

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 337

## EL EFECTO DEL ORDEN DE NACIMIENTO SOBRE EL ATRASO ESCOLAR EN EL PERÚ

Luis García Núñez

DEPARTAMENTO  
DE ECONOMÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 337

**EL EFECTO DEL ORDEN DE NACIMIENTO SOBRE EL ATRASO  
ESCOLAR EN EL PERÚ**

Luis García Núñez

Setiembre, 2012

DEPARTAMENTO  
DE **ECONOMÍA**



DOCUMENTO DE TRABAJO 337

<http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD337.pdf>

© Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú,  
© Luis García Núñez

Av. Universitaria 1801, Lima 32 – Perú.  
Teléfono: (51-1) 626-2000 anexos 4950 - 4951  
Fax: (51-1) 626-2874  
[econo@pucp.edu.pe](mailto:econo@pucp.edu.pe)  
[www.pucp.edu.pe/departamento/economia/](http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/)

Encargado de la Serie: Luis García Núñez  
Departamento de Economía – Pontificia Universidad Católica del Perú,  
[lgarcia@pucp.edu.pe](mailto:lgarcia@pucp.edu.pe)

Luis García Núñez

El efecto del orden de nacimiento sobre el atraso escolar en el Perú.  
Lima, Departamento de Economía, 2012  
(Documento de Trabajo 337)

PALABRAS CLAVE: Atraso escolar, orden de nacimiento, espaciamiento  
entre hermanos.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en estos documentos son responsabilidad de sus  
autores y no representan necesariamente los puntos de vista del Departamento Economía.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-12331  
ISSN 2079-8466 (Impresa)  
ISSN 2079-8474 (En línea)

Impreso en Cartolán Editora y Comercializadora E.I.R.L.  
Pasaje Atlántida 113, Lima 1, Perú.  
Tiraje: 100 ejemplares

# **EL EFECTO DEL ORDEN DE NACIMIENTO SOBRE EL ATRASO ESCOLAR EN EL PERÚ**

Luis García Núñez

## **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación es estudiar si el orden de nacimiento tiene algún efecto sobre el atraso escolar. En este documento, el atraso escolar se refiere a la matrícula de un alumno a un grado por debajo del recomendado para su edad. La potencial asociación entre el orden de nacimiento y el logro educativo aun no es claro, debido a los argumentos contradictorios y la evidencia empírica en esta materia. Usando desviaciones con respecto a los promedios del hogar, se removió el efecto de variables no observables las cuales son comunes a todos los miembros del hogar. Adicionalmente, con el fin de identificar el efecto del orden de nacimiento, se controló por la edad y el número de hermanos puesto que estas variables están fuertemente correlacionadas con el orden de nacimiento. Los resultados muestran que, en Perú, los niños que nacen primero en un hogar tienen niveles más altos de retraso escolar en comparación con niños de la misma edad y/o con otros niños de hogares con el mismo número de hermanos. Los resultados sugieren que el espaciamiento entre hermanos también afecta al retraso escolar.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to study whether birth order has an effect on age-grade retardation. In this paper, age-grade retardation (also known as overage for grade or age-grade distortion) refers to enrollment below the recommended grade level for a child's age. The potential association between the birth order and educational attainment remains unclear, because of contradictory arguments and empirical evidence on this matter. Using deviations from family means, I removed the effect of unobservable variables which are common to all family members. Besides, in order to identify the birth order effect, I had to control for child's age and number of siblings because those variables are strongly related to birth order. The results showed that, in Peru, the first-born children in a household have higher levels of age-grade retardation compared with other children of the same age and/or with other children from households with the same number of siblings. The findings suggest that the spacing between siblings also affects the grade gap

Palabras Clave: Atraso escolar, orden de nacimiento, espaciamiento entre hermanos

JEL Codes: I20, J13

# EL EFECTO DEL ORDEN DE NACIMIENTO SOBRE EL ATRASO ESCOLAR EN EL PERÚ<sup>1</sup>

Luis García Núñez

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta investigación es estudiar si el orden de nacimiento de las personas tiene algún efecto sobre el atraso escolar; y en caso que exista tal efecto, se busca cuantificarlo. Aunque se suele suponer que un mayor tamaño de la familia reduce la cantidad de educación que podrían recibir los niños, el efecto del orden de nacimiento sigue siendo aún una incógnita en el estudio de la asignación de recursos dentro del hogar, principalmente por lo contradictorio que pueden resultar los argumentos y la evidencia empírica al respecto.

En el Perú actual, las estadísticas sobre atraso escolar muestran que aunque este indicador haya ido disminuyendo paulatinamente en los últimos años, aún persiste en un importante porcentaje<sup>2</sup>. Así en el año 2010 un 13.1% de los niños en el Perú en el último año de estudios presentaban un atraso de dos o más años respecto a la edad recomendada para su grado. La importancia de este tema radica en las desigualdades que se pueden generar dentro del hogar, las cuales pueden tener repercusiones en el resto de la sociedad. Estas desigualdades —el hecho concreto que algún hermano reciba más educación que otro por el simple hecho de tener un orden de nacimiento distinto— se perpetúan en la vida de los hermanos perjudicados, y teniendo además efectos sobre las familias que ellos formarán en el futuro.

Existen numerosos estudios a nivel mundial que han investigado el rol que el número de hermanos en el hogar y el orden de nacimiento de las personas juegan en la asignación de recursos intra-familiar, y su posible impacto sobre

---

<sup>1</sup> El presente trabajo es la tesis de licenciatura del autor para obtener el título profesional de economista por la Pontificia Universidad Católica del Perú. El autor agradece la eficiente colaboración de Carolina García Salas en la preparación de las bases de datos de esta investigación.

<sup>2</sup> Consúltense la dirección web de ESCALE del Ministerio de Educación (MINEDU). Más adelante se presentan algunas estadísticas.

la educación. En el caso de la literatura peruana sobre educación, sorprendentemente, el estudio de estas variables prácticamente ha sido ignorado o tocado tangencialmente. Estudios sobre el tema no los consideran como un determinante ni justifican su no inclusión (por ejemplo, Rodríguez, 2002; UNICEF, 2008; INEI, 2001; Niños del Milenio, 2007; Valdivia y Alcázar, 2005) quizás presumiendo que su impacto es insignificante, quedándose en algunos casos solamente con la variable “tamaño del hogar”, la cual no captura el mismo efecto pues incluye no solo a los hermanos sino a todos los miembros del hogar.

Como se mencionó anteriormente, en el caso del orden de nacimiento los resultados a nivel internacional sobre su impacto en la educación no han sido concluyentes<sup>3</sup>. Mientras que en aquellos países donde los recursos son abundantes hay evidencia de que los hermanos mayores alcanzan un nivel educativo superior al de sus pares de menos edad; en los países en vías de desarrollo es más frecuente observar lo contrario, en especial en los estratos más pobres. La existencia del trabajo infantil fuera y dentro de la casa juega un rol importante para que los hermanos mayores pobres se vean perjudicados en su acumulación de capital humano cuando se incrementa el número de hijos en la familia.

Con base en la evidencia encontrada en otros países subdesarrollados proponemos como hipótesis preliminar que en el Perú los hermanos menores tienden a beneficiarse de sus hermanos mayores, lo cual afecta el atraso escolar de ambos miembros del hogar, debido al tiempo que los hermanos mayores dedicarían al cuidado de los hermanos menores y/o a la generación de recursos para el sostenimiento de dicho hogar.

---

<sup>3</sup> Se revisarán numerosas fuentes en la siguiente sección.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Panorama del atraso escolar en el Perú**

En esta sección presentamos algunas estadísticas oficiales sobre el atraso escolar en el Perú. En las Tablas N° 1 y N° 2 se presenta el porcentaje de alumnos matriculados que tienen dos o más años de atraso escolar, es decir presentan una edad superior a la edad recomendada para el grado, tanto para primaria como para secundaria. Como comentario general a ambas tablas, en la serie mostradas desde el año 2001 hasta el 2010 (excepto el 2003 por no existir información) se aprecia una continua caída de esta tasa. Tal reducción ocurre tanto en primaria como en secundaria, aunque es más acentuada en la primaria. Asimismo, la desagregación por sexo, lengua materna, área de residencia y región también presenta esta permanente reducción aunque con distintas velocidades. Así mientras que en el año 2000 el 20.5% de los niños peruanos matriculados en primaria presentaba atraso escolar, diez años después este porcentaje se ha reducido a 12.3%. En la secundaria la caída ha sido un poco más lenta, al disminuir de 23.6% en el 2000 a 15.5% en el 2010.

Cuando se hace la separación por sexo, tanto en primaria como en secundaria se aprecia un mayor atraso escolar en niños que en niñas. También se observa una notable diferencia entre las zonas urbanas y rurales, existiendo en primaria solo un 7.8% de niños con atraso en zonas urbanas contra un 24% en las zonas rurales. Estas diferencias se mantienen en la secundaria alcanzando el área urbana un 12.7% contra un 34.1% en el área rural. Por otro lado, también se observan diferencias importantes por la lengua materna, en donde las menores tasas se presentan para los niños que hablan lengua castellana, mientras que las mayores tasas corresponden a niños que hablan lenguas nativas de la selva peruana, llegando en algunos casos a superar el 40% en secundaria.

En las mismas tablas podemos ver las diferencias por región política. Se muestran las cuatro regiones con las menores y mayores tasas de atraso

escolar. Coincidentemente con lo encontrado en las diferencias por lengua y área de residencia, las menores tasas se encuentran en las regiones de la costa que son mayoritariamente urbanas y en donde la mayor parte de la población habla la lengua castellana. Por su parte, las mayores tasas tanto para primaria como secundaria se ubican en los departamentos con grandes áreas rurales, y en donde importantes sectores de la población hablan las lenguas nativas además del castellano. En las regiones con peor desempeño, la tasa de atraso escolar se ubica alrededor del 30%.

