

**LA SEÑALIZACIÓN EDUCATIVA. EL CASO DE MEDELLÍN
2000-2006**

MARÍA KATHERINE DOMÍNGUEZ OLAYA

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
2009**

**LA SEÑALIZACIÓN EDUCATIVA. EL CASO DE MEDELLÍN
2000-2006**

MARÍA KATHERINE DOMÍNGUEZ OLAYA

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Economista

Asesor:

Carlos Andrés Cano Gamboa

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
2009**

Nota de aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, abril de 2009

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
2. MARCO TEÓRICO	16
3. ESTADO DEL ARTE.....	19
4. EL CASO DE COLOMBIA. EVIDENCIA EMPÍRICA.....	26
5. EL MODELO.....	34
6. CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFÍA.....	44

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Ocupados sin educación superior en 7 ciudades de Colombia	27
Gráfica 2. Ocupados con educación superior en 7 ciudades de Colombia.....	28
Gráfica 3. Empleo y Nómina asalariada por educación en Colombia	28
Gráfica 4. Rentabilidad de la educación en Colombia	29
Gráfica 5. Crecimiento de la población asalariada por nivel educativo 1984=1	30
Gráfica 6. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 años de educación.....	30
Gráfica 7. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 16 años de educación.....	31
Gráfica 8. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 Vs 16 años de educación 2002	32
Gráfica 9. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 Vs 16 años de educación 2006	33

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A.....	49
Anexo B.....	50
Anexo C.....	51
Anexo D.....	53
Anexo E.....	59

RESUMEN

Objetivo: Determinar la existencia de la señalización en el mercado laboral en Medellín-Valle de Aburrá en el período 2000-2006, en los niveles educativos de secundaria (hasta 11 años de educación) y superior (hasta 16 años de educación).

Método: Se realizan modelaciones econométricas utilizando variables construidas a partir de la información de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas –DANE–. Se tuvo en cuenta la metodología de Hungerford y Solon (1987), la cual fue replicada por Mora (2003b, 2004 y 2006) para el caso de Cali.

Hallazgos: Se ha venido incrementado la relación entre la remuneración salarial y el nivel educativo (para el año 2002 se tenía 10,3%, mientras que para el 2006 se alcanzó el 34,1%). La tasa de retorno para 11 años de educación pasó de 28,24% (2002) a 13,6% (2006), mientras que para 16 años de educación ha crecido de 38,94% (2002) a 49,14% (2006).

Palabras clave: Señalización, sobreeducación, prima salarial. JEL: I21, I23, I28, J40.

ABSTRACT

Objective: To determine the existence of the signposting on the labour market in Medellín-Aburrá's valley in the period 2000-2006, in the educational levels of secondary (up to 11 years of education) and Superior (up to 16 years of education).

Method: Econometric modeling is realized using variables constructed from the information of the *Homes Constant Survey (HCS)* of the *National Administrative Department of Statistics -NADS-*. It was kept in mind the methodology of Hungerford and Solon (1987), which was replied by Mora (2003b, 2004 and 2006) in the case of Cali.

Key Findings: It was found that across the time, that relation between the wage remuneration and the educational level has come increased (for the year 2002 it was 10,3%, whereas for 2006 was 34,1%). The rate of return for 11 years of education went from 28,24% (2002) to 13,6% (2006), while for 16 years of education it has increase from 38,94% (2002) to 49,14% (2006).

Keywords: Signposting, overeducation, salary wage. JEL Classifications: I21, I23, I28, J40.

INTRODUCCIÓN

La teoría de la señalización muestra que la educación se puede utilizar como una manera de dar una señal al mercado de trabajo de las capacidades y cualidades que posee un individuo; de igual manera esta señal es tomada por los empleadores y dada la experiencia que tienen, puede reconocer con mayor facilidad a los trabajadores capacitados, dando a los trabajadores con mayor nivel educativo mejores puestos y mayor remuneración, generando en él incentivos a seguir invirtiendo en educación.

Posso (2008) basa su estudio en exponer alternativas para el análisis de la desigualdad salarial en Colombia, concluyendo que el crecimiento de la desigualdad depende de los cambios en la distribución de las características de los asalariados para el periodo 1984-2005; por otro lado, concluyó que la desigualdad salarial se explica por medio del crecimiento en el nivel educativo de la población asalariada en Colombia y por una desigualdad intragrupo¹.

Forero y Ramírez (2007) identificaron los factores que explican los ingresos laborales utilizando variables como las características socioeconómicas y laborales. Concluyeron que ser hombre incrementa la posibilidad de adquirir ingresos más altos y que la edad es un determinante significativo de los ingresos de los profesionales en Colombia y se puede afirmar que los más jóvenes tienen menor probabilidad de devengar ingresos altos. En otro trabajo para Colombia, Mora (2003a) concluyó, por un lado, que los individuos que tienen mayor nivel educativo tienen mayor facilidad para entrar al mercado laboral. Gonzales, Gómez, Mora y Zuluaga (2004) buscaban demostrar la importancia de los títulos en la remuneración salarial en el mercado laboral de Cali, donde se concluye que el efecto de la educación sobre el ingreso en el mercado laboral de Cali-Yumbo no es lineal; así mismo se cumple que existe una rentabilidad adicional del título universitario sobre el título de secundaria, es decir, entre mayor sea el nivel educativo mayor va a ser la remuneración.

¹ Posso (2008) se refiere a que la desigualdad salarial entre los asalariados con postsecundaria ha crecido de forma importante. Esta desigualdad se adjudica a un fenómeno de heterogeneidad en el retorno de los más educados, de tal forma que los percentiles superiores crece mientras que el de los percentiles inferiores cae.

La educación se ha convertido en sobreeducación, fenómeno que puede ser permanente o transitorio en el mercado laboral y que corresponde a un desajuste por exceso, entre el nivel educativo alcanzado y el exigido por el puesto de trabajo en el cual se desempeña el individuo. Bajo este enfoque, se considera que el desajuste tiene su origen en el sistema económico en su conjunto y que se refleja en el mercado de empleo². Esta sobreeducación ha dado gran importancia a la señalización, pero hay que tener en cuenta que no hay los suficientes incentivos para hacer que las personas inviertan en educación, esto principalmente porque la sociedad no muestra el por qué es necesario tener mayor nivel educativo.

Hay que tener presente que los individuos llevarán a cabo un mayor esfuerzo en obtener un mejor nivel educativo, siempre y cuando se obtenga con dicho esfuerzo mayor ganancia futura y acceso al mercado laboral; esto se da principalmente porque el tener un nivel educativo medio o bajo no otorga la seguridad de ingresar al mercado laboral con facilidad y de igual manera no implica que se tendrá la remuneración deseada. El invertir en educación se basa en las posibilidades que puede generar el estar más educado, es decir, cuando se decide seguir con los estudios se incurre en diferentes costos, directos o indirectos, pero cuando se acuda al mercado laboral se tendrá una mayor retribución que la que se hubiera tenido si se hubiera decidido no invertir en educación. Dicha remuneración se tendrá debido a que se tiene mayor capacidad para llevar a cabo las actividades y a un menor costo.

Aunque presente gran importancia para la economía esta relación que existe entre la educación y la prima salarial no ha sido muy trabajada para la ciudad de Medellín, por lo que hace difícil ver en qué medida se presenta la señalización y que tanto la educación influye en la prima salarial. Sin embargo, es importante conocer el nivel de incidencia que tiene la educación en la prima salarial, principalmente porque esto hace que se presente un interés aún mayor por la inversión en educación y en el mejoramiento de la calidad del mercado laboral.

² Castillo, Maribel (2007) “Desajuste educativo por regiones en Colombia: ¿competencia por salarios o por puestos de trabajo?”. Cuadernos de Economía, v. XXVI, n. 46, Bogotá, páginas 107-145.

El objetivo del presente trabajo es determinar la existencia de la señalización en el mercado laboral en Medellín-Valle de Aburrá en el período 2000-2006, en los niveles educativos de secundaria (hasta 11 años de educación) y superior (hasta 16 años de educación). La metodología que se va a utilizar es una modelación econométrica para el caso de Medellín-Valle de Aburrá en el mercado laboral teniendo en cuenta los años de educación de los trabajadores en el período 2000-2006, a través de cortes transversales. Se tiene en cuenta la metodología de Hungerford y Solon (1987) y replicada por Mora (2003b, 2004 y 2006) para el caso de Cali (Colombia). Se tendrá como variable dependiente el logaritmo de los salarios promedio, y como variables explicativas los años de estudio en promedio y la experiencia. Estas variables serán construidas a partir de la información del Sistema de Consulta de la Encuesta de Hogares del DANE (SIC-EH)³.

El modelo para Medellín arroja que el salario que reciben las personas depende de la educación en el 2002 en un 10.3%, y para el 2006 en un 34.1%. Por otro lado, se encontró que la tasa de retorno para 11 años de educación es del 28.24% para el 2002, de 12.25% para el 2004 y para el 2006 de 13.6%, mientras que para 16 años de educación es de 38.94% para el 2002, 51.87% para el 2004 y de 49.14% para el 2006⁴.

En base al modelo se puede concluir que la tasa de retorno de un año adicional de educación en Medellín es de 7.34% para el 2002, 6.78% en el 2003, de 7.07% para el 2004 y 2005 y de 5.74% para el 2006. López (2008) encontró que para 7 áreas metropolitanas la rentabilidad de estudiar un año de pregrado eleva los ingresos en 18%. De igual manera se observa que por cada año adicional de experiencia se tiene un retorno de 3.46% (2002), de 3.03% (2003), de 2.83% (2004), de 2.38% (2005) y de 2.63% (2006). Se podría concluir que la experiencia tiene una relación directa y significativa con los ingresos. Mora (2003b) encontró que para el caso de Cali en el año 2000 la tasa de rendimiento de un año adicional de educación es del 13,7% para marzo y del 11,1% para septiembre.

³ Este sistema es un servicio del Grupo de Estudios en Economía y Empresa de la Universidad EAFIT.

⁴ Mora (2003b), para el caso de Cali, concluye que en el año 2000 para 11 años de educación se tiene un retorno del 30% (0,3001) para marzo y del 18% (0,18058) en septiembre, mientras que para los dieciséis años de educación es del 58% (0,5804) en marzo y de 49% (0,4878) en septiembre.

El esquema del trabajo es el siguiente. La primera sección fue esta introducción. En la segunda sección se hace la descripción del problema siguiendo con el marco teórico y el estado del arte del tema de la señalización educativa y la prima salarial. La quinta sección muestra la evidencia empírica para el caso colombiano, específicamente mostrando las condiciones del mercado en Medellín en el período 2000-2006. La sexta sección presenta la formulación del modelo (corte transversal), la construcción de las variables y la discusión de los resultados. Finalmente, se concluye.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La educación aumenta las posibilidades de trabajo y de progreso, brinda mayor probabilidad de tomar una decisión acertada a la hora de elegir, ya que se pueden tomar en cuenta más elementos dentro del análisis para la elección que antes le eran incomprensibles. Dada esta importancia se observa como los diferentes niveles educativos (preescolar, primaria, secundaria y superior) tienen cada vez más importancia en la economía, debido a que la educación no es considerada como un bien de consumo sino como un medio para el crecimiento económico. Esto ha conllevado a que se presente una mayor tasa de cobertura educativa y un proceso de mejoramiento continuo en la educación.

Según datos de la Alcaldía de Medellín, para 2008 se esperaba incrementar la cobertura en educación inicial en 11.200 niños (0 á 4 años) para llegar a una población de 35 mil 466 infantes⁵. Para el año 2005 las personas matriculadas en edad escolar y adultos eran 505.601 alumnos, 15.420 estudiantes más que en el 2004. El nivel con mayor incremento es el de educación media con 9.113 estudiantes adicionales, el sector oficial y de contratación presentan un aumento de 5.550 y el sector privado con 3.563. La básica secundaria subió 8.018 alumnos⁶. Por otro lado, según el DANE, el 46,3% de la población de 3 á 5 años asiste a un establecimiento educativo formal, el 91,9% del total de la población de 6 á 10 años, el 83% de 11 á 17 años (en edad de cursar secundaria y media) y, finalmente el 30,8% entre 18 y 26 años asiste a un establecimiento de educación post-secundaria⁷.

El avance educativo se relaciona con el desarrollo del capital humano, es decir, las personas invierten en educación y en tiempo en adquirir nuevos conocimientos para obtener mayor retribución; asimismo esta remuneración salarial será mayor cuanto mayor sea el nivel educativo y conocimiento adquirido, al presentarse un mayor nivel educativo

⁵ Alcaldía de Medellín (2009) “Excelente panorama educativo para Medellín en 2009”... http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/N_admon/index.jsp?idBoletin=011-2009. Enero 8.

⁶ Hincapié, Ana lucía; García, Jorge Iván y Fernández, Isabel. “Indicadores de la educación en Medellín. No 1. Alcaldía de Medellín”. 2006. 4 p.

⁷ Op. Cit.

se mostrará una señal para poder ingresar con mayor facilidad al mercado laboral. Sin embargo, pueden existir muchas personas en diferentes niveles educativos, pero no todos llegan al mercado laboral. Por ejemplo, para Medellín, en el 2001 eran 14.831 graduados (11.35%); en el año 2002 eran 14.775 graduados (11.88%); y, para el año 2005 eran 16.231 graduados, que representa el 13.96% del país⁸.

Para Colombia, según el Observatorio Laboral para la Educación –OLE– (ver cuadro anexo A) en el nivel universitario en el año 2001 eran 740.024 matriculados y 76.209 graduados; en el 2002 un total de 742.395 matriculados y 77.285 graduados; para el año 2005 se tenían 798.467 matriculados y graduados 82.744; y para el 2006, estaban matriculados 807.084 y se graduaron 49.889. A nivel tecnológico, en el año 2001 eran 127.669 matriculados y 18.395 graduados; en el 2002, 127.325 matriculados y 22.428 graduados; en el 2005 se tenían 134.703 matriculados y 19.261 graduados; en el 2006, 135.937 matriculados y 12.421 graduados. Los técnicos eran 49.491 matriculados y 8.232 graduados, en el año 2001; en el 2002 eran 53.486 matriculados y 9.150 graduados; en el 2005, 47.710 matriculados y 17.714 graduados; para el 2006 en Colombia había 52.565 matriculados y 14.283 graduados⁹.

