



Identificación de variables socioeconómica de los tecnólogos en la continuidad de su formación profesional

Identifying Socio-Economic Factors of Technologist in their Professional Career

Identificação das Variáveis Socioeconômicas dos Tecnólogos na Continuidade de sua Formação Profissional

Harold Enrique Banguero Lozano¹

María del Pilar Franco Cortés²

Gustavo Alfonso Romero Olmedo³

Fecha de recepción: noviembre 2015

Fecha de aceptación: abril 2016

Para citar este artículo: Banguero, H., Franco, M. & Romero G. (2016). Identificación de variables socioeconómica de los tecnólogos en la continuidad de su formación profesional. *Revista Científica*, 24, 121-132. **Doi:** [10.14483/udistrital.jour.RC.2016.24.a13](https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.24.a13)

Resumen

Este proyecto tiene como objeto principal hacer seguimiento de los tecnólogos que preferirán continuar con su proceso de profesionalización, identificando si este se realizará en la misma o en otra institución. Para lo anterior, serán necesarios datos de la Secretaría de Educación, Observatorio de la Universidad Colombiana, Observatorio Nacional para la Educación y fuentes primarias de las universidades de la ciudad de Cali que ofrezcan programas tecnológicos. La investigación se desarrolló a través de la teoría del capital humano, el análisis social, la estadística y la econometría con el objeto de analizar uno de los componentes educativos de la profesionalización, teniendo como punto de partida la formación tecnológica y las preferencias o necesidades de los graduandos en tecnología.

Palabras Clave: Capital humano, economía de la educación, graduandos en tecnología, educación superior, modelos de regresión logit.

Abstract

The main objective of this study is to keep track to technologists who expressed their desire to continue their professional cycle, regardless if the process is carried out in the same institution or in a different one. To accomplish this, it's necessary some data from the Ministry of Education, the Observatory of the Colombian University, the National Observatory for Education and primary universities in Cali which offer technology programs. This research process was developed through the Human Capital Theory, social analysis, statistics and econometrics, in order to analyze one of the educational components of professionalization, taking as a starting point the technology formation and preferences or needs of students graduating in technology.

Keywords: Human capital, Economics of Education, graduating in technology, Higher Education, logit regression models.

¹. Universidad Autónoma de Occidente de Cali. Cali, Colombia. Contacto: hbanguero@uao.edu.co

². Institución Universitaria Antonio José Camacho. Cali, Colombia. Contacto: mpfranco@admon.uniajc.edu.co

³. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Cali, Colombia. Contacto: gromero@admon.uniajc.edu.co

Resumo

A finalidade desse projeto é identificar se os estudantes de tecnologia da cidade de Cali preferem continuar o processo de profissionalização na mesma faculdade ou em outra. Para conseguir isso, foram usados dados da Secretaria de Educación, Observatorio de la Universidad Colombiana, Observatorio Nacional para la educación e fontes primarias das faculdades da cidade de Cali que tem cursos tecnológicos para oferecer. O processo de investigação foi feito através da teoria do Capital Humano, o analises social, a estatística e a econometria, com o objeto de analisar um dos componentes educativos da profissionalização, tendo como ponto de início a formação tecnológica e as preferencias ou necessidades dos formados em tecnologia.

Palavras chave: Capital humano, capital humano, economia da educação, graduados de tecnologia, ensino superior, modelos de regressão logit.

Introducción

En Colombia,, los programas de educación superior se encuentran organizados a través de la Ley 30 de 1992 y con el Decreto 2216 de 2003, por el cual se establece el carácter académico que clasifica el sistema educativo en tres tipos de instituciones: técnicas profesionales, escuelas tecnológicas y universidades, las cuales están constituidas por programas con fines de educación superior, bajo la cobertura y direccionamiento del Instituto Colombiano para el Fomento de Educación Superior (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

En la región del Valle y el Pacífico se observa que una proporción mayor de estudiantes ingresan a la educación superior. Esto podría indicar la evolución de las expectativas de la población por la formación continua. Como consecuencia del crecimiento de las posibilidades de aplicación de los conocimientos ofrecidos por estas instituciones y la necesidad de ajustar la oferta de educación superior a la demanda de técnicos especializados, principalmente trabajadores calificados que en su mayoría son técnicos profesionales (Ministerio

de Educación Nacional, 2009; Ramírez, Martínez Restrepo & Sabogal, 2015)

De acuerdo con el informe de educación técnica y tecnológica de Fedesarrollo en la región Pacífica (2015), se ha presentado un fortalecimiento de la formación tecnológica basado en programas que brindan al momento de su graduación amplias posibilidades en el desempeño laboral de la región mostrando gran aceptación. Esto se ha visto reflejado en el volumen de matrículas en instituciones de educación superior.

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional también trabaja en el fortalecimiento de la educación superior en términos de calidad e inclusión social (SNIES, 2014).

En este proyecto se identifica cuáles son los factores socioeconómicos motivacionales y/o fundamentales de los egresados en tecnologías para tomar una decisión de continuar su ciclo profesional. Esta decisión podría determinar los potenciales sobre los cuales proyectarán su plan de vida.

