



Desarrollo y Sociedad

ISSN: 0120-3584

revistadesarrolloy sociedad@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Bornacelly, Iván

Educación técnica y tecnológica para la reducción de la desigualdad salarial y la pobreza

Desarrollo y Sociedad, núm. 71, 2013, pp. 83-121

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169128382003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Educación técnica y tecnológica para la reducción de la desigualdad salarial y la pobreza

### *Non-university Tertiary Education for the Reduction of Wage Inequality and Poverty*

Iván Bornacelly<sup>1</sup>

DOI: 10.13043/DYS.71.3

#### Resumen

La educación superior no universitaria (ESNU), que comprende los programas técnicos y tecnológicos, puede ser una opción de política pública para disminuir la brecha salarial y evitar la concentración de la riqueza. Mediante estimaciones tipo *pool* de la ecuación de Mincer para los años 2007-2011 y la descomposición del ingreso por componentes factoriales en la que se toma como insumo la ecuación del ingreso, se encuentra que la educación técnica y tecnológica tiene una tasa de retorno superior a la de la educación media en 19,5% y, además, la tasa de crecimiento de este retorno entre 2007 y 2011 fue superior a la de la educación universitaria en 0,4%. Así mismo, la ESNU incrementa la probabilidad de empleo con respecto a no poseer ningún título o tener educación superior universitaria en 1,7% y 0,2% respectivamente. Este tipo de educación favorece principalmente a mujeres, jóvenes y población ubicada en los estratos socioeconómicos más bajos.

---

1 Economista con maestría en Economía de la Universidad de los Andes. Correo electrónico: id.bornacelly222@uniandes.edu.co. Quisiera agradecer de manera especial a Raquel Bernal por sus sugerencias, ideas, paciencia y apoyo. A Fabio Sánchez, Adriana Camacho y Luis Eduardo Arango, por sus comentarios, ya que estos permitieron enriquecer el trabajo.

Este artículo fue recibido el 11 de diciembre de 2012; revisado el 23 de abril de 2013 y, finalmente, aceptado el 26 de abril de 2013.

*Palabras clave:* educación técnica, educación tecnológica, desigualdad salarial, pobreza, retornos.

*Clasificación JEL:* J31, I32, I21.

## Abstract

Non-university tertiary education (ESNU for its acronym in Spanish), comprising technical and technological programs, may be a policy option to reduce the wage gap, and avoid wealth concentration. Using pool type estimates of the Mincer equation for the years 2007–2011 and breaking down income by factor components, taking as input the income equation, we find that the technical and technological education has a premium higher than secondary education of 19.5%. In addition, the growth rate of this premium between 2007 and 2011 was higher 0.4% than college education. Likewise, ESNU increases the probability of employment when compared to having no degree or having college education by 1.7% and 0.2% respectively. This type of education mainly benefits women, youth and the population in the lower socioeconomic strata.

*Key words:* Technical education, non-university tertiary education, wage differentials, poverty, premium.

*JEL classification:* J31, I32, I21.

## Introducción

En Colombia, el mercado laboral y el sistema educativo presentan dos grandes problemas. El primero tiene que ver con el sesgo a favor de la fuerza de trabajo con educación superior<sup>2</sup>, evidenciado por la mayor probabilidad de estar empleado y de ser empleado formal. El segundo hace referencia al acceso limitado que tiene la población recién graduada de bachillerato a este tipo de educación por su limitada oferta y altos costos. Ambos aspectos revelan

---

2 Como lo establece el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la educación superior se imparte en dos niveles: pregrado y posgrado. El primero tiene tres niveles de formación: técnico profesional, tecnológico y universitario. La literatura denomina a los dos primeros como educación superior no universitaria (ESNU).

la brecha existente entre la oferta y la demanda laborales, desde el punto de vista de la educación.

La accesibilidad de los graduados de secundaria a los niveles de educación superior es baja en comparación con el promedio de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (80% para el año 2008) y con países latinoamericanos como Chile (72%) y México (53%) (OCDE, 2010). De acuerdo con los datos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), el número de jóvenes que ingresaron a la educación superior para el primer semestre de 2011 fue de 294.000, de un total de 625.466 bachilleres que se graduaron en diciembre de 2010, lo que indica que el 53% de ellos no pudieron estudiar durante ese período. Esto se puede explicar por los altos costos que implica la educación superior *per se* (incluye el costo de oportunidad de no trabajar) y una baja cobertura<sup>3</sup>, 37,2% para 2010, la cual es inferior al promedio latinoamericano.

Por su parte, para el año 2011 se encontró que el 52% de la fuerza de trabajo no había alcanzado ningún título<sup>4</sup>, es decir, que no completó de manera satisfactoria su educación escolar o no la inició; el 29% se había graduado como bachiller y el 19% restante corresponde a la población con educación superior comprendida por técnicos (4%), tecnólogos (5%), universitarios (7%) y personas con posgrados (3%)<sup>5</sup>. Esto indica que la mayoría de la población económicamente activa (81%) corresponde a fuerza laboral no calificada<sup>6</sup>.

En este sentido, para 2011 la tasa de ocupación de las personas sin ningún título y con bachillerato completo se ubicó en 50% y 65,2%, respectivamente,

---

3 Cobertura: Número de estudiantes de pregrado sobre la población entre 16 y 21 años.

4 De acuerdo con la pregunta 5 del módulo de educación de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "¿Cuál es el título o diploma de mayor nivel educativo que usted ha alcanzado?", las opciones posibles como respuesta son: "ninguno", "bachiller", "técnico o tecnológico", "universitario", "posgrado" y "no sabe o no responde". Sin embargo, la pregunta que antecede a esta indaga sobre el nivel educativo más alto alcanzado. Quienes respondieron a esta pregunta así: "ninguno", "preescolar", "básica primaria", "básica secundaria y media en el grado décimo", fueron incluidos en "ninguno" en la pregunta 5, dado que estas opciones indican que no han alcanzado el título de bachilleres.

5 Resultados obtenidos a partir de los datos de la GEIH y cálculos propios.

6 Hace referencia a la población que no ha alcanzado un título en alguna carrera de educación superior.

mientras que la tasa de quienes tienen un título en educación superior fue de 79,8%<sup>7</sup>. Con respecto a 2007, esta tasa de ocupación se incrementó en cinco puntos porcentuales para quienes tienen alta escolaridad y en dos puntos tanto para los que son bachilleres como para aquellos que no han obtenido ningún título educativo. Del mismo modo, en otros países hubo un incremento en la demanda de habilidades avanzadas de análisis, tendencia que favorece a la fuerza de trabajo más educada o calificada (OCDE, 2010). La literatura denomina a este hecho un "sesgo al más educado", pues las mayores tasas de ocupación están entre quienes tienen educación superior.

Una posible solución al problema presentado se analiza y se propone en este documento. La existencia de un sesgo a favor de los trabajadores más calificados estimula la demanda de carreras de educación superior, que implican una alta inversión cuando se refiere a programas universitarios. No obstante, la educación técnica y tecnológica podría generar mano de obra calificada a un costo más bajo. De acuerdo con los datos reportados por las instituciones de educación superior (IES) ante el MEN, para 2011 una carrera profesional (universitaria) costaba alrededor de dos millones y medio de pesos el semestre, mientras que los estudios a nivel técnico y tecnológico costaban en promedio un millón y un millón trescientos mil pesos por semestre, respectivamente.

Además, de acuerdo con el informe nacional de competitividad (2010-2011) realizado por el Consejo Privado de Competitividad (Compite), la cantidad de técnicos y tecnólogos requeridos por el mercado laboral es alta, evidenciada por la mayor tasa de crecimiento del salario promedio que presentan aquellos con educación técnica o tecnológica. En el año 2011, una persona con una carrera técnica o tecnológica ganaba en promedio \$ 694.000 y \$ 792.000, respectivamente, mientras que un universitario devengaba \$ 1.033.000. El salario promedio de aquellos con carrera técnica o tecnológica se incrementó en 28,9% y 21,5%, respectivamente, entre 2007 y 2011, mientras que la variación del salario promedio de un profesional universitario fue de 12,2%.

Por su parte, la ESNU ha tenido un impacto positivo sobre la desocupación. De acuerdo con cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la tasa de desempleo ha venido decreciendo para aquellos que reportan tener un título de educación técnica o tecnológica. Esta tasa cayó en 0,8

---

7 Resultados obtenidos a partir de los datos de la GEIH y cálculos propios.

puntos porcentuales en comparación con 2007 y se ubicó en 12% en 2012. Mientras que, para ese mismo año, la tasa de desempleo de quienes reportan tener hasta bachillerato fue de 14,6 %, esto es, 1,5 puntos porcentuales más que en 2007. Por su parte, quienes obtuvieron hasta el título universitario, presentaron una tasa de desempleo menor (7,8%), pero una menor variación de 0,5% en comparación con 2007.

Así mismo, la incorporación de técnicos y tecnólogos al sector real permite mejorar la competitividad del país, incrementando el ingreso laboral, cerrando la brecha salarial y disminuyendo la pobreza y la desigualdad. El documento CONPES 3527 de 2008 hace hincapié en el fortalecimiento de este tipo de educación y sustenta que en Colombia la formación en estos niveles educativos es atípicamente baja frente a otros países. De acuerdo con los datos publicados por el DANE, tan solo 9,2% de la fuerza de trabajo había terminado algún programa de la ESNU en 2012. En estudios realizados por el MEN (2008) se encuentra que Chile y Uruguay tienen una proporción de matrículas en programas técnicos y tecnológicos que supera la del nivel universitario en aproximadamente 10 puntos porcentuales. Esta diferencia es aún mayor si se compara con países como Francia, Reino Unido y Países Bajos.

A pesar de su importancia, la ESNU ha recibido poca atención en la literatura académica y por parte de los analistas del mercado laboral. Por tal razón, el objetivo de esta investigación es examinar la educación superior, haciendo énfasis en la ESNU, y estudiar las diferencias entre esta y los demás niveles de formación en cuanto a retornos salariales, crecimiento del salario y de la probabilidad de estar empleado y la incidencia en la reducción de la desigualdad salarial.

