ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Determinantes del Nivel de Educación Adquirido por una Persona en el Ecuador Utilizando el Modelo Probabilístico Logit: Período 2005-2006

Armijos Suárez Hugo
Vasco Mora Fabricio
Mendoza Macías Oscar
Facultad de Economía y Negocios
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo. Km. 30.5 Via Perimetral, Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador
harmijos@espol.edu.ec
fvasco@espol.edu.ec
omendoza@espol.edu.ec

Resumen

El objetivo de este trabajo es estudiar el nivel de educación adquirida por una persona y los factores determinantes de dicho resultado. Con este propósito se analizan cinco categorías: asistir a la primaria, completar a la primaria, asistir a la secundaria, completar la secundaria y asistir al nivel superior. Se aplica un modelo Logit para explicar la probabilidad de cada categoría. Las conclusiones a las que se llegaron, es que las características socioeconómicas son determinantes significativos de la educación adquirida por una persona y tienen importantes efectos sobre las probabilidades de satisfacer los distintos niveles educativos.

Palabras Claves: *logit, asistir primaria, completar primaria, asistir secundaria, completar secundaria, asistir superior.*

Abstract

The objective of this paper is to study the level of education acquired by a person and the determinants of that result. For this purpose, we analyze five categories: attend primary school, complete primary school, attend secondary school, complete secondary school, and attend to university. A Logit model is applied for each category in order to explain the occurrence probability for every event analyzed. The conclusion reached is that the socio-economic characteristics are significant determinants of education acquired by a person and have important effects over the probability of meeting the different educational levels.

1. Introducción

La educación constituye uno de los factores más importantes para el desarrollo socioeconómico de cualquier país, debido a que es un elemento fundamental en la inversión de capital humano. Es una herramienta con mucho peso cuando se pretende aumentar la productividad y la competitividad, pero sobre todo para promover el desarrollo humano sostenible y la calidad de vida de los individuos de una nación. Además, constituye uno de los factores de más trascendencia en la formación y calificación de la fuerza de trabajo.

Aunque se han realizado muchos esfuerzos para alcanzar la universalización de la educación básica en el Ecuador, los resultados no son del todo satisfactorios, ya que según un informe de la UNESCO en el 2008, Ecuador se encuentra entre los países de América Latina y el Caribe con los peores niveles educativos. El panorama es aun peor cuando se conoce que quedan niños que aún no asisten a la escuela, no todos los que llegan a la escuela logran terminarla, las tasas de repetición y deserción siguen siendo de una magnitud considerable, y los pocos mecanismos implementados para medir la calidad de educación parecen indicar que los niños ecuatorianos aprenden menos que antes.

Analizando este aterrador escenario nos surge una pregunta: ¿Se conoce realmente que factores inciden en el proceso educativo para de esta forma disminuir los niveles de deserción y al mismo tiempo aumentar los de asistencia y culminación de los estudios? El presente trabajo pretende identificar y analizar cuáles son los determinantes socioeconómicos que inciden en el comportamiento para que una persona alcance un determinado nivel de educación en el Ecuador. Concretamente hablando trata de identificar la relación funcional y los efectos de cada variable con la probabilidad de satisfacer cada nivel del proceso educativo.

En este estudio se examina a la educación como un proceso de decisiones secuenciales, la cual empieza con la decisión de asistir a la primaria, los próximos niveles serían: completar la primaria, asistir a la secundaria, completar la secundaria, y finalmente asistir a la educación superior ya sea incompleta o completa, porque no se evalúa la decisión de completar este último nivel, dado que los datos no presentan la suficiente información para estudiar aquello.

2. Antecedentes

2.1 Planteamiento del Problema

La educación en el Ecuador se caracteriza por sus notables y tan prominentes deficiencias que disminuyen la productividad de los individuos y ocasionan problemas de competitividad a nivel mundial. Es así que el analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, altas tasas de repetición, alta deserción escolar y la mala calidad de la enseñanza son algunos de los principales problemas que enfrenta el sistema educativo de nuestro país.