La generalidad del proyecto permitirá presentar un diagnóstico parcial de las necesidades de la población de egresados en tecnología y cómo las instituciones que ofrecen esta área de formación podrían implementar programas ajustados a las necesidades del mercado, teniendo como factor fundamental el capital humano en pro del desarrollo económico y social de una economía.

Marco referencial

La formación educativa hace parte del proceso de desarrollo de una región debido a que la población participa de este proceso de acuerdo a las necesidades del entorno económico. En el escenario de la educación superior, las tecnologías son una fuente potencial de formación, al manejar ciclos más cortos. Esto permite que el estudiante inicie sus actividades productivas generadoras de ingresos en un periodo más corto y mejoren sus condiciones de vida (Franco & Romero, 2012).

En sus inicios, la formación técnica y tecnológica se ha visto influida por las necesidades laborales

del entorno inmediato, pero carece de complementariedad y sinergia real entre los niveles de formación y una estructura de desarrollo socioeconómico del país, es decir, ausencia de transversalidad entre los programas técnicos, tecnológicos, las empresas, las instituciones de formación superior y la sociedad. (Instituto de Prospectiva Innovación y Gestión del Conocimiento, 2012).

Para identificar el contexto interno de los técnicos y tecnólogos en la región se debe establecer que los niveles de formación cortos facilitan las oportunidades económicas respecto al desempeño laboral; habilidades y competencias unidas representan la máxima rentabilidad del perfil laboral o conocida también como empleabilidad. Este concepto ha sido estudiado en los últimos años, pues indirectamente se asocia con la calidad de vida de las personas ya que a la empleabilidad se asocian aspectos que satisfagan las necesidades profesionales, económicas, de promoción y metas con elementos que se relacionan con desarrollo de personal (Instituto de Prospectiva Innovación y Gestión del Conocimiento, 2012).

En términos de educación y empleabilidad se pueden identificar factores que recogen características importantes en esta última, referidos a factores individuales internos y factores externos como son:

1. Características sociodemográficas. Edad, sexo, estado civil.
2. Atributos personales (actitudes hacia el trabajo), cualidades personales asociadas a responsabilidad y tolerancia.
3. Habilidades y competencias.
4. Formación (cualificaciones académicas y profesionales formales).
5. Experiencia laboral.
6. Movilidad geográfica y flexibilidad laboral.
7. Circunstancias personales y familiares (número de hijos, estado civil).
8. Situación económica (ingresos familiares, deudas, ingresos personales).

Las anteriores cualificaciones establecen características cualitativas asociadas al perfil laboral que reúne elementos económicos, sociales, emocionales, educativos, geográficos y los factores individuales (o características personales) que suelen tomarse como aquellos que se refieren a la alternativa posibilista, es decir, referidos por el trabajador (Mcquaid & Lindsay, 2005).

En los temas de teorías de mercados laborales hay una vertiente importante que enfoca su análisis en las características de las fuerzas de trabajo, a la que se reconoce la posibilidad de elevar su productividad vía el conocimiento. Esta corriente argumenta que la educación es una inversión y que el conocimiento es equivalente a la salud. Se le conoce como *teoría del capital humano* y es quizá una de las propuestas más influyentes que conforman la economía de la educación (Campos Rios, 2003).

Diversos referentes teóricos han dado importancia a la formación y educación en una sociedad. Desde Adam Smith, quien enfatiza la importancia y la destreza, o talentos, para realizar un trabajo. Más adelante, cuando Keynes formula una teoría económica aplicada a temas de sobreproducción cuyos postulados influyeron en las economías y decisiones de los Gobiernos, la teoría del capital humano se estructuró. En muchos países de Europa y Estados Unidos las consecuencias de la crisis del 1929 y la I Guerra Mundial ponen al factor humano como un elemento de gran relevancia mundial, permitiendo el desarrollo de la teoría del capital humano. Pero los argumentos que derivaron la corriente que enlaza economía, sociedad y educación se cimentaron en las investigaciones de dos economistas: Theodor Schultz y Gary Becker, quienes plantearon que la educación es el usufructo del cualquier tipo de capital material, por lo que se consideraba una inversión susceptible de cálculo acerca de su rentabilidad específica (Aronson, 2007).

El concepto de capital humano se consolida como un segmento en el análisis económico que ha demostrado ser contribuyente en el crecimiento económico. Al tener en cuenta que la educación

sindicada a una sociedad da la posibilidad al trabajador de alcanzar conocimiento y habilidades para acceder a puestos de trabajo mejor remunerados y mejorar calidad de vida (G. Becker, 1983, 1992; Castillo, 2007; Colom, 2009; Oliveira, 2003).

En términos de la teoría del capital humano, el autor Gary Becker introdujo elementos esenciales para su medición a través de un examen empírico de varios elementos asociados a la educación como la edad, los niveles de riqueza, la división del trabajo, las consideraciones económicas de la familia e incluso la fertilidad, haciendo énfasis en la aplicación del análisis económico a la conducta humana (G. S. Becker, 1993, 2007)⁴.

Sin lugar a dudas esta teoría⁵ pone a la educación como un componente disciplinar que involucra valores, costumbres, conocimientos, acciones y cultura la cual tuvo su evolución de forma paralela a las transformaciones sociales, políticas, económicas y al desarrollo alcanzado desde la década de 1950 (figura 1).