De igual manera, se viene presentado una variación en el empleo de acuerdo al nivel educativo. En el 2002 los trabajadores con educación universitaria ganaban 3,2 veces lo que recibían trabajadores hasta con educación secundaria. Desde entonces esa relación ha caído a 2,6 veces¹⁰. Por otro lado, el empleo informal subió con la crisis de 1999 un 47.9%. En el 2007 era 43% más alto frente a 1996. Solamente el empleo con educación superior ha crecido rápidamente; el empleo asalariado en el 2007 era 97% mayor que en 1996 y el empleo no asalariado 150% mayor a 1996¹¹. En el empleo informal se presentan diferencias similares en ingresos entre los que tienen el bachillerato y los de posgrado: 7,7 veces, contra 6,4 veces en el caso de los asalariados¹². De igual manera, según López (2008) *“sube la importancia de los asalariados con educación superior: en el empleo*

8 Graduados Colombia, observatorio laboral para la educación. “Graduados por municipio”.

9 Graduados Colombia, observatorio laboral para la educación. “Graduados en el mercado laboral”.

10 Farné y Vergara (2008) http://www.eltiempo.com/vidadehoy/educacion/se-reduce-la-diferencia-salarial-entre-trabajadores-profesionales-y-bachilleres_4704329-1. Tomada en Diciembre de 2008.

11 López, Hugo (2008) “Mercado laboral y equidad”. Banco de la República, Medellín.

12 Farné y Vergara (2008) http://www.eltiempo.com/vidadehoy/educacion/se-reduce-la-diferencia-salarial-entre-trabajadores-profesionales-y-bachilleres_4704329-1 Tomada en diciembre de 2008.

asalariado pasó del 23% en 1994 al 39% en el 2007; en la nómina salarial pasó del 42% en 1994 al 61% en el 2006. Por otro lado, baja la importancia de los asalariados sin educación superior: en el empleo asalariado pasó del 77% en 1994 al 61% en el 2007, en la nómina asalariada pasó del 58% en 1994 al 39% en el 2006”.

Antioquia (ver Anexo B) presentó en el año 2007 una tasa global de participación de 55,9%, de ocupación de 49,6%. Estas aumentaron frente al año 2006 en 2,3 puntos y 2,9 puntos, respectivamente. La tasa de desempleo fue 11,2% (disminuyó en 1,8 puntos frente a la registrada en el año 2006 (13,0%)). En el año 2007, la tasa de subempleo subjetivo de Antioquia fue de 27,6%, superior en 6,3 puntos frente a la registrada en el año 2006 (21,3%). Antioquia presenta un crecimiento en la población ocupada de 8,1%, por lo que disminuyó la población desocupada¹³.

¹³ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (2008), Principales Indicadores del mercado laboral departamento-2007. Boletín de prensa. Mayo. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/juventud/Boletin_dep_07.pdf

2. MARCO TEÓRICO

Para Paredes, Alonso, Bara y Sabaté (2001) la teoría de la señalización establece que la educación tiene el objetivo básico de servir de herramienta informativa para los empleadores, como sustituto de otro tipo de información de las características del trabajador. Mientras que para Mora (2006) la teoría plantea que en los años de educación en los cuales se obtiene los títulos, el incremento es más que proporcional debido a que los mismos sirven para señalar la productividad de los trabajadores o son el fundamento para escudriñar o seleccionar. Por otro lado, Gonzales, Gómez, Mora y Zuluaga (2004) dicen que según dicha teoría, la educación sirve como señal, filtro o clasificación de los individuos en el mercado laboral. De hecho determinaría los ingresos de los oferentes en la medida en que revela su capacidad innata. Y por último, dice Sapelli (2003) que la teoría de señalización plantea que el único sentido relevante del proceso educativo es el de dar una señal de las habilidades que el individuo posee (y que el sistema no incrementa, sólo permite que se manifiesten), reduciendo el costo de obtener el certificado que sirve de guía a los potenciales empleadores para reconocer las habilidades no observables.

La teoría de la señalización tiene dos puntos importantes: la importancia que tiene el título y ver la educación como un papel transmisor de información sobre el individuo que es aprovechada por la empresa en la contratación y a la hora de ofrecer los salarios¹⁴; según Pons (2000) esto se conoce como versión débil y versión estricta de la teoría de la señalización, respectivamente.

La versión débil, da a conocer que los empresarios ofrecerían salarios iniciales superiores a los más educados ya que no habría información perfecta sobre la productividad de los trabajadores. Las empresas utilizarían la educación para determinar los salarios iniciales y, posteriormente, sería la productividad la que los explicaría. La versión estricta establecería que la educación no tendría más que ese contenido informativo inicial; pronosticaría que los perfiles salariales de los distintos niveles educativos convergerían

¹⁴ PONS, Blasco (2000) “Contraste de la Hipótesis de señalización. Una panorámica”. PhD tesis, Universidad de Valencia, Departamento de Análisis Económico. Edición Departamental Oriental.

con el paso de los años, en tanto la información sobre la productividad y habilidad del trabajador se desvelara, de forma que las diferencias disminuirían gradualmente¹⁵.

Estas dos versiones se pueden ver de la siguiente manera. En la versión débil, la empresa tomará la educación y de acuerdo a ésta determina la cantidad y calidad del esfuerzo que los trabajadores podrán desempeñar en sus tareas; es decir, la educación serviría para que las empresas ofrezcan mejor salario y mejores puestos a aquellas personas que tienen un nivel educativo mucho más alto. La versión estricta parte de un contrato incompleto, es decir, se especifica la duración del trabajo pero no la intensidad ni la calidad del esfuerzo¹⁶. Asimismo se presenta información asimétrica, ya que una de las partes dispondrá de más conocimiento que la otra, y obtener dicha información es costosa, por lo que se basará en lo conocido inicialmente, la cual cambiará con el tiempo.

Desde el punto de vista de los individuos entre mayor sea el número de personas educadas y sin empleo o entre mayor sean los empleos que necesitan menos cualificación, más alto será el desinterés por educarse, principalmente porque el puesto que sea tomado por una persona más educada automáticamente le dará un requisito superior a dicho puesto, es decir, se necesitará un título innecesario para el puesto de trabajo. Por lo que el seguir educándose no solo depende de los individuos sino en la medida en que va creciendo y mejorando la educación y el mercado laboral.

Hay que tener en cuenta que la teoría de la señalización, según Pons (2004) es utilizada en dos connotaciones: en la primera de ellas la educación actuaría como mecanismo transmisor de las habilidades preexistentes del trabajador que son desconocidas para la empresa, *modelo de señalización, filtro y selección*, y en la segunda, como requisito para acceder a los mejores trabajos.

¹⁵ PONS, Blasco (2004) "Determinación salarial: educación y habilidad. Análisis teórico y empírico del caso español".

¹⁶ CASTELLAR, Carlos y Uribe, José (2004) "Capital humano y señalización: Evidencia para el área metropolitana de Cali 1988-2000" de la investigación "Rentabilidad de la Educación en el Área Metropolitana de Cali en el periodo 1988-2000". Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica, CIDSE. Mayo No65.

El modelo de señalización principalmente se basa en que los individuos con mayores habilidades ven la necesidad de transmitir las a través de los títulos educativos que adquieren. En este modelo, es el empleador el que no posee suficiente información sobre las habilidades del individuo solo puede observar algunas características, como es el nivel educativo que tenga. Debido a esto los individuos deciden invertir más en educación ya que entre mayor sea su nivel educativo mejor remuneración salarial tendrá y mayor facilidad para entrar al mercado laboral; sin embargo, hay que tener en cuenta que no todos los individuos van a invertir en educación, debido a que no todos poseen las mismas habilidades y para algunos es más costoso invertir en educación que no hacerlo.

El modelo de filtro separa a los individuos en los que son admitidos para obtener un título y aquellos que lo obtienen, llevando a que los individuos más productivos son aquellos que alcanzan el título, por lo que poseen mayores capacidades. El modelo de selección establece unas condiciones que permite separar a los individuos en función de la educación. En este modelo, como las empresas no tienen conocimiento sobre los individuos hábiles y los menos hábiles, ellos ofrecen algún tipo de trabajo con diferente remuneración, haciendo que cada individuo escoja de acuerdo a sus habilidades llevando a un equilibrio.

La razón principal en la mayoría de los casos que lleva que una persona decida invertir en educación es por la futura remuneración que va a recibir por causa de dicho título que obtuvo, lo que lleva a que la educación y la remuneración salarial presente una relación. Teniendo en cuenta lo anterior y para facilidad de este trabajo se podría decir que la teoría de la señalización muestra que la educación se puede utilizar como una manera de dar una señal al mercado de trabajo de las capacidades y cualidades que posee un individuo; de igual manera esta señal que se da es tomada por los empleadores y dada la experiencia que tienen este pueden reconocer con mayor facilidad a los trabajadores capacitados, dando a los trabajadores con mayor nivel educativo mejores puestos y mejor remuneración, generando en él mayor incentivo a seguir invirtiendo en educación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que si esta señal no es tomada por el mercado laboral se presentaría una igualdad en el nivel educativo dado a la falta de incentivos para educarse.

3. ESTADO DEL ARTE

Entre los trabajos internacionales se destacan los trabajos de Pons (2000) y Paredes, Alonso, Bara y Sabaté (2001) quienes ofrecen una panorámica sobre el contraste de la hipótesis de señalización como visión alternativa a la teoría del capital humano para España. Encontraron resultados a la hipótesis de señalización, lo cual no significa que la hipótesis de señalización no contenga algún elemento de verdad, sino más bien que, como la evidencia empírica lo sugiere, la señalización no explica la parte esencial de los niveles de ingresos, de sus diferencias y de la rentabilidad privada de la educación.

Corugedo, Indalecio e Hidalgo (1997) y Bucheli y Casacuberta (2001) realizaron estudios donde buscaban explicar el papel de la universidad y de la empresa en situaciones de sobreeducación por parte de los individuos, y analizar la “Sobreeducación” y prima salarial de los trabajadores con estudios universitarios en Uruguay, respectivamente. Concluyeron que la educación realiza una función de separación de individuos de diferente productividad a través del correspondiente título académico obtenido al finalizar el periodo de estudio, es decir, los costos que suponen la obtención del título actúa como mecanismo de señalización o selección entre los individuos de diferente capacidad productiva. Además, se concluyó que no existe sobreeducación cuando se estudian a los egresados universitarios. El mercado de trabajo no parece distinguir entre los egresados de la enseñanza media y los trabajadores que ingresan a la universidad, pero abandonaron sus estudios.

Crespo y Cortez (2005) analizaron el efecto del título sobre la remuneración económica en Brasil durante 1982 y 2002. Exploraron las diferencias en la estructura económica entre el sudoeste y nordeste de este país, donde esperaban que las variaciones en estas dos regiones fueran similares para así poder analizarla con los cambios en la demanda y oferta de los trabajos influenciados por el nivel educativo. Se concluye que el efecto que tenía el nivel educativo es cada vez mayor en la región sudeste y cada vez se necesita trabajadores con nivel educativo mayor.

Bucheli (2000) buscaba analizar las características del empleo de los trabajadores con estudios universitarios apuntando a identificar en qué medida las calificaciones adquiridas diferencian a este grupo del resto de los trabajadores en el mercado laboral. Donde se aborda la comparación del desempleo y del tipo de inserción de los ocupados entre niveles educativos así como el análisis de la prima salarial por estudios universitarios. Llegando a concluir que los egresados universitarios adquieren calificaciones específicas rentables. La evidencia empírica señala que invertir en educación es rentable y que en particular, esta rentabilidad es mayor en los años noventa que en los ochenta, ampliándose la pirámide salarial por niveles educativos. El ingreso por hora percibido en la suma de todos los empleos es superior para los egresados universitarios, tanto si se le compara con el de los desiertos de ese nivel como con los egresados de secundaria. Por otro lado encontraron que el sector privado paga una prima por los estudios universitarios completos aún cuando el trabajador no se desempeñe en una ocupación “universitaria”. La mayoría de los asalariados privados egresados se encuentran en estas condiciones: 64% se desempeña en las denominadas ocupaciones “universitarias”, mientras, la prima fue estimada para un 22% de trabajadores en otras ocupaciones, obteniendo valores positivos. La remuneración pagada a los egresados universitarios en el sector público es inferior al privado.

Martins y Pereira (2003) buscaban demostrar por medio de la regresión cuantil los retornos de la educación, permitiendo evaluar las diferencias y comparar los rendimientos de la educación entre los calificados y los no calificados, determinando la contribución de la escolarización dentro de la desigualdad salarial. Se basaron en la metodología de la regresión cuantil y analizaron 16 países, concluyeron que el incremento de los ingresos asociados a la escolaridad es mayor para los individuos preparados, que existe una interacción entre la escolaridad y la capacidad, y que los más capaces se benefician más de su educación y las diferencias salariales entre los más y menos capaces radica en el nivel de la educación.

Para el caso de Colombia, Mora (2003a) y Farné y Vergara (2008), concluyen, por un lado, que los individuos que tienen mayor nivel educativo tienen mayor facilidad para entrar al mercado laboral. Los investigadores concluyeron que hacia el 2002 los trabajadores con educación universitaria ganaban 3,2 veces lo que recibían trabajadores

hasta con educación secundaria. Desde entonces, esa relación ha caído a 2,6 veces. Cada año adicional de estudios universitarios puede significar un 20 por ciento más de ingresos.

Clavijo (2009) explica que las brechas salariales entre profesionales y bachilleres se incrementaron en varios países, destacándose Bolivia (+11 puntos), Nicaragua (+8), El Salvador (+7) y México (+7). La única excepción fue Colombia, donde dicha brecha se redujo de 4 puntos porcentuales (=16% - 12%) a 3 (=13% - 10%). Colombia junto con Argentina son los únicos países donde el retorno a la educación superior descendió en términos absolutos (de 16% a 13%). A esto se le planteó dos hipótesis: 1) Pudo haber tal cantidad de oferta de graduandos, que al rebasar la demanda su retorno cayó; y/o 2) existió un descenso en la calidad de los graduandos, de tal manera que el mercado aplicó un de-mérito en sus tasas de retorno. Adicionalmente comprobó que los trabajadores con mayor capacitación experimentan períodos de mayor desempleo, en espera de encontrar su salario de reserva. Llegando a ser preocupante para Colombia que la rentabilidad de la educación superior parece estar siendo víctima de una masificación acompañada de un deterioro de la calidad.

El Departamento Nacional de Planeación –DNP– (2000) al igual que Cerquera, Jaramillo y Salazar (2000), visualizaron el papel que ha desempeñado la educación en la explicación de los ingresos y el empleo, teniendo en cuenta los efectos de la recesión económica y revisando las metodologías, igualmente mirando la evolución del sistema educativo, haciendo énfasis en aspectos como la legislación y los mecanismos que determinan las fuentes de recursos para el sistema educativo, la evolución de los recursos destinados a cubrir los costos de la educación; la evaluación de la gestión educativa; y la síntesis de la relación entre la evolución de los recursos destinados al sector y los resultados de la administración de la educación.