**Tabla N° 1**  
**Alumnos con dos o más años de atraso escolar en primaria, 2001-2010**  
**(% de alumnos matriculados)**

	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PERÚ	20.5	19.3	18.8	17.5	16.3	15.6	15.3	14.1	13.6	12.3
<b>Sexo</b>										
Femenino	20.0	18.9	18.3	17.1	15.9	15.1	14.8	13.7	13.1	11.8
Masculino	21.0	19.8	19.2	18.0	16.8	16.1	15.7	14.5	14.0	12.7
<b>Área y sexo</b>										
Urbana	<u>14.5</u>	<u>13.4</u>	<u>13.1</u>	<u>12.1</u>	<u>11.2</u>	<u>10.6</u>	<u>10.5</u>	<u>9.2</u>	<u>8.7</u>	<u>7.8</u>
Femenino	14.0	12.9	12.7	11.6	10.7	10.1	10.1	8.8	8.3	7.4
Masculino	15.0	13.9	13.5	12.5	11.7	11.0	11.0	9.7	9.2	8.3
Rural	<u>34.6</u>	<u>32.9</u>	<u>32.1</u>	<u>30.9</u>	<u>28.9</u>	<u>28.2</u>	<u>26.8</u>	<u>26.4</u>	<u>26.1</u>	<u>24.0</u>
Femenino	34.2	32.7	31.8	30.6	28.5	27.8	26.5	26.1	25.8	23.6
Masculino	34.9	33.1	32.4	31.2	29.2	28.6	27.1	26.7	26.5	24.4
<b>Lengua materna</b>										
Castellano	...	...	...	...	<u>15.0</u>	<u>14.0</u>	<u>13.7</u>	<u>12.5</u>	<u>12.0</u>	<u>10.8</u>
Indígena	...	...	...	...	<u>32.6</u>	<u>31.0</u>	<u>29.9</u>	<u>29.0</u>	<u>28.8</u>	<u>26.7</u>
Quechua	...	...	...	...	32.9	31.4	30.2	29.0	27.6	25.4
Aymara	...	...	...	...	13.7	13.4	12.6	12.8	11.1	10.5
Asháninka	...	...	...	...	33.7	33.7	32.7	30.9	34.3	32.0
Aguaruna	...	...	...	...	42.3	41.0	39.7	35.1	39.6	38.8
Otra	...	...	...	...	36.6	34.9	33.0	34.7	38.0	33.8
<b>Región</b>										
<b>(las cuatro mejores)</b>										
Tacna	7.9	7.3	6.7	6.6	5.9	5.6	5.2	5.0	4.1	3.6
Moquegua	9.9	8.8	8.4	7.5	6.9	6.8	5.7	5.3	5.4	4.3
Lima										4.6
Metropolitana	8.4	7.6	7.6	7.2	6.5	6.0	6.4	5.3	5.1	
Arequipa	11.4	10.5	10.1	9.0	8.1	7.3	6.7	6.2	5.7	4.9
<b>(las cuatro peores)</b>										
Huancavelica	34.2	33.6	32.5	29.1	26.3	25.5	23.4	22.1	21.1	19.6
Amazonas	25.8	26.0	24.4	26.1	24.3	22.9	22.7	21.3	21.5	20.4
Loreto	32.3	30.1	29.6	29.5	28.8	27.6	25.2	26.7	26.7	24.9
Huánuco	41.5	35.9	36.5	33.6	32.0	31.5	29.9	29.0	28.5	26.7

Fuente: Censo Escolar del Ministerio de Educación - ESCALE (www.minedu.gob.pe)

**Tabla N° 2**  
**Alumnos con dos o más años de atraso escolar en secundaria, 2001-2010**  
**(% de alumnos matriculados)**

	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PERÚ	23.6	23.2	22.7	20.8	18.8	18.0	16.7	16.1	15.7	15.5
<b>Sexo</b>										
Femenino	20.9	20.5	19.9	18.2	16.5	15.7	14.6	14.1	13.8	13.5
Masculino	26.1	25.7	25.3	23.1	21.1	20.1	18.8	18.0	17.6	17.4
<b>Área y sexo</b>										
Urbana	<u>21.4</u>	<u>20.9</u>	<u>20.4</u>	<u>18.1</u>	<u>16.2</u>	<u>15.3</u>	<u>14.3</u>	<u>13.5</u>	<u>13.1</u>	<u>12.7</u>
Femenino	19.2	18.8	18.1	16.1	14.3	13.5	12.5	11.9	11.5	11.2
Masculino	23.5	23.0	22.5	20.0	17.9	17.1	16.0	15.0	14.5	14.3
Rural	<u>48.7</u>	<u>46.7</u>	<u>46.3</u>	<u>44.9</u>	<u>41.4</u>	<u>39.4</u>	<u>34.6</u>	<u>35.7</u>	<u>34.7</u>	<u>34.1</u>
Femenino	44.5	42.5	42.0	40.7	37.6	35.7	31.1	32.3	31.6	30.9
Masculino	51.6	49.6	49.2	47.9	44.2	42.2	37.4	38.3	37.2	36.6
<b>Lengua materna</b>										
Castellano	...	...	...	...	<u>18.1</u>	<u>17.0</u>	<u>15.8</u>	<u>15.1</u>	<u>14.7</u>	<u>14.4</u>
Indígena	...	...	...	...	<u>48.6</u>	<u>45.6</u>	<u>39.8</u>	<u>41.7</u>	<u>40.3</u>	<u>39.6</u>
Quechua	...	...	...	...	50.4	47.1	40.3	42.2	40.5	40.0
Aymara	...	...	...	...	28.6	27.9	23.6	23.2	22.6	22.2
Asháninka	...	...	...	...	49.3	47.1	43.0	42.7	41.3	38.0
Aguaruna	...	...	...	...	64.3	55.6	56.1	55.3	49.1	57.6
Otra	...	...	...	...	53.4	53.4	46.0	51.1	50.2	45.5
<b>Región</b>										
<b>(las cuatro mejores)</b>										
Lima										
Metropolitana	15.5	14.4	14.6	12.1	10.5	9.6	9.5	8.8	8.4	8.4
Arequipa	16.1	15.5	14.8	13.1	11.3	10.2	9.8	9.0	9.1	8.8
Tacna	15.3	14.1	14.9	12.5	11.0	10.0	9.0	7.8	8.3	8.9
Callao	12.6	12.8	12.8	12.2	11.3	10.3	9.3	8.4	9.3	9.7
<b>(las cuatro peores)</b>										
Ayacucho	48.6	46.8	42.2	39.1	33.9	33.9	28.9	28.7	28.6	28.6
Loreto	40.9	39.3	35.8	35.8	30.0	30.9	26.1	29.5	29.4	29.9
Huánuco	40.6	40.6	38.8	36.1	34.2	32.3	30.6	31.1	29.2	30.1
Huancavelica	45.1	46.0	45.2	45.6	41.9	42.5	35.1	34.0	32.4	31.4

Fuente: Censo Escolar del Ministerio de Educación - ESCALE (www.minedu.gob.pe). Elaboración: Propia.

## 2.2 Revisión de experiencias en el mundo sobre el tema

Existen diversas explicaciones acerca de los efectos que queremos estudiar, muchas veces con afirmaciones opuestas. Dado que los hogares cuentan con una cantidad limitada de recursos (dinero, tiempo de los padres, bienes materiales, etc.), estos podrían ser distribuidos de manera equitativa entre los hijos. Sin embargo, al incrementarse el número de hermanos los recursos se distribuyen entre un número mayor de miembros, provocando que los

hijos tengan menores posibilidades de educarse. Adicionalmente, los hijos que nacieron primero recibieron fracciones mayores de estos recursos en sus primeros años de vida, lo cual no se repite para los hermanos que nacieron después. Los hermanos menores reciben mayor atención de los padres solo cuando los hermanos mayores han dejado el hogar, pero esto recién ocurre normalmente cuando los hermanos menores alcanzan la adolescencia. Esto trae como resultado que los hijos mayores alcanzan en promedio un nivel educativo mayor al alcanzado por los hermanos menores.<sup>4</sup>

Por otro lado, existen argumentos que dan puntos de vista distintos al mencionado arriba. En primer lugar, la teoría del ciclo de vida y su evidencia empírica muestran que los recursos crecen a lo largo del tiempo y por esa razón los recursos recibidos por los hijos no necesariamente caerían al aumentar el número de hermanos. En segundo lugar, la experiencia de los padres también se incrementa en el tiempo, y con ello la posibilidad de entregar una mejor educación a los hijos menores quienes a la larga podrían acceder a mayores niveles de educación. En tercer lugar, no siempre es cierto que los recursos se asignen en forma equitativa entre los hijos. En algunas sociedades debido a factores culturales existen fuertes sesgos de género en contra de las niñas, y también en favor de los primogénitos. Por último y tal vez lo más importante para el caso peruano, en los países con niveles de pobreza elevados los hijos mayores ayudan a los padres en la obtención de recursos, ya sea trabajando o dedicando tiempo al hogar desde temprana edad con la consiguiente menor posibilidad de alcanzar un nivel educativo elevado para los hermanos mayores en comparación con los menores.

El tema del efecto del número de hermanos y del orden de nacimiento sobre la educación de los niños no es nuevo, pues ha venido siendo discutido ampliamente en la literatura desde los años 70 hasta la actualidad.

---

<sup>4</sup> Un caso especial es el de los hijos únicos. Diversos estudios muestran que ellos alcanzan menores niveles educativos que los mayores de dos o más hermanos debido principalmente a tres razones: quizás el niño nació con defectos que motivaron a los padres a no tener más hijos, o que los padres descubrieron que no les gusta ser padres, o a la falta de socialización con hermanos. Véase Behrman y Taubman (1986) y Iacovou (2001).

En líneas generales, las experiencias revisadas entregan resultados diferentes si el país analizado es desarrollado o en vías de desarrollo. En el caso de los países desarrollados, Lindert (1977) toma una muestra de adultos en New Jersey, encontrando que el nivel educativo se reduce conforme se incrementa el tamaño de la familia, y que los hermanos mayores obtienen un mayor nivel educativo. Berhman y Taubman (1986) encuentran algo similar para el mismo país (EEUU). Por su parte, Hanushek (1992) también con datos de EEUU encuentra que el número de hermanos reduce los puntajes en pruebas de comprensión de lectura y vocabulario, pero el orden de nacimiento no tiene un efecto significativo en familias pequeñas, sólo en aquellas grandes en donde el mejor desempeño es obtenido por los mayores y menores, en comparación con los hermanos intermedios. Booth y Kee (2005) y Iacovou (2001) utilizando datos de la Gran Bretaña encuentran que en promedio el nivel educativo es menor en familias con un gran número de hijos y que los hermanos mayores alcanzan mayores niveles de escolaridad que los menores. Black *et al* (2005) estudiando el caso Noruego encuentran que la escolaridad se reduce con el tamaño de la familia, pero dicho efecto deja de ser significativo si se controla por orden de nacimiento. Para ellos también ocurre que los hermanos menores alcanzan menores niveles de educación.