La teoría del capital humano promueve el concepto de la educación a gran escala que genera grandes transformaciones en el campo laboral. Sin embargo, este no producía los desarrollos esperados. Además de la escasa o reducida relación entre formación y remuneraciones salariales, cuestionándose el papel de las instituciones educativas, pues existen otros elementos decisivos en la retribución del capital humano como son los factores actitudinales, aptitudes, la evolución de la demanda y el acceso de la educación desde los distintos grupos sociales.

Siendo consistentes con lo anterior, se presentan tres maneras de ver la educación: 1) como un bien de consumo que genera satisfacción y que no busca modificar la productividad del individuo; 2) como un filtro que permite identificar a los individuos con las más altas habilidades innatas o

características personales que los hará más productivos y con habilidades de tener ingresos salariales más altos; y 3) como capital humano el cual analiza el gasto de la educación como una forma de inversión que hace a los individuos más productivos y por lo tanto les permite mejorar el salario en el futuro (Rios, 2005).

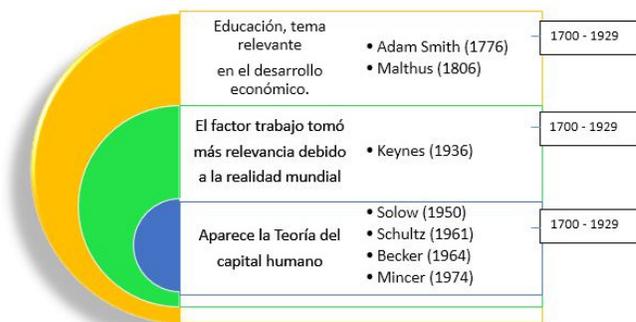


Figura 1. De la educación a la teoría del capital humano.

Fuente: adaptado por los autores de Cardona & Montes, 2007.

Serían necesarias una importante asociación, conocimiento y habilidades para de esta manera poder establecer el valor al invertir en educación y capacitación, de forma que se pueda identificar el mayor retorno a través de la estimación de la función de ingreso que refleja en ganancias adicionales para las personas.

Principales componentes de la teoría del capital humano

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señala que el capital humano es definido como el conocimiento que los individuos adquieren durante su vida y que usan para producir bienes, servicios o ideas en el mercado laboral o fuera de él.

⁴ El capital humano aumenta gracias a la inversión en sectores educativos y el retorno en la inversión de capital humano, aumenta hasta que este crece lo suficiente y encuentra un equilibrio es decir se eleva el ingreso per cápita de la sociedad debido a la relación directa entre crecimiento económico y capital humano.

⁵ La teoría de capital humano como dotación medible y cuantificable, es decir, como un stock de capital humano a partir de la educación.

La definición reconoce dos elementos:

- La capacidad productiva organizada desde el conocimiento.
- La utilidad del mejoramiento de los métodos para evaluar la capacidad productiva del capital humano (Garrido, 2007).

Sería importante incluir en la definición que el conocimiento adquirido incluye los elementos de formación formal, informal y familiar, además del desarrollo de la capacidad cognitiva y conductual. Existen otros elementos externos a la educación como la cultura, los valores, habilidades, sentimientos y emociones que hacen parte de la productividad social, debido a que la educación es una disciplina unida al capital humano que incluye numerosos sectores de la sociedad.

En la figura 2 se refleja un esquema que involucra a partir de esta teoría, la importancia de otras variables como la educación, la experiencia y la salud. Según la teoría del capital humano, la educación proporciona a las personas conocimientos que podrían aumentar la productividad de los individuos, pero las condiciones de la educación no son homogéneas. Es decir, no rendirá los mismos frutos en la personas, ya que además de los conocimientos se deben adquirir hábitos aprendidos en el proceso de formación, como son la responsabilidad, puntualidad y disciplina. En definitiva, para la teoría del capital humano la educación es uno de los pilares más importantes que explican el crecimiento y desarrollo de las personas, reflejado en primera instancia en mejores ingresos seguido de la calidad de vida. Según el autor Gary Becker, la educación hace parte esencial del desarrollo económico de un país y progreso económico (Galvez, 2012).