Usando los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, para el período entre 2007 y 2011 se analiza la evolución del retorno a la ESNU, realizando análisis comparativos con la población bachiller y con aquellos que obtienen títulos universitarios. Mediante la descomposición de la varianza del ingreso se muestra que los programas técnicos y tecnológicos pueden contribuir de manera positiva a la reducción de la desigualdad y la pobreza. Las estimaciones realizadas muestran que la educación técnica y tecnológica tiene tasas de retornos estadísticamente significativas y más altas que las de educación secundaria, lo que beneficia principalmente a la población de escasos recursos, jóvenes y mujeres.

El documento está compuesto por cinco secciones. La primera se concentra en la revisión de la literatura relacionada con los retornos a la ESNU y con la desigualdad del ingreso, la brecha salarial y la pobreza. La caracterización de la educación técnica y tecnológica se presenta en la segunda sección. En la tercera se describe la metodología referente a la estimación de la ecuación de Mincer (1958) y la descomposición de la desigualdad salarial. Los datos y la construcción de variables usadas en las estimaciones se tratan en la sección siguiente. Los resultados de las estimaciones propuestas y el análisis referente a la descomposición factorial se realizan en la quinta sección. Las conclusiones y recomendaciones de política son presentadas al final.

## I. Revisión de literatura

El tema de la ESNU no ha recibido mucha atención por parte de los académicos. La literatura ha concentrado su atención en estimar los retornos a la educación universitaria y el papel que tiene esta en la desigualdad del ingreso, por ejemplo. Sin embargo, análisis semejantes exclusivamente para el caso de la educación técnica y tecnológica son muy pocos.

Entre las investigaciones que se han desarrollado, Lewis, Hearn y Zilbert (1993), después de evaluar la educación superior no universitaria y su influencia en los retornos, el empleo y la movilidad socioeconómica en Estados Unidos, encuentran que esta tiene efectos significativos y positivos sobre los ingresos, pero también que estos no aplican para toda la muestra. En particular, hallan que para los hombres de los niveles socioeconómicos más bajos no hay beneficios, en contraste con las mujeres que están en la misma situación. Muy similares a estos resultados, en este documento se encuentran efectos heterogéneos por sexo y por quintiles de ingresos. Las mujeres con educación técnica o tecnológica ubicadas en el quintil más bajo tienen una mayor probabilidad de estar ocupadas y mejores tasas de retornos.

Así mismo, Boothby y Drewes (2006) mencionan que la educación postsecundaria no universitaria en los países desarrollados tiene una gran relevancia. En Canadá, por ejemplo, muestran que el 52% de la población adulta tiene estudios de este tipo. Realizando estimaciones mediante la ecuación de Mincer, encuentran que la ESNU tiene altas tasas de retornos, superiores a las de la educación universitaria. En Colombia, tan solo el 9% de la población tiene

ESNU; no obstante, presentan mejores tasas de retornos que aquellos con educación secundaria y una tasa de crecimiento de los retornos mayor que aquellos con educación superior universitaria.

Por su parte, en un reporte realizado por la Comisión Asesora para la Formación Técnico-Profesional de Chile, se informa que tras una evolución favorable de la educación profesional técnica se evidencian avances en la inclusión de los jóvenes más pobres en el mercado laboral. Esto se ha presentado por un incremento en los últimos años de los niveles de matrículas de este tipo de educación focalizada en la población ubicada en los tres primeros quintiles<sup>8</sup> de la distribución del ingreso. Así mismo, se encuentra que una persona con educación técnica o tecnológica tiene un retorno mayor en 10,4% y 13,2%, respectivamente, en comparación con la educación secundaria.

En Colombia se han desarrollado investigaciones sobre la evolución de los ingresos laborales y, en particular, acerca del retorno a los años de educación (Casas, Gallego y Sepúlveda, 2002; Chávez y Arias, 2002; Forero y Gamboa, 2006; Hernández, 2010; Núñez y Sánchez, 1998b), pero son pocos los que analizan en detalle los retornos a la educación superior. Está el caso de Prada (2006), quien estudia la dinámica de los retornos de la educación en Colombia entre 1985 y 2000 y encuentra que estos son altos en educación universitaria y posuniversitaria. Saavedra (2009) tiene en cuenta la calidad de la educación terciaria y analiza los retornos a este tipo de nivel educativo. Por otro lado, Amador (2010) evalúa escenarios de políticas educativas y sus efectos sobre la desigualdad en los ingresos laborales. Encuentra que las políticas que están orientadas a aumentar la cobertura de la educación terciaria, sin garantizar primero la educación media, llevan a una mayor desigualdad salarial.

Por otro lado, Hungerford y Solon (1987) usan varios cortes transversales e incluyen *dummies* para los años de educación para los cuales se obtiene un diploma. Ellos encuentran evidencia que confirma que estos años tienen efectos sobre los salarios, es decir, una rentabilidad adicional significativa respecto a los años en los cuales se obtiene el diploma. Mora y Muro (2006) también mediante una serie de cortes transversales construyen un pseudopanel para los años 1996 a 2000, utilizan la metodología de variables instrumentales y,

---

8 En el caso de los colegios de formación técnica, alrededor del 50% de sus matrículas pertenecen al 60% más pobre de la población.



con la misma ecuación elaborada por Hungerford y Solon (1987), encuentran que los títulos de secundaria o universitarios tienen un efecto significativo sobre la rentabilidad de los salarios. Así mismo, hallan efectos heterogéneos por género al analizar la rentabilidad de los títulos. Este mismo resultado se explora en este documento.

Sin embargo, no se encuentran estudios acerca de los retornos a la educación técnica y tecnológica. En MEN (2008) se presentan documentos descriptivos sobre la ESNU y las ventajas que ofrece en la inserción al mercado laboral, pero no existen investigaciones que permitan analizar la evolución de los retornos a este tipo de educación y el impacto que tiene sobre la desigualdad salarial.

Revisando la literatura concerniente a la desigualdad salarial y la relevancia que tienen los años de educación y el nivel educativo adquirido para la varianza del ingreso, Núñez y Sánchez (1998a) analizan la desigualdad del ingreso laboral aplicando una descomposición factorial de la varianza del logaritmo del salario, mediante la metodología de descomposición desarrollada por Shorrocks (1982). Esta metodología se aplicará en esta investigación. La principal conclusión del artículo radica en establecer el diferencial educativo como el factor que más afecta la desigualdad de los ingresos laborales en Colombia. Así, bajo la premisa de promover el acceso a la educación superior de los individuos ubicados en los quintiles inferiores, proponen la inversión en educación. En general, atribuyen el fenómeno de la desigualdad al cambio técnico sesgado hacia los más calificados.

De igual forma, Arango, Posada y Uribe (2005) analizan la evolución de los salarios reales de los asalariados. El estudio busca contrastar si el cambio técnico sesgado hacia los más calificados es la principal causa de las modificaciones en la estructura salarial y desarrollan una descomposición factorial, al igual que en este documento. Además, utilizan diferentes valores de la elasticidad de sustitución para definir los cambios de la demanda y oferta relativa de trabajo calificado y no calificado. La descomposición de Shorrocks (1982) evidencia que las personas con un nivel educativo mayor y que adicionalmente están vinculadas al sector privado son quienes contribuyen más a la desigualdad salarial.

Finalmente, el trabajo más reciente relacionado con la temática de la desigualdad salarial es el de López (2010), quien hace un análisis general sobre

la evolución del mercado laboral en la últimas tres décadas y las principales tendencias. Encuentra que el empleo moderno está sesgado a favor del más educado y en contra del menos educado, en contraste con la dotación de trabajo. Este resultado puede ser el causante del incremento significativo de la informalidad.

Además de lo que se ha descrito, este artículo busca unir ambas temáticas. Primero, se pretende hacer un análisis detallado de los retornos de la educación superior en Colombia, con un enfoque en la educación técnica y tecnológica y desagregando el estudio de sus retornos por estratos socioeconómicos, grupos de edades y género. Esto permitirá reconocer los grupos de población para los cuales es más favorable este tipo de educación y, por ende, presentar recomendaciones de política. También se estudia la contribución de la ESNU en la reducción de la brecha salarial y, en consecuencia, de la desigualdad.

Aunque la aplicación de esta descomposición se ha llevado a cabo en varios documentos en Colombia, el valor agregado en esta investigación se centra en la desagregación de la educación superior, en universitaria y no universitaria, y el estudio de su contribución a la varianza del ingreso laboral. Metodológicamente, esto no representa mayores cambios, pero con respecto a los resultados, implica analizar el impacto que tiene la ESNU sobre la desigualdad salarial, medida por el logaritmo de la varianza del ingreso laboral.

## **II. Caracterización de la educación técnica y tecnológica en Colombia**

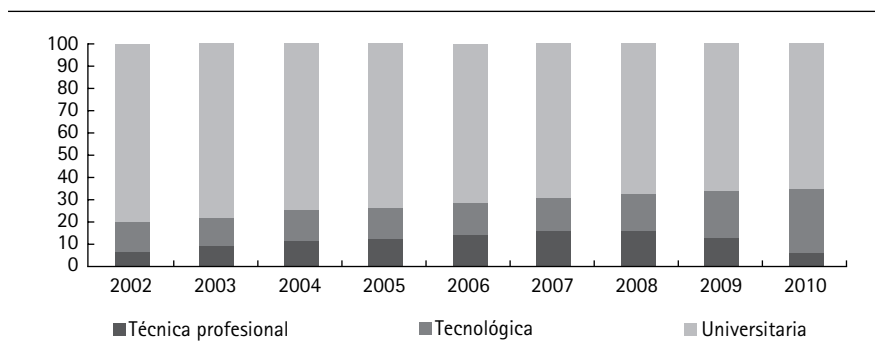
La educación superior es la etapa de formación que sucede a la educación media o secundaria; esto es, al grado once y excepcionalmente al grado noveno. Su fin es la profesionalización, que contribuye a la productividad y el crecimiento del país. Abarca tres niveles de formación en el nivel de pregrado: técnica profesional, tecnológica y universitaria. La educación superior no universitaria comprende los programas técnicos y tecnológicos que ofrecen entrenamiento vocacional específico de carácter operacional e innovativo que requiere el sector productivo.

