

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Estimación del comportamiento de la demanda del pregrado en Economía para el
Área Metropolitana de Bucaramanga. 2018, 2019-1**

Deivy Fernando Vega Herrera, Juan Sebastián Vásquez Acevedo

Informe final del semillero de investigación SEEMA

Director

Leonardo Javier Caraballo

Magíster en Economía del Medio ambiente y los Recursos naturales

Co director

Henry Sebastián Rangel

Magíster en Ciencias estadísticas

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Facultad de Economía

2019

Tabla de contenido

1. Información general	10
1.1 Título del proyecto	10
1.2 Nombre del grupo de investigación	10
1.3 Nombre líder grupo de investigación	10
1.4 Nombre semillero de investigación.....	10
1.5 Línea de investigación.....	10
1.6 Nombre del docente tutor	10
1.7 Nombre de investigadores principales	10
1.8 Nombre de co-investigadores.....	10
2. Objetivos generales del proyecto	10
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos	11
2.2.1 Identificar las variables determinantes en el comportamiento de la demanda de servicios de educación.....	11
2.2.2 Estimar la función de demanda por servicios de educación, a través de la aplicación de un modelo econométrico Logit Multinomial.....	12
2.2.3. Pronosticar la probabilidad con la que un aspirante del área metropolitana de Bucaramanga elegirá estudiar en la USTA, UIS o UNAB para el pregrado de economía.	12
3. Producción y divulgación	13
3.1 Divulgación	13
3.1.1 Simposio de investigación USTAMED 2017.	13
3.1.2 V Encuentro de investigación e innovación Alberto Magno.	13
3.2 Producción	13
3.2.1 Metodología.....	13
3.2.2 Construcción de datos.	13
3.2.3 Descripción del modelo.....	14
3.2.4 Antecedentes.	18

4.Resultados obtenidos	23
4.1 Objetivo 1: “Identificar las variables determinantes en el comportamiento de la demanda de servicios de educación”	23
4.1.1 Análisis descriptivo.	23
4.2 Objetivo 2: “Estimar la función de demanda por servicios de educación, a través de la aplicación de un modelo econométrico Logit Multinomial.”	35
4.2.1 Resultados	35
4.3 Objetivo 3: “Pronosticar la probabilidad con la que un aspirante del área metropolitana de Bucaramanga elegirá estudiar en la USTA, UIS o UNAB para el pregrado de economía.”	43
4.3.1. Primer modelo	43
4.3.2. Segundo modelo	45
5.Comentarios generales	48
Referencias.....	49
Apéndices.....	52

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1 Test primer modelo	36
Tabla 2 P-valor primer modelo	37

Lista de figuras

	pág.
Figura 1 Información sobre el sexo de los encuestados.....	24
Figura 2 Información sobre el departamento de origen de los encuestados.	25
Figura 3 Información sobre la ciudad de origen de los encuestados.....	25
Figura 4 Información sobre el estrato socioeconómico de los encuestados.....	26
Figura 5 Información sobre la pregunta: “¿Quién paga sus estudios universitarios?	27

Lista de apéndices**pág.**

Apéndice A.....	52
------------------------	-----------

Resumen

En el proceso de investigación se realizó en primera instancia una revisión de literatura que permitió observar los parámetros de medición del comportamiento de la demanda con respecto a elegir un programa académico. Dichos parámetros fueron contrastados con la teoría del capital humano, con el ánimo de identificar las variables que, según la teoría y la revisión bibliográfica, explican la escogencia de programas académicos por parte de los individuos. Con la identificación de las variables, se diseñó y ejecutó una encuesta a los estudiantes de primeros semestres (1ero, 2do y 3^{ero}) de economía en la Universidad Santo Tomás, Universidad Autónoma de Bucaramanga y Universidad Industrial de Santander. La encuesta agrupó tanto componentes socioeconómicos como perceptivos con el fin de obtener la información necesaria para estimar la función de demanda Logit Multinomial. En efecto, la ejecución de la encuesta y la modulación Logit, posibilitó el desarrollo de la función de demanda que posteriormente permitió pronosticar la probabilidad con la que un aspirante a economía decidiría estudiar en alguna de las tres universidades observadas (UNAB, USTA, UIS). El resultado final fueron dos modelos econométricos separados por los dos tipos de variables estudiados en la investigación. Se logra concluir que las variables perceptivas explican en mayor proporción la función de demanda del pregrado de economía, que las variables socioeconómicas.

Palabras Claves: Comportamiento, economía, pregrado, estimación, variables socioeconómicas, variables perceptivas, Bucaramanga.

Abstract

In the investigation process, a literature review was conducted in the first instance that allowed us to observe the parameters of measurement of the behavior of the demand with respect to choosing an academic program. These parameters were contrasted with the theory of human capital, with the aim of identifying the variables that, according to the theory and the literature review, explain the choice of academic programs by individuals. With the identification of the variables, a survey was designed and executed for the first semester students (1st, 2nd and 3rd) of economics at the Universidad Santo Tomás, Universidad Autónoma de Bucaramanga and the Universidad Industrial de Santander. The survey grouped both socioeconomic and perceptual components in order to obtain the necessary information to estimate the demand function Logit Multinomial. Indeed, the execution of the survey and the Logit modulation, allowed the development of the demand function that later allowed to predict the probability with which an applicant for economics would decide to study in one of the three universities observed (UNAB, USTA, UIS). The final result was two econometric models separated by the two types of variables studied in the research. It is concluded that the perceptual variables explain in greater proportion the demand function of the undergraduate degree in economics, than the socioeconomic variables.

Keywords: Behavior, economics, undergraduate, estimate, perceptual variables, socioeconomic variables, Bucaramanga.

1. Información general

1.1 Título del proyecto

Estimación del comportamiento de la demanda del pregrado en economía para el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB). 2018,2019-1.

1.2 Nombre del grupo de investigación

Economía social y desarrollo empresarial

1.3 Nombre líder grupo de investigación

Juan Sebastián Vásquez Acevedo

1.4 Nombre semillero de investigación

Semillero de Investigación en economía, educación y medio ambiente (SEEMA)

1.5 Línea de investigación

Teoría y Política Económica

1.6 Nombre del docente tutor

Leonardo Javier Caraballo

1.7 Nombre de investigadores principales

Deivy Fernando Vega Herrera

1.8 Nombre de co-investigadores

Johana Marcela Vargas, Isabella Alvarado

2. Objetivos generales del proyecto

2.1 Objetivo general

Determinar las variables que inciden en el comportamiento de la demanda del programa en pregrado de economía en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), a través de un modelo logit de elección de carrera universitaria para utilidad de futuros estudios en esta línea.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Identificar las variables determinantes en el comportamiento de la demanda de servicios de educación. A partir de la revisión teórica y bibliográfica, se establecieron las variables de comportamiento pertinentes para diseñar y ejecutar la encuesta poblacional. Luego de la aplicación de la encuesta, se lograron identificar variables significativas dentro dos modelos econométricos. El primero modelo se diseñó a partir de las preguntas socioeconómicas de la encuesta. Este primer modelo encontró las siguientes variables como significativas:

Salario promedio mensual de la persona que paga los estudios universitarios, estrato socioeconómico del encuestado, quién paga los estudios universitarios y medio de pago. El segundo modelo incluye únicamente preguntas perceptivas. De este modelo se encontraron las siguientes variables como significativas: Fue relevante el costo de la matrícula, motivación académica, motivación laboral, motivación personal, en cual sector preferiría desempeñarse como economista, qué actividad productiva preferiría realizar como economista.

2.2.2 Estimar la función de demanda por servicios de educación, a través de la aplicación de un modelo econométrico Logit Multinomial. La función de demanda se desarrolló a partir de la ecuación del modelo Logit Multinomial.

$$\frac{\exp(a_j + \beta'_j x)}{1 + \sum_{h=1}^{J-1} \exp(a_h + \beta'_h x)}$$

Se estimaron dos modelos econométricos dentro de los cuales se encuentra como categoría base la Universidad Santo Tomás. Es decir que todas las conclusiones se deben realizar teniendo como base dicha universidad.

2.2.3. Pronosticar la probabilidad con la que un aspirante del área metropolitana de Bucaramanga elegirá estudiar en la USTA, UIS o UNAB para el pregrado de economía.

La función de demanda obtenida permitió pronosticar la probabilidad con la que un aspirante elegirá estudiar economía en la UNAB o la UIS con respecto a la USTA. Esto se realiza por medio del análisis de los Odds Ratio. Él cual nos indica cuántas veces es más probable que ocurra un suceso respecto a una base. Lo cual podemos definir por medio de la siguiente formula:

$$\log \frac{\pi_j(x)}{\pi_J(x)} = a_j + \beta'_j x \quad j= 1, \dots, J-1$$

3.Producción y divulgación

3.1 Divulgación

3.1.1 Simposio de investigación USTAMED 2017. Participación como presentación de ponencia.

3.1.2 V Encuentro de investigación e innovación Alberto Magno. Participación como ponente de póster.

3.2 Producción

3.2.1 Metodología. Con la finalidad de consolidar la relación causal entre la probabilidad que tendrá un aspirante sujeto a una serie de características socioeconómicas y perceptivas de estudiar economía en alguna de las tres instituciones que ofrece el programa para el área metropolitana de Bucaramanga, la investigación se ajusta un modelo Logit Multinomial.

3.2.2 Construcción de datos. La relevancia de estudiar el comportamiento de la demanda en el caso del acceso a educación superior, radica en reconocer la influencia del contexto y de los rasgos individuales como determinantes de futuras decisiones. Es por esto que la información necesaria para el desarrollo de la investigación se registró bajo fuentes primarias mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes de primeros semestres de las tres universidades (*1^{ero}*, *2^{do}* y *3^{ero}*). La encuesta se realizó a los estudiantes de primeros semestres debido a que esta población tiene como característica la reciente inserción en el programa, lo que permite identificar con mayor claridad los incentivos que motivaron dicha inserción a comparación de estudiantes de semestres más avanzados.

Con el fin de evitar cualquier sesgo que se pudiera ocasionar por la reducción de la población, la encuesta buscó captar a todos los estudiantes que reunieran las características mencionadas anteriormente. Se visitó personalmente cada una de las universidades y, además, con el permiso de docentes de dos universidades, fue posible aplicar la encuesta en aulas de clase. Este proceso se logró realizar sin ningún inconveniente en la Universidad Industrial de Santander (UIS) y en la Universidad Santo Tomas (USTA). En la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) a pesar de los permisos solicitados en la decanatura de la facultad de economía y el departamento de jurídicas, nunca se recibió una respuesta ni el permiso para ingresar a los salones y poder encuestar a los estudiantes. Los pocos datos que se lograron obtener de dicha universidad se recolectaron por medio virtual, en donde se compartió a estudiantes de primeros semestres de la universidad el link de la encuesta a responder.