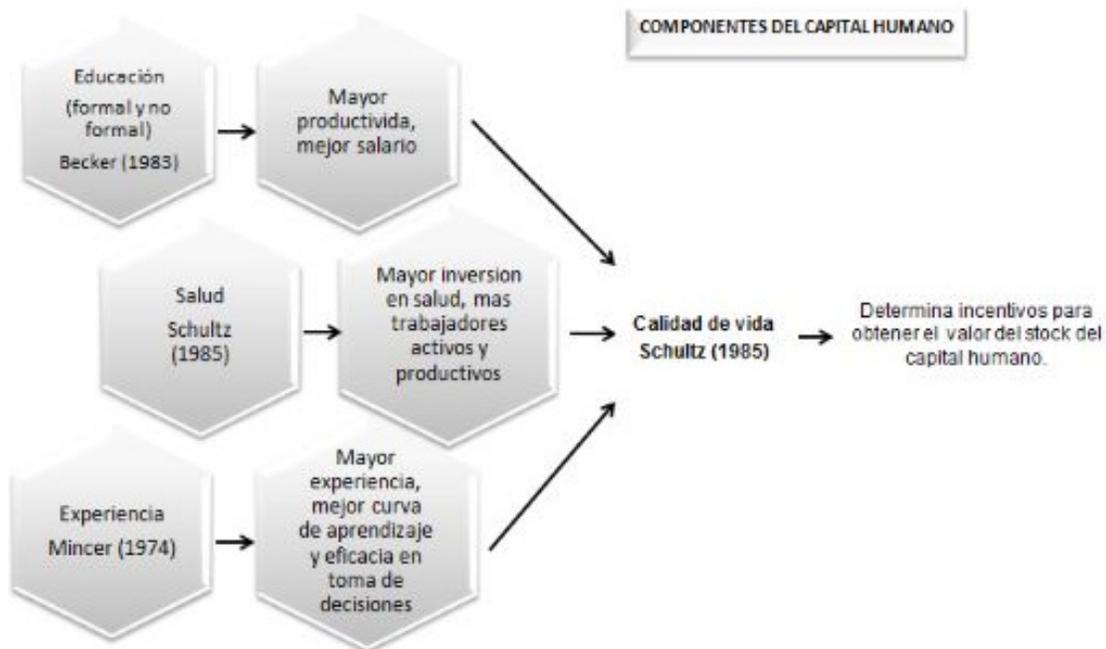


Figura 2. Componentes del capital humano.

Fuente: adaptado de los autores de Cardona & Montes, 2007.

En cuanto a la experiencia o curva de aprendizaje adquirida con el tiempo en una labor o trabajo determinado, proporciona habilidades logrando mayor productividad laboral, estableciendo una diferencia importante entre el formación del capital humano que sea aprende con funciones diarias en una laboral desempeñada y el capital humano que se desarrolla en el sistema educativo. Pero la combinación de los dos son esenciales en el desarrollo de las competencias laborales y crecimiento de la vida profesional, es la experiencia con la acumulación competencias las que dan la mayor posibilidad de conseguir resultados en un mercado laboral (Cardona & Montes, 2007).

Es en la experiencia profesional, acompañada del entrenamiento o procesos de capacitación, donde mejora el nivel de desempeño en la toma de decisiones, se adquieren habilidades para resolver situaciones específicas, trayendo mayor nivel de eficiencia y determinante en los beneficios económicos y sociales de las personas económicamente activas.

Métodos

Para la identificación cuantitativa de las variables socioeconómicas que más influyen en la continuidad del proceso de formación profesional por parte de los graduandos de tecnologías de la ciudad de Cali, se aplicó el modelo econométrico Logit binomial.

Modelo Logit binomial

Este es un modelo dicotómico que permite hacer inferencia sobre una variable de decisión binaria. Siendo esta la variable dependiente que identifica la pertenencia del individuo a cada uno de los grupos analizados, es decir:

Estimará en el modelo.

- 1 = Individuo que pertenece al grupo cuya probabilidad de pertenencia.
- 0 = Individuo que no pertenece al grupo objeto de análisis.

Se requiere una o más variables explicativas que pueden ser variables cuantitativas en un campo de variación entre $-\infty$ hasta $+\infty$ y/o variables cualitativas con distintas alternativas u opciones posibles –p.e. dicotómicas, categóricas, etc.– (Cameron & Trivedi, 2005).

Para el caso más sencillo de utilizar una única variable explicativa se trata de encontrar la relación que existe entre la variable explicativa y la endógena.

La expresión del modelo Logit para el caso de una única variable explicativa es la siguiente:

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta X_i}} + \varepsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta X_i}}{1 + e^{\alpha + \beta X_i}} + \varepsilon_i = \Lambda(X_i \beta) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Los valores de la función varían en el rango (0, 1) y se interpretarán como la probabilidad de ocurrencia del acontecimiento objeto de estudio. Donde M_i es la probabilidad de que el elemento pertenezca al grupo 1 (que ocurra el fenómeno objeto de estudio) y $(1-M_i)$ es la probabilidad complementaria o probabilidad de que el elemento pertenezca al grupo 0 (que no ocurra el fenómeno objeto de estudio). De manera complementaria se empleará el método para estimar parámetros de máxima verosimilitud; es decir, se identificarán aquellos valores de los parámetros con mayor probabilidad de ocurrencia con relación a la muestra observada. Por lo tanto, son aquellos valores para los cuales la función de densidad conjunta (o función de verosimilitud) alcanzan un máximo. Tomando logaritmos la función de verosimilitud queda como:

$$L = \sum (Y_i (\alpha + \beta Y_i) - \sum \log(1 + e^{\alpha + \beta X_i})) \quad (2)$$

Obteniendo finalmente el modelo de regresión Logit binomial:

$$L_p = \beta_1 + \Sigma(D^k \beta_{1+i}) + \Sigma(X_i \beta_{1+i}) + e_1 \quad (3)$$

Las técnicas de los modelos Logit pueden utilizarse para estudiar categorías nominales⁶. Tienen la característica de manejar variables independientes con múltiples categorías para obtener resultados más consistentes, siempre que no exista un ordenamiento preestablecido o natural de las opciones tomadas, incluyendo atributos que varían entre individuos, es decir, de tipo socio-demográfico (Rosales Alvarez, 2010).

