estándar de las calificaciones bimestrales es de un punto, mientras la desviación estándar de ENLACE es de 50 puntos. Los coeficientes nos dicen que si un alumno logra incrementar su calificación bimestral de 7 a 8, entonces el puntaje de ENLACE se incrementara únicamente entre 2.5 y 10 puntos base de ENLACE.

Los resultados son poco prometedores, la prueba ENLACE esta capturando efectos que no se relacionan con el aprendizaje del alumnos. Por lo cual, ENLACE no puede considerarse como un indicador del desempeño educativo en tanto su relación con las calificaciones bimestrales es muy baja. Una posible objeción a los resultados seria que las medidas, tanto de las calificaciones bimestrales y la prueba ENLACE estan en diferentes escalas de puntuación. Sin embargo, este no parece ser un problema grave debido a que como se mostro en los cuadros (5.2) y (5.1), la relación entre las calificaciones y ENLACE son consistentes con sus rezagos y los parametros estimados entre las pruebas son muy similares.

Una segunda conclusión proceden de las tablas (5.6), (5.7), (5.10) y (5.11). Las diferencias entre las

---

escuelas públicas y privadas varían sobre regiones dependiendo no del número de escuela sobre la región sino sobre las contribuciones del conjunto de escuelas por modalidad, cuadros (5.6) y (5.7), es decir, después de corregir mediante toda la información de los individuos las diferencias que mantenían a las escuelas privadas por encima de las escuelas públicas en el puntaje de ENLACE no son tan marcadas, ahora las contribuciones por tipo de escuela varía notablemente aunque hay regiones que se mantienen como las que agrupan escuelas de mejor calidad de cierta modalidad. Asimismo, recordemos que estos cuadros muestran escalas de orden y no de magnitud por lo que otras conclusiones deben tomarse con cautela.

Los cuadros (5.10) y (5.11) muestran cómo afectan las variables de contexto escolar y practica escolar al desempeño medio de los alumnos por el simple hecho de pertenecer a cierta escuela. Estos cuadros muestran en que regiones se ven más afectadas por variables dentro del control de la escuela, las cuales pueden mejorarse para incrementar el desempeño de los alumnos y por variables de contexto, que quedan fuera del control de la escuela pero afectan al desempeño educativo de los alumnos.

La prueba ENLACE no debe estar sujeta a compensaciones monetarias o en especie. Como se mostro en las figuras (A.1) y (A.1) del apéndice. Además de los cuadros (3.5) y (3.4), el comportamiento del puntaje de los grupos y de las escuelas están sujetos al número de alumnos que la compongan. Las escuelas privadas son las que obtiene el puntaje más alto de las prueba. Aun si se limitara, por cuestiones arbitrarias, solo incluir a las escuelas públicas a estas compensaciones habría un sesgo considerable en los resultados. Las compensaciones no irían a las escuelas/docentes que contribuyeran al desempeño sino a las que obtuvieron un mayor puntaje que no necesariamente es lo mismo.

La política educativa debe orientarse a combatir características que frenen el desempeño educativo. Como se observo en los cuadros (5.10) y (5.11) hay regiones en las cuales se puede mejorar el aprovechamiento mediando la modificación de la estructura escolar, y hay otras regiones donde factores socioeconómicos desempeñan un papel fundamental. En las zonas donde las variables de contexto las políticas educativas deben enfocarse más a combatir la desigualdad socioeconómica de los alumnos mientras donde es mas importante las variables de práctica, las políticas deben modificarse para ,mejorar de manera continua la estructura educativa.

---



---

## Bibliografía

- DAVID N. FIGLIO y LAWRENCE S. GETZLER *Accountability, Ability and Disability: Gaming the System*, NBER Working Papers 9307. Nov. 2002
- FIGLIO, DAVID N. *Testing, crime and punishment*. Journal of Public Economics, Volume 90, Issues 4-5, May 2006, pags 837-851
- H. GOLDSTEIN, *Multilevel Mixed Model Analysis using iterative generalized least Squares.*, Biometrika Trust, Vol. 73 No.1, pp 43-56. April, 1986.
- THOMAS P. HOGAN *Prediction of Within-School System Variance in Test Scores from Within-Community Variance in Socioeconomic Status*, Journal of Educational Measurement, Vol. 9, No. 2 (Summer, 1972), pp. 155-158
- JACOB, BRIAN A. *Accountability, incentives and behavior: the impact of high-stakes testing in the Chicago Public Schools*. Journal of Public Economics Vol. 89, Issues 5-6, June 2005, Pages 761-796
- THOMAS J. KANE, DAVID GRISSMER, DOUGLAS O. STAIGER y HELEN F. LADD *Volatility in School Test Scores: Implications for Test-Based Accountability Systems*, The Brookings Institution. Brookings Papers on Education Policy, No. 5 (2002), pp. 235-283.
- THOMAS J. KANE y DOUGLAS O. STAIGER *The Promise and Pitfalls of Using Imprecise School Accountability Measures*, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 16, No. 4 (Autumn, 2002), pp. 91-114.
- KANE, THOMAS J. y STAIGER, DOUGLAS *Improving School Accountability Measures*. NBER Working Paper No. 8156 National Bureau of Economic Research, Inc. 2001.
- KOEDER, CORY y Betts, Julian *Valued-Added to What? How a Ceiling in the Testing Instrument Influences Value-Added Estimation* NBER Working Paper No. 14778 National Bureau of Economic Research, Inc. 2009
- MICHAEL J. KOLEN *Defining Score Scales in Relation to Measurement Error*, Journal of Educational Measurement, Vol. 25, No. 2 (Summer, 1988), pp. 97-110
- KORETZ DANIEL M., *Limitations in the Use of Achievement Tests as Measures of Educators' Productivity.*, Journal of Human Resources, Vol. 37 No.4, pp 752-777. Fall, 2002.
- MCCLELLAN, MARK y STAIGER, DOUGLAS *The Quality of Health Care Providers.*, NBER Working Papers 7327, National Bureau of Economic Research, Inc. 1999
- MCCAFFREY, DANIEL F., KORETZ, DANIEL, LOUIS, THOMAS A., HAMILTON, LAURA *Models for Value Added Modeling of Teacher Effects.*, Journal of Educational and Behavioral Statistics, Vol. 29 No.1, Valued-Added Assessment Special Issue. pp 67-101 Spring, 2004.
-