El DNP encontró que la fuerte recesión que tuvo Colombia a finales del 90 y principios del 2000 generó un crecimiento de la demanda de mano de obra insuficiente para absorber el rápido aumento de la población económicamente activa (PEA), afectando de esta manera el equilibrio en el mercado de trabajo, llevando a tener desempleo y cambiando la relación

educación e ingreso laboral. Este aumento en la PEA se debe principalmente al mejoramiento de los niveles educativos de las mujeres que ingresan a la fuerza laboral¹⁷.

Cerquera, Jaramillo y Salazar (2000) encontraron que aunque existen grandes diferencias entre regiones, las coberturas brutas tanto en primaria como en secundaria han aumentado en los últimos años y especialmente a partir de 1993. Este incremento ha sido causado por un mayor número de matriculados en ambos niveles y por una disminución en el crecimiento de la población objetivo. La tasa de exclusión y extra edad en primaria y secundaria se ha reducido en los últimos años. La mayor exclusión en primaria se encuentra concentrada en los departamentos con menor desarrollo. Llegando a concluir que la carencia de recursos es una de las causas del rezago en el nivel educativo de algunas regiones. Igualmente las condiciones geográficas, económicas y sociales son determinantes para el alcance del sistema educativo.

Amador (2008), para mirar la desigualdad en los ingresos laborales, desarrolló un trabajo dentro de un marco de equilibrio parcial, los escenarios que resultarían de la implementación de una serie de políticas educativas. Dichas políticas son comparadas a partir de sus efectos hipotéticos sobre la desigualdad en los ingresos laborales, medidos a partir del coeficiente Gini. Se concluye que las políticas educativas que garantizan educación media universal producen la menor desigualdad. Políticas educativas en las que se aumenta la cobertura en educación terciaria sin garantizar primero un nivel medio, llevan a mayor inequidad.

Algunos de los autores que han estudiado la relación educación y prima salarial lo han realizado desde el mercado laboral. Arango, Posada, y Uribe (2004) analizan la evolución de los salarios reales de los asalariados (empleados y obreros) ocupados de tiempo completo (al menos 40 horas semanales) entre el primer trimestre de 1984 y el cuarto trimestre de 2000, utilizando la información de la encuesta de hogares del DANE para siete ciudades. El objetivo era estudiar aspectos de las modificaciones en la estructura salarial y analizar la posibilidad de que hayan sido causadas por un cambio técnico

¹⁷ Concluyeron que con la recesión y el aumento del desempleo se cierra la brecha de ingresos de los grupos con menor educación pero con la característica, en la zona rural, que las personas sin educación perciben mayores ingresos que quienes cuentan con alguna primaria y similar a los que cuentan con alguna secundaria.

sesgado hacia el uso de trabajo calificado. Concluyen que la concentración de los salarios aumentó a favor de las personas que tienen mayores niveles de educación. Por otra parte, Herrera (2006) explica la evolución de los salarios relativos entre el sector formal e informal en Colombia durante 1992-2004, mediante un modelo de oferta y demanda relativa. Observó una tendencia al alza del diferencial salarial entre el sector formal e informal, así mismo, concluye que el comportamiento de los salarios relativos depende tanto de factores de oferta como de demanda relativa.

Otro de los autores que estudió la relación que presenta la educación y la prima salarial fue Castillo (2007) quien buscó corroborar si en Colombia se compite tanto por puestos de trabajo como por salarios, donde aparece el fenómeno de la sobreeducación, como transitorio o permanente de acuerdo a las características del individuo que se enfrenta a dicha situación, con su trabajo aporta una perspectiva del fenómeno de la sobreeducación, entendida como un desajuste por exceso, entre el nivel educativo alcanzado por el individuo y el exigido por el puesto de trabajo en el cual se desempeña. Forero y Ramírez (2007) identificaron los factores que explican los ingresos laborales utilizando variables como las características socioeconómicas y las laborales. Se concluye que ser hombre incrementa la posibilidad de adquirir ingresos más altos. La edad es un determinante significativo de los ingresos de los profesionales en Colombia y se puede afirmar que los más jóvenes tienen menor probabilidad de devengar ingresos altos.

Gordillo y Ariza (2005) buscan ver el papel que ha desempeñado la educación en la explicación de las variables de la fuerza de trabajo y el ingreso, desde la década de los 90's. Para realizar esta búsqueda se basó en la información de la Encuesta de Calidad de Vida (1997-2003). El autor realiza un análisis entre las principales variables de la fuerza de trabajo colombiana entre 1997 y 2003 y su relación con la asistencia escolar, los años de educación alcanzados y los respectivos niveles educativos. Concluyendo que a pesar del período recesivo de 1990 se observan avances en la escolaridad y acceso al sistema educativo. Las personas en los deciles de ingreso más bajos tienen en promedio menor escolaridad que aquellas en los de mayor ingreso, la brecha entre estos grupos poblacionales ha disminuido entre 1997 y 2003; entre este mismo periodo las brechas en términos de desempleo se han intensificado, afectando cada vez más a los jóvenes, mujeres y aquellas personas que viven en las zonas urbanas o pertenecen a los deciles

más bajos de la población. Aunque se haya presentado aumento en la rentabilidad privada de la educación a nivel nacional y urbano, en la zona rural, los ingresos adicionales por año de inversión en educación disminuyeron.

Gonzales, Gómez, Mora y Zuluaga (2004) buscaban demostrar la importancia de los títulos en la remuneración salarial en el mercado laboral de Cali, para esto se basó en la ecuación de Hungerford y Solon (1987), que busca evidenciar la existencia de un efecto significativo sobre los ingresos debido al nivel educativo. Las variables utilizadas fueron tomadas de la Encuesta Nacional de Hogares de septiembre de 2000 para el área metropolitana de Cali-Yumbo, tomando los ocupados, educación y características generales. Hay que tener presente que de esta información se descartaron los trabajadores temporales, empleadores, los trabajadores cuenta propia y trabajadores familiares sin remuneración, debido a que en estos casos la educación no influye en los salarios. La variable dependiente en el modelo fue el logaritmo natural del salario por hora, y como variables explicativas se tuvo presente el número de años de educación aprobados, experiencia potencial, una dummy (S) y un margen de error. Con la información obtenida se concluye que el efecto de la educación sobre el ingreso en el mercado laboral Cali-Yumbo no es lineal, así mismo se cumple que existe una rentabilidad adicional del título universitario sobre el título de secundaria, es decir, entre mayor sea el nivel educativo mayor va a ser la remuneración.

Posso (2008) basa su estudio en exponer nuevas alternativas para el análisis de la desigualdad salarial en Colombia; primero utilizando un método de descomposición para la desigualdad basado en una estimación condicional de la distribución de ingresos utilizando la regresión por percentiles, donde descompone los cambios en la distribución en tres factores: características, coeficientes y residuales. El autor concluye que el crecimiento de la desigualdad depende de los cambios en la distribución de las características de los asalariados para el periodo 1984-2005. En segundo lugar utilizando la regresión por percentiles intenta mostrar que los premios a la educación post-secundaria tienen un rol principal en la explicación del crecimiento de la desigualdad dentro del grupo de los más educados. Por otro lado, concluyó que la desigualdad salarial se puede explicar por medio del crecimiento en el nivel educativo de la población asalariada en Colombia y por una desigualdad intragrupo.

López (2009) encontró que en el cuarto trimestre del 2008 se habían perdido 203.000 empleos asalariados en las 13 ciudades principales, 288.000 en las cabeceras municipales y 418.000 en todo el país. Se desaceleró el PIB en el 2008 y subieron los salarios reales de los asalariados sin educación superior (los de los ocupados con alguna educación superior cayeron). Aunque no se tienen cifras sobre los niveles educativos al 2008, con las cifras del 2007 se pudo observar que la desaceleración económica reciente ha afectado principalmente a quienes carecen de educación superior. El desempleo comenzó a elevarse otra vez, lo que ha llevado a afectarse exclusivamente a los menos educados en las siete ciudades principales. La informalidad del empleo urbano está subiendo todavía más sobre todo para los menos educados.

4. EL CASO DE COLOMBIA. EVIDENCIA EMPÍRICA

Los mercados exigen una fuerza de trabajo cada vez más capacitada que pueda adaptarse a los cambios tecnológicos y que sea capaz de incorporar la red global de conocimientos a los procesos productivos locales. Así mismo, las diferencias en los ingresos promedio de las personas con diferentes niveles educativos sugieren que la inversión en educación puede representar uno de los más importantes mecanismos para elevar las condiciones de vida de las personas más pobres¹⁸. Esto ha llevado a que se presente importancia entre la educación y la remuneración salarial en Colombia.

El sistema educativo ha presentado cambios como resultado de la implementación de políticas dirigidas a la ampliación de cobertura y al mejoramiento de su calidad y eficiencia. Estas políticas se han articulado con los compromisos internacionales que en diferentes estamentos ha adquirido el país, buscando a su vez la cobertura universal de la educación básica, el aumento de la cobertura de la educación media, la disminución del analfabetismo de las personas y el aumento de los años promedio de educación de la población. Aunque en Colombia¹⁹ se ha tenido un mejoramiento en la calidad de la educación, debido a las políticas implantadas, el mercado laboral presenta una baja demanda, por lo que se presenta sobreeducación, entendiéndose esta como un desajuste por exceso entre el nivel educativo alcanzado y el exigido por el puesto de trabajo en el que se desempeña el individuo²⁰.

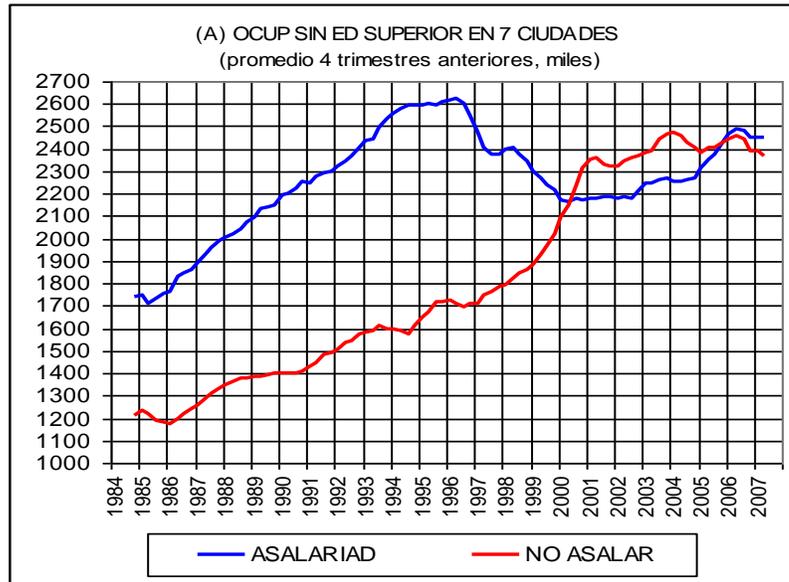
López (2008) en su trabajo “Mercado laboral y Equidad” da a conocer la evolución del mercado laboral en Colombia, concluyendo que el empleo asalariado sin educación superior ha caído entre 1996 y 2002, desde entonces se ha recuperado parcialmente. Sin embargo para el año 2007 seguía siendo 5.9% más bajo que 11 años antes (ver gráfica 1).

¹⁸ Boletín SISD (2000) (Sistema de Indicadores Sociodemográficos).

¹⁹ Según el Ministerio de Educación Nacional. En Colombia se tiene cobertura en educación básica y media de 84,39% en el 2002, 86,14% (2003) y de 89,38% en el 2007. En educación superior se tiene una cobertura de 24,40% en 2002, 25,60% en 2003 y 33,30% en 2008.

²⁰ CASTILLO, Maribel (2007) “Desajuste educativo por regiones en Colombia: ¿competencia por salarios o por puestos de trabajo?”. Cuadernos de Economía, v. XXVI, n. 46, Bogotá, págs. 107-145.

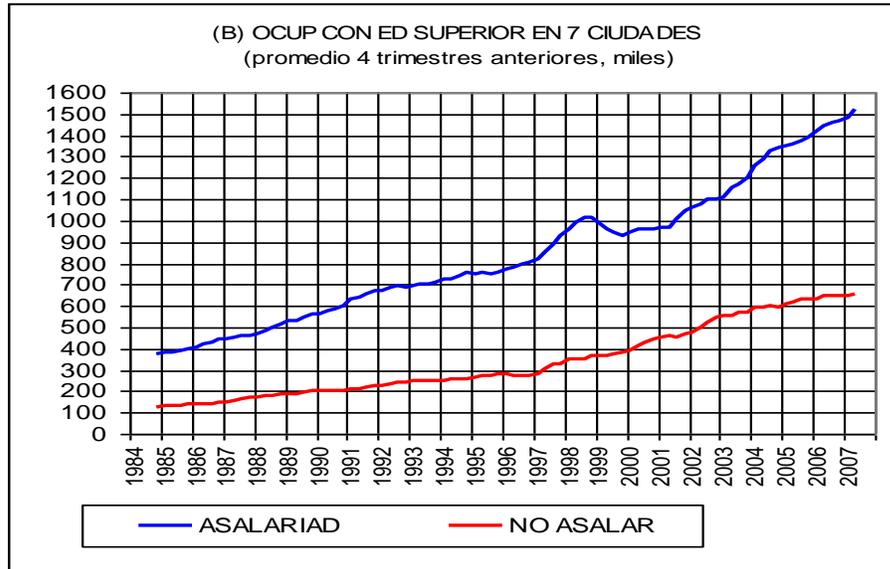
Gráfica 1. Ocupados sin educación superior en 7 ciudades de Colombia



Fuente: López (2008).

En la gráfica 2 se observa como el empleo con educación superior ha crecido rápidamente, manteniendo un crecimiento constante en el tiempo. Para el año 2007 el empleo asalariado era 97% mayor que en 1996 y el empleo no asalariado 150% mayor que en 1996. Sin embargo se continúa presentando una brecha entre empleo asalariado y empleo no asalariado.