La encuesta está constituida por veintitrés preguntas (ver Apéndice A): unas de carácter socioeconómico, propias del marco de la teoría del Capital Humano, otras de variables perceptivas, consideradas a partir de aproximaciones que distintas ramas de las ciencias sociales han aportado a la teoría económica sobre el comportamiento de los consumidores (Latiesa 1987; Porter & Umbreach 2006). Asimismo, se realizaron dos encuestas piloto, en donde se preguntó a los encuestados sobre la comodidad y entendimiento de las preguntas en el desarrollo de la encuesta, con el ánimo de distinguir las preguntas de fácil y difícil comprensión por parte de los encuestados. Al atender estas consideraciones, se consolidó la encuesta final con 11 preguntas que abordaron los componentes socioeconómicos y 12 preguntas las variables perceptivas.

3.2.3 Descripción del modelo. Debido a la naturaleza de la investigación, el modelo Logit Muntinomial es la herramienta econométrica idónea, ya que permite estimar la posibilidad de que ocurra un evento. En nuestro caso, mide la probabilidad de elección de una

universidad, dentro de las tres alternativas existentes (USTA, UNAB Y UIS). Este modelo también tiene la capacidad de identificar el nivel de influencia de las variables contempladas dentro del mismo, lo que nos permite identificar el peso relativo de las variables al determinar el comportamiento de la demanda del pregrado en economía.

Cada una de las variables explicativas del modelo tendrán un impacto diferente dependiendo de la alternativa, este dependerá de la probabilidad de respuesta. Es así como Agresti (2002) en su libro *Categorical Data Analysis*, nos muestra que “la ecuación que expresa modelos logit multinomiales directamente en términos de probabilidades de respuesta” (p.217) es la siguiente:

$$\pi_j(x) = \frac{\exp(a_j + \beta'_j x)}{1 + \sum_{h=1}^{J-1} \exp(a_h + \beta'_h x)}$$

En la investigación se utilizaron los signos de los coeficientes, el p-valor y los Odds Ratio para analizar los resultados del modelo. Los signos de los coeficientes nos dicen si la variable impacta positiva o negativamente la probabilidad de elegir la UNAB o la UIS frente a la base que es la USTA. El p-valor nos permite conocer cuáles son las variables significativas en el modelo con un 95% de confianza.

Según Agresti (2002) “Sea Y una respuesta categórica con las categorías J Multicategoría.. Los modelos logit para las variables de respuesta nominales describen simultáneamente las probabilidades de registro para todos (J/2) pares de categorías. Dada una cierta elección de esto J-1” (pp.268).

Dejemos $\pi_j(x) = P(Y=j/x)$ en un ajuste fijo x para variables explicativas, con $\sum_j \pi_j(x) = 1$. Para las observaciones en ese contexto, tratamos los conteos en las categorías J de Y como multinomiales con probabilidades $\{\pi_1(x), \dots, \pi_J(x)\}$ Los modelos logit emparejan cada categoría de línea base, a menudo la última o la más común. (Agresti, 2002, p.267)

Los Odds Ratio nos indica cuantas veces es más probable que ocurra un suceso respecto a una base, es decir cuántas veces es más probable que un individuo escoja la UIS o la UNAB según se esté analizando frente a la USTA, esto se define a través de la siguiente fórmula:

$$\log \frac{\pi_j(x)}{\pi_J(x)} = a_j + \beta_j'x \quad j= 1, \dots, J-1$$

Se crearon dos modelos: uno que solo incluye variables socioeconómicas y otro que solo incluye variables perceptivas. Esto con el fin de contrastar y así poder evidenciar si en verdad la percepción que tiene el individuo puede afectar la demanda del pregrado de economía en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

El primer modelo está compuesto por:

- Universidad como variable dependiente, en dicha variable se incluyen las opciones existentes es decir UIS, USTA y UNAB. En dicha variable la universidad de referencia es la USTA, es decir que el modelo medirá la probabilidad de que un individuo entre a la UIS o la UNAB con respecto a la USTA.
- Como variables explicativas (independientes) se encuentran: sexo, en el momento de la modelación esta variable lleva el nombre “sex” y toma el valor de 1 para masculino y 0 para femenino. Estrato socioeconómico, la variable en el modelo toma el nombre de “estra”. Esta variable tiene cinco categorías, incluyendo todos los estratos socioeconómicos que existen en Colombia, el 1 representa el estrato 1 y así sucesivamente. Quien paga sus estudios en el modelo se hace referencia a esta variable como “pago”, la cual tiene tres categorías, 0 representa el pago realizado por los padres, 1 que el encuestado tiene beca y 2 que pago con recursos propios. Forma de pago, en el modelo lleva el nombre de “forma”, y es el medio que el encuestado utiliza para pagar sus estudios, 0 de contado y beca, 1 representa pago a crédito. Salario promedio de la persona que paga los estudios, en el modelo está representada por “sal” tiene cinco categorías: 0 para los salarios entre 0 y 1 salario mínimo, 1 para los salarios entre 2

y 3, 2 representa los salarios entre 4 y 5, 3 entre 6 y 7 y 4 para salarios superiores a 7 salarios mínimos.

El segundo modelo está compuesto por:

- Universidad como variable dependiente, y la categoría base se mantiene igual. Es decir que se sigue midiendo la probabilidad de escogencia de una universidad (UIS, UNAB) con respecto a la USTA. A continuación, se explicarán las variables independientes (explicativas) que serán las utilizadas en el modelo y que en esta ocasión no serán socioeconómicas si no de percepción.

- Como variables explicativas (independientes) se encuentran: fue relevante el costo de la matrícula, en el modelo este variable se llama “cos”, lleva el número 0 si no fue relevante y 1 si lo fue. Razón académica, esta variable muestra si fue o no alguna razón académica relevante para el encuestado, dentro de las propuestas en la encuesta. Las categorías son: 0 no fue relevante, 1 perfil del egresado, 2 contenido del plan de estudios, 3 movilidad estudiantil y 4 prestigio. Razón laboral, con esta variable se observa si fue o no relevante para el encuestado algunas de las razones laborales mencionadas en la encuesta. 0 no fue relevante, 1 facilidad de conseguir empleo, 2 expectativa salarial alta, 3 interés vocacional. Motivación personal, esta es otra de las variables explicativas del segundo modelo, en esta variable 0 representa que no fue relevante, 1 lograr status y reconocimiento social, 2 sensibilidad hacia las necesidades humanas, 3 motivación familiar y 4 gusto por la dinámica financiera. Competencias que espera aprender 1 herramientas administrativas y contables para el desarrollo empresarial, 2 competencias en política y estrategias públicas y 3 conocimiento del sistema monetario internacional. En donde prefiere desempeñarse, esta es una variable que busca identificar en que sector el encuestado espera emplearse al momento de decidir donde estudiar economía, así 0 representa que no fue relevante, 1 entidades privadas, 2 campo internacional, 3 entidades públicas, 4 sector educativo, 5 sector financiero. Qué actividad le gustaría realizar como

egresado de economía, esta variable quiere reconocer cual actividad espera desempeñar el encuestado como egresado de economía, 1 analizar procesos de oferta y demanda en la economía, 2 formular planes de financiamiento, 3 formular políticas en el sector público, 4 realizar actividades de docencia e investigación, 5 interpretar estados financieros.

3.2.4 Antecedentes. En el panorama colombiano e internacional, los estudios sobre la demanda de educación superior tienden a priorizar factores internos mediante el análisis de las variables que atienden al diseño institucional; tipo de financiación, grado de inversión entre otros (Gaviria y Barrientos 2001; Lee y Barro 2001; Barrera Osorio, 2006). A su vez, los componentes socioeconómicos son identificados como aquellos que explican en mayor proporción el comportamiento de los consumidores (Morales, J. C. M., Gutiérrez, H. B., Manotas, J. A. T., & Ojito, V. H. H. 2014; Pineda Barón, L. A. 2015). En esta línea, especificar sobre las características de los estudiantes de diferentes instituciones que ofrecen el mismo programa académico, es un escenario de estudio innovador al considerar variables cualitativas relacionadas con las percepciones de los individuos. La heterogeneidad del territorio colombiano consolida la importancia de estudiar los componentes perceptivos dentro del análisis de las variables que influyen en las decisiones de aspirantes sobre la elección de una carrera universitaria.

Para el caso del análisis sobre la influencia de las variables socioeconómicas en la elección de un programa de educación superior, Medina, M., & Favian, W. (2016, pp. 1-113) para la Universidad nacional de Loja en Ecuador con el proyecto de grado titulado: "Análisis de los determinantes socioeconómicos y cognitivos que influyen en la elección entre una carrera técnico-profesional y una científico-humanista en los estudiantes de tercero bachillerato del cantón saraguro, año 2014, mediante la utilización de un modelo econométrico logit binomial" expresó una caracterización de la población objetivo, mediante la aplicación de una

encuesta formulada para identificar los recursos financieros y cognitivos del individuo. Con la identificación de la población mediante la encuesta designada, se aplicó un modelo logit binomial para discernir el grado de incidencia de los factores socioeconómicos y cognitivos en las elecciones educativas de los estudiantes encuestados. Los resultados permitieron consolidar la incidencia de las variables sexo y el nivel cognitivo en la elección de una carrera universitaria, además de añadir que la ventaja que aparentemente otorga una carrera frente a la posibilidad de encontrar trabajo es de gran importancia para los estudiantes, ya que estas ideas en gran medida vienen dadas por el entorno del estudiante.

Entre las investigaciones que identifican variables socioeconómicas como aquellas que explican el comportamiento de la demanda, se puede considerar el proyecto de maestría en economía titulado: "Factores que afectan la elección de carrera: caso Bogotá" (Pineda Barón, L. A , 2015, pp.1-35) de la universidad pontificia bolivariana de Bogotá. En este proyecto se estudiaron una gama de variables amplia con el fin de no analizar únicamente factores individuales y socioeconómicos, sino también factores académicos, de preferencias y de expectativas salariales. Esta condición incide en la utilización de un modelo Logit Multinomial ya que, la probabilidad de elección de un programa está dado por 6 alternativas: Bellas Artes y Diseño, Ciencias económicas y administrativas, Comunicación, Ciencias sociales humanas y de derecho, Ingeniería y Salud. Los datos disponibles en la investigación se ajustaron a los estudiantes que presentaron la prueba saber 11 en el 2009 y la prueba saber Pro en el 2013. Al finalizar, los resultados permiten concluir que la elección de carrera está asociada al género, educación superior de la madre del estudiante, el nivel de ingresos familiar, las expectativas salariales y los resultados de las pruebas saber 11 (Discriminada por áreas como Matemáticas o Ciencias).