Según el MEN, un técnico profesional por su formación está facultado para desempeñarse en ocupaciones de carácter operativo e instrumental. Este desa-

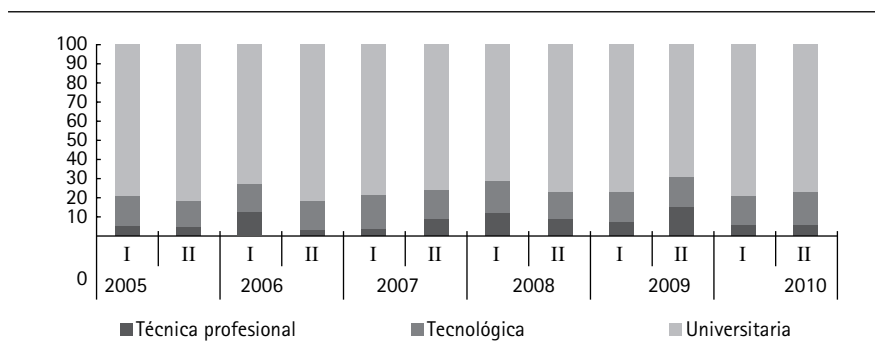
rolla competencias relacionadas con la aplicación de conocimientos en un conjunto de actividades laborales rutinarias, realizadas en diferentes contextos con un alto grado de especificidad y un menor grado de complejidad. Por otra parte, un tecnólogo desarrolla competencias relacionadas con la aplicación y práctica de conocimientos en un conjunto de actividades laborales más complejas y no rutinarias, en la mayor parte de los casos, que se desempeñan en diversos contextos. Toda su formación corresponde a prácticas en la gestión de recolección, procesamiento, evaluación y calificación de información para planear, programar y controlar procesos que conllevan a innovar y crear (MEN, 2008).

Así mismo, existen diferencias en la duración de los programas y los requisitos de admisión. Un programa técnico profesional dura aproximadamente entre 4 y 5 semestres, mientras que para culminar una carrera tecnológica se necesitan entre 6 y 7 semestres. Una carrera profesional requiere entre 8 y 10 semestres (MEN, 2008). La duración de un programa influye de manera importante en los costos totales de estudiar un programa de educación superior. Con respecto a la admisión, los programas técnicos no exigen necesariamente la obtención de un título de bachiller. Las personas graduadas de educación media (grado noveno) pueden estudiar una carrera técnica. Para el caso particular de los programas tecnológicos, es imprescindible el puntaje del examen Saber 11 (Gómez, 2002). En el caso de los programas universitarios, algunas veces hay requisitos adicionales a la presentación de este examen.

Históricamente ha existido en el país una preferencia de los estudiantes por los programas universitarios. En los gráficos 1 y 2 se muestran algunos datos relacionados. La demanda de carreras técnicas y tecnológicas ha aumentado en un 71% entre 2002 y 2010; sin embargo, la proporción de estudiantes matriculados en estos programas sigue siendo sustancialmente baja, comparada con la proporción de matriculados en carreras universitarias. Así mismo, la proporción de graduados se concentra en aquellos que obtuvieron un título universitario. Para 2010 el porcentaje de universitarios graduados fue del 77%, mientras que quienes obtuvieron un título como técnicos o tecnólogos suman escasamente el 23% del total de graduados. Por el lado de la oferta educativa, en Colombia se ofrecen 5.581 programas de pregrado, de los cuales 706 son técnicos profesionales, 1.407 tecnológicos y 3.468 universitarios.

**Gráfico 1.** Porcentaje de matriculados por nivel de educación

Fuente: Sistema Nacional de Instituciones de Educación Superior (SNIE) y MEN.

**Gráfico 2.** Porcentaje de graduados por nivel de educación

Fuente: Sistema Nacional de Instituciones de Educación Superior (SNIE) y MEN.

Es importante aclarar que parte de la baja proporción de graduados de los programas técnicos y tecnológicos se debe a la alta deserción en estos niveles. Para 2010 la deserción por cohorte al sexto semestre en carreras técnicas fue de 68,2% y al octavo semestre en programas tecnológicos de 61,7%, mientras que al décimo semestre en carreras universitarias fue de 46,9%<sup>9</sup>. Por lo tanto, las recomendaciones de política no solo deben ir orientadas simplemente a estimular la demanda de los programas técnicos y tecnológicos, sino también a la continuidad de quienes estudian estas carreras hasta lograr la obtención del título.

9 Cifra tomada del Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (Spadies).

La distribución de la matrícula en Colombia con respecto a la registrada en algunos países de Latinoamérica presenta grandes diferencias. Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en Chile y Uruguay la matrícula en programas técnicos y tecnológicos supera la del nivel universitario. Si se compara esta proporción con países de Europa como Francia, Reino Unido y Países Bajos, la diferencia se amplía significativamente a favor de la formación técnica profesional y tecnológica.

De acuerdo con lo anterior, Gómez (2002) encuentra de igual forma que la mayoría de los estudiantes prefieren universidades tradicionales antes que instituciones tecnológicas o técnicas. A estas instituciones llegan generalmente bachilleres que no lograron acceder a la universidad, bien sea por razones económicas o porque en la prueba Saber 11 no alcanzaron el puntaje necesario para ingresar.

### III. Metodología

Con base en el análisis previo se puede decir que el objetivo de este estudio es responder las siguientes dos preguntas. La primera tiene que ver con los retornos a la educación y busca responder por qué, aun cuando los retornos a la educación técnica o tecnológica son menores que los de la educación universitaria, esta tiene mayores retornos que la educación media y la tasa de crecimiento de los retornos a este tipo de educación es más alta que la de educación universitaria. La segunda pregunta está relacionada con la desigualdad salarial e inquiriere la razón por la que este tipo de educación permite disminuir la desigualdad salarial y está en posibilidad de beneficiarse del cambio técnico sesgado hacia los más calificados.

Para responder la primera pregunta se requiere caracterizar la distribución de los ingresos laborales en forma detallada, haciendo uso de la ecuación de Mincer y efectuando una estimación tipo *pool* de los años en que la GEIH ha sido recolectada (2007-2011). La ecuación (1) relaciona el logaritmo de los ingresos laborales con los años de educación, la experiencia laboral y otra variedad de características observadas de los trabajadores incluidas en el vector  $Z_i$ . Además, para evaluar el retorno de graduarse o de obtener un nivel educativo, se incluyen *dummies* por nivel educativo completado. Es decir una *dummy* para bachiller, técnico y tecnológico en una primera estimación y luego se construye una *dummy* para cada uno por separado, y variables dicotómicas adicionales

para los grados universitario y de posgrado. Así mismo, la ecuación (1) tiene la interacción de cada uno de los niveles educativos con variables dicotómicas de años y se añaden efectos fijos de año, con el objetivo de inferir la evolución y las diferencias de los retornos a cada título a lo largo de los años en estudio. Así se podrá evaluar la significancia estadística de dichas diferencias.

$$\ln w_i = \alpha + \beta_1 educ_i + \beta_2 exper_i + \beta_3 exper_i^2 + \sum_j^n \delta_j nivel\_educativo_j + \sum_t^5 \tau_t año_t + \sum_t^5 \sum_j^n \gamma_{tj} nivel\_educativo_j * año_t + \varphi_i Z_i + u_i \quad (1)$$

Las estimaciones se presentan incluyendo como controles adicionales el sexo, tipo de ocupación, departamento de residencia y sector económico, entre otros. Dichos controles se representan con la letra  $Z_i$  en la ecuación.

De acuerdo con lo anterior y dada la hipótesis que motiva la primera pregunta, se esperaría que los estimadores que acompañan las *dummies* de educación técnica y educación tecnológica sean por lo menos superiores al estimador que acompaña la *dummy* de bachiller. Así mismo, se espera que sea positivo el estimador que acompaña la interacción entre educación técnica o tecnológica con las *dummies* por año y además que sea mayor que el estimador que acompaña la interacción de las *dummies* por año con educación universitaria. Si es así, entonces se puede argumentar que los retornos son altos y han ido aumentando de manera más rápida que los de la educación universitaria, por lo cual es posible enfocarse en la oferta de educación técnica y tecnológica para la población más vulnerable, como una opción de política costo-efectiva.

La metodología presentada es un poco diferente a la desarrollada por Núñez y Sánchez (1998b), quienes indagan sobre los determinantes de la evolución y los de los salarios relativos, desde el punto de vista del nivel educativo, para lo cual llevaron a cabo la estimación de la ecuación de Mincer (1974) por medio de la metodología *spline*, es decir, incluyendo *dummies* por años de educación adicionales al último nivel educativo alcanzado. Como lo mencionan Mora y Muro (2006), no existe consenso en cómo incluir en (1) la parte de regresión por tramos (*spline*); por ejemplo, Hungerford y Solon (1987) y San Martín (2001) usan *splines* cúbicas y lineales; Belman y Heywood (1991), y Jeager y Page (1996) usan *splines* lineales; y Park (1999), Boothby y Roges (2002) y Amador

(2010) usan una función lineal de los años de escolaridad e incluyen *dummies* por niveles educativos o por diploma, según el caso. Este documento estima la ecuación (1) usando la misma metodología que estos últimos documentos. Sin embargo, se realizó la estimación por *splines* como ejercicio de robustez. Los resultados no se muestran en este documento.

De igual manera, bajo el esquema de Park (1999), Boothby y Roges (2002) y Amador (2010), se efectúan estimaciones de la ecuación de Mincer (ecuación 1) por estrato socioeconómico, por sexo y por grupos de edades. Esto con el objetivo de conocer la tasa de retorno de la ESNU, diferenciada por grupos de interés según su grado de vulnerabilidad.

Luego de analizar las tasas de retornos con base en la ecuación de ingresos, también se realizaron estimaciones para analizar la probabilidad de estar empleado, siguiendo la misma estructura de la ecuación de Mincer:

$$\begin{aligned}
 Prob(Ocupado_i = 1) = & \alpha + \beta_1 educ_i + \beta_2 exper_i + \beta_3 exper_i^2 + \\
 & \sum_j^n \delta_j nivel\_educativo_j + \sum_t^5 \tau_t año_t + \\
 & \sum_t^5 \sum_j^n \gamma_{tj} nivel\_educativo_j * año_t + \varphi_i Z_i + u_i
 \end{aligned} \tag{2}$$

Dado que la variable salarios se encuentra truncada, se realizó un ajuste en la estimación aplicando Heckman para condicionar la ecuación minceriana (ecuación 1) a la probabilidad de estar ocupado (ecuación 2).