El analfabetismo es el máximo problema que refleja cuan vulnerable es la educación en el Ecuador, y se da principalmente en términos de desigualdades: la que se da en el acceso al saber y la de acceso al bienestar. Este problema se asocia a la falta de oportunidades de acceso a la escuela, deficiente infraestructura educativa y material didáctico.

Otro punto a tomar en cuenta es el bajo nivel de escolaridad, situación que resume las deficiencias de nuestro sistema educativo en cuanto a educación básica se refiere. La escolaridad puede contribuir a promover el empleo y a distribuir el ingreso de forma más equitativa por la relación que tiene con los niveles de calificación de los trabajadores, cuanto mayor sean esos niveles de calificación y de escolaridad, mayores serán los niveles de productividad agregada del sistema económico.

La repetición es otro de los problemas que reducen la escolaridad alcanzada por la población y resta eficiencia al sistema. Tiene una serie de implicaciones sociales y culturales ya que los niños que repiten los primeros grados o cursos de un nivel, principalmente en los sectores pobres, abandonan la enseñanza antes de terminarla.

La deserción escolar es otro problema que perjudica a la eficiencia del sistema educativo, principalmente en los sectores pobres y rurales generando elevados costos sociales y privados.

Por último, otro factor que resta eficiencia a la educación es la mala calidad de la misma que se refleja en los bajos logros académicos y con una tendencia al deterioro.

Es claro que todas estas deficiencias y problemas más allá de impedir mejoras en el nivel promedio de educación a nivel nacional, nos conduce a perder inversiones y oportunidades de empleo con países que tienen una fuerza laboral más educada. De manera que nos resulta preocupante que en nuestro país, más de la mitad de la población en edad correspondiente no asiste a la secundaria.

En este sentido, el conocer cuáles son los principales factores a tomar en consideración antes de elaborar políticas destinadas a mejorar la educación en el país, permitirá ejecutar proyectos y tomar decisiones más acertadas en pro de la educación.

2.2. Justificación

El entorno competitivo en el que se desarrollan las actividades de los países, impulsados por el fenómeno Globalización, tanto en el ámbito económico como en el social, trae consigo la necesidad de que los sectores productivos busquen incorporar como un complemento a su capital físico, capital humano de alta calificación, el mismo que permita satisfacer criterios de eficiencia. Por esta razón, la educación, que aporta a la formación del recurso humano, debe cumplir con las exigencias impuestas a tal factor de producción.

La educación es un factor principal para el desarrollo económico de un país, razón por la cual los países desarrollados realizan fuertes inversiones en la calidad de la misma. En los países en vías de desarrollo como el nuestro, las inversiones en educación son significativamente menores, y en consecuencia, la calidad de la enseñanza es inferior. Por otra parte, en países como Ecuador, con altos niveles de desigualdad, la política gubernamental en materia de educación, está orientada hacia garantizar el acceso a la misma, antes que a implementar medidas que mejoren la calidad.

A este problema se le agrega, según informes de la CEPAL, fuertes diferencias en la distribución de la inversión educativa. Esta distorsionada distribución afecta a los grupos de menores ingresos, principalmente aquellos que dependen de la educación pública en los niveles básicos o primarios.

Dado este problema, el estudio que realizamos pretende encontrar, mediante modelos econométricos de naturaleza logística, los factores determinantes del nivel de educación que logra alcanzar un individuo y que aportan a que una persona tenga mayor probabilidad de asistir y culminar cada nivel de educación. Estos hallazgos, servirán para realizar recomendaciones, que permitan redireccionar o profundizar en la política de tipo educativa, o simplemente en los factores que influyen sobre la misma.