- NEAL, DEREK y SCHANZENBACH, DIANE W. *Left Behind by Design: Proficiency Counts and Test-Based Accountability*. NBER Working Paper No. 13293 National Bureau of Economic Research, Inc. 2007
- RAUDENBUSH, STEPHEN W. *What Are Value-Added Models Estimating and What Does This Imply for Statistical Practice?* Journal of Educational and Behavioral Statistics, Vol. 29, No. 1, Value-Added Assessment Special Issue (Spring, 2004), pp. 121-129
- RUBIN, DONALD B. *Stuart, Elizabeth A. y Zanutto, Elaine L. A Potential Outcomes View of Value-Added Assessment in Education* Journal of Educational and Behavioral Statistics, Vol. 29, No. 1, Value-Added Assessment Special Issue (Spring, 2004), pp. 103-116
- SHEPARD, LORRIE A. *Inflated Test Score Gains: Is the Problem Old Norms or Teaching the Test?*. Educational Measurement: Issues and Practice, Vol. 9, N° 3, 1990, pags. 15-22
- GEOFFREY WOODHOUSE, MIN YANG, HARVEY GOLDSTEIN y JON RASBASH *Adjusting for Measurement Error in Multilevel Analysis*, Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society), Vol. 159, No. 2 (1996), pp. 201-212
- J. DOUGLAS WILLMS, RAUDENBUSH, STEPHEN *A longitudinal Hierarchical Linear Model for Estimation School Effects and Their Stability.*, Journal of Educational Measurement, Vol. 26 No.3, pp 209-232. Autumn, 1989.
- COORDINADORES ABREU LASTRA, RAÚL, CALDERÓN MARTÍN DEL CAMPO, DAVID *Índice Compuesto de Eficacia de los sistemas escolares.*, Mexicanos Primero Visión 2030, A.C. Fundación IDEA, A.C. 2007
-

## Apéndice A

### Estadísticas de las escuelas, grupos y alumnos.

**Cuadro A.1:** Puntaje Medio de ENLACE, Español.

	2006		2007		2008		2009	
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd
AZC	534.84	38.73	556.56	40.68	550.98	44.40	550.13	46.03
COY	552.31	50.11	573.24	54.52	573.28	56.79	572.88	57.94
CAJ	534.28	47.80	560.50	53.68	560.92	60.37	558.84	59.74
GAM	538.60	43.85	555.98	48.55	554.46	51.37	552.78	52.87
IZTC	534.63	40.17	555.16	41.96	550.83	44.68	550.00	46.28
IZTP	527.61	40.72	549.54	43.76	545.91	45.48	542.97	45.66
MAG	529.75	49.55	553.35	49.13	549.85	59.68	549.37	56.84
MIL	505.87	38.65	533.11	32.99	530.94	36.03	542.70	43.94
ALV	538.27	51.70	557.97	52.89	556.65	58.80	553.50	58.14
TLH	527.90	35.55	549.14	40.56	543.36	43.32	540.69	43.34
TLP	549.50	55.00	570.96	54.39	571.97	61.41	571.16	59.76
XOC	529.40	53.80	555.02	50.71	551.46	56.98	547.05	56.84
BEN	580.95	47.63	603.72	46.22	606.54	52.39	604.01	55.48
CUA	536.07	46.29	552.78	46.65	549.93	51.19	548.22	51.85
MIG	549.30	39.61	566.35	43.77	564.76	46.78	565.16	49.24
VEC	535.07	42.31	549.46	48.32	546.86	48.50	544.95	54.70

**Nota:** La media por delegación es el promedio del puntaje promedio de todas las escuelas de la región, no se utilizan ponderadores por grado ni escuela. **Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Cuadro A.2:** Puntaje Medio de ENLACE, Matemáticas.