Para probar nuestra segunda hipótesis se aplicó una metodología desarrollada por Shorrocks (1982), sobre la descomposición del ingreso laboral por componentes factoriales, la cual intenta cuantificar la fracción de la desigualdad total que se debe a ingresos laborales, rentas, transferencias, etc. Fields (2002) elabora una extensión de esta metodología de descomposición, cuyo objetivo es cuantificar qué fracción de la desigualdad, medida a través de la varianza del ingreso, se debe a la educación, la experiencia, el sexo, la raza, el entrenamiento y otros determinantes del ingreso laboral establecidos a través de la ecuación (1).

Para obtener dichos factores o determinantes se requiere trabajar con las estimaciones de la ecuación de Mincer como insumo.

Esta ecuación la podemos reescribir de una manera más compacta como:

$$\ln w_i = \alpha + \sum_j \beta_j X_{ij} + u_i \quad (3)$$

Y así podemos usarla de la siguiente manera:

$$Y = \sum_j a_j Z_{ij} = a'Z \quad (4)$$

donde  $Y = \ln w_i$ ,  $a = [\alpha, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_j, 1]$  y  $Z = [1, x_1, x_2 \dots x_j, \varepsilon]$ ,  $x_i$  es un vector fila con las características observadas de cada individuo  $i$ . Calculando la varianza a ambos lados de la ecuación, tenemos lo siguiente:

$$s_j = \frac{\text{cov}[a_j Z_j, Y]}{\sigma^2(Y)} = \frac{\alpha_j \sigma(Z_j) \text{corr}[Z_j, Y]}{\sigma(Y)} \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{j+2} s_j = \sum_{j=1}^{j+2} \frac{\text{cov}[a_j Z_j, Y]}{\sigma^2(Y)} = 100\% \quad (6)$$

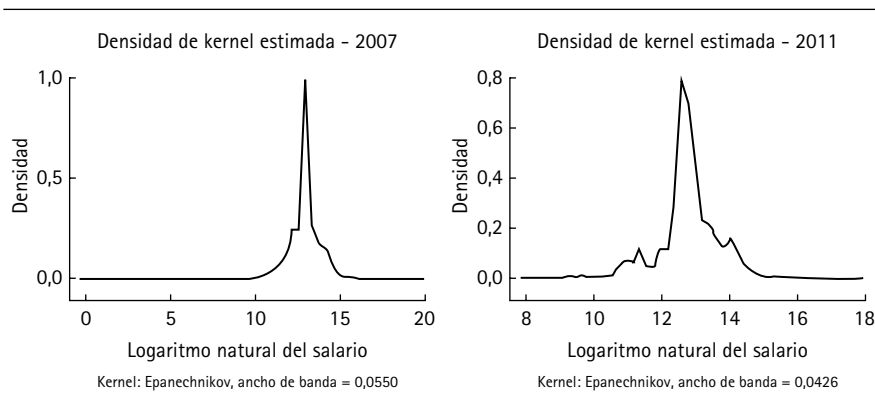
De acuerdo con Shorrocks (1982), la contribución de cada factor depende del coeficiente de la ecuación en la función de ingresos, de la correlación del factor con el ingreso laboral y de la desviación estándar del factor y el ingreso laboral. Por lo tanto, si de un período a otro cambia la contribución del factor a la varianza de ingresos, se debe a que algunos de los estadísticos anteriores han cambiado.

Esta contribución es una medida completa y exacta de la distribución del ingreso basada en el logaritmo de la varianza de los ingresos laborales.

$$\sum_{j=1}^{j+1} s_j = \sum_{j=1}^{j+1} \frac{\text{cov}[a_j Z_j, Y]}{\sigma^2(Y)} = R^2 \quad (7)$$



Gráfico 3. Distribución del logaritmo del salario para 2007 y 2011



Fuente: GEIH y cálculos propios.

Para llevar a cabo la descomposición factorial de este índice de desigualdad (la varianza del logaritmo natural del salario), se debe asumir que la distribución de dichos ingresos es simétrica. Con base en los gráficos presentados, se puede evidenciar que la distribución no cumple del todo con este comportamiento. Sin embargo, como alternativa de estimación y ejercicio de robustez, se llevará a cabo la descomposición factorial de la diferencia entre el percentil 10 y el percentil 90, con base en Cowell y Jenkins (1995).

La anterior medida de descomposición del ingreso se desarrolló para un corte transversal. Ahora, partiendo de este análisis se puede calcular la contribución de cada factor al cambio en la desigualdad en un período. Dada una medida de desigualdad cualquiera ( $I_t$ ), que en este caso sería la varianza del logaritmo del ingreso, cuyo valor ha cambiado en el tiempo, se quiere conocer cuánto de este cambio es atribuible a cada factor. Los cambios en la distribución del ingreso entre el período 1 y 2 serían iguales a:

$$I_2 - I_1 = \sum_j (s_{j,2} I_2 - s_{j,1} I_1) \quad (8)$$

Por consiguiente, la contribución de cada factor  $j$  al cambio en la desigualdad es:

$$\pi_j(I(\cdot)) = \sum_j \frac{s_{j,2} I_2 - s_{j,1} I_1}{I_2 - I_1} = 100\% \quad (9)$$

Esta contribución depende de dos elementos: a) cuanto mayor sea el cambio en  $S_j$ , mayor será la contribución del factor  $j$  al cambio en la desigualdad y b) cuanto mayor sea la contribución del factor  $j$  a la desigualdad, mayor será su contribución al cambio. En este caso, aquellos factores que tengan signo negativo contribuyen a la reducción, mientras que los factores con signo positivo son los que deterioran la distribución del ingreso.

#### IV. Datos

Los datos que se van a utilizar para efectuar las estimaciones y el análisis provienen de la GEIH para los años 2007-2011, seleccionados dado que no hubo variación de metodología ni de encuesta durante este período y la información es más homogénea con respecto a los períodos anteriores. Así mismo, es importante aclarar que el objetivo principal de esta investigación no es mirar el cambio estructural, sino calcular los retornos a la educación y el efecto diploma, razón por la cual se tomó este corto período. Si bien estas estimaciones se pudieron llevar a cabo con el corte transversal más reciente, se quiso analizar la evolución de los retornos en el último quinquenio centrándose en el análisis del ingreso laboral y la ESNU.

La base de datos de la GEIH provee un muestra aleatorizada y estratificada de aproximadamente 66.000 hogares por trimestre, representativa a nivel nacional. Los resultados obtenidos a través de esta encuesta son generalizables a toda la población, exceptuando los antiguos territorios nacionales<sup>10</sup>.

Para los efectos de este estudio hemos clasificado a la población ocupada de acuerdo con los posibles títulos o diplomas posibles de obtener al final de cada nivel educativo estudiado. Estos son: a) ninguno o sin título alcanzado, b) bachillerato, c) profesional técnico, d) profesional tecnológico, e) profesional universitario y f) posgrados. No obstante, esta encuesta tiene algunas limitaciones para efectuar esta división. En los niveles educativos que comprende no separa la educación técnica de la tecnológica de manera explícita, lo cual impide realizar interpretaciones de estos niveles de educación por separado. Sin embargo, la encuesta reporta los años que el individuo se tomó en cada

---

10 Hace referencia a los nuevos departamentos: Arauca, Amazonas, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada.

uno de los niveles de educación y, teniendo en cuenta la duración de cada uno de los programas<sup>11</sup>, se construyeron de manera separada las variables dicotómicas para educación técnica y educación tecnológica (véase anexo 1).

Hay que reconocer, así mismo, que las estimaciones que se hagan sobre los retornos a la educación pueden tener sesgos. Primero, el hecho de que el salario solo se observa para la población que está trabajando en el momento de la encuesta indica que la variable ingresos o logaritmo del ingreso está truncada. Segundo, el sesgo puede provenir por omisión de variables relevantes como la habilidad innata, no presente en la encuesta, o la calidad y la reputación de la institución educativa donde la persona recibió su título. Hay investigaciones que han documentado la importancia de estas variables en la señalización al mercado laboral, lo que afecta tanto la probabilidad de ocuparse como los ingresos. No obstante, para el primer problema, las estimaciones desarrolladas son corregidas, incluyendo en la estimación la probabilidad de estar ocupado (Heckman, 1979).

Tras analizar los datos de la GEIH, se presenta en el cuadro 1 la composición de la fuerza de trabajo y la tasa de desempleo por nivel educativo, entre otras características importantes para entender un poco más la motivación de este documento.

La fuerza de trabajo ha estado compuesta principalmente por personas sin ningún nivel educativo y por bachilleres (82,2% en 2011). La proporción de bachilleres ha aumentado en 1,6 puntos porcentuales en el período de análisis, mientras que la fracción de trabajadores sin educación ha disminuido en 2,7 puntos porcentuales desde 2007. Sin embargo, la fracción de población no calificada<sup>12</sup> es aún la más alta en la totalidad de trabajadores del país.

Por su parte, analizando la tasa de desempleo por nivel educativo encontramos que en 2011 el mayor porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que está desocupada tiene grado de bachiller. Los técnicos y tecnólogos tuvieron una tasa de desempleo de 10,9% y 13,1%, respectivamente. Exceptuando a la población con posgrados, la menor tasa alcanzada por los universitarios fue de 14,8%.

---

11 Una carrera técnica dura entre 4 y 5 semestres, mientras que los programas tecnológicos entre 6 y 7 semestres.

12 Se define como población no calificada aquella que no tiene ningún título o diploma superior.

**Cuadro 1.** Tasa de desempleo y distribución de la población económicamente activa por título obtenido 2007-2011

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Tasa de desempleo</b>	<b>Porcentaje</b>				
Bachiller	15,4	15,5	16,3	15,8	15,2
Técnico	12,8	12,1	11,8	11,0	10,9
Tecnólogo	19,3	18,0	17,5	16,4	15,9
Universitario	17,9	17,5	16,3	16,0	14,8
Posgrado	1,5	1,0	1,4	1,4	1,6
<b>Distribución de la PEA</b>					
Ninguno	55,1	53,6	54,8	53,6	52,4
Bachiller	28,2	29,0	29,0	29,4	29,8
Técnico	4,2	4,3	3,9	4,2	4,4
Tecnólogo	2,1	2,5	2,7	3,2	3,7
Universitario	7,8	8,2	7,1	7,1	6,9
Posgrado	2,7	2,5	2,4	2,6	2,7

*Fuente:* GEIH y cálculos propios.