Finalmente, si queremos vivir en un mundo donde diariamente se practiquen los buenos valores y el respeto mutuo es de fundamental importancia una formación adecuada. En un mundo globalizado que actualmente atraviesa la mayor crisis de los últimos tiempos, es urgente recuperar la confianza en el mercado, pero para lograrlo y garantizar que el mercado funcione correctamente en necesario contar con recurso humano calificado y con elevados niveles de productividad, capaz de llenar las expectativas que exige el mundo actual. Es una carrera contra el reloj, ya que la innovación tecnológica constantemente exige un sistema educativo dinámico y flexible. Por esta razón, nuestro trabajo pretende además de determinar los factores de incidencia en el nivel educativo de una persona, servir de apoyo para elaborar políticas que vayan acorde con las necesidades reales de nuestro sistema educativo.

2.2. Objetivo General

Identificar y evaluar estadísticamente la importancia de las variables socio-económicas que inciden y explican el nivel de educación que alcanzan las personas en el Ecuador.

2. Desarrollo Teórico

3.1 Revisión de Trabajos Previos

La mayoría de los estudios que analizan los determinantes de la educación, parten de una modelación econométrica probabilística, es así que Beyer (1998) con datos de Chile estima dos Logits, uno para explicar la probabilidad de estar desempleado y un segundo para explicar la probabilidad que un joven de 15 a 24 años esté estudiando. En este último Logit incluye las variables edad, sexo, educación de los padres, situación familiar, localización (urbana o rural), situación civil (casado o no) y el ingreso per cápita del hogar. El centro de atención del trabajo es la desocupación juvenil. Los resultados obtenidos proveen evidencia preliminar de que mientras más bajo sea el ingreso de la familia, más alta será la probabilidad de que un joven deje de estudiar. Por esto concluye que no deben descartarse políticas sociales que reduzcan la deserción en dichos sectores.

Un segundo trabajo muy completo y reciente, referencia principal para la ejecución del presente trabajo fue el realizado por Bertranou (2002). La autora investiga sobre la base de encuestas de desarrollo social 1997, los factores que determinan la educación adquirida por una persona como un proceso secuencial de decisiones, cuyas categorías son: primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa y terciaria. Para ello construye un modelo Logit-secuencial para estimar las probabilidades de completar la primaria y secundaria y asistir a la secundaria y a la universidad. Los resultados indican que las características socioeconómicas determinan significativamente la educación de una persona y tienen importantes efectos sobre las probabilidades de satisfacer los distintos niveles educativos.

Rosales (2006) analizó la influencia de variables socio-económicas en el proceso educativo llegando a la conclusión de que existen diversos factores socio-económicos que deben tenerse en cuenta a la hora de analizar el acceso, la continuidad y el completamiento de estudios; entre ellos: escolaridad del núcleo, cantidad de personas que viven en el núcleo, tasa de mortalidad infantil, sexo, número de alumnos. Para el caso Cuba el ingreso familiar resulto ser un determinante débilmente significativo y con un efecto marginal muy pequeño.

En la mayoría de los trabajos consultados se encuentra un efecto positivo e importante del ingreso con respecto al proceso educativo, mientras que en otros, este efecto es pequeño. Respecto a la importancia del sexo y la edad del niño también se encuentran resultados muy diferentes en términos de magnitud. Las variables demográficas del hogar (estado civil, tamaño de la familia, número de hermanos, entre otros) no arrojan resultados del todo contundentes ya que inciden según algunos estudios y no inciden según otros. Finalmente, los trabajos revisados, confirman en general la presunción de que la educación de los padres es una de las variables más importante en la decisión de asistir y culminar cada nivel educativo.

3.2 Modelo Logit

3.2.1 Estimación de Coeficientes

Las variables dependientes para los distintos modelos, que se analizarán posteriormente, son variables binarias que lucen de la siguiente forma:

yi = 1 si cumplió dicho evento
o
yi = 0 si no cumplió dicho evento

En términos de probabilidad se tiene que si yi = 1
$P(y_i = 1 \mid X_i) = P(y_i^* > 0 \mid X_i)$ *[2.6]*

Reemplazando y_i^*[1] con $\beta' X_i + \mu_i$ se obtiene
$P(y_i = 1 \mid X_i) = P(\beta' X_i + \mu_i > 0 \mid X_i)$ *[2.7]*