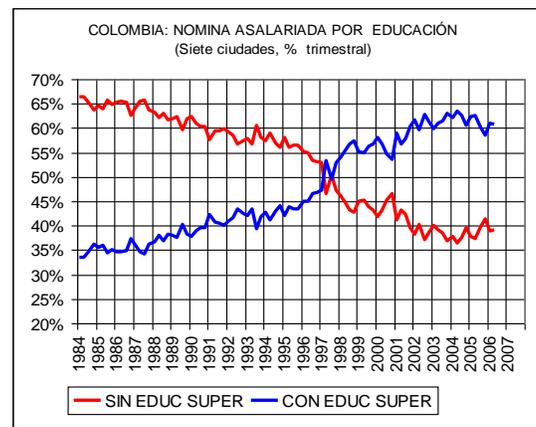
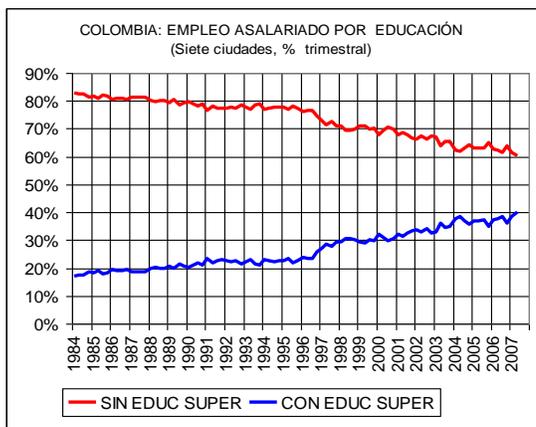
Gráfica 2. Ocupados con educación superior en 7 ciudades de Colombia



Fuente: López (2008).

López (2008) en su estudio dio a conocer como es mayor la importancia de los asalariados con educación superior en el empleo asalariado, pasando del 23% (1994) al 39% (2007); en la nómina asalariada pasó del 42% (1994) al 61% (2006). Esto conllevó a que se presentara una disminución en la importancia de los asalariados sin educación superior, en el empleo asalariado pasando del 77% (1994) al 61% (2007); en la nómina salariada pasó del 58% (1994) al 39% (2006).

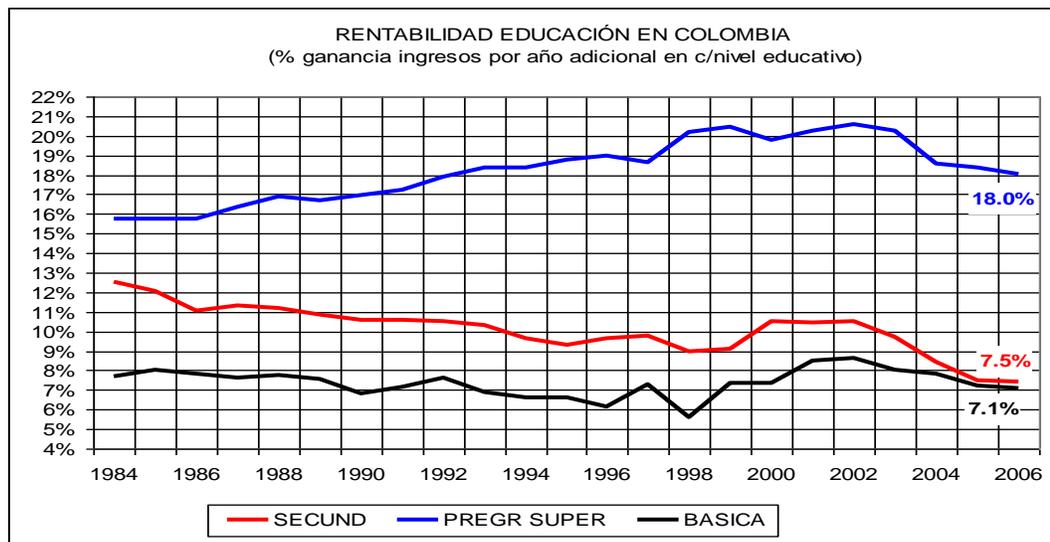
Gráfica 3. Empleo y Nómina asalariada por educación en Colombia



Fuente: López (2008).

En el estudio de López se concluye que la rentabilidad de estudiar un año de pregrado eleva los ingresos en 18%, mientras que los retornos a la educación básica y secundaria han caído en el largo plazo y hoy son casi iguales. Dado este incremento en la rentabilidad con educación superior, se puede considerar como un factor de gran importancia para que los individuos decidan invertir en educación.

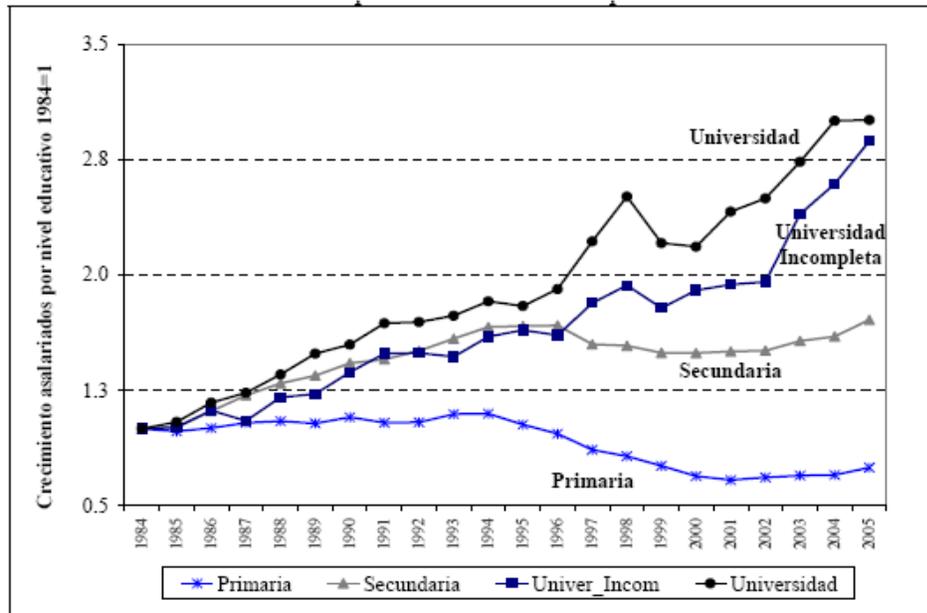
Gráfica 4. Rentabilidad de la educación en Colombia



Fuente: López (2008).

Posso (2008) tuvo como variable clave el ingreso laboral por hora. La población objetivo son los asalariados hombres que sean mayores de 18 años, trabajen por lo menos 20 horas a la semana, y estén localizados en las principales siete áreas metropolitanas. Concluye que existen cambios en la composición de la población asalariada dentro del período 1985-2005, haciéndose más importante el subperíodo 1995-2005, en donde se presenta un crecimiento de la población asalariada con educación universitaria, como se puede observar en la gráfica 5. Es claro un crecimiento por parte de la universidad incompleta y la universidad completa, acelerando dicho crecimiento a partir de 1995. Sin embargo hay que tener en cuenta que las personas en nivel de educación primaria tienden a disminuir a partir de 1995.

Gráfica 5. Crecimiento de la población asalariada por nivel educativo 1984=1



Fuente: Posso (2008).

En la gráfica 6 se observa el comportamiento que ha tenido el ingreso laboral desde enero del 2000 y junio de 2006 para aquellas personas que tienen 11 años de educación en Medellín. Aunque se posee fluctuación durante estos dos períodos, se observa una tendencia creciente en el ingreso laboral durante estos dos años, siendo mayor en el 2006.

Gráfica 6. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 años de educación



Fuente: ECH, análisis propios.

En la gráfica 7 se tiene el ingreso laboral para aquellas personas con 16 años de educación, donde se tiene que han incremento las personas con 16 años de educación del 2002 al 2006, y de igual manera el ingreso laboral que reciben los individuos es mayor durante el año 2006 con relación al año 2002.

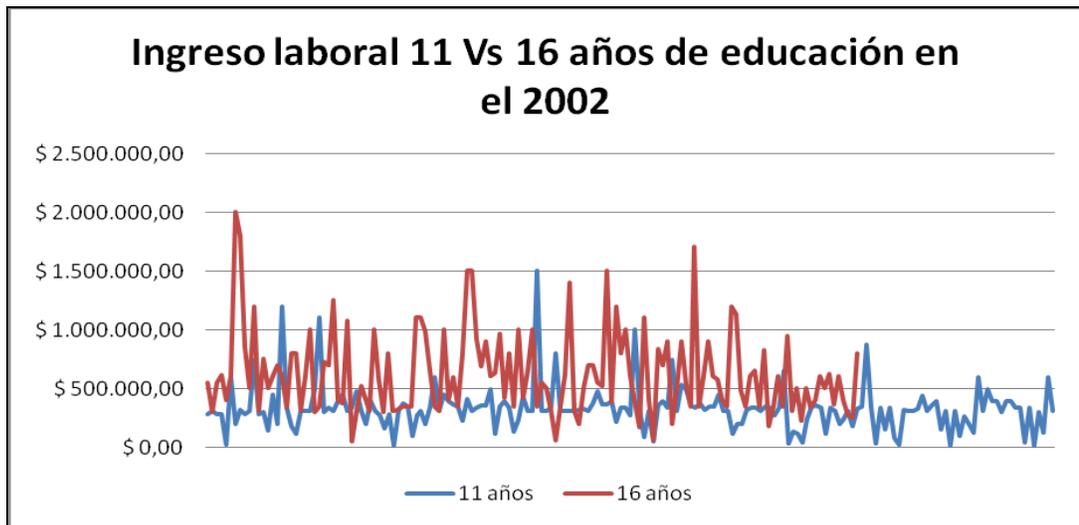
Gráfica 7. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 16 años de educación



Fuente: ECH, análisis propios.

En las gráficas 8 y 9 se muestra la relación que existe entre las personas que tienen 11 y 16 años de educación durante el 2002 y 2006, respectivamente. En la gráfica 8 se analiza el año 2002, donde se concluye que existen más personas con 11 años de educación, pero sin embargo, es mayor la remuneración salarial que reciben los individuos con 16 años de educación; el ingreso para aquellas personas con 11 años de educación varía entre \$400.000 y \$800.000, aproximadamente, mientras que con 16 años varía entre \$600.000 y \$1'200.000, aproximadamente.

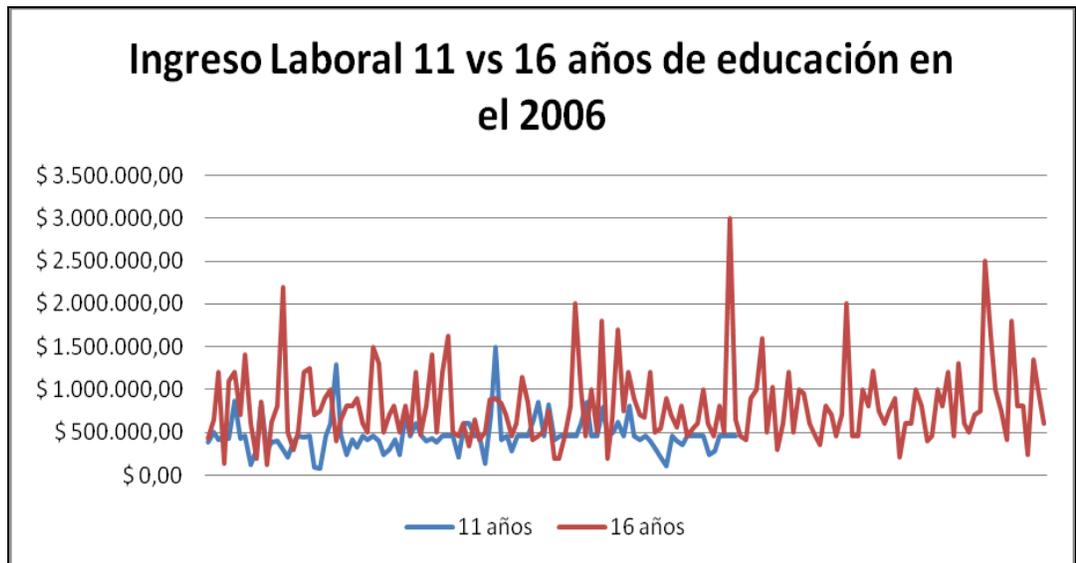
Gráfica 8. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 Vs 16 años de educación 2002



Fuente: ECH, análisis propios.

En la gráfica 9, para el año 2006, se observa que son más las personas que tienen 16 años de educación, y de igual manera que en el 2002 reciben mayor remuneración estas personas que aquellas con 11 años de educación. Este incremento en las personas que tienen mayores años de educación se debería a la importancia que ha tenido y tiene la educación; ya que de acuerdo a la teoría de la señalización entre mayor educación se tenga mayores van a ser las señales que se dan al mercado laboral de las capacidades que se poseen.

Gráfica 9. Ingreso Laboral en Medellín-Valle de Aburrá con 11 Vs 16 años de educación 2006



Fuente: ECH, análisis propios.

De acuerdo a la información anterior se puede concluir, por un lado, que se ha venido incrementando la población asalariada con educación universitaria; por otro lado, se ha presentando decrecimiento en el empleo asalariado sin educación superior. Siendo cada vez más importante la educación, se observó como a través del tiempo han venido incrementando las personas que tienen 16 años de educación. Asimismo se ha incrementado el salario de las personas que tienen 16 años de educación con respecto a aquellas que tienen 11 años de educación.

5. EL MODELO

Se utiliza modelación econométrica para el caso de Medellín-Valle de Aburrá, en el mercado laboral teniendo en cuenta los años de educación de los trabajadores en el período 2000-2006, a través de cortes transversales. El trabajo tiene en cuenta la metodología de Hungerford y Solon (1987) y replicada por Mora (2003b, 2004 y 2006) para el caso de Cali (Colombia). Para demostrar esta relación se tiene como variable dependiente el logaritmo de los salarios promedio, y como variables explicativas los años de estudio en promedio y la experiencia.

Para llevar a cabo la relación entre prima salarial y educación se tendrá en cuenta el modelo de corte transversal. Los datos de corte transversal tienen como característica importante, que se puede suponer que se han obtenido mediante un muestreo aleatorio de la población subyacente²¹. Estos datos se emplean frecuentemente en economía, el análisis de dichos datos están relacionados con distintas ramas de la microeconomía aplicada, teniendo en cuenta que los datos sobre individuos, familias, empresas, entre otros, en un momento determinado son importantes para contrastar hipótesis microeconómicas y evaluar políticas económicas.

La base de datos se construyó de la Encuesta Continua de Hogares –ECH–. Las variables se construyeron a partir de la información del Sistema de Consulta de la Encuesta de Hogares del DANE (SIC-EH)²². Las variables son: salario promedio, años de estudio y experiencia por nivel educativo. Estas variables serán utilizadas para Medellín-Valle de Aburrá, para el período entre enero del 2000 y junio del 2006 (ver en el anexo 3 la metodología para construir las variables).

Autores como Mincer (1958), Schultz (1961) y Becker (1964) consideran la educación como una inversión que realizan los individuos y que les permite aumentar su dotación de capital humano. Esta inversión aumenta su productividad y, en el marco neoclásico de mercados competitivos en el que se desarrolla esta teoría, sus ingresos futuros. Así, se

²¹ Wooldridge, Jeffrey (2006) “Introducción a la econometría. Un enfoque moderno”. Michigan State University. Segunda edición. Thomson editores. Madrid.

²² Este sistema es un servicio del Grupo de Estudios en Economía y Empresa de la Universidad EAFIT.

establece una relación causal entre educación, productividad e ingresos, de forma que un aumento de la educación producirá un mayor nivel de renta y un mayor crecimiento económico²³. Teniendo en cuenta esto, se espera que entre mayor años de estudio se tenga mayor remuneración salarial, lo que se podría decir que entre mayor remuneración salarial tenga mayor va a ser su nivel educativo, de igual manera entre mayor experiencia mayor remuneración se tendrá.

El efecto sobre el salario se calcula mediante la siguiente regresión:

$$\ln Wh_{it} = \alpha + \alpha_1 S_{it} + \alpha_2 EXP_{it} + \alpha_3 EXP_{it}^2 + \alpha_4 S11_{it} + \alpha_5 (S - 11)_{it} + \alpha_6 S16_{it} + \alpha_7 (S - 16)_{jt} + \gamma_t$$

Donde,

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T$$

$\ln Wh_{ijt}$ = Logaritmo de los salarios promedio en Medellín-Valle de Aburrá en el período t .

S_{ijt} = Años de estudio en promedio en Medellín-Valle de Aburrá. Se espera signo positivo en el modelo, ya que a mayor nivel de educación, se lograría un efecto de mayor competitividad en el mercado y mejor remuneración salarial.

$EXPERIENCI A_{ijt}$ = Grado de experiencia de la mano de obra en Medellín-Valle de Aburrá e igualmente se esperaría un signo positivo en el modelo, ya que el mayor nivel de capacitación, gracias a la experiencia adquirida generaría un mayor retorno salarial. (Edad- S_{ijt} -6); $S11_{ijt}$ es una variable *dummy*, cuyo valor es 1 si el individuo tiene 11 o más

²³ ORAVAL, Esteve y Escardíbul, J. Oriol. (2001) “Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión”. Mosconi, F et al (eds): *Política Industrial y tecnológica II. Documentos*. Vol.:104, pp. 53-68. Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña.

años de estudio; y, $S16_{ijt}$ es una *dummy*, cuyo valor es 1 si el individuo tiene 16 ó más años de estudio.

El retorno del año 11 de educación (bachiller) es $\alpha_1 + \alpha_4$, y el retorno del año 16 (título profesional) es $\alpha_1 + \alpha_5 + \alpha_6$. Lo que se espera es que estos parámetros sean positivos y de magnitud considerable, lo cual indicaría la relevancia de los años de educación en el salario que las personas perciben, más allá de los años de educación que tengan.

La muestra del modelo, buscando mejor consistencia en los resultados, tuvo algunas restricciones. En primer lugar, solo se incluyeron las personas que vivían en Medellín. Este hecho asegura compatibilidad entre las muestras. Las personas reportaron 84 horas trabajadas durante la semana previa. Este dato también fue excluido, buscando disminuir probables errores de medición. Finalmente, observaciones por encima o debajo del 1% de la distribución del aprendizaje también fueron omitidas. En la tabla 1 se observa el modelo de señalización para Medellín en el período 2002-2006. Se tomaron observaciones de 8702 personas en el 2002, 9700 en el 2003, 8151 en el 2004, 12601 en el 2005 y 6099 en el 2006.

Los resultados muestran que la tasa de retorno de un año adicional de educación es de 7.34% para el 2002, 6.78% en el 2003, de 7.07% para el 2004 y 2005 y de 5.74% para el 2006. López (2008) encontró para 7 áreas que la rentabilidad de estudiar un año de pregrado eleva los ingresos en 18%. Por otro lado, se observa que el nivel educativo que tiene las personas es relativamente constante siendo del 24,7% en el 2003 y de 24,5% en el 2006.

Se observa que por cada año adicional de experiencia se tiene un retorno de 3.46% (2002), de 3.03% (2003), de 2.83% (2004), de 2.38% (2005) y de 2.63% (2006). Se podría concluir que la experiencia tiene una relación directa y significativa con los ingresos, mientras que la experiencia al cuadrado arroja un coeficiente negativo, es decir, a medida que la experiencia es mayor el cambio en la tasa de variación del ingreso es menor. Esto se podría observar en los datos de la tabla 1, donde la experiencia influye en la remuneración salarial en un 3,46% (2002), en 2,84% (2004) y en 2,63% (2006), mientras

que el tener un año más de educación influye en 7,34% (2002), en 7,07 % (2004), y en 5,74% (2006), como ya se mencionó, lo cual se podría decir que el tener una mayor experiencia y menos educación se va a presentar una menor variación por parte de la tasa de remuneración, mientras que si se tiene mayor educación mayor va a ser la tasa y por lo tanto mayor su variación.

En el mercado laboral de Medellín se ha presentado que el ser hombre influye en la remuneración salarial, en un 12,3% en el 2002, pasando a un 8,36% en el 2004 y a 9,99% en el 2006. Este decrecimiento se puede presentar por la participación de la mujer cada vez más fuerte en el mercado laboral, es decir, en un incremento en el nivel educativo.

Tabla 1. Modelo de señalización para la ciudad de Medellín

VARIABLES	2002	2003	2004	2005	2006
Experiencia	0.0346*** [0.00335]	0.0303*** [0.00196]	0.0283*** [0.00219]	0.0238*** [0.00148]	0.0263*** [0.00205]
Experiencia al cuadrado	-0.000545*** [6.19e-05]	-0.000395*** [3.89e-05]	-0.000396*** [4.48e-05]	-0.000291*** [2.95e-05]	-0.000381*** [4.07e-05]
Sexo	0.123*** [0.0296]	0.0613*** [0.0143]	0.0836*** [0.0156]	0.104*** [0.0112]	0.0999*** [0.0155]
Años Educación	0.0734*** [0.0132]	0.0678*** [0.00710]	0.0707*** [0.00812]	0.0707*** [0.00595]	0.0574*** [0.00800]
Nivel educativo	0.0968 [0.0607]	0.247*** [0.0310]	0.233*** [0.0325]	0.196*** [0.0236]	0.245*** [0.0318]
S6	-0.161** [0.0682]	-0.309*** [0.0327]	-0.273*** [0.0360]	-0.264*** [0.0258]	-0.334*** [0.0345]
S11	0.209*** [0.0598]	0.120*** [0.0298]	0.0518 [0.0339]	0.0544** [0.0245]	0.0786** [0.0325]
S16	0.316*** [0.0714]	0.525*** [0.0366]	0.448*** [0.0395]	0.500*** [0.0296]	0.434*** [0.0405]
Constante	6.555*** [0.115]	5.836*** [0.0577]	5.961*** [0.0615]	6.181*** [0.0451]	6.273*** [0.0610]
Observaciones	8702	9700	8151	12601	6099
R-cuadrado	0.103	0.345	0.328	0.36	0.341
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					
Error estándar en paréntesis					

Fuente: SIC-EH. Elaboración propia.

El modelo para Medellín arrojó que el salario que reciben las personas depende de la educación en el 2002 en un 10.3%, en el 2004 en 32.8% y para el 2006 en un 34.1%. De acuerdo a esta información se observa como se ha venido incrementado a través del tiempo la relación entre la remuneración salarial y el nivel educativo. Por otro lado, la tasa de retorno para 11 años de educación es del 28.24% (0,2824) para el 2002, de 12.25% (0,1225) para el 2004 y para el 2006 de 13.6% (0,136), mientras que para 16 años de educación es de 38.94% (0,3894) para el 2002, 51.87% (0,5187) para el 2004 y de 49.14% (0,4914) para el 2006. Teniendo presente estos datos, se puede ver que cada vez que se culmina un nivel educativo, la variación de los rendimientos es mayor. López (2008) llega a demostrar que entre mayor educación mejor rendimientos se tiene; donde el empleo asalariado sin educación superior ha caído entre 1996 y 2002 y que cada vez es mayor la importancia de los asalariados con educación superior en el empleo asalariado, pasando del 23% (1994) al 39% (2007).

Mora (2003b) encontró para el caso de Cali en el año 2000 que la tasa de rendimiento de un año adicional de educación es del 13,7% para marzo y del 11,1% para septiembre. También observó que el efecto de la educación sobre los ingresos no es lineal y que existe un cambio del 26% en los rendimientos para el año 11 de educación con respecto al año 10 de educación cuando se tiene en cuenta la experiencia y la experiencia al cuadrado en la etapa de marzo y del 11,8% para septiembre. El cambio es del 24% para marzo y del 13,89% para septiembre cuando no se tienen en cuenta estas variables. En cuanto al rendimiento para el año 16 de educación con respecto al año 15 de educación, éste es del 27,75% para marzo y del 32,66% para septiembre si se tiene en cuenta la experiencia y la experiencia al cuadrado, y del 38,43% para marzo y del 44,29% para septiembre cuando no se tienen en cuenta estas variables²⁴.

²⁴ Mora explica que ese salto, en los años en los cuales se obtiene los títulos, es significativo al compararse con el salto en rendimientos entre otros años en los cuales no se obtiene los títulos. Por otro lado, la tasa de rendimiento media para los diez años de educación es del 4,8% para marzo y del 5,76% para septiembre de 2000. Para el año 11 de educación es del 30% (0,3001) para marzo y del 18% (0,18058) en septiembre, mientras que para los dieciséis años de educación es del 58% (0,5804) en marzo y de 49% (0,4878) en septiembre. De acuerdo a lo encontrado por Mora se puede concluir que es mejor que los individuos tengan 16 años de educación ya que esto los llevará a tener una mayor remuneración de la que tendrían si tuvieran 11 años de educación.

Los resultados del modelo se complementan con las gráficas 6, 7, 8 y 9, donde se observó como el ingreso laboral fue incrementando a través del tiempo tanto para las personas con 11 como 16 años de educación, teniendo en cuenta que siempre ha sido mayor el ingreso de aquellas personas con 16 años de educación. De acuerdo a esto se puede decir que en Medellín-Valle de Aburrá para el período 2000-2006 si existe la relación entre educación y remuneración salarial, lo cual se puede contrastar con el modelo para Medellín, donde nos muestra que en el 2002 la remuneración salarial se explicaba en un 10,3% por la educación, en el 2003 por un 34,5%, en el 2004 en un 32,8%, en el 2005 por un 36% y en el 2006 en un 34,1%.

6. CONCLUSIONES

Estudiar la relación que existe entre educación y remuneración salarial es de gran importancia, debido a que es un tema que ha venido tomando gran interés por los diferentes sectores de la economía, estos sectores ven la necesidad de la educación para poder ser incorporado los individuo en el mercado laboral y de esta manera poder mejorar su ingreso laboral, esto debido a que el mercado laboral presenta cada vez mayor cobertura y exigencia en la calidad de los individuos, llevando a que la inversión en educación se incremente. La diferencia entre los ingresos hace que se presente una necesidad de invertir en educación. De acuerdo a esto, la relación entre educación y remuneración salarial presenta importancia, como ya se menciona anteriormente debido a que en medida que aumenta el nivel educativo aumenta el nivel de ingreso, y por lo tanto la participación laboral, y la inversión en educación y mejorar su nivel de vida. Asimismo fue concluido por Gordillo y Ariza (2005) y Sapelli (2003) en sus trabajos. La teoría de la señalización muestra que la educación se puede utilizar como una manera de dar una señal al mercado de trabajo de las capacidades y cualidades que posee el individuo. Este modelo de señalización se basa en que los individuos con mayores habilidades ven la necesidad de transmitir las a través de los títulos educativos que adquieren.

La razón principal en la mayoría de los casos que lleva que una persona decida invertir en educación es por la futura remuneración que va a recibir por causa de dicho título que obtuvo, lo que lleva a que la educación y la remuneración salarial presente una relación, por lo que se puede decir que el nivel educativo es un determinante de la remuneración salarial. Posso (2008), encontró que la composición de la masa laboral afecta de forma importante la desigualdad salarial y un crecimiento de la población con educación superior permite que estos accedan a mayores niveles salariales, especialmente en un mercado laboral como lo es el asalariado. Mora (2003a) concluye que los títulos de educación secundaria y títulos universitarios son usados con el fin de reducir la asimetría informacional entre el empleador y el empleado acerca de la verdadera productividad de los trabajadores. Con el modelo para Medellín se encuentra que se ha ido incrementado a través del tiempo la importancia y relación entre educación y remuneración salarial, donde aquellas personas que tiene título universitario (16 años de educación) dan una mejor

señal al mercado laboral de sus capacidad y de esta manera podrán acceder a una mayor remuneración salarial.

Posso (2008) concluyó que una de las razones por las que existe desigualdad salarial en Colombia es por el crecimiento en el nivel educativo de la población asalariada, que los cambios en la composición educativa del mercado laboral ha llevado a un crecimiento de la desigualdad, un crecimiento de la población con educación superior permite que estos accedan a mayores niveles salariales, especialmente en un mercado formal como lo es el asalariado, donde existen mercados internos de trabajo, lo cual lleva a diferenciales entre los más educados y los menos educado. En nuestro análisis, se puede observar que para el 2002 son más las personas que tienen 11 años de educación que aquellas que tienen 16 años, sin embargo, son las personas con 16 años de educación las que tiene mayor remuneración salarial. Con el modelo que se llevo a cabo se puede contrastar lo dicho anteriormente, aquellas personas con 11 años de educación la tasa de retorno es de 13,6% en el 2006 mientras que para aquellas personas con 16 años de educación fue de 49,14% para el mismo año. De esta manera se puede asegurar que entre mayor educación mejor va a ser la remuneración salarial.