**Cuadro 2.** Distribución de la población económicamente activa por título obtenido y rangos de edad, sexo y estrato

	Bachiller	Técnico	Tecnólogo	Universitario	Posgrado
<b>Por rangos de edades</b>	<b>Porcentaje</b>				
De 18 a 24	28,4	24,5	14,4	6,5	0,8
De 25 a 54	67,1	71,9	80,5	84,7	81,7
De 55 años y más	4,5	3,5	5,0	8,8	17,5
<b>Por sexo</b>					
Hombre	52,4	38,3	45,9	45,4	48,6
Mujer	47,6	61,7	54,1	54,6	51,4
<b>Por estrato</b>					
Estrato 1	23,7	15,3	11,7	8,4	4,9
Estrato 2	39,4	41,5	33,7	13,5	10,7
Estrato 3	29,4	34,8	39,6	26,9	22,7
Estrato 4	5,4	6,4	10,7	29,1	30,8
Estrato 5	1,5	1,5	3,2	18,0	18,2
Estrato 6	0,6	0,5	1,1	4,0	12,7

*Fuente:* GEIH y cálculos propios.

Si bien a lo largo de los períodos en estudio la población con educación universitaria ha tenido una menor tasa de desempleo que aquellos con educación tecnológica, esta ha presentado una mayor variación negativa. La tasa de desempleo de tecnólogos ha caído en 3,5 puntos porcentuales entre 2007 y 2011 y la de los universitarios en tres puntos. Por su parte, los técnicos han mostrado una menor tasa de desempleo que aquellos que reportaron tener educación universitaria.

Para caracterizar la población con educación técnica o tecnológica se presenta el cuadro 2. De acuerdo con esto, los jóvenes entre 18 y 24 años tienen el mayor porcentaje de ESNU. Del total de la población con título de educación técnica, 24,5% están entre 18 y 24 años y, del total de la población con título de educación tecnológica, 14,4% están en el mismo rango de edad.

Desagregando por sexo, se encuentra que las mujeres están más educadas que los hombres y logran obtener títulos de educación superior en mayor proporción. Esto es consistente con los resultados encontrados por Piñeros (2009) y Amador, Bernal y Peña (2013). Además, se evidencia que del total de graduados de educación técnica, las mujeres representan el 61,7%. A su vez, 54,1% del total de graduados de educación tecnológica son mujeres. Lo que indica que la educación técnica y tecnológica contribuye al crecimiento de la participación de las mujeres en el mercado laboral.

Por último, revisando la composición de cada nivel educativo por estrato socioeconómico, se evidencia que los estratos más bajos concentran el mayor porcentaje de personas con ESNU. Del total de la población con educación técnica, el 91,6% está en los estratos 1, 2 y 3. Así mismo, el 85% de la población con educación tecnológica está en los mismos estratos socioeconómicos. Esto indica que la población más vulnerable es la que en mayor porcentaje accede a este nivel educativo. Las políticas que se gestionen alrededor de la ESNU favorecerían principalmente a la población de escasos recursos.

## V. Resultados

### A. Tasas de retornos

Los resultados de la estimación de la ecuación de Mincer descrita en la ecuación (1) se presentan en el cuadro 3. Para esta primera estimación se tienen

en cuenta los controles ya mencionados y se mira la ESNU de manera conjunta; es decir, no se separa la educación técnica de la tecnológica. Para la experiencia laboral se usa como *proxy* la edad de los individuos.

**Cuadro 3.** Estimación de logaritmo natural del salario y la probabilidad de ser ocupado para variables de títulos de educación

Variables	(1) ln (Y) <sup>a</sup>	(2) ln (Y)	(3) Prob(Ocu) <sup>b</sup>
Bachiller	0,201*** (0,000)	0,202*** (0,000)	-0,018*** (0,000)
ESNU	0,396*** (0,000)		
Universitario	0,791*** (0,000)	0,794*** (0,000)	0,015*** (0,000)
Posgrado	0,824*** (0,001)	0,829*** (0,001)	0,046*** (0,001)
Mujer	-0,356*** (0,000)	-0,356*** (0,000)	-0,041*** (0,000)
Técnico		0,382*** (0,001)	0,018*** (0,001)
Tecnólogo		0,405*** (0,001)	0,010*** (0,001)
Observaciones	1.790.196	1.790.196	1.790.196

Errores estándar en paréntesis. \*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1.

*Nota:* se está controlando por departamento, sexo, ser jefe de hogar, estado civil, posición ocupacional, región y rama de actividad. Se efectúa la corrección de Heckman por participación laboral. Además, se agregaron efectos fijos por año y la interacción de cada *dummy* de año por cada *dummy* de título.

Para la regresión 3 se reportan los efectos marginales.

<sup>a</sup> La variable dependiente de la regresión corresponde al logaritmo natural del ingreso laboral.

<sup>b</sup> La variable dependiente de la regresión corresponde a la probabilidad de estar ocupado, la cual toma el valor de uno si la persona está ocupada y de cero si está desocupada.

Los resultados indican que existe una relación positiva entre los años de educación y los salarios. En este sentido, aquellos que estudiaron algún programa que forma parte de la ESNU tienen una mayor tasa de retorno o premio *versus* aquella población que decide mantenerse con el grado de bachillerato. Comparando con la educación universitaria, la tasa de retorno a la ESNU es menor; sin embargo, de acuerdo con los resultados presentados en la primera

regresión del cuadro 2, los retornos a este tipo de educación se han incrementado en 2,2% entre 2007 y 2011, mientras que los retornos a la educación universitaria han crecido en un 1,8%. En contraste, la tasa de retorno a la educación secundaria ha venido decreciendo en el mismo período de referencia y cayó en 6%.

La tasa de desempleo de quienes tienen título como técnicos o tecnólogos sigue siendo más alta (en 4,9 puntos porcentuales<sup>13</sup>) que la de aquellos que tiene un diploma de educación universitaria. Sin embargo, esta tasa ha descendido en los últimos tres años hasta ubicarse en 12,8 para 2011 (10,9 para aquellos con educación técnica y 15,4 para tecnólogos). Además, el hecho de que se esté presentando una tasa de crecimiento de los retornos positiva puede arrojar indicios que existe una demanda de trabajo no satisfecha para este tipo de trabajadores.

Con base en el cuadro 4, se puede inferir que para 2011 quienes se graduaron en un programa técnico o tecnológico ganan 39,6% más que aquellos optaron por no tener ningún título (la categoría excluida), mientras que las personas con grado de secundaria ganan 20,1% más que aquellas que no obtuvieron ningún título o diploma. No obstante, es evidente que la educación universitaria en Colombia tiene mayor tasa de retorno que la educación superior no universitaria y casi la duplica.

Este primer resultado es consistente con la teoría económica sobre la inversión en capital humano. A mayores años invertidos en educación, los retornos a esta serán mayores (Becker y Barry, 1966; Mincer, 1958, 1974; Trostel, Walker y Woollley, 2002). Sin embargo, hay que resaltar dos puntos: a) la proporción de personas con grado de bachillerato es alta aunque existen opciones de educación superior costo-efectivas. En comparación con aquellos que no alcanzan ningún título o diploma y con los bachilleres, los salarios promedio de la población con ESNU son mayores y b) los retornos a la ESNU han venido creciendo más que los retornos a la educación universitaria, lo cual debería generar mayores incentivos a invertir en este tipo de educación.

---

13 Esto es, comparando de manera conjunta la tasa de desempleo de aquellos con algún programa de la ESNU frente a aquellos con educación superior universitaria.

Analizando la ESNU de manera separada, es decir, en educación técnica profesional y educación tecnológica (véase la segunda regresión del cuadro 4), se encuentra que los retornos a la educación tecnológica son mayores que los retornos a la técnica profesional. Mientras que aquellos con educación técnica ganaron 38,2% más que aquellos sin ningún título educativo, los graduados de una carrera tecnológica ganaron 40,5% más que esta misma categoría residual, con lo que se mantienen los resultados previamente presentados. Sin embargo, hay que mencionar que para ambos niveles educativos de la ESNU, la tasa de retorno ha venido creciendo. Entre 2007 y 2011, para la educación técnica el retorno ha crecido 1,9% y para la tecnológica, 2,4%. En ambos casos, la tasa de crecimiento del premio a la ESNU es mayor que la de la educación universitaria (1,8%).

**Cuadro 4.** Estimación de logaritmo natural del salario y la probabilidad de ser ocupado para variables de títulos de educación interactuadas con *dummies* de año

Variables	(1) ln (Y)	(2) ln (Y)	(3) Prob(Ocu)
d2008 * Bachiller	-0,036*** (0,000)	-0,036*** (0,000)	-0,010*** (0,001)
d2009 * Bachiller	-0,059*** (0,000)	-0,059*** (0,000)	-0,015*** (0,000)
d2010 * Bachiller	-0,075*** (0,000)	-0,075*** (0,000)	-0,012*** (0,000)
d2011 * Bachiller	-0,060*** (0,000)	-0,060*** (0,000)	-0,014*** (0,001)
d2008 * ESNU	0,002*** (0,001)		
d2009 * ESNU	0,016*** (0,001)		
d2010 * ESNU	0,018*** (0,001)		
d2011 * ESNU	0,022*** (0,001)		
d2008 * Universitario	0,004*** (0,001)	-0,004*** (0,001)	0,002*** (0,001)
d2009 * Universitario	0,015*** (0,001)	-0,015*** (0,001)	0,012*** (0,001)



**Cuadro 4.** Estimación de logaritmo natural del salario y la probabilidad de ser ocupado para variables de títulos de educación interactuadas con *dummies* de año (continuación)

Variables	(1) ln (Y)	(2) ln (Y)	(3) Prob(Ocu)
d2010 * Universitario	0,016*** (0,001)	-0,016*** (0,001)	0,010*** (0,001)
d2011 * Universitario	0,018*** (0,001)	0,017*** (0,001)	0,011*** (0,001)
d2008 * Técnico		0,006*** (0,002)	0,004*** (0,000)
d2009 * Técnico		0,012*** (0,002)	0,009*** (0,000)
d2010 * Técnico		0,010*** (0,001)	0,011*** (0,001)
d2011 * Técnico		0,019*** (0,001)	0,016*** (0,000)
d2008 * Tecnólogo		0,015*** (0,001)	0,03*** (0,000)
d2009 * Tecnólogo		0,019*** (0,001)	0,012*** (0,000)
d2010 * Tecnólogo		0,021*** (0,001)	0,011*** (0,001)
d2011 * Tecnólogo		0,024*** (0,001)	0,013*** (0,000)
Observaciones	1.790.196	1.790.196	1.790.196

Errores estándar en paréntesis. \*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1.