Reordenando [2.7]
$P(y_i = 1 \mid X_i) = P(\mu_i > -\beta' X_i \mid X_i)$ *[2.8]*

Asumiendo que la función de distribución es simétrica
$P(y_i = 1 \mid X_i) = P(\mu_i < \beta' X_i \mid X_i)$ *[2.9]*

Dado que [2.9] es equivalente a la función de distribución acumulada de μ_i evaluada en $\beta' X_i$:
$P(y_i = 1 \mid X_i) = F(\beta' X_i)$ *[2.10]*

Asumiendo que μ_i adquiere la distribución logística:

[2.11]

La estimación de este modelo *Logit* se realiza aplicando el método de Máxima Verosimilitud. La función de verosimilitud a maximizar es

$$L(\beta \mid y_i, X_i) = \prod_{i=1}^{N} G(X'_i\beta)^{y_i}\,[1 - G(X'_i\beta)]^{1-y_i}$$ *[2.12]*

Las ecuaciones de verosimilitud:

$= 0$

Que se concretan en:

[2.13]

De la ecuación anterior se obtienen los coeficientes . Cada viene con un error estándar (asintótico). Los coeficientes dan los signos de los efectos parciales de cada *Xi* en la probabilidad de *"y"*, y la significancia estadística de *Xi* es determinado por el hecho de haber encontrado Ho: $\beta_i = 0$ a un nivel de significancia suficientemente pequeño. Esto es medido mediante los valores de los estadísticos Z, que dan cuenta de la significancia individual de los coeficientes del modelo Logit estimado.

3.3.2. Efectos Marginales

Tomando en consideración que los coeficientes estimados no dan información del todo concluyente acerca del efecto de cada variable exógena con respecto a la probabilidad de ocurrencia de la variable endógena es necesario calcular los efectos marginales. Se entiende por efecto marginal de una variable explicativa de un modelo cualquiera la variación experimentada por la variable explicada cuando la variable explicativa se incrementa en una unidad, es decir: la derivada de "*y*" con respecto de *Xi.* En el caso específico del modelo Logit cada efecto marginal representa la variación en la probabilidad de la variable endógena cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa. Esto no solo depende del coeficiente asociado a la variable explicativa sino que también depende de la función de densidad del valor ajustado de la explicada.

[2.15]

4. Desarrollo del Modelo

3.1 Los Datos

La base de datos del presente trabajo proviene de la encuesta de Condiciones de Vida realizada por el INEC durante el periodo 2005-2006 (V Ronda). La encuesta tuvo como objetivo principal generar indicadores que permitan conocer los niveles de

[1] donde *yi** *es referente a los años de educación de cada individuo*

bienestar y las condiciones de vida de los hogares ecuatorianos. Específicamente contiene información acerca de características demográficas y socioeconómicas de los individuos, uso de servicios de salud, información educacional, actividades laborales, ingresos, entre otros.

El tamaño de la muestra fue de 55666 observaciones. Sin embargo para este análisis esta muestra fue restringida para los individuos entre 5 y 26 años y que sean hijos del jefe o jefa del hogar, para de esta forma analizar directamente la toma de decisiones en individuos con edad para estudiar. La estructura de la sub-muestra empleada en el presente trabajo es detallada a continuación:

Tabla 1. Tabla de Descripción por Eventos.

	Asistir Primaria	Completar Primaria	Asistir Secundaria	Completar Secundaria	Asistir Superior
Obs.	26050	26050	26050	26050	26050
y=1	92.25%	40.83%	67%	5.52%	3.47%
y=0	7.75%	59.17%	33%	94.48%	96.53%
Mujeres	47.60%	52.18%	51.50%	54.87%	56.53%
Hombres	52.36%	47.82%	48.50%	45.13%	43.47%
Urbano	50.83%	63.17%	65.89%	80.51%	82.50%
Rural	49.17%	36.83%	34.11%	19.49%	17.50%
Mestizos	86.70%	82.76%	83.41%	88.54%	89.38%
Blancos	3.55%	5.94%	5.99%	5.51%	5.16%
Indígenas	6.25%	6.39%	5.85%	2.71%	2.73%
Negros	3.50%	4.91%	4.75%	3.25%	2.73%