En Medellín-Valle de Aburrá se ha incrementado cada vez más las personas que desean aumentar su nivel educativo, ya que los diferentes niveles educativos ayudan a facilitar de una u otra manera al mercado laboral para que se tenga mayor información sobre las habilidades de los individuos y de esta manera poder dar una remuneración de acuerdo a su nivel educativo, siendo esta remuneración mayor entre mayor sea su nivel educativo, debido a que el individuo daría al mercado laboral una mejor señal de las capacidad y habilidades que posee. Siendo los niveles educativos de gran importancia para ver la diferenciación salarial, Gordillo y Ariza (2005) concluyeron que la más alta tasa de retorno social es generada por el nivel post-universitario de formación. Para Medellín-Valle de Aburrá se pudo concluir que el nivel universitario es el que más genera retorno con respecto al un titulo bachiller durante el periodo 2000-2006, y que en el mercado laboral el poseer un titulo universitaria implica un mejor acceso a dicho mercado y por lo tanto una mejor remuneración. De acuerdo a lo encontrado en el modelo para Medellín y lo encontrado por López (2008) se recomienda mejorar la cobertura en educación superior,

principalmente como ya se mencionó el obtener un título de educación superior permite una mejor remuneración y estabilidad laboral.

Según López (2008) la rentabilidad de estudiar un año de pregrado eleva los ingresos en 18%, en nuestro modelo se encuentra que la tasa de retorno de un año adicional de educación es de 7.34% para el 2002 mientras que para el 2006 fue de 5.74%. Por cada año adicional de experiencia se tiene un retorno de 3.46% (2002), 2.83% (2004), y de 2.63% (2006). Por otro lado, se demostró que entre mayor son los años de estudio mayor va a ser la remuneración. La tasa de retorno para 11 años de educación en el 2006 es de 13,6%, mientras que para 16 años de educación es de 49,14% para el mismo año.

Con los resultados encontrados en este trabajo se puede confirmar que en el periodo 2000-2006 en Medellín-Valle de Aburrá se tiene una relación entre educación y remuneración salarial, siendo mayor la remuneración recibida si su nivel educativo es mayor. Por lo que se puede decir que el nivel educativo es utilizado por el individuo para dar una señal al mercado laboral y de esta manera reducir esa información asimétrica existente. Por lo que se puede ver a la inversión en educación como un mecanismo importante para elevar las condiciones de vida de las personas. Aunque en este momento se esté pasando por una crisis, es necesario que no se elimine por completo la inversión en educación, tanto por parte del Estado (cobertura y calidad) como por parte de los individuos, ya que esta inversión trae mayores beneficios futuros a los individuos y a su vez se incrementa la productividad del país. Asimismo se deberían implantar políticas de ayuda financiera para aquellas personas que deseen invertir en educación, y las empresas no deben de disminuir ni incrementar los requisitos para entrar al mercado laboral ya que esto puede llevar a presentar desinterés en la inversión educativa por parte de los individuos de menor recursos.

La calidad y cobertura de la educación y del mercado laboral son dos grandes componentes para que los individuos tengan un mayor interés en la necesidad de invertir en el mejoramiento de su nivel educativo. Al presentarse un decrecimiento del desempleo como se ha venido presentando en los últimos años en Medellín pasando del 19% en el

2001 a 14% en el 2005²⁵, puede llevar a que los individuos decidan invertir en la educación, viendo que el mercado laboral esta incrementado su cobertura. Por otro lado, se podría ver que la desigualdad intragrupal en Medellín es para secundaria del 28.24% en el 2002, de 12.25% en el 2004 y para el 2006 de 13.6%, mientras que para profesionales es de 38.94% para el 2002, 51.87% para el 2004 y de 49.14% para el 2006.

Este trabajo muestra que la relación existente entre educación y remuneración salarial es cada vez mayor por: el incremento de años de educación por parte de los individuos, que está asociado al nivel educativo que alcanzan, y a un incremento en la experiencia teniendo esta una menor participación en esta relación, pero aun así importante.

²⁵ Proexport Colombia. Capital Humano Medellín-Antioquia. Tomado el 9 de abril de 2009. <http://www.proexport.com.co/vbecontent/NewsDetail.asp?ID=7659&IDCompany=16>

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Sebastián y CORREA, Jaime. Grupo de Estudios en Economía y Empresa. Sistema de Consulta de la Encuesta de Hogares SIC-EH. [En línea]. Disponible en: <http://pegasus.eafit.edu.co/sico/ayuda.php>

ALCALDIA DE MEDELLÍN. “Excelente panorama educativo para Medellín en 2009”. Enero 8 del 2009. [En línea]. Disponible en: http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/N_admon/index.jsp?idBoletin=011-2009

AMADOR, Diego (2008) “Imagining Education: Educational Policy and the Labor Earnings Distribution”. Documentos CEDE. Universidad de los Andes Facultad de Economía. 22 de octubre.

ARANGO, Luis Eduardo; POSADA, Carlos Esteban y URIBE, José Darío (2004). “Cambios en la estructura de los salarios urbanos en Colombia (1984-2000)”. Borradores de Economía, Banco de la República, No. 297.

BECKER, G.S. (1964). “Human Capital”. Columbia University Press.

BOLETIN SISD (2000). “Educación y Fuerza de Trabajo”. Sistema de Indicadores Sociodemográficos para Colombia. Departamento Nacional de Planeación. No 27.

BUCHELI, Marisa (2000). “El empleo de los trabajadores con estudios universitarios y su prima salarial”. Documento de trabajo No.8. Septiembre.

BUCHELI, Marisa y CASACUBERTA, Carlos (2001). “Sobreeducación y prima salarial de los trabajadores con estudios universitarios en Uruguay”. PhD. tesis. Universidad de la República, Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Sociales.

CASTELLAR, Carlos y URIBE, José (2004). “Capital humano y señalización: Evidencia para el área metropolitana de Cali 1988-2000” de la investigación “Rentabilidad de la

Educación en el Área Metropolitana de Cali en el periodo 1988-2000”. Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica- CIDSE. Mayo No. 65.

CASTILLO, Maribel (2007). “Desajuste educativo por regiones en Colombia: ¿competencia por salarios o por puestos de trabajo?”. Cuadernos de Economía, v. XXVI, n. 46, Bogotá, 107-145 p.

CERQUERA, Daniel; JARAMILLO, Paula y SALAZAR, Natalia (2000). “La educación en Colombia: Evolución y diagnóstico”, Boletín de divulgación económica, Unidad de Análisis Macroeconómico del Departamento Nacional de Planeación. Julio.

CLAVIJO, Sergio (2009). “Retornos a la educación superior: ¿Qué pasa en Colombia?”. Comentarios económicos del día. Centro de estudios económicos –ANIF–. Citibank-Colombia S.A. 15 abril.

CORUGEDO, Indalecio e HIDALGO, Álvaro (1997). “Mecanismos de señales en la educación superior: una aplicación al caso español”. Universidad Complutense. Madrid.

CRESPO, Anna y CORTEZ, Mauricio (2005). “The Sheepskin Effects Evolution from 1982 to 2002 in Brazil: The roles of labor supply and demand changes”. ANPEC (Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia). Número 167. Julio.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2008). Principales Indicadores del mercado laboral departamento-2007. Boletín de prensa. Mayo. [En línea].

Disponible en:

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/juventud/Boletin_dep_07.pdf

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2005). “Manual de Crítica y Codificación Encuesta Continua de Hogares –ECH- 2006. Dirección de Metodología y Producción Estadística –DIMPE. Diciembre.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2000). "Educación y Fuerza de trabajo". Con el apoyo del PNUD - Proyecto COL91/021. Con base en el estudio adelantado por la OIT, Septiembre.

FARNÉ, Stefano y VERGARA, Carlos Andrés (2008). "Se reduce la diferencia salarial entre trabajadores profesionales y bachilleres". Investigaciones de la Universidad Externado de Colombia (UEC). Tomado de el periódico El Tiempo 4 de Diciembre de 2008. [En línea]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/vidadehoy/educacion/se-reduce-la-diferencia-salarial-entre-trabajadores-profesionales-y-bachilleres_4704329-1

FORERO, Nohora y RAMÍREZ, Manuel (2007). "Determinantes de los ingresos laborales de los graduados universitarios durante el período 2001-2004" Serie documentos de trabajo No 31. Universidad del Rosario. Facultad de economía. Enero.

GONZALEZ, Natalia; GÓMEZ, Juan Carlos; MORA, Jhon Jame y ZULUAGA, Blanca (2004). "Las Ganancias de señalizar en el mercado laboral en Cali". Estudios gerenciales. Universidad ICESI. No 92 julio-septiembre, pág. 105-128

GORDILLO, Darwin y ARIZA, Natalia (2005). "Evolución de los resultados de la educación en Colombia 1997-2003". Archivos de economía, documento 286. Julio.

GRADUADOS COLOMBIA, OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACIÓN (2008). "Graduados por municipio". [En línea]. Disponible en: <http://www.graduadoscolombia.edu.co/si/perfil.php?OP=6>

GRADUADOS COLOMBIA, OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACIÓN (2008). "Graduados en el mercado laboral". [En línea]. Disponible en: http://www.graduadoscolombia.edu.co/si/mercado_laboral.php

HERRERA, Catalina (2006). "Informalidad y salarios relativos en Colombia, 1994-2004; factores de oferta y demanda". Archivos de economía. Documento 302. Marzo 31.

HINCAPIE, Ana Lucía; GARCÍA, Jorge Iván y FERNÁNDEZ, Isabel (2006). "Indicadores de la educación en Medellín. No 1". Alcaldía de Medellín.

HUNGERFORD, T. y SOLON, G. (1987). "Sheepskin Effects in the Returns to Education". *Review of Economics and Statistics* 69, p.p. 175-177.

LÓPEZ, Hugo (2008). "Mercado laboral y equidad". Banco de la república. Oportunidades en América Latina: hacia una mejor política social.

----- (2009) "La desaceleración económica y el mercado laboral colombiano". Banco de la república-Medellín. Febrero 4.

MARTINS, P. y PEREIRA, P. (2003). "Does Education Reduce Wage Inequality?" *Quantile Regression Evidence from 16 Countries*". *Journal of Labor Economics* 11: pp 355-371.

MINCER, J (1958). "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution" *Journal of Political Economy*, vol. 66, pp. 281-302.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estadísticas del sector. Tomado el 7 de abril de 2009. [En línea]. Disponible en:
http://menweb.mineducacion.gov.co/info_sector/estadisticas/index.html

MORA, Jhon (2003a). "Sheepskin effects y screening in Colombia". *Colombian Economic Journal*. pp. 95-108.

----- (2003b). "Las ganancias de tener un título: una aplicación al mercado laboral de Cali, 2000". *Lecturas de economía*. No 59, pp. 55-72. Julio-diciembre.

----- (2006). "El efecto de los títulos, la segmentación y el funcionamiento del mercado de trabajo: un análisis cuantitativo". Universidad de Alcalá. Facultad de ciencias económicas y empresariales.

OROVAL, Esteve y ESCARDÍBUL, J. Oriol (2001). "Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión". Mosconi, F

et al (eds): Política Industrial y tecnológica II. Documentos. Vol.:104, pp. 53-68. Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña.

PAREDES, Fernando; ALONSO, Joseph; BARA, José y SABATÉ, José (2001). "Hipótesis de señalización frente a capital humano Evidencia para el caso español". Universitat Autònoma de Barcelona Departament d'Economia i d'Història Econòmica.

PONS, Blasco (2000). "Contraste de la Hipótesis de señalización. Una panorámica. PhD tesis, Universidad de Valencia, Departamento de Análisis Económico. Edición Departamental Oriental.

----- (2004). "Determinación Salarial: Educación y Habilidad. Análisis Teórico y Empírico del Caso Español". Ph.D tesis, Universidad de Valencia. Departamento de Análisis Económico.

PROEXPORT COLOMBIA. Capital Humano Medellín-Antioquia. Tomado el 9 de abril de 2009. [En línea]. Disponible en:
<http://www.proexport.com.co/vbecontent/NewsDetail.asp?ID=7659&IDCompany=16>

POSSO, Christian (2008). "Desigualdad salarial en Colombia 1984-2005: cambios en la composición del mercado laboral y retornos a la educación post-secundaria". Banco de la República. Borradores de economía. No 529.

SAPELLI, Claudio (2003). "Ecuaciones de Mincer y las Tasas de Retorno a la Educación en Chile: 1990-1998". Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía. Documento de trabajo N° 254. Santiago, Diciembre.

SCHULTZ, T.W. (1961). "Investment in Human Capital". *American Economic Review*, vol. 51, n. March, pp. 1-17.

WOOLDRIDGE, Jeffrey (2006). "Introducción a la econometría. Un enfoque moderno". Michigan State University. Segunda edición. Thomson editores. Madrid.

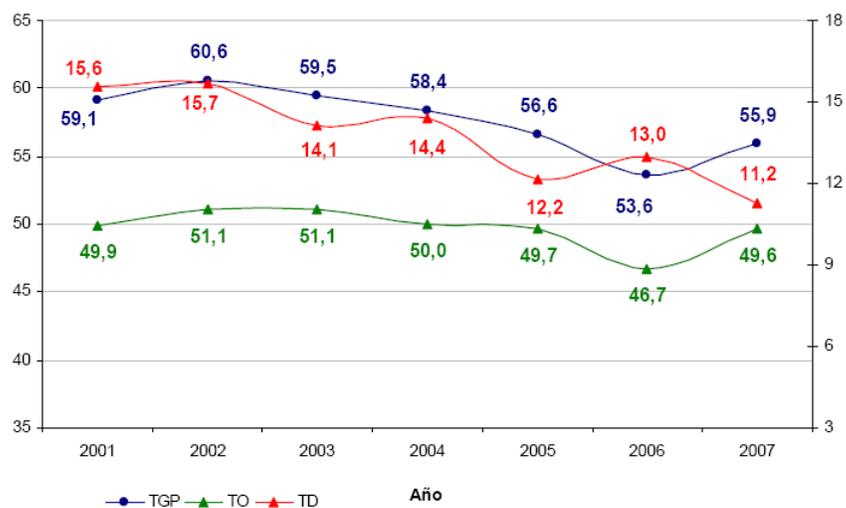
ANEXO A

Graduados y Matriculados para Colombia

AÑO	GRADUADOS	MATRICULADOS
NIVEL UNIVERSITARIO		
2001	76.209	740.024
2002	77.285	742.395
2005	82.744	798.467
2006	49.889	807.084
NIVEL TECNOLÓGICO		
2001	18.395	127.669
2002	22.428	127.325
2005	19.261	134.703
2006	12.421	135.937
TÉCNICOS		
2001	8.232	49.491
2002	9.150	53.486
2005	17.714	47.710
2006	14.283	52.565

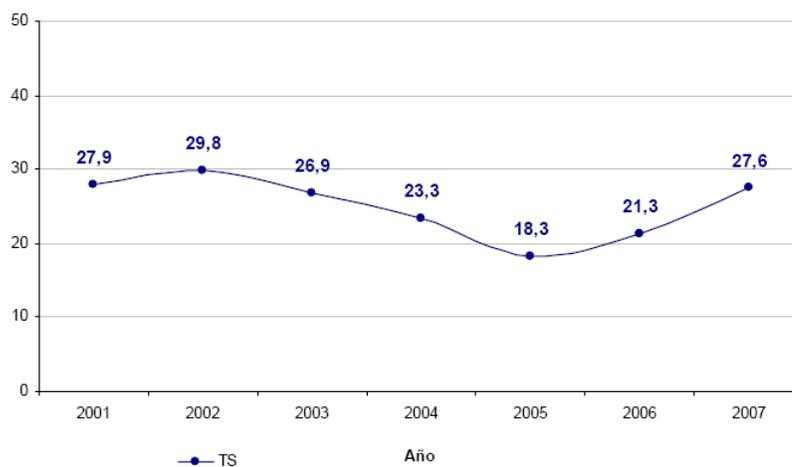
ANEXO B

Tasa global de participación, ocupación y desempleo
Antioquia
2001 - 2007



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2008)

Tasa de subempleo subjetivo
Antioquia
2001 - 2007



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2008)

ANEXO C

Metodología para construir las variables

Para obtener las variables utilizadas en el modelo se tuvo en cuenta dos de los módulos que se encuentran en el Sistema de Consulta Encuesta de Hogares (SIC-EH) el módulo de características generales y educación (CG-R10), y el módulo de ocupados (OCU-R60). En el módulo CG-R10 se encuentra: 1. Los datos personales (edad, género, estado conyugal, etc.), 2. La educación (alfabetismo, nivel, años, etc.), 3. Identificación (departamento, municipio, estrato, etc.), y 4. Factores de expansión (hogares e individuales). Y en el modulo OCU-R60, se encuentra: 1. Características del empleo, 2. Ingresos laborales, 3. Características de la actividad o negocio, 4. Ingresos no laborales y seguridad social, y 5. Características del empleo superior²⁶.

Para interés de este trabajo del primer módulo (CG-R10) se tuvo en cuenta: **1. La edad** (código CG3), donde se tomó un rango entre 17 y 65 años, que según la clasificación que se encuentra en SIC-EH este rango de edad pertenece a la fuerza de trabajo. **2. Nivel educativo** (último alcanzado) (código CG15), se tuvo en cuenta el Bachillerato (10^o-13^o) y Educación superior, que toman el valor de 5 y 6 respectivamente. **3. Años de estudio alcanzados** (código CG16), se decidió elegir el rango 11 a 20 años de educación, principalmente porque aquellas personas que tienen 11 años son consideradas con educación secundaria, y aquellas personas que tienen 20 años de educación es por que poseen por lo menos educación superior. **4. Municipio** (RC3), se tuvo en cuenta Medellín-valle de Aburrá, donde Medellín toma el valor de 1, Bello (88), Caldas (129), Copacabana (212), Envigado (266), Girardota (308), Itagüí (360), La estrella (380) y Sabaneta (631), y **5. Departamento** (RC2), Antioquia es clasificado con el número 5.

En el módulo (OCU-R60), se tomó únicamente el **nivel de ingreso** (código OCU41) que corresponde al ingreso de los ocupados. Hay que tener presente que fueron eliminados los datos que aparecen como: no saben, no informan o nulos.

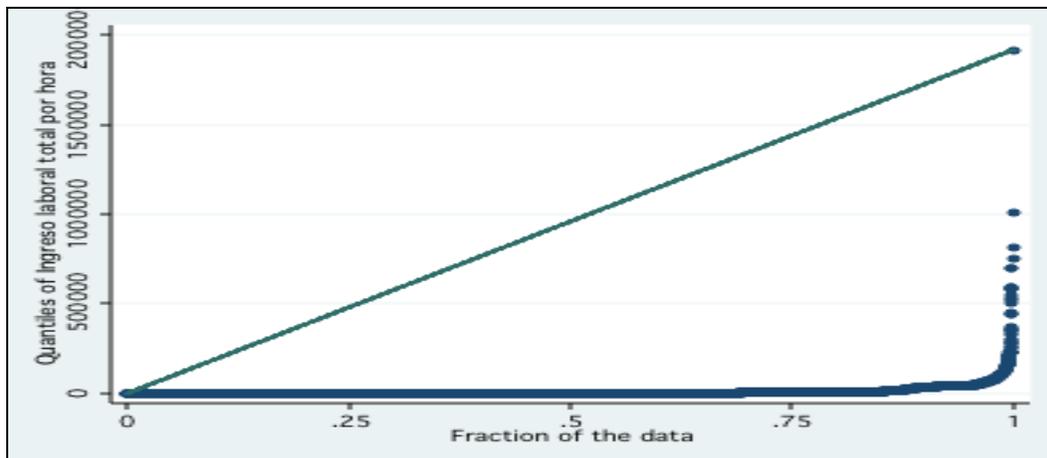
²⁶ Acevedo, Sebastián y Correa, Jaime. Grupo de Estudios en Economía y Empresa. Sistema de Consulta de la Encuesta de Hogares SIC-EH. <http://pegasus.eafit.edu.co/sico/ayuda.php>

Por último, se calculó la experiencia de acuerdo a la información ya obtenida, para calcular la experiencia se tomo la siguiente ecuación: $\text{Edad} - \text{Educación} - 6$. La edad y la educación fueron seleccionados en el modulo CG-R10 como ya se menciona, el valor de 6 corresponde a los años que entra un individuo a pertenecer a un nivel educativo.

ANEXO D

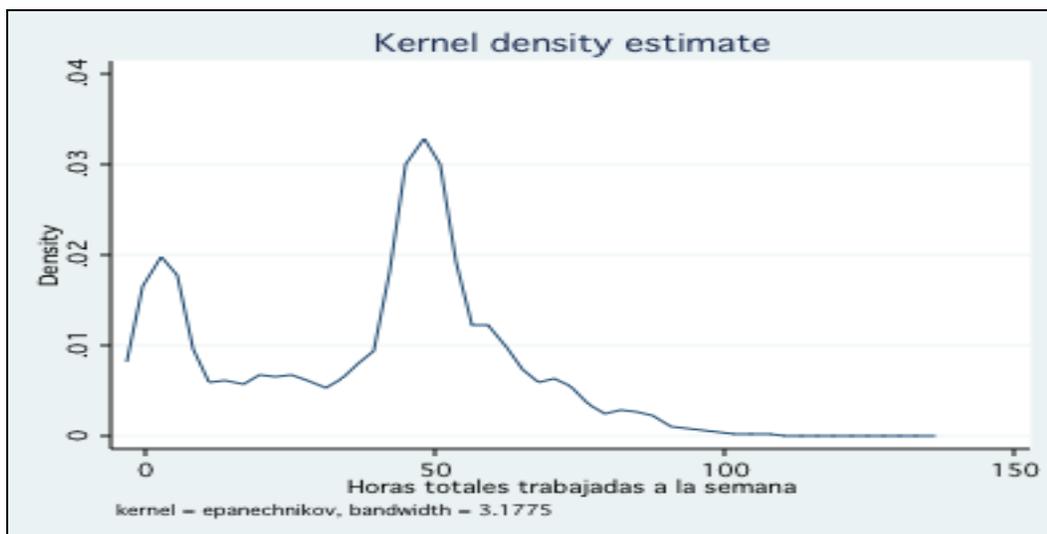
Análisis de Cuantiles

Gráfica 1A: Cuantil de ingresos (2002)



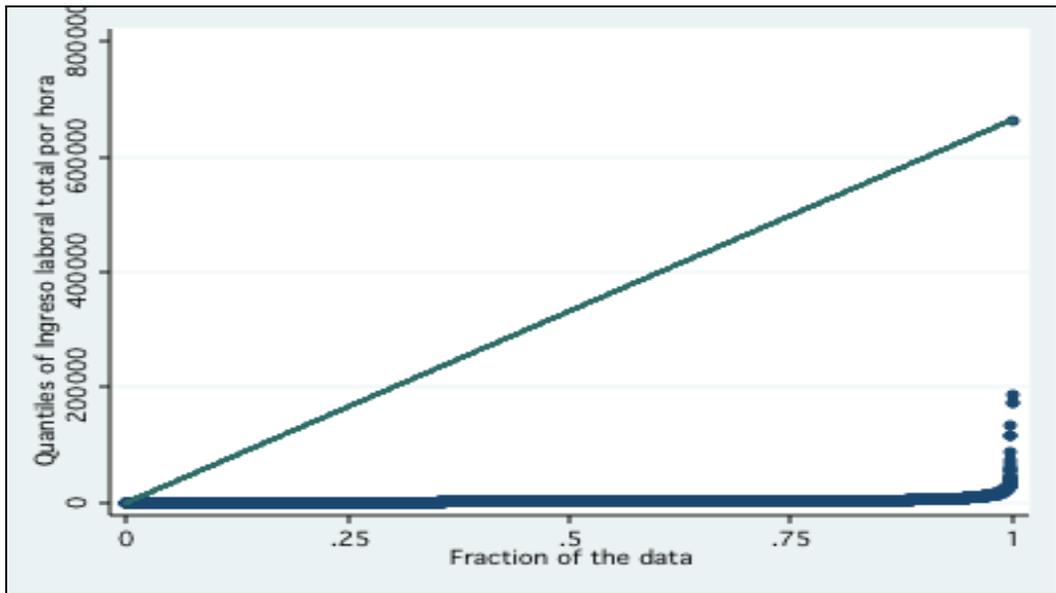
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 2A: Distribución kernel para las horas trabajadas (2002)



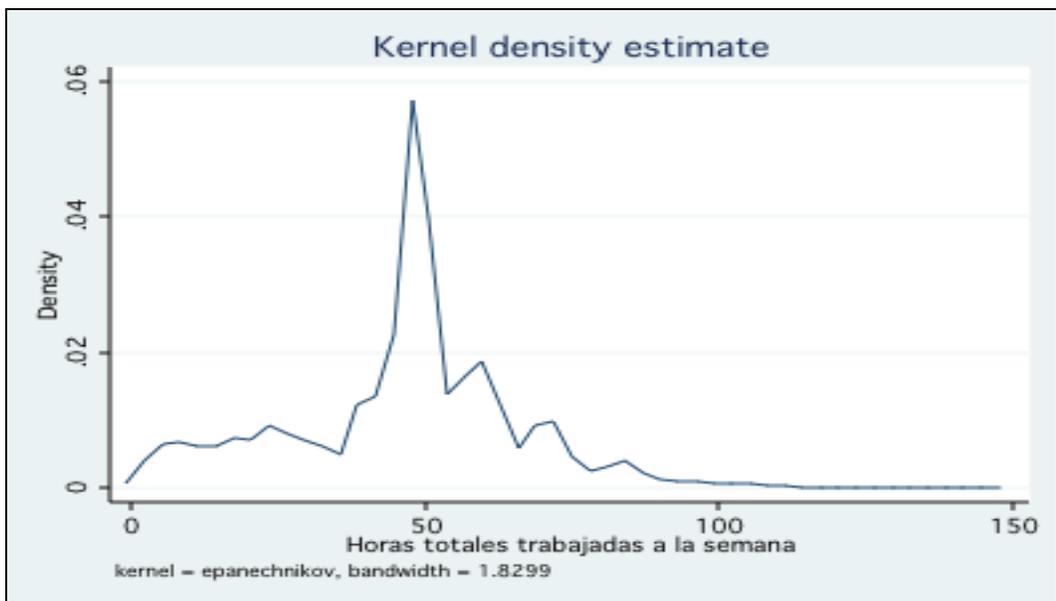
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 3A: Quantil de ingresos (2003)



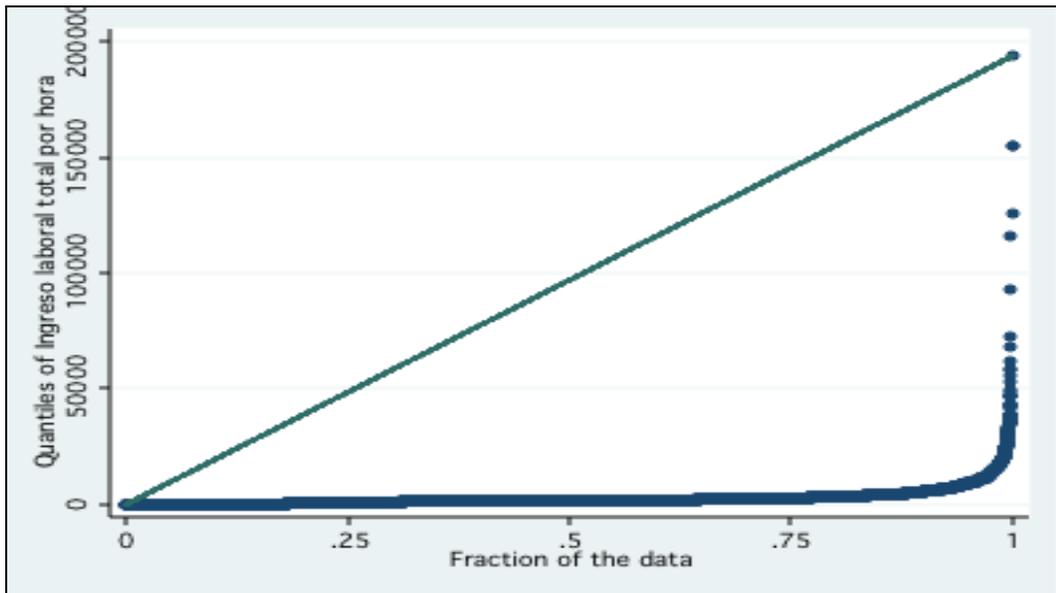
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 4A: Distribución kernel para las horas trabajadas (2003)



