



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Maestría en Contabilidad y Auditoría**

**“Análisis comparativo de los costos de formación del profesional en  
contabilidad en la universidad pública y privada de la ciudad de Cuenca  
periodo marzo - julio 2018”**

**Trabajo de titulación, previo a la obtención del Título de Magíster en  
Contabilidad y Auditoría  
Modalidad: artículo académico**

#### **AUTORA:**

Ing. Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez  
CI: 0104809967

#### **DIRECTOR:**

Ing. Manuel Melchor Guamán Velesaca, Mgt.  
CI: 0102463296

**Cuenca – Ecuador**

**2019**



# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTOS DE FORMACIÓN DEL PROFESIONAL EN CONTABILIDAD EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA Y PRIVADA DE LA CIUDAD DE CUENCA PERÍODO MARZO - JULIO 2018

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PROFESSIONAL TRAINING COSTS OF ACCOUNTANTS IN PUBLIC AND PRIVATE UNIVERSITIES OF CUENCA FOR THE PERIOD MARCH – JULY 2018

Sofía E. Cabrera Ordóñez 1 ([sofycabrera@hotmail.com](mailto:sofycabrera@hotmail.com))<sup>1</sup>

### Resumen

El presente estudio observacional descriptivo de corte transversal tiene por objetivo realizar un análisis comparativo sobre el costo de formación profesional en la carrera de contabilidad en las universidades de la ciudad de Cuenca. Así también, determinar el nivel socioeconómico de los hogares de los estudiantes a través de quintiles de ingreso.

A partir de variables directas e indirectas se elaboraron regresiones lineales multivariantes, para cada Universidad, que permitan calcular el costo de formación con la mayor exactitud.

Los resultados indican que la variación del costo entre las Universidades privadas es apenas significativa mientras que con la Universidad pública la brecha económica es

bastante amplia por la gratuidad aplicada en la misma.

Los modelos económicos presentados en este artículo constituyen un aporte a la sociedad debido a que aceptan valores acordes a las particularidades de cada persona, generándole un presupuesto para cursar esta carrera en una IES de la ciudad Cuenca.

### Abstract

The objective of this descriptive, cross-sectional and observational study is to perform a comparative analysis of the cost of professional training in the accounting career at the universities of Cuenca. Also, it seeks to determine the socioeconomic level of the students through income quintiles.

Based on direct and indirect variables, multivariate linear regressions were

<sup>1</sup> Departamento de Posgrados de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Cuenca - Ecuador, ORCID: 0000-0001-7252-4063



developed for each university to calculate the cost of training with the greatest accuracy.

The results indicate that the variation of the cost between the private and public universities is hardly significant whereas the economic gap with the public university is quite wide by the applied gratuity.

The economic models presented in this article constitute a contribution to society because they present values according to the particularities of each person, generating a budget to pursue this career in an IES of Cuenca.

**Palabras clave:** Estratificación económica por quintiles. Costo de formación profesional. Modelos multivariantes.

**Key words:** Economic stratification by quintiles. Cost of professional training. Multivariate models.



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Análisis comparativo de los costos de formación del profesional en contabilidad en la universidad pública y privada de la ciudad de Cuenca periodo marzo - julio 2018", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de septiembre de 2019

Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez

C.I: 0104809967



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez, autora del trabajo de titulación “Análisis comparativo de los costos de formación del profesional en contabilidad en la universidad pública y privada de la ciudad de Cuenca periodo marzo - julio 2018”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 23 de septiembre de 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez".

Sofía Elizabeth Cabrera Ordóñez

C.I.: 0104809967



## 1. Introducción

La educación es un derecho fundamental y una necesidad. Además de generar conocimientos, avances, producción, progreso y desarrollo para una sociedad, la educación brinda oportunidades eliminando desigualdades sociales y económicas. Un título universitario es la puerta hacia un mejor futuro tanto personal como para un país. Por ello, a la hora de elegir la universidad donde cursar los estudios superiores es una decisión influenciada por diferentes factores como el tipo de universidad, costo de la misma y sobretodo está ligada a la condición económica familiar.

En el Ecuador, existen 2 tipos de Instituciones de Educación Superior (IES), las públicas y las privadas, entre las cuales existe una brecha económica bastante amplia dada por los costos directos del servicio de educación que son los aranceles, matrícula y derechos.

En el caso de las universidades públicas, el Estado corre con todos estos rubros, es decir, brinda educación gratuita a sus habitantes, pero con limitaciones de acceso para los aspirantes mientras que, en las IES privadas, algunas de ellas cofinanciadas; el Estado interviene brindando asignaciones, de manera que el costo en las universidades privadas es reducido en cierto porcentaje. Sin embargo, funcionan básicamente del autofinanciamiento y son los estudiantes y sus familias quienes deben asumir estos costos.

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis comparativo del costo de formación profesional de un estudiante de la carrera de Contabilidad Superior, estudio que se desarrolla en las tres universidades privadas y la única pública de la ciudad de Cuenca, considerando que a más de los costos de cada IES una persona debe cubrir con otros gastos de manutención, alimentación, salud, vestimenta, comunicación, transporte, útiles y materiales que no se pueden dejar de lado al momento de tomar decisiones.

Este trabajo propone una función multivariante, que permita realizar estimaciones confiables del costo de formación profesional teniendo en cuenta que existen condiciones económicas particulares, así como políticas académicas que rigen en cada Universidad y afectan al costo.

El aporte de esta investigación está dirigida a las personas que desean seguir su carrera profesional en la rama de la Contabilidad, teniendo al mismo tiempo resultados sobre un presupuesto con el que debería contar en cada universidad, además de poder simular por su propia cuenta diferentes escenarios que le permitan prepararse y buscar opciones de financiamiento o ayudas económicas en cada Institución.



## 2. Revisión de la Literatura

Los estudiantes que han finalizado su instrucción secundaria tienen las siguientes opciones para continuar sus estudios superiores en la ciudad de Cuenca: La universidad pública, las universidades privadas e incluso ahora institutos técnicos y tecnológicos superiores según las reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), aprobadas el 02 de agosto de 2018.

La tendencia más recurrente entre los estudiantes, es la Universidad pública en razón de que el costo promedio de una carrera en una Universidad privada en el Ecuador está entre los \$2.000 y \$5.000 dólares anuales más matrícula (Telégrafo, 2014). Pero para ingresar la Universidad pública, es necesario rendir el examen denominado Ser Bachiller el cual “evalúa el desarrollo de las aptitudes y destrezas que los estudiantes deben alcanzar al culminar la educación intermedia y que son necesarias para el desenvolvimiento exitoso como ciudadanos y para poder acceder a estudios de educación superior” (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación [Senescyt], 2019). Sin embargo, la complejidad del examen sumado a los limitados cupos de ingreso ha provocado que aquellos que no consiguieron un cupo, busquen alternativas en una Universidad privada.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en su Art. 89.- Los aranceles para los estudiantes en las instituciones de educación superior particulares, señala: “Las universidades (...) de régimen particular tienen facultad para determinar, a través de su máximo órgano colegiado académico superior, los aranceles por costos de carrera, de acuerdo con su normativa interna” (Asamblea Nacional, 2018, p.39). No obstante, “el cobro de aranceles en la educación superior particular contará con mecanismos tales como becas, créditos, cuotas de ingreso u otros que permitan la integración y equidad social en sus múltiples dimensiones” (Asamblea Constituyente, 2008, p.164).