Elaboración: los autores

3.2 Definición de Variables

Las variables que se han seleccionado para explicar cada evento del proceso educativo (asistir a la primaria, completar la primaria, asistir secundaria, completar la secundaria y asistir al nivel superior[2]) siguen el siguiente marco[3]:

- *Educación de los padres*: Una mayor educación de los padres debiera inducir en una mayor educación de sus hijos, pues le dan una mayor valorización a la educación.
- *Ingreso familiar:* El ingreso mide la cantidad de recursos disponibles para financiar la educación(es medido en logaritmo natural).
- *Número de dependientes:* Los efectos del tamaño de la familia afectan la posibilidad de asistir a la escuela de cada uno de los hijos, así como la manera de reasignar los recursos para estudiar dentro de la familia.
- *Género:* Es muy interesante distinguir si cada uno de los factores mencionados afecta de forma diferente a la educación de los hijos y de las hijas.
- *Etnias:* Resulta interesante estudiar cómo afecta la etnia de la familia a la decisión de estudiar, para de esta manera determinar si ciertas etnias son menos privilegiadas que otras en el acceso a la educación.
- *Edad:* Se espera que la edad influya directamente en la decisión de estudiar hecho que se fundamenta, en la responsabilidad y la concientización que gana el individuo con el pasar de los años. Sin embargo, cuando supera cierta edad el efecto empieza a ser inverso, dado que el individuo resta importancia.
- *Zona:* Observa en qué forma afecta a la decisión de estudiar el lugar donde habita un individuo, para de esta forma conocer cuál es la realidad educacional de las zonas rurales frente a las urbanas en el país.

3.3 Estimación de Determinantes de la Educación

Con la finalidad de determinar los factores socio-económicos que pudieran estar incidiendo en el comportamiento de algunas variables educacionales claves, se ha empleado un modelo de regresión logístico, de especial utilidad cuando la variable dependiente puede adoptar sólo dos valores, tal como se explico en el capitulo anterior.

Además dado que el proceso educacional es mediante una secuencia de eventos, este modelo Logit tiene la característica especial de ser secuencial; razón por la cual se estimarán cinco modelos logísticos diferentes, cada uno de los cuales se condiciona al conjunto de factores que determinan la decisión. Así, para cada etapa del proceso educativo asumimos que existe una variable yi^* que se define por la ecuación

$$yi^* = \beta' Xi + \mu i$$

Los eventos considerados en el presente trabajo son: asistir a la primaria, completar la primaria, asistir secundaria, completar la secundaria y asistir al nivel superior (universidad, institutos tecnológicos, politécnicas, etc.). Cada una de estas etapas puede ser analizada de forma separada debido a que los eventos son independientes entre sí.

De esta forma se construye el modelo secuencial repetido tantas veces como los eventos o niveles de decisión que se quieran incluir (Bertranou 2002). En este caso se incluyen cuatro eventos, cada uno de ellos se encuentra condicionado a la ocurrencia del anterior. Esto quiere decir que solo se practica para observaciones que al menos hayan cumplido satisfactoriamente el nivel precedente. En términos de probabilidades, tenemos:

[2] No se analiza si el individuo Completo el Nivel Superior debido a que los datos no lo permitían.
[3] Véase, Susset Rosales: "*Influencia de variables socio-económicas en el proceso educativo*". (2006)

$$\Pr(y_j = 1 | x_j, y_{j-1} = 1) = F(\beta_j' x_j)$$

Finalmente, sobre la base de los coeficientes estimados para cada variable explicativa se analiza el impacto cualitativo de las variables a través de los signos de sus coeficientes y luego con el objetivo de facilitar la interpretación, se estiman numéricamente los efectos marginales para disponer de una medida cuantitativa del efecto específico de cada una de ellas sobre la variable dependiente correspondiente.

5. Evaluación y Análisis de los Resultados

5.1. Asistir a la Primaria

En la TABLA 2 se muestran los resultados del análisis efectuado a la probabilidad de asistir a la educación primaria. En este modelo se involucraron variables tales como: edad del individuo, edad del individuo al cuadrado, logaritmo natural del ingreso familiar, una variable dummy para zona urbana, una dummy para mujer, el número de dependientes de familia, la educación obtenida por el padre y la educación obtenida por la madre. Sin embargo no todas estas variables fueron estadísticamente significativas ni siquiera al 10%, por lo que tuvieron que ser descartadas del modelo.

La tabla 2 nos muestra que existe un efecto positivo sobre la probabilidad de acceso a la primaria de variables como: escolaridad de los padres, ingresos familiares, edad del individuo y el vivir en zonas urbanas. Por su parte, y tal como se esperaba, el acceso a la primaria está relacionado negativamente con el número de dependientes que viven en el hogar. El signo negativo de la variable edad al cuadrado denota la concavidad de la variable edad.

Aunque se probó la variable dummy mujer, con un efecto positivo, ésta resulto ser no significativa, por lo que tuvo que ser excluida del modelo.

Los efectos marginales, nos brindan una apreciación más concreta sobre la magnitud en que afecta cada variable a la probabilidad de asistir a la primaria. Se puede notar que el efecto más importante sobre la probabilidad de asistir a la primaria es la edad del individuo; seguido por el coeficiente de la variable dummy "urbano", indicando que las familias urbanas tienden a asistir a la instrucción primaria en mayor número, hecho congruente con nuestra realidad y explicado por factores como la disponibilidad de escuelas en estos sectores y juicios de este tipo de familias. El logaritmo natural del ingreso familiar posee un efecto muy importante en este modelo, indicándonos que un cambio del uno por ciento en el ingreso de la familia afecta en 0.97% a la probabilidad de asistir a la primaria; además es de esperarse que este esté ligado a el número de dependientes que posee el núcleo familiar.

Tabla 2. Tabla Asistir a Primaria

Variables	Coeficientes	*Efectos Marginales*
Edad	2.316192***	0.1437367
Edad 2	-0.0704385***	-0.0043712
Log-ingreso familiar	0.157537 ***	0.0097763
Urbano	0.2828704***	0.0175671
Número dependientes	-0.11461***	-0.0071124
Educación del Padre	0.0171404**	0.0010637
Educación de la Madre	0.0531591***	0.0032989
Constante	-11.988	
P-seudo R2	0.8043	

* Significancía al 10%
** Significancía al 5%
*** Significancía al 1%
Elaboración: los autores

Cuando se involucra a la variable indígena y negro para explicar la probabilidad de asistencia de estos grupos étnicos a la educación primaria el poder de explicación del modelo aumenta tan solo de 0.8043 a 0.8049, siendo significativas al 1%. El efecto de estas variables es negativo sobre la probabilidad de asistir a la primaria.

5.2. Completar la Primaria

Al analizar la probabilidad de completar la instrucción primaria (Tabla 3), podemos observar que está positivamente asociada con: que el individuo sea mujer, la escolaridad de los padres, a la edad del individuo, al vivir en zonas urbanas, y al ingreso de los hogares. Por otra parte el número de dependientes que viven en el hogar posee un efecto inverso, lo que se refleja en el signo negativo del coeficiente. Nuevamente el signo de "edad al cuadrado" nos indica la concavidad que tiene esta variable con respecto a la educación.

Los efectos marginales indican que las variables con mayores efectos sobre la probabilidad de completar la primaria siguen siendo la edad y si el individuo habita en una zona urbana, tal y como fue en el primer modelo planteado.

Tabla 3. Tabla Completar la Primaria

Variables	Coeficientes	Efectos Marginales
Edad	2.09912***	0.02659
Edad2	-0.05489***	-0.0007
Log-ingreso familiar	0.06817***	0.00086

Urbano	0.92435***	0.01216
Número dependientes	-0.11857 ***	-0.0015
Educación del Padre	0.05571***	0.000706
Educación de la Madre	0.13094***	0.001659
Mujer	0.14118***	0.001796
Constante	-19.5758	
P-seudo R2	0.5903	

*Significancía 10%

** Significancía 5%
***Significancía 1% Los autores
Elaboración:

Al considerar las etnias indígena y negra dentro del modelo estas variables ganan significancia con respecto a la decisión anterior, y mantiene su efecto negativo. Lo que nos indica que en esta etapa del proceso educativo, el peso de ser parte de estas etnias es mayor que en el de asistir a la primaria.

5.3. Asistir a la Secundaria

En este modelo se analiza la probabilidad de que un individuo asista a la secundaria. En la Tabla 4 se observa que los factores que influyen positivamente a esta del proceso educativo son la edad, el ingreso familiar, la variable dummies "urbano" y "mujer", la educación de los padres. Por el contrario el número de dependientes y la variable dummy "trabaja" (captura el efecto de que el individuo pertenezca al mercado laboral) inciden negativamente en la probabilidad de asistencia a la educación media. Los efectos marginales reiteran lo visto en los modelos anteriores, mostrando que las variables con mayor efecto son la edad y la variable dummy "urbano". Adicionalmente notamos que la pertenencia del individuo al mercado laboral tiene un efecto negativo de considerable importancia en este modelo, algo que era de esperarse. La edad mantiene su comportamiento cóncavo.

Tabla 4. Tabla Asistir a Secundaria

Variables	Coeficientes	Efectos Marginales
Edad	2.428424***	0.00488
Edad2	-0.06***	-0.00012
Log-ingreso familiar	0.106324***	0.000214
Urbano	0.89092***	0.00186
Número dependientes	-0.19391 ***	-0.00039
Educación del Padre	0.062577***	0.000126
Educación de la Madre	0.14115***	0.000284
Mujer	0.10399**	0.00021
Trabaja	-0.93221***	-0.00136
Constante	-19.5758	
P-seudo R2	0.5903	

* Significancía al 10%
** Significancía al 5%
*** Significancía al 1%
Elaboración: los autores

Al incluir las variables étnicas "indígena" y "negra" el modelo sigue describiendo acontecimientos esperados, ambas variables poseen un comportamiento negativo con relación a la probabilidad de asistir a la secundaria.

5.4. Completar La Secundaria

Este modelo (Tabla 5) indica que las variables posen efectos similares a los antes mencionados con la novedad de que la variable del Logaritmo natural del ingreso familiar pierde significancia con respecto a los modelos anteriores.

Los efectos marginales para este modelo indican que las variables con mayor efecto sobre la decisión de culminar la instrucción secundaria son las variables dummies "urbano" y "mujer", seguidas por el grado de escolaridad de los padres y el ingreso familiar. Todas ellas con un efecto positivo sobre esta probabilidad.

Tabla 5. Tabla Completar la Secundaria

Variables	Coeficientes	Efectos Marginales
Edad	4.02679 ***	0.00273
Edad2	-0.08587***	-0.0058
Log-ingreso familiar	0.11922***	0.0081
Urbano	0.716411 ***	0.0498
Número dependientes	-0.28065 ***	-0.0190
Educación del Padre	0.07683***	0.0052
Educación de la Madre	0.442184 ***	0.0086
Mujer	0.57412 ***	0.04
Trabaja	-0.54439 ***	-0.0304
Constante	-49.3578	
P-seudo R2	0.5635	

* Significancía al 10%
** Significancía al 5% Elaboración: los autores
*** Significancía al 1%

Al tratar de incluir las variables "indígena" y "negra" hallamos que la variable indígena tiene que ser descartada debido su falta de significatividad estadística, presumiblemente por la falta de observaciones de este tipo en la muestra. Sin embargo, la otra variable étnica utilizada a lo largo del trabajo sigue siendo determinante en el proceso educativo, aunque es menos significativa que en modelos anteriores. Los resultados obtenidos son muy similares a los ya conocidos.

5.5. Asistir A La Educación Superior

La estimación para explicar este modelo indica que el ingreso familiar al igual que las variables del modelo anterior mantienen su efecto como determinantes en esta decisión. Por otra parte la variable que involucra a individuos de razas indígenas es no significativa por razones comentadas en el modelo previo, adicionalmente hay que denotar que la variable "negra" sigue perdiendo significancia. Esta por demás decir que los efectos de esta variable es similar, en cuanto al signo, a los de modelos anteriores. La relación no lineal existente entre la edad con respecto a la probabilidad de asistir a la universidad se mantiene en este modelo, por lo tanto, la relación no es estrictamente creciente, sino que es creciente a tasas decrecientes. Es decir el las ganas de educarse que posee un individuo se atenúa con el paso de los años.

Tabla 7. Tabla Asistir Superior

Variables	Coeficientes	Efectos Marginales
Edad	6.231028 ***	0.00353
Edad2	-0.12959***	-0.0073
Log Ingreso Familiar	0.13533***	0.00767
Trabaja	-0.39755 ***	-0.0194
Urbano	0.700346 ***	0.0406
Número dependientes	-0.29987 ***	-0.017
Educación del Padre	0.095423 ***	0.0054
Educación de la Madre	0.13088 ***	0.0074
Mujer	0.727117***	0.0427
Constante	-77.67	
P-seudo R2	0.5977	

* Significancía al 10%
** Significancía al 5%
*** Significancía al 1%

Elaboración: los autores

6. Conclusiones

Los resultados más importantes de las estimaciones son los siguientes:

- No existen preferencias en el sexo para acceder a la educación primaria. Sin embargo, es más probable continuar y completar los estudios primarios, medios y superiores para las mujeres.
- El ingreso familiar es un determinante en todas las etapas analizadas, pero pierde ligeramente significancia en las dos últimas.
- La educación del padre y la de la madre son muy influyentes en el nivel educativo que pudiese alcanzar el hijo.
- Mientras más miembros hallan que mantener en el núcleo familiar, es más complicado para los individuos completar el evento subsiguiente; dada la estrecha relación con el ingreso familiar.
- La incorporación de los jóvenes al mercado laboral reduce sus probabilidades de avanzar en el proceso educativo.
- Es más sencillo acceder y completar el proceso educativo en zonas urbanas que en las rurales; lo que pudiese indicar que existe deficiencia de infraestructura educativa en zonas rurales.
- Las personas de etnia negra e indígena tienen menor acceso a la educación primaria. Además, es más complicado para estos grupos culminar los estudios primarios y medios.
- La edad es un determinante en la probabilidad de estar en cada evento estudiado. Sin embargo esta sigue un comportamiento no lineal debido a que crece a tasas decrecientes en todos los modelos analizados. Este hecho puede estar explicado por que personas con mayor edad se ven más forzadas a culminar cada uno de los niveles educativos como resultado de la responsabilidad y al aumento de conciencia ganado con los años, por otro lado, esta empieza a decrecer cuando se llega a cierta edad. El hecho antes descrito es más visible en los niveles de educación superior.

7. Agradecimientos

Al Economista Leonardo Sánchez por brindarnos sus valiosos conocimientos en el campo de la Econometría y ser el principal soporte de esta investigación.

8. Referencias

[1] Bertranou, Evelina: "*Determinantes del avance en los niveles de educación en Argentina*". *Tesis de Maestría en la* Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de La Plata. 2002.

[2] Beyer, Harald: "*Desempleo juvenil o un problema de deserción escolar*". Universidad de Chile. 1998.

[3] Díaz, Galo: *"Situación de la educación en el Ecuador"*. Subsecretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y Finanzas. 2006 http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm

[4] Rosales, Susset: "*Influencia de variables socio-económicas en el proceso educativo*". Instituto Nacional de Investigaciones económicas, Cuba. 2006.

[5] Wooldridge, M Jeffrey. "Introducción a la Econometría: un enfoque moderno" . Editorial Thomson. 2001