	2006		2007		2008		2009	
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd
AZC	525.06	37.54	548.61	39.82	542.67	45.17	543.63	44.51
COY	537.98	46.05	560.60	53.40	557.36	56.15	561.25	56.99
CAJ	523.51	41.71	549.72	49.71	550.21	60.92	550.41	58.41
GAM	528.45	41.16	549.59	47.95	544.52	50.48	545.64	51.48
IZTC	523.37	35.56	546.10	41.23	539.23	44.60	541.89	47.03
IZTP	519.83	36.45	545.22	42.31	538.39	44.91	538.07	45.10
MAG	518.54	43.76	543.61	42.17	536.44	59.09	536.46	54.98
MIL	500.16	36.23	531.92	36.85	524.72	38.47	542.13	51.38
ALV	524.72	46.40	546.87	48.87	542.04	56.57	542.18	56.28
TLH	519.87	31.89	544.93	39.72	534.90	42.33	534.99	41.10
TLP	538.06	48.31	559.80	50.64	558.15	59.61	559.96	56.89
XOC	520.56	49.79	551.46	49.72	542.80	55.67	540.95	56.77
BEN	560.20	42.02	584.11	43.33	586.85	51.03	585.52	55.03
CUA	524.84	41.51	541.39	43.69	532.81	51.79	535.54	50.54
MIG	535.33	36.42	553.94	41.44	550.46	47.21	551.98	50.85
VEC	524.73	38.19	541.04	46.62	533.34	46.86	535.17	52.60

**Nota:** La media por delegación es el promedio del puntaje promedio de todas las escuelas de la región, no se utilizan ponderadores por grado ni escuela. **Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE.

**Cuadro A.3:** Características de las Escuelas. Parte 1.

	2005		2006		2007		2008	
	3380		3355		3357		3331	
# Escuelas	Públicas	Particular	Públicas	Particular	Públicas	Particular	Públicas	Particular
# Aula Ext.	37531	10707	37165	10703	29358	9609	36432	10843
# Aula Tot.	27941	9616	27612	9528	27309	9537	27040	9514
# Aulas 3o	4627	1604	4550	1583	4387	1576	4693	1592
# Aulas 4o	4609	1598	4526	1561	4431	1559	4316	1547
# Aulas 5o	4791	1580	4630	1567	4513	1545	4447	1526
# Aulas 6o	4774	1538	4654	1541	4525	1541	4424	1509
# Aula Mul.	120	3	138	0	187	5	128	12
Directivo								
Con Grupo								
Hombre	0	7	1	12	5	9	0	9
Mujer	4	17	3	19	4	25	4	23
Sin Grupo								
Hombre	920	225	867	222	850	213	859	204
Mujer	1272	907	1292	898	1270	907	1243	917
Docentes								
Total	27638	8162	27284	7806	27016	7782	26847	7625
Especial								
Edu. Física	3331	1097	3348	1144	3272	1162	3238	1146
Edu. Artísticas	129	1033	127	1079	125	1047	140	1092
Edu. Tecnológica	99	383	108	430	111	427	98	426
Idiomas	2	3239	2	3363	1	3412	3	3396
Personal Adm.	11625	5357	11664	4546	11865	4803	11118	4626

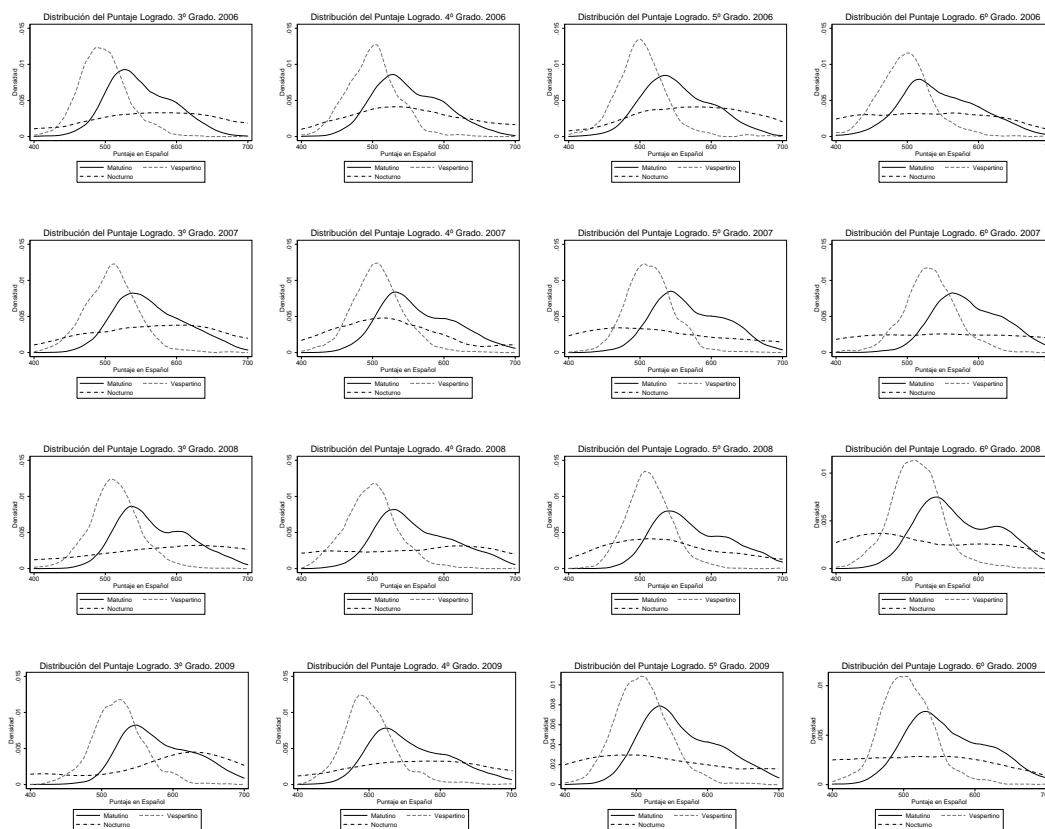
**Nota:** Se utiliza la base de datos de características de escuelas. El número de escuelas en esta base es mayor al de la base final en la cual únicamente consideramos a las escuelas que tienen registros de la prueba ENLACE entre 2006 y 2009. Como se aprecia el número de escuelas varía con año, esto no significa que desaparezcan o se creen escuelas, sino que simplemente no se tienen información sobre algunas escuelas en años particulares aunque no sabemos por qué no representan esta información.