Así mismo, La LOES en su Art. 30.- Asignaciones y rentas a favor de las universidades y escuelas polítécnicas particulares, literal tercero, señala: “Los recursos recibidos por el estado serán exclusivamente utilizados al otorgamiento de becas totales o parciales a estudiantes de escasos recursos económicos, en estudios de tercer nivel desde el inicio de la carrera” (Asamblea Nacional, 2018, p.19). De manera que, el costo en las Universidades privadas se ve reducido y con ello se vuelven más exequibles para el público.



En un estudio realizado sobre el acceso y deserción en las universidades, alternativas de financiamiento, los autores mencionan que una de las causas de la deserción académica es el factor económico, el no poseer la capacidad para cubrir los costos de colegiatura en las universidades privadas. Así mismo, exponen que en los países de gran economía existen mayores aportes económicos a las universidades mientras que en los países en vías de desarrollo depende de factores económicos que permitan la continuidad de los estudios (Sinchi y Gómez, 2018).

En otro estudio realizado en 3 universidades privadas y 3 públicas de México sobre Educación superior, movilidad social y desigualdades interdependientes, (Villa Lever, 2016) compara: En una universidad pública de alto desarrollo académico, se encuentra el 54.4% de los estudiantes cuyos ingresos familiares son bajos, mientras que en una universidad privada de alto desarrollo académico se encuentra el 50.8% de los estudiantes de alto nivel económico. En una universidad pública de medio desarrollo académico, el 53.8% de los estudiantes son de estrato bajo, contrario a los de la universidad privada donde se concentra el 60% de los alumnos en un nivel medio. Por otra parte, en una universidad de bajo desarrollo académico, el 86.4% y 53.8% pertenecen a un nivel bajo de recursos tanto en pública como en privada respectivamente.

Claramente se evidencia en el caso de las universidades privadas de alto prestigio predominan los estudiantes de mejores condiciones económicas, mientras que en el caso de las universidades públicas el mayor porcentaje de estudiantes provienen de recursos económicos medios bajos. Lo que quiere decir que, a mejor condición económica mayor capacidad para afrontar los costos relacionados al servicio de educación.

En cuanto al presupuesto destinado en bienes o servicios complementarios para la educación, Zárate, Chicaiza, Guerrero, Hernández y Fernández (2015) en su estudio a universidades estatales y privadas de Quito indican que:

Los estudiantes de las universidades privadas tienden a gastar mucho más dinero en artículos como útiles escolares, alimentación, transporte, mientras que los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ven reducidos estos gastos, lo cual se debe a que al ser una universidad pública los artículos y servicios son de menor costo. (p.10)

A pesar de que los estudiantes de las universidades públicas gastan menos en los mismos artículos que los estudiantes de las universidades privadas, se debe considerar que existen casos donde no influye el tipo de universidad sino la posición económica.

### 3. Materiales y Métodos

Esta investigación es observacional descriptiva de corte transversal.

#### 3.1. Población y muestra

La población objeto de estudio son los estudiantes matriculados en la Licenciatura de Contabilidad y Auditoría durante el periodo académico marzo – julio de 2018 en las Instituciones de Educación Superior (IES) de la ciudad de Cuenca, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Total de alumnos matriculados por universidad en la carrera de contabilidad en el periodo marzo - julio 2018

Estrato	Universidad	Tipo de universidad	Alumnos matriculados
1	Universidad de Cuenca	Pública	600
2	Universidad del Azuay	Privada	413
3	Universidad Politécnica Salesiana	Privada	494
4	Universidad Católica de Cuenca	Privada	250
<b>Total Población</b>			<b>1757</b>

**Fuente:** Universidades de la ciudad de Cuenca

**Elaboración:** Propia

Por las características de la población, el método utilizado para la obtención del tamaño de la muestra fue el muestreo probabilístico estratificado que es aquel que “determina el número de elementos a seleccionar de cada segmento, que son necesarios para formar una muestra representativa. A estos segmentos se les denomina estratos e incluirán un conjunto de elementos que serán lo más homogéneos posible entre sí” (Jiménez Martínez, 2013).

#### 3.2. Tamaño de la muestra

Los parámetros para el cálculo de la muestra son: error de muestreo (e) 0.05, probabilidad de ocurrencia (P) 0.5, probabilidad de no ocurrencia (Q) 0.5 y margen de confiabilidad (K) 1.96.

$$n = \frac{K^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + K^2 * Q * P} \quad (1)$$

Parte del método probabilístico estratificado es la distribución de la muestra de manera proporcional al número de elementos de cada estrato, a esto se le conoce como afijación proporcional. La fórmula es:

$$ni = n \frac{Ni}{N} \quad (2)$$



Siendo ( $n_i$ ) el tamaño de la muestra en el estrato “ $i$ ”, ( $n$ ) el tamaño de la muestra, ( $N_i$ ) el tamaño de la población del estrato “ $i$ ” y ( $N$ ) el tamaño poblacional.

Desarrollando las fórmulas (1) y (2) se obtuvo lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (0.5) * (1757)}{(0.05)^2 * (1757 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 316 \text{ estudiantes}$$

#### \*\*Afijación proporcional

$$n_1 = 316 \frac{600}{1757}$$

$$n_1 = 108 \text{ estudiantes en la Universidad de Cuenca}$$

$$n_2 = 316 \frac{413}{1757}$$

$$n_2 = 74 \text{ estudiantes en la Universidad del Azuay}$$

$$n_3 = 316 \frac{494}{1757}$$

$$n_3 = 89 \text{ estudiantes en la Universidad Politécnica Salesiana}$$

$$n_4 = 316 \frac{250}{1757}$$

$$n_4 = 45 \text{ estudiantes en la Universidad Politécnica Salesiana}$$



### 3.3. Técnicas de recolección de datos

La técnica escogida para la recolección de datos fue la encuesta, la misma que fue aplicada de manera aleatoria a la muestra de los estudiantes determinados para cada Institución de Educación Superior (IES).

Con base a los objetivos de esta investigación, se elaboró un cuestionario de 41 preguntas de tipo cualitativas y cuantitativas sobre los siguientes temas:

- 1) Datos de identificación del estudiante y de la Universidad en la que cursa sus estudios.
- 2) Datos socioeconómicos del hogar: ingresos y gastos.