En el presente estudio se introducen variables Dummy⁷ de múltiples categorías, lo cual es una ventaja en la opciones de elección lo que permite obtener resultados más ajustados cuando se presentan situaciones de relación de jerarquización entre las variables cualitativas y cuantitativas (Gujarati, 2004).

Datos y variables

Las fuentes de trabajos previos como los realizados por Farmé y Vergara, (2008); Forero y Ramirez,

(2008); Mora, (2007); y Posso Suarez, (2008), entre otros, y la riqueza informativa de los datos obtenidos por el Servicio Público de Empleo, el Observatorio de la Universidad Colombiana, el Observatorio Laboral para la Educación y Secretaría de Educación, han orientado este estudio a establecer las variables explicativas con características socio-económicas más pertinentes de los tecnólogos y su relación con el proceso de profesionalización.

En el caso de la ciudad de Cali, las estadísticas que se han identificado según los reportes del SNIES (sistema nacional de información de la educación superior), los graduados de educación tecnológica en los periodos comprendidos del 2001 al 2010 fueron 13 806 estudiantes en las diferentes instituciones de educación superior. Con base en la figura 3 se identifican cuáles de ellas han presentado mayor participación en Cali con respecto a los estudiantes que culminan sus estudios. Encontramos en primera instancia al FECEP

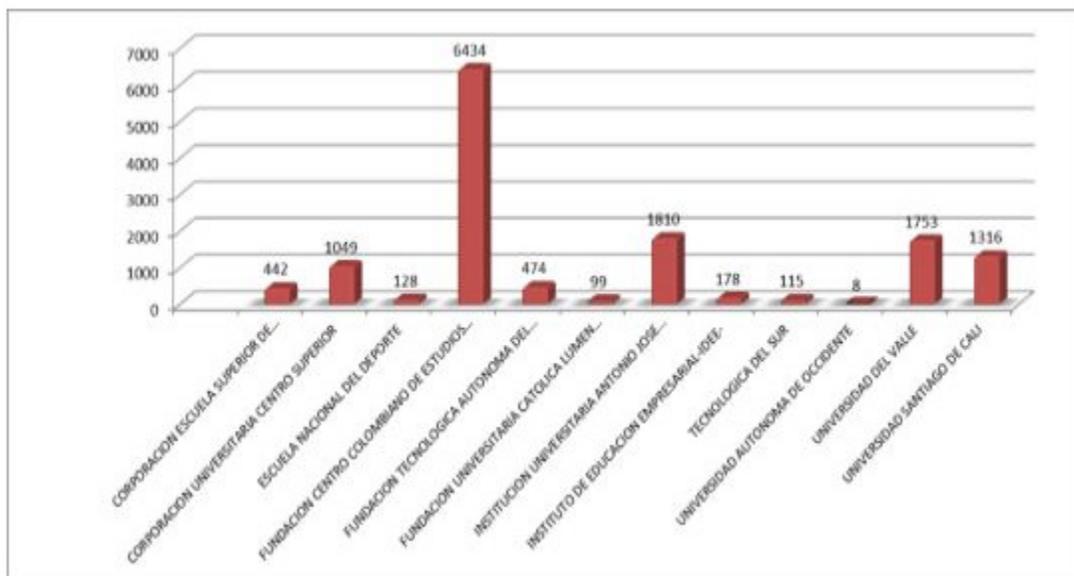


Figura 3. Graduados por entidades educativas a nivel superior de tecnologías en Santiago de Cali.

Fuente: SNIES (2012).

⁶. La variable de naturaleza nominal es la que da respuestas con categoría, pero no existe jerarquía ni orden, ajustándose a modelo de regresión con soluciones de tipo cualitativo.

⁷. La variable Dummy tiene la característica de ser esencialmente cualitativa. Con carácter dicotómico o binario en el manejo elección para los modelos Logit.

(Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales) con un 46.6% que equivale a 6 434 graduados; la segunda con mayor participación fue la UNIAJC (Institución Universitaria Antonio José Camacho) con un porcentaje del 13.1%, que equivale a 1 810 graduados; en el tercer lugar se encuentra la Universidad del Valle con un porcentaje del 12.7% equivalente a 1 753.

Es importante destacar que las áreas del conocimiento donde se gradúan más mujeres son: economía, administración, contaduría y afines, con un porcentaje del 56.2% que equivale a 6 986.

Las tecnologías que tienen más acogida en esta área del conocimiento son: administración de empresas con 743 graduadas; administración y finanzas con 1 302 graduadas; y tecnología en contabilidad con 909.

En el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines tienen una participación del 34.9%, que equivale a 2 435 mujeres graduadas. De las cuales sobresalen las tecnologías en sistemas con 1 084 graduadas y tecnología industrial con 725 graduadas.