**Cuadro A.4:** Características de las Escuelas. Parte 2.

	2005	2006	2007	2008				
<b># Escuelas</b>	3380	3355	3357	3331				
<b>Públicas</b>	2227	2199	2190	2156				
Inscritos	342.63	346.52	346.53	351.07				
Terminaron	335.18	342.05	344.80	350.46				
Aprobaron	330.26	336.92	339.25	343.66				
<b>Particulares</b>	1153	1156	1167	1175				
Inscritos	174.17	166.78	161.41	157.06				
Terminaron	169.44	165.25	160.73	156.39				
Aprobaron	168.83	164.67	160.18	155.89				
<b>Alumnos Inscritos</b>								
<b>Públicas</b>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
# Alum 3o	28.92	27.85	28.66	27.47	28.02	26.89	32.43	31.22
# Alum 4o	29.58	28.26	28.91	27.82	28.09	26.97	28.10	26.97
# Alum 5o	29.76	28.66	29.05	28.06	28.57	27.57	28.47	27.41
# Alum 6o	30	28.88	29.44	28.36	28.17	27.28	28.01	27.32
<b>Particulares</b>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
# Alum 3o	14.7	14.68	13.91	13.94	13.1	12.99	13.45	13.1
# Alum 4o	14.62	14.54	13.75	13.66	13.16	13.16	12.40	12.35
# Alum 5o	14.54	14.11	13.69	13.72	12.92	12.96	12.50	12.50
# Alum 6o	14.01	14.17	13.74	13.43	13.07	13.11	12.45	12.44
<b>Alum. Aprob. (%)</b>								
Alums 3o	0.987	0.987	0.986	0.987				
Alums 4o	0.987	0.989	0.988	0.985				
Alums 5o	0.989	0.989	0.989	0.988				
Alums 6o	0.996	0.997	0.997	0.991				

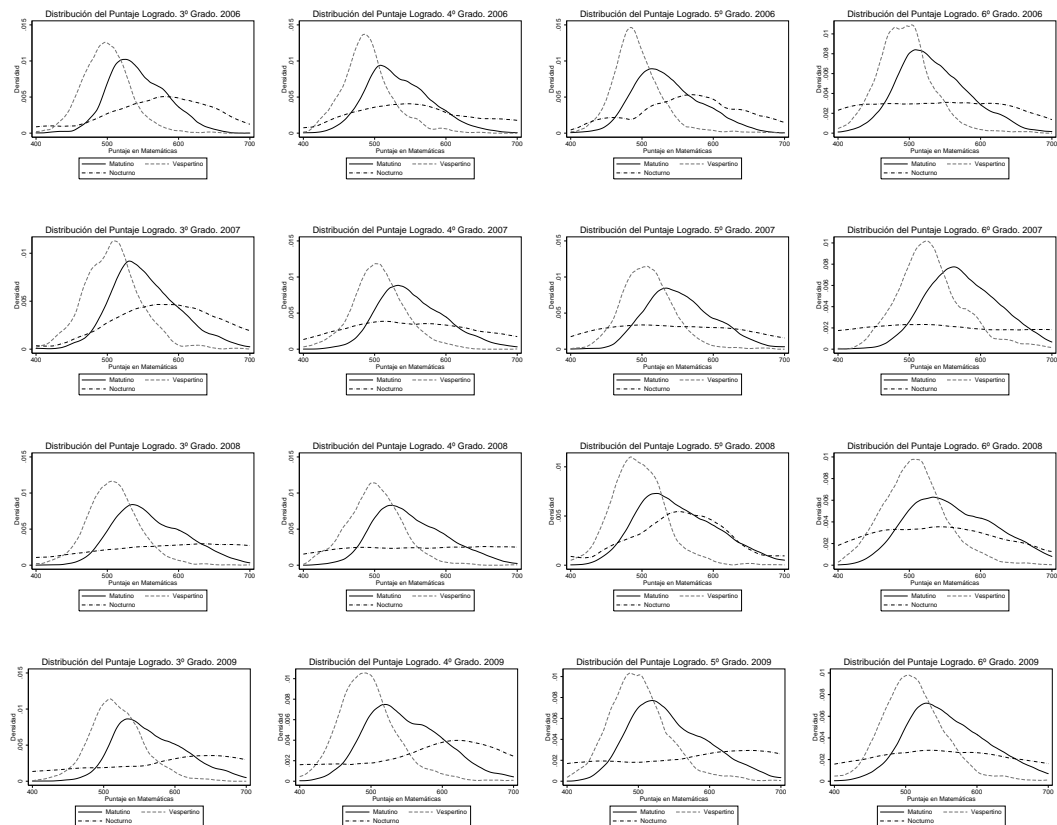
**Nota:** Se utiliza la base de datos de características de escuelas. El número de escuelas en esta base es mayor al de la base final en la cual únicamente consideramos a las escuelas que tienen registros de la prueba ENLACE entre 2006 y 2009. Como se aprecia el número de escuelas varía con año, esto no significa que desaparezcan o se creen escuelas, sino que simplemente no se tienen información sobre algunas escuelas en años particulares aunque no sabemos por qué no representan esta información.