### 3.4. Análisis de datos

#### 3.4. 1. Estratificación socioeconómica

Para acercarnos a la comprensión de la estratificación socioeconómica de los estudiantes de la Carrera de Contabilidad de las Universidades de Cuenca, se aplicó la metodología basada en quintiles de ingreso utilizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR) la cual ofrece una visión exhaustiva del presupuesto familiar en cuanto a la estructura, el monto y la distribución del Ingreso y del Gasto de los hogares urbanos y rurales, a partir de las características socioeconómicas y demográficas de los miembros del hogar, así como de las características de la infraestructura de la vivienda y el equipamiento del hogar (Instituto Nacional de Estadística y Censos y Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define al ingreso como aquellas entradas en especie o moneda que se obtienen de manera regular y son de naturaleza recurrente; así mismo recomienda que la clasificación del ingreso sea a través valores per cápita, en razón de que elimina el tamaño del hogar e iguala las condiciones económicas, además de servir para la construcción de quintiles, deciles, percentiles u otros (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2013).

El Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) define al quintil como la proporción de casos de una determinada distribución que se encuentran bajo o sobre cierto valor. En otras palabras, los quintiles dividen al conjunto de datos en cinco partes o quintos, en lo posible iguales, de manera que cada 20% está integrado por elementos que guardan un mismo patrón.



Para alcanzar este propósito, es decir, definir los quintiles según el ingreso per cápita de la población en estudio, se ordenó la información de menor a mayor valor, de la cual se calculó la proporción de cada quintil ( $Q$ ) a través de la siguiente fórmula (3):

$$Q = \frac{n * i}{5} \quad (3)$$

donde ( $n$ ) es el tamaño del objeto de estudio e ( $i$ ) el quintil buscado.

El número de elementos que integran el quintil 1 corresponde al 20% de los datos de la muestra, mientras que el quintil 2 implica los datos del 40% de la muestra, así sucesivamente hasta alcanzar el quintil 5 que supone el 100% de la muestra o tamaño del objeto de estudio.

Posteriormente, el valor de cada quintil se calcula a través de valores promedio.

#### *3.4.2. Costo de formación profesional*

Para determinar el costo de formación profesional de la carrera de Contabilidad Superior, es preciso definir el alcance de esta investigación respecto al mismo.

El costo de formación profesional es aquel valor que una persona está dispuesta a invertir con el fin cursar sus estudios universitarios, desde ese punto de vista se ha considerado las siguientes variables por ser las más relevantes e imprescindibles en este proceso de educación superior.

Por un lado, están las variables directas; aquellas que nacen de la propia actividad, es decir, matrícula (a), derechos (b), aranceles (c), horas académicas (d) y becas (e), que son empleadas en el cálculo del costo de la carrera de en las diferentes IES para un estudiante.

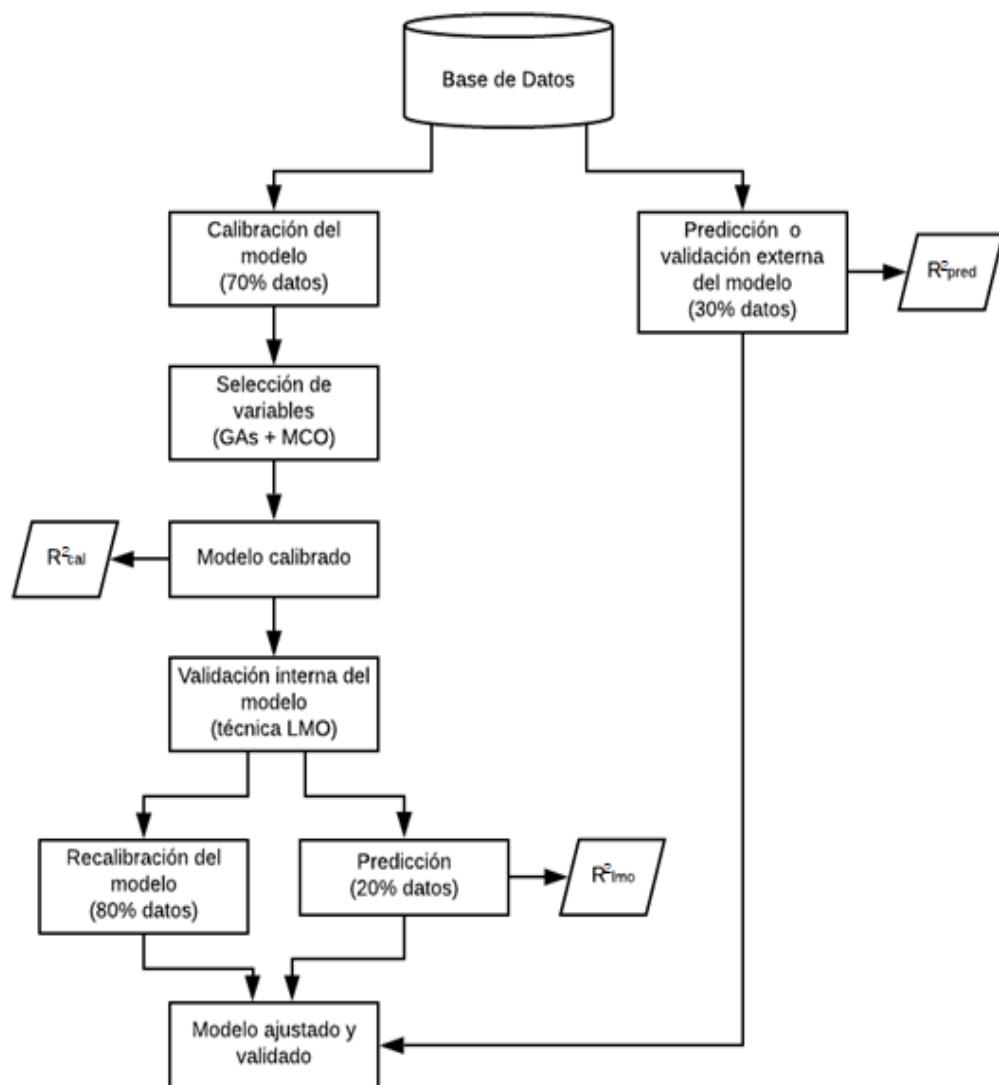
Por otra parte, se extiende el estudio hacia aquellas variables que no forman parte directa del costo de la universidad sino se refieren a los costos adicionales como son: alimentación (f), salud (g), vestimenta (h), vivienda (i) la cual hace referencia al valor del arriendo o cuota de la hipoteca, servicios básicos (j) es decir, agua, luz, teléfono, internet, recargas o plan para el celular (k), refrigerios en la universidad (l), transporte casa-universidad (m) y material bibliográfico (n). A estas variables se las denomina indirectas.

Comprendiendo que el costo de formación es igual a la sumatoria de las 14 variables tanto directas como indirectas, se obtiene como resultado el valor que un estudiante debe cubrir en un periodo académico, el cual por ley se componen de mínimo 16 semanas (4 meses).

A través de algoritmos genéticos implementados en el programa Matlab, se seleccionaron las mejores variables para construir un modelo multivariante que al combinar ciertas variables independientes (directas e indirectas) permitan pronosticar con la mayor precisión posible el resultado y además guarden una relación lineal con la variable dependiente (costo de formación) en cada Institución de Educación Superior de esta investigación (Ximénez y San Martín, 2013).

La Gráfica 1 a continuación, indica el procedimiento metodológico aplicado en Matlab para llegar a originar una regresión multivariante.