*Nota:* se está controlando por departamento, sexo, ser jefe de hogar, estado civil, posición ocupacional, región y rama de actividad. Se efectúa la corrección de Heckman por participación laboral. Además, se agregaron efectos fijos por año y la interacción de cada *dummy* de año por cada *dummy* de título.

Para la regresión 3 se reportan los efectos marginales.

En el cuadro 5 se presentan las estimaciones, incluida la interacción de cada título obtenido con la *dummy* mujer<sup>14</sup>. De acuerdo con los resultados mostrados, se evidencia que la educación técnica y tecnológica ha venido favoreciendo más a las mujeres que a los hombres. Si bien de manera general las mujeres

14 La *dummy* mujer toma el valor de uno si el sexo de la persona es femenino y de cero en caso contrario.

tienen menores retornos que los hombres, la educación técnica y tecnológica favorece los retornos de las mujeres en 2,5% y 1,5%, respectivamente, lo que contribuye a la reducción de la brecha salarial por sexo. Esto contrasta con el efecto que tiene la educación superior universitaria.

A su vez, se puede inferir que para las mujeres los retornos a la educación técnica han aumentado entre 2007 y 2011. De hecho, este incremento ha sido mayor que la variación de los retornos a la educación tecnológica e incluso a la superior universitaria. Aunque los retornos a la ESNU son menores que los retornos a la educación universitaria, estos últimos han crecido menos. Así mismo, para el año 2011 los retornos a la educación secundaria han decrecido para las mujeres en 0,4%. Esto apoya la tesis de que existe un efecto positivo de la educación técnica y tecnológica sobre la brecha salarial tanto por sexo como por título o diploma.

Bajo este mismo esquema, se puede desarrollar un análisis comparativo efectuando las estimaciones que incluyan *dummies* por grupos de edades (primer grupo entre 18 y 24<sup>15</sup>, segundo entre 25 y 54, y un tercero a partir de 55 años).

De acuerdo con los resultados presentados en la segunda regresión del cuadro 5, se mantiene que para todos los grupos de edades la educación universitaria tiene mayor tasa de retorno que la ESNU. Así mismo, se mantiene el hecho de que la educación técnica y tecnológica tiene mayor tasa de retorno que la educación secundaria.

Sin embargo, hay dos resultados interesantes. El primero tiene que ver con la variación de los retornos a la ESNU (tanto para técnicos como para tecnólogos), la cual es mayor que la variación de los retornos a la educación universitaria entre 2007 y 2011. Para la población entre 18 y 24 años los retornos han tenido una variación de 1,9% y 2,1% para técnica profesional y para tecnológica, respectivamente, con respecto a la población residual compuesta por aquellos sin ningún nivel educativo, mayores de 55 años. En contraste, la tasa de crecimiento de los retornos a la educación superior en el período de estudio fue de 0,3% para el mismo rango de edad.

---

15 Este grupo de edad se tomó a partir de los dieciocho años, porque las personas que decidan comenzar su carrera técnica después del grado noveno pueden obtener el título a temprana edad.

**Cuadro 5.** Estimación de logaritmo natural del salario para variables de títulos de educación interactuadas con *dummies* de año, sexo y rangos de edad

Variable dependiente: Log ingreso laboral		
Variables	(1)	(2)
Mujer	-0,356*** (0,000)	
Mujer * Bachiller	-0,022*** (0,000)	
Mujer * Técnico	0,025*** (0,000)	
Mujer * Tecnólogo	0,015*** (0,000)	
Mujer * Universitario	-0,060*** (0,001)	
d 2011 * Mujer * Bachiller	-0,004*** (0,001)	
d 2011 * Mujer * Técnico	0,015*** (0,001)	
d 2011 * Mujer * Tecnólogo	0,006*** (0,001)	
d 2011 * Mujer * Universitario	0,010*** (0,000)	
De 18 a 24 años		-0,012*** (0,001)
De 25 a 54 años		-0,010** (0,001)
De 18 a 24 años * Técnico		0,015*** (0,002)
De 18 a 24 años * Tecnólogo		0,009*** (0,001)
De 18 a 24 años * Universitario		-0,019*** (0,001)
De 25 a 54 años * Técnico		0,019*** (0,001)
De 25 a 54 años * Tecnólogo		0,021*** (0,001)
De 25 a 54 años * Universitario		0,004*** (0,001)

**Cuadro 5.** Estimación de logaritmo natural del salario para variables de títulos de educación interactuadas con *dummies* de año, sexo y rangos de edad (continuación)

Variable dependiente: Log ingreso laboral		
Variables	(1)	(2)
De 18 a 24 años * Técnico * d 2011		0,019*** (0,001)
De 18 a 24 años * Tecnólogo * d 2011		0,021*** (0,001)
De 18 a 24 años * Universitario * d 2011		0,003*** (0,001)
Observaciones	1.790.196	1.790.196

Errores estándar en paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

*Nota:* se está controlando por departamento, sexo, ser jefe de hogar, estado civil, posición ocupacional, región y rama de actividad. Se efectúa la corrección de Heckman por participación laboral. Además, se agregaron efectos fijos por año y la interacción de cada *dummy* de año por cada *dummy* de título.

Con respecto al segundo resultado, el retorno a la educación universitaria es mayor que el retorno a la educación técnica o tecnológica en todos los casos. A pesar de esto, los más jóvenes tienen un mayor premio a estos niveles de educación que las personas mayores a 24 años. Esto se puede presentar porque a medida que pasa el tiempo, las personas que estudiaron alguna vez una carrera técnica o tecnológica pueden estudiar una carrera profesional universitaria, lo que incrementa los retornos a este tipo de educación.

De lo anterior se evidencia lo siguiente. Primero, a pesar de que la educación técnica y tecnológica sigue teniendo menor remuneración y menores tasas de retorno en comparación con la educación universitaria, los retornos a la ESNU están aumentando de manera significativa en el tiempo, sobre todo en la población más joven. Segundo, el hecho de que esto suceda podría generar mayores incentivos para que los recién graduados de bachillerato no se queden solo con este título, sino que ingresen a estudiar carreras de educación superior (universitaria o no universitaria).

Por otra parte, en el cuadro 6 se realizan estimaciones de la ecuación de Mincer, incluida una *dummy* por estrato socioeconómico. Analizando los resultados se observa que la educación técnica y tecnológica favorece en mayor medida a la población ubicada en los estratos inferiores, en comparación con

los otros niveles de educación. Además, las mayores tasas de retornos a la ESNU se encuentran entre trabajadores pertenecientes a los estratos 2 y 3.

En los estratos socioeconómicos más bajos, la tasa de retorno a la educación técnica y tecnológica supera los retornos a la educación secundaria y a la universitaria. En particular, un trabajador con educación técnica o tecnológica perteneciente a los estratos más bajos gana en promedio 0,5 puntos porcentuales más que un trabajador con un título universitario del mismo nivel de socioeconómico. Esta evidencia sugiere que la ESNU favorece a la población de más bajos ingresos, más que la educación secundaria e incluso que la educación universitaria, lo que se convierte en una oportunidad para generar movilidad social y contrarrestar la desigualdad en ingresos laborales.

**Cuadro 6.** Estimación de logaritmo natural del salario para variables de títulos de educación interactuadas con *dummies* de estrato

Variable dependiente: Log ingreso laboral	
Variables	(1)
Estrato 2 * ESNU	0,015*** (0,000)
Estrato 3 * ESNU	0,026*** (0,000)
Estrato 4 * ESNU	0,009*** (0,001)
Estrato 5 * ESNU	0,006*** (0,000)
Estrato 2 * Universitario	0,010*** (0,001)
Estrato 3 * Universitario	0,035*** (0,000)
Estrato 4 * Universitario	0,042*** (0,001)
Estrato 5 * Universitario	0,048*** (0,000)
Observaciones	1.790.196

Errores estándar en paréntesis. \*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1.

*Nota:* se está controlando por departamento, sexo, ser jefe de hogar, estado civil, posición ocupacional, región y rama de actividad. Se efectúa la corrección de Heckman por participación laboral. Además, se agregaron efectos fijos por año y la interacción de cada *dummy* de año por cada *dummy* de título.

## B. Probabilidad de empleo

Otra variable con la cual podemos hacer comparaciones entre trabajadores de diferentes niveles educativos es la probabilidad de estar empleado. Esta probabilidad se construyó reconociendo a las personas que estaban empleadas y a aquellas que no, de la población económicamente activa. A las primeras se les asignó el valor de uno y de cero a las otras. Manejando la misma estructura de la ecuación de Mincer, se procedió a realizar la estimación de la ecuación (2) presentada en el capítulo 3.

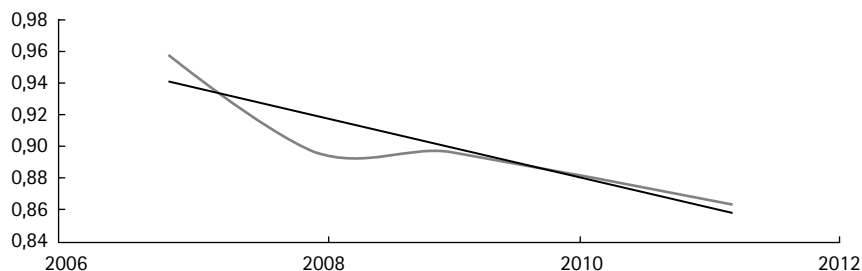
De acuerdo con los resultados presentados en la tercera regresión del cuadro 2, se encuentra que la educación superior en su conjunto incrementa la probabilidad de estar empleado, en contraste con la educación secundaria que la disminuye con respecto a un individuo sin escolaridad.