**Figura A.1:** Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Turno de las escuelas. Parte I



**Nota:** Las distribuciones kernel fueron construidas considerando los exámenes considerados copia, la exclusión de los mismo no modifica las distribuciones. **Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Figura A.2:** Distribución del puntaje en la Prueba ENLACE. Turno de las escuelas. Parte II



**Nota:** Las distribuciones kernel fueron construidas considerando los exámenes considerados copia, la exclusión de los mismo no modifica las distribuciones. **Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE



## Apéndice B

### ENLACE y Calificaciones Bimestrales: Relaciones Básicas

**Cuadro B.1:** OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 2.

VARIABLES	Públicas Enl09-Esp	Privadas Enl09-Esp	Públicas Enl09-Mat	Privadas Enl09-Mat
Enlace08	0.561*** (0.00903)	0.534*** (0.00373)	0.611*** (0.00908)	0.557*** (0.00382)
Enlace07	0.279*** (0.00973)	0.259*** (0.00402)	0.283*** (0.00958)	0.265*** (0.00410)
Constant	0.115*** (0.00696)	-0.0283*** (0.00226)	0.0688*** (0.00601)	-0.0298*** (0.00219)
Observations	19451	81812	19451	81812
R-squared	0.550	0.529	0.631	0.568

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** Enl09: puntaje estandarizado de ENLACE 2009, Enl08: puntaje estandarizado de ENLACE 2008, Enl07: puntaje estandarizado de ENLACE 2007. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro B.2:** OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 2.

VARIABLES	Públicas CFPM09-Esp	Privadas CFPM09-Esp	Públicas CFPM09-Mat	Privadas CFPM09-Mat
CFPM08	0.427*** (0.00486)	0.463*** (0.0106)	0.439*** (0.00471)	0.477*** (0.00987)
CFPM07	0.385*** (0.00460)	0.378*** (0.00984)	0.378*** (0.00446)	0.371*** (0.00921)
Constant	0.00376 (0.00233)	-0.0205*** (0.00467)	0.00341 (0.00231)	-0.0213*** (0.00455)
Observations	81804	19410	81804	19414
R-squared	0.543	0.567	0.549	0.587

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CFP09: calificación final promedio en 2009, CFP08: calificación final promedio en 2008, CFP07: calificación final promedio en 2007. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro B.3:** OLS. Puntaje de ENLACE. Panel 3.

VARIABLES	Públicas Enl08-Esp	Privadas Enl08-Esp	Públicas Enl08-Mat	Privadas Enl08-Mat
Enlace07	0.465*** (0.0107)	0.494*** (0.00406)	0.514*** (0.0115)	0.516*** (0.00418)
Enlace06	0.336*** (0.00819)	0.348*** (0.00372)	0.339*** (0.00917)	0.312*** (0.00375)
Constant	0.214*** (0.00640)	-0.0528*** (0.00205)	0.149*** (0.00603)	-0.0457*** (0.00210)
Observations	20479	84383	20541	85919
R-squared	0.574	0.600	0.601	0.581

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** Enl08: puntaje estandarizado de ENLACE 2008, Enl07: puntaje estandarizado de ENLACE 2007, Enl06: puntaje estandarizado de ENLACE 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro B.4:** OLS. Calificaciones Bimestrales. Panel 3.

VARIABLES	Públicas CFPM08-Esp	Privadas CFPM08-Esp	Públicas CFPM08-Mat	Privadas CFPM08-Mat
CFPM07	0.501*** (0.00424)	0.487*** (0.00892)	0.512*** (0.00413)	0.494*** (0.00832)
CFPM06	0.302*** (0.00393)	0.314*** (0.00850)	0.296*** (0.00383)	0.326*** (0.00800)
Constant	-0.00264 (0.00218)	0.000867 (0.00443)	-0.00344 (0.00216)	0.00118 (0.00425)
Observations	92320	21608	92320	21607
R-squared	0.544	0.555	0.554	0.590

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CFP08: calificación final promedio en 2008, CFP07: calificación final promedio en 2007, CFP06: calificación final promedio en 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro B.5:** OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 3.

VARIABLES	Públicas Enl08-Esp	Privadas Enl08-Esp	Públicas Enl08-Mat	Privadas Enl08-Mat
CB3-08	0.0974*** (0.00737)	0.0803*** (0.00365)	0.114*** (0.00766)	0.0820*** (0.00367)
CB2-08	0.0796*** (0.00770)	0.0948*** (0.00386)	0.0986*** (0.00804)	0.115*** (0.00395)
CB1-08	0.102*** (0.00762)	0.129*** (0.00370)	0.136*** (0.00813)	0.142*** (0.00376)
CFPM07	0.172*** (0.00941)	0.210*** (0.00436)	0.203*** (0.00924)	0.209*** (0.00424)
CFPM06	0.186*** (0.00848)	0.238*** (0.00385)	0.190*** (0.00841)	0.234*** (0.00371)
Constant	0.746*** (0.00487)	-0.181*** (0.00234)	0.652*** (0.00482)	-0.154*** (0.00229)
Observations	21518	92285	21568	92286
R-squared	0.351	0.434	0.434	0.467

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB09-3: calificación del tercer bimestre de 2009, CB09-2: calificación del segundo bimestre de 2009, CB09-1: calificación del primer bimestre de 2009. CFP07: calificación final promedio en 2007, CFP06: calificación final promedio en 2006. Errores estándar robustos entre paréntesis.