Tres estudios recientes usando datos de Estados Unidos encuentran claros efectos del orden de nacimiento sobre la educación. Por un lado, Kantarevic y Mechoulan (2006) mediante regresiones con efectos fijos del hogar para los Estados Unidos encuentran que los hijos mayores tienen ventajas educacionales significativas respecto a sus hermanos. Por otro lado, Conley y Glauber (2006) utilizando variables instrumentales para controlar el efecto de la endogeneidad de la fecundidad (en donde su instrumento es el nacimiento de hermanos gemelos) encuentra que para los niños con un alto orden de nacimiento se reduce la probabilidad de asistir a una escuela privada. Por último, Price (2008) utilizando la técnica de matching encuentra que los hijos mayores reciben más atención de sus padres en términos de horas dedicadas a ellos.

La disponibilidad de información nueva para los países en desarrollo y medianamente desarrollados ha facilitado el estudio de estas experiencias a lo largo del mundo. Parish y Willis (1993) encuentran que en Taiwán, la presencia de hermanas mayores permite a los niños y niñas menores alcanzar niveles educativos más altos. En general encuentran que aquellos que nacieron primero tienen un desempeño muy pobre en lo que se refiere a la acumulación de capital humano. En el caso de Hong Kong, Post y Pong (1998) encuentran que, si bien es cierto que el número de hermanos y el orden de nacimiento perjudicaba el nivel educativo de los que nacieron primero, este efecto ha empezado a declinar desde que se aplicó una reforma educativa que permitió el libre acceso a la educación.

En un estudio para las zonas rurales de Pakistán, Sawada y Lokshin (2001) encuentran que las hermanas mayores reciben menor educación que las hermanas menores y que los hermanos varones. Afirman que esto podría ocurrir porque las hermanas mayores contribuyen con recursos al hogar mediante su trabajo en casa y porque, al casarse temprano, liberan más recursos para sus hermanos menores. Por otro lado, Erjnaes y Portner (2004) encuentra que en Filipinas son los hermanos menores los que obtienen niveles educativos más elevados. Observan también que el efecto del orden de nacimiento es menos pronunciado en hogares donde los padres tienen un nivel educativo elevado. Rammohan y Dancer (2006) en un estudio de niños egipcios encuentran que los hermanos mayores presenten niveles educativos más bajos que sus hermanos menores, y que este efecto es más grave para el caso de las hermanas mayores en zonas rurales. Adicionalmente encuentran una relación negativa entre el número de hermanos y el nivel educativo promedio de estos, en especial en áreas rurales.

La composición de los hermanos por género también ha sido un factor estudiado en la literatura. Por ejemplo, Butcher y Case (1994) encuentran que en los Estados Unidos, las mujeres que se han criado con hermanos varones han tenido mayor nivel educativo que aquellas que han tenido al menos una hermana.

La literatura sobre el trabajo infantil también ha analizado el impacto del orden de nacimiento y el número de hermanos. En un trabajo sobre Perú, Carranza (2005) analiza el impacto del orden de nacimiento sobre la probabilidad de trabajar en los niños encontrando que esta probabilidad tiene forma de "u" pues es mayor para los mayores y los menores, mientras que es menor para el grupo de hermanos intermedio. Por otro lado, Edmonds (2005), usando información de encuestas de Nepal, encuentra que tener hermanos menores varones incrementa el tiempo dedicado al trabajo infantil para los mayores (niños y niñas). Además, conforme se incrementa el número de miembros en el hogar, se incrementan las horas de trabajo de las niñas más que de los niños, básicamente por el trabajo doméstico adicional que esto implica.

Este hecho se complica más si se interactúa el orden de nacimiento con el género de las personas. Es sabido que dentro de los hogares se asignan algunos roles domésticos a las niñas, las cuales podrían agravarse si es que son justamente las hermanas mayores las encargadas del cuidado de los hermanos menores (Levison y Moe, 1998; García, 2006). Con ello existiría la sospecha razonable que la interacción de orden de nacimiento y género podría dar como resultado algunas diferencias en la educación entre hermanos.

### 2.3 Marco de análisis

En el marco de análisis que proponemos tenemos una familia que tiene  $n$  hijos, sobre los cuales se distribuyen los recursos del hogar. Asumiendo que los recursos se distribuyen en forma homogénea entre los hermanos (no hay "favoritos"), por un lado los hermanos mayores acumulan mayores fracciones de recursos en el tiempo lo que les permite alcanzar mayores niveles de educación. Por otro lado, la cantidad de recursos que este hogar posee es también un elemento muy importante pues en un contexto de carencias de ellos, es más probable que los hermanos mayores se dediquen a trabajar dado que tienen una expectativa de ingresos superior que sus

hermanos menores, con lo que su capacidad de acumular educación se deterioraría notablemente.

En ese sentido, esperaríamos que el efecto del número de hermanos y del orden de nacimiento sea distinto según sea la situación socioeconómica del hogar. Para los hogares que no se encuentran en situación de pobreza, el incremento en el número de hermanos podría reducir el nivel educativo alcanzado de todos ellos en promedio, en comparación con hogares con pocos hijos debido a la división de los recursos entre los miembros del hogar. Adicionalmente, dentro del hogar, los hermanos mayores deberían presentar una ligera superioridad en nivel educativo en comparación con los menores debido a que los mayores pudieron aprovechar una mayor fracción de los recursos de sus padres antes que nacieran los menores. Otras diferencias entre hermanos deberían ocurrir debido a diferencias en las habilidades innatas de ellos (percibidas por los padres), las cuales ocurren al azar sin que estén necesariamente relacionadas con el orden de nacimiento.

Algo distinto debería ocurrir en los hogares pobres. Debido a que los hermanos mayores empiezan a trabajar a temprana edad para suplir las carencias de recursos que sufren, su nivel educativo debería ser menor conforme se incrementa el número de hermanos menores. En el caso de los menores, su nivel educativo podría incrementarse si el número de hermanos mayores crece. Es decir, en este último caso, el decaimiento en el nivel educativo debido al mayor número de hermanos es completamente contrarrestado por el efecto del orden de nacimiento, el cual beneficiaría claramente a los hermanos menores.

### 3. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta la estrategia econométrica que permita estimar el efecto del orden de nacimiento y del número de hermanos sobre el atraso escolar. Proponemos una estrategia econométrica basada en el análisis de regresión lineal, tomando en cuenta ciertos problemas econométricos que detallaremos a continuación.

#### 3.1 Análisis de regresión

La mayoría de estudios sobre el tema estiman el efecto del orden de nacimiento usando un modelo de efectos fijos (por ejemplo, Kantarevic y Mechoulan, 2006; Parish y Willis, 1993, Hanushek, 1992). La relación lineal entre las variables se puede expresar en la ecuación siguiente:

$$A_{ij} = \beta_0 + \beta_1' \mathbf{X}_j + \beta_2' \mathbf{Z}_{ij} + \delta_j + u_{ij} \quad (1)$$

donde el subíndice  $i$  indica al individuo y  $j$  al hogar al que pertenece,  $A_{ij}$  es el resultado educativo de interés para el individuo  $i$ ,  $\mathbf{X}_j$  es un vector de variables que son comunes para todos los miembros del hogar  $j$  (como por ejemplo, el ingreso familiar, el nivel educativo de los padres, número de hermanos),  $\mathbf{Z}_{ij}$  es un vector de características propias del individuo  $i$  (por ejemplo, el género, el orden de nacimiento o la distancia en años entre los hermanos). El parámetro  $\delta_j$  es un término de error no observable y común para todos los hermanos de un mismo hogar que debería capturar las preferencias del hogar por la fecundidad y el tipo de crianza que se da a los hijos. Finalmente,  $u_{ij}$  captura cualquier otra variable aleatoria no observable con media cero y no correlacionada con ninguno de los regresores. La comprobación de la hipótesis planteada en este estudio pasa por la estimación del parámetro correspondiente al orden de nacimiento incluido en el vector  $\beta_2$ , y la observación de su signo y significancia.

El problema econométrico que invalida la estimación de la ecuación (1) por mínimos cuadrados ordinarios es la correlación entre el término de error  $\delta_j$  con el orden de nacimiento y el número de hermanos en el hogar, es decir, tomando a la fecundidad como una variable endógena. Se acepta en la literatura que  $\delta_j$  podría estar correlacionada con el número de hermanos (el cual está a su vez correlacionado con el orden de nacimiento), pues ciertos padres preocupados por el logro educativos de sus hijos podrían escoger el número de hijos que desean tener con el fin de dedicarles más o menos tiempo.<sup>5</sup>

Una forma de solucionar este problema que es seguida por otros autores como Kantarevic y Mechoulan (2006) es con los *estimadores de diferenciación respecto a las medias*, que elimina el componente  $\delta_j$  de la regresión mediante diferenciación respecto al promedio del hogar.

Promediando la ecuación (1) para cada hogar se tiene:

$$\frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} A_{ij} = \beta_0 + \beta_1' \left( \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \mathbf{X}_j \right) + \beta_2' \left( \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \mathbf{Z}_{ij} \right) + \left( \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \delta_j \right) + \left( \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} u_{ij} \right)$$

$$\bar{A}_j = \beta_0 + \beta_1' \mathbf{X}_j + \beta_2' \bar{\mathbf{Z}}_j + \delta_j + \bar{u}_j \quad (2)$$

Restando la ecuación (2) de la ecuación (1) se tiene

$$A_{ij} - \bar{A}_j = \beta_2' (\mathbf{Z}_{ij} - \bar{\mathbf{Z}}_j) + u_{ij} - \bar{u}_j \quad (3)$$

Nótese en la ecuación (3) que el componente no observable  $\delta_j$  queda removido de la ecuación de regresión, aunque también desaparecen todas aquellas variables que son comunes a todos los miembros del hogar, como por ejemplo la variable "número de hermanos". No obstante, el parámetro

---

<sup>5</sup> Lindert (1977), p.199 sugiere esta relación.

correspondiente al orden de nacimiento, el cual está incluido en el vector  $\beta_2$ , sí está identificado. Esta ecuación puede ser estimada consistentemente por mínimos cuadrados ordinarios.

### 3.2 Fuentes de información

Dada la naturaleza de la información requerida, la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del año 2010 será la fuente principal. Esta encuesta realizada a nivel nacional incluye información detallada sobre características socioeconómicas de los miembros del hogar, características del hogar, ingresos y gastos de los miembros y del hogar.

ENAH es una encuesta probabilística, estratificada, multietápica y por conglomerados. El tamaño total de la muestra es de 21496 hogares y 90781 personas.

