

RETORNOS ECONOMICOS DE LA EDUCACION
EN EL PERU

Por: JOSE RODRIGUEZ

Serie Documentos de Trabajo
Setiembre, 1993

Nº 112

Retornos Económicos de la Educación en el Perú

José Rodríguez*

* Profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú e integrante de INTEREDU. El autor desea agradecer a Leopoldo Vilcapoma, quien contribuyó con el desarrollo de la parte econométrica del estudio, y a Gabriel Rodríguez, por su asistencia en la investigación. Luis Riveros hizo importantes comentarios a una versión anterior del documento y Adolfo Figueroa hizo lo propio con la versión final del informe. Este documento fue elaborado por encargo de PNUD/Banco Mundial/GTZ/OREALC-UNESCO y forma parte del proyecto "Diagnóstico General de la Educación en el Perú" del Ministerio de Educación. El Banco Mundial facilitó la *Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1991* y Cuánto S.A. brindó la información metodológica que permitió utilizar dicha encuesta.

Resumen

Es trabajo tiene por finalidad estimar tasas internas de retorno de la educación en el Perú. Para dicho fin se utiliza un análisis cost-beneficio convencional donde los flujos de ingresos laborales son calculados a partir de ecuaciones "mincerianas". Las ecuaciones de ingresos fueron estimadas con el método de Heckman que permite eliminar los efectos de los sesgos de selección de la muestra. Las tasas internas de retorno así calculadas muestran que la educación es sumamente rentable tanto desde el punto de vista privado como social. Tal como es usual encontrar en la literatura, la educación primaria presenta los más altos niveles de rentabilidad. Sin embargo, y en oposición a otros estudios, dicha rentabilidad es mayor entre los hombres que entre las mujeres.

Abstract

The objective of this paper is to estimate internal rates of return of education in Peru. The methodology is based on conventional cost-benefit analysis, where income flows are calculated using "mincerian" equations. To deal with sample selection bias, estimated income equations were adjusted using the Heckman method. Our results show that investment in education in Peru have a high social and private profitability. By educational levels, primary education has –as it is usually found in the literature– the highest rates of return, and men's education shows a higher profitability than women's.

ÍNDICE

Introducción	4
1. Antecedentes	5
2. Aspectos Metodológicos	8
3. Retribución a la Educación y Gasto en Educación	10
3.1 Los Ingresos	10
3.1.1 Estimación de los Perfiles de Ingresos.....	14
3.2 El Gasto Privado en Educación	20
3.2.1 Los Costos de Oportunidad	20
3.2.2 Los Gastos Directos	21
3.3 El Gasto Público en Educación	26
4. Rentabilidad de la Educación en el Perú	30
5. Conclusiones	33
Bibliografía	36
Anexos	38

Introducción

En las últimas décadas, el sistema educativo peruano ha tenido un dinamismo tal que ha permitido el acceso a la educación a proporciones crecientes de la población en edad escolar. En 1981 cerca del 90% de la población de 6 a 11 años asistía a la escuela y, de acuerdo con estimados más recientes, dicha proporción ya habría sobrepasado el 95%¹. Los problemas de asistencia escolar en los niveles iniciales prácticamente se restringen a las zonas más deprimidas, es decir, a las áreas rurales.

Sin embargo, de manera paralela al éxito en términos del grado de la cobertura escolar, ha habido en los últimos años un acelerado deterioro en la calidad de la educación. Desafortunadamente, en el Perú no se dispone de la información necesaria ni adecuada para hacer un análisis preciso de ese aspecto. No obstante, es una percepción ampliamente difundida entre especialistas y no especialistas que la calidad de la "escuela" ha decaído.

El amplio y creciente subempleo por calificación (mano de obra sobrecalificada para las labores que realiza) y el claro deterioro de la infraestructura educativa constituyen evidencias parciales de este proceso. Otra importante evidencia de ello es la notable disminución del gasto público en educación en la última década y media. Este indicador es de vital importancia en un país como el Perú, en el que más del 80% de la matrícula total se concentra en la red de instituciones educativas del Estado.

Muy poco se sabe acerca de la capacidad real que la educación impartida por este sistema tiene para potenciar y desarrollar las capacidades productivas de la población. Para ser más exactos, poco se conoce, en general, acerca del papel que la educación ha tenido en el desarrollo de estas capacidades productivas a lo largo de las últimas décadas. Y, en particular, el efecto que la educación tiene sobre el poder de generar ingresos en el mercado de trabajo ha sido poco analizado.

El presente documento pretende contribuir a la evaluación de la eficiencia externa de la educación en el Perú, al brindar un conjunto de indicadores de la rentabilidad de la inversión privada y social. Dichos indicadores pueden ayudar a establecer criterios de prioridad y de eficiencia para la toma de decisiones en la asignación o la reasignación de los escasos

¹ Véase Ministerio de Educación (1993).

recursos de que dispone la sociedad.

La metodología empleada combina estimaciones de ecuaciones de ingresos del tipo que Mincer sugiere con un análisis costo-beneficio que permite calcular tasas internas de retorno para los distintos niveles educativos. La principal fuente de datos para este trabajo ha sido la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1991 (ENNIV 1991), que permite estimar las funciones de ingresos y calcular los gastos privados en educación.

Este trabajo consta de cinco secciones. En la primera, se reseñan brevemente los escasos resultados sobre tasas de retorno de la educación en el Perú. De otro lado, los aspectos metodológicos son esbozados en la segunda sección². En la tercera sección, se muestran los resultados de las estimaciones de las funciones de ingresos, de los gastos privados en educación por parte de las familias y de los subsidios públicos que se canalizan a través de la red de instituciones educativas del Estado (en donde la instrucción es impartida de manera gratuita). En la cuarta sección, se presentan las tasas internas de retorno; y, finalmente, en la quinta, las conclusiones del trabajo.

1. Antecedentes

La literatura sobre la relación que existe entre educación e ingresos es relativamente escasa para el Perú. La mayor parte de los trabajos se ha desarrollado en el contexto del estudio de la dualidad y la segmentación³. Sólo recientemente se han realizado esfuerzos para evaluar cuán determinante es la educación en la productividad en el caso específico de los pequeños productores agrícolas serranos⁴.

Aspectos como el de la rentabilidad de la educación prácticamente no han estado en la agenda de las investigaciones, salvo algunas excepciones. En 1973 Cangalaya estimó, para inicios de los años setentas, las tasas internas de retorno de la educación. Más de veinte años después, con la realización de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1985/1986 (ENNIV 1985/86), se llevó a cabo un conjunto de investigaciones en las que la rentabilidad

² En los anexos encontrará una nota más amplia sobre el método de estimación de las funciones de ingreso.

³ Véase, entre otros, Webb (1976) y Flores (1980).

⁴ Véase Cotlear (1991) y Figueroa (1986).

de la educación era uno de los temas centrales⁵.

En los Cuadros 1 y 2, en donde se presentan las tasas de retorno obtenidas en los trabajos arriba mencionados, se observa que los resultados de dichos estudios muestran diferencias sumamente grandes⁶. Los motivos que pueden explicar estas diferencias, al menos en parte, son varios⁷.

En primer lugar, del análisis costo-beneficio, se obtienen las tasas de incremento en los ingresos **netos** de un determinado número de años de educación (i.e. primaria, secundaria o universitaria completa) con relación al nivel educativo anterior (i.e. sin instrucción, primaria y secundaria, respectivamente). En cambio, las funciones de Mincer proveen las tasas de incremento de los ingresos netos por cada año adicional de instrucción⁸.

En segundo lugar, no siempre los ingresos son netos en el mismo sentido. Depende del tipo de rentabilidad que se desea medir. Si es privada (como el caso que se presenta en el Cuadro 2), se deben descontar de los ingresos totales los costos privados de la educación. En cambio, si el interés está en la rentabilidad social, entonces se deben descontar los costos en los que incurren las familias directamente envueltas en el proceso educativo, así como los costos para la sociedad en su conjunto (éste es el caso en el Cuadro 1).

Sin embargo, las estimaciones hechas con especificaciones "mincerianas" sólo consideran los costos de oportunidad (ingreso que obtendría la persona si dedica su tiempo a trabajar en vez de estudiar) y no incorpora los costos directos (i.e. matrícula y pensiones). Es muy probable que por esta importante omisión se obtengan tasas de retorno más altas para la educación superior que para la educación primaria (tal como se puede observar en varios casos en el Cuadro 2).

⁵ Dos son los trabajos que tienen como objetivo la estimación de las tasas de retorno: Stelcner, Arriagada y Mook (1987) y Khandker (1990). En ambos casos, la base de datos y la metodología son similares.

⁶ No nos detendremos a discutir las diferencias que se observan con métodos y bases de datos similares, como es el caso de Stelcner, Arriagada y Mook (1987) y Khandker (1990) con la ENNIV 1985/86.

⁷ Nos centraremos solamente en aspectos metodológicos que, creemos, afectan la interpretación –y, por tanto, la comparación– de los resultados. Otra parte de las diferencias podría ser atribuida al cambio en el funcionamiento del sistema educativo y del propio mercado laboral. Es importante mencionar que las encuestas que sirvieron de base para sendos estudios fueron realizadas en 1970 y 1985/86.

⁸ Que pueden ser estimadas también distinguiendo entre los niveles educativos.

En la medida en que el presente estudio debe proveer elementos para la definición de una política óptima en la asignación de los recursos públicos destinados a la educación, es más conveniente realizar un análisis costo-beneficio para identificar las tasas internas de retorno. En ese sentido, los resultados de Cangalaya nos pueden servir como punto de referencia.