**Gráfica 1.** Proceso metodológico para obtener un modelo multivariante



**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Autor



Las bases de datos fueron construidas con las respuestas brindadas por la muestra de los estudiantes de cada IES respecto a los costos indirectos, así como mediante investigación previa se determinó las variables que interfieren en el costo directo de cada IES.

Una vez estructuradas las matrices, se seleccionó de manera aleatoria el 70% de los datos para calibrar el modelo y el 30% restantes fueron empleados en la validación externa o para mejorar la predicción del mismo al no ser considerados inicialmente.

Mediante el método llamado algoritmos genéticos, basado en la teoría de evolución de Darwin, se selecciona del conjunto de calibración las variables que mayor contribución brinden para la creación de la función.

Con las variables ya definidas, se procede a encontrar los parámetros o coeficientes de la regresión a través de minimizar la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores observados o reales y los de los datos estimados, mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (De la Puente Viedma, 2018).

Una vez calibrado el modelo, se procede a realizar una validación interna del mismo, a través de una perturbación en el conjunto de datos con el fin de mejorar la capacidad predictiva del modelo. Se selecciona de manera aleatoria un porcentaje de objetos del grupo de calibración para formar subconjuntos, donde cada uno es excluido del proceso de calibración una sola vez, y el modelo recalculado con los sobrantes es utilizado para predecir la respuesta de aquellos que fueron excluidos, a esta técnica se le conoce como dejar-varios-fuera (LMO).

La técnica denominada k- grupos de validación cruzada, evita que la selección aleatoria sea infinita, realizando una partición del conjunto de calibración en cierto número de grupos a los cuales se asigna un porcentaje.

En esta investigación se trabajó con  $k=5$ , lo que quiere decir que cada uno contiene un 20% de datos aleatorios del conjunto de calibración. De cada grupo  $k$ , se selecciona el primer objeto para excluirlo y de esta manera recalibrar el modelo sin considerar esos datos, posteriormente estos vuelven a ingresar a la base y los segundos objetos de cada grupo son excluidos para nuevamente recalibrar el modelo, así sucesivamente hasta llegar al último objeto de los subconjuntos, procedimiento al cual se lo conoce como ventanas venecianas (Ballabio y Consonni, 2013).

Finalmente, el 30% de los datos del grupo de predicción se utilizó para realizar una validación externa dando como resultado un modelo calibrado y validado tanto interna como externamente.

## 4. Resultados y Discusión

### 4.1. Estratificación socioeconómica

Antes de exponer los valores correspondientes al estrato socioeconómico a través del ingreso per cápita correspondiente a cada quintil en las diferentes universidades en las que se recogió la información de los alumnos de la Escuela de Contabilidad, es conveniente presentar los datos que ofrece la ENIGHUR para la ciudad de Cuenca para el año 2012 a fin de que constituya un referente de comparación de lo que ocurre en cada lugar de investigación.

El ingreso per cápita por quintiles para la ciudad de Cuenca, según el INEC son:

- Quintil I: Hogares cuyo ingreso per cápita sea igual o inferior a \$76.60,
- Quintil II: Hogares cuyo ingreso per cápita sea igual o inferior a \$131.80,
- Quintil III: Hogares cuyo ingreso per cápita sea igual o inferior a \$191.50,
- Quintil IV: Hogares cuyo ingreso per cápita sea igual o inferior a \$292.90; y
- Quintil V: Hogares cuyo ingreso per cápita es superior a \$680.50.

En vista de que los datos de la ENIGHUR corresponden al año 2012, se realizó una proyección de los valores de cada quintil al año 2018, utilizando el índice de precios al consumidor (IPC) o índice de inflación para que sean comparables con los datos recolectados en el mismo año en cada Universidad.

La Tabla 2 muestra los valores del ingreso per cápita por quintiles desde el año 2013 hasta el año 2018 para la ciudad de Cuenca.

**Tabla 2.** Promedio del ingreso per cápita por quintiles proyectados para la ciudad de Cuenca 2013 – 2018

<b>Año</b>	<b>IPC Anual</b>	<b>Promedio del ingreso per cápita por quintiles</b>				
		<b>Quintil 1</b>	<b>Quintil 2</b>	<b>Quintil 3</b>	<b>Quintil 4</b>	<b>Quintil 5</b>
		<b>Promedio</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio</b>
2013	2.73	81.78	135.36	196.72	300.93	699.05
2014	3.59	84.71	140.21	203.77	311.72	724.13
2015	3.97	88.07	145.78	211.86	324.09	752.87
2016	1.73	89.60	148.30	215.53	329.71	765.92
2017	0.42	89.97	148.92	216.43	331.09	769.12
2018	-0.22	89.77	148.60	215.96	330.36	767.43

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Censos y Estadísticas (INEC)

**Elaboración:** Autor

Por lo tanto, con base a la información de los quintiles de ingreso del año 2018, se realizó la estratificación socioeconómica de las poblaciones universitarias. Conociendo que, si el primer quintil de la población corresponde a una situación socioeconómica de bajos recursos, el segundo quintil a una situación media baja, el tercer quintil a una condición media, el cuarto quintil a una media alta y por último el quinto quintil a un estrato o condición socioeconómica alta.

#### 4.1.1. Universidad de Cuenca

**Tabla 3.** Promedio del ingreso por quintiles y su correspondencia según la ENIGHUR

Universidad de Cuenca			
Quintiles	Hogares por quintil	Promedio del ingreso per cápita	Equivalencia en quintiles de la ENIGHUR
Q1	22	\$ 149.13	Q3
Q2	43	\$ 192.12	Q3
Q3	65	\$ 207.82	Q3
Q4	86	\$ 230.17	Q4
Q5	108	\$ 289.28	Q4

**Fuente:** ENIGHUR

**Elaboración:** Autor

El nivel socio económico de la población de estudiantes de la Universidad de Cuenca (UCuenca) corresponde a un estrato medio alto, ya que según el último quintil o 100% de la población tiene un promedio de ingreso per cápita equivalente al cuarto quintil de la ENIGHUR (Tabla 2).

De la encuesta aplicada a los estudiantes de la Universidad estatal se obtuvo que el 77% de la población viven aún con sus padres mientras que el 23% de los estudiantes restantes residen solos en razón de que cursan sus estudios en la ciudad de Cuenca y sus padres viven en otra ciudad o país. Por tal motivo, sus ingresos se ven limitados básicamente a los envíos que realizan sus familiares para los gastos necesarios de manutención de sus hijos. Sin embargo, la mayoría de la población tiene una condición económica buena.

En el estudio Una mirada crítica al examen nacional para la educación superior en Ecuador, Zambrano (2016) menciona que en el año 2014 los estudiantes que conformaron el grupo de alto rendimiento, es decir aquellos que por el alto puntaje obtenido en el examen “Ser Bachiller” pueden acceder de manera directa a la carrera profesional que deseen principalmente pertenecen a colegios municipales y privados, así como el ranking de los 10 primeros colegios tanto en la



región Sierra como Costa son privados la mayoría. Explica que, estos resultados se deben a que la calidad de la educación en los institutos privados es mejor que en los fiscales y que está estrechamente relacionado con el nivel socioeconómico de las familias y las oportunidades de preparación para rendir este examen. Por lo tanto, aquellos estudiantes de mejores recursos son los que más opción tienen de conseguir un cupo y asegurar la gratuidad de su educación superior.

En otro estudio realizado por los autores Martín y Leal como se citó por Pesántez, Martín, y Bojorque (2015) afirman que:

No es posible que el acceso al nivel superior de educación tome únicamente en cuenta el mérito académico, ya que ello no permite la equidad, es decir, la igualdad de oportunidades, ya que no es posible encontrar en la preparación para el acceso que tienen aquellos sectores de la población menos favorecidos una relación similar con los que disponen de mayores recursos económicos y superior nivel cultural en el núcleo familiar. (p.66)

Por tal motivo, a pesar de ser una universidad estatal, el nivel socioeconómico es considerablemente bueno, ya que quienes tienen mayor oportunidad de acceso a la Universidad pública en general son aquellos que tienen una mejor condición económica.

#### 4.1.2. Universidad del Azuay

**Tabla 4.** Promedio del ingreso por quintiles y su correspondencia según la ENIGHUR

Universidad del Azuay			
Quintiles	Hogares por quintil	Promedio del ingreso per cápita	Equivalencia en quintiles de la ENIGHUR
Q1	15	\$ 149.04	Q3
Q2	30	\$ 184.86	Q3
Q3	44	\$ 225.80	Q4
Q4	59	\$ 280.75	Q4
Q5	74	\$ 366.83	Q5

**Fuente:** ENIGHUR

**Elaboración:** Autor

Como resultado de la información recolectada en la Universidad del Azuay (UDA), se pudo conocer que el 95% de los hogares donde los estudiantes aun residen con sus padres, al menos un familiar diferente al alumno percibe un ingreso y en el 29% de los casos los alumnos contribuyen económicamente.

Una tasa muy baja de apenas el 5% del total de la población, no vive con sus padres, es decir, se mantienen por su propia cuenta. Por lo tanto, realizando una comparación con los quintiles de la Ciudad de Cuenca, el nivel socioeconómico de los universitarios es alto (Tabla 4). Este particular se presenta únicamente en la UDA, ya que, en el caso de la Universidad Politécnica Salesiana y la Universidad Católica de Cuenca, en los hogares conformados por padres e hijos existen casos en el que el estudiante es el sustento económico, es decir, los padres actualmente no laboran y, por lo tanto, el jefe de hogar es el alumno.

#### 4.1.3. Universidad Politécnica Salesiana

**Tabla 5.** Promedio del ingreso por quintiles y su correspondencia según la ENIGHUR

Universidad Politécnica Salesiana			
Quintiles	Hogares por quintil	Promedio del ingreso per cápita	Equivalencia en quintiles de la ENIGHUR
Q1	18	\$ 133.00	Q2
Q2	36	\$ 156.82	Q3
Q3	53	\$ 191.41	Q3
Q4	71	\$ 235.08	Q4
Q5	89	\$ 300.60	Q4

**Fuente:** ENIGHUR

**Elaboración:** Autor

En el caso de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), los datos recolectados de la encuesta exponen que alrededor del 37% de los estudiantes no viven con sus padres quienes residen en otra ciudad o en el extranjero mientras cursan sus estudios en la ciudad de Cuenca. Por tal motivo, un porcentaje significativo de estudiantes laboran por su propia cuenta, ya que la ayuda que reciben por parte de sus familiares es mínima o nula.

La Tabla 5 indica, según la equivalencia realizada con los quintiles de ingresos establecidos en la ENIGHUR para la ciudad de Cuenca que el promedio de ingreso de la población corresponde a un nivel socio económico de clase media alta.

Sin embargo, si se realiza un análisis individual de quintiles, se podría decir que el primer quintil de la UPS, corresponde a un segundo quintil de la ENIGHUR, que correspondería a un estrato medio bajo, siendo inferior en comparación con el primer quintil de la UDA y UCuenca quienes se ubican en el tercer quintil según los quintiles de la ciudad de Cuenca.



#### 4.1.4. Universidad Católica de Cuenca

**Tabla 6.** Promedio del ingreso por quintiles y su correspondencia según la ENIGHUR

Universidad Católica de Cuenca			
Quintiles	Hogares por quintil	Promedio del ingreso per cápita	Equivalencia en quintiles de la ENIGHUR
Q1	9	\$ 145.49	Q2
Q2	18	\$ 177.12	Q3
Q3	27	\$ 207.81	Q3
Q4	36	\$ 251.32	Q4
Q5	45	\$ 330.44	Q4

Fuente: ENIGHUR

Elaboración: Autor

La población de estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) tiene una situación económica similar a la de los de la Universidad Politécnica Salesiana los datos tabulados indica que el índice de estudiantes que han decidido dejar sus ciudades natales para realizar sus estudios en la ciudad de Cuenca corresponde al 33% de la población mientras que el 67% de los estudiantes quienes viven con sus padres u otro integrante, aporta económicamente de alguna manera, sin embargo, existen varios casos donde el estudiante es responsable de cubrir con todos los gastos. No obstante, confrontados los resultados de la estratificación de la Universidad Católica con los quintiles del año 2018 para la ciudad de Cuenca, se puede decir que la situación socioeconómica corresponde a un nivel medio alto o cuarto quintil (Tabla 6).

## 4.2. Costo de Formación Profesional

Como resultado de esta investigación se generan cuatro modelos estadísticos de regresión lineal múltiple que permitan realizar un análisis comparativo tanto en su estructura como en su aplicación para cada Institución de Educación Superior.

A través de los siguientes parámetros de evaluación, se realizó un análisis de los modelos planteados en este trabajo.

El estadístico que mide el grado de fiabilidad o bondad del modelo se denomina coeficiente de determinación  $R^2$ , el cual indica en términos porcentuales la variación de la variable Y o respuesta explicada por su relación con X-variables en las etapas de calibración, validación interna (lmo) y predicción (pred). Por lo general, mientras mayor sea el  $R^2$ , mejor será el ajuste del modelo a sus datos (Statistics How To, 2018).



Para evitar un modelo sobreajustado, se comprobó mediante el coeficiente de determinación  $R^2$  ajustado (adj) el porcentaje de variación explicado por las variables independientes que realmente afectan a la variable dependiente, ya que a medida que se incluye una variable al modelo, el coeficiente de determinación  $R^2$  tiende a incrementar y por lo tanto, se podría obtener información distorsionada sobre la capacidad de ajuste del modelo (Statistics How To, 2013a).

Por otra parte, se obtuvo el error cuadrático medio (RMSE), que es aquel que mide la desviación estándar de los residuos o errores de predicción respecto a la línea de regresión (Statistics How To, 2013b).

#### *4.2.1. Universidad de Cuenca*

En el caso de la Universidad de Cuenca, las variables directas o costo directo no existe puesto que la Constitución del Ecuador en su Art.348 garantiza que “la educación pública será gratuita y el Estado la financiará de manera oportuna, regular y suficiente” (Asamblea Constituyente, 2008, p.161). Por lo tanto, las variables indirectas son las que determinan el costo de formación o la inversión para un estudiante en la universidad estatal.

Las variables alimentación (f), salud (g), vestimenta (h), vivienda (i) y servicios básicos (j) fueron consideradas en su valor per cápita, ya que en principio son erogaciones comunes de los hogares. Por el contrario, las recargas en el celular (k), refrigerios en la universidad (l), transporte casa-universidad (m) y material bibliográfico (n) competen a un egreso específico del universitario.

Al estar todas las variables correlacionadas entre sí, no es necesario modelar una función multivariante, puesto que a través de la siguiente fórmula (4) se consigue determinar el costo de formación profesional durante un periodo académico.

$$CF_{UC} = \left[ \left( \frac{\sum f + g + h + i + j}{Nro. Integrantes hogar} \right) + k + l + m + n \right] * 4 \quad (4)$$

#### *4.2.2. Universidad del Azuay*

Las variables que conforman la regresión costo de formación (CFUDA) son: vivienda (i), horas de clases (d), porcentaje de beca (e) y el refrigerio en la universidad (l).

$$CF_{UDA} = 1281.33 + 1.16(i) + 55.45(d) - 20.89(e) + 2.32(l) \quad (5)$$

Según los parámetros de evaluación del modelo, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 7.** Parámetros de evaluación del modelo de regresión de la Universidad del Azuay

<b>Resumen del modelo</b>							
<b>Modelo</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup><sub>adj</sub></b>	<b>RMSE</b>	<b>R<sup>2</sup><sub>lmo</sub></b>	<b>RMSE</b>	<b>R<sup>2</sup><sub>pred</sub></b>	<b>RMSE</b>
5	93.90%	93.42%	220.57	92.70%	242.86	81.10%	388.99

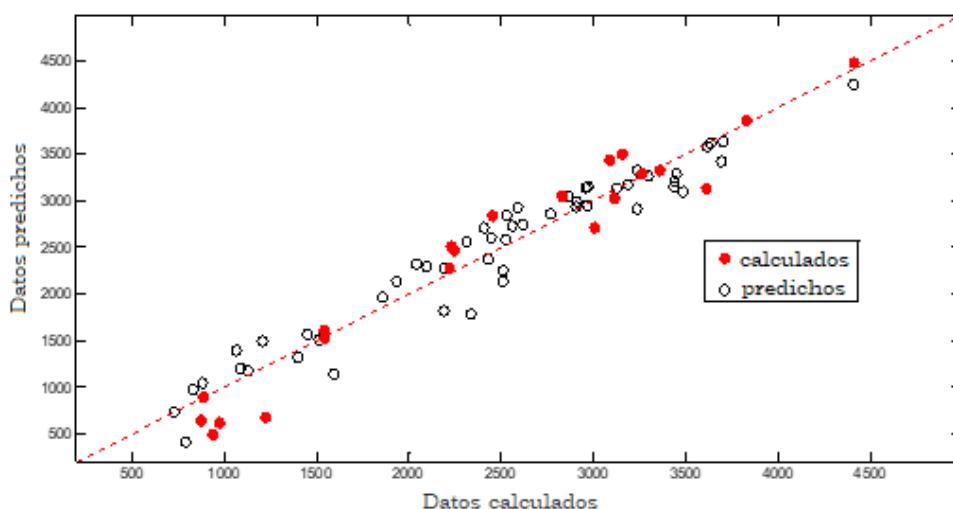
**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Autor

En la etapa de calibración, el porcentaje de variación de la variable ( $CF_{UDA}$ ) es explicada en un 93.42% por las variables consideradas en la ecuación (5), mientras que en la etapa de predicción el modelo es explicado en un 81.10%. Cuanto más bajo sea el indicador más acertados son los valores predichos por el modelo y los calculados experimentalmente. Un buen modelo es aquel que brinda calidad en su respuesta, conocida también como bondad de ajuste, sin embargo, la aplicación más importante está dada por la capacidad predictiva del mismo (De la Fuente, 2011).

La Gráfica 2 indica en el eje de las abscisas las respuestas calculadas (puntos rojos) y en el eje de las ordenadas las respuestas de los datos predichos (puntos negros) por el modelo de regresión multivariante de la ecuación (5).

**Gráfica 2.** Datos calculados experimentalmente y datos predichos por el modelo 5



**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Matlab

Se puede observar que existe una relación lineal positiva, la recta a 45 grados indica un buen ajuste del modelo y sobre todo buena capacidad predictiva para los puntos que no fueron considerados en la calibración del modelo.

#### 4.2.3. Universidad Politécnica Salesiana

En el caso de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), las variables que conforman la regresión costo de formación son: vivienda (i), horas académicas (d), porcentaje de beca (e), transporte casa-universidad (m) y alimentación (f).

$$CF_{UPS} = 401.16 + 1.25(i) + 2.24(d) - 12.04(e) + 1.5(m) + 1.33(f) \quad (6)$$

Con las variables seleccionadas en la ecuación (6), se obtuvo los siguientes parámetros de evaluación:

**Tabla 8.** Parámetros de evaluación del modelo de regresión de la Universidad Politécnica Salesiana

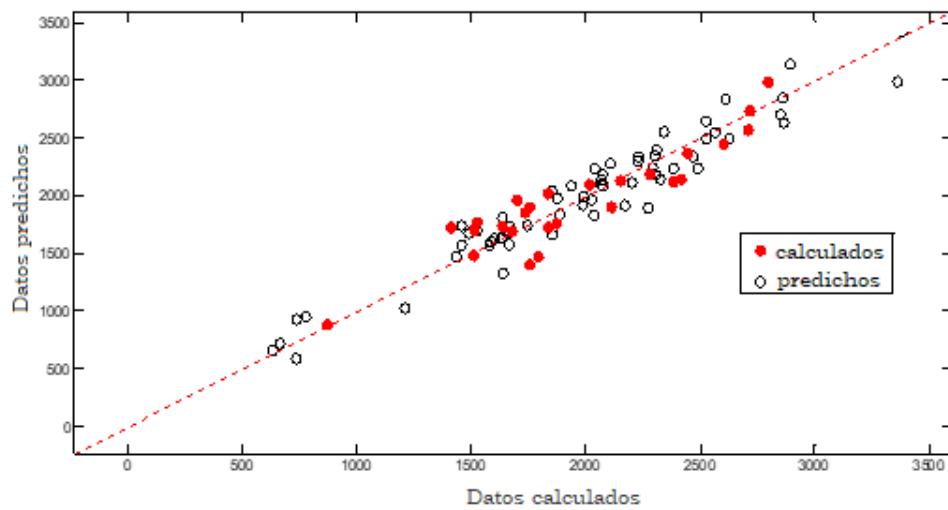
Resumen del modelo							
Modelo	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	RMSE	R <sup>2</sup> <sub>lmo</sub>	RMSE	R <sup>2</sup> <sub>pred</sub>	RMSE
6	93.30%	92.67%	153.73	92.30%	164.33	86.00%	221.45

**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Autor

La Gráfica 3 ilustra los costos calculados y los costos predichos por la ecuación (6). Claramente se evidencia que, como en el modelo anterior, existe una relación lineal positiva. Además, los datos calculados guardan estrecho patrón con las respuestas experimentales motivo por el cual el, la variación estándar de los residuos (RMSE) es relativamente baja.

**Gráfica 3.** Datos calculados experimentalmente y datos predichos por el modelo 6



**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Matlab

#### 4.2.4. Universidad Católica de Cuenca

Las variables de la regresión de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) son: horas de clases (d), porcentaje de beca (e), costo por hora del arancel (c), alimentación (f), vestimenta (h), material bibliográfico (n) y vivienda (i).

$$CF_{UCACUE} = -1253.96 + 82.09(d) - 16.32(e) + 17.96(c) + 1.86(f) + 3.24(h) + 18.90(n) + 0.86(i) \quad (7)$$

Los parámetros de evaluación del modelo (7), indican:

**Tabla 9.** Parámetros de evaluación del modelo de regresión de la Universidad Católica de Cuenca

Resumen del modelo							
Modelo	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	RMSE	R <sup>2</sup> <sub>lmo</sub>	RMSE	R <sup>2</sup> <sub>pred</sub>	RMSE
7	93.60%	91.98%	250.34	87.20%	353.03	60.70%	619.28

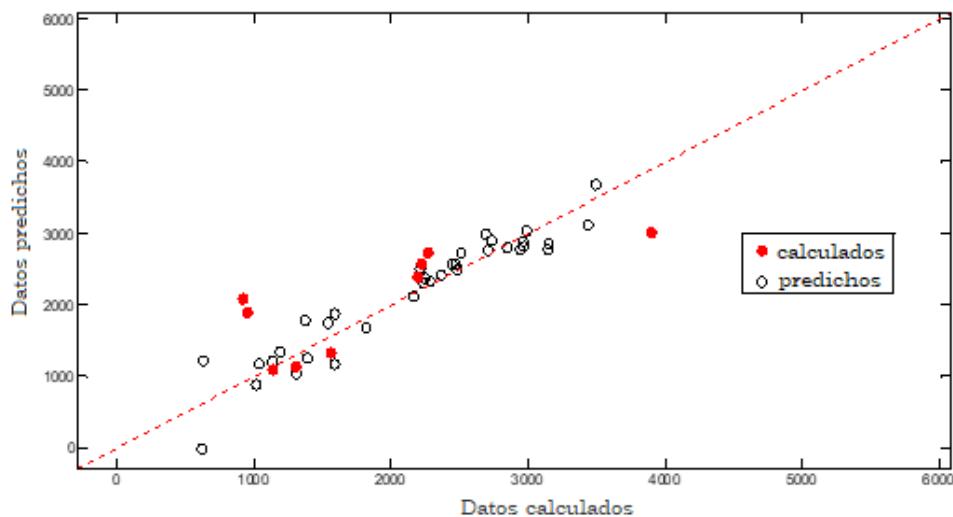
**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Autor

El coeficiente  $R^2_{\text{pred}}$  indica que la capacidad predictiva del modelo es un porcentaje relativamente menor en comparación a los otros modelos, mas no se considera insuficiente ya que permite predecir en un 60.70% el costo de formación.

La Gráfica 4 permite ver como los datos calculados y los datos predichos por la ecuación (7) están conglomerados en dos zonas, guardando una relación lineal positiva.

**Gráfica 4.** Datos calculados experimentalmente y datos predichos por el modelo 7



**Fuente:** Matlab

**Elaboración:** Matlab

Una vez realizado el análisis de cada una de las ecuaciones, se puede decir que existen dos variables comunes que forman parte de las regresiones “costo de formación” estas son las horas académicas, es decir con las cuales se calculan el costo de la colegiatura de en cada IES y el porcentaje de beca o descuento.



Mediante la aplicación de las ecuaciones (4), (5), (6), (7), se obtuvo el costo de formación de la carrera de Contabilidad en las cuatro universidades de la ciudad de Cuenca.

**Tabla 10.** Costo de Formación Profesional de la carrera de contabilidad en las Universidades de Cuenca

Ciclos académicos	Universidad de Cuenca	Universidad del Azuay	Universidad Politécnica Salesiana	Universidad Católica de Cuenca
Primer ciclo	905.44	3,260.62	2,808.56	2,459.00
Segundo ciclo	905.44	3,593.32	2,808.56	2,443.18
Tercer ciclo	905.44	3,537.87	2,808.56	2,531.54
Cuarto ciclo	905.44	3,482.42	2,808.56	2,531.54
Quinto ciclo	905.44	3,537.87	2,808.56	2,619.90
Sexto ciclo	905.44	3,537.87	2,808.56	2,619.90
Séptimo ciclo	905.44	3,537.87	2,808.56	2,829.95
Octavo ciclo	905.44	3,759.66	2,808.56	2,807.80
Noveno ciclo	905.44	-	2,808.56	3,736.64
<hr/>				
<b>Total</b>	\$ 8,149.00	\$ 28,247.49	\$ 25,277.04	\$ 24,579.44

**Fuente:** Información recolectada de la muestra de estudiantes de las IES particulares y privada de Cuenca

**Elaboración:** Autor

Recordando que los valores finales incluyen el costo de la carrera más los costos complementarios o básicos para que un estudiante pueda mantener la continuidad de su estudio, se pudo corroborar que los estudiantes gastan acorde a sus posibilidades, según se demostró en este estudio.

Para una mejor comprensión, se realizó el cálculo del valor presente de los flujos que un estudiante debería cancelar por un periodo académico durante toda la carrera profesional. Se tomó como tasa de descuento, la tasa activa del Banco del Pacífico que es el Banco del Estado, el cual ofrece créditos educativos a una tasa del 9.5% anual.

La Tabla 11 a continuación indica el valor presente calculado con base al costo de formación determinado por ciclo en cada IES.

**Tabla 11.** Valor presente del costo de formación profesional

	Universidad de Cuenca	Universidad del Azuay	Universidad Politécnica Salesiana	Universidad Católica de Cuenca
<b>Valor Presente</b>	\$ 5,888.92	\$ 20,750.94	\$ 18,266.60	\$ 17,771.86

**Fuente:** Tabla 10

**Elaboración:** Autor

Como resultado se obtiene que, actualmente una persona necesita \$5,888.92 dólares para cubrir los costos complementarios para su educación, en el caso de estudiar en la Universidad de Cuenca.

Ahora bien, de las Universidades privadas, la UDA es la que mayor esfuerzo económico requiere con respecto a la UPS y la UCACUE. Sin embargo, se debe considerar que el excedente monetario que se presenta entre ellas es apenas significativo, ya que es por toda la carrera. De tal manera que entre la Universidad del Azuay y la Universidad Politécnica Salesiana el costo de formación difiere en \$2,484.88 dólares, mientras que entre la Universidad del Azuay y la Universidad Católica de Cuenca la diferencia es de \$ 2,979.08 dólares.

## 5. Conclusiones

Habiendo realizado el respectivo análisis de los quintiles de ingreso se puede decir que, ninguno de los hogares de los estudiantes de la Carrera de Contabilidad de las Universidades analizadas tiene un promedio de ingreso per cápita que los ubique en el primer quintil de la ENIGHUR, puesto que según los resultados de esta investigación el promedio de ingreso per cápita es superior a 89.77 dólares (Q1). Esto nos da un indicativo de que, una persona que vive con un ingreso per cápita tan bajo no puede acceder al estudio.

Por otra parte, la razón de que la población de la Universidad Politécnica Salesiana y la Universidad Católica de Cuenca tengan más bajos ingresos con relación a la Universidad de Cuenca y a la Universidad del Azuay es que, en ambas Universidades alrededor del 30% de la de los estudiantes son oriundos de otras ciudades del Ecuador, por lo tanto, sus ingresos provienen de lo que reciben de sus padres, los cuales se ajustan a las necesidades básicas para su subsistencia.

En cuanto a la aplicación de los modelos multivariantes encontrados en este trabajo, estos permitieron conocer el costo de formación profesional de la carrera de Contabilidad en todas las universidades de la ciudad de Cuenca de la manera más acertada posible, además de llegar



a corroborar que gasto que realizan los estudiantes de las universidades privadas es acorde a su nivel socioeconómico, a excepción de los estudiantes de la Universidad de Cuenca, donde el costo de formación no es representativo frente a los ingresos.

El modelo es útil para realizar predicciones del costo de formación por estar constituido de variables cuantitativas que se acoplan a condiciones particulares económicas y académicas. Además, se puede analizar qué sucede con el costo de formación, al cambiar una o más variables del modelo de manera individual o simultánea.

Este trabajo se constituye como una fuente de información para las familias de los futuros aspirantes a la carrera de Contabilidad, quienes en base a los datos reflejados o en su defecto con la aplicación de los modelos, podrán tener una aproximación del presupuesto que se necesita en cada Institución y sobre todo elegir la opción que se ajuste a sus condiciones y gustos.

## **Recomendaciones**

El Estado debería garantizar la continuidad de la educación pública para aquellos estudiantes que han cursado su instrucción básica y secundaria en colegios fiscales de todo el país, en razón del elevado costo que representa estudiar en una Universidad privada. Según el estudio realizado en la Universidad Estatal de Cuenca, el nivel socioeconómico es medio alto, por lo tanto, existen personas que económicamente pueden costearse su carrera en una Universidad privada.

Según Zambrano (2016), los estudiantes que provienen de instituciones públicas tienen menor oportunidad de ingreso a la Universidad Estatal que los estudiantes de colegios privados, por lo tanto, el Estado debería brindar apoyo académico a los estudiantes de bajos recursos para mejorar su desempeño y prepararles a que puedan rendir el examen “Ser Bachiller” en iguales condiciones a los estudiantes de las instituciones privadas.

El Estado al no disponer de capacidad instalada para recibir a todos los bachilleres, debería incrementar las asignaciones para universidades cofinanciadas, comprometiéndose con su obligación de asegurar el derecho constitucional de acceso a la educación para todos.

La información también está dirigida a los bancos que otorgan créditos estudiantiles, los cuales no consideran los costos de manutención, por lo tanto, esta investigación sirve como una opción a considerar para incrementar el monto de los préstamos otorgados, contemplando que muchas personas dejan sus ciudades para cursar sus estudios en la ciudad de Cuenca y deben cubrir gastos adicionales a los de educación.



## Referencias

- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de  
<http://cu5.io/2Lcb>
- Asamblea Nacional. (2018, agosto 2). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Recuperado de  
<http://cu5.io/yoptfPuB>
- Ballabio, David, & Consonni, V. (2013). *Classification Tools in Chemistry. Part 1: Linear Models*. PLS-DA. *Analytical Methods*, 5(16), 3790-3798.
- De la Fuente Fernández, S. (2011). *Regresión Múltiple*. Recuperado de  
[http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/econometria/multivariante/regre\\_multiple/regresion-multiple.pdf](http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/econometria/multivariante/regre_multiple/regresion-multiple.pdf)
- De la Puente Viedma, C. (2018). *Estadística descriptiva e inferencial*. Recuperado de  
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuaysp/detail.action?docID=5486569>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2013, noviembre 4). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales*. Recuperado de  
<http://cu5.io/XoNkLLc>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, & Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2018, noviembre 22). Ecuador - Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales 2011-2012 - Información general. Recuperado 24 de junio de 2019, de <http://cu5.io/fQNLTv>
- Jiménez Martínez, S. (2013). *Investigación y recogida de información de mercados*. Recuperado de  
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuaysp/detail.action?docID=5350039>
- Pesáñez Avilés, F., Martín Sabina, E., & Bojorque Chasi, R. (2015). Una mirada crítica al sistema de acceso a la Educación Superior ecuatoriana. *Revista Cubana de Educación Superior*, 2, 14.



Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019). ¿Qué es el examen Ser Bachiller? Recuperado 18 de junio de 2019, de Proceso de Admisión a la Educación Superior website: <http://admision.senescyt.gob.ec/faq/que-es-el-examen-ser-bachiller/>

Sinchi, E. R., & Gómez Ceballos, G. P. (2018). Acceso y deserción en las universidades. Alternativas de financiamiento. *Alteridad*, 13(2), 274-287.

<https://doi.org/10.17163/alt.v13n2.2018.10>

Statistics How To. (2013a, septiembre 16). Adjusted R2 / Adjusted R-Squared: What is it used for? Recuperado 9 de junio de 2019, de Statistics How To website:

<https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/adjusted-r2/>

Statistics How To. (2013b, noviembre 2). Mean Squared Error: Definition and Example. Recuperado 4 de mayo de 2019, de Statistics How To website:

<https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/mean-squared-error/>

Statistics How To. (2018). Coefficient of Determination (R Squared): Definition, Calculation. Recuperado 4 de mayo de 2019, de Statistics How To website:

<https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/probability-and-statistics/coefficient-of-determination-r-squared/>

Telégrafo, E. (2014, mayo 23). Estudiar en la ‘U’ privada cuesta entre \$ 2 y \$ 5 mil. Recuperado 27 de marzo de 2018, de El Telégrafo website:

<http://tinyurl.com/yc4m67um>

Villa Lever, L. (2016). Educación superior, movilidad social y desigualdades interdependientes. *Universidades*, LXVII(68). Recuperado de

<http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=37346303006>



Ximénez, M. C., & San Martín, R. (2013). *Fundamentos de las técnicas multivariantes*.

Recuperado de

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/uasuaysp/detail.action?docID=3217724>

Zambrano Ramírez, J. (2016). Una mirada crítica al examen nacional para la educación superior en Ecuador. *EduSol*, 16, 37-51.

Zárate Coronel, C. A., Chicaiza Vilema, N., Guerrero Ortiz, M. A., Hernández Bravo, C. P., Yáñez Gamboa, J., & Fernández Lorenzo, A. (2015). Estudio del presupuesto estudiantil en universidades estatales y privadas de Quito, Ecuador. En *Lecturas: Educación Física y Deportes* (Vol. 20, p. 12).