**Cuadro B.6:** OLS. ENLACE y Bimestrales. Panel 2.

VARIABLES	Públicas Enl09-Esp	Privadas Enl09-Esp	Públicas Enl09-Mat	Privadas Enl09-Mat
CB3-09	0.113*** (0.00874)	0.104*** (0.00417)	0.119*** (0.00868)	0.111*** (0.00422)
CB2-09	0.0818*** (0.00897)	0.101*** (0.00439)	0.112*** (0.00904)	0.101*** (0.00442)
CB1-09	0.0941*** (0.00869)	0.132*** (0.00409)	0.113*** (0.00874)	0.138*** (0.00415)
CFPM08	0.168*** (0.0105)	0.190*** (0.00460)	0.188*** (0.0102)	0.206*** (0.00459)
CFPM07	0.197*** (0.00989)	0.203*** (0.00438)	0.204*** (0.00937)	0.212*** (0.00434)
Constant	0.710*** (0.00559)	-0.153*** (0.00258)	0.617*** (0.00539)	-0.139*** (0.00254)
Observations	19334	81794	19364	81798
R-squared	0.317	0.391	0.395	0.429

Robust standard errors in parentheses  
\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

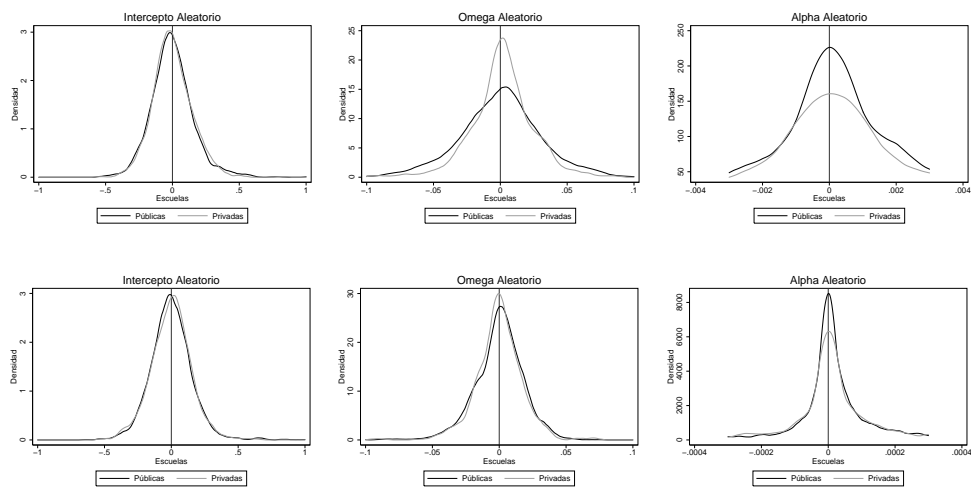
**Nota:** CB09-3: calificación del tercer bimestre de 2009, CB09-2: calificación del segundo bimestre de 2009, CB09-1: calificación del primer bimestre de 2009. CFP08: calificación final promedio en 2008, CFP07: calificación final promedio en 2007. Errores estándar robustos entre paréntesis.



## Apéndice C

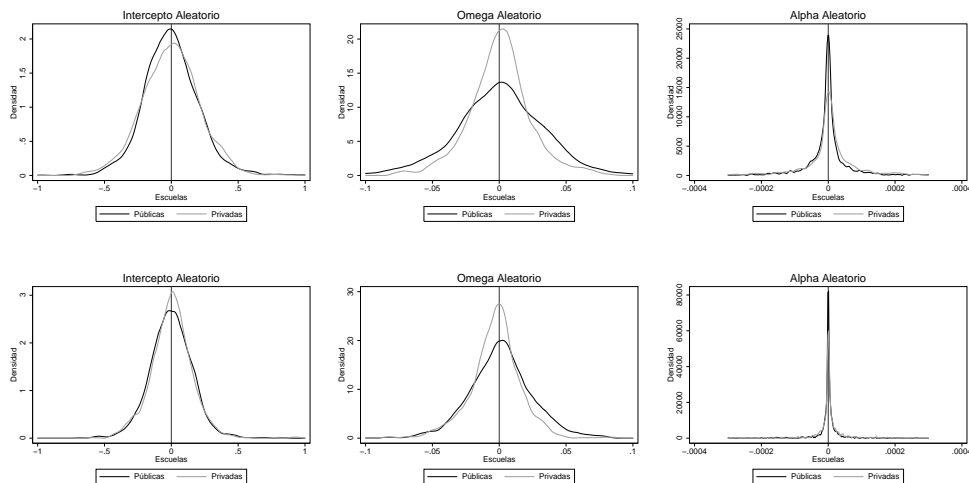
### Resultados complementarios de McCaffrey (2004)