La información del Cuadro 1 muestra que, tal como ya es usual encontrar en la literatura respectiva⁹, la tasa de retorno social disminuye conforme es mayor el nivel educativo. Sin embargo, un resultado poco usual de estas estimaciones es que entre los hombres se observan las más altas tasas de rentabilidad. Veremos más adelante que, en buena medida, estos resultados también se presentan en años más recientes.

Cuadro 1
TASAS DE RETORNO SOCIALES DE LA EDUCACIÓN
PERÚ, 1970

	Hombres	Mujeres
Primaria completa	27,5	21,3
Secundaria completa	21,5	17,5
Universitaria completa	10,5	n.d.

n.d.: no disponible.

Fuente: Cangalaya (1973), Cuadro VIII-8.

Cuadro 2
TASAS DE RETORNO PRIVADAS DE LA EDUCACIÓN
ENNIV 1985/86

	PRIMARIA		SECUNDARIA		SUPERIOR	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Perú	9,0	9,0	9,0	15,0	9,0	9,0
Lima	4,0	7,0	8,0	13,0	8,0	10,0
Resto Urbano	10,0	8,0	12,0	17,0	7,0	9,0
Rural	6,0	8,0	9,0	13,0	26,0	27,0

Nota: Son tasas estimadas utilizando la ecuación de Mincer.

Fuente: Khandker (1990), Cuadro 4.

⁹ Véase, por ejemplo, Psacharopoulos (1993).

2. Aspectos Metodológicos

En este estudio, se han utilizado dos conjuntos de datos. Por un lado, los datos del presupuesto público y de la matrícula del sector educación. De otro lado, la información de la *Encuesta Nacional de Niveles de Vida de 1991 (ENNIV 1991)*, realizada entre octubre y noviembre de ese año. Dicha encuesta cubre una muestra de aproximadamente dos mil domicilios en tres grandes regiones: (a) Lima, (b) costa urbana, y (c) sierra urbana y rural. Por problemas de terrorismo, se excluyó de la muestra a las familias de la selva, de la costa rural y de algunas zonas de acceso restringido de la sierra rural. En este estudio, se ha clasificado a las familias en tres áreas: (a) Lima, (b) Resto Urbano (costa y sierra urbanas), y (c) Zona Rural (sierra rural).

De la ENNIV 1991, se ha utilizado la información de las secciones de educación y de actividad laboral. De la primera sección, se ha trabajado con las variables que indican los niveles y años de educación formal **aprobados** al momento de la encuesta, y con la información de los gastos que las familias realizan en bienes y servicios directa e indirectamente relacionados al proceso educativo formal. En el caso de los gastos, la información está referida a los desembolsos realizados para la educación de los miembros que se encontraban estudiando en el momento en que se realizó la encuesta¹⁰.

Los rubros de gasto en educación recogidos en la encuesta son cuatro: (a) matrícula, incluyendo las aportaciones a la asociación de padres de familia; (b) textos y útiles educativos; (c) indumentaria y otros útiles; y, (d) pensiones, refrigerios y transporte. Los rubros (a), (b) y (c) corresponden a gastos realizados durante el período de la matrícula¹¹. La actualización de dichos valores monetarios a precios de octubre de 1991 fue hecha utilizando el índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana¹². El rubro (d)

¹⁰ Esto implica que los gastos corresponden a un grado (y, en algunos casos, a un nivel) educativo superior al grado de instrucción aprobado. Es por ese motivo que, para efectos del cálculo de los gastos por nivel educativo, se clasificó en el nivel educativo inmediato superior a las personas que habían aprobado el último año de primaria y secundaria.

¹¹ Por ejemplo, en el Perú el proceso de matrícula en el sistema educativo escolarizado en el nivel básico (primaria y secundaria) es entre febrero y marzo de cada año. Entonces, para el caso de la ENNIV 1991, los gastos en los rubros mencionados se refieren a dicho período.

¹² Prácticamente es el único índice de precios disponible para deflatar las series nominales. No existe un índice específico para las zonas rurales ni otro para el resto de zonas urbanas.

corresponde al gasto más reciente¹³.

Se calcularon los gastos promedio según el tipo de institución educativa (privada o pública). Ello permite estimar los costos totales de la educación, adicionando los subsidios públicos a los desembolsos que realizan las familias por la educación recibida en instituciones del Estado. En la medida en que el tipo de institución educativa corresponde a aquella en donde el estudiante **aprobó** su último año de instrucción y la información de desembolsos privados se refiere a la matrícula vigente, ha sido necesario suponer que el estudiante se mantuvo en el mismo tipo de institución en el que **aprobó** el último año de escolaridad.

Para la estimación de los ingresos laborales, se utilizó la información de la ocupación principal durante los siete días anteriores a la realización de la encuesta. La muestra incluye a la población de 15 años o más, asalariada o independiente, que recibió ingresos por la actividad desarrollada durante ese período de referencia.

Debido al interés en analizar la capacidad de generar ingresos dadas ciertas características educativas y demográficas, los ingresos fueron estandarizados en jornadas homogéneas de trabajo. Para ello, se utilizó la información de las horas efectivamente dedicadas a la actividad laboral principal a lo largo de la semana de referencia.

Frente a la posibilidad de que exista una distorsión en las estimaciones en las ecuaciones de ingresos por la presencia del "sesgo de selección", se utilizó el método en dos etapas de Heckman¹⁴. Para ello, se especificó una función Probit de participación en actividades laborales¹⁵, en la que la clasificación en **población económicamente activa (PEA)** o no-PEA se hizo a partir de la información de los siete días anteriores al día de la entrevista. Se clasificó como PEA a la población ocupada más la población desempleada (que buscó activamente trabajo). El resto fue clasificado como no-PEA. En este caso, la muestra sólo incluyó a la población de 15 años o más¹⁶.

¹³ "...en el último mes...", de acuerdo con el cuestionario. En la medida en que los cálculos de gastos fueron hechos sobre la base de la población que se encontraba estudiando al momento de la encuesta, el período de referencia de este rubro corresponde a setiembre y octubre de 1991.

¹⁴ Los problemas de "sesgo de selección" aparecen cuando la muestra poblacional con la que se estiman las ecuaciones de ingresos no es aleatoria. Véase el Anexo Metodológico.

¹⁵ Es decir, en el mercado laboral o generando su propio empleo (autoempleado).

¹⁶ La ENNIV permite trabajar los aspectos laborales con la población de 6 y más años.

Se hicieron estimaciones por separado para cada región (Lima, Resto Urbano y Zona Rural) y para cada género. Como variables explicativas de la participación en actividades laborales, se consideraron (a) años de escolaridad, (b) edad y su cuadrado, (c) condición de jefe o no jefe de la familia, y (d) estado civil. En la ecuación de ingresos, entraron (a) los años de escolaridad y (b) la edad y su cuadrado.

3. Retribución a la Educación y Gasto en Educación

Esta sección tiene los siguientes objetivos: (i) mostrar los resultados de la estimación de los perfiles de ingresos a lo largo del ciclo de vida de individuos con distintos niveles educativos; (ii) reportar los costos en los que las familias incurren en la educación de sus miembros; y, por último, (iii) calcular los montos que representa el subsidio proveniente del Estado en los distintos niveles educativos.

3.1 Los Ingresos

La actividad laboral principal generaba ingresos medios que oscilaban entre los 100 y los 190 nuevos soles mensuales en octubre de 1991¹⁷ en las tres regiones. Gran parte de esa dispersión en los ingresos está asociada a las diferencias interregionales y, aunque en menor medida, a las diferencias entre hombres y mujeres. Estos resultados son mostrados en el Cuadro 3.

La brecha entre las dos áreas urbanas (Lima y el Resto Urbano) es mucho menor que la que se observa entre esas dos regiones y la Zona Rural. La magnitud de la diferencia entre esta última región y las otras dos áreas llega a 41% del promedio del ingreso registrado en Lima. En cambio, la distancia en los ingresos entre ambos géneros no es superior al 19% (a favor de la población masculina).

¿En qué medida los diferenciales de ingresos están asociados a distintos niveles de escolaridad entre regiones? En el Cuadro 4, se puede apreciar que efectivamente las tres áreas no son homogéneas en los niveles educativos de la población. En Lima más del 80% de la población ha alcanzado un nivel de escolaridad superior a la primaria completa; en el Resto Urbano, poco menos de 74%; y menos de la mitad en la Zona Rural. Es en esta última

¹⁷ El tipo de cambio promedio de octubre de ese año fue de 0,95 nuevos soles por dólar.

región donde se observa el porcentaje más alto de población sin instrucción.

Con respecto a los **perfiles** de ingresos por niveles educativos¹⁸, se observa que éstos tienen pendientes distintas por región y género. Entre los hombres, los mayores "saltos" se presentan entre los que no tienen instrucción y los que tienen primaria, y entre los que recibieron educación secundaria y los del nivel superior. Las diferencias entre las personas con primaria y secundaria son bastante menores (véase el Cuadro 5).

Entre las mujeres, no se observa un patrón claro para las tres regiones. En Lima el "salto" más grande se aprecia de la secundaria a la superior; mientras que en el Resto Urbano, de las no instruidas a las que tienen primaria; y en la Zona Rural, de la primaria a la secundaria. Lo que sí tienen en común es que sus perfiles son menos inclinados con relación a los de la población masculina. En Lima y en el Resto Urbano, las diferencias en los ingresos entre los niveles educativos extremos representan 48 y 91% respectivamente.

Un aspecto importante de mencionar es el de la segmentación institucional introducida por la presencia de una importante proporción de empleo en las dependencias estatales¹⁹. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 6, entre 17 y 22% de la PEA ocupada, eran obreros y empleados públicos. Usualmente estos trabajadores percibían remuneraciones promedio superiores a las del sector privado. En parte, esta diferencia se explicaba por el mayor nivel de calificación requerido para los puestos públicos (véase el Cuadro 7 y compárese con el Cuadro 4).