Además de la utilización que se le ha dado al modelo Logit para determinar variables que inciden en la elección de programas académicos, también se puede practicar para observar

variables en torno al éxito o el fracaso académico de estudiantes que ya se encuentran activos en una carrera universitaria. Esto es debido a que la identificación de estas variables se realiza de manera muy similar a los proyectos que miden la vinculación en programas de educación superior, como en el caso del trabajo “Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. Formación universitaria” para la Universidad católica del Norte en Chile (Soria-Barreto, K., & Zúñiga-Jara, S , 2014, pp. 41-50). En esta investigación se analizaron una serie de datos para los años 1993-1999 para constatar el éxito y fracaso, entendido el éxito como la culminación del programa académico, y el fracaso como el abandono o eliminación del programa. Se identificaron 3 categorías que sintetizan la información utilizada: Características personales, Formación previa (Enseñanza media) y Resultados en las pruebas de Aptitud académica. La aplicación de un modelo Logit permitió consolidar que las variables asociadas al rendimiento académico en la enseñanza media, con el puntaje obtenido en la Prueba de Aptitud Académica de Matemáticas y el número de años de diferencia entre el egreso de la enseñanza media y el ingreso a la universidad, son variables de significativo peso en la probabilidad de éxito de un estudiante, donde se rescata que más allá de la prueba de aptitud académica de Matemáticas, el expediente que arraiga un estudiante en su educación media juega un rol más incisivo para estimar el éxito académico.

Con el fin de atender investigaciones más precisas e innovadoras en la identificación de variables que atienden al entorno estudiantil colombiano, la percepción de los docentes y de los padres fueron el foco principal para el municipio de Dosquebradas de Pereira Colombia, en la investigación "Determinantes de elección de carreras stem de los estudiantes de educación pública del municipio de Dosquebradas" (Hernández Zapata, L. B , 2016, pp. 1-68) de la universidad EAFIT, en el cual, se precisó la búsqueda de variables que influyen en el comportamiento de los estudiantes dosquebradenses. Para poder abordar los objetivos del proyecto, se realizó una encuesta aplicada a estudiantes de grado once en cinco instituciones

educativas del municipio de Dosquebradas para el mes de julio de 2016. Los resultados de la encuesta se modularon bajo el modelo logit binomial, delimitando las opciones entre elegir una carrera STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes o Matemáticas) elegir una carrera de otra área. Los resultados evidenciaron que las variables de mayor peso en la toma de decisiones para este caso atienden a la influencia que tienen la opinión de los padres y de los docentes, además de la percepción de los estudiantes con respecto al beneficio laboral de estudiar carreras STEM, sin hacer una diferenciación entre instituciones. Lo cual permite concluir que el contexto social del estudiante tiene una repercusión directa en la toma de decisiones, como se había remarcado anteriormente y que el componente perceptivo, por parte del beneficio económico esperado, influye evidentemente en la toma de decisiones.

En Colombia el acceso a la educación superior se desagrega en tres opciones: Formación técnica, tecnológica y profesional. Esta delimitación, se analiza con más detalle en la investigación: " Evidencia empírica sobre la teoría de la demanda de educación superior en América Latina: un estudio sobre el caso del Caribe Colombiano " (Morales, J. C. M., Gutiérrez, H. B., Manotas, J. A. T., & Ojito, V. H. H , 2014, pp. 19-37) para la universidad de Valencia, en el cual se aborda la problemática de elección de programa académico en la educación superior con la connotación del uso metodológico de un modelo Logit Multinomial y la información constatada mediante un censo de 69738 observaciones en el que se extrae la información socioeconómica. El resultado de la investigación permitió concluir la influencia positiva de variables como el género, la condición de la madre como ama de casa, nivel de ingreso alto y la tenencia de computador en el hogar como determinantes del comportamiento de los agentes económicos, en los cuales se permite constatar que la especificidad del entorno de cada estudiante, abarca un componente de vital importancia para el acceso a educación superior y además, siembra la inquietud de especificar los factores que caracterizan dicho entorno como lo son, el nivel de formación académica alcanzado por padres.

A nivel internacional, una de los primeros estudios que buscaron ahondar en factores contextuales e individuales fue el de Latiesa (1987, pp. 101-139) titulado: “Demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad Autónoma de Madrid”. Para Latiesa, en el caso del estudio de la educación superior en España, los factores que determinan el modelo de demanda de educación superior son aquellos que contemplan, además de las variables pedagógicas y laborales, los condicionamientos tanto contextuales como individuales, referidos a la intención de conocer las características sociales de los individuos que se relacionan con la personalidad, en la definición de gustos, preferencias y percepciones personales. De esta manera, Latiesa (1987) considera que la elección de carrera en los individuos: “Está determinada por las anticipaciones que hace sobre sus oportunidades de éxito académico, por las posibilidades de inserción profesional y considerando sus propios gustos personales.” (pp. 4). Los hallazgos de trabajos como los de Latiesa permitieron ampliar el espectro estudiado dentro de la demanda de educación superior, como se ha constatado en trabajos posteriores (Porter & Umbrach, 2006; Araya, 2012).

Para concluir, el estudio de la población de la cual se extrae la información y sus particularidades, se consolida como un factor de vital importancia para brindar un estudio mucho más completo sobre los factores socioeconómicos y perceptivos que afectan la toma de decisiones de los agentes. Por esto, resulta vital destacar que en cada investigación además de la obtención de información vía encuestas u otros mecanismos de recolección de datos, se debe tratar de caracterizar la población objetivo, ya que las características individuales o del entorno tienden a influir significativamente en el general de los resultados obtenidos por la modulación Logit.

4.Resultados obtenidos

4.1 Objetivo 1: “Identificar las variables determinantes en el comportamiento de la demanda de servicios de educación”

4.1.1 Análisis descriptivo. Como se ha destacado en diversos estudios, los factores contextuales, aunque no es el principal componente abordado en la teoría económica de capital humano, juegan un papel predominante en la elección de una plaza educativa (Becker, 1994; Latiesa 1987). Esta situación confirma que la demanda que realizan los estudiantes universitarios está sometida a condicionamientos institucionales de la oferta universitaria. Estos condicionamientos, en el escenario en donde distintas instituciones ofrecen el mismo programa académico, actúan como los factores diferenciales que segmentan la población estudiantil a diferentes centros institucionales. Esta investigación pretende profundizar en este escenario, para el caso de estudiantes que cursan el pregrado de economía en las tres diferentes universidades que ofrecen la carrera para el área metropolitana de Bucaramanga.

En esta sección se analiza cada una de las variables estudiadas en la encuesta, las cuales se dividen en dos categorías: socioeconómicas y perceptivas. La encuesta fue de elaboración propia, y se aplicó de manera presencial en cada una de las universidades (USTA, UIS Y UNAB) del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB). Este análisis descriptivo se realiza con el fin de brindar al lector toda la información pertinente frente a los datos utilizados en la investigación.

4.1.1.1 Variables socioeconómicas. Con las variables socioeconómicas se buscó lograr una caracterización propia e individual de cada uno de los encuestados. Dentro de las variables estudiadas se encuentra el sexo, estrato socioeconómico, ciudad y departamento de origen, ingresos familiares, forma de pago de la matrícula y quien paga sus estudios. Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados se realizaron gráficas, y a continuación se presentarán con su respectiva interpretación.

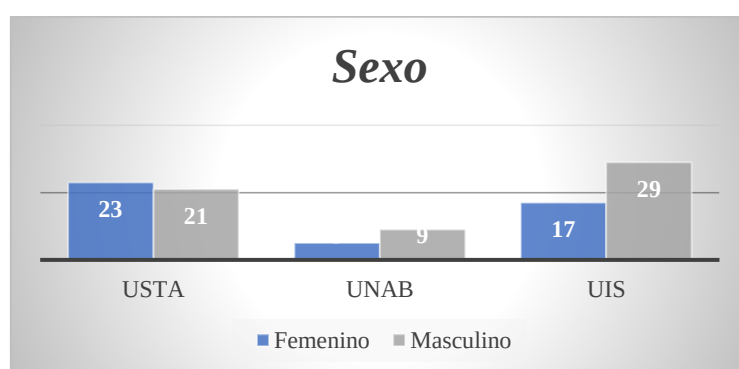


Figura 1 Información sobre el sexo de los encuestados.

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

La primera variable que se analizó fue el sexo, entendida como el indicativo de la condición biológica del encuestado. La población total encuestada fue de 104 individuos dentro de los cuales 43,26% eran mujeres y el 56,73% hombres. En la USTA se encuestó un total de 44 individuos, fueron 23 mujeres y 21 hombres, esta universidad representa el 42,31% de la población total. La UNAB representa el 13,46% de la población total, en dicha universidad se encuestaron 5 mujeres y 9 hombres. Por ultimo tenemos a la UIS con un total de 29 hombres y 17 mujeres representando el 44,23% de la población total.

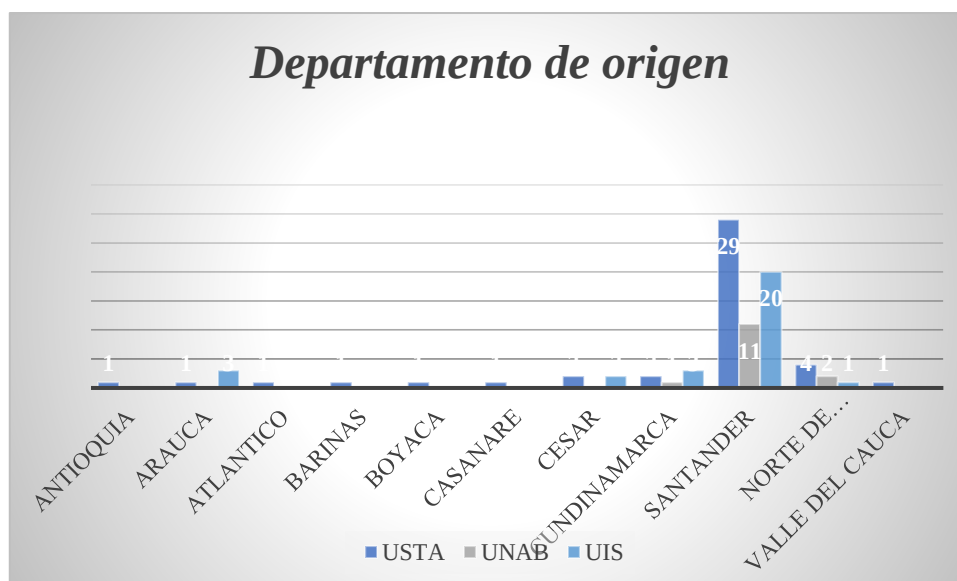


Figura 2 Información sobre el departamento de origen de los encuestados.