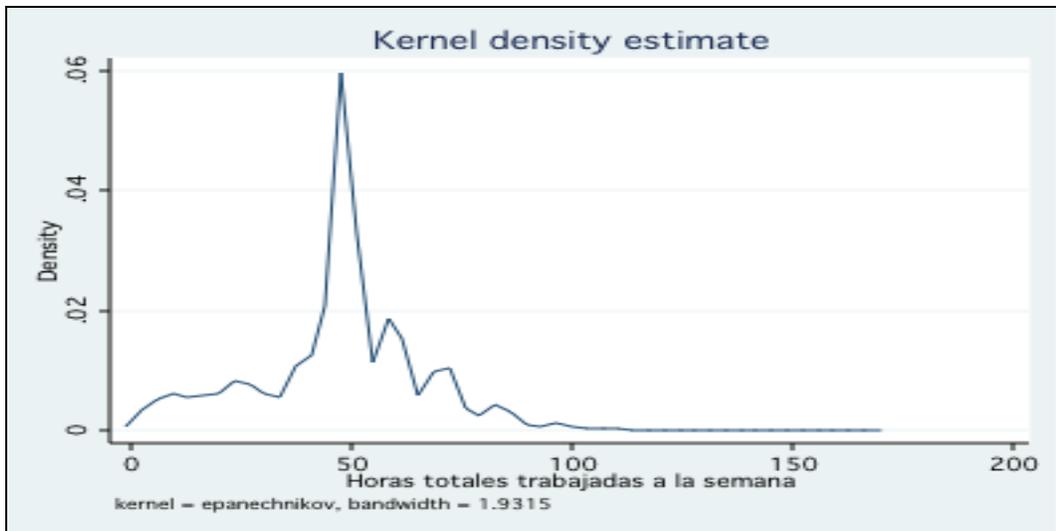
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 5A: Quantil de ingresos (2004)



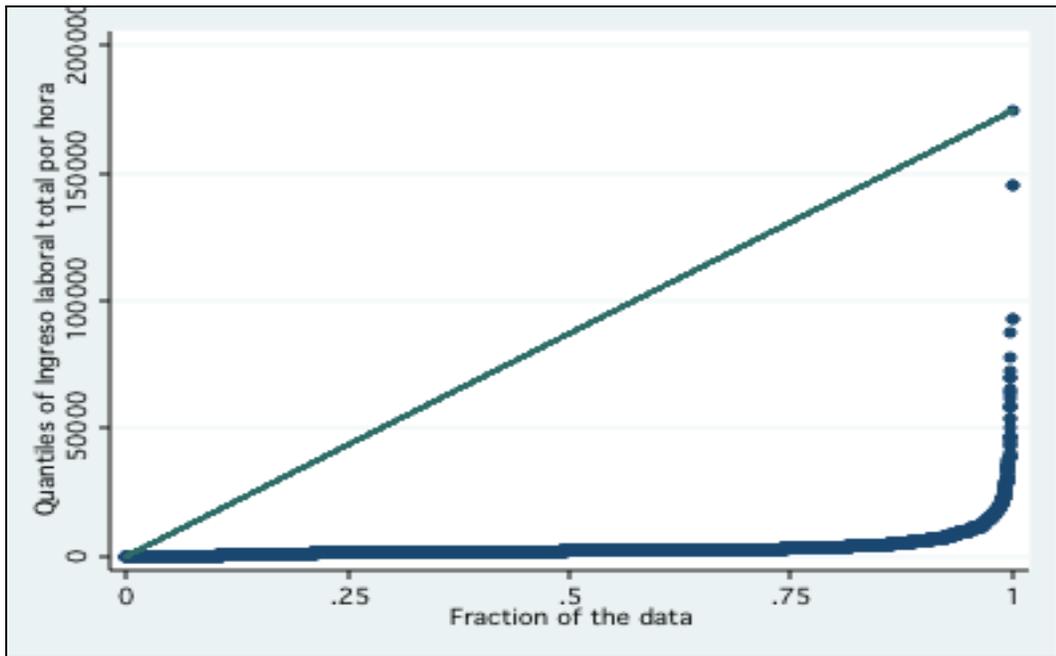
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 6A: Distribución kernel para las horas trabajadas (2004)



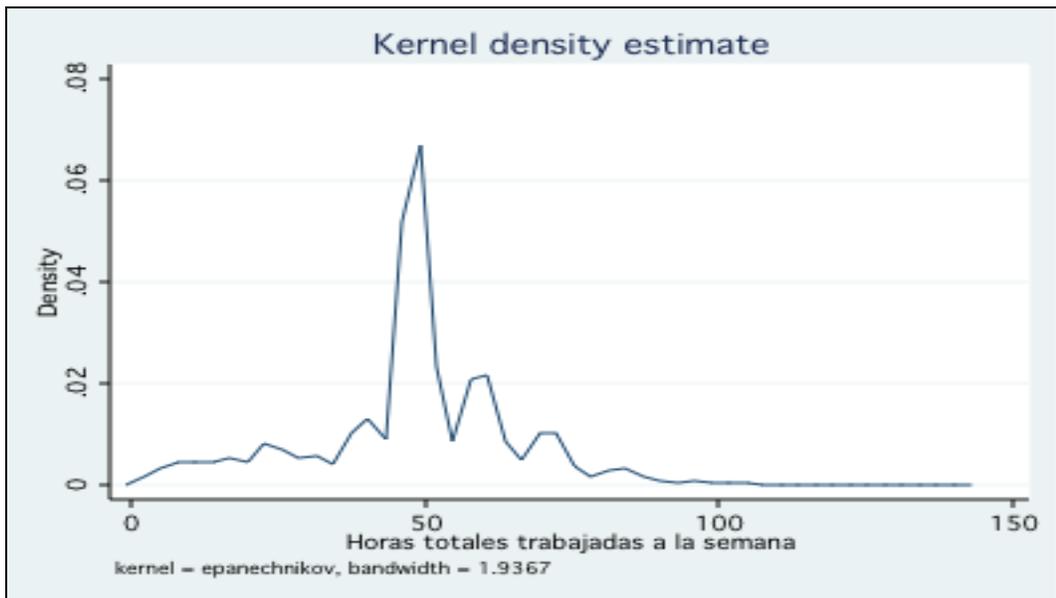
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 7A: Quantil de ingresos (2005)



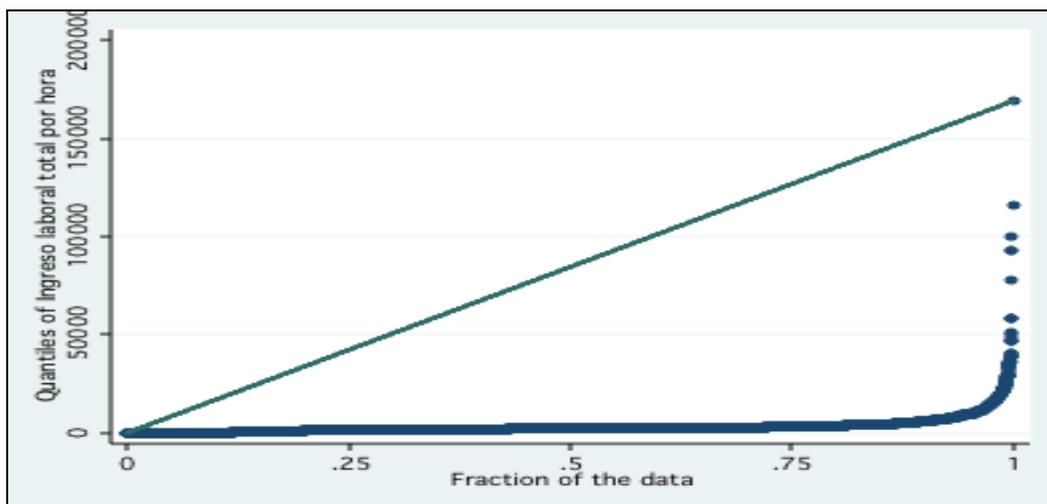
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 8A: Distribución kernel para las horas trabajadas (2005)



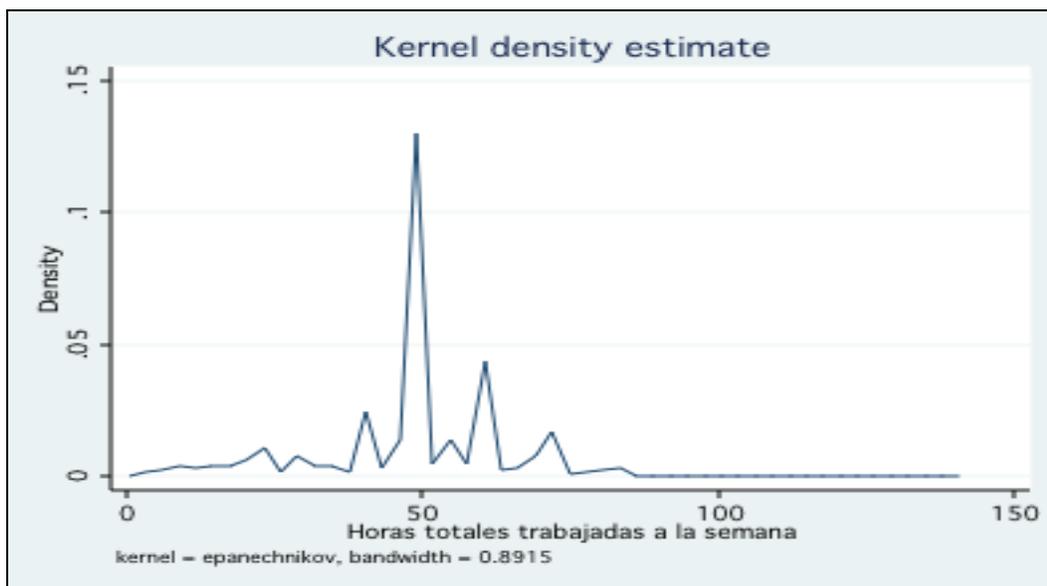
Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 9A: Quantil de ingresos (2006)



Fuente: Datos del modelo.

Gráfica 10A: Distribución kernel para las horas trabajadas (2006)



Fuente: Datos del modelo.

Modelo Cameron y Trivedi

año	source	chi2	df	p
2002	Heterocedasticidad	757.2	32	0
	Asimetría	19879.56	8	0
	Kurtosis	4539.14	1	0
	Total	25175.9	41	0
2003	Heterocedasticidad	689.39	32	0
	Asimetría	1121.62	8	0
	Kurtosis	323.29	1	0
	Total	2134.3	41	0
2004	Heterocedasticidad	536.85	32	0
	Asimetría	676.87	8	0
	Kurtosis	229.94	1	0
	Total	1443.66	41	0
2005	Heterocedasticidad	861.94	32	0
	Asimetría	913.19	8	0
	Kurtosis	290.64	1	0
	Total	2065.77	41	0
2006	Heterocedasticidad	521.39	32	0
	Asimetría	579.96	8	0
	Kurtosis	289.94	1	0
	Total	1391.29	41	0

Estadística descriptiva

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
Inwage	overall	8.152.191	1.216.223	2.453.408	1.345.551	N = 15552
	between		0.068305	8.066.593	8.253.855	n = 5
	within		1.214.831	2.539.006	1.343.353	T = 3110.4
Exper	overall	1.870.917	1.064.645	0	48	N = 473522
	between		0.8847182	1.755.986	1.984.874	n = 5
	within		1.061.948	-1.139.563	4.686.044	T-bar = 94704.4

ANEXO E

AÑOS DE EDUCACION							
AÑOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Media	13,49873194	13,6279755	13,648469	13,66263297	13,670629	13,67555597	13,78682936
Error típico	0,023645846	0,02437475	0,02341002	0,022883465	0,02221037	0,02161325	0,030371935
Mediana	12	12	12	12	12	12	12
Moda	12	12	12	12	12	12	12
Desviación estándar	2,251824615	2,33260157	2,33255949	2,316435143	2,29574048	2,249959082	2,267341771
Varianza de la muestra	5,070714095	5,4410301	5,44083376	5,365871771	5,27042435	5,062315871	5,140838707
Curtosis	-0,416805948	-0,59955889	-0,61907103	-0,583469776	-0,52207302	-0,600315452	-0,820185468
Coefficiente de asimetría	0,977281449	0,89713848	0,89574539	0,878415739	0,89722893	0,85519519	0,737486056
Rango	9	9	9	9	9	9	9
Mínimo	11	11	11	11	11	11	11
Máximo	20	20	20	20	20	20	20
Suma	122420	124805	135502	140001	146057	148202	76834
Cuenta	9069	9158	9928	10247	10684	10837	5573
Nivel de confianza(95,0%)	0,046351192	0,04777995	0,0458884	0,044856064	0,04353646	0,042365923	0,059540831
EXPERIENCIA							
Media	14,2858088	14,5536143	14,5356567	14,55791939	14,653875	14,90255606	14,88390454
Error típico	0,10344644	0,10484673	0,10211048	0,10210488	0,1025213	0,100940811	0,139562949
Mediana	13	13	13	13	13	14	14
Moda	7	2	5	5	4	4	6
Desviación estándar	9,851338658	10,0335637	10,1742221	10,33581833	10,5969536	10,50803055	10,41872698
Varianza de la muestra	97,04887336	100,672401	103,514796	106,8291406	112,295425	110,4187061	108,5498719
Curtosis	-0,282325523	-0,27498052	-0,35257107	-0,419120319	-0,4866411	-0,561030789	-0,571020559
Coefficiente de asimetría	0,56972054	0,56778202	0,56957891	0,557400719	0,55186538	0,494489033	0,495022565
Rango	49	50	49	51	50	51	51
Mínimo	-2	-3	-2	-3	-3	-3	-3
Máximo	47	47	47	48	47	48	48
Suma	129558	133282	144310	149175	156562	161499	82948
Cuenta	9069	9158	9928	10247	10684	10837	5573
Nivel de confianza(95,0%)	0,202778356	0,20552298	0,20015727	0,200145525	0,20096081	0,19786245	0,273597777
REMUNERACION SALARIAL							
Media	318034,4468	395985,29	388635,013	485877,031	562610,289	656940,7534	630965,9608
Error típico	6739,461594	7782,8827	7177,17663	9271,453771	9507,5982	9262,150876	11721,99088
Mediana	280000	300000	309000	344000	399600	426500	455700
Moda	98	98	98	98	98	98	98
Desviación estándar	540335,0461	624427,814	601813,857	785122,997	831955,589	823446,3654	750848,1893
Varianza de la muestra	2,91962E+11	3,8991E+11	3,6218E+11	6,16418E+11	6,9215E+11	6,78064E+11	5,63773E+11
Curtosis	686,6605258	144,519483	96,7003025	299,4628336	169,353116	60,38010908	44,97565509
Coefficiente de asimetría	16,81502587	7,68268914	6,25929316	10,50041967	8,40042538	5,843903802	5,081006911
Rango	25000000	18352000	16500000	30000000	27000000	16000000	11999902
Mínimo	0	0	0	0	0	0	98
Máximo	25000000	18352000	16500000	30000000	27000000	16000000	12000000
Suma	2044325424	2548957310	2732492779	3484224189	4307906983	5192459715	2588853337
Cuenta	6428	6437	7031	7171	7657	7904	4103
Nivel de confianza(95,0%)	13211,5897	15257,0386	14069,4297	18174,78304	18637,496	18156,2623	22981,46037