Figura C.1: Distribución de las  $\alpha$ 's y  $\omega$ 's. Panel 2



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

Figura C.2: Distribución de las  $\alpha$ 's y  $\omega$ 's. Panel 3



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

## Apéndice D

### Resultados complementarios de Willms (1989).

**Cuadro D.1:** Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Español, Panel 2.

Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.1942***	0.1945***	0.1913***	0.1960***	0.1954***	0.2074***
CB2	0.1836***	0.1864***	0.1693***	0.1827***	0.1865***	0.1682***
CB1	0.2259***	0.2338***	0.1926***	0.2243***	0.2322***	0.1907***
Copia	0.1668***	0.1653***	0.3328***	0.1668***	0.1667***	0.3295***
Esp50	-0.2823***	-0.2588***	-0.4247***	-0.2783***	-0.2573***	-0.4195***
Genero	0.0250***	0.0275***	0.0223***	0.0249***	0.0270***	0.0223***
NoDF	-0.0066	-0.0072	0.0206*	-0.0060	-0.0067	0.0206*
Extranjero	0.0829**	0.0699	0.0305	0.0805**	0.0669	0.0250
AñoNac	0.0043	0.0138***	-0.0508***	0.0032	0.0140***	-0.0524***
Ontime	-0.0190***	-0.0249***	0.0138	-0.0176***	-0.0247***	0.0148*
Cons	-0.3525	-1.5080**	5.5866***	-0.2440	-1.5310***	5.7416***
Ln Sd(Cons)	-0.7343***	-1.2576***	-1.0348***	-2.4926***	-2.5698***	-2.2751***
Ln Sd(Rsd)	-0.3370***	-0.3267***	-0.3840***	-0.3430***	-0.3318***	-0.3941***
Ln Sd(CB3)				-0.7313***	-1.2578***	-1.0244***
Ln Cov(Cons, CB3)				-0.2354***	0.0728*	-0.5731***
N	308747	248080	60667	308747	248080	60667
Pvalue, Lrttest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen.

**Cuadro D.2:** Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Matemáticas, Panel 2.

Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.2151***	0.2159***	0.2106***	0.2181***	0.2171***	0.2217***
CB2	0.1994***	0.2004***	0.1937***	0.1986***	0.1999***	0.1929***
CB1	0.2346***	0.2375***	0.2222***	0.2323***	0.2352***	0.2197***
Copia	0.1888***	0.1871***	0.3662***	0.1894***	0.1883***	0.3684***
Mat50	-0.2135***	-0.1952***	-0.3273***	-0.2099***	-0.1931***	-0.3201***
Genero	-0.1088***	-0.1051***	-0.1243***	-0.1090***	-0.1051***	-0.1246***
NoDF	0.0081*	0.0076	0.0419***	0.0080*	0.0076	0.0414***
Extranjero	0.0927***	0.0784	0.0366	0.0913***	0.0768	0.0332
AñoNac	0.0237***	0.0339***	-0.0252***	0.0234***	0.0344***	-0.0259***
Ontime	-0.0282***	-0.0362***	0.0046	-0.0275***	-0.0361***	0.0045
inter	-2.1820***	-3.3792***	3.0671***	-2.1557***	-3.4319***	3.1333***
Ln Sd(inter)	-0.7640***	-1.1736***	-0.9095***	-2.3859***	-2.3926***	-2.3128***
Ln Sd(Rsd)	-0.3665***	-0.3497***	-0.4435***	-0.3745***	-0.3574***	-0.4540***
Ln Sd(CB3)				-0.7625***	-1.1748***	-0.9047***
Ln Cov(inter,Cb3)				-0.0506*	0.1294***	-0.2760***
N	308868	248119	60749	308868	248119	60749
Pvalue, Lrttest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen.

**Cuadro D.3:** Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Español, Panel 3.

Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.1921***	0.1936***	0.1852***	0.1929***	0.1949***	0.1975***
CB2	0.1848***	0.1885***	0.1679***	0.1845***	0.1888***	0.1669***
CB1	0.2330***	0.2389***	0.2065***	0.2316***	0.2374***	0.2053***
Copia	0.2239***	0.2247***	0.2930***	0.2214***	0.2230***	0.2899***
Esp50	-0.1370***	-0.1117***	-0.2676***	-0.1346***	-0.1101***	-0.2710***
Genero	0.0457***	0.0494***	0.0371***	0.0453***	0.0487***	0.0365***
NoDF	0.005	0.0069	0.014	0.005	0.0064	0.0155
Extranjero	0.048	0.0626	0.0069	0.0498	0.062	0.0074
AñoNac	0.0546***	0.0612***	-0.0022	0.0521***	0.0605***	-0.0045
Ontime	-0.0577***	-0.0687***	0.0046	-0.0559***	-0.0684***	0.0058
inter	-5.1318***	-5.9920***	0.8271	-4.9023***	-5.9306***	1.044
Ln Sd(inter)	-0.7237***	-1.2189***	-1.0429***	-2.4553***	-2.4787***	-2.4513***
Ln Sd(Rsd)	-0.3435***	-0.3344***	-0.3861***	-0.3503***	-0.3408***	-0.3935***
Ln Sd(CB3)				-0.7210***	-1.2178***	-1.0366***
Ln Cov(inter,Cb3)				-0.2290***	0.0282	-0.5221***
N	337112	271405	65707	337112	271405	65707
Pvalue, Lrtest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ 

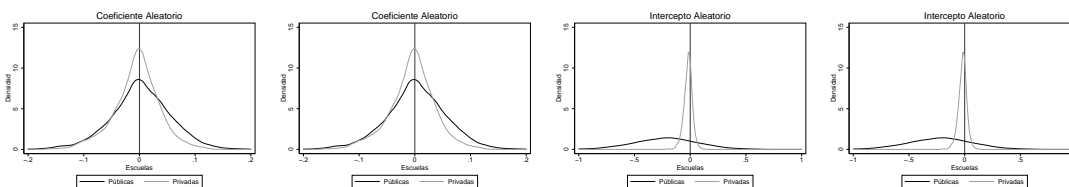
**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen.