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

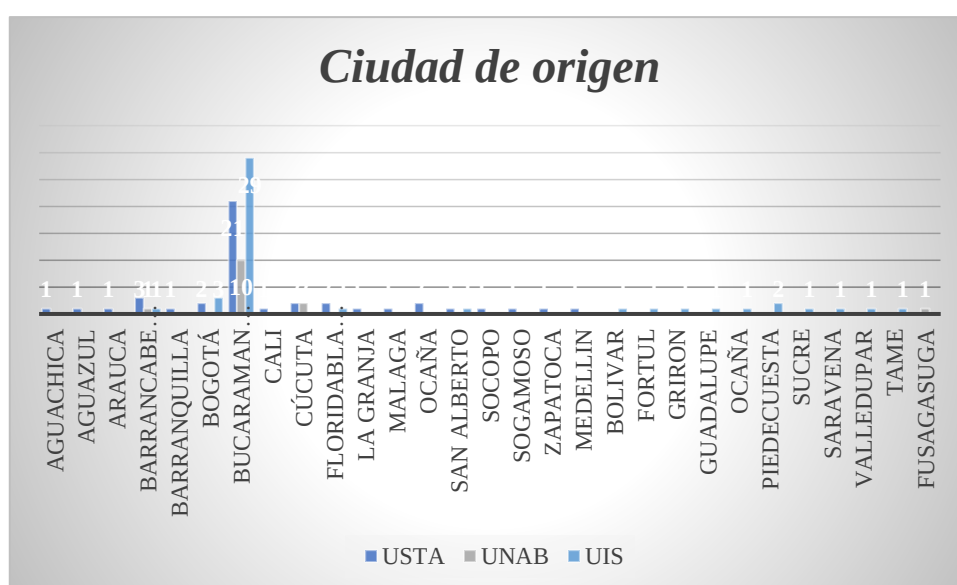


Figura 3 Información sobre la ciudad de origen de los encuestados.

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

El departamento de origen, es una variable que muestra la región de la cual proviene el encuestado. Permite conocer la cantidad de personas que desde otras regiones del país se movilizan para llegar a educarse en alguna de estas 3 universidades del área metropolitana de Bucaramanga. Es evidente y de esperarse que el departamento con mayor presencia sea

Santander, debido a que es el departamento en donde se ubican las universidades. Seguido de este departamento se encuentra Norte de Santander con 7 encuestados 4 de ellos estudian en la USTA, 2 de la UNAB y 1 de la UIS. Cundinamarca tiene presencia con 6 individuos y Arauca con 4. Las otras regiones que se encuentran en la gráfica solo tiene presencia de 1 individuo. De las 3 universidades, la USTA, es la que cuenta con un mayor número de estudiantes que provienen de un departamento diferente a Santander. También se anexa la variable ciudad de origen, la cual muestra el municipio del cual proviene el encuestado.

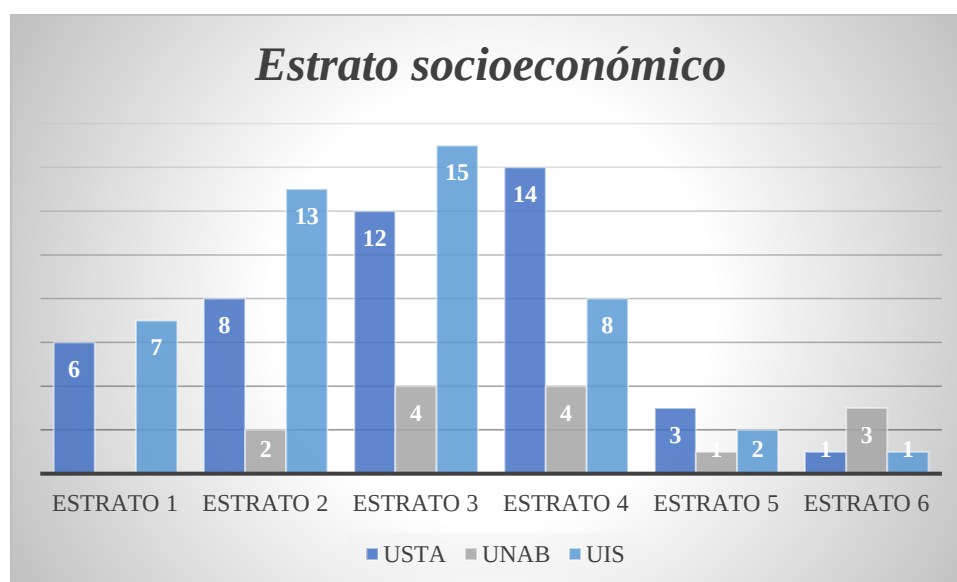


Figura 4 Información sobre el estrato socioeconómico de los encuestados.

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

También se observa la variable estrato socioeconómico, entendida en la investigación como la clasificación de la condición socioeconómica del encuestado, sujeta al lugar de residencia. Según la categorización otorgada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). La mayoría de la población encuestada pertenece al estrato 3, este estrato representa el 29,80% del total, le sigue el estrato 4 con 26 personas lo cual equivale al 25% del total de la población. La mayoría de los estudiantes de la UIS se ubican entre los estratos 2 y 3 representando el 60,86% de los encuestados, mientras que en la UNAB y la USTA, los

estudiantes se encuentran en mayor proporción entre los estratos 3 y 4 con un 57,14% y 59,09% respectivamente.

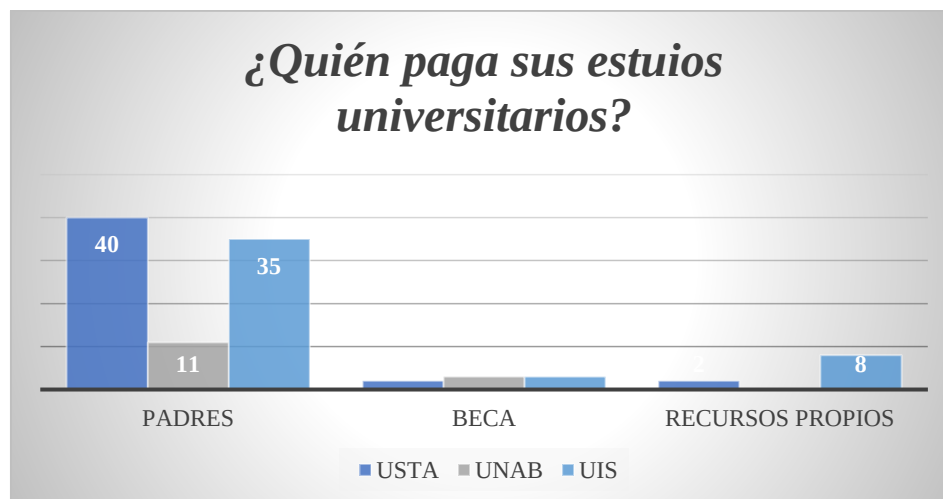


Figura 5 Información sobre la pregunta: “¿Quién paga sus estudios universitarios?”

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

“¿Quién paga sus estudios universitarios?” es una variable que permite identificar la persona que asume los costos educativos del encuestado. La mayoría de los encuestados responde que quienes asumen los costos de su matrícula son los padres: esta respuesta corresponde al 82,69% del total de la población. En la UIS se encuentra el mayor número de estudiantes que pagan sus estudios con recursos propios (80%), y el 7,69% de la población total encuestada posee una beca.

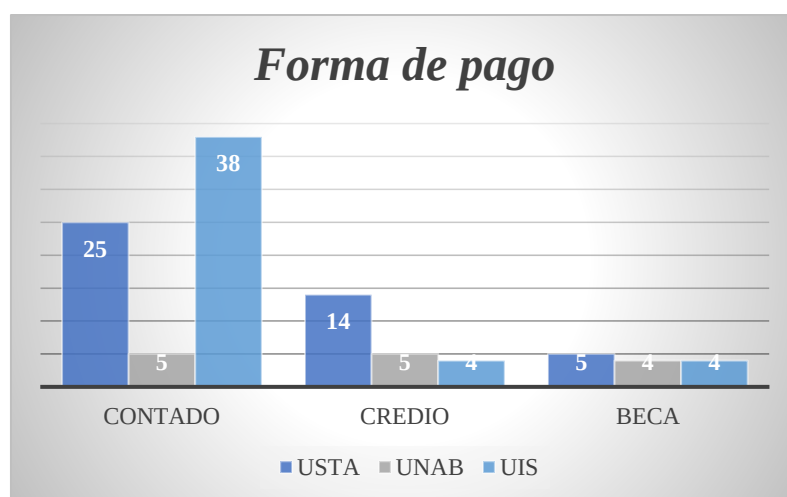


Figura 6. Información sobre la forma de pago de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

Se consideró importante conocer la forma de pago del semestre, es decir, el medio utilizado por quien asume el pago de la matrícula universitaria del encuestado, para así poder identificar si la población incurre o no en una deuda para educarse. El 65.38% de la población encuestada paga de contado la matrícula, el 22,11% utiliza crédito, y el restante cuenta con una beca.

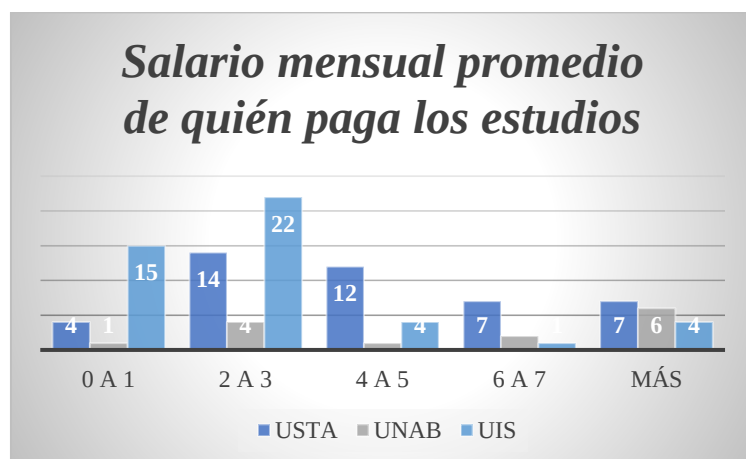


Figura 7. Información sobre el salario mensual promedio de quién paga los estudios de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

El salario fue otra variable estudiada, en esta ocasión se le preguntó al encuestado en promedio cuánto es el ingreso de la persona que paga sus estudios. Así se logró una

categorización de los ingresos percibidos por dichas personas, según el salario mínimo legal vigente en Colombia para el 2019. El 59,09% de la población de la USTA se encuentra en los rangos 2 a 3 y 4 a 5 salarios mínimos. Mientras que el 78,72% de la población de la UIS se encuentra en el rango de 0 a 1 y de 2 a 3 salarios mínimos. Al momento de observar los datos de la UNAB, se resalta que hay 6 encuestados en el grupo de más de 7 salarios mínimos representando el 42,85% del total de la población encuestada en dicha universidad.

4.1.1.2 Variables perceptivas

A continuación, se presentará la tabulación de las variables que quieren medir la percepción de los individuos frente a la universidad, mostrando las ideas y conceptos que tienen en cuenta los estudiantes al momento de elegir la institución en la cual cursar sus estudios universitarios. Estas variables permiten comprender cómo los estudiantes de economía (encuestados), entienden su entorno y en base a ello actúan para tomar sus decisiones.

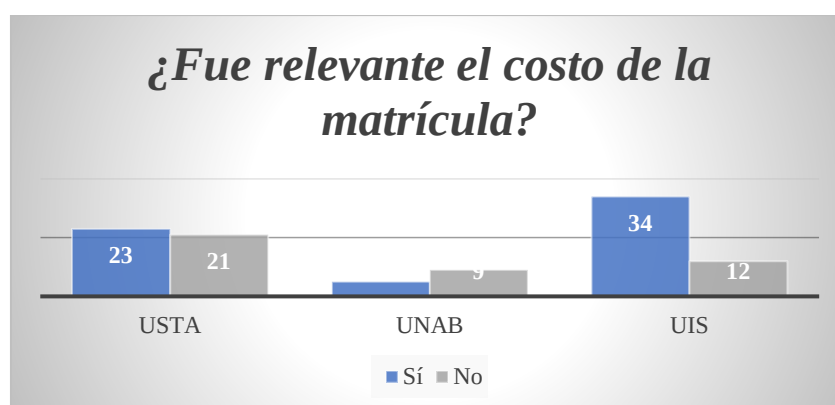


Figura 8. Información sobre la pregunta: “¿Fue relevante el costo de la matrícula?”.

Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

La primera variable que se mencionará será aquella que mide si fue o no relevante el costo de la matrícula para el encuestado al momento de elegir la universidad para cursar su pregrado. El 59,61% de la población encuestada manifestó que el costo de la matricula fue relevante al momento de escoger la universidad y para el 40,38% restante no lo fue. Al analizar por

separado cada universidad, se evidenció que para el 52,27% de los estudiantes encuestados en la USTA fue relevante el costo, en la UNAB lo fue para el 35,71% y en la UIS el 73,91% consideró importante el costo de la matrícula.

Las siguientes preguntas de la encuesta querían identificar cuáles eran las variables de carácter financiero, académico y laboral que el encuestado percibía encontraría en una universidad, convirtiéndose en una motivación para que él decidiera sobre una de las 3 opciones.

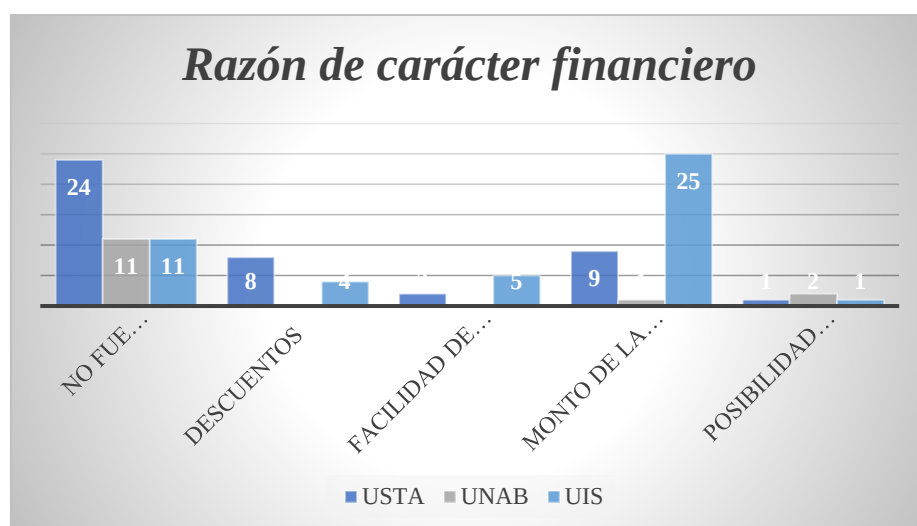


Figura 9. Información sobre la razón de carácter financiero de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

En la razón de carácter financiero, la encuesta da ciertas opciones, como la opción “no fue relevante”, la que quería decir que el encuestado no tuvo en cuenta alguna razón financiera para decidir la universidad. También incluye opciones como: descuentos, facilidad de financiamiento, monto de la matrícula o posibilidad de beca. El 78,57% de la población de la UNAB seleccionó la opción de “no fue relevante”, por otro lado, en la UIS el 54,34% se vio motivado por el monto de la matrícula, en la USTA el 54,54% de la población encuestada también considero que no fue relevante el carácter financiero al momento de elegir la universidad.

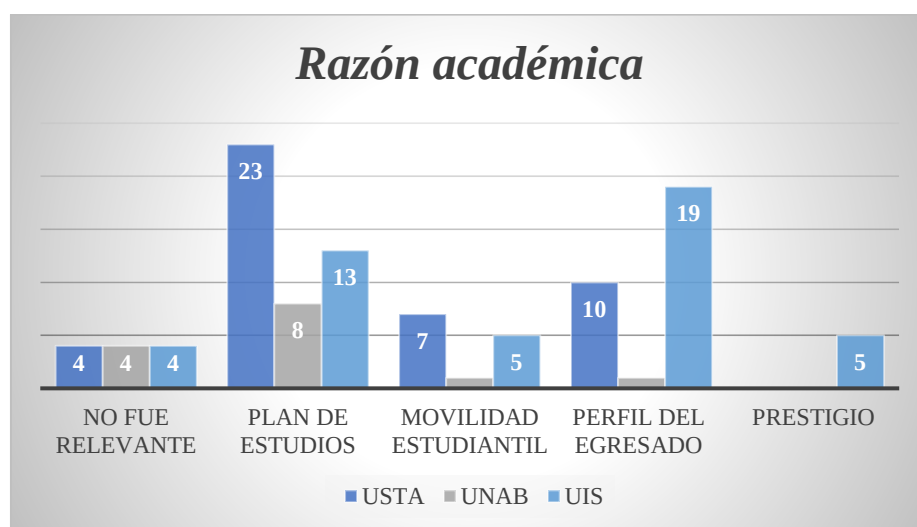


Figura 10. Información sobre la razón académica de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

La razón académica, mide la importancia que le dan los estudiantes a aspectos como el plan de estudios, la movilidad estudiantil, el perfil del egresado, prestigio de la universidad o si dichos aspectos no fueron relevantes al momento de seleccionar la universidad. Para el 42,30% del total de la población encuestada encontró el plan de estudios de mayor importancia con respecto a las demás. El 52,27% de los estudiantes de la USTA manifestaron que el plan de estudios fue la razón académica por la cual ellos seleccionaron la universidad, de los estudiantes de la UIS el 41,30% considera el perfil del egresado como su razón académica y para el 78,57% de los encuestados en la UNAB no fue relevante.

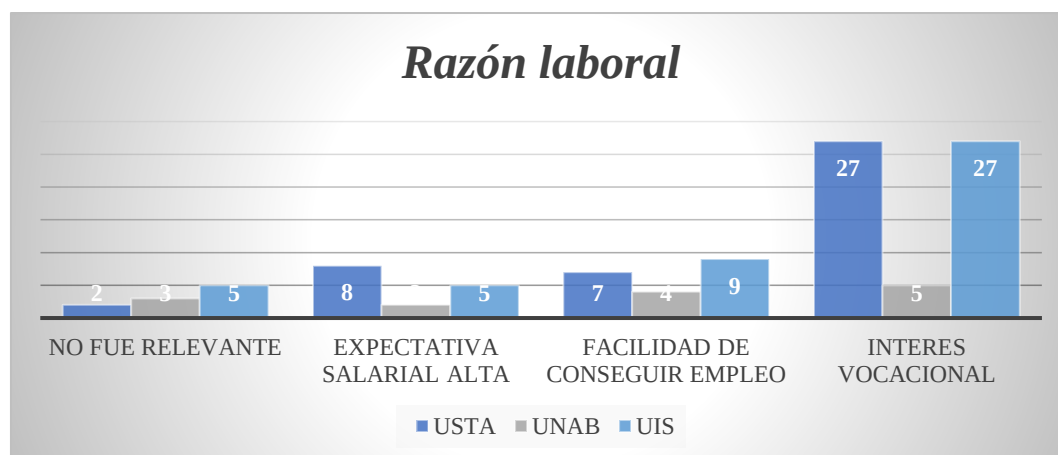


Figura 11. Información sobre la razón laboral de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

Los encuestados pueden tener la idea de que si estudian en cierta universidad su futuro laboral podrá ser diferente. En ocasiones las personas se inclinan por ciertas carreras universitarias por el futuro laboral que estas les brindarán. Dentro de las razones académicas, el interés vocacional fue preferido por el 56,73% de los estudiantes, seguido por la facilidad de conseguir empleo con el 19,23% y la expectativa salarial alta con un 14,42 %; el restante de la población total encuestada manifestó no fue relevante la razón laboral al momento de seleccionar su universidad.

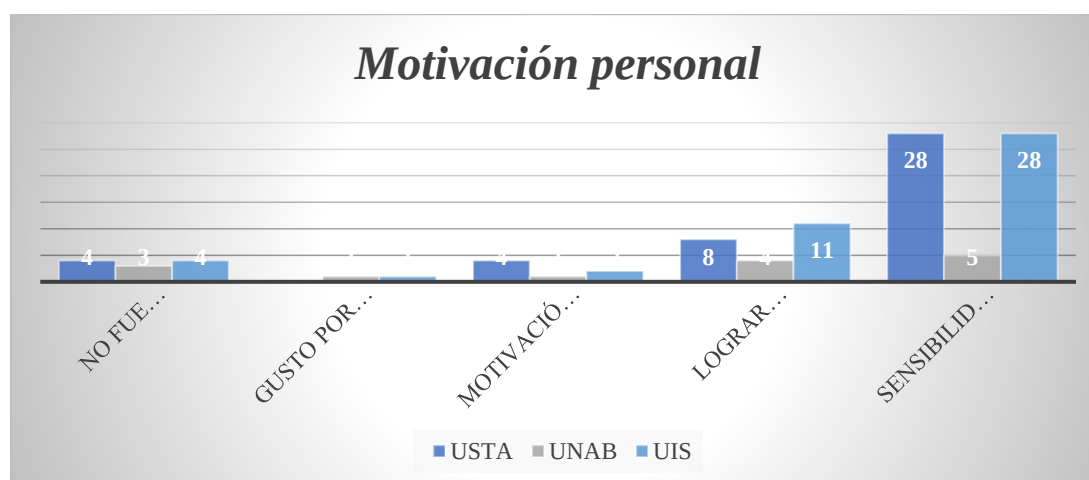


Figura 12. Información sobre la motivación personal de los encuestados. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

Los individuos muchas veces se mueven por las percepciones propias o las implantadas por las personas más cercanas (Rodríguez 2002), es por esto que resultó de importancia conocer si fue relevante para los encuestados alguna de las motivaciones personales que se daban en las opciones de la encuesta. El 63,63% de la USTA y el 60,86% de la UIS consideran que su motivación personal fue la sensibilidad hacía las necesidades humanas. Lograr status y reconocimiento fue la segunda opción más escogida por los individuos, y tan solo el 10,57% del total de los encuestados considera la motivación personal como no relevante al momento de elegir la universidad en la cual cursar su pregrado. El 35,71% de la población encuestada en la UNAB selecciono la opción interés vocacional.