Comparando entre los niveles de educación superior encontramos que los estudios universitarios aumentan la probabilidad de estar empleado en un 1,5%, mientras que la educación técnica y tecnológica incrementan la probabilidad en 1,8% y 1,0%, respectivamente, con respecto a los individuos sin ningún título. De acuerdo con esto, a pesar de que la educación tecnológica tiene mayores tasas de retornos que la educación técnica, es este último nivel el que incrementa en mayor proporción la probabilidad de estar empleado.

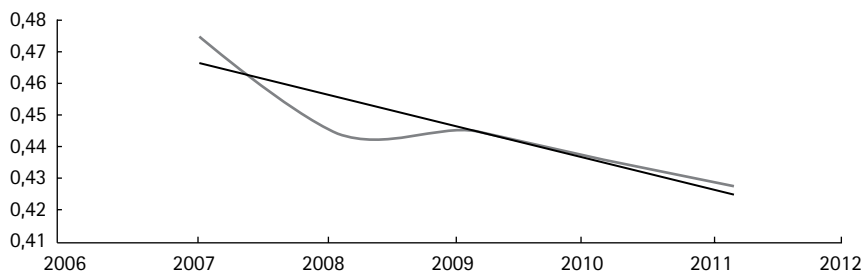
Por otra parte, se evidencia que ha venido creciendo el aporte de la educación técnica y tecnológica a la probabilidad de estar empleado (1,6% y 1,3%, respectivamente), en contraste con la educación universitaria que la ha incrementado en 1,1%. Esto indica que, a pesar de que la probabilidad de ser empleado sea mayor para aquellos que tienen título universitario que para aquellos con título técnico o tecnológico, no hay duda de que estos últimos han venido ganando mayor participación en el mercado laboral en los años recientes.

## C. Descomposición de la desigualdad salarial

De acuerdo con los gráficos 4 y 5 que representan la evolución de la varianza del logaritmo del ingreso laboral y el coeficiente de Gini durante los años de estudio (2007-2011), encontramos que dicha varianza ha disminuido, al igual que el coeficiente de Gini, lo que indica que existe una reducción en la concentración del ingreso laboral.

**Gráfico 4.** Varianza del logaritmo del ingreso laboral en Colombia

Fuente: GEIH y cálculos propios.

**Gráfico 5.** Coeficiente de Gini del ingreso laboral en Colombia

Fuente: GEIH y cálculos propios.

Los resultados de la estimación de la ecuación (5) se muestran en el cuadro 7. Tal como se esperaba y como lo encontraron Núñez y Sánchez (1998a), la educación sigue siendo un factor determinante de cómo se distribuye el ingreso y en este caso es el que más contribuye a su concentración. Si sumamos la contribución de la variable educación y cada una de las categorías de título o diploma obtenido, se encuentra que en promedio la educación (incluyendo las categorías) afecta la concentración del ingreso en 59,3%.

Analizando otras variables se descubre que, por ejemplo, la contribución del sexo se ha mantenido alrededor del 1,62%. En el caso de la experiencia, en comparación con Núñez y Sánchez (1998a) ha ganado participación en la descomposición factorial del ingreso. Para 2011, esta variable explica el 10,3% de la varianza del logaritmo del salario.

Por otro lado, se halla que el estado civil, variable que ha ganado relevancia en la contribución a la varianza del ingreso laboral, pasa de 0,77% en 2007 a 1,57% en 2011. En cuanto a la posición ocupacional<sup>16</sup>, es el segundo factor en importancia después de la educación. No obstante, a diferencia de Núñez y Sánchez (1998a), esta ha perdido preponderancia.

Ahora, al analizar el cuadro 8 que contiene de manera desagregada los niveles educativos, se encuentra que la educación técnica y tecnológica ha perdido relevancia en la contribución de la varianza del ingreso laboral, mientras que la educación universitaria no. De hecho, esta última ha reflejado un crecimiento de 16,3% entre 2007 y 2011, mientras que para el mismo período, la educación técnica y tecnológica ha caído en 18,8% y 3,5%, respectivamente.

Si bien es cierto que la educación secundaria tiene la menor contribución a la desigualdad, no se puede concluir que la población debería mantenerse en este nivel educativo, dado que, de acuerdo con todo el análisis realizado previamente, la educación superior permite una mayor participación en el mercado laboral, incrementar el ingreso y disminuir la probabilidad de empleo informal.

## Resultados de la descomposición de Shorrocks

**Cuadro 7.** Contribución de cada factor a la desigualdad del ingreso laboral (varianza del logaritmo del salario)

Año	Educación	Título o diploma obtenido	Experiencia	Sexo	Jefe de hogar	Estado civil	Posición ocupacional	Sector económico	Región
2007	26,23%	35,61%	10,44%	0,89%	0,84%	-0,33%	17,56%	3,69%	4,40%
2008	25,44%	37,04%	8,89%	1,41%	0,85%	0,61%	16,10%	3,73%	5,92%
2009	24,78%	37,62%	10,35%	1,67%	0,47%	1,01%	14,78%	4,38%	4,93%
2010	22,93%	22,18%	10,28%	2,23%	0,63%	1,46%	14,39%	4,57%	4,62%
2011	25,69%	38,88%	10,33%	2,05%	0,81%	1,57%	14,22%	3,64%	4,08%
Media	25,01%	34,27%	10,06%	1,65%	0,72%	0,87%	15,41%	4,00%	4,79%

16 Por ejemplo, si es empleado público, privado o jornalero.



**Cuadro 8.** Contribución de cada factor a la desigualdad del ingreso laboral desagregando los niveles educativos

Año	Educación	Título o diploma obtenido						Género	Jefe de hogar	Estado civil	Posición ocupacional	Sector económico	Región
		Bachiller	Técnico	Tecnológico	Universitario	Posgrado	Experiencia						
2007	26,23%	0,73%	0,80%	2,03%	17,11%	14,95%	10,44%	0,89%	0,84%	-0,33%	17,56%	3,69%	4,40%
2008	25,44%	0,04%	0,59%	2,21%	19,69%	14,52%	8,89%	1,41%	0,85%	0,61%	16,10%	3,73%	5,92%
2009	24,78%	0,11%	0,73%	2,63%	18,69%	15,46%	10,35%	1,67%	0,47%	1,01%	14,78%	4,38%	4,93%
2010	22,93%	-0,43%	0,72%	2,47%	19,27%	17,21%	10,28%	2,23%	0,63%	1,46%	14,39%	4,57%	4,62%
2011	25,69%	-0,50%	0,65%	1,96%	19,90%	16,86%	10,33%	2,05%	0,81%	1,57%	14,22%	3,64%	4,08%

Para analizar la contribución de cada factor al cambio en la distribución del ingreso en el período 2007–2011, se tiene en cuenta el cuadro 9. Como se mencionó en el capítulo tres, si se presenta una reducción en la concentración, la varianza del ingreso disminuye. En este caso, aquellos factores que aparezcan con un signo negativo son los que contribuyeron a la reducción de la brecha salarial, mientras que los factores que tengan un signo positivo corresponden a aquellos que contribuyeron al deterioro de la distribución del ingreso.

De acuerdo con los resultados, se encontró que la educación es un factor que contribuye a la reducción de la concentración del ingreso de manera general. Con respecto al último título o diploma obtenido, se puede evidenciar que este contribuye al deterioro de la distribución. En este sentido, comparando cada uno de los títulos posibles, se encuentra que la educación técnica y tecnológica tiene signo negativo, lo que indica que contribuye a la reducción de la concentración de los ingresos, mientras que la educación universitaria aumenta su dispersión. Estos resultados son robustos, cuando realizamos la diferencia de percentiles.

Entre otras variables que disminuyen la desigualdad del ingreso, se encuentra que el estado civil y la experiencia tienen una mayor ponderación. Esto puede tener sentido desde el punto de vista de que la experiencia es una variable explicativa del ingreso laboral bastante relevante y puede ser determinante en la generación de mayores ingresos. En el caso del estado civil, estar casado o en unión libre, principalmente, implican la necesidad de garantizar ingresos permanentes y estables, por lo que las personas en estas condiciones obtienen mayores ingresos que las solteras.

En suma, la educación técnica y tecnológica les está permitiendo incrementar los ingresos a los grupos más vulnerables, es decir, a los recién graduados, los más jóvenes, los que se encuentran ubicados en los estratos socioeconómicos más bajo y a las mujeres. Además, contribuye a la reducción de la brecha salarial.

**Cuadro 9.** Contribución de cada factor al cambio en la distribución del ingreso en el período 2007-2011

	Variables	Log de varianza del ingreso		Diferencia de percentiles	
		2007-2011		2007-2011	
Nivel educativo	Educación	-33,60%	-33,60%	-28,27%	-28,27%
	Bachiller	-17,47%		-5,35%	
	Técnico	-2,74%		-1,33%	
	Tecnólogo	-2,95%	8,75%	-2,28%	-7,13%
	Universitario	20,88%		4,32%	
	Posgrado	11,02%		7,78%	
	Experiencia	-11,88%	-11,88%	-10,83%	-10,83%
	Género	14,92%	14,92%	6,48%	6,48%
	Jefe de hogar	-1,31%	-1,31%	-0,97%	-0,97%
	Estado civil	26,08%	26,08%	18,30%	18,30%
	Posición ocupacional	-63,00%	-63,00%	-30,11%	-30,11%
	Sector económico	-4,46%	-4,46%	-3,90%	-3,90%
	Región	-8,72%	-8,72%	-5,59%	-5,59%

Fuente: GEIH y cálculos propios.

## VI. Conclusiones y recomendaciones

Es un hecho estilizado que a medida que se incrementan los años de educación, los ingresos son mayores. De la misma manera, la educación superior, bien sea o no universitaria, genera mayores retornos que no obtener ningún nivel educativo o inclusive que el título de educación secundaria.

Como lo demuestran estudios anteriormente mencionados, existe un sesgo a favor de los más educados y al mismo tiempo hay barreras para ingresar a estudiar carreras de educación superior. La principal limitación se debe a los altos costos de este tipo de educación.

De acuerdo con lo presentado en este documento, la educación técnica y tecnológica es una alternativa para disminuir la brecha existente entre la demanda y la oferta de mano de obra calificada, a la vez que contribuye a la disminución de la desigualdad del ingreso en Colombia. Quienes se gradúan en estos niveles educativos tienen unos retornos mayores que la población con grado de bachillerato, niveles que han venido creciendo más que los retornos a la educación universitaria y, de acuerdo con las estimaciones presentadas, que favorecen más a la población ubicada en los estratos socioeconómicos más bajos y a los más jóvenes. De igual manera, quienes estudian en la ESNU tienen mayor probabilidad de estar empleados que aquellos con educación secundaria. Cabe resaltar que la educación técnica, en contraste con la educación tecnológica, es una alternativa barata y tiene un mayor impacto en la probabilidad de estar ocupado, lo cual va relacionado con el costo-efectividad de este tipo de educación. Por otro lado, la educación tecnológica presenta mejores tasas de retornos y favorece en mayor medida a las mujeres que a los hombres, y a la población más joven.

Por otro lado, el sesgo a favor de los más educados genera desigualdad, dado que quienes tienen mayor nivel de educación pueden ser contratados con mayor probabilidad y además recibir mayores ingresos. Por tal razón, con respecto a sus beneficios sobre la población más pobre y más joven, los resultados de los retornos de la educación técnica y tecnológica generan un efecto positivo sobre la distribución del ingreso. Esto se puede evidenciar una vez que se desarrolla la descomposición de la contribución de los factores a la desigualdad del ingreso. Esta descomposición muestra que variables tales como los años de educación contribuyen al deterioro de la distribución del ingreso. Cuando el análisis se realiza por nivel educativo, la educación técnica y tecnológica es el único nivel de educación terciaria que contribuye a la reducción de la concentración del ingreso, lo que permite concluir que la educación superior no universitaria se convierte en una alternativa viable para salir de las trampas de la pobreza y disminuir la desigualdad.

En este mismo sentido y teniendo en cuenta todo lo anterior, se pueden orientar políticas para estimular la demanda de carreras técnicas y tecnológicas. Actualmente la ley 1429 de 2010 de formalización y generación de empleo reconoce la importancia de incrementar la población con estudios técnicos y tecnológicos para responder a la demanda de trabajadores con este tipo de

estudios. De acuerdo con el CNC, el mercado laboral está requiriendo mano de obra calificada, sobre todo de técnicos y tecnólogos que incrementen la competitividad de los sectores productivos y del país.

Dicho lo anterior, es importante que en la oferta de educación se brinden los programas técnicos y tecnológicos que el sector real demande y, al mismo tiempo, que estén coordinados con las políticas de competitividad del país. No obstante, un principal inconveniente de este tipo de educación es el desconocimiento que la población tiene acerca de sus beneficios y ventajas, sobre todo en la población de bajos recursos. Por lo tanto, antes de generar incentivos económicos mediante becas y subsidios, es fundamental proveer un canal de divulgación sobre el impacto que tiene la educación técnica o tecnológica. El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es una entidad que ofrece educación técnica y tecnológica gratuita o de bajo costo. Sin embargo, la población no reconoce en detalle las necesidades del mercado y del sector real con respecto a los trabajadores con estos niveles de educación, e ignora su costo-efectividad.

No obstante, las políticas que se lleguen a implementar servirían como medidas de mediano plazo que permitirían generar movilidad social y mejorar la distribución del ingreso.

## Referencias

1. AMADOR, D. (2010). "Imagining education: Education policy and the labor market earnings distribution", *Desarrollo y Sociedad*, 65:7-42.
2. AMADOR, D., BERNAL, R. y PEÑA, X. (2013). The rise in female participation in Colombia: Fertility, marital status or education? (Documentos CEDE). Universidad de los Andes.
3. ARANGO, L., POSADA, C. y URIBE, J. (2005). Cambios en la estructura de los salarios urbanos en Colombia (1984-2000) (Borradores de Economía). Banco de la República.
4. BECKER, G. y BARRY, C., (1966). "Education and distribution of earnings", *American Economic Review*, 56(2):358-369.

5. BELMAN, D. y HEYWOOD, J. (1991). "Sheepskin effects in the returns to education: An examination of women and minorities", *The Review of Economics and Statistics*, 73(4): 720-725.
6. BOOTHBY, D. y DREWES, T. (2006). "Postsecondary education in Canada: Returns to university, college and trades education", *University of Toronto Press*, 32(1):1-21.
7. BOOTHBY, D. y ROGES, G. (2002). Rate of return to education: A distributional analysis using the lifepaths model (Working Paper W-02-8E). Human Resources Development Canada, Applied Research Branch.
8. CASAS, A., GALLEGO, J. y SEPÚLVEDA, C. (2002). Retornos a la educación y sesgo de habilidad. Teoría y aplicaciones en Colombia (Borradores de Investigación 3467). Universidad del Rosario.
9. CHÁVEZ, A. y ARIAS, H. (2002). Cálculo de la tasa interna de retorno de la educación en Colombia (Documentos de Trabajo). Universidad Externado de Colombia.
10. CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD, COMPITE. (2010). *Informe nacional de competitividad: ruta a la prosperidad colectiva 2010-2011*. Bogotá.
11. COWELL, F y JENKINS, S. (1995). "How much inequality can we explain? A methodology and an application to the USA", *The Economic Journal*, 105:421-430.
12. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, DNP. (2008). *Política nacional de competitividad y productividad*. Documento CONPES 3527. Bogotá.
13. FIELDS, G. (2002). "Accounting for income inequality and its change: A new method, with application to the distribution of earnings in united states", recuperado mayo 2013 de Universidad de Cornell, URL: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/articles/265/>.
14. FORERO, N. y GAMBOA, L. (2006). Cambios en los retornos de la educación en Bogotá entre 1997 y 2003 (Documentos de Trabajo 1).

15. GÓMEZ, V. (2002). *Cobertura, calidad y pertinencia: retos de la educación técnica y tecnológica en Colombia*. Bogotá, Icfes, serie Calidad de la Educación Superior, No. 3.
16. GRUBB, W. (1993). "The varied economic returns to postsecondary education", *The Journal of Human Capital Resources*, 28(2):365-382.
17. HECKMAN, J. J. (1979). "Sample selection bias as a specification error", *Econometrica, Econometric Society*, 47(1):153-161.
18. HERNÁNDEZ, G. (2010). "¿Cuán rentable es la educación superior en Colombia?", *Lecturas de Economía*, 73:181-214.
19. HUNGERFORD, T. y SOLON, G. (1987). "Sheepskin effects in the returns to education", *Southern Economic Journal*, 51:842-848.
20. JAEGER, D y PAGE, M. (1996). "Degrees matter: New evidence on sheepskin effects in returns to education", *Review of Economics and Statistics*, 78(4):733-740.
21. LEWIS, D., HEARN, J. y ZILBERT, E. (1993). "Efficiency and equity effects of vocationally focused postsecondary education", *Sociology of Education*, 66(3):188-205.
22. LÓPEZ, H. (2010). El mercado laboral colombiano: tendencias de largo plazo y sugerencias de política (Borradores de Economía, 606). Banco de la República.
23. MELLER, P. y BRUNER, J. (2009). "Educación técnico profesional y mercado laboral en Chile: un reader", Ministerio de Educación. Chile.
24. MINCER, J. (1958). "Investment in human capital and personal income distribution", *Journal of Political Economy*, 66(4):281-302.
25. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, MEN. (2008). *Educación técnica y tecnológica para la competitividad*. Bogotá.

26. MORA, J. y MURO, J. (2006). *El efecto de los títulos, la segmentación y el funcionamiento del mercado de trabajo: un análisis cuantitativo*. Tesis doctoral, Universidad de Alcalá.
27. NÚÑEZ, J. y SÁNCHEZ, F. (1998a). Descomposición de la desigualdad del ingreso laboral urbano en Colombia: 1976-1997 (Archivos de Macroeconomía 086). DNP.
28. NÚÑEZ, J. y SÁNCHEZ, F. (1998b). Educación y salarios relativos en Colombia: 1976-1995. Determinantes, evolución e implicaciones para la distribución del ingreso (Archivos de Macroeconomía 074). DNP.
29. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, OCDE. (2010). *Education at a glance 2010*. Indicadores de OCDE.
30. PARK, J. (1999). "Estimation of sheepskin effects using the old and new measures of educational attainment in the current population survey", *Economics Letters*, 62(2):237-240.
31. PIÑEROS, L. (2009). "Las uniones maritales, los diferenciales salariales y la brecha educativa en Colombia", *Desarrollo y Sociedad*, 64:55-84.
32. PRADA, C. (2006). "¿Es rentable la decisión de estudiar en Colombia?", *Ensayos sobre Política Económica*, 54:226-323.
33. SAAVEDRA, J. (2009). "The learning and early labor markets effects of college quality: A regression discontinuity analysis", *Investigaciones del ICFES*.
34. SANMARTIN, M. (2001). "Linearity of the returns to educational and selfselection", *Applied Economics*, 33:133-142.
35. SHORROCKS, A. (1982). "Inequality decomposition by factor components", *Econometrica*, 50(1):193-211.
36. TROSTEL, P., WALKER, I. y WOOLLEY, P. (2002). "Estimates of the economic return to schooling for 28 countries", *Labour Economics*, 9(1):1-16.

## Anexo 1. Separación de técnicos y tecnólogos en la GEIH

Para identificar las personas que han obtenido el título de técnicos y tecnólogos se utilizó la pregunta 5 del módulo de educación de la GEIH: "¿Cuál es el título o diploma de mayor nivel educativo que usted ha recibido?" Una de sus opciones de respuesta es "técnico o tecnológico". Una vez identificadas estas personas, se revisó la pregunta 4: "¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por usted y el último año o grado aprobado en este nivel?" para verificar que estas personas hubiesen registrado "superior o universitaria". La pregunta 4, tiene la opción de especificar el último año o grado aprobado. Esta pregunta está codificada como p6210s1. Con esta pregunta se pudo saber cuántos años duró el último nivel educativo estudiado. Si una persona registró que el último año de estudio es menor a tres años, entonces había estudiado una carrera técnica, mientras que si la persona registró que el último año de estudio fue mayor o igual a tres años, entonces había estudiado un programa tecnológico. Esta división se hizo con base en lo que establece el MEN sobre la duración de los programas técnicos y tecnológicos, que es entre 4 y 5 semestres y entre 6 y 7 semestres, respectivamente.