#### 3.2.1 *La variable dependiente*

La variable endógena en esta investigación es el atraso escolar, medido con la relación entre la edad del niño y el nivel educativo que ha alcanzado hasta esa edad. Los años de atraso respecto a la edad se calculan mediante la fórmula:

$$\text{Atraso} = S - (A - 5)$$

donde S son los años de escolaridad y A es la edad del niño<sup>6</sup>. En la fórmula se restan 5 años por ser la edad previa a la edad de ingreso al sistema escolar, considerando al primer grado de primaria como el primer año en este sistema, sin considerar a la educación inicial. Para un niño que se encuentra estudiando en el año que corresponde a su edad, el valor de esta variables es igual a cero, siendo positivo para aquellos que es encuentran

---

<sup>6</sup> Patrinos y Psacharopoulos (1997) utilizan la fórmula de distorsión escolar  $SAGE = S / (A - 6)$ . No usamos aquella fórmula pues sobre estima la distorsión en niños con edades bajas y la subestima con edades altas, creando así una innecesaria correlación con la edad.

adelantados respecto a su edad y negativo para aquellos que se encuentran retrasados. Dado que la encuesta se realiza a lo largo del año, podría ocurrir que esta se lleve a cabo antes o después que el niño cumpla años durante el año. Por ello valores de Atraso iguales a 1 o -1 no necesariamente significarán distorsiones.

### *3.2.2 Redefinición de la muestra, el orden de nacimiento y el número de hermanos*

Aunque la encuesta ENAHO da información sobre todos los miembros que viven en un hogar, no brinda información sobre algunos miembros que podrían estar ausentes de dicho hogar. Por esa razón, es posible que la cantidad de hermanos y el orden de nacimiento observado en el hogar no sea el verdadero si existen hermanos mayores que ya han lo han abandonado. Adicionalmente, la encuesta ENAHO no informa si la actual pareja del jefe del hogar es la madre o padre de los hijos del jefe de hogar. Para minimizar el riesgo de cometer errores en la construcción de las variables de interés se aplicaron algunas restricciones a la muestra, las cuales explicamos a continuación.

En primer lugar, como la unidad de análisis son los hijos del jefe de hogar se restringió la muestra a los hijos de este jefe, descartando a cualquier otro menor de edad que no cumpla esta condición. En segundo lugar, se eliminaron a todos los hogares en donde el jefe tiene más de 45 años. En tercer lugar se restringe la muestra a hogares en donde el hijo mayor presente en el hogar tiene 20 años o menos. El objetivo de estas dos restricciones es reducir la posibilidad de que el jefe de hogar tenga hijos mayores que ya hayan abandonado el hogar. Finalmente, nos restringimos a hogares que tienen más de un hijo. Con estas restricciones y considerando la pérdida de observaciones debido a valores faltantes en algunas variables, la muestra de niños utilizada en las estimaciones se reduce a 9,629 hijos de 6 a 20 años.

Luego de definirse a la muestra a trabajar, se construyó la variable orden de nacimiento creando una variable *dummy* para el hijo mayor, otra para el

segundo y así sucesivamente. El número de hermanos es calculado con el conteo simple del número de hijos en el hogar en el momento de la encuesta.

### 3.2.3 Los demás controles

Las demás variables a ser consideradas como controles son:

- Propias del hogar, invariables entre los hermanos:
  - Nivel educativo de los padres: medido como el promedio de años de educación de jefe y del cónyuge. Esta variable es un indicador del stock de capital humano del hogar. Es de esperarse que mientras más educado sea el hogar, exista una mayor valoración por la educación de los hijos, lo cual podría reducir el atraso. Es posible que esta variable también incluya el efecto de factores genéticos heredados por los hijos.
  - Sexo del jefe de hogar: Es una variable *dummy* que toma el valor de 1 si el jefe es mujer y 0 si es hombre. Esta variable controla por las mayores preferencias de las mujeres hacia la educación de sus hijos.
  - Ingresos del hogar: Considera al logaritmo de los ingresos laborales y no laborales de todo el hogar, incluyendo la valorización de transferencias en especie, ingresos por rentas y otras transferencias.
  - Estado de Salud del jefe de hogar: *Dummy* que indica si el jefe de hogar sufre de alguna enfermedad crónica.
  - Área de residencia: *Dummy* que indica si el hogar está ubicado en una zona urbana o rural.
  - Pobreza: Variables *dummy* si el hogar se encuentra en pobreza extrema, pobreza no extrema o es un hogar no pobre.
- Propias del individuo:
  - Edad del individuo: Edad medida en años.

- Espaciamiento entre hermanos: Años de diferencia entre un hermano y su hermano siguiente en el orden de nacimiento (cero para el más joven).
- Sexo del individuo.
- Edad de la madre al nacer: Calculada como la diferencia entre la edad de la mujer (jefe o cónyuge) y la edad del individuo.
- Estado de salud: Dummy que indica si el individuo sufre de alguna enfermedad crónica.

#### **4. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

En esta sección presentamos una mirada a las principales variables de la muestra a través de sus estadísticas descriptivas. Las descripciones van a ser separadas en aquellas correspondientes a las variables numéricas y aquellas que representan atributos mediante variables *dummy* o binarias.

En la tabla N° 3 se muestran algunas estadísticas de las variables cuantitativas, en donde todas son discretas excepto la variable Logaritmo del ingreso familiar. El gráfico N°1 también nos da una visión panorámica de estas variables mediante el cálculo de sus histogramas. Se puede observar que la variable endógena "atraso escolar" muestra una distribución con una media cercana a cero y con una cola izquierda (atraso escolar) más larga que la derecha (adelanto). En cuanto a la variable número de hermanos, los valores más frecuentes son 2 y 3 hermanos (pues los hijos únicos fueron excluidos) y luego a partir de 4 hermanos la frecuencia decae sostenidamente. La distribución de la edad es bastante homogénea hasta los 14 años, para luego ir decayendo desde los 15 años en adelante.

Respecto a los años de educación promedio del jefe y cónyuge, la media es de 8.3 años lo cual representa aproximadamente un nivel de secundaria incompleta. La distribución de esta variable se presenta aproximadamente simétrica con colas cortas, es decir son pocos los hogares que tienen niveles muy bajos y muy altos de educación. El espaciamento promedio entre hermanos es 3.41 años, aunque la moda es dos años. La distribución exhibe

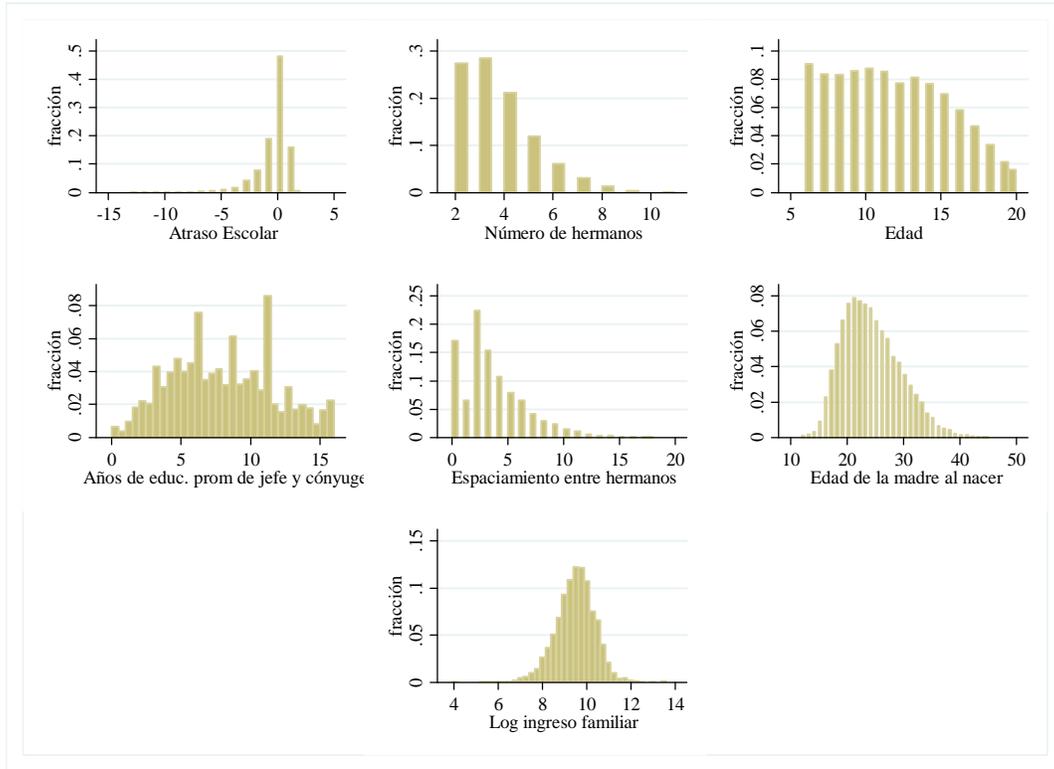
una larga cola derecha, en donde los altos niveles de espaciamiento son inversamente proporcionales a su frecuencia. Asimismo destaca que cero años de espaciamiento es muy frecuente pues es el valor que se atribuye a todos los hijos menores. La estimación de edad de la madre al nacer arroja un valor promedio de 24.3 años, mostrando una distribución con un asimetría hacia la derecha. Finalmente el logaritmo del ingreso familiar muestra una distribución aproximadamente normal con una leve asimetría negativa.

**Tabla N° 3**  
**Estadísticas Descriptivas de las Variables Numéricas**

	Media	Desv. Std.	Mínimo	Máximo
Años de atraso escolar	-0.44	1.40	-13	2
Número de hermanos	3.43	1.41	2	11
Edad	11.61	3.77	6	20
Años de educación promedio de jefe y cónyuge	8.28	3.72	0	16
Espaciamiento entre hermanos	3.41	2.89	0	18
Edad de la madre al nacer	24.28	5.04	12	45
Log ingreso familiar	9.61	0.88	3.91	13.61

Fuente: ENAHO 2010. Elaboración: Propia.

**Gráfico N° 1**  
**Histogramas de las variables cuantitativas en la muestra**



Fuente: ENAHO 2010. Elaboración: Propia

Es bien sabido que la población peruana es heterogénea en muchos aspectos, entre ellos respecto a las áreas de residencia de las familias, ya sean urbanas o rurales. Considerando esta heterogeneidad, volvemos a calcular los valores de la Tabla N° 3 separándolos por el área de residencia y los resultados son presentados en la Tabla N° 4. La tabla muestra los valores promedio, el test de diferencia de medias y el respectivo p-value.