Sin embargo, en los últimos años ha habido un deterioro significativo en las remuneraciones de este sector, de modo que las pequeñas diferencias que existen a favor de los asalariados públicos en el **promedio** se invierten una vez que son comparados los ingresos para niveles educativos similares. Así, por ejemplo, entre la PEA con educación superior, los trabajadores del sector privado reportan sistemáticamente los mayores ingresos (véase el Cuadro 8).

¹⁸ Es decir, la relación que se puede establecer gráficamente entre nivel educativo y nivel de ingreso.

¹⁹ En donde las remuneraciones son totalmente determinadas por el gobierno.

Cuadro 3
INGRESOS MENSUALES PROMEDIO DE LA PEA
OCUPADA^a POR GÉNERO Y REGIÓN
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Región	Hombres	Mujeres	Total
Lima	189,6	156,2	176,9
Resto Urbano	179,8	149,0	168,9
Zona Rural	105,8	100,1	104,1

^a De 15 años o más.

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

Cuadro 4
DISTRIBUCIÓN DE LA PEA OCUPADA POR
NIVELES EDUCATIVOS

Nivel Educativo	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Total	100,0	100,0	100,0
Sin instrucción	1,6	2,7	7,9
Primaria ^a	17,8	23,4	47,4
Secundaria ^a	53,9	42,4	35,3
Superior ^a	26,6	31,5	9,4

^a Incompleta o completa.

Fuente: ENNIV 1991

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

Cuadro 5
"PERFILES" DE INGRESOS PROMEDIO
POR NIVEL EDUCATIVO, GÉNERO Y REGIÓN^a
 (Índices, Primaria = 100)

Nivel Educativo ^b	Hombres			Mujeres		
	LM	RU	ZR	LM	RU	ZR
Sin instrucción	43	52	51	106	67	75
Primaria	100	100	100	100	100	100
Secundaria	114	95	139	111	122	166
Superior	192	144	232	148	128	120

^a LM = Lima; RU = Resto Urbano; ZR = Zonas Rurales.

^b Incompleta o completa.

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

Cuadro 6
PARTICIPACIÓN DEL EMPLEO PÚBLICO EN
LA PEA OCUPADA

	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
% de empleo público	16,5	22,0	18,3

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

Cuadro 7
DISTRIBUCIÓN DE LA PEA OCUPADA EN EL
SECTOR PÚBLICO POR NIVELES EDUCATIVOS

Nivel Educativo	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Total	100,0	100,0	100,0
Primaria	6,1	6,9	18,6
Secundaria	36,5	33,3	44,1
Superior	57,0	59,7	37,2

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

Cuadro 8
INGRESOS MENSUALES PROMEDIO DE LA PEA OCUPADA
EN LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO
POR GÉNERO Y REGIÓN^a
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Nivel Educativo y Sector	Hombres			Mujeres		
	LM	RU	ZR	LM	RU	ZR
Total						
Sector público	212	198	165	132	135	133
Sector privado	185	174	174	161	152	95
Superior						
Sector público	262	226	197	151	139	98
Sector privado	283	238	223	226	185	120

^a LM = Lima; RU = Resto Urbano; ZR = Zonas Rurales.

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia a partir de los Anexos 1, 2 y 3.

3.1.1 Estimación de los Perfiles de Ingresos

La estimación de los perfiles de ingresos se realizó utilizando la especificación convencional de Mincer²⁰ para la función de ingresos aplicada para el caso de la educación escolarizada y la experiencia. Con dicha función, se pretende captar el efecto que la educación y la experiencia tienen sobre la capacidad de generar ingresos. La educación es definida operativamente como los años de escolaridad, y la experiencia como los años que un individuo participa en actividades laborales²¹.

Debido a que las estimaciones de la función ingresos se hacen a partir de la información que reporta la población ocupada, se presume que este hecho puede introducir un sesgo en dicha función en la medida en que la población ocupada constituye un segmento de la población total que pasó por un proceso de selección para acceder al mercado laboral²².

²⁰ Véase Mincer (1974).

²¹ Se utilizaron los años de edad cronológica y no la definición convencional de experiencia que resulta de restar a la edad los años de edad pre-escolar (por lo general 6) y los años de escolaridad. Entre los supuestos que hacen adecuada esta última forma de "aproximar" la experiencia, están (i) que la edad pre-escolar es siempre la misma y (ii) que estudiar implica no trabajar.

²² Véase la sección 2 y el Anexo Metodológico.

La manera como se suele enfrentar el sesgo que introduce este proceso de selección consiste en el denominado "método de Heckman". Por dicho método, la estimación de la función ingresos se hace en dos etapas. En la primera, se estima un modelo Probit para explicar la participación o no participación en actividades laborales. La segunda utiliza información "generada" en la primera para la estimación de la función de ingresos "eliminando" el efecto del sesgo de selección.

En los Cuadros 9, 10 y 11 se presentan por separado los resultados para hombres y mujeres de las estimaciones para Lima, Resto Urbano y Zona Rural, respectivamente. Dichos resultados incluyen el Probit para la participación en la población económicamente activa (PEA)²³ y para la función ingresos (LNSAL). En la función PEA, además de los años de escolaridad y de la edad (y su cuadrado), se han incluido dos variables binarias que indican la condición de jefe o no jefe del hogar (DEMJEFE)²⁴ y el estado civil de la persona (DEMCIVIL)²⁵. En la función salarios, se han incluido sólo las variables clásicas, es decir, los años de escolaridad y la edad (y su cuadrado).

SIGMA y RHO en la función de ingresos son el desvío estándar de la regresión y el lambda de Mill, respectivamente. El coeficiente de esta última variable indica la existencia o no existencia de sesgo de selección. En casi todos los casos, se observa que existe sesgo de selección a excepción de la muestra de mujeres del Resto Urbano. En el caso de los hombres de Lima, la probabilidad de que el efecto del sesgo de selección no sea nulo es relativamente baja.

En lo que respecta al retorno de la educación, medido por el coeficiente de EDUANO, muestra ser poco sensible a la corrección por el método de Heckman. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 12, excepto para los casos de las mujeres en Lima y en la Zona Rural, dichos coeficientes aumentan o disminuyen en menos de medio punto porcentual. Para las mujeres de Lima y de la Zona Rural, la tasa de retorno aumenta en alrededor de 1.5 puntos

²³ Si participa PEA = 1; en caso contrario, PEA = 0.

²⁴ Si es jefe del hogar, DEMJEFE = 1; 0, en otro caso.

²⁵ Si es casado o conviviente, DEMCIVIL = 1; 0, en otro caso.

porcentuales²⁶.

Es importante mencionar también que las tasas de retorno que se obtienen de la estimación de la ecuación de Mincer son más bajas que sus similares estimadas para otros países. Así, por ejemplo, Simonsen y Werlang (1991) reportan tasas de retorno que varían entre 8 y 18% para las áreas metropolitanas de Brasil en 1989. Riveros (1990) estima una tasa de retorno de 15% para Chile en 1985²⁷.

²⁶ Estos resultados mantienen alguna similitud con los de Khandker (1990), especialmente para las áreas urbanas (incluyendo Lima). En estas áreas solamente entre las mujeres se observan diferencias en las tasas de retorno. En la región rural, en cambio, se presentan diferencias importantes para ambos sexos. Sin embargo, debe notarse que las especificaciones de las funciones de ingreso y, en particular la forma como se introduce la variable escolaridad, es bastante distinta a la de este estudio.

²⁷ Este aspecto también es mencionado por Stelcner, Arriagada y Mook (1987) al comparar sus resultados obtenidos a partir de ecuaciones de Mincer con la ENNIV 1985/1986.

Cuadro 9
LIMA: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN POR
EL MÉTODO DE HECKMAN

	Coeficiente	t	dP/dX
HOMBRES			
PEA (n=1424)			
Constante	-3,7214	-12,33	-0,8292
EDUANO	0,0269	1,98	0,0060
DEMCIVIL	0,5783	3,80	0,1289
DEMJEFE	0,2238	1,30	0,0499
EDAD	0,2245	13,77	0,0500
EDAD2	-0,0027	-15,45	-0,0006
LNSAL (n=917)			
Constante	0,3315	0,71	
EDUANO	0,0726	10,14	
EDAD	0,0218	1,04	
EDAD2	-0,0001	-0,32	
SIGMA	0,7067	33,70	
RHO	-0,2903	-1,41	
log-likelihood	-1470,19		
MUJERES			
PEA (n=1547)			
Constante	-4,5505	-15,79	-1,4851
EDUANO	0,0515	5,05	0,0168
DEMCIVIL	-0,6907	-6,90	-0,2254
DEMJEFE	-0,0170	-0,11	-0,0055
EDAD	0,2441	16,57	0,0797
EDAD2	-0,0030	-18,29	-0,0010
LNSAL (n=563)			
Constante	-1,6289	-2,89	
EDUANO	0,0684	6,83	
EDAD	0,1054	4,27	
EDAD2	-0,0011	-3,58	
SIGMA	0,8328	6,68	
RHO	0,5071	20,62	
log-likelihood	-1402,9		

Fuente: ENNIV 1991.