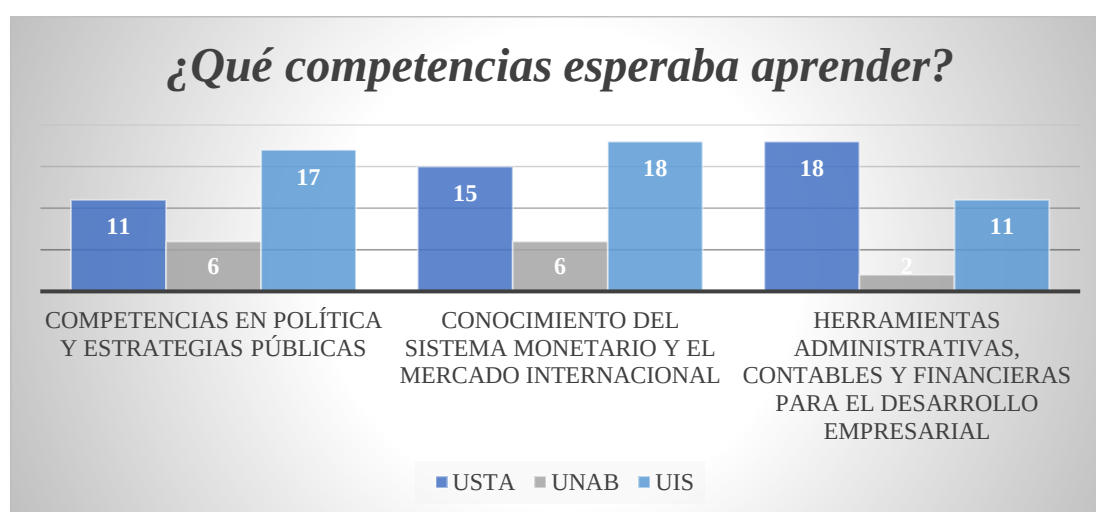


Figura 13. Información sobre la pregunta: “¿Qué competencias esperaba aprender?”. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

El estudiante, luego de elegir su carrera universitaria, busca encontrar en el plan de estudios las asignaturas que le permitan adquirir aquellas competencias que se supone lo llevarán a desempeñarse en los escenarios en donde él desea laborar. Cuando le preguntamos a los

encuestados: “¿qué competencias esperaba aprender?”, los estudiantes de la USTA en un 25% se inclinan por competencias en política y estrategias publicitarias, estas mismas competencias eran elegidas por un 36,95% en la UIS y 42,85% en la UNAB. Las herramientas administrativas contables y financieras para el desarrollo empresarial son competencias que esperaba aprender el 40,90% de los estudiantes USTA, el 23,92 de la UIS y el 14,28% de la UNAB. Por último, los conocimientos del sistema monetario y el mercado internacional eran competencias preferidas por el 39,13% de los estudiantes UIS, 34,09% de la USTA y 42,85% de la UNAB.

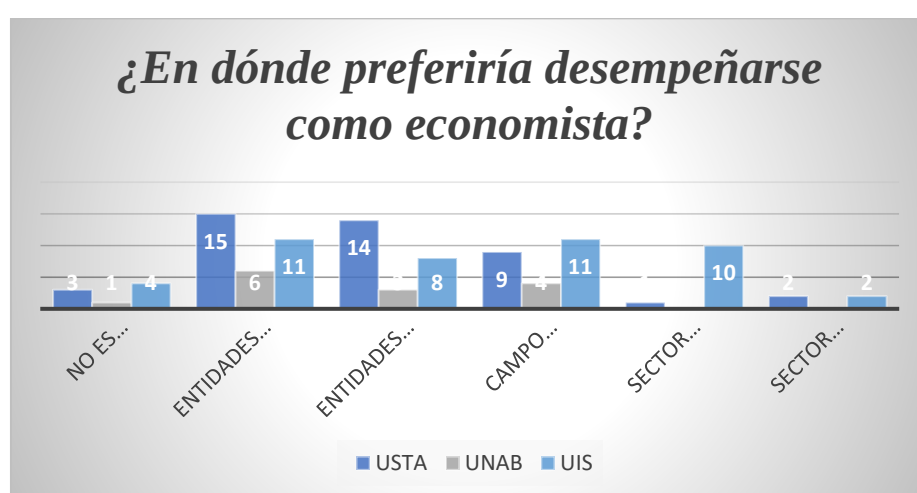


Figura 14. Información sobre la pregunta: “¿En dónde preferiría desempeñarse como economista?”. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

Como se mencionó anteriormente, las competencias que los estudiantes esperaban aprender son las que ellos consideran los llevarán a esos puestos en donde desean desempeñarse. El 30,76% del total de los encuestados prefieren desempeñarse en entidades públicas, el 24,03% en entidades privadas y el 23,07% en el campo internacional. El 7,69% de los encuestados afirma no fue relevante el sector en el que desea desempeñarse al momento de elegir la universidad en la cual cursa sus estudios.

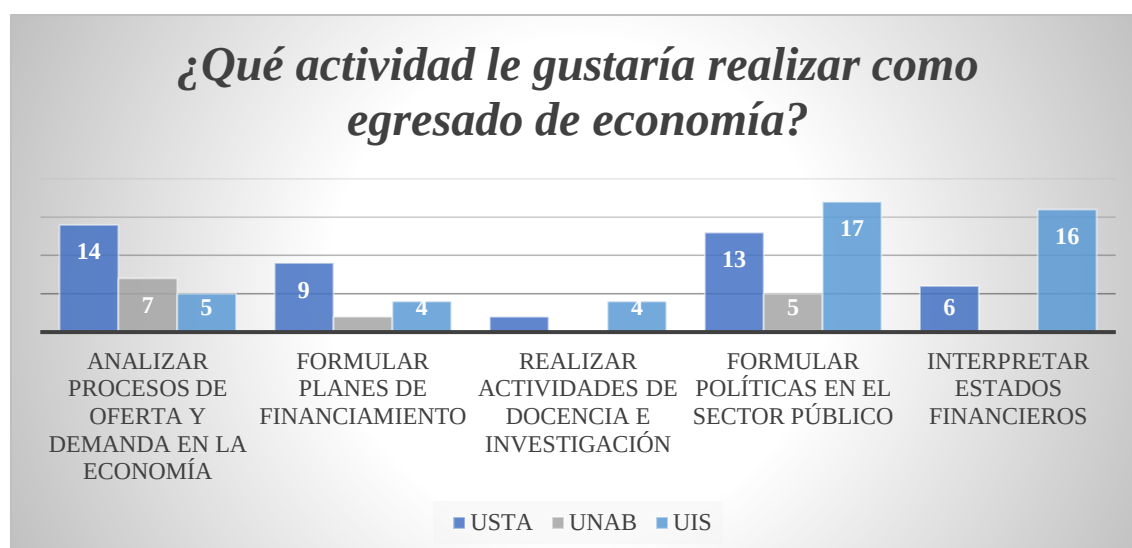


Figura 15. Información sobre la pregunta: “¿Qué actividad le gustaría realizar como egresado de economía?”. Adaptado de encuesta aplicada a estudiantes de economía, 2018,2019-1.

Luego de conocer el sector, podemos enfocarnos en las actividades que a los futuros economistas les gustaría realizar. Resaltar que las actividades de docencia e investigación están presentes con un 5,76% del total de la población encuestada. La actividad de mayor interés para los futuros economistas es la de formular políticas en el sector público, esta actividad reúne el 33,65% de la población encuestada.

4.2 Objetivo 2: “Estimar la función de demanda por servicios de educación, a través de la aplicación de un modelo econométrico Logit Multinomial.”

4.2.1 Resultados

El modelo Logit Multinomial se estimó para un total de 104 estudiantes. Como se explicó en la sección de construcción de datos, la población encuestada pertenece a las tres universidades que en el área metropolitana de Bucaramanga brindan el programa de economía. Los resultados que se obtuvieron en el modelo van a describir únicamente a la población

encuestada, con la idea dar un panorama del comportamiento de dicha población al momento de demandar el pregrado de economía y con esto motivar futuras investigaciones en esta línea.

Como se explicó con anterioridad en los modelos Logit Multinomial los signos de los coeficientes indican si aumenta o disminuye la probabilidad de elegir una categoría frente a la categoría base, dependiendo si su signo es positivo o negativo.

A continuación, analizaremos los signos de los coeficientes del primer y segundo modelo.

4.2.1.1 Primer modelo

4.2.1.1.1 Test

Tabla 1 Test primer modelo

Universidad	Sexo		Salario mensual promedio de quién paga sus estudios			
	Intercept	Sex1	Sal 1	Sal 2	Sal 3	Sal 4
UIS	1,333250	0,81667	-0,515998	-	-3,350202	-1,813313
				2,104450		
UNAB	-22,93270	0,600166	1,0790557	-	1,773759	1,622696
				0,137041		

Estrato socioeconómico					
Universidad	Estra 2	Estra 3	Estra 4	Estra 5	Estra 6
UIS	-0,562592	-0,472512	-0,636595	0,0096457	-0,105946
UNAB	19,8581170	19,336743	19,577751	18,563334	21,773752

Universidad	Quién paga sus estudios		Forma de pago
	Pago 1	Pago 2	Forma 1
UIS	0,430606	1,009049	-1,181567
UNAB	28,381174	-1,379201	1,536754

Nota: * Valores de los coeficientes del primer modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1. 2019.

Se debe recordar que la categoría base es la USTA, es decir que todos los análisis se deben realizar teniendo como referencia dicha universidad, es así como podemos determinar

que si se es hombre es más probable que se entre a la UIS que a la USTA. El hecho de que el encuestado pague sus estudios por medio de recursos propios o una beca influye positivamente que estudie en la UIS frente a la USTA. Un estudiante de estrato 5 es más propenso a estudiar en la UIS que en la USTA.

Cuando se observan los Datos de la UNAB, se puede decir que ser hombre influye positivamente. Si las personas que pagan los estudios tiene salarios entre 2 y 3 salarios mínimos legales vigentes o de 5 a más, la probabilidad de estudiar en la UNAB aumenta frente a estudiar en la USTA.

Luego de analizar el signo de los coeficientes, se pasa al P-valor el cual indica cuales son las variables significativas en el modelo.

4.2.1.1.2 P-valor

Tabla 2 *P-valor primer modelo*

Universidad	Sexo		Salario promedio mensual de quién paga sus estudios			
	Intercept	Sex1	Sal 1	Sal 2	Sal 3	Sal 4
UIS	1,66458	0,14908	0,485073	0,023304	0,016066	0,086502
UNAB	0	0,47616	0,511748	0,94374	0,392524	0,37329

Estrato socioeconómico					
Universidad	Estra 2	Estra 3	Estra 4	Estra 5	Estra 6
UIS	0,546754	0,606749	0,508004	0,994453	0,934317
UNAB	0	0	0	0	0

Quién paga sus estudios			Forma de pago
Universidad	Pago 1	Pago 2	Forma 1
UIS	0,689086	0,310162	0,010788
UNAB	0,031695	0	0,095625

Nota: * Valores del p-valor en el primer modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1. 2019.

Las variables significativas son todas aquellas que se encuentren con un valor menor a 0,05. En el primer modelo, las variables significativas para la UIS son: Sal 2, Sal 3 y Forma 1. Su interpretación sería que en nuestro modelo para elegir la UIS es significativo que la persona que paga la matrícula tenga ingresos entre 4 y 7 salarios mínimos legales vigentes, y que la forma de pago sea crédito. Al unir la interpretación de los coeficientes y del P-valor se puede decir que el estudiante que utiliza el crédito como forma de pago para su matrícula y que la persona que paga sus estudios tiene ingresos entre 4 y 7 salarios mínimos legales vigentes tiene una menor probabilidad de elegir la UIS frente a la USTA.