**Tabla N° 4**  
**Valores Promedio en la Muestra por Área de Residencia**

	Rural	Urbano	t	p-value
Años de atraso escolar	-0.85	-0.22	-0.85	0.00
Número de hermanos	4.07	3.10	-14.48	0.00
Edad	11.42	11.70	2.79	0.01
Años de educación promedio de jefe y cónyuge	5.39	9.77	32.40	0.00
Espaciamiento entre hermanos	3.06	3.58	7.50	0.00
Edad de la madre al nacer	23.99	24.44	2.66	0.01
Log ingreso familiar	9.09	9.88	22.67	0.00
Número de observaciones	4425	5204		

Fuente: ENAHO 2010. Elaboración: Propia

En la tabla N° 4 puede apreciarse que existen importantes diferencias por área, observándose un mayor retraso escolar en las zonas rurales, aunque no se puede rechazar la hipótesis de medias iguales. También en estas zonas se aprecia casi un hermano más por hogar que en zonas urbanas. En cuanto a la edad, aunque el test de medias rechaza la hipótesis de igualdad de medias, la diferencia es solo de tres décimas de año. En donde se aprecia una notable diferencia es en los años de educación de los padres, en donde hay más de 4 años de diferencia en favor de los hogares urbanos. El espaciamiento entre hermanos es mayor en los hogares urbanos lo cual es consistente con un menor número de hijos. Finalmente también se aprecian diferencias en el ingreso familiar, el cual es más alto en zonas urbanas.

Se consideran también algunas variables de control cualitativas, cuyas fracciones se presentan en la Tabla N° 5. A diferencia de las variables cuantitativas, en las cualitativas no se aprecia mayores diferencias entre zonas urbanas y rurales en la muestra, excepto en la variable Nivel de Pobreza, la cual está más acentuada en las zonas rurales.

**Tabla N° 5**  
**Estadísticas descriptivas de variables cualitativas en la muestra**  
**(fracciones por columna para cada variable)**

		Total	Urbano	Rural
Sexo del Individuo	Niño	0.52	0.52	0.52
	Niña	0.48	0.48	0.48
¿Padece de alguna enfermedad crónica?	No	0.87	0.84	0.93
	Sí	0.13	0.16	0.07
Nivel de Pobreza	Extrema	0.15	0.07	0.31
	No extrema	0.29	0.26	0.36
	No pobre	0.56	0.68	0.33
¿El jefe de hogar padece de alguna enfermedad crónica?	No	0.73	0.71	0.76
	Sí	0.27	0.29	0.24

Fuente: ENAHO 2010. Elaboración: Propia

## 5. ESTIMACIONES ECONOMETRICAS

En esta sección se procedió a la estimación econométrica del efecto del orden de nacimiento sobre el atraso escolar. Se presentan diversas estimaciones de las ecuaciones (1) y (3) controlándose por las variables exógenas.

La estrategia para encontrar el efecto es la misma que siguieron Kantarevic y Mechoulan (2006), quienes consideran en primer lugar el efecto del hijo mayor sobre la variable endógena mediante el empleo de una variable *dummy* para el hijo mayor. El efecto del hijo mayor es calculado mediante mínimos cuadrados ordinarios de las ecuaciones (1) y (3), y considerando errores robustos. En cada caso se controla por el área de residencia (urbano y rural) y por nivel de pobreza, con el fin de comparar resultados.

Como se mencionó en secciones anteriores, el orden de nacimiento está fuertemente relacionado con el número de hermanos y con la edad de los individuos. Esto ocurre así porque altos ordenes de nacimiento (5to o 6to lugar, por ejemplo) solo son observados en hogares que tienen muchos hijos, y los hijos mayores siempre tendrán mayor edad que los menores, por definición. Con el fin de probar que el efecto calculado sobre el atraso escolar

corresponde realmente al orden de nacimiento y no al número de hermanos ni a la edad de los individuos, se realizan una serie de estimaciones controlando por estas variables por separado.

Así, en la segunda parte se controla por el número de hermanos haciendo estimaciones para un número de hermanos fijo. En este caso se introduce el orden de nacimiento mediante variables *dummy* para cada hermano. También se incorpora a la edad de los niños como un regresor más en el modelo. Al igual que antes, se realizan estimaciones de las ecuaciones (1) y (3) y se comparan resultados. En esta parte se logran hacer regresiones por separado por área de residencia mas no por nivel de pobreza pues el número de observaciones no permite un nivel tan alto de desagregación.

En la tercera parte el control es por la edad de los niños haciendo estimaciones para un grupo de niños con edad fija. Nuevamente el número de observaciones no permite realizar regresiones por separado por área de residencia. El número de hermanos también es incluido en el modelo aunque solo figura en la estimación de la ecuación (1) pues el proceso de diferenciación explicado en la sección 3 lo elimina de la ecuación (2).

#### 5.1 Efecto de ser el hijo mayor sobre el atraso escolar

La Tabla N° 6 nos muestra el efecto del hijo mayor estimando por mínimos cuadrados ordinarios a la ecuación (1) y sin tomar en cuenta el efecto de potenciales variables no observables sobre los estimadores. Se puede observar que el coeficiente de la variable *dummy* correspondiente al hermano mayor es negativo en las tres estimaciones aunque no es significativamente distinto de cero en las zonas rurales. Destaca también que el número de hermanos y la edad de los individuos también está asociada negativamente con un mayor atraso escolar, tal como se esperaba *a priori*. Nótese que las niñas muestran un mejor desempeño que los niños en las tres estimaciones, y que el bagaje educativo de los padres está asociado también a un menor atraso de los niños. Que el jefe de hogar sea una mujer parece tener efecto solamente en las áreas rurales, mientras que si el niño o joven

sufre de alguna enfermedad crónica incrementa el retraso escolar. Ni el espaciamiento entre hermanos, ni el ingreso familiar ni la edad de la madre al nacer el hijo parecen tener un impacto fuerte sobre el atraso escolar. Por último, el hecho que el jefe de hogar presente alguna enfermedad crónica parece tener efectos negativos sobre la educación de los niños.

**Tabla N° 6**  
**Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del Efecto del Hijo Mayor**

Variables	(1)	(2)	(3)
	Muestra Completa	Rural	Urbano
Dummy hermano mayor	-0.107*** (0.034)	-0.016 (0.057)	-0.093** (0.043)
Número de hermanos	-0.131*** (0.015)	-0.111*** (0.023)	-0.126*** (0.019)
Edad	-0.140*** (0.006)	-0.216*** (0.010)	-0.105*** (0.007)
Dummy Niña	0.111*** (0.030)	0.096** (0.046)	0.111*** (0.038)
Años de educación promedio de jefe y cónyuge	0.107*** (0.006)	0.152*** (0.011)	0.080*** (0.008)
Jefe de hogar mujer	0.008 (0.124)	0.588*** (0.200)	-0.102 (0.138)
Dummy enfermo crónico	-0.175*** (0.054)	-0.442*** (0.134)	-0.091 (0.058)
Espaciamiento entre hermanos	0.014*** (0.005)	0.000 (0.010)	0.012** (0.006)
Edad de la madre al nacer	0.000 (0.004)	0.010* (0.006)	0.002 (0.005)
Log ingreso familiar	-0.011 (0.024)	0.071 (0.043)	-0.051* (0.028)
Dummy Jefe enfermo crónico	-0.100** (0.040)	-0.126* (0.066)	-0.099** (0.049)
Constante	0.841*** (0.218)	0.372 (0.375)	1.065*** (0.272)
Observaciones	9,629	4,425	5,204
R-cuadrado	0.287	0.347	0.219

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Se estimó el mismo modelo desagregando por niveles de pobreza. Estos resultados pueden observarse en la tabla A1 presentada en el apéndice.

A continuación procedemos a la estimación de la ecuación (3) mediante la diferenciación respecto a las medias por hogar y su posterior estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios con errores robustos. En la Tabla N° 7 se observa que el efecto negativo de la dummy de hermano mayor parece desvanecerse al no ser significativamente distinto de cero, mientras que el efecto de las demás variables que aún permanecen en la regresión mantienen en su mayoría sus signos y niveles de significancia. Llama mucho la atención que el efecto del hijo mayor presente este cambio de signo y significancia, lo cual suele ocurrir cuando no se controla adecuadamente la asociación entre variables. En la Tabla A.2 del apéndice se observa que desagregando los resultados de la Tabla N° 7 por pobreza y área de residencia, el signo de la dummy de hijo mayor es negativo en la mayoría de las regresiones. Solo se observa un signo positivo en el caso de la pobreza no extrema, el cual es claramente minoritario respecto a las categorías pobreza extrema y no pobre. Este fenómeno de reversión en el signo es conocido como la *paradoja de Simpson*, la cual ocurre cuando se trabaja con datos agregados sobre una variable confundidora que no está siendo controlada. Aunque el resultado de la tabla A.2 es meramente ilustrativo de los potenciales problemas de la agregación, sospechamos que las variables confundidoras sobre las que se debe controlar son el número de hermanos y la edad del niño. En las siguientes dos secciones vamos a replicar estos resultados controlando por estas variables.

**Tabla N° 7**  
**Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del Efecto del Hijo Mayor, Diferenciando respecto a la media del hogar**

Variables	(1)	(2)	(3)
	Muestra Completa	Rural	Urbano
Dummy hermano mayor	0.041 (0.032)	0.065 (0.048)	-0.031 (0.041)
D(Edad)	-0.176*** (0.007)	-0.238*** (0.010)	-0.130*** (0.008)
Dummy Niña	0.066*** (0.022)	0.021 (0.035)	0.082*** (0.027)
Dummy enfermo crónico	-0.068* (0.037)	-0.356*** (0.094)	-0.022 (0.039)
D(Espaciamiento entre hermanos)	0.037*** (0.007)	0.029*** (0.010)	0.021** (0.009)
Constante	-0.088*** (0.018)	0.001 (0.027)	-0.093*** (0.024)
Observaciones	9,629	4,425	5,204
R-cuadrado	0.240	0.327	0.194

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Nota: El operador D(.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

## 5.2 Controlando por el número de hermanos

En la tabla N° 8 volvemos a estimar la ecuación (1) pero esta vez restringimos la muestra a hogares con dos, tres y cuatro hermanos. Adicionalmente se agregan variables dummy de los segundos y terceros hermanos. Puede observarse que los signos y significancia de los parámetros son prácticamente los mismos respecto a la columna (1) de la tabla 6, aunque las dummy del hermano mayor no muestran ningún efecto significativo, esta vez respecto al menor de todos los hermanos. Los signos de estas dummy tampoco muestran un patrón claro. En estas regresiones se ha agregado una variable dummy de área de residencia, la cual muestra que en los tres casos presentados, en el área urbana se observa menor atraso escolar.

**Tabla N° 8**  
**Estimación por MCO del orden de nacimiento**

Variables	(1) Dos hermanos	(2) Tres hermanos	(3) Cuatro hermanos
Dummy hermano mayor	-0.050 (0.060)	0.113 (0.095)	-0.022 (0.171)
Dummy segundo hermano		0.158* (0.089)	0.117 (0.136)
Dummy tercer hermano			0.182 (0.112)
Edad	-0.094*** (0.008)	-0.127*** (0.011)	-0.172*** (0.016)
Dummy Niña	0.075* (0.042)	0.168*** (0.061)	0.070 (0.074)
Años de educ. prom de jefe y cónyuge	0.077*** (0.010)	0.078*** (0.011)	0.141*** (0.018)
Jefe de hogar mujer	0.084 (0.119)	-0.193 (0.218)	-0.088 (0.419)
Dummy enfermo crónico	-0.099* (0.059)	-0.198** (0.099)	-0.284 (0.185)
Espaciamiento entre hermanos	0.010 (0.010)	-0.013 (0.014)	-0.013 (0.019)
Edad de la madre al nacer	-0.001 (0.005)	-0.000 (0.007)	-0.001 (0.013)
Log ingreso familiar	-0.049 (0.032)	-0.022 (0.035)	-0.016 (0.074)
Dummy jefe enfermo crónico	-0.043 (0.048)	-0.181** (0.080)	-0.064 (0.107)
Área de residencia (1=urbano, 0=rural)	0.173*** (0.065)	0.244*** (0.074)	0.017 (0.110)
Constant	0.567** (0.285)	0.497 (0.359)	0.502 (0.655)
Observaciones	2,642	2,743	2,044
R-cuadrado	0.208	0.221	0.269

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Considerando que el efecto de variables omitidas puede estar afectando a los resultados de las variables dummy de orden de nacimiento, pasamos a estimar la ecuación (3) mediante la diferenciación respecto a la media del hogar. En la tabla N° 9 tenemos los resultados en donde la variable dummy del hermano mayor muestra un efecto claramente negativo y significativo, lo que quiere decir que los hermanos mayores estarían mostrando un mayor atraso escolar respecto a sus demás hermanos. Estas estimaciones son una importante mejora respecto a aquellas de la Tabla N° 7, en donde la *paradoja de Simpson* cambiaba el signo y significancia del efecto del hijo

mayor. Obsérvese que respecto a la columna (1) de la Tabla N° 7, el efecto de la edad de los niños sigue siendo negativo y significativo aunque su impacto es menor. En cuanto al sexo de los niños sin importar su orden de nacimiento, las niñas presentan menor retraso escolar que los niños en especial para hogares con un bajo número de hermanos. Curiosamente, el hecho que un niño presente enfermedades crónicas sigue mostrando un signo negativo aunque no significativo, quizás porque el número de observaciones es menor respecto a aquellos en la Tabla N° 7. Por último, el espaciamiento entre hermanos muestra ahora un signo negativo y significativo, lo cual se interpreta como que mientras mayor es la diferencia en años de un hermano respecto su hermano menor inmediato, se observará un mayor retraso escolar. Este resultado respalda las hipótesis que plantean que el cuidado de los hermanos menores —especialmente cuando hay una mayor diferencia de edad entre los hermanos— puede hacer que el niño sufra un mayor retraso escolar.

**Tabla N° 9**  
**Estimación por MCO del orden de nacimiento diferenciando respecto a la media del hogar y controlando por el número de hermanos**

VARIABLES	(1) Dos hermanos	(2) Tres hermanos	(3) Cuatro hermanos
Dummy hermano mayor	-0.151*** (0.054)	-0.424** (0.165)	-0.666*** (0.251)
Dummy segundo hermano		-0.051 (0.099)	-0.329* (0.183)
Dummy tercer hermano			-0.008 (0.127)
D(Edad)	-0.083*** (0.010)	-0.060*** (0.022)	-0.109*** (0.029)
Dummy Niña	0.070** (0.029)	0.090** (0.043)	-0.027 (0.057)
Dummy enfermo crónico	-0.041 (0.040)	-0.065 (0.086)	-0.153 (0.132)
D(Espaciamiento entre hermanos)		-0.043*** (0.015)	-0.041* (0.022)
Constante	-0.016 (0.033)	0.046 (0.093)	0.242* (0.135)
Observaciones	2,642	2,743	2,044
R-cuadrado	0.181	0.185	0.271

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
Nota: El operador D(.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

La Tabla N° A.3 del apéndice desagrega los resultados de la tabla N° 9 por área de residencia. Se puede observar en aquella tabla que pese al alto grado de desagregación de la muestra, el signo de la dummy que corresponde al hermano mayor es aún negativo, y es significativamente distinto de cero en cuatro de las seis regresiones, lo cual corrobora aún más que la tabla N° 7 sufre de la *paradoja de Simpson*. Se puede ver también que las enfermedades crónicas afectan fundamentalmente al retraso escolar en niños de zonas rurales, y también se obtiene que el espaciamiento entre hermanos también afecta negativamente en todos los casos excepto en hogares urbanos con cuatro hijos.

### 5.3 Controlando por la edad

En esta sección nos concentramos nuevamente en el efecto del hijo mayor controlando por la edad de los niños. Se vuelven a estimar la ecuación (3) restringiendo la muestra a submuestras de niños de una edad específica. Debido al bajo número de observaciones, no podemos desagregar por área de residencia o nivel de pobreza. No obstante, se obtienen resultados similares a aquellos de la sección 5.2.

En la Tabla N° 10 tenemos como resultado importante que la variable dummy del hermano mayor tiene un efecto negativo sobre el atraso escolar, haciendo que los niños estén más atrasados, para todas las diferentes edades estudiadas. Además, tal efecto parece incrementarse con la edad a juzgar por la magnitud de los coeficientes de la dummy de hermano mayor. Otro resultado destacable de la Tabla N° 10 es que el espaciamiento entre hermanos tiene efecto sobre el atraso escolar, observándose que los niños presentan mayor atraso conforme mayor es la distancia respecto a sus hermanos inmediatamente menores. No obstante, tal efecto parece desvanecerse conforme aumenta la edad. La edad de la madre al nacer el niño también muestra un efecto positivo sobre el atraso, lo que significa que los hijos que tienen madres con mayor edad presentan menores niveles de

atraso. Finalmente en esta estimación, el sexo del niño no parece tener ningún efecto sobre el atraso escolar.

**Tabla N° 10**  
**Estimación MCO del orden de nacimiento diferenciando respecto al promedio del hogar y controlando por la edad**

Variables	(1) 11 años	(2) 12 años	(3) 13 años	(4) 14 años	(5) 15 años	(6) 16 años
Dummy hermano mayor	-0.281*** (0.074)	-0.268*** (0.076)	-0.393*** (0.083)	-0.191** (0.079)	-0.405*** (0.103)	-0.494*** (0.130)
Dummy Niña	0.072 (0.071)	-0.042 (0.075)	0.043 (0.080)	0.198*** (0.077)	-0.042 (0.096)	-0.111 (0.114)
Dummy enfermo crónico	-0.106 (0.134)	0.010 (0.106)	-0.001 (0.130)	0.048 (0.155)	0.011 (0.140)	0.279 (0.216)
Espaciamiento entre hermanos	-0.071*** (0.014)	-0.056*** (0.013)	-0.030** (0.013)	-0.014 (0.013)	-0.027* (0.015)	0.017 (0.018)
Edad de la madre al nacer	0.019** (0.008)	0.032*** (0.009)	0.029*** (0.011)	0.043*** (0.011)	0.034** (0.015)	0.017 (0.012)
Constante	-0.316 (0.224)	-0.610*** (0.227)	-0.687** (0.274)	-1.263*** (0.289)	-0.784** (0.362)	-0.547* (0.329)
Observaciones	825	745	785	741	670	562
R-cuadrado	0.124	0.130	0.101	0.069	0.068	0.061

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Finalmente, se reprodujeron los resultados de la Tabla N° 10 pero condicionando a hogares con 2, 3 y 4 hermanos. Estos resultados pueden observarse en las tablas A.4, A.5 y A.6. Estas regresiones consiguen eliminar el efecto de las variables no observables y además controlan por el número de hermanos y la edad de los niños fijándolos en ciertos valores. El problema que tienen estas estimaciones es que presentan un bajo número de observaciones (alrededor de 200 cada una). Sin embargo, se llega a observar ciertos efectos, por ejemplo para hogares con solo dos hermanos, el efecto del hijo mayor no parece ser significativo aunque subsiste la duda sobre su real efecto debido al bajo número de observaciones. Controlando por hogares con 3 hermanos, el efecto de la dummy del hijo mayor es claramente significativo y negativo a pesar del bajo número de observaciones, ocurriendo lo mismo cuando se controla por 4 hermanos. En

el caso del efecto del espaciamiento entre hermanos, este parece ser importante con hogares de dos hermanos pero su efecto se desvanece cuando aumenta el número de hermanos.

#### 5.4 Controlando por número de hermanos y pobreza

Por último, repetiremos el resultado de la tabla N° 9 pero condicionando al nivel de pobreza y solo incluyendo la dummy del hijo mayor. Como se mencionó en la sección 1, deseamos probar la hipótesis que para los niños que vienen de hogares con pocos recursos económicos el hecho de nacer primero conlleva a un mayor atraso escolar, pero lo contrario debería ocurrir con los niños no pobres. Debido al bajo número de observaciones, solo podemos separar los resultados entre los niños que provienen de hogares pobres y no pobres. Las tablas N° 11 y N° 12 muestran los resultados para los niños pobres y no pobres respectivamente.

En ambas tablas se puede observar que el efecto de la dummy del hijo mayor sigue siendo negativo, aunque en algunos casos tal efecto ya no es significativo para los niños pobres de hogares con cuatro hermanos. Este resultado va en contra de lo planteado en la hipótesis que decía que para los niños que pertenecen a familias con mayores recursos se debería observar un mejor rendimiento de los hijos mayores. Una explicación a este resultado podría ser que en el caso de los niños pobres, si todos los hermanos presentan cierto grado de atraso escolar se observará menores diferencias entre los hermanos, lo cual afectaría la significancia de estos parámetros. Por otro lado, en el caso de los niños que provienen de hogares no-pobres, quizás la encuesta captura a niños que aunque no viven en pobreza están aun lejos de los estándares observados en países desarrollados, y por ello se observa un efecto del hijo mayor similar a los estudios de países subdesarrollados. Nótese también que el espaciamiento parece afectar más a los niños pobres que a los no pobres.

**Tabla N° 11**  
**Estimación de la ecuación (3) controlando por el número de**  
**hermanos y para niños pobres**

Variables	(1) Dos hermanos	(2) Tres hermanos	(3) Cuatro hermanos
Dummy hermano mayor	-0.216* (0.125)	-0.508** (0.203)	-0.135 (0.123)
D(Edad)	-0.099*** (0.026)	-0.058 (0.036)	-0.192*** (0.021)
Dummy Niña	0.126* (0.065)	0.009 (0.079)	-0.207*** (0.077)
Dummy enfermo crónico	-0.108 (0.117)	0.025 (0.233)	-0.700** (0.273)
D(Espaciamiento entre hermanos)		-0.086*** (0.026)	-0.033 (0.023)
Constante	0.030 (0.080)	0.125 (0.096)	0.129** (0.061)
Observaciones	679	1,064	1,168
R-cuadrado	0.182	0.225	0.291

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: El operador D(.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

**Tabla N° 12**  
**Estimación de la ecuación (3) controlando por el número de**  
**hermanos y para niños no pobres**

Variables	(1) Dos hermanos	(2) Tres hermanos	(3) Cuatro hermanos
Dummy hermano mayor	-0.134** (0.061)	-0.272** (0.114)	-0.310** (0.135)
D(Edad)	-0.079*** (0.011)	-0.071*** (0.020)	-0.130*** (0.017)
Dummy Niña	0.056* (0.033)	0.138*** (0.052)	0.183** (0.081)
Dummy enfermo crónico	-0.027 (0.043)	-0.116* (0.070)	0.071 (0.133)
D(Espaciamiento entre hermanos)		-0.023 (0.017)	-0.001 (0.022)
Constante	-0.030 (0.036)	-0.053 (0.052)	-0.006 (0.066)
Observaciones	1,963	1,679	876
R-cuadrado	0.186	0.170	0.281

Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Nota: El operador D(.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

## 6. CONCLUSIONES

Este estudio demuestra que el orden de nacimiento y el espaciamiento entre hermanos afectan el atraso escolar de los niños peruanos. Para asegurar esta afirmación, mediante la diferenciación respecto a la media del hogar se eliminó el efecto de variables no observables comunes al hogar. Adicionalmente, se realizaron regresiones fijando el número de hermanos y la edad de los niños con el fin de tener el efecto puro del orden de nacimiento.

Los resultados muestran que en Perú, los hijos que nacen primero en un hogar presentan mayores niveles de atraso escolar en comparación con otros niños de la misma edad y/o que provengan de hogares con el mismo número de hermanos. Considerando los niveles de pobreza, se encontró que estos resultados se siguen cumpliendo tanto para niños pobres como para los no

pobres, con lo cual se rechaza la hipótesis planteada en el documento. Por otro lado, existen indicios que el espaciamiento entre hermanos también afecta el atraso escolar, en el sentido que si hay una mayor diferencia de años entre un niño o niña y su hermano menor inmediato, el hermano mayor presentará mayor atraso escolar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcazar, Lorena y Néstor Valdivia (2005) "Análisis de la deserción escolar en el Perú: evidencias a partir de encuestas y de técnicas cualitativas" Lima: GRADE, 2005.

Behrman, Jeremy R. y Paul Taubman (1986). "Birth order, schooling and earnings". *Journal of Labor Economics*, Vol.4, No. 3, Part 2: The family and the distribution of Economic Rewards, (July), pp. S121-S145.

Black, Sandra, Paul J. Devereux y Kjell G. Salvanes (2005). "The more the merrier? The effect of family size and birth order on children's education". *The Quarterly Journal of Economics*, May 2005.

Booth, Allison y Miao Joo Kee (2005). "Birth order matters: the effect of family size and birth order on educational attainment". The Australian National University, Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper No. 506.

Butcher, Kristin F. y Anne Case (1994). "The effect of sibling sex composition on women's education and earnings". *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 109, No. 3, (August), pp. 531-563.

Carranza, Eliana (2005). "Birth order and child labor, evidence from Peru". Mimeo.  
[http://wwwtest.aup.edu/lacea2005/system/step2\\_php/papers/carranza\\_elia.pdf](http://wwwtest.aup.edu/lacea2005/system/step2_php/papers/carranza_elia.pdf)

Edmonds, Eric (2004). "Understanding sibling composition and child labor". *Journal of Population Economics*, Vol. 19, No. 4, Octubre 2006, 795-821.

Ejrnaes, Mette y Claus C. Portner (2004). "Birth order and the intrahousehold allocation of time and education". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86 No.4, pp. 1008-1019.

García, Luis (2006) "Oferta de trabajo infantil, oferta de trabajo de los padres y los quehaceres en el hogar". Lima, CIES. Disponible en <http://cies.org.pe/es/node/179>. Versión corta publicada en *Economía y Sociedad*, N° 60, Consorcio de Investigación Económica.

Hanushek, Eric A. (1992). "The trade-off between child quantity and quality". *Journal of Political Economy*, Vol.100, No. 1, (Feb), pp.84-117.

Iacovou, Maria (2001). "Family Composition and Children's Educational Outcomes". Working paper of Institute for Social and Economic Research, paper 2001-12 (PDF). Colchester: University of Essex.

INEI (2002). "Visión del trabajo infantil y adolescente en el Perú: 2001". Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2002.

Kantarevic, Jasmin y Stephane Mechoulan (2006). "Birth order, educational attainment and earnings: an investigation using the PSID". *The Journal of Human Resources*, Vol. 41, No. 4, 755-777.

Levison, Deborah y Karine S. Moe. (1998) "Household work as a deterrent to schooling: an analysis of adolescent girls in Peru." *Journal of Developing Areas* 32 (Spring 1998): 339-356.

Lindert, Peter H. (1977). "Sibling position and achievement". *Journal of Human Resources*, Vol. 12, No. 2, (Spring), pp. 198-219.

Niños del Milenio (2007). "Relaciones con condiciones: el estado peruano frente a su infancia". Lima: Proyecto Niños del Milenio, 2007).

Parish, William y Robert J. Willis (1993). "Daughters, education and family budgets: Taiwan experiences". *Journal of Human Resources*, Vol. 28, No. 4, Special Issue: Symposium on investments in Women's human capital and development, Autumn, pp. 863-898.

Patrinos, Harry Anthony and George Psacharopoulos (1997) "Family size, schooling and child labor in Peru – an empirical analysis". *Journal of Population Economics*, 10: 387-405.

Post, David y Suet-Ling Pong (1998). "The waning effect of sibling composition on school attainment in Hong Kong". *Comparative Education Review*, Vol. 42, No. 2, pp. 99-117.

Price, Joseph (2008) "Parent-child quality time: does birth order matter?" *The Journal of Human Resources*, Vol. 53, No. 1. 240-265.

Rammohan, Anu y Diane Dancer (2008). "Gender differences in intrahousehold schooling outcomes: the role of sibling characteristics and birth order effects". *Education Economics*, Vol.16, No.2, June 2008.

Rodriguez, José (2002) "Adquisición de educación escolar básica en el Perú: uso del tiempo de los menores en edad escolar". Lima: Ministerio de Educación, 2002.

Sawada, Yasayuki y Michael Lokshin (2001). "Household schooling decisions in Rural Pakistan". Policy Research Working Paper 2541. Washington, DC: The World Bank, february 2001.

UNICEF (2008). *Estado de la niñez en el Perú*. Lima: UNICEF, 2008.

## Apéndice

**Tabla A.1**  
**Estimación por MCO del Efecto del Hijo Mayor Controlando por Área y Pobreza**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pobreza Extrema		Pobreza No Extrema		No Pobre	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Dummy hermano mayor	-0.053 (0.098)	-0.038 (0.162)	0.225** (0.099)	0.050 (0.096)	-0.093 (0.093)	-0.104** (0.049)
Número de hermanos	-0.047 (0.040)	-0.147*** (0.055)	-0.098*** (0.036)	-0.117*** (0.039)	-0.105** (0.046)	-0.082*** (0.026)
Edad	-0.277*** (0.018)	-0.145*** (0.026)	-0.245*** (0.018)	-0.152*** (0.015)	-0.165*** (0.013)	-0.090*** (0.007)
Dummy Niña	0.135 (0.084)	-0.199 (0.130)	0.003 (0.079)	0.085 (0.097)	0.209*** (0.077)	0.144*** (0.039)
Años de educación promedio de jefe y cónyuge	0.176*** (0.023)	0.131*** (0.032)	0.139*** (0.018)	0.091*** (0.017)	0.125*** (0.017)	0.058*** (0.009)
Jefe de hogar mujer	0.814* (0.428)	-0.011 (0.182)	0.780** (0.386)	-0.272 (0.332)	0.282 (0.193)	-0.096 (0.145)
Dummy enfermo crónico	-0.686** (0.279)	-0.500 (0.529)	-0.636** (0.280)	-0.338* (0.184)	-0.211 (0.153)	-0.001 (0.050)
Espaciamiento entre hermanos	-0.020 (0.022)	-0.016 (0.027)	0.002 (0.016)	0.005 (0.015)	0.011 (0.014)	0.014** (0.007)
Edad de la madre al nacer	0.009 (0.010)	0.014 (0.014)	0.013 (0.010)	0.000 (0.013)	0.012 (0.010)	0.004 (0.005)
Log ingreso familiar	-0.015 (0.077)	-0.213** (0.095)	0.079 (0.080)	-0.162** (0.076)	-0.005 (0.068)	-0.020 (0.029)
Dummy Jefe enfermo crónico	-0.206* (0.122)	0.173 (0.152)	-0.063 (0.101)	-0.081 (0.124)	-0.148 (0.113)	-0.110** (0.049)
Constante	1.331* (0.706)	2.461*** (0.906)	0.530 (0.673)	2.527*** (0.811)	0.616 (0.638)	0.637** (0.298)
Observaciones	1,323	380	1,562	1,372	1,540	3,452
R-cuadrado	0.416	0.300	0.363	0.258	0.299	0.184

Robust standard errors in parentheses, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla A.2**  
**Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del Efecto del Hijo Mayor, Diferenciando**  
**respecto a la media del hogar y controlando por pobreza**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pobreza Extrema		Pobreza No Extrema		No Pobre	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Dummy hermano mayor	-0.120 (0.079)	-0.048 (0.152)	0.238** (0.095)	0.085 (0.096)	-0.018 (0.078)	-0.110** (0.047)
D(Edad)	-0.261*** (0.016)	-0.145*** (0.025)	-0.255*** (0.018)	-0.158*** (0.014)	-0.192*** (0.018)	-0.111*** (0.012)
Dummy Niña	0.031 (0.065)	-0.059 (0.115)	-0.074 (0.064)	0.010 (0.059)	0.123** (0.051)	0.119*** (0.030)
Dummy enfermo crónico	-0.430** (0.176)	-0.376 (0.394)	-0.639*** (0.211)	-0.078 (0.126)	-0.128 (0.102)	-0.007 (0.038)
D(Espaciamiento entre hermanos)	-0.002 (0.022)	0.006 (0.028)	0.004 (0.019)	0.008 (0.016)	0.041*** (0.015)	0.021* (0.011)
Constante	0.098** (0.049)	0.013 (0.087)	0.021 (0.052)	-0.079 (0.063)	-0.051 (0.040)	-0.084*** (0.025)
Observaciones	1,323	380	1,562	1,372	1,540	3,452
R-cuadrado	0.394	0.210	0.321	0.201	0.286	0.196

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: El operador D(.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

**Tabla A.3**  
**Estimación por MCO diferenciando respecto a la media del hogar y controlando**  
**por el número de hermanos y área de residencia**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Dos hermanos Rural	Urbano	Tres hermanos Rural	Urbano	Cuatro hermanos Rural	Urbano
Dummy hermano mayor	-0.212*	-0.119*	-0.515**	-0.308	-0.328	-0.686*
	(0.110)	(0.062)	(0.200)	(0.223)	(0.325)	(0.368)
Dummy segundo hermano			-0.051	-0.005	-0.073	-0.393
			(0.128)	(0.128)	(0.234)	(0.268)
Dummy tercer hermano					0.235	-0.124
					(0.172)	(0.177)
D(Edad)	-0.108***	-0.081***	-0.097***	-0.059**	-0.168***	-0.092**
	(0.021)	(0.012)	(0.032)	(0.029)	(0.041)	(0.040)
Dummy Niña	0.017	0.079**	0.156***	0.063	-0.128*	0.048
	(0.065)	(0.033)	(0.058)	(0.055)	(0.076)	(0.080)
Dummy enfermo crónico	-0.312**	-0.010	-0.090	-0.067	-0.474*	-0.051
	(0.143)	(0.042)	(0.136)	(0.100)	(0.258)	(0.152)
D(Espaciamiento entre hermanos)			-0.054**	-0.038**	-0.068**	-0.013
			(0.025)	(0.018)	(0.032)	(0.030)
Constante	0.092	-0.049	0.095	-0.006	0.130	0.228
	(0.074)	(0.037)	(0.109)	(0.126)	(0.179)	(0.196)
Observaciones	793	1,849	1,021	1,722	1,032	1,012
R-cuadrado	0.173	0.195	0.295	0.153	0.342	0.234

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: El operador D (.) se refiere a la diferencia respecto a la media del hogar.

**Tabla A.4**  
**Estimación MCO diferenciando respecto a la media del hogar y condicionando por la edad y el número de hermanos (2 hermanos)**

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años
Dummy hermano mayor	-0.184 (0.172)	0.114 (0.203)	-0.108 (0.150)	-0.190 (0.200)	-0.231* (0.137)	0.106 (0.191)
Dummy Niña	0.226** (0.110)	0.055 (0.107)	0.084 (0.105)	0.136 (0.129)	0.121 (0.098)	0.125 (0.102)
Dummy enfermo crónico	0.006 (0.151)	-0.092 (0.146)	-0.077 (0.095)	0.059 (0.165)	-0.049 (0.120)	-0.119 (0.124)
Espaciamiento entre hermanos	-0.091*** (0.028)	-0.107*** (0.034)	-0.084*** (0.022)	-0.042** (0.019)	-0.040*** (0.014)	-0.051*** (0.015)
Edad de la madre al nacer	-0.000 (0.011)	0.020 (0.014)	-0.001 (0.012)	-0.001 (0.012)	0.022* (0.012)	0.015 (0.011)
Constante	0.123 (0.281)	-0.201 (0.331)	0.256 (0.311)	0.179 (0.334)	-0.232 (0.313)	-0.338 (0.325)
Observaciones	222	181	215	171	155	129
R-cuadrado	0.267	0.293	0.246	0.113	0.228	0.132

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla A.5**  
**Estimación MCO diferenciando respecto a la media del hogar y condicionando**  
**por la edad y el número de hermanos (3 hermanos)**

VARIABLES	(1) 11 años	(2) 12 años	(3) 13 años	(4) 14 años	(5) 15 años	(6) 16 años
Dummy hermano mayor	-0.701*** (0.134)	-0.189* (0.098)	-0.671*** (0.135)	-0.308*** (0.117)	-0.719*** (0.173)	-1.011*** (0.234)
Dummy Niña	0.011 (0.126)	0.040 (0.105)	0.286** (0.118)	0.207* (0.116)	0.114 (0.150)	-0.372* (0.203)
Dummy enfermo crónico	-0.163 (0.231)	-0.048 (0.230)	0.052 (0.187)	0.065 (0.199)	-0.363 (0.225)	0.559 (0.349)
Espaciamiento entre hermanos	-0.116*** (0.024)	-0.090*** (0.025)	-0.074*** (0.021)	-0.085*** (0.017)	-0.087*** (0.025)	-0.069* (0.039)
Edad de la madre al nacer	-0.009 (0.016)	0.017 (0.013)	0.020 (0.014)	0.051*** (0.013)	0.020 (0.022)	0.017 (0.013)
Constante	0.899* (0.461)	-0.249 (0.324)	-0.160 (0.400)	-0.936** (0.369)	0.130 (0.587)	0.491 (0.481)
Observaciones	243	205	220	212	206	160
R-cuadrado	0.251	0.152	0.309	0.242	0.210	0.284

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabla A.6**  
**Estimación MCO diferenciando respecto a la media del hogar y condicionando por la edad y el número de hermanos (4 hermanos)**

VARIABLES	(1) 11 años	(2) 12 años	(3) 13 años	(4) 14 años	(5) 15 años	(6) 16 años
Dummy hermano mayor	-0.169 (0.227)	-0.796*** (0.182)	-0.638*** (0.211)	-0.480*** (0.178)	-1.135*** (0.275)	-0.709*** (0.262)
Dummy Niña	0.033 (0.165)	-0.238 (0.173)	-0.071 (0.209)	0.071 (0.175)	-0.634** (0.272)	0.040 (0.263)
Dummy enfermo crónico	-0.016 (0.251)	0.070 (0.245)	-0.417 (0.359)	0.176 (0.300)	0.740*** (0.275)	0.083 (0.461)
Espaciamiento entre hermanos	-0.067 (0.043)	-0.047 (0.031)	0.008 (0.035)	-0.008 (0.043)	-0.111** (0.044)	0.013 (0.045)
Edad de la madre al nacer	0.077*** (0.022)	0.055*** (0.015)	0.043 (0.033)	0.046** (0.022)	-0.008 (0.040)	-0.032 (0.033)
Constante	-1.829*** (0.637)	-0.880** (0.417)	-1.049 (0.834)	-1.108* (0.604)	0.808 (0.987)	0.472 (0.763)
Observaciones	183	168	175	168	151	134
R-cuadrado	0.180	0.311	0.171	0.117	0.194	0.073

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**ÚLTIMAS PUBLICACIONES DE LOS PROFESORES  
DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**

*Libros*

Félix Jiménez

2012 *Elementos de teoría y política macroeconómica para una economía abierta* (Tomos I y II). Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Félix Jiménez

2012 *Crecimiento económico: enfoques y modelos*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Janina León Castillo y Javier M. Iguiñiz Echeverría (Eds.)

2011 *Desigualdad distributiva en el Perú: Dimensiones*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Alan Fairlie

2010 *Biocomercio en el Perú: Experiencias y propuestas*. Lima, Escuela de Posgrado, Maestría en Biocomercio y Desarrollo Sostenible, PUCP; IDEA, PUCP; y, LATN.

José Rodríguez y Albert Berry (Eds.)

2010 *Desafíos laborales en América Latina después de dos décadas de reformas estructurales. Bolivia, Paraguay, Perú (1997-2008)*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú e Instituto de Estudios Peruanos.

José Rodríguez y Mario Tello (Eds.)

2010 *Opciones de política económica en el Perú 2011-2015*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Felix Jiménez

2010 *La economía peruana del último medio siglo*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Felix Jiménez (Ed.)

2010 *Teoría económica y Desarrollo Social: Exclusión, Desigualdad y Democracia. Homenaje a Adolfo Figueroa*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

José Rodriguez y Silvana Vargas

2009 *Trabajo infantil en el Perú. Magnitud y perfiles vulnerables. Informe Nacional 2007-2008*. Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC). Organización Internacional del Trabajo.

Óscar Dancourt y Félix Jiménez (Ed.)

2009 *Crisis internacional. Impactos y respuestas de política económica en el Perú*. Lima, Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

*Serie: Documentos de Trabajo*

- No. 336 “Modelos de oligopolios de productos homogéneos y viabilidad de acuerdos horizontales” Raúl García Carpio y Raúl Pérez-Reyes Espejo. Setiembre, 2012.
- No. 335 “Políticas de tecnologías de información y comunicación en el Perú, 1990-2010”. Mario D. Tello. Setiembre, 2012.
- No. 334 “Explaining the Transition Probabilities in the Peruvian Labor Market”. José Rodríguez y Gabriel Rodríguez. Agosto, 2012.
- No. 333 “Los programas de garantía de rentas en España: la renta mínima de inserción catalana y sus componentes de inserción laboral”. Ramón Ballester. Agosto, 2012.
- No. 332 “Real Output Costs of Financial Crises: a Loss Distribution Approach”. Daniel Kapp y Marco Vega. Junio, 2012.
- No. 331 “Microeconomía: aplicaciones de la teoría del consumidor”. Cecilia Garavito. Junio, 2012.
- No. 330 “Desprotección en la tercera edad: ¿estamos preparados para enfrentar el envejecimiento de la población?”. Luis García Núñez. Junio, 2012.
- No. 329 “Microeconomía: preferencias y elecciones de los consumidores”. Cecilia Garavito. Mayo, 2012.
- No. 328 “Orígenes históricos de la desigualdad en el Perú”. Carlos Contreras, Stephan Gruber y Cristina Mazzeo. Mayo, 2012.
- No. 327 “Residual Based Test for Cointegration with GLS Detrended Data”. Pierre Perron y Gabriel Rodríguez. Marzo, 2012