Cuadro 10
RESTO URBANO: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN
POR EL MÉTODO DE HECKMAN

	Coeficiente	t	dP/dX
HOMBRES			
PEA (n=1357)			
Constante	-4,2247	-12,24	-0,8891
EDUANO	0,0034	0,28	0,0007
DEMCIVIL	0,9068	4,84	0,1909
DEMJEFE	0,0154	0,07	0,0032
EDAD	0,2580	13,86	0,0543
EDAD2	-0,0031	-15,75	-0,0007
LNSAL (n=917)			
Constante	0,5293	1,25	
EDUANO	0,0585	7,96	
EDAD	0,0126	0,63	
EDAD2	0,0001	0,26	
SIGMA	0,8213	49,68	
RHO	-0,4163	-3,42	
log-likelihood	-1451,43		
MUJERES			
PEA (n=1534)			
Constante	-3,9333	-15,81	-1,2706
EDUANO	0,0306	3,19	0,0099
DEMCIVIL	-0,3997	-4,12	-0,1291
DEMJEFE	0,3894	2,49	0,1258
EDAD	0,1906	15,77	0,0616
EDAD2	-0,0022	-17,66	-0,0007
LNSAL (n=463)			
Constante	-0,1487	-0,17	
EDUANO	0,0394	3,50	
EDAD	0,0586	1,73	
EDAD2	-0,0007	-1,70	
SIGMA	0,8822	3,83	
RHO	0,0000	0,00	
log-likelihood	-1330,4		

Fuente: ENNIV 1991.

Cuadro 11
RURAL: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN POR
EL MÉTODO DE HECKMAN

	Coeficiente	t	dP/dX
HOMBRES			
PEA (n=854)			
Constante	-2,9380	-5,26	-0,6336
EDUANO	0,0343	1,22	0,0074
DEMCIVIL	0,2910	0,96	0,0628
DEMJEFE	0,6392	2,28	0,1378
EDAD	0,1603	5,27	0,0346
EDAD2	-0,0018	-5,76	-0,0004
LNSAL (n=327)			
Constante	-0,9277	-1,35	
EDUANO	0,0794	4,19	
EDAD	0,0522	1,77	
EDAD2	-0,0006	-1,75	
SIGMA	1,0714	16,69	
RHO	0,5946	2,92	
log-likelihood	-633,507		
MUJERES			
PEA (n=815)			
Constante	-3,5123	-6,89	-1,1252
EDUANO	0,0810	4,11	0,0260
DEMCIVIL	0,1477	0,81	0,0473
DEMJEFE	1,1258	3,60	0,3606
EDAD	0,1292	5,33	0,0414
EDAD2	-0,0014	-5,50	0,0004
LNSAL (n=142)			
Constante	-1,9118	-1,33	
EDUANO	0,0957	2,87	
EDAD	0,0870	1,76	
EDAD2	-0,0009	-1,69	
SIGMA	-1,9118	-1,33	
RHO	0,0957	2,87	
log-likelihood	-423,9		

Fuente: ENNIV 1991.

Cuadro 12
RETORNOS DE LA EDUCACIÓN POR REGIÓN Y
GÉNERO UTILIZANDO MCO Y EL MÉTODO DE HECKMAN

Región	Género	MCO ^a	HECKMAN ^b
Lima	Hombres	7,42	7,26
	Mujeres	5,41	6,84
Resto Urbano	Hombres	5,87	5,85
	Mujeres	3,94	3,94
Zona Rural	Hombres	7,57	7,94
	Mujeres	7,86	9,57

^a Obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios.

^b Obtenidos corrigiendo "sesgo de selección".

Fuente: ENNIV 1991.

Elaboración propia.

3.2 El Gasto Privado en Educación

Los costos en los que incurren las familias al decidir la educación de sus miembros son de dos tipos: (i) los costos directos pecuniarios que requiere el proceso educativo, y (ii) los costos de oportunidad de mantener estudiando a una persona. Los costos directos incluyen los gastos en matrícula y pensiones y en materiales e indumentaria. Los costos de oportunidad están constituidos por los ingresos dejados de percibir en un uso alternativo del tiempo, esto es, en la actividad laboral. En esta sección, se presentan los resultados de las estimaciones para ambos tipos de costos.

3.2.1 Los Costos de Oportunidad

Los costos de oportunidad provienen de los flujos de ingresos que podrían ser generados en la actividad laboral. Los cálculos se hicieron a partir de las estimaciones de los perfiles de ingresos de la sección anterior. Dichos ingresos fueron calculados para cada región distinguiendo el género.

Se asumió que el costo de oportunidad para quien decide estudiar primaria equivalía a los ingresos que recibe un menor de 9 años sin instrucción. Para quien decide estudiar

secundaria, los ingresos que recibe un menor de 11 años con primaria completa; y para quien decide proseguir estudios superiores, los ingresos de un adolescente de 16 años con secundaria completa. Los resultados de estos cálculos son mostrados en el Cuadro 13.

Puede observarse que, al menos entre los hombres, los costos de oportunidad reproducen aproximadamente la estructura de los promedios de ingresos analizados en la sección anterior. Es decir, las diferencias entre Lima y el Resto Urbano son pequeñas, mientras que entre estas dos regiones y la Zona Rural son bastante más pronunciadas.

Entre las mujeres, sin embargo, no se reproduce el mismo patrón. Los ingresos en el Resto Urbano son mucho más altos que los de las otras dos áreas²⁸.

3.2.2 Los Gastos Directos

Tal como se mencionó en la sección anterior, la ENNIV 1991 permite estimar los gastos en educación en los que incurren las familias en los distintos niveles educativos. Además, dicha encuesta también permite distinguir si la institución educativa a la que asiste la persona pertenece al Estado o si es privada. Los resultados son presentados en el Cuadro 14.

Se observa, en primer lugar, que existen significativas diferencias en los presupuestos que las familias destinan a la educación en las tres regiones (véase en la parte superior del Cuadro 14 las filas que corresponden al "Total"). En el nivel primario, por ejemplo, mientras que una familia de Lima gasta 142 nuevos soles por cada estudiante, en el Resto Urbano y la Zona Rural sus similares gastan 83 y 28 nuevos soles, respectivamente. Estas diferencias podrían ser explicadas, al menos en parte, por dos factores. Primero, por la distinta composición de la matrícula entre instituciones públicas y privadas; y, segundo, por los distintos niveles de vida de la familia promedio de las diferentes regiones²⁹.

En la medida en que los estudiantes matriculados en las instituciones públicas no pagan derechos de matrícula ni pensiones, se espera que en las regiones donde predomine la

²⁸ No tenemos una explicación teórica para este fenómeno. Sin embargo, es importante recordar que fue precisamente para las mujeres del Resto Urbano que el procedimiento de corrección del sesgo de selección no funcionó. Esto se puede apreciar en los resultados presentados en el Cuadro 10, donde el coeficiente del RHO es cero.

²⁹ Parte de las diferencias podría no ser significativa, dado el pequeño tamaño de la muestra. Véase en el Anexo 4 la distribución de la muestra por región, nivel educativo y tipo de institución.

matrícula en este tipo de instituciones los gastos en educación sean menores (véanse las filas "Sector Público" y "Sector Privado" en la mitad inferior del Cuadro 14)³⁰. Efectivamente, se puede observar en el Cuadro 15 que en las regiones en las que el gasto es mayor, la proporción de la matrícula pública es relativamente menor.

Sin embargo, tal como se puede apreciar en el Cuadro 14 y en el Cuadro 16, aun controlado por el tipo de institución, subsisten diferencias importantes en los gastos promedio. Para explicar este fenómeno, recurrimos al segundo factor, es decir, a las diferencias en los niveles de vida entre regiones y al interior de las propias regiones.

Si utilizamos como *proxy* del nivel de vida los gastos familiares *per cápita*, observamos que mientras en Lima éstos ascendían a 1010 nuevos soles, en el Resto Urbano representaba alrededor de 680 nuevos soles y en las Zonas Rurales 395 nuevos soles (véase el Cuadro 17). Al mismo tiempo, nótese que al interior de las propias regiones existe un importante grado de heterogeneidad en los niveles de vida: las familias del decil más rico gastan el equivalente a no menos de 10 veces lo que gastan sus similares en el decil más pobre. Es evidente, por tanto, que los menores niveles de vida están asociados a menores capacidades de gasto en educación **entre regiones**³¹ y **al interior de las regiones**³².

Aún subsiste una interrogante: ¿por qué las diferencias en los niveles de gasto disminuyen en los niveles educativos más altos? Probablemente la respuesta está asociada a los procesos migratorios de los adolescentes y jóvenes para continuar estudiando o porque buscan instituciones educativas de mayor calidad³³. En los poblados menores de la Zona Rural, por lo general, sólo existe escuela primaria, de manera que la educación secundaria debe ser tomada fuera de la comunidad. Las instituciones de educación superior, por otro lado, únicamente están disponibles en ciudades relativamente grandes, de modo que parte de la población del Resto Urbano también requerirá migrar si desea continuar estudios

³⁰ Esta información proviene del universo a partir del cual se estimaron los gastos de las familias en educación (véase la sección 2). Por tanto, si bien no refleja exactamente la estructura de la matrícula en instituciones públicas y privadas, es bastante parecida.

³¹ Es por ello que se se observan las diferencias en la composición de la matrícula por tipo de institución.

³² Dando origen, muy probablemente, a una oferta de servicios educativos más heterogénea en las regiones "más ricas" (i.e. como los colegios particulares más caros de Lima no deben existir muchos al interior del país).

³³ Evidencias sobre las diferencias en calidad entre la escuela pública y la escuela privada y su impacto en el Perú son mencionadas en Cotlear (1991).

superiores.

Obviamente, la decisión de continuar estudios en estos casos implica algunos costos adicionales como, por ejemplo, transporte y alojamiento. En los Anexos 5, 6 y 7, se puede observar cómo la diferencia de gastos en el rubro "pensión y otros", que incluye los gastos en transporte y alojamiento de los estudiantes migrantes, es en las Zonas Rurales similar o mayor que el del Resto Urbano.

Cuadro 13
COSTOS DE OPORTUNIDAD DE LA EDUCACIÓN^a
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Género y Nivel Educativo	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Hombres			
Primaria	40,4	45,9	14,3
Secundaria	66,4	67,9	26,3
Superior	105,3	97,8	46,8
Mujeres			
Primaria	10,1	33,2	7,3
Secundaria	21,3	48,0	15,8
Superior	43,2	70,9	34,7

^a Estimados a partir de los ingresos mensuales percibidos por una persona ocupada.

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Cuadro 14
GASTO ANUAL PROMEDIO EN EDUCACIÓN DE LAS FAMILIAS
POR ALUMNO EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Sector y Nivel Educativo^a	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Total			
Primaria	141,8	83,3	27,8
Secundaria	167,3	114,5	57,0
Superior	461,6	219,4	229,3
Sector público			
Primaria	65,5	58,6	27,0
Secundaria	90,1	80,4	52,5
Superior	215,2	164,2	198,3
Sector privado			
Primaria	444,6	249,5	81,0
Secundaria	444,3	277,7	212,2
Superior	702,7	368,4	353,5

^a Se refiere al sector y nivel educativo en los cuales la persona se encuentra matriculada.

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Cuadro 15
PROPORCIÓN DE LA MATRÍCULA QUE PERTENECE
INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS

	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
% Matrícula pública ^a	74,5	82,9	97,2

^a Incluye la matrícula en los tres niveles educativos.

Fuente: ENNIV 1991.
 Elaboración propia.

Cuadro 16
DIFERENCIAS INTERREGIONALES EN LOS GASTOS
EN EDUCACIÓN DE LAS FAMILIAS
 (Índices, Zona Rural = 100)

Sector y Nivel Educativo	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Total			
Primaria	510	300	100
Secundaria	294	201	100
Superior	201	96	100
Sector público			
Primaria	242	217	100
Secundaria	172	153	100
Superior	109	82	100
Sector privado			
Primaria	549	308	100
Secundaria	209	131	100
Superior	199	104	100

Fuente: Cuadro 14
 Elaboración propia.

Cuadro 17
GASTO FAMILIAR ANUAL PROMEDIO PER CÁPITA
 (Nuevos soles de octubre de 1991)^a

	Lima	Resto Urbano ^b	Zona Rural
Promedio	1010	684	395
10% más pobre	259	176	94
10% más rico	3297	1960	1160

^a A precios de Lima Metropolitana, primera semana de octubre.

^b Promedio simple de Costa Urbana y Sierra Urbana.

Fuente: Webb y Fernández-Baca (1992), Cuadro 13.14, p. 459.
 Elaboración propia.

3.3 El Gasto Público en Educación

Para el cálculo del monto del subsidio³⁴ a través del sistema educativo público, se ha considerado solamente el gasto corriente³⁵ y, para el cálculo del subsidio unitario, se ha tomado a la población matriculada al comienzo del año escolar³⁶.

En 1991, dicho gasto alcanzaba valores sumamente bajos si se los compara con los observados en el pasado. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 18, el gasto por alumno representaba en 1991 alrededor del 32% del valor promedio gastado entre 1980 y 1987³⁷

³⁸

También es interesante resaltar la estructura relativa de los gastos unitarios: el gasto en la educación secundaria representaba 2 veces el de la primaria, y el de la universitaria casi 4 veces el de la secundaria; la tecnológica, en cambio, no costaba mucho más que la primaria. Esta estructura es bastante diferente a la que se puede observar en cualquier otro período. Así, por ejemplo, entre 1980 y 1987 el gasto de la secundaria superaba al de la primaria en 60% y el de superior tecnológica y de superior universitaria representaban 2,6 y 4,2 veces al de secundaria, respectivamente (véase el Gráfico 1).

En el Cuadro 19, aparece el promedio de los desembolsos que las familias realizan (gasto

³⁴ Hay varias formas a través de las cuales el Estado puede financiar los gastos de la educación. La primera y más importante es por medio del sistema educativo público en donde el servicio educativo es brindado de manera gratuita. La segunda forma consiste en las transferencias que desde el Estado se realizan a instituciones educativas privadas.

³⁵ El gasto de capital representó en 1990 el 2,6% del total del gasto en educación. Las estadísticas disponibles sugieren que en los últimos quince años inversiones significativas en infraestructura sólo se han hecho inmediatamente antes o después de procesos electorales. En esos períodos, el gasto de capital llega a representar alrededor de 7% del total; en los años restantes, dicha proporción no sobrepasa el 3,5%.

³⁶ No se ha considerado solamente a la población promovida, con lo cual, en alguna medida, se han subestimado los gastos unitarios.

³⁷ La evolución del gasto público real en educación desde fines de los años sesentas muestra una tendencia muy pronunciada hacia abajo (véase el Gráfico 1). Siendo la planilla de remuneraciones de docentes una parte importante del gasto corriente, resulta aparentemente contradictorio que el número de docentes en el mismo período haya crecido de manera sostenida. Ello se debe a la continua disminución de los salarios reales de los empleados públicos.

³⁸ Estos montos son menores a los que se han calculado para otros países de América Latina. Así, por ejemplo, en Brasil se gastaba 269 dólares en la primaria y 3219 dólares en la universitaria a mediados de los ochentas (Simonsen y Costa Werlang, 1991). En Chile el gasto fiscal en 1978 ascendía a 140, 212 y 1111 dólares en la educación básica, media y superior, respectivamente (estimados en dólares hechos a partir de la información de Riveros (1990)); según Brunner (1990), en 1990 en Chile se gastaban 1700 dólares en la educación universitaria.

privado directo excluyendo los costos de oportunidad)³⁹, el cálculo de la contribución del Estado (gasto público) y el gasto total (privado más público) por alumno matriculado en el sistema educativo. Los montos de gasto público y privado son promedios ponderados por la participación de cada tipo de matrícula (en instituciones públicas o privadas). Así, por ejemplo, el gasto que una familia en Lima hace por un alumno en la primaria asciende a 142 nuevos soles, que es el promedio ponderado de los 66 y los 445 nuevos soles que las familias de estudiantes en instituciones públicas y privadas gastan, respectivamente⁴⁰.

De igual modo, el gasto público promedio por alumno de la primaria en Lima se calcula con respecto a la población que efectivamente recibe el subsidio (es decir, los estudiantes de las instituciones públicas). Ello explica las diferencias entre los gastos del Estado por nivel educativo mostrados en el Cuadro 18 y los que se consignan como el gasto público promedio del Cuadro 19.

La lectura del Cuadro 19 suscita al menos un comentario importante. Nótese que salvo en la Zona Rural para los niveles educativos primario y secundario, el gasto privado directo es siempre mayor que la contribución del Estado. Ello pone en evidencia el nivel increíblemente bajo al que ha llegado el gasto en educación en el Perú⁴¹.

Cuadro 18
GASTO PÚBLICO ANUAL EN EDUCACIÓN POR ALUMNO MATRICULADO
SEGÚN NIVEL EDUCATIVO
(Nuevos soles de octubre de 1991)

	1963-69	1970-79	1980-87	1963-87	1991
Primaria	277	214	163	215	44
Secundaria	739	340	239	419	90
Superior					
Tecnológico	2391	1121	623	1317	49
Universitario	2714	1548	1013	1703	349

Fuente: Para el período 1963-1987, Tinkuy (1990). Para 1991, Ministerio de Educación (1993).
Elaboración propia.

³⁹ Estos costos fueron calculados para cada género por separado. Véase el Cuadro 13 en la sección 3.2.

⁴⁰ Los factores de ponderación provienen de la información del Anexo 4.

⁴¹ En Chile en 1978, de acuerdo con cálculos reportados por Riveros (1983), el gasto privado representaba el 13, 38 y 20% del gasto público corriente en la educación básica, media y universitaria, respectivamente.

Cuadro 19
GASTO PRIVADO Y GASTO TOTAL EN EDUCACIÓN
POR ALUMNO MATRICULADO Y POR NIVELES EDUCATIVOS
(Nuevos soles de octubre de 1991)

	Lima	Urbano	Rural
Primaria			
Gasto privado directo	142	83	28
Gasto público	35	39	44
Total	177	122	72
Secundaria			
Gasto privado directo	167	115	57
Gasto público	70	73	87
Total	237	188	144
Superior			
Gasto privado directo	462	219	229
Gasto público	135	178	92
Total	597	397	321