Por el lado de la UNAB, las variables significativas son: Estra 2, Estra 3, Estra 4, Estra 5, Estra 6, Pago 1 y Pago 2.

4.2.1.2. Segundo modelo

4.2.1.2.1. Test

Tabla 3. *Test segundo modelo*

		Fue relevante		Razón académica		
		el costo de la				
		matrícula				
Universidad	Intercept	Cos 1	Aca 1	Aca 2	Aca 3	Aca 4
UIS	-1,152833	2,573014	1,678293	-	-	94,19197
				1,805211	1,495422	
UNAB	13,590338	-3,095478	-4,56940	-	-	-
				6,483991	8,827579	14,46334

Razón laboral				Qué competencias espera aprender	
Universidad	Lab 1	Lab 2	Lab3	Espe 2	Espe 3
UIS	-	-	-	1,339239	1,783245
	1,043229	2,757006	1,587521		
UNAB	-	-	-	-	1,617422
	6,722526	11,728812	9,935506	4,181464	

Motivación personal				
Universidad	Mot 1	Mot 2	Mot 3	Mot 4
UIS	-	-	-	54,8034
	0,3805446	1,896953	2,086899	
UNAB	2,0172311	-	-	173,2274
		6,198861	1,483635	

En donde preferiría desempeñarse como economista					
Universidad	Sec 1	Sec 2	Sec 3	Sec 4	Sec 5
UIS	-	1,081933	1,024996	0,5962029	0,8516224
	0,592604				
UNAB	-	6,780761	6,878989	-	-
	4,973388			9,1464280	230,05525

Qué actividad le gustaría realizar como egresado de economía	
---	--

Universidad	Act 2	Act 3	Act 4	Act 5
UIS	-	1,478206	0,8418519	2,760213
	0,445422			
UNAB	-	0,374057	-	-
	2,481378		132,48429	138,13147

Nota: * Valores de los coeficientes del segundo modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1. 2019.

La categoría base sigue siendo la USTA, es decir que todos los análisis se deben realizar teniendo como referencia esta universidad, es así como en este modelo también podemos determinar que variables hace que sea más o menos probable según el signo que estudie en alguna de las dos alternativas (UNAB, UIS) o en la USTA. Lo primero que podemos decir es que es más probable que un estudiante que considere relevante el costo de la matrícula estudie en la UIS y no en la USTA.

Es más probable que un estudiante que considere importante el plan de estudios y que la universidad brinde movilidad estudie en la USTA en lugar de estudiar en la UIS. Los estudiantes que desean desempeñarse en el sector financiero es más probable que decidan estudiar en la UIS. Al analizar la UNAB nos encontramos con que el costo de la matrícula no resulta relevante, es decir que es menos probable que una persona para la cual el costo de la matrícula resulte relevante estudie en la UNAB frente a la USTA. Todas las razones laborales disminuyen la probabilidad de estudiar en la UNAB comparado con preferir la USTA, y los economistas que prefieren desempeñarse en el mercado internacional es más probable que estudien en la UNAB.

4.2.1.2.2.P-valor

Tabla 4. *P-valor segundo modelo*

Fue		Razón académica				
relevante el						
costo de la						
matrícula						

Universi dad	Interce pt	Cos 1	Aca 1	Aca 2	Aca 3	Aca 4
UIS	0,6004	0,004106	0,2647	0,2263	0,36819	0
	605	423	389	525	972	
UNAB	0,0481	0,143467	0,1115	0,0382	0,03230	0
	666	595	620	905	156	

Razón laboral				Qué competencias espera aprender	
Universidad	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Espe 2	Espe 3
UIS	0,536	0,102007	0,28285659	0,20251	0,05831
	2868	5		00	38
UNAB	0,066	0,034559	0,01999296	0,11527	0,47241
	7067	1		67	76

Motivación personal				
Universidad	Mot 1	Mot 2	Mot 3	Mot 4

UIS	0,8038241	0,175083	0,333763	0
	92	7		
UNAB	0,4351481	0,039771	0,477480	0
	17	9		

En donde preferiría desempeñarse como economista

Universidad	Sec 1	Sec 2	Sec 3	Sec 4	Sec 5
UIS	0,6681919	0,423120	0,4743	0,76700	0,63116
	5	692	49	96	
UNAB	0,11264208	0,100593	0,0904	0,00000	0,00000
	7	264	00	00	

Qué actividad le gustaría realizar como egresado de economía				
Universid	Act 2	Act 3	Act 4	Act 5
UIS	0,727665	0,181890	0,559557	0,0233870
	7	4	4	7
UNAB	0,204274	0,829617	0,00000	0,0000000
	8	9		

Nota: * Valores del p-valor en el segundo modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1. 2019.

Como se mencionó en el análisis del primer modelo el P-valor nos permite conocer aquellas variables que son significativas en el modelo, todo esto juzgado bajo un 95% de confianza. Las variables que resultaron significativas en el modelo para la UNAB son: Aca 2, Aca 3, Aca 4,

Lab 2, Lab 3, Mot 2, Mot 4, Sec 4, Sec 5, Act 4 y Act 5. Por parte del análisis de la UIS, las variables significativas son: Cos 1, Aca 4, Mot 4 y Act 5.

4.3 Objetivo 3: “Pronosticar la probabilidad con la que un aspirante del área metropolitana de Bucaramanga elegirá estudiar en la USTA, UIS o UNAB para el pregrado de economía.”

4.3.1. Primer modelo

4.3.1.1. Odds ratio

Tabla 5. Odds ratio primer modelo

	Sexo	Estrato socioeconómico				
Universidad	Sex 1	Estra 2	Estra 3	Estra 4	Estra 5	E
UIS	2,262953	5,6973E-01	6,2343E-01	5,2909E-01	1,0097E+00	8,
UNAB	2,262953	4,2099E+08	2,4994E+08	3,1806E+08	1,1533E+08	2,

	Quién paga sus estudios		Forma de pago
Universidad	Pago 1	Pago 2	Forma 1
UIS	1,53819	2,742990,E+00	0,1627288
UNAB	17,08357	1,023775E-06	4,6494725

	Salario promedio de quien paga sus estudios			
Universidad	Sal 1	Sal 2	Sal 3	Sal 4
UIS	0,5969043	0,1219127	0,03507728	0,16311
UNAB	2,9419003	0,8719341	5,892961	5,0667324

Nota: * Valores de Odds ratio del primer modelo. Adaptado del software estadístico R.

Para poder interpretar el valor de los Odds Ratio es necesario realizar una operación antes, esta operación es tomar Euler y elevarlo al valor que da el Odds Ratio, es así como se puede decir cuántas veces es más probable que ocurra un suceso frente a su base. A continuación, solo se interpretarán las probabilidades de aquellas variables que el modelo considera significativas.

Un estudiante que sea estrato 2 es 4,2099E+08 veces más probable que estudie en la UNAB frente a la USTA, si es estrato 3 es 2,4994E+08 veces más probable, si es estrato 4 es 3,1806E+08 veces más probable, si es estrato 5 es 1,1533E+08 veces más probable y si es estrato 6 es 2,8590E+09 veces más probable. Por otro lado, si paga sus estudios por medio de una beca es 17,08357 veces más probable que estudie en la UNAB y no en la USTA. Si el estudiante paga sus estudios con recursos propios es 976777,1239 veces más probable que estudie en la USTA y no en la UNAB.

Si quien paga los estudios recibe un salario entre 4 y 5 salarios mínimos legales vigentes, el estudiante es 8,20259087 veces más probable que estudie en la USTA y no en la UIS. Si el salario esta entre 6 y 7 salarios mínimos es 28.50848184 veces más probable que estudia en la USTA frente a la UIS.

4.3.1.2. Predicción

Tabla 6. *Predicción del primer modelo*

	UIS	UNAB	USTA
UIS	34	2	13
UNAB	2	6	4
USTA	10	6	27

Nota: * Predicción del primer modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1.

2019.

Esta tabla de predicciones nos permite evidenciar si el modelo es bueno o no al momento de predecir en que universidad estudiaría economía el encuestado. Los números encontrados en la diagonal (34, 6 y 27) hacen referencia a los estudiantes que el modelo predijo pertenecerían a una de las tres universidades y en verdad pertenecen, es decir, los aciertos que tiene el modelo. Este primer modelo predice en un 73,91% los estudiantes de la UIS, en un 42,85% los de la UNAB y en un 61,36% los estudiantes de la USTA.

4.3.2. Segundo modelo

4.3.2.1. Odds ratio

Tabla 7. Odds ratio segundo modelo

Fue relevante el costo de la matrícula		Razón académica			
Universidad	Cos 1	Aca 1	Aca 2	Aca 3	Aca 4
UIS	13,10526	5,356405	0,164439	0,2241540	8,073329e
	7	96	79	75	+40
UNAB	0,045253	0,010364	0,001527	0,0001466	5,231827e-
	36	08	70	32	07
Razón laboral		Competencias que espera aprender			
Universidad	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Espe 2	Espe 3
d					

UIS	0,3523150	6,348157e	2,044319e	3,81613	5,994913
	7	-02	-01	9	0
UNAB	0,0012034	8,058271e	4,842445e	0,01527	5,040081
	9	-06	-05	6	

Motivación personal

Universidad	Mot 1	Mot 2	Mot 3	Mot 4
UIS	0,6834891	0,15002498	0,1240713	6,321400e+23
UNAB	7,5174812	0,00203174	0,2268117	1,704851e+75

En dónde preferiría desempeñarse como economista

Universida d	Sec 1	Sec 2	Sec 3	Sec 4	Sec 5
UIS	0,552885	2,950378	2,78708	1,815213	2,343446e+0
	2		4	1	0
UNAB	0,006919	880,7382	971,643	0,000106	1,225389e-
	6	9	0	5	100

Qué actividad le gustaría realizar como egresado de economía

Universidad	Act 2	Act 3	Act 4	Act 5
UIS	0,6405539	4,385074	2,320661e+00	1,580321e+01
UNAB	0,0836279	1,453621	2,902709e-58	1,023909e-60

Nota: * Valores de odds ratio del segundo modelo. Adaptado del software estadístico R.

Este modelo permite evidenciar que un estudiante que encuentre como su motivación personal las necesidades humanas es 492,188961 veces más probable que estudie en la USTA y no en la UNAB. Si su motivación es el gusto por la dinámica financiera es $1,704851e+75$ veces más probable que estudie en la UNAB frente a la USTA. Si el estudiante tiene como motivación laboral para estudiar economía una expectativa salarial alta es 124096,1 veces más probable que estudie en la USTA frente a la UNAB. Cuando el estudiante manifiesta tener un interés vocacional es 20650,725 veces más probable que estudie en la USTA comparado con la UNAB. En las razones laborales se encontró que si el estudiante considera importante el perfil del egresado es 654,57879 veces más probable que estudie en la USTA frente a la UNAB. La movilidad estudiantil hace que sea 6819,79377 veces más probable que el encuestado estudie en la USTA frente a la UNAB y si es de importancia el prestigio de la universidad para el encuestado, se hace 1911378,19 veces más probable que estudie en la USTA frente a la UNAB.