**Cuadro D.4:** Intercepto Aleatorio y Coeficiente Aleatorio. Matemáticas, Panel 3.

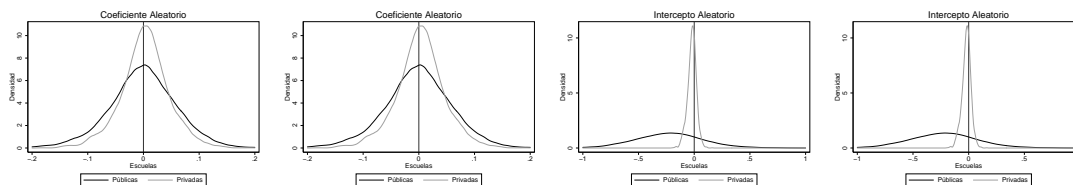
Variable	Todas R.I.	Públicas R.I.	Privadas R.I.	Todas R.C.	Públicas R.C.	Privadas R.C.
CB3	0.2021***	0.1991***	0.2147***	0.2054***	0.1999***	0.2254***
CB2	0.2005***	0.2020***	0.1935***	0.2004***	0.2022***	0.1926***
CB1	0.2439***	0.2462***	0.2328***	0.2421***	0.2443***	0.2309***
Copia	0.2610***	0.2670***	0.2815***	0.2596***	0.2657***	0.2807***
Mat50	-0.1693***	-0.1555***	-0.2479***	-0.1684***	-0.1550***	-0.2459***
Genero	-0.0824***	-0.0785***	-0.0988***	-0.0822***	-0.0780***	-0.1004***
NoDF	0.0035	0.007	0.0074	0.003	0.006	0.0098
Extranjero	0.0533	0.0355	0.0345	0.0616*	0.0437	0.0404
AñoNac	0.0704***	0.0762***	0.0342***	0.0693***	0.0755***	0.0328***
Ontime	-0.0606***	-0.0716***	-0.0101	-0.0602***	-0.0712***	-0.0099
inter	-6.5812***	-7.3467***	-2.6451***	-6.4817***	-7.2765***	-2.5081***
Ln Sd(inter)	-0.7293***	-1.1114***	-0.8954***	-2.3499***	-2.3285***	-2.4090***
Ln Sd(Rsd)	-0.3737***	-0.3580***	-0.4464***	-0.3827***	-0.3671***	-0.4553***
Ln Sd(CB3)				-0.7286***	-1.1115***	-0.8923***
Ln Cov(inter,Cb3)				0.0222	0.1036***	-0.2822***
N	338813	272938	65875	338813	272938	65875
Pvalue, Lrtest	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ 

**Nota:** CB3: calificación del tercer bimestre, CB2: calificación del segundo bimestre, CB1: calificación del primer bimestre, AñoNac: año de nacimiento. Las variables *dummies* son: Ontime: si su edad corresponde al año que cursa, Genero: si es mujer, Extranjero: si es extranjero, NoDF: si nació fuera del DF, Copia: si copio en el examen.

**Figura D.1:** Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 2.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

**Figura D.2:** Coeficiente y Intercepto Aleatorio. Panel 3.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de ENLACE

### D.1. Variables de práctica y contexto escolar.

Para la estimación de los efectos entre-escuelas, lo ideal sería construir un panel de escuelas tratando a estas como individuos teniendo al intercepto aleatorio como variable dependiente. Sin embargo, no se dispone con información en cada año de las características de las escuelas. Por lo cual la estimación únicamente contemple el utilizar los interceptos aleatorios de 2009 debido a que la información sobre características socioeconómicas de la región es de 2009.

Aunque no se cuenta con información socioeconómica de las escuelas, se cuenta con información a nivel región de Área Geoestadística Básica (AGEB) y Código Postal. Sin embargo, de las escuelas únicamente conocemos el Código Postal y no el AGEB, por lo cual para calcular nuestra variables a nivel Código postal únicamente se promedian las características a nivel AGEB que están contenidas a nivel de Código Postal. El Código Postal se tomo de el Catalogo de Inmuebles Escolares de la SEP, sin embargo en esta encuesta no se comprenden todas las escuelas que tenemos en nuestra base además de haber escuelas que no tienen su código postal.

Luego de limpiar la base de datos se pierde un gran número de escuelas pero las proporciones de la dispersión de las escuelas se mantienen. La base para la estimación de los efectos Tipo A y Tipo B está conformada de 1,951 escuelas. De estas 1,150 son públicas y 801 son privadas. De las públicas hay 1110 en el turno matutino y 40 en el turno vespertino, para las privadas son 799 y 2 respectivamente.

El conjunto de variables socioeconómicas es muy basta, sin embargo solo se selecciono un puñado de estas, las que consideramos influyen en el contexto y la practica escolar. Las variables utilizadas se presentan en el cuadro (D.5).

**Cuadro D.5:** Lista de variables de contexto y práctica escolar.

Variables de práctica escolar	Variables de contexto escolar
Modalidad	Índice de bienestar
Turno	Número de viviendas propias
PEC	Número de viviendas en renta
Total de alumnos inscritos	PAE ocupada que recibes más de 5 salarios mínimos
Total de docentes de idiomas	Gasto promedio familiar mensual en educación
Total de docentes de educación física	Gasto promedio familiar mensual en alimentos
Total de docentes de artísticas	Gasto promedio familiar mensual no monetario
Total de docentes en tecnología	Número de empleados/obreros
Total de aulas	Número de jornaleros/peón
Número de directores con grupo	Número de trabajadores por cuenta propia
Número de directores sin grupo	
Total de docentes	
Número de intendentes	