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Gráfico 1

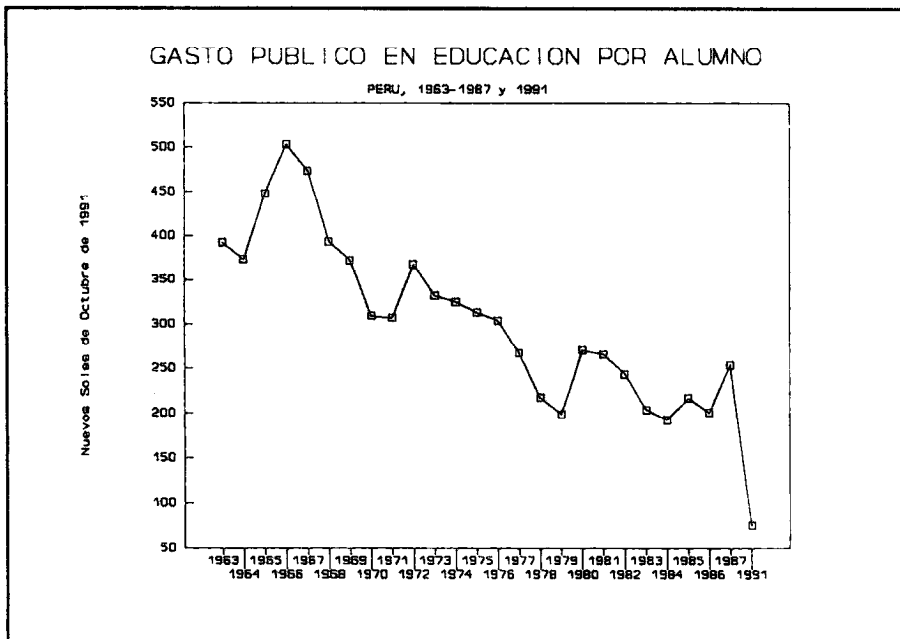
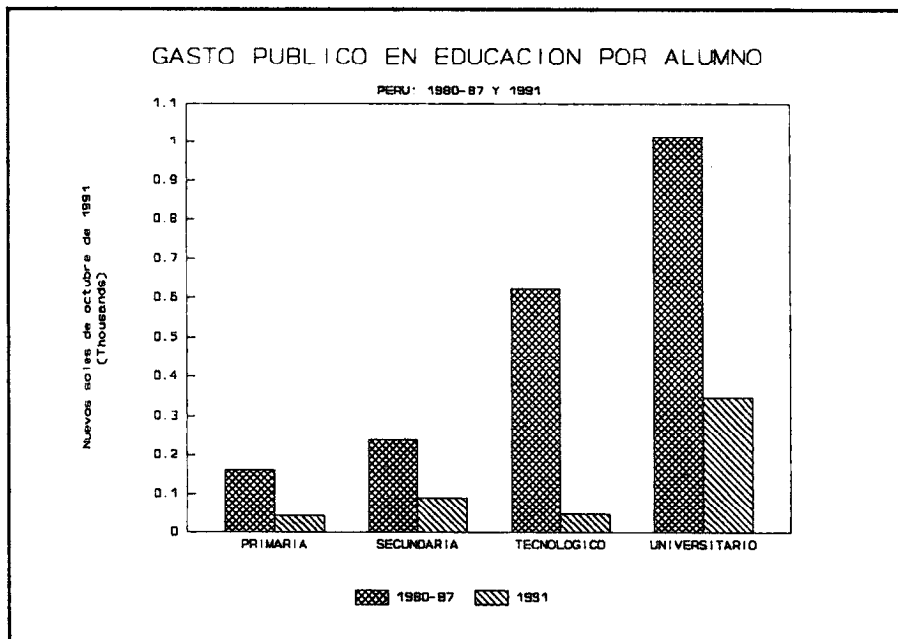


Gráfico 2



4. Rentabilidad de la Educación en el Perú

Para hallar las tasas internas de retorno (TIR en adelante), se utilizó, tal como ya fue mencionado, un análisis convencional costo-beneficio. La TIR calculada satisface la siguiente ecuación:

$$0 = -\sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+R)^t} + \sum_{t=k+1}^n \frac{B_t}{(1+R)^t} \quad (1)$$

en donde **C** representa la suma de los costos directos y los costos de oportunidad, **B** los beneficios, **R** la tasa interna de retorno, **k** la longitud del período escolar y **n** la longitud del período escolar más el período de actividad laboral⁴². La TIR fue calculada para niveles educativos completos, lo que implica que **k** toma valores 6, 11 y 17 para la educación primaria, secundaria y superior, respectivamente⁴³. Se asumió que la edad de retiro de la actividad laboral era los 65 años independientemente del nivel educativo de la persona; ello implica que **n** es igual a 59.

Se consideraron como **beneficios** los flujos de ingreso que genera la actividad laboral⁴⁴; mientras que los **costos** se calcularon a partir de la información de gastos en educación. Para el cálculo de la TIR privada, se descontaron de los ingresos generados a los largo del ciclo de vida⁴⁵ los gastos privados en educación, es decir, los gastos directos (matrícula, pensiones, etc.) más los costos de oportunidad. Para la TIR social, se asumió que todo el costo adicional para la sociedad estaba representado por el gasto que el Estado realiza en

⁴² En otras palabras, el individuo típico se retira a la edad de $n+6$ años, de los cuales k los dedicó a asistir a la escuela, $n-k$ a la actividad laboral, y 6 son los años de edad pre-escolar.

⁴³ Para los que asisten a la primaria, sólo se consideró el costo de oportunidad en los dos últimos años de instrucción de ese nivel. Ello se hizo así, porque la evidencia disponible sobre trabajo infantil sugiere que sólo a partir de la edad correspondiente a ese nivel hay alguna participación en actividades laborales.

⁴⁴ Asumiendo que una persona tiene una ocupación y se dedica a ella en jornadas de 8 horas diarias durante 24 días al mes a lo largo de 12 meses en un año. Ello implica que no se están considerando los ingresos en ocupaciones secundarias ni las diferencias en el tiempo dedicado a la actividad laboral. Tampoco se ha tomado en cuenta el comportamiento de la tasa de desempleo para individuos con distintos niveles educativos. Finalmente, tampoco se están considerando los efectos que la educación puede tener sobre otros aspectos del bienestar individual o familiar.

⁴⁵ Se consideró que la edad de retiro de la fuerza laboral es los 65 años, independientemente del nivel educativo de la persona. Por tanto, cuanto mayor es el nivel educativo menor la longitud del período de actividad laboral.

la red de instituciones educativas públicas. En otras palabras, para calcular la TIR social, se descontaron de los ingresos los gastos privados más los gastos públicos. Los resultados de estas estimaciones son presentados en el Cuadro 20.

La comparación de las tasas internas de retorno por niveles educativos muestra que la educación primaria es sistemáticamente la inversión más rentable. Esto es así para ambos géneros y en todas las regiones tanto desde el punto de vista privado como social. Las diferencias en las TIR por género muestran comportamientos distintos de acuerdo con los niveles educativos. En el nivel primario, los hombres presentan de manera sistemática las tasas más altas (privadas y sociales). En los niveles secundario y superior, prácticamente no existen diferencias entre los géneros, salvo en la Zona Rural, donde las mujeres tienen una TIR ligeramente más alta.

Se puede observar también que las diferencias entre las TIR privada y social son relativamente pequeñas. Es en las zonas rurales donde se presentan las mayores diferencias especialmente en los niveles primario y secundario. Este resultado se podría explicar en alguna medida por los bajos montos que representaba el gasto público en educación en 1991. Se mostró en la tercera sección (Cuadro 18) que los subsidios públicos por alumno representaban en 1991 la tercera parte o menos de su valor real promedio observado entre 1980 y 1987⁴⁶.

Otro aspecto de los resultados interesante de mencionar está relacionado con el patrón regional de las tasas de retorno. Se puede observar que para cada nivel educativo es siempre en la Zona Rural donde se presentan las mayores TIR. Estas diferencias son mucho más pronunciadas en el nivel primario que en los otros dos niveles.

⁴⁶ En Chile para 1978, las diferencias entre las tasas privadas y sociales en el nivel primario, por ejemplo, eran de más del doble (23% versus 9%). En ese año el gasto público corriente por alumno representaba 7.5 veces el gasto privado en educación (Riveros 1983, Cuadro 3).

Cuadro 20
TASAS INTERNAS DE RETORNO DE LA EDUCACIÓN

	Tasas Privadas		Tasas Sociales	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Primaria				
Lima	29,4	21,1	26,9	19,0
Resto Urbano	34,4	32,0	30,2	27,8
Zona Rural	39,8	35,4	28,2	24,7
Secundaria				
Lima	13,7	13,8	12,9	12,6
Resto Urbano	13,8	13,7	12,8	12,6
Zona Rural	16,7	18,9	13,8	14,9
Superior				
Lima	9,5	10,1	9,0	9,2
Resto Urbano	9,3	8,8	8,6	7,9
Zona Rural	10,8	13,3	9,5	11,3

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

5. Conclusiones

La principal conclusión del estudio es que invertir en educación primaria es un proyecto sumamente rentable privada y socialmente. Las tasas de retorno en este nivel educativo duplican y hasta triplican las tasas correspondientes a la educación secundaria y superior. Los resultados del estudio también sugieren que dicha inversión debe ser dirigida prioritariamente fuera de Lima (áreas urbanas "menores" y zonas rurales). Estos resultados coinciden con los recogidos en estudios similares para otros países en desarrollo.

El estudio arroja resultados menos convencionales en el ordenamiento de las prioridades por género. Si bien las diferencias no son muy pronunciadas, se ha encontrado que entre los hombres las tasas internas de retorno de la educación primaria son mayores. En los otros dos niveles educativos, las diferencias por género son mucho menos pronunciadas.

Un resultado particularmente sorprendente es que las tasas internas de retorno privadas y sociales mantienen diferencias relativamente pequeñas. Ello se puede explicar por el gasto público por alumno sumamente bajo en 1991. Las estimaciones de los gastos privado y público en educación indican que las familias aportaban ese año parte importante (si no la mayor proporción) de los recursos para educar a sus menores miembros. Este es el caso de las áreas urbanas en donde 60% o más de los gastos pecuniarios (es decir, excluyendo los costos de oportunidad privados) proviene de los presupuestos familiares. En las zonas rurales, sucede lo contrario, pero ello es así porque los recursos que las familias destinan a la educación representan montos sumamente bajos⁴⁷.

El estudio también ha mostrado que aun a pesar del mayor aporte de las familias al presupuesto de educación, éstos representan niveles bastante reducidos con relación a los que se observan en otros países latinoamericanos. Asimismo, se ha mostrado que ello es en parte resultado de los bajos niveles de ingreso promedio en cualquiera de las tres regiones del estudio. Obviamente, el contexto macroeconómico vigente en 1991 ha condicionado estos indicadores.

¿Cuánto y cómo afecta el contexto macroeconómico en las medidas de rentabilidad de

⁴⁷ En el estudio se ha supuesto que los gastos públicos unitarios en cada nivel son homogéneos en las tres regiones. Ello no necesariamente es así y es muy probable que en realidad este gasto reproduzca las diferencias en los gastos privados entre regiones. La información disponible no ha permitido explorar esta hipótesis.

la educación? Es claro que si los costos están subestimados por la inverosímil caída de los subsidios públicos a la educación en 1991, las tasas de retorno estarán sobreestimadas. Pero también es cierto que si los ingresos promedio reflejan el impacto de la recesión sobre la dinámica del mercado laboral, entonces habrá una fuente de subestimación con relación a un contexto macroeconómico estable. Es evidente que el efecto neto es sumamente difícil de establecer si la discusión es puesta en estos términos⁴⁸.

Es importante mencionar también que existen dos fenómenos que deberían ser tomados en cuenta en esta discusión. De un lado, los posibles efectos que la continua disminución de los gastos públicos en educación ha tenido sobre la calidad del servicio educativo. De otro lado, los perfiles de ingresos por niveles educativos poco pronunciados en comparación con aquellos observados en otros países de América Latina.

Con relación al primer fenómeno, se ha mostrado que desde fines de los sesentas el gasto público en educación por alumno viene cayendo continuamente y, de manera más pronunciada, desde fines de los ochentas. En esas condiciones y teniendo en consideración que las instituciones educativas del Estado absorben la mayor parte de la matrícula, ¿puede esperarse que la educación continúe mostrando niveles de rentabilidad significativos? Probablemente no, si sólo se consideran los costos mayores en los que se incurriría si se desea elevar la calidad del servicio y se dejan de lado los efectos sobre los ingresos de un servicio educativo con estándares superiores a los que desde hace algunos años se observan. Por ello, no debería temerse que la rentabilidad medida de la forma como se ha hecho en este estudio caiga en una primera fase en la que los esfuerzos deben dirigirse a mejorar el servicio educativo.

El segundo fenómeno está relacionado con los incrementos porcentuales en los ingresos que genera un año adicional de acuerdo con las estimaciones de las ecuaciones de Mincer. Se ha mencionado en el estudio que dichas tasas son relativamente bajas para el caso peruano en comparación con las de otros países en desarrollo. Este es un hallazgo que otros autores ya han encontrado y comentado para el Perú. ¿A qué se debe este fenómeno? Una hipótesis, en su versión "optimista", podría ser que la "explosión educativa" de las últimas décadas ha tornado más homogénea la mano de obra desde el punto de vista de la

⁴⁸ Debido a ello, las comparaciones de rentabilidad con proyectos de otra naturaleza se hace más difícil, no sólo por el contexto macroeconómico, sino también por las reformas estructurales que se vienen implementando en el país.

educación escolar, y ello se manifiesta en perfiles de ingresos por niveles educativos cada vez menos inclinados.

Una segunda hipótesis, que está más relacionada con la disminución de los gastos públicos en educación, sería que el servicio educativo ya no aporta al desarrollo de habilidades generales o específicas de los individuos. De ese modo, un mayor número de años de instrucción no necesariamente torna más productivas a las personas. Esta hipótesis, que podríamos identificarla como la versión "pesimista", se sustenta en la siguiente evidencia. En un ejercicio por el que se estimaron funciones de ingreso de Mincer por grupos de edad, se encontró que las tasas de retorno⁴⁹ eran menores entre los más jóvenes que entre los más viejos, indicando que entre los segundos los perfiles de ingresos eran más inclinados que entre los primeros. El cambio de comportamiento de estos coeficientes podría explicarse por el deterioro de la educación recibida entre aquellas personas que más recientemente pasaron por el sistema educativo (cuando éste estaba en franco deterioro). Además, se encontró también que la variable que identifica si la institución donde la persona estudió era pública o privada, indica que en promedio aquellos individuos que provenían de las escuelas públicas tenían remuneraciones menores. Este resultado sólo es estadísticamente significativo entre los jóvenes⁵⁰.

En este estudio, no se han tomado en cuenta estos factores. El tema de la calidad educativa es un aspecto sobre el cual futuras investigaciones interesadas en la evaluación de la rentabilidad de la educación deben incorporar. De otro lado, sería conveniente también que este ejercicio se repitiera para otros años, tal vez incorporando períodos más estables, de manera que se pueda evaluar la sensibilidad al contexto macroeconómico y que se puedan encontrar los componentes estables de la relación entre la educación y el mercado laboral.

⁴⁹ Es decir, los coeficientes de educación en las ecuaciones de Mincer.

⁵⁰ La evidencia proviene de Stelcner, Arriagada y Mook (1987, Cuadros B2 y B3 del Apéndice B). Sin embargo, la interpretación de estos resultados es nuestra.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriagada, A. M. (1989a), **The effect of job training on Peruvian women's employment and wages**, PPR Working Papers 241, World Bank, Washington.
- Arriagada, A. M. (1989b), **Occupational training among Peruvian men. Does it make a difference?**, PPR Working Papers 207, World Bank, Washington.
- Berndt, K. K.; Hall, B. H.; Hall, R. E. y Hawman, J.A. (1974), "Estimation and inference in nonlinear structural models", **Annals of Economic and Social Measurement**, Vol. 3-4.
- Brunner, J. (1990), "High education in Chile: The effects of the 1980 reform", Mimeo.
- Cangalaya, L. (1973), **Rentabilidad de la inversión en el sistema educativo nacional**, Escuela Superior de Administración Pública, Lima.
- Cotlear, D. (1991), **Desarrollo campesino en los Andes del Perú**, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Figueroa, A. (1986), **Productividad y aprendizaje en el medio rural**, ECIEL, Río de Janeiro.
- Flores, R. (1980), **La segmentación del mercado laboral y la determinación de los ingresos: el caso de Lima Metropolitana**, Mimeo, Lima.
- Greene, W.G. (1993), **Econometric analysis**, Macmillan, Nueva York.
- Johnson, J. (1984), **Econometric methods**, MacGraw Hill, Nueva York.
- Johnson, N., y Kotz, S. (1974), **Distribution in statistics**. Wiley, Nueva York.
- Heckman, J. (1979), "Sample selection bias as a specification error", **Econometrica**.
- Heckman, J. (1976), "The common structure of statistical models of truncation, sample selection, and limited dependent variables and a simple estimator for such models", **The Annals of Economic and Social Measurement**, Vol. 5.
- Journal of Econometrics** (1987), Vol. No. 32, No. 1.
- Khandker, S. (1990), **Labor market participation, returns to education, and male-female wage differences in Peru**, PRE Working Papers 461, World Bank, Washington.
- Maddala, G. (1983), **Limited-dependent and qualitative variables in Econometrics**, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mincer, J. (1974), **Schooling, experience, and earnings**, NBER, Nueva York.
- Ministerio de Educación (1993), **Indicadores cuantitativos del sistema educativo**, Dirección de Estadística, Mimeo, Lima.

Psacharopoulos, G. (1993), **Returns to investment in education. A global update**, Policy Research Working Papers, WPS 1067, World Bank, Washington.

Riveros, L. (1990), "The economic return to schooling in Chile. An analysis of its long-term fluctuations", **Economics of Economic Review**, Vol. 9, No. 2.

Riveros, L. (1983), "El retorno privado y social de la educación en Chile", **Cuadernos de Economía**, Año 20, No. 60, Santiago de Chile.

Simonsen, C. I. y da Costa Werlang, S. R. (1991), "Retornos em educação no Brasil: 1976/89", **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Vol. 21, No. 3, diciembre 1991.

Stelcner, M.; Arriagada, A. M. y Mook, P. (1987), **Wage determinants and school attainment among men in Peru**, LSMS Working Paper 38, World Bank.

Tinkuy (1990), **Información socioeconómica relativa a la educación pública en el Perú: 1960-1988**, Lima.

Webb, R. (1976), **Income and employment in the urban, modern and traditional sectors of Peru**, Mimeo, Lima.

Webb, R. (1974), **El sector informal urbano en el Perú**, Clacso-Ildis-Cordiplan.

Webb, R. y Fernández-Baca, G. (1992), **Perú en números**, Cuánto S.A., Lima.

ANEXOS

Anexo 1

**LIMA: INGRESO PROMEDIO^a POR GÉNERO Y
NIVEL EDUCATIVO ENTRE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS**
(Nuevos soles de octubre de 1991)

CATEGORÍAS	HOMBRES	Num. Casos	MUJERES	Num. Casos
Total	7,90	917	6,51	563
Sin instrucción	2,55	5	5,81	19
Primaria	5,98	156	5,49	108
Secundaria	6,81	511	6,09	287
Superior	11,49	245	8,14	149
Sector público	8,84	152	5,49	92
Sin instrucción	n.a.	n.a.	1,66	1
Primaria	5,94	9	2,87	6
Secundaria	6,62	63	4,44	26
Superior	10,91	80	6,28	59
Sector privado	7,71	765	6,71	471
Sin instrucción	2,55	5	6,04	18
Primaria	5,98	147	5,64	102
Secundaria	6,84	448	6,25	261
Superior	11,41	165	9,37	90

^a Son ingresos por jornada diaria de ocho horas.
n.a.: no aplicable.

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 2

**RESTO URBANO: INGRESO PROMEDIO* POR GÉNERO Y
NIVEL EDUCATIVO ENTRE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS**
(Nuevos soles de octubre de 1991)

CATEGORÍAS	HOMBRES	Num. Casos	MUJERES	Num. Casos
Total	7,49	47	6,21	463
Sin instrucción	3,50	12	3,58	23
Primaria	6,76	191	5,37	116
Secundaria	6,44	381	6,54	174
Superior	9,73	263	6,88	150
Sector público	8,25	200	5,61	88
Sin instrucción	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Primaria	6,81	20	n.a.	n.a.
Secundaria	6,94	74	5,01	22
Superior	9,44	106	5,82	66
Sector privado	7,26	647	6,35	375
Sin instrucción	3,50	12	3,58	23
Primaria	6,75	171	5,37	116
Secundaria	6,32	307	6,76	152
Superior	9,92	157	7,72	84

* Son ingresos por jornada diaria de ocho horas.
n.a.: no aplicable.

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 3

**ZONA RURAL: INGRESO PROMEDIO^a POR GÉNERO Y
NIVEL EDUCATIVO ENTRE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS**
(Nuevos soles de octubre de 1991)

CATEGORÍAS	HOMBRES	Num. Casos	MUJERES	Num. Casos
Total	4,41	327	4,17	143
Sin instrucción	1,78	12	2,68	25
Primaria	3,52	160	3,59	63
Secundaria	4,90	125	5,95	41
Superior	8,15	30	4,27	14
Sector público	6,88	66	5,55	20
Sin instrucción	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Primaria	4,57	16	n.a.	n.a.
Secundaria	7,18	29	7,39	9
Superior	8,20	21	4,06	11
Sector privado	7,26	261	3,95	123
Sin instrucción	3,50	12	2,68	25
Primaria	6,75	144	3,59	63
Secundaria	6,32	96	5,55	32
Tecnológico	9,30	9	5,02	3

^a Son ingresos por jornada diaria de ocho horas.
n.a.: no aplicable.

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 4

**DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR REGIONES
NIVELES EDUCATIVOS Y TIPO DE INSTITUCIÓN**
(Número de personas)

Sector y Nivel Educativo	Lima	Resto Urbano	Zona Rural
Total	1181	1267	785
Primaria	556	583	501
Secundaria	441	453	244
Superior			
Tecnológica	57	89	32
Universitaria	127	142	8
Sector público	880	1050	763
Primaria	444	507	494
Secundaria	345	375	237
Superior			
Tecnológica	23	59	25
Universitaria	68	109	7
Sector privado	301	217	22
Primaria	112	76	7
Secundaria	96	78	7
Superior			
Tecnológica	34	30	7
Universitaria	59	33	1

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 5

LIMA: GASTO ANUAL EN EDUCACIÓN DE LAS FAMILIAS
POR NIVELES EDUCATIVOS
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Sector y Nivel Educativo	Matrícula	Libros	Indumentaria	Pensión y Otros	Total
Sector público					
Primaria	5,8	11,6	22,6	25,4	65,5
Secundaria	10,6	15,1	24,2	40,2	90,1
Superior	23,6	41,0	28,0	122,6	215,2
Tecnológica	35,6	13,0	16,3	115,3	180,1
Universitaria	19,6	50,5	31,9	125,1	227,1
Sector privado					
Primaria	53,2	35,6	46,3	309,4	444,6
Secundaria	53,5	40,1	49,9	300,8	444,3
Superior	97,2	34,8	34,8	535,9	702,7
Tecnológica	77,9	16,4	33,1	441,8	569,3
Universitaria	108,3	45,5	35,8	590,2	779,7
Total					
Primaria	15,3	16,5	27,4	82,3	141,8
Secundaria	19,9	20,6	29,8	97,2	167,3
Superior	60,8	37,9	31,4	331,5	461,6
Tecnológica	60,8	15,1	26,3	310,1	412,2
Universitaria	60,8	48,1	33,7	341,2	483,8

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 6

**RESTO URBANO: GASTO ANUAL EN EDUCACIÓN DE LAS FAMILIAS
POR NIVELES EDUCATIVOS**
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Sector y Nivel Educativo	Matrícula	Libros	Indumentaria	Pensión y Otros	Total
Sector público					
Primaria	5,2	7,4	21,9	24,1	58,6
Secundaria	7,5	11,3	27,5	34,1	80,4
Superior	25,9	26,5	26,5	85,4	164,2
Tecnológica	34,7	16,6	21,9	78,9	152,1
Universitaria	21,1	31,9	29,0	89,0	171,0
Sector privado					
Primaria	27,0	17,8	43,6	161,1	249,5
Secundaria	34,1	29,1	46,5	168,0	277,7
Superior	75,6	22,3	24,9	245,6	368,4
Tecnológica	77,6	19,3	24,5	215,6	337,0
Universitaria	73,9	25,0	25,2	272,9	397,0
Total					
Primaria	8,0	8,7	24,7	55,7	83,3
Secundaria	12,2	14,4	30,9	62,4	114,5
Superior	39,4	25,3	26,0	128,8	219,4
Tecnológica	49,2	17,5	22,8	125,0	214,5
Universitaria	33,3	30,1	28,0	131,1	222,5

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

Anexo 7

**RURAL: GASTO ANUAL EN EDUCACIÓN DE LAS FAMILIAS
POR NIVELES EDUCATIVOS**
(Nuevos soles de octubre de 1991)

Sector y Nivel Educativo	Matrícula	Libros	Indumentaria	Pensión y otros	Total
Sector público					
Primaria	1,5	3,0	11,9	10,5	27,0
Secundaria	3,2	6,4	21,4	21,4	52,5
Superior	32,7	34,1	43,0	88,5	198,3
Tecnológica	29,7	25,9	47,5	71,5	174,5
Universitaria	43,5	63,6	26,9	149,1	283,2
Sector privado					
Primaria	4,4	9,7	18,6	48,2	81,0
Secundaria	15,6	13,2	25,3	158,1	212,2
Superior	48,3	14,4	14,1	276,8	353,5
Tecnológica	42,2	16,4	13,2	264,9	336,7
Universitaria	91,2	0,0	20,4	360,0	471,6
Total					
Primaria	1,6	3,1	12,0	11,1	27,8
Secundaria	3,5	6,6	21,5	25,3	57,0
Superior	35,8	30,2	37,2	126,1	229,3
Tecnológica	32,4	23,8	40,0	113,8	210,0
Universitaria	49,5	55,7	26,1	175,5	306,8

Fuente: ENNIV 1991.
Elaboración propia.

ANEXO METODOLÓGICO

Una Nota Metodológica sobre las Estimaciones con Muestras con Problemas de Selección

Leopoldo Vilcapoma

1. La información disponible en la muestra a partir de la cual se han realizado las estimaciones de la ecuación de ingresos cumple con la definición de "muestras autoseleccionadas" y/o "censuradas" [Maddala (1983), Johnson y Kotz (1970) y Greene (1993)]. Frente a este problema, se ha utilizado el procedimiento que tiene como base la sugerencia de Heckman (1977, 1976).
2. El procedimiento "en dos etapas" de Heckman está constituido por una primera regresión Probit para la estimación de la "regla de selección" y de una segunda regresión de la relación fundamental que incorpora como variable explicativa el recíproco del "ratio de Mills" obtenido en la primera etapa [Heckman (1977 y 1976), Greene (1993)]. Con este procedimiento, se obtienen estimadores consistentes con los parámetros poblacionales. Sin embargo, los errores estándar de los parámetros estimados son inconsistentes. Esto se explica en buena medida por la presencia de heteroscedasticidad.
3. Un método que permite obtener estimadores consistentes de la matriz de variancias y covariancias de los parámetros estimados es el propuesto por Berndt, Hall, Hall y Hawman (1974) (BHHH), diseñada para la inferencia de modelos no lineales. El empleo de este método permite obtener estimadores de la matriz de variancias y covariancias consistentes.
4. Por lo tanto, los resultados obtenidos a partir del procedimiento de "dos etapas" poseen las siguientes ventajas sobre las estimaciones simples de la relación fundamental (segunda ecuación):
 - a) Son estimadores insesgados. Mientras que los otros son estimadores sesgados. Por lo menos se satisface una condición deseable para la inferencia y para una lectura correcta de los resultados.
 - b) La matriz de variancias y covariancias de los parámetros estimados no es la apropiada en el primer caso, pues formalmente el efecto de selección de muestra es similar al de excluir variables relevantes y la matriz de variancias y covariancias conducirá a resultados erróneos [Johnson (1984)]. En la estimación en dos etapas, se evita este problema. Bajo el método de corrección de BHHH, se obtienen estimadores consistentes con las variancias y covariancias.
5. Debido que las propiedades teóricas de la estimación y corrección de errores se evalúan en el caso de muestras grandes, toda interpretación de los resultados debe hacerse en un sentido asintótico. De otro lado, el número de observaciones disponibles con el cual se ha efectuado la estimación justifica la conveniencia del método y de los procedimientos.
6. Respecto a la interpretación de resultados, tenemos los siguientes estadísticos:
 - a) El estadístico del logaritmo de la razón de verosimilitud, cuya distribución bajo la hipótesis nula de $\beta=0$ (los coeficientes poblacionales son cero) se distribuye como una χ^2 - cuadrado con $n-k$ grados de libertad (siendo n el número de observaciones y k el número de coeficientes de la regresión).

- b) Los coeficientes estimados y sus desviaciones estándar. Además, estos coeficientes y sus errores estándar son consistentes.
 - c) Considerando el resultado de la primera etapa, la pendiente de la función Probit, esto es, el efecto marginal de una variación a partir del promedio de las variables explicativas.
 - d) El estadístico RHO que cuantifica el sesgo de selección, y el estadístico SIGMA que mide la magnitud del error estándar de la segunda regresión.
7. Existen sugerencias de que el supuesto del tipo de la distribución normal merece mayor atención. En particular, el método empleado no es robusto a un cambio del supuesto de la distribución que subyace al modelo (*Journal of Econometrics*, Vol. 32, No. 1, 1987). Se requiere, por tanto, en un paso posterior, emplear métodos robustos tal como lo indica la referencia mencionada.