Los hombres presentan una afinidad del 69.4% en el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines con un total de 4 733 graduados, en las cuales las carreras más representativas son: tecnología en sistemas, con un total de 1 788 graduados y la tecnología industrial, con 1 162 graduados (SNIES, 2012).

Para este estudio se realizó una recolección de datos por medio de una encuesta aplicada con el fin de evaluar las variables socio-económicas relacionadas con la variable dependiente del estudio (graduando en tecnología continúa con la formación profesional). Se toma una muestra aleatoria estratificada de la población objetivo. Con esta metodología se permite mejorar la precisión de los resultados y la inferencia estadística (Klinger, 2004).

De acuerdo con Franco y Romero (2012), y tomando las bases de datos del SNIES, la población objetivo es de aproximadamente 2 256 graduandos de tecnología para el año 2012. De esta

población se determina el tamaño muestral con un error del 6% y un nivel de confianza del 95% para obtener un tamaño en proporciones de población grande de 282 observaciones.

Variables

Tomando la ecuación 3, donde p es la variable dependiente, D_k son las k variables Dummy, y X recoge las demás variables explicativas del modelo.

La variable dependiente dicotómica indica si el graduando en tecnología continúa con la formación profesional (1) o no continúa (0).

Las variables independientes definidas en el modelo de acuerdo con lo planteado por autores como Mcquaid y Lindsay (2005); Forero Ramirez y Ramirez Gómez (2008); Verdú, González Espitia y Mora Rodríguez (2013); Chowdry, Crawford, Dearden, Goodman y Vignoles (2013) son las siguientes:

- Sexo.
- Edad.
- Estado civil.
- Número de hijos.
- Estar ocupado (laborando).
- Renta promedio familiar.
- Nivel educativo del padre o madre cabeza del hogar.
- Promedio académico de graduando en tecnología.

Resultados

Análisis descriptivo

La tabla 1 muestra las características socioeconómicas en el tecnólogo que decide continuar con el ciclo profesional. Los hallazgos indican que el 93.62% de los encuestados continuarán con el ciclo profesional; de estos el 65% son hombres. Es de notar que el rango de edad en el cual se concentran los estudiantes de tecnología que deciden continuar su ciclo profesional está entre los 19 y

Tabla 1. Características de la muestra: tecnólogos que continúan con el ciclo profesional.

Variables categóricas	sí	
	n	%
Muestra de estudio (n)	264	93.62
Sexo		
Masculino	172	65.15
Femenino	92	34.8
Edad (años)		
0-15	2	1
16-18	45	17.05
19-24	156	59.09
25-34	54	20.45
35 o más	7	2.65
Estado civil		
Soltero	227	85.98
Otro (casado, unión libre)	37	14.02
Número de hijos		
Ninguno	217	82.2
Uno	35	13.26
Dos o mas	12	4.55
Trabaja actualmente		
No	94	35.61
Sí	170	64.39
Ingreso promedio de la familia		
Menos de 1 SMLV	61	23.11
Entre 1 y 2 SMLV	96	36.36
Entre 2 y 3 SMLV	52	19.70
Entre 3 y 4 SMLV	55	20.83
Nivel educativo de la madre		
Ninguno	2	1
Primaria incompleta	33	12.5
Primaria completa	40	15.15
Secundaria incompleta	40	15.15
Secundaria completa	92	34.85
Tecnología	31	11.74
Universitario	26	9.85
Nivel educativo del padre		
Ninguno	15	5.68
Primaria incompleta	30	11.36
Primaria completa	34	12.88
Secundaria incompleta	27	10.23
Secundaria completa	89	33.71
Tecnología	39	14.77
Universitario	30	11.36
Variable continua	media	Desv. Estd.
Promedio académico	3.9	0.37

Fuente: cálculo de los autores.

24 años. Con un 85.98% de participación están las personas solteras y también se observa que en su gran mayoría (82.2%), no tienen hijos. La educación de la madre se concentra entre secundaria incompleta y completa con un 50% del total. Sin embargo, en la educación del padre muestra más concentración entre secundaria completa y formación tecnológica con un 50% del total. El promedio académico de los tecnólogos está en 3.9 y los ingresos familiares en más del 50% están entre 1 y 3 salarios mínimos legales vigentes (SMLV)

Análisis modelo Logit

La tabla 2 muestra los resultados del modelo Logit, con el modelo que mejor se ajustó de acuerdo a las estimaciones. Presentando los resultados a partir de las variables Ingreso promedio del hogar, Estado civil y el Promedio académico.

Se mide la capacidad predictiva del modelo según los criterios de selección AKAIKE (AIC) Y SCHWARZ (BIC) y al utilizar el criterio de SCHWARZ según la especificación del modelo se encontró que los datos de la muestra de acuerdo a las variables seleccionadas presentan una correcta clasificación provee 93.26% correctamente clasificadas.

Tabla 2. Resultado global del modelo.

Variables	Coefficiente	Desviación Estándar	P-Valor	95% CI
Promedio	1,842.468	0,635658	0.004	0.5966009 3.088334
Estado Civil	-1,380582	0,5267965	0.009	-2.413085 -0.3480803
Ingreso	-1,40e-07	4,04e-07	0.730	-9.31e-07 6.52e-07
Cons	-4,011922	2,492881	0.108	-8.897879 0.8740358

Fuente: cálculo de los autores.

Se puede inferir estadísticamente que, cuando el graduando de tecnología es casado, disminuye el hecho de seguir la profesionalización. Valores

por encima de uno indican mayores oportunidades de que continúe con el ciclo profesional; valores menores que uno menor probabilidad de que ocurra.

Para el cálculo se utiliza el antilogaritmo del coeficiente que en este caso es de 0.2514, que equivale a las oportunidades de que el tecnólogo realice la profesionalización estando casado es menor que si estuviera soltero. Para la interpretación en términos de oportunidad se debe dividir uno entre el resultado del antilogaritmo $1/0.2514=3.97$. Es decir que, si el tecnólogo es casado, su oportunidad de continuar con la profesionalización es 3.97 veces menor que si es soltero.

El promedio académico muestra una relación directa con la continuidad de su ciclo profesional. Con un nivel de significancia $< 1\%$ se observa que, si el promedio académico es mayor, la oportunidad de continuar con la profesionalización se incrementa.

Efectos marginales del modelo Logit

En este caso es necesario calcular los efectos marginales ya que al estimar el modelo sus estimadores no son interpretables directamente, pues el método utilizado es la verosimilitud.

Tabla 3. Efectos marginales del modelo Logit.

$y = \text{Pr}(\text{continuación}) (\text{predecir})$ $= 0.95005364$				
Variables	dy/dx	Desviación Estándar	P-Valor	95% CI
Promedio	0.0874283	0.02817	0.002	0.032216 0.142641
Estado civil	-0.1035933	0.05442	0.057	-0.210261 0.003074
Ingreso	-6.62e-09	0.00000	0.729	-4.4e-08 3.1e-08

Fuente: cálculo de los autores.

En la tabla 3 se analiza el modelo y se observa que la probabilidad de que un individuo promedio continúe con la profesionalización es de 95%.

De manera complementaria, si el tecnólogo es casado su probabilidad de continuar con el ciclo profesional disminuye en un 10.35% con relación a un individuo soltero. Con relación al promedio académico, por cada punto adicional se aumenta la probabilidad de continuar con el ciclo de formación en un 8.7%.

Se realizaron algunas estimaciones puntuales con el fin de ampliar la percepción de los resultados y tener una visión de individuos con características particulares. Se encontró lo siguiente:

- Un individuo soltero, con ingreso familiar de dos salarios mínimos y promedio académico 3, tiene una probabilidad de 79.42% de continuar con la profesionalización.
- Cuando un tecnólogo está casado, con un ingreso familiar de dos salarios mínimos, nivel educativo de la madre con secundaria completa y promedio académico 3, la probabilidad de continuar con la profesionalización es de 49.26%.
- Cuando está Soltero, con ingreso familiar de dos salarios mínimos y promedio académico de 4, la probabilidad de continuar con el proceso de profesionalización es del 96.05%.
- Un tecnólogo casado, con ingresos familiares de dos salarios mínimos y promedio académico de 4, la probabilidad de continuar con el proceso de profesionalización es del 85.97%.

Discusión

Inicialmente se establece la caracterización socioeconómica de la población objeto estudio con el propósito de determinar rasgos que identifiquen a la población de los futuros graduados en tecnología. En este caso la edad más representativa se encuentra entre los 19 y 24 años con un 58.9%, seguida del 22% en el cual se encuentran los rangos de edad entre los 25 y 34 años.

Es importante resaltar que la población que se encuentra ocupada actualmente posee un sin número de características que fueron relevantes en

la caracterización del proyecto tales como: mayor participación del género masculino; la mitad de las personas encuestadas tienen un tipo de contratación a término indefinido y se encuentran en un rango de edad de 19 a 24 años; referente a los ingresos promedio de los futuros graduados, se observó que estos se ubican con dos SMLV; y el estrato socioeconómico más representativo es el tres. Todos los cuales permiten establecer grandes aspectos de la población de graduandos de la ciudad de Cali.

En la aplicación de la metodología planteada del estudio se utiliza un modelo econométrico Logit, del cual se obtiene que las variables significativas al 95% son el promedio académico y el estado civil. Es decir, el graduando con mayor promedio académico tendrá una mayor probabilidad de continuar con el proceso de profesionalización. También se observa que, en el caso del estado civil, una persona casada tendrá una menor probabilidad de continuar con el ciclo profesional respecto a una persona soltera.

En general, de acuerdo al resultado del modelo y las estimaciones puntuales, se observa que factores socioeconómicos como el ingreso familiar, el estado civil y la educación de la madre son fundamentales en la decisión de que un egresado de tecnología continúe con la profesionalización, así como el promedio académico es un factor motivacional.

Este estudio permite contextualizar en un caso específico la literatura alrededor del capital humano, y a partir de los hallazgos suministrar información pertinente en la toma de decisiones de los graduados de tecnologías que aporten al fortalecimiento de las políticas universitarias encaminadas a la permanencia y continuación de los ciclos propedéuticos de las instituciones de educación superior. A pesar del crecimiento de la población que se forma en tecnologías, es necesario un capital humano capacitado que contribuya al progreso y equidad de la sociedad, ya que la formación académica impulsa los sectores de la economía y genera desarrollo en el país (Ministerio de Educación Nacional, 2012)

Referencias bibliográficas

- Aronson, P. P. (2007). El retorno de la teoría del capital humano. *Fundamentos en Humanidades*, 8(16), 9-26.
- Becker, G. (1983). *Un Análisis Teórico y Empírico Referido Fundamentalmente a la Educación*. Madrid: Alianza Ma.
- Becker, G. (1992). *The Economic Way of Looking at life*. Chicago.
- Becker, G. S. (1993). *A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education*, Third Edition. Chicago.
- Becker, G. S. (2007). *Health as Human Capital Synthesis and Extensions*. Chicago: Oxford Eco.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. *Analysis*, Vol. 100, p. 1056. Cambridge University Press. doi:10.1016/S0304-4076(00)00050-6.
- Campos Rios, G. (2003). Implicaciones Económicas del Concepto de Empleabilidad. *Aportes*, VIII(023), 101-111.
- Cardona, A. M. & Montes, I. C. (2007). Capital Humano: Una Mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de Investigación*.
- Castillo, M. (2007). Desajuste educativo por regiones en Colombia: ¿Competencia por salarios o por puestos de trabajo? *Cuadernos de Economía*, 26(46), 107-145.
- Chowdry, H., Crawford, C., Dearden, L., Goodman, A. & Vignoles, A. (2013). Widening participation in higher education: Analysis using linked administrative data. *Journal of the Royal Statistical Society*, 176(2), 431-457. doi:10.1111/j.1467-985X.2012.01043.x
- Colom, R. (2009). Educación y capital humano. *Psicothema*, 21(3), 446-452.
- Farmé, S. & Vergara, C. A. (2008). Los Profesionales Colombianos en el Siglo XXI Más Estudian, Más Ganan? *Cuadernos de trabajo*, (7).
- Forero, N. & Ramirez, M. (2008). Determinantes de los Ingresos Laborales de los Graduados Universitarios Durante el Periodo 2001-2004.

- Forero Ramirez, N. & Ramirez Gómez, M. (2008). Determinantes de los Ingresos Laborales de los Graduados Universitarios Durante el Periodo 2001-2004. *Serie Documentos de Trabajo*, (31).
- Franco, M. del P. & Romero, G. A. (2012). Perfil Socioeconómico de los Graduados de Tecnología en la Ciudad de Cali. *Sapientia*, 7(13), 12-18.
- Galvez, A. M. (2012). Contribuciones y Retos de la economía de la Salud en Cuba. *Revista Cubana Salud publica*, 834-841.
- Garrido, T. C. (2007). Educación desde la teoría del capital humano. *Educere-Revista venezolana de educación*, 73-80.
- Gujarati, D. (2004). *Econometría*. Mexico, D.F.: Mc Graw-Hill.
- Instituto de Prospectiva Innovación y Gestión del Conocimiento. (2012). *Caracterización de los Programas de Formación Técnica y Tecnológica en Colombia. Lineamientos Curriculares para la Articulación de los Programas con las Demandas Productivas en los Sectores de Locomotora*. Cali.
- Klinger, A. R. (2004). *Muestreo: Filosofía, Importancia y Necesidad*. Universida.
- Mcquaid, R. W. & Lindsay, C. (2005). The Concept of Employability. *Urban Studies*, 42, 197-219. doi:10.1080/0042098042000316100.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Plan Nacional de Desarrollo Educativo, Informe de Gestión Junio 2008 a Noviembre de 2009*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Educación superior 20*. Bogotá D.C.
- Misterio de Educación Nacional. (2016). *Instituciones de educación Superior*.
- Mora, J. J. (2007). Sobre-educación en el mercado laboral colombiano. *Revista de Economía Institucional*, 10(19), 293-309.
- Oliveira, R. de. (2003). Empresariado industrial e a educação profissional brasileira. *Educação e Pesquisa*, 29(2), 249-263. doi:10.1590/S1517-97022003000200004.
- Posso Suarez, C. M. (2008). Desigualda Salarial en Colombia 1984-2005: Cambios en la Composición del Mercado Laboral y retornos a la Educación Post-Secundaria. *Borradores de Economía*, (529).
- Ramírez, J. M., Martínez Restrepo, S. & Sabogal, A. (2015). *Educación Técnica y Tecnológica en el Pacífico colombiano: un camino para el desarrollo y la inclusión social*. Bogotá D.C.
- Rios, J. G. (2005). La educación, remuneraciones y salarios. *comercio exterior*, 55(5), 402-417.
- Rosales Alvarez, R. A. (2010). *Fundamentos de Econometría Intermedia, teoría y aplicaciones*. Bogotá D.C.: Centre de.
- SNIES. (2012). Indicadores de Educación superior. *Informes SNIES*.
- SNIES. (2014). Resumen de Indicadores de Educación Superior. *Informes SNIES*.
- Verdú, C. A., González Espitia, C. G. & Mora Rodríguez, J. J. (2013). Determinantes de la demanda de educación universitaria en Colombia, 1980-2010. *Revista de Economía Institucional*, 15(29), 169-194.