Cuando para el encuestado es relevante el costo de la matrícula es 13,105267 veces más probable que estudie en la UIS frente a la USTA. Los estudiantes que experimentan un gusto por la dinámica financiera es $6,321400e+23$ veces más probable que estudie en la UIS en comparación con la USTA. Los estudiantes que les gustaría desempeñarse en una actividad en la cual se dedicaran a interpretar estados financieros son $1,580321e+01$ veces más probables que estudien en la UIS frente a la USTA, los estudiantes para los cuales el prestigio de la universidad es importante son $8,073329e+40$ veces más probables que estudien en la UIS frente a la USTA.

4.3.2.2. Predicción

Tabla 8. *Predicción segundo modelo*

	UIS	UNAB	USTA
UIS	35	0	10

UNAB	0	12	0
USTA	11	2	34

Nota: * Predicción del segundo modelo. Adaptado del software estadístico R. Versión 3.6.1. 2019.

Al igual que en el primer modelo la diagonal (35, 12 y 34) nos muestra los aciertos que tiene el modelo. Al compararlo con las anteriores predicciones se podría decir a simple vista que este modelo es mejor, y que predice de una manera más acertada. El modelo predice los estudiantes de la UIS en una 76,08%, los estudiantes de la UNAB en un 85,71% y los de la USTA en un 77,27%.

5.Comentarios generales

Como satisfacción, queda el poder entregar un producto final de 2 modelos logit en la cual se identificó la relevancia de estudiar variables socioeconómicas como el ingreso o el estrato, y variables relacionadas a las valoraciones cualitativas que hacen los estudiantes: Motivación a estudiar, razón académica, razón laboral, sector en el que preferiría desempeñarse, actividad que les gustaría realizar.

De esta manera, se permitió pronosticar la probabilidad con la que un aspirante que reúna una serie de características decida estudiar economía entre la UNAB y UIS, con respecto a la USTA. El modelo de variables perceptivas fue aquel que logró predecir en mayor proporción las respuestas de los estudiantes. Este resultado corroboró la importancia de estudiar variables asociadas a las percepciones de los estudiantes y permitió desarrollar satisfactoriamente los objetivos del proyecto.

Referencias

- Agresti, A. (2002). Wiley series in probability and statistics. *Analysis of ordinal categorical data*, 397-405.
- Araya, J. (2010). Determinantes para la elección de una universidad para estudiantes del último año de educación secundaria en Costa Rica. *Revista de Ciencias Económicas*, ISSN: 0252-9521, Vol: n 28, Issue: 2
- Barrera Osorio, F., Maldonado, D. y Rodríguez, C. (2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas*. Universidad del rosario, Documento de trabajo, Facultad de economía. 126.
- Becker, G. S. (1994). Human capital revisited. In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)* (pp. 15-28). The university of Chicago press.
- Gaviria, A. y Barrientos, J. H. (2001). *Determinantes de la calidad de la educación en Colombia*. Recuperado de: http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/1249/Repor_Agosto_2001_Gaviria_y_Barrientos.pdf?sequence=1
- Hernández Zapata, L. B. (2016). *Determinantes de elección de carreras STEM de los estudiantes de educación pública del municipio de Dosquebradas* (Master's thesis, Universidad EAFIT). Recuperado de: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11662/LuzBibiana_HernandezZapata_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Latiesa, M. (1987). Demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad Autónoma de Madrid. *Revista Española de Investigaciones sociológicas*, 49 101-139.

- Lee, J.-W. y Barro, R. J. (2001). Schooling Quality in a CrossSection of Countries. *Económica*, 68(271), 465-488.
- Medina, M., & Favian, W. (2016). *Análisis de los determinantes socioeconómicos y cognitivos que influyen en la elección entre una carrera técnico-profesional y una científico-humanista en los estudiantes de tercero de bachillerato del cantón saraguro, año 2014, mediante la utilización de un modelo econométrico logit binomial*. (Bachelor's thesis, Loja 11 de abril). Recuperado de: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10255/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Morales, J. C. M., Gutiérrez, H. B., Manotas, J. A. T., & Ojito, V. H. H. (2014). Evidencia empírica sobre la teoría de la demanda de educación superior en América Latina: un estudio sobre el caso del Caribe Colombiano. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 9, 19-37.
- Morales, J. C. M., Gutiérrez, H. B., Manotas, J. A. T., & Ojito, V. H. H. (2014). Evidencia empírica sobre la teoría de la demanda de educación superior en América Latina: un estudio sobre el caso del Caribe Colombiano. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 9, 19-37.
- Pineda Barón, L. A. (2015). *Factores que afectan la elección de carrera: caso Bogotá* (Master's thesis, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas). Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18494/PinedaBaronLuzAdriana2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006). College major choice: An analysis of person–environment fit. *Research in Higher Education*, 47(4), 429-449.
- Rodríguez, J. (2002). “Buscando un destino: la elección de carrera profesional. Situación y perspectivas”, *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 7, 215-220.

Soria-Barreto, K., & Zúñiga-Jara, S. (2014). Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 7(5), 41-50.

Apéndices

Apéndice A Encuesta para estudiantes de economía de Bucaramanga: Variables

Socioeconómicas y Percepciones. Proyecto de investigación Semillero Economía Educación y Medio Ambiente SEEMA

Consentimiento informado para participantes de investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación es conducida por los estudiantes del Semillero de Investigación Economía, Educación y Medio Ambiente SEEMA, de la Facultad de Economía de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, bajo la coordinación del Profesor Leonardo Caraballo. El objetivo de este estudio es identificar las variables que explican el comportamiento de la demanda de cupos en los programas de economía en Bucaramanga, mediante la estimación de una función de demanda por servicios de educación a través de la aplicación de un modelo econométrico logit, que permite pronosticar la probabilidad con la que un aspirante elegirá estudiar en cualquiera de las tres universidades que ofrecen el programa académico de economía en Bucaramanga. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder las preguntas siguientes. Esto tomará aproximadamente cinco minutos de su tiempo. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. CONFIDENCIALIDAD DEL PARTICIPANTE Las únicas personas que sabrán de su participación en el estudio somos los miembros del equipo de investigación SEEMA. Nosotros no divulgaremos ninguna información sobre usted, o proporcionada por usted durante

la investigación. Cuando los resultados de la investigación se publiquen o se discutan en conferencias, no se incluirá información que pueda revelar su identidad. Nadie fuera del equipo de investigación tendrá acceso a su información sin su autorización escrita. Si durante el diligenciamiento de la encuesta o posterior a ella usted tiene alguna duda puede contactarse con el investigador que conduce este proyecto: Leonardo Javier Caraballo, correo electrónico:

leonardo.caraballo@ustabuca.edu.co. AUTORIZACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

INFORMADO:

a) Sí autorizo

b) No autorizo

-Sexo:

a) Femenino

b) Masculino

-Fecha de nacimiento

-Departamento de origen

-Ciudad de origen

-Año de graduación de bachiller

-Estrato socioeconómico en su municipio de origen:

a) Estrato I

b) Estrato II

c) Estrato III

d) Estrato IV

- e) Estrato V
- f) Estrato VI
- g) Medio Rural

-Universidad en la que cursa el pregrado en economía

- a) Universidad Santo Tomás
- b) Universidad Autónoma de Bucaramanga
- c) Universidad Industrial de Santander

- ¿Quién paga sus estudios universitarios?

- a) Padre
- b) Madre
- c) Recursos propios

- ¿A cuántos salarios mínimos equivale aproximadamente el ingreso mensual de quien financia sus estudios académicos?

- a) 0-1 (Máximo 829.000)
- b) 2-3 (Máximo 2'343.000)
- c) 4-5 (Máximo 3'906.000)
- d) 6-7 (Máximo 5'510.694)
- e) Más

- ¿Cuál es la forma de pago de sus estudios? Si su respuesta es Otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.

- a) Crédito en institución privada
- b) Crédito en institución pública (ICETEX)
- c) Fondo Nacional del Ahorro
- d) Pilo Paga
- e) Contado

- ¿Fue relevante para usted el costo de la matrícula para decidir donde estudiar economía?

- a) Sí
- b) No

- ¿Cuál fue la razón de carácter financiero que lo llevó a escoger la institución dónde estudiar economía? (Si su respuesta es otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.)

- a) Monto de la matrícula
- b) Facilidad de financiamiento
- c) Posibilidad de beca
- d) Descuentos
- e) No fue relevante

- ¿Cuál fue la razón académica que lo llevó a escoger la institución dónde estudiar economía? (Si su respuesta es otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.)

- a) Contenido del plan de estudios
- b) Perfil del egresado
- c) Movilidad estudiantil (nacional e internacional)
- d) Planta docente
- e) No fue relevante

- ¿Cuál fue la razón de tipo laboral que lo influenció a estudiar economía? (Si su respuesta es otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.)

- a) Expectativa salarial alta
- b) Facilidad de conseguir empleo
- c) Interés vocacional
- d) No fue relevante

- ¿Cuál fue la motivación personal que lo llevó a estudiar economía? (Si su respuesta es otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.)

- a) Lograr status y reconocimiento social
- b) Sensibilidad hacia las necesidades humanas y de compromiso social
- c) Motivación familiar
- d) No fue relevante

- ¿Por cuál medio publicitario conoció la institución dónde estudia economía? (Si su respuesta es otras, explicar brevemente en la casilla correspondiente.)

- a) Por influencia de la oficina de mercadeo de la universidad
- b) Redes sociales
- c) Información página web
- d) Radio
- e) Prensa
- f) Televisión
- g) Ninguno

-Al decidir estudiar economía, ¿Qué competencias esperaba aprender? (Si tu respuesta es otras, explica tu respuesta en la casilla correspondiente.)

- a) Herramientas administrativas, contables y financieras para el desarrollo empresarial
- b) Conocimiento del sistema monetario y el comercio internacional
- c) Competencias en políticas y estrategias públicas

-Cuando termine el pregrado, ¿En dónde preferiría desempeñarse como economista? (Si tu respuesta es otras, explica tu respuesta en la casilla correspondiente.)

- a) Entidades públicas
- b) Entidades privadas
- c) Campo internacional

- d) Sistema financiero
- e) Sector educativo
- f) No es relevante

- ¿Qué actividad le gustaría realizar como egresado de economía? (Si tu respuesta es otras, explica tu respuesta en la casilla correspondiente.)

- a) Analizar procesos de oferta y demanda en la economía
- b) Interpretar estados financieros
- c) Formular planes de financiamiento
- d) Formular políticas en el sector público
- e) Realizar actividades de docencia e investigación

- ¿Se arrepienten de haber decidido estudiar economía?

- a) Sí
- b) No

- ¿Se arrepiente de haber decidido estudiar en la institución en la que está actualmente?

- a) Sí
- b) No

- Si respondiste SI a la Pregunta 21, explica brevemente el motivo:
