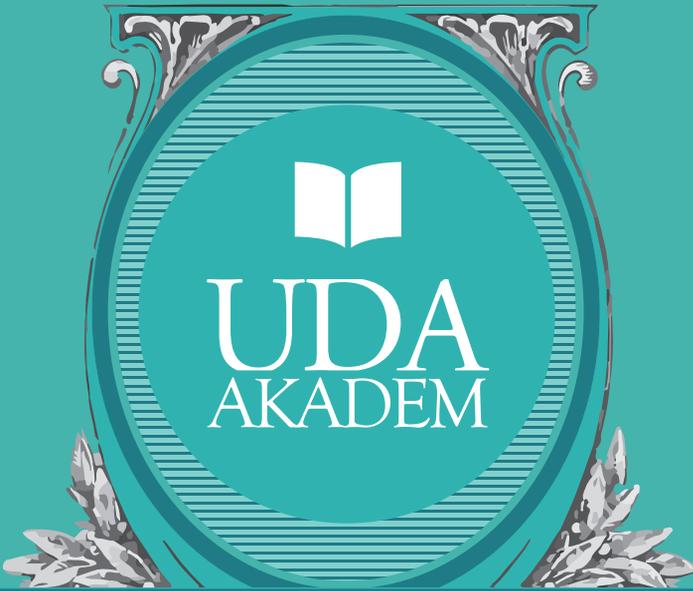




  
UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

Casa  
Editora

NO3



PENSAMIENTO EMPRESARIAL



ISSN 2631 2611





### UDA AKADEM 3

Francisco Salgado Arteaga  
RECTOR

Martha Cobos Cali  
VICERRECTORA ACADÉMICA

Jacinto Guillén García  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES

Toa Tripaldi Proaño  
DIRECTORA DE COMUNICACIÓN Y PUBLICACIONES

### COMITÉ CIENTÍFICO

Mora Jaramillo Adriana Patricia  
Universidad de Cuenca

Cárdenas Jaramillo Ramón Patricio  
Universidad de Cuenca

Pozo Rodríguez Santiago Estuardo  
Universidad de Cuenca

Cordero Guzmán Diego Marcelo  
Universidad Católica de Cuenca

Bonilla Vintimilla Sonia Beatríz  
Universidad Católica de Cuenca

Bermeo Pazmiño Katina Vanessa  
Universidad Católica de Cuenca

Moreno Gavilanez Klever Armando  
Universidad Técnica de Ambato

Salgado Ramos Daniel Eduardo  
Universidad Politécnica Salesiana

Rueda Fierrolván Alejandro  
PUCE

Serrano Cordero Enrique Segundo  
Investigador Independiente

Cueva Malo Rodrigo  
Investigador Independiente

Mora Jaramillo Adriana Patricia  
Universidad de Cuenca

Cárdenas Jaramillo Ramón Patricio  
Universidad de Cuenca

CORRECCIÓN DE ESTILO  
Verónica Neira

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN  
Departamento de Comunicación y Publicaciones  
Daniela Durán

ISSN: 2477-9237  
e-ISSN: 2631-2611

Cuenca-Ecuador, abril de 2019



## CONSEJO EDITORIAL

### EDITOR GENERAL

Marco Antonio Ríos Ponce

### ASISTENTES CONSEJO EDITORIAL

Gianni Fabriccio Salamea Alvear

Belén Toral Castillo

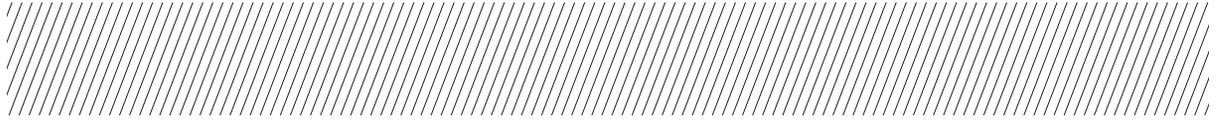
### MIEMBROS DEL CONSEJO EDITORIAL

Mgt. Paulina Cueva Espinoza  
Universidad del Azuay, Ecuador

PhD. (C)Mónica Alexandra Martínez Sojos  
Universidad del Azuay, Ecuador

PhD. (C)Ximena Moscoso Serrano  
Universidad del Azuay, Ecuador

Mgt. José Iván Coronel  
Universidad del Azuay, Ecuador



# INTRODUCCIÓN

“El mundo que hemos creado es un proceso de nuestro pensamiento. No se puede cambiar sin cambiar nuestra forma de pensar”

Albert Einstein

UDA AKADEM “Pensamiento Empresarial”, representa una herramienta para la difusión, análisis y discusión del acelerado mundo empresarial y el desarrollo económico global.

Es motivo de orgullo presentar la tercera edición de la Revista UDA AKADEM “Pensamiento Empresarial”, de la Universidad del Azuay. En la misma se encontrarán seis artículos que contribuirán a la comunidad científica con datos e información relevantes para realizar un análisis profundo del entorno económico y empresarial, que pueden contribuir a la toma de decisiones sustentadas en contenidos revisados rigurosamente por parte de expertos, en temas como riesgos financieros, gasto público, comercio bilateral, caracterización de la producción.

Todos los artículos cumplieron la normativa vigente para esta edición.

# ÍNDICE

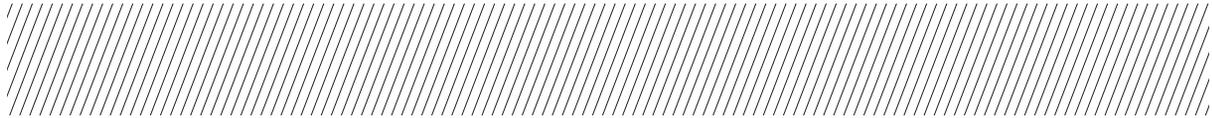
- |           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>01</b> | <p><b>Evolución de los modelos para la medición del riesgo financiero</b><br/>Evolution of the models for measuring financial risk</p> <p>Iván Orellana Osorio, Marco Antonio Reyes,<br/>Estefanía Cevallos Rodríguez</p>   | <b>08</b>  |
| <b>02</b> | <p><b>Determinantes de la inflación en Ecuador en el periodo 2000-2018</b><br/>The determinants of inflation in Ecuador in the period 2000-2018</p> <p>Adrián Calderón Brito, Érika Quinde Quinde,<br/>Iván Orellana Osorio, Marco Reyes Clavijo</p>              | <b>36</b>  |
| <b>03</b> | <p><b>El gasto público en educación y su impacto en el crecimiento de la economía ecuatoriana 2007-2017</b></p> <p>Silvia Mejía Matute y Kevin Samaniego</p>  | <b>66</b>  |
| <b>04</b> | <p><b>La evolución del inglés como lengua franca, su enseñanza y aplicación en los negocios</b></p> <p>Ma. De Lourdes Moscoso Amador,<br/>Melita Vanessa Vega Auquilla, Mónica Martínez Sojos</p>   | <b>94</b>  |
| <b>05</b> | <p><b>Application Of A Gravity Model To The Bilateral Trade Between Ecuador And Germany</b></p> <p>Paulo García and Luis Tonón</p>  | <b>116</b> |
| <b>06</b> | <p><b>Caracterización de la producción en el sector cuero a través de estadística descriptiva: Caso Quisapincha-Tungurahua</b></p> <p>William Fabián Teneda Llerena, Edwin Santamaría-Freire,<br/>Johanna Gabriela Ortiz Zurita, María Dolores Guamán Guevara</p> | <b>136</b> |

# 01

**Evolución de los modelos para  
la medición del riesgo financiero**  
Evolution of the models for  
measuring financial risk

Fecha de recepción: 14/01/ 2019

Fecha de aprobación: 3/4/2019



## Resumen

Iván Orellana Osorio<sup>1</sup>  
 Marco Antonio Reyes<sup>2</sup>  
 Estefanía Cevallos Rodríguez<sup>3</sup>

**E**l propósito de esta investigación será conocer los principales modelos de medición de riesgo sistemático existentes e identificar las variables utilizadas, para posteriormente estudiar la factibilidad en la implementación de los modelos en mercados emergentes como el caso de Ecuador. Por medio de investigación cualitativa y de tipo descriptivo, se logró determinar que los modelos de medición de riesgo han evolucionado significativamente. El modelo CAPM es el más utilizado por inversionistas para medir el riesgo, sin embargo, posee limitaciones y ha recibido críticas por el alto grado de sensibilidad que posee el cálculo del coeficiente BETA. Diversos autores han elaborado modelos de medición de riesgo, a partir del CAPM clásico, entre los que destacan: modelo Zero – Beta CAPM, CAPM Intertemporal, modelo APT (Teoría del Arbitraje), modelo Consumption CAPM, modelo de los Tres Factores de Fama y French y el D – CAPM, sin embargo, ¿qué tan factible es la aplicación de estos modelos en mercados emergentes? Debido al alto grado de volatilidad de las variables utilizadas en los modelos, y principalmente en mercados emergentes como el Ecuador, es necesario plantear nuevos modelos de medición de riesgo aplicables a nuestra realidad, teniendo como referencia de cálculo al modelo CAPM.

### Palabras clave

Modelo CAPM, medición de riesgo, mercados emergentes.

### Clasificación J.E.L

C11, C15, C22, C65, G32

**1**

Ecuatoriano. PhD(c) en Administración. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.  
 ivano@uazuay.edu.ec

**2**

Ecuatoriano. Ingeniero Comercial. Universidad del Azuay.

mreyes@uazuay.edu.ec

**3**

Ecuatoriana. Magister en Manejo de Recursos. Universidad del Azuay.  
 ecevallosr@uazuay.edu.ec



## Abstract

The purpose of this investigation will be to know the main existing systematic risk measurement models and identify the variables used, to later study the feasibility in the implementation of models in emerging markets such as the case of Ecuador. Through qualitative and descriptive research, it was possible to determine that risk measurement models have evolved significantly. The CAPM model has been the most used model by investors to measure risk, however, it has limitations and has received many criticisms due to the high degree of sensitivity of the calculation of the BETA coefficient. Several authors have developed risk measurement models based on the classic

CAPM and the ones that stand out the most are: Zero - Beta CAPM, CAPM Intertemporal, Arbitrage Pricing Theory (APT Model), Consumption CAPM, Fama and French Three-Factor Model and the D - CAPM, nevertheless, how feasible is the application of these models in emerging markets? Due to the high degree of volatility of the critical variables, and mainly in emerging markets such as Ecuador, it is necessary to propose new risk measurement models applicable to our reality, with the CAPM model as calculation reference.

### Keywords

CAPM model, Risk measurement, Emerging markets

# 1. Introducción

La primera regla de la gestión del riesgo es identificar el mismo, la segunda es diversificarlo (Shirreff, 2008).

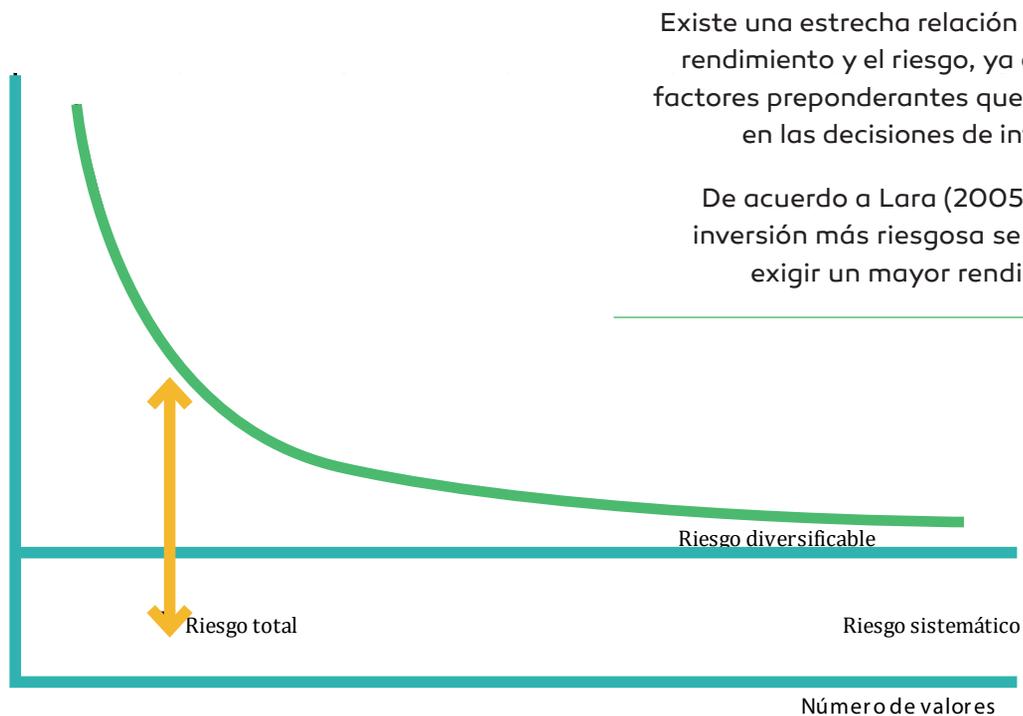
De acuerdo a Echemendía (2011), el riesgo es la posibilidad de perder algo o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso, situación en donde intervendrán dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. En base a esto, se puede relacionar al riesgo con cualquier tipo de actividad que se realice, y, por ende, va a estar presente en las empresas y su entorno. En la actualidad, la intervención de más variables ha provocado que exista un mayor nivel de volatilidad, y por ende un mayor riesgo en el mercado. De acuerdo a Orellana (2018), Ecuador al ser una economía en vías de desarrollo, posee problemas adicionales en la medición del riesgo sistemático, a lo cual se le debe agregar el desconocimiento y la falta de mecanismos de evaluación de riesgo que provoca que exista una baja tasa de inversión. Esta situación se repite en todos los países emergentes en mayor o menor escala, en donde, de acuerdo a Hooke (2001) el término “mercados emergentes” se utiliza para referirse a países que se encuentran en varias etapas de desarrollo, poco industrializados, que se caracterizan por ser economías basadas principalmente en *commodities*, pero con el riesgo de una situación política inestable.

## Riesgo financiero: riesgo sistemático y no sistemático

En los modelos de medición de riesgo de mercado se analiza el riesgo total, en donde se pueden distinguir dos tipos: riesgo sistemático y no sistemático. El riesgo no sistemático es aquel que afecta a un solo activo o un grupo pequeño de ellos y es provocado por la propia actividad de la empresa. El riesgo sistemático es el que influye en muchos activos, y al tener efectos en todo el mercado, se llama también riesgo del mercado (Ross, Westerfield y Jordan, 2014). Como se puede observar en la figura 1, el riesgo no sistemático se puede eliminar con la diversificación, pero no es posible eliminar el riesgo sistemático.

Figura 1. Riesgo sistemático y no sistemático

Fuente: Ross, et al. (2014).



## Introducción a la valoración de activos financieros

Según Markowitz (1952) una manera de reducir el riesgo es a través de la diversificación.

Él presentó un modelo de selección de portafolios que incorporó los principios de diversificación, el cual identifica un conjunto de portafolios eficientes, o la frontera eficiente de activos riesgosos, y en base a este conjunto de portafolios, para cualquier nivel de riesgo, interesa solo el portafolio con el mayor retorno esperado (en Contreras, Stein y Vecino, 2015).

De acuerdo a Tobin (1958), Markowitz en su estudio de la teoría de carteras deja de reforzar muchos puntos. James Tobin analiza un nuevo concepto, que es la preferencia por la liquidez o demanda de dinero, en donde Keynes, hace referencia a tres motivos por los cuales se demanda dinero: para hacer frente a los pagos o gastos, precaución para no generar un desfase entre gastos e ingresos, y como motivo especulativo. El Modelo de Tobin se basa fundamentalmente en el tercer motivo mencionado, y con la introducción de este supuesto, ahora es posible prestar dinero o pedir prestado a una tasa de interés libre de riesgo (en Gimeno, 2014).

## 2. Métodos

### A Enfoque, tipo y diseño de investigación

El estudio realizado para el presente trabajo fue a través de investigación cualitativa y de tipo descriptivo. En base a información de fuentes científicas, se procedió a investigar temas relacionados a los modelos de medición de riesgo financiero, partiendo desde información del entorno y conceptos que servirán para su realización, hasta identificar los principales modelos de medición de riesgo que existen en la actualidad.

Los temas más relevantes que se obtuvieron del análisis de las fuentes bibliográficas analizadas están relacionados a:

- El entorno y la relación con decisiones de inversión.
- Incertidumbre en el mercado y el riesgo.
- La relación de la probabilidad en la elaboración de los modelos de riesgo financiero.
- Variables estadísticas y probabilísticas importantes en los modelos de riesgo, las cuales son: la desviación estándar, la covarianza, la correlación.
- La volatilidad y su relación con los modelos de medición de riesgo financiero.
- Evolución en los modelos de riesgo financiero.

### B Técnica de investigación

Para obtener información relevante en el análisis cualitativo se realizó un análisis bibliométrico, por medio del programa Publish or Perish, el cual ayuda a buscar y analizar las principales fuentes académicas para un determinado tema. Las fuentes ocupadas son provenientes de textos, revistas, publicaciones, reportes estadísticos e informes de instituciones gubernamentales, así como de organismos nacionales e internacionales. Para la determinación de los modelos de medición de riesgo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sistematizada, con el objetivo de identificar los hechos e información más relevante, que permitan conocer a profundidad los principales modelos de medición de riesgo financiero.

## 3. Resultados

### Método de calificación de riesgo CAMEL

El CAMEL es un método de calificación de instituciones financieras que es aplicado por estas entidades como estándar de alerta para la supervisión financiera, y permite medir el riesgo a nivel global mediante el análisis de cinco componentes, en donde se evalúan 20 ratios (López & Pico, 2010).

Las siglas del modelo significan lo siguiente:

**C** = Capital (Capital)

**A** = Asset Quality (Calidad de los activos)

**M** = Management (Administración)

**E** = Earnings (Ganancias)

**L** = Liquidity (Liquidez).

Estas son las cinco áreas sobre las cuales concentra su estudio la metodología. Cada uno de los factores o componentes que conforman el CAMEL se califica sobre una escala de 1 (más alto) a 5 (más bajo), para lo cual existe una gama de criterios que determinan cada calificación (Parédez, 2018).

La interpretación de las calificaciones, de acuerdo a Federal Reserve Board (1979), son las siguientes:

**CAMEL 1.-** Instituciones financieras sólidas en todos los aspectos y son resistentes a influencias externas. Estas instituciones cumplen sustancialmente con las leyes y regulaciones, y exhiben prácticas más sólidas de desempeño y administración de riesgos en relación con el tamaño, la complejidad y el perfil de riesgo de la institución. En general no son motivo de preocupación.

**CAMEL 2.-** Instituciones financieras que poseen debilidades moderadas, son estables y capaces de soportar las fluctuaciones de los negocios. Estas instituciones cumplen sustancialmente con las leyes y regulaciones. Las prácticas generales de gestión de riesgos son satisfactorias en relación con el tamaño, la complejidad y el perfil de riesgo de la institución. En general, no son motivo de preocupaciones de supervisión importantes.

**CAMEL 3.-** La administración puede carecer de la capacidad para abordar las debilidades de manera efectiva. Estas instituciones son menos capaces de soportar las fluctuaciones de negocios, son más vulnerables a las influencias externas y pueden estar en un incumplimiento significativo de las leyes y regulaciones. Las prácticas de gestión de riesgos pueden ser menos que satisfactorias en relación con el tamaño, la complejidad y el perfil de riesgo de la institución. Estas instituciones requieren una supervisión superior a la normal.

**CAMEL 4.-** Las instituciones financieras en este grupo exhiben prácticas o condiciones inseguras y no sólidas, en donde existen graves deficiencias financieras o de gestión. Estas instituciones no son capaces de soportar las fluctuaciones de los negocios y existe un importante incumplimiento de las leyes y regulaciones. Las prácticas de gestión de riesgos son generalmente inaceptables en relación con el tamaño, la complejidad y el perfil de riesgo de la institución. En general, se requiere una estrecha atención de supervisión y el fracaso es una posibilidad clara.

**CAMEL 5.-** Las instituciones financieras en este grupo exhiben prácticas o condiciones extremadamente inseguras y un rendimiento críticamente deficiente y las prácticas de gestión de riesgos inadecuadas en relación con el tamaño, la complejidad y el perfil de riesgo de la institución. Se necesita asistencia financiera externa y es necesaria la atención continua de supervisión. Las instituciones en este grupo representan un riesgo significativo y el fracaso es altamente probable.

En 1997 se incluyó un nuevo componente (S) para medir la sensibilidad al riesgo de mercado de las instituciones financieras; el modelo se transformó a CAMELS (Campoverde, 2012).

## Value at Risk (VaR)

En la actualidad los bancos y empresas en general divulgan su exposición a los riesgos del mercado a través del Valor en Riesgo (*Value at risk* en inglés), método estadístico que sirve para cuantificar el riesgo, el cual indica la mayor pérdida esperada en un determinado periodo de tiempo. De acuerdo a Claro, Contador y Quiroga (2006), los riesgos que trata de administrar el VaR, se los puede subdividir en:

- Riesgo de mercado
- Riesgo de crédito
- Riesgo de liquidez
- Riesgo operacional
- Riesgo legal.

El nivel de confianza, de acuerdo a Morales (2015), dependerá de la funcionalidad del modelo y de la distribución de probabilidad escogida, sin embargo, un nivel de confianza elevado (99%) es recomendable para mantener un sistema financiero sano.

La medición del VaR, de acuerdo a Johnson (2001), realizada con un nivel de significancia del 5%, se define por el límite superior de la integral de la función de retornos esperados:

$$E[r] - VaR = \int_{-\infty}^{\alpha} r(s) ds$$

Existe una expresión alternativa:

$$VaR = \alpha \cdot \sqrt{\sigma^2 \cdot \Delta t}$$

Donde:

- $\alpha$  = factor que define el área de pérdida de los retornos.
- $\sigma^2$  = varianza de los retornos.
- $\Delta t$  = horizonte del tiempo para el cual se realizará el cálculo.

Ejemplo de cálculo del Var:

- Retorno esperado = 4%.
- Desviación estándar = 2%.
- Área de pérdida (5%) = 1,645
- VaR (con nivel de significancia del 5%) = 3,29%.

De acuerdo al ejercicio analizado, el portafolio podría sufrir una pérdida superior al 3,29% en sus retornos esperados, pasando del 4% a 0,71% o menos, solamente el 5% de las veces. Cabe mencionar que el valor en riesgo decrece, en general, a medida que la escala temporal aumenta.

## Modelo CAPM

El principal temor que posee un inversionista está relacionado con el retorno esperado, cuya relación retorno-riesgo, de acuerdo a Vidaurre (2016), fue estudiada por Markowitz en su publicación "selección de portafolios", de donde nace el Capital Asset Pricing Model (CAPM), modelo de valoración de activos financieros propuesto originalmente por Sharpe y Lintner, el cual supone que el coeficiente Beta es la base de medida del riesgo apropiada. Para la implementación del modelo, de acuerdo a Bautista (2013), es necesario que exista un mercado establecido, que tenga un suficiente nivel de desarrollo y un alto grado de transparencia en la información. La fórmula que se presenta a continuación codifica el resultado más importante del modelo CAPM, para lo cual primeramente se indicarán algunos términos:

- $R_e$  = Rentabilidad mínima esperada por los inversionistas.
- $R_i$  = Tasa libre de riesgo.
- $R_M$  = Rentabilidad promedio para un periodo cualquiera.
- $(R_M - R_i)$  = Premio por riesgo.

Planteando un negocio estrictamente promedio, cuyos resultados ( $R_e$ ) son los mismos del mercado:

$$R_e = R_m$$

Separando la rentabilidad esperada por los inversionistas: rentabilidad libre de riesgo y el premio esperado por exponerse al riesgo sistemático, se puede expresar la ecuación de la siguiente manera:

$$R_e = R_i + (R_m - R_i)$$

Introduciendo el factor Beta ( $\beta$ ), se tendría la siguiente expresión:

$$R_e = R_i + \beta(R_m - R_i)$$

Esta fórmula, de acuerdo a Bautista (2013), representa el resultado más importante del modelo CAPM, la cual indica que la corrección por riesgo sistemático que las empresas deben incluir en su rentabilidad queda evaluada por el parámetro  $\beta$ . Un Beta mayor que 1 indica que la compañía está expuesta a mucho riesgo sistemático, y un beta igual o menor que 1 indica que el riesgo es bajo o moderado.

## Modelos sugeridos a raíz del planteamiento CAPM

De acuerdo a Gimeno (2014), debido a las limitaciones del modelo CAPM en su aplicación empírica a la realidad, surgieron modelos complementarios al modelo propuesto por William Sharpe (1964).

### Modelo Zero – Beta CAPM: Black (1972)

Modelo que trabaja una cartera con riesgo sistemático igual cero, es decir, una cartera formada por títulos con beta igual a cero. Este modelo parte de las hipótesis del modelo CAPM, pero con una diferencia: el no exigir pedir prestado ni prestar dinero a la tasa del activo libre de riesgo. Es decir que el inversor, al no tener la oportunidad de invertir en el activo libre de riesgo, formará una cartera cuya correlación con la cartera de mercado sea igual a 0 (Gimeno, 2014).

Según Gimeno (2014), a partir del modelo CAPM clásico se deriva lo siguiente:

$$E(R_i) = E(R_{0,M}) + \beta_{i,M} * (R_M - E(R_{0,M}))$$

Donde:

- $E(R_i)$  = Rentabilidad esperada de la cartera.
- $E(R_{0,M})$  = Rentabilidad esperada del activo o cartera con Beta igual a 0 con respecto a la cartera de mercado.
- $\beta_{i,M}$  = Sensibilidad del rendimiento del activo o cartera ante variaciones en el rendimiento de la cartera de mercado.
- $(R_M - E(R_{0,M}))$  = Prima de riesgo de mercado.

El modelo Zero Beta CAPM indica que una tasa de interés libre de riesgo no es necesaria para que el CAPM sea válido. Los inversores mantienen diferentes carteras de riesgo, sin embargo, todas estas tienen lugar en la frontera eficiente. (Köseoğlu & Mercangöz, 2013).

## Intertemporal CAPM o CAPM Intertemporal: Merton (1973)

De acuerdo a Gimeno (2014), Merton, con la intención de acercarse más al mundo real, crea un nuevo modelo llamado I – CAPM (CAPM en tiempo continuo), el cual divide el riesgo sistemático del CAPM en dos factores:

- La rentabilidad de la cartera de mercado común para todos los inversores (igual que el CAPM).
- El factor “relación con el estado de la economía”.

El modelo, según Gimeno (2014), es el siguiente:

$$E(R_i) = E(R_{O,M}) + \beta_{i,M} * (R_M - E(R_{O,M}))$$

$$\sum_{k=1}^N \beta_{i,K} * (R_K - R_f)$$

*Representa la variable que incluye todos los factores macroeconómicos*

Con la introducción de la variable mencionada, el modelo justifica y demuestra que los rendimientos son cambiantes a medida que cambia el periodo económico. El activo tendrá una relación positiva o negativa con el nuevo factor añadido, determinada por el  $\beta_i, K$ .

De acuerdo a Machado, Bortoluzzo, Martins y Sanvicente (2013), la contribución básica del I- CAPM es el reconocimiento de la posibilidad de cambios en el conjunto de oportunidades de inversión. El conjunto de oportunidades de inversión consiste en todas las combinaciones posibles entre el activo libre de riesgo y la cartera de equilibrio del mercado

de todos los activos riesgosos, sin embargo, no se puede suponer que la tasa libre de riesgo y la proporción (máxima) de Sharpe para la cartera del mercado no cambiarán con el tiempo. Eso significa que los inversionistas exigirán activos que puedan protegerlos contra tales cambios adversos, en este contexto, el I-CAPM predice que la prima de riesgo de un activo dependerá no solo de la covarianza de su tasa de rendimiento con el rendimiento de la cartera de mercado, sino también de las covarianzas con variables de estado (variables que se utilizan para describir el “estado” matemático de un sistema dinámico).

## Modelo APT (Arbitrage Pricing Model): Ross (1976)

Actualmente existen dos teorías rigurosas para el cálculo del equilibrio entre el riesgo y la rentabilidad de los activos: el Capital Asset Pricing Model (CAPM) y el Arbitrage Pricing Theory (APT). Mientras el CAPM señala que existe un solo riesgo no diversificable que influye sobre las rentabilidades de los activos (riesgo de mercado), el APT acepta diferentes fuentes de riesgo sistemático (Rayón, 2017).

La importancia de los modelos multifactores macroeconómicos desde la perspectiva del Arbitrage Pricing Theory (APT) fue reflejada a partir del trabajo realizado por Chan, Chen y Hsieh (1985). A partir de esto, diversos investigadores comenzaron a modelar las rentabilidades de los activos como funciones de innovaciones macroeconómicas construidas a partir de conjuntos de variables macroeconómicas consideradas fuerzas exógenas (Leyva, 2014).

El modelo APT es un modelo que trata de llegar a conclusiones sobre los precios de los activos financieros con un marco teórico menos rígido que el de los modelos de equilibrio, y a diferencia del CAPM, intenta buscar dicho precio mediante operaciones de arbitraje (Gimeno, 2014). De Sousa (2013) propone la siguiente ecuación, la cual es aplicada en Brasil:

$$R_{it} = a_i + \beta_{i1}Ativ_t + \beta_{i2}Desemp_t + \beta_{i3}DJ_t + \beta_{i4}Infl_t + \beta_{i5}Risco_t + \beta_{i6}Camb_t + \beta_{i7}Juro_t + \epsilon_{it}$$

### Donde:

- $R_i$  = Retorno de la acción  $i$  en el período  $t$ .
- $a_i$  = Coeficiente lineal (retorno mínimo esperado en ausencia de riesgo)
- $F_k$  = Valor correspondiente a cada factor  $k$ .
- $Ativ_t$  = Índice de desempleo en el período  $t$ .
- $DJ_t$  = Índice Dow Jones de la Bolsa de Valores de Nueva York en el período  $t$ .
- $Infl_t$  = Índice de Precios al Consumidor en el período  $t$ .
- $Riscot$  = El Riesgo País en el período  $t$ .
- $Camb_t$  = Tasa de cambio del real frente al de Estados Unidos de América en el período  $t$ .
- $Juro_t$  = Tasa de Interés del mercado en el período  $t$ .
- $\beta_{i1}$  a  $\beta_{i7}$  = Beta de la acción  $i$  para

## Modelo Consumption CAPM: Rubinstein (1976)

De acuerdo a Gimeno (2014), este modelo analiza el problema que tienen los agentes o inversionistas, a la hora de gestionar sus carteras para determinar la cantidad de riqueza que quieren invertir y la cantidad de riqueza que necesitan para consumir. La tasa a la que el inversor está dispuesto a reducir su consumo actual para incrementar su consumo futuro, representa la variable con la que se medirá el riesgo sistemático de los activos financieros a estudiar, esta variable se denomina tasa de crecimiento del consumo. El modelo C-CAPM se da por medio de la siguiente ecuación:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{i,C} * (R_M - R_f)$$

### Donde:

- $R_i$  = Retorno de la acción  $i$ .
- $R_f$  = Tasa libre de riesgo.
- $\beta_{i,C}$  = Beta de consumo.
- $(R_M - R_f)$  = Precio del riesgo.

El modelo CAPM propone que la riqueza es consumida por los inversores después de un determinado período, donde la riqueza y el consumo terminaban mezclándose. En esta nueva propuesta las deliberaciones de consumo y asignación son separadas (a pesar de ser modeladas al mismo tiempo). En esta situación una persona puede negociar sus activos libremente con el objetivo de maximizar su función "utilidad intertemporal". Por el hecho de que el factor de descuento entre dos períodos depende del nivel de consumo, el modelo CAPM Intertemporal se denomina Consumption CAPM (Morozini, Cardoso, & Ferreira, 2009).

Además, de acuerdo a Morozini et al. (2009) el modelo CAPM es estático al igual que el Arbitrage Pricing Theory (APT), razón por la cual se ignoran decisiones de consumo del individuo, ya que se trata la valoración de los activos correlacionada con la cartera de los inversores.

## Modelo de los Tres Factores de Fama y French: Fama y French (1993)

De acuerdo a Gimeno (2014), Fama y French, en sus estudios concluyeron que el coeficiente Beta no explica, para una muestra representativa de observaciones, la rentabilidad de los activos financieros. Por el contrario, variables como el ratio precio-beneficio y valor en libros/valor en el mercado, explican más representativamente la relación entre la variable objeto de estudio y el retorno del activo financiero. El rendimiento de cualquier activo o cartera está explicado por:

- La sensibilidad del rendimiento ante variaciones en las rentabilidades de la cartera.
- La sensibilidad de dicho activo al tamaño del mismo, denominado SMB (Small Minus Big), y el ratio book-to market, corresponde al ratio valor de mercado a valor contable, es definido como HML (High Minus Low).

En base a lo mencionado, de acuerdo a Gimeno (2014), el modelo se expresa de la siguiente manera:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * (R_M - R_f) + \beta_{SMB} * E(R_{SMB}) + \beta_{HML} * E(R_{HML})$$

### Donde:

- $R_f$  = Modelo CAPM inicial.
- $E(R_{SMB})$  = Rentabilidad esperada del factor SMB.
- $E(R_{HML})$  = Rentabilidad esperada del factor HML.
- $\beta_{SMB}$  y  $\beta_{HML}$  = Sensibilidades de la rentabilidad del activo en estudio ante variaciones en la rentabilidad de la nueva variable correspondiente.

Este modelo no se puede aplicar de manera estricta en mercados emergentes, debido a particularidades de estos países mencionadas anteriormente, pero se lo puede acoplar por medio de técnicas estadísticas para medir la relevancia del modelo (López, 2015).

## Modelo D – CAPM: Estrada (2002)

De acuerdo a Gimeno (2014), Javier Estrada, preocupado por la validez del Beta como una medida de riesgo elabora un nuevo modelo denominado D-CAPM (Downside CAPM).

De acuerdo a Campos et al. (2005), Estrada afirma que dentro del esquema CAPM, el riesgo se evalúa por la varianza de la rentabilidad de las inversiones, y este es un cálculo cuestionable y restrictivo, además sostiene que la semivarianza de la rentabilidad es una medida de riesgo más exacta.

De acuerdo a Marín ( s. f.), reemplazando el Beta tradicional por el Downside Beta, se obtiene la siguiente expresión:

$$E(R_i) = Rf + \beta_{D/i}( E(R_M) - Rf)$$

El modelo D-CAPM es utilizado para economías emergentes y toma en cuenta las medidas del riesgo a la baja sobre las medidas estándar de riesgo, en particular el coeficiente beta a la baja. El modelo explica de qué manera los rendimientos son mucho más sensibles a los betas bajos en los mercados emergentes (Cervantes, Villalba, & Carmona, 2013). Además, de acuerdo Campos et al. (2005), los resultados de Estrada demuestran las ventajas del downside beta, ya que este explica casi el 55% de la variabilidad en un amplio extracto de la rentabilidad en mercados emergentes, y es una herramienta eficaz porque los mercados emergentes son más sensibles a las diferencias en el downside beta que a las diferencias iguales en el beta.

## Metodologías del cálculo del Beta

En base al modelo CAPM, a continuación, se presentan posibles formas de calcular el Beta, que, de acuerdo a Támara, Chica y Montiel (2017), son las siguientes:

**El Beta de mercado.** – Se lo hace por medio de una regresión lineal entre los rendimientos del activo frente a los rendimientos del mercado durante un período razonable, en donde la ordenada representa el rendimiento del activo y la abscisa el rendimiento del mercado:

$$R_i = \alpha + \beta \cdot R_M$$

**Beta ajustado.** – De acuerdo a Támara et al. (2017), con el tiempo las betas de las empresas tienden a "1" y es necesario realizar un ajuste. La convergencia de las betas son diferentes, esta depende de qué tan diversificada sea la empresa. La empresa de información financiera Bloomberg, propone la siguiente fórmula para el cálculo del Beta Ajustado:

$$\beta_{AJUSTADO} = \frac{2}{3} + \beta_{REGRESIÓN} + \frac{1}{3}$$

**Beta ajustado por caja.** – De acuerdo a Támara et al. (2017), algunas empresas poseen excedentes de caja, lo cual no hace parte del negocio, situación que implica que cualquier empresa que posea un excedente de caja tenga la obligación de corregir su Beta, esto se logra con la siguiente fórmula:

$$\beta_{CORREJIDA\ DESAPALANCADA} = \frac{\beta_{DESAPALANCADA}}{1 - \frac{\text{Caja excedente}}{\text{Valor de la empresa}}}$$

**Betas contables.** – De acuerdo a Támara et al. (2017), este tipo de Betas sirve para estimar los parámetros de riesgo relativo de las ganancias contables y dejar de lado el de los precios negociables. Las variaciones de los ingresos en una empresa pueden relacionarse frente a los cambios en las ganancias del mercado durante ese mismo período. Para el cálculo de las Betas contables se debe calcular el ROA y el ROE, adicional se calcula el logaritmo natural de cada uno de estos indicadores.

**Beta país.** – De acuerdo a Campos et al. (2005), se debe analizar el componente  $\beta_{UNLEVERED\ USA}$  ( $r_M - r_F$ ) USA de acuerdo al país, el cual va a ser más arriesgado que Estados Unidos, en donde para reflejar esta situación es necesario multiplicar este componente por un  $\beta_C$  ( $\beta$  Country), que es el  $\beta$  del país.

## Modelos de Arch y Garch: Engle (1982)

Dentro de las formas de cálculo de la volatilidad propuesto por Lara (2005), se encuentra el modelo de Arch y Garch, el cual es muy utilizado por administradores de riesgo, ya que el pronóstico de la volatilidad captura en gran medida la heterocedasticidad de la serie de tiempo y supone que la varianza de una serie cronológica es constante. De acuerdo a Chávez (2018), a diferencia de los modelos estadísticos clásicos con varianza homoscedástica como los gaussianos, para los que la incertidumbre es siempre estática, los modelos Arch y Garch de varianza heteroscedastica definen de un modo operacional de incertidumbre dinámica. De acuerdo a Lara (2005), para comprender el modelo se debe considerar un modelo autorregresivo de orden AR (1):

$$r_t = a_0 + a_1 r_{t-1} + \epsilon_t$$

Además, de acuerdo a Lara (2005), para que el modelo Arch tenga menores coeficientes, Bollerslev propuso generalizar el modelo, expresando la varianza como un proceso ARMA (autorregresivo y de promedios móviles), modelo denominado Garch (modelo Arch generalizado):

$$\sigma^2_t = \omega + \alpha \epsilon^2_{t-1} + \beta \sigma^2_{t-1}$$

Donde:

- $\sigma$  es la varianza condicional de los términos .
- $\omega > 0$  y  $\alpha, \beta \geq 0$  son parámetros que aseguran que la varianza es positiva.
- $\alpha + \beta$  representa la persistencia y debe ser menor a 1.
- $\alpha + \beta < 1$  aseguran que el pronóstico de la volatilidad tiene reversión a la media.

El uso de esta metodología es frecuente en los países desarrollados, en el caso de Latinoamérica, los estudios para modelar los rendimientos han sido escasos. Particularmente, Ruiz (2009) analiza los rendimientos cambiarios de trece países latinoamericanos usando modelos ARCH de factores comunes de dos variables (en Ruiz & Fregoso, 2017).

## Ratio Sharpe

De acuerdo a Contreras et al. (2015), William Sharpe, a través del indicador "ratio de Sharpe", propone un modelo simplificador del modelo de selección de portafolio de Markowitz, al reducir el número de datos requeridos para su uso. La Bolsa de Comercio de Rosario (2010), indica que el ratio Sharpe describe cuánto es el retorno en exceso que se está recibiendo por la volatilidad extra que se asume por mantener un activo riesgoso, a través de la siguiente fórmula:

$$S ( X ) = \frac{r x - r f}{\sigma x}$$

Donde:

- $x$  = Inversión
- $rx$  = Tasa de retorno promedio
- $rf$  = Mejor tasa de retorno disponible para una obligación libre de riesgo
- $\sigma x$  = Desviación estándar de  $rx$ .

## Credit Scoring

De acuerdo a Leal, Aránguiz y Gallegos (2018), para evaluar el riesgo de crédito destaca el credit scoring, cuyo éxito está en la calidad del algoritmo utilizado y de la existencia de un sistema eficiente de análisis de datos. Los principales modelos de Credit Scoring en la banca, son los siguientes:

**Análisis Discriminante.-** Altman (1968, 2000) logró clasificar cinco categorías estándar de indicadores, entre ellos liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y rentabilidad. La función discriminante final de Altman para empresas manufactureras que se negocian públicamente es la siguiente, de acuerdo a Hernández (2014):

$$Z=1,2 ( X1)+1,4 ( X2)+3,3 ( X3)+0,6 ( X4)+0,999 ( X5)$$

Donde:

- X1 = capital de trabajo / activos totales
- X2 = utilidades retenidas / activos totales
- X3 = utilidades antes de intereses e impuestos / activos totales
- X4 = valor de mercado del patrimonio / valor en libros del total de la deuda
- X5 = ventas / activos totales
- Z = índice general.

**Modelos Logit.-** De acuerdo a Rayo et al. (2010), los modelos de regresión logística permiten calcular la probabilidad que tiene un cliente para pertenecer a uno de los grupos establecidos a priori. La principal ventaja del modelo de regresión logística radica en que no es necesario plantear hipótesis de partida, como por ejemplo la normalidad de la distribución de las variables, mejorando el tratamiento de las variables cualitativas o categóricas. La ecuación o función logística, es la siguiente:

$$P(Y) = x = \frac{exp^y}{1 + exp^y}$$

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots \beta_K X_K$$

Donde:

- P = Función de probabilidad
- Y = Combinación lineal del tipo.

Además, se puede mencionar otros modelos de Credit Scoring, como son:

**Modelos de Probabilidad Lineal.-** Utilizan un enfoque de regresión por cuadrados mínimos, donde la variable dependiente toma el valor de uno (1) si un cliente es fallido, o el valor de cero (0) si el cliente cumple con su obligación de pago (Rayo et al., 2010).

**Modelos de Programación Lineal.-** Método encuadrado dentro de los modelos no paramétricos de credit scoring. En general, este tipo de modelos presentan mayor validez cuando se desconoce la forma que pueda mantener la relación funcional entre las variables (Rayo et al., 2010).

**Redes Neuronales.-** De acuerdo a Rayo et al. (2010), es una metodología catalogada dentro de las técnicas no paramétricas de credit scoring, que tratan de imitar al sistema nervioso, de modo que construyen sistemas formados por nodos interconectados entre sí.

**Árboles de Decisión.-** No está sujeta a supuestos estadísticos referentes a distribuciones o formas funcionales, la cual presenta relaciones visuales entre los grupos de la variable respuesta y el riesgo, por esta razón, este método es muy usado en el credit scoring (Rayo et al., 2010).

**Tabla 1. Cuadro comparativo de modelos de medición de riesgo**

MODELO	CARACTERÍSTICAS
Método CAMEL	Método de calificación de instituciones financieras, que permite medir el riesgo a nivel global mediante el análisis de 5 componentes: capital, calidad de activos, administración, ganancias y liquidez.
Value at Risk (VAR)	Método estadístico para cuantificar el riesgo, el cual indica la máxima pérdida esperada en un periodo de tiempo y con un nivel de confianza dados, en condiciones normales de mercado.
CAPM	Modelo de valoración de activos financieros que posee como base de medida del riesgo al coeficiente BETA.

Zero - Beta CAMP	Trabaja una cartera con riesgo sistemático igual a cero, es decir, una cartera formada por títulos con beta igual a cero.
Intertemporal Camp	Divide el riesgo sistemático del CAMP en dos factores: la rentabilidad de la cartera de mercado común para todos los inversores y el factor: relación con el estado de la economía.
Arbitrage Pricing Model	Busca llegar a conclusiones sobre los precios de los activos financieros mediante operaciones de arbitraje.
Consumption Camp	Utiliza la variable "tasa de crecimiento del consumo", la cual representa la tasa a la que el inversor está dispuesto a reducir su consumo actual para incrementar su consumo futuro.
Tres factores de Fama y French	Las variables: ratio precio-beneficio y valor en libros/valor en el mercado, explican más representativamente la relación entre la variable objeto de estudio y el retorno del activo financiero.
D - CAMP	Se utiliza a la semivarianza de la rentabilidad como una medida de riesgo más exacta, en lugar de varianza de rentabilidad de las inversiones.
Arch y Garch	Utilizan la varianza heteroscedástica, con un modo operacional de incertidumbre dinámica, a diferencia de los modelos estadísticos clásicos con varianza homoscedástica, para los que la incertidumbre es siempre estática.
Ratio Sharpe	Modelo simplificador del modelo de selección de portafolio de Markowitz. Indica que la medida más común para medir el riesgo frente al retorno es el coeficiente Sharpe, fórmula que relaciona la volatilidad del precio con el retorno actual.
Credit Scoring	Evalúa el riesgo de crédito y propone automatizar el proceso de gestión de créditos, en base a un conjunto de variables relevantes de decisión.

Elaboración propia.

## 4. Discusión y conclusiones

Los modelos de medición de riesgo financiero actuales se han podido elaborar gracias al aporte de muchos estudiosos del tema, se puede mencionar a Markowitz (modelo de selección de portafolios), Tobin quien reforzó la teoría de Markowitz, JP Morgan uno de los pioneros en la gestión del riesgo y dio origen a la metodología del valor en riesgo, el VaR, Sharpe y Lintner que propusieron el modelo CAPM, además se destacan otras personas que crearon modelos complementarios al CAPM clásico, como es el caso de Black, Merton, Ross, Rubinstein, Fama, French y Estrada. En la actualidad, la mayoría de empresas divulgan su exposición a los riesgos del mercado a través del VaR, el cual indica la mayor pérdida esperada en un determinado periodo de tiempo.

El Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) permite la valoración de activos financieros, teniendo como base de medida del riesgo al coeficiente Beta. Este modelo ha recibido críticas, debido principalmente al alto grado de sensibilidad existente en el valor del coeficiente Beta, el cual variará dependiendo el horizonte de tiempo utilizado para el cálculo. El modelo CAPM, debido a su sencillez y facilidad empírica, ha sido el modelo más utilizado por inversionistas para medir el riesgo, por otra parte, debido a su sencillez, posee muchas limitaciones en la forma de cálculo, por lo cual diversos autores han elaborado modelos de medición de riesgo, surgidos a raíz de las limitaciones del CAPM clásico, entre los que destacan: modelo Zero – Beta CAPM, CAPM Intertemporal, modelo APT, modelo Consumption CAPM, modelo de los Tres Factores de Fama y French y el D – CAPM.

Para la aplicación del modelo CAPM clásico, se necesita disponer de un mercado establecido y con información confiable, situación que no sucede en mercados emergentes, como es el caso del Ecuador, por lo cual es necesario implementar modelos de medición de riesgo acordes a las circunstancias de estos países. Se han realizado adaptaciones a los modelos existentes, teniendo como base de medida al modelo CAPM, tal es el caso del D-CAPM que es considerado una herramienta eficaz para medir el riesgo en los mercados emergentes. Sin embargo, se debe considerar que los países poseen realidades distintas, razón por la cual, las variables que se pretenda incorporar en los modelos se las debe analizar por separado.

En el caso del Ecuador, al ser una economía en vías de desarrollo, posee problemas adicionales en la medición del riesgo sistemático, debido principalmente a la inmadurez del mercado bursátil del país. En base a lo mencionado, el nivel de credibilidad y confianza en la aplicación de modelos de medición de riesgo en el país, dependerá principalmente de la introducción de variables macroeconómicas que ayuden a predecir el comportamiento del mercado de una manera más precisa, tal es el caso del riesgo país, el PIB (se analizará principalmente el precio del petróleo, debido a la gran dependencia de este rubro en la economía del país), el interés y tasa de cambio, y la inflación. La medición y gestión del riesgo en el Ecuador permitirá ofrecer información importante a los diferentes grupos de interés, incentivando de esta manera la inversión y facilitando la toma de decisiones en busca de reducir el riesgo.

## Referencias

- Bautista, R. (2013). *Incertidumbre y riesgos en decisiones financieras*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Bolsa de Comercio de Rosario (2010). *Analizando la ratio Sharpe*. Recuperado de: [http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Newsletters/Noticias%20del%20mundo%20de%20los%20derivados/noticias%202010\\_3007\\_622.pdf](http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Newsletters/Noticias%20del%20mundo%20de%20los%20derivados/noticias%202010_3007_622.pdf)
- Campos, S., Castro, M., Cuy M. & Ferrer G. (2005). *CAPM en mercados emergentes*. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra.
- Campoverde, H. (2012). *Sistema de Alerta Temprana: Modelo CAMEL para empresas del sector productor alimenticio de la ciudad de Cuenca. Período 2013- 2015* (tesis de pregrado). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Cervantes, T., Villalba, S., & Carmona, E. (2013). *Aplicación del modelo CAPM y D-CAPM en las empresas que han conformado el IPC en periodos de crisis para la medición del riesgo sistemático*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/269758691>
- Chávez, N. (2018). "Modelos ARCH Y GARCH". *Revista Varianza*, n.1.
- Claro, F., Contador, S., & Quiroga, C. (2006). *Teoría del Valor Extremo: Aplicación de la teoría al Índice NASDAQ*. Universidad de Chile.
- Contreras, O., Stein, R., & Vecino, C. (2015). "Estrategia de inversión optimizando la relación rentabilidad-riesgo: evidencia en el mercado accionario colombiano". *Estudios Gerenciales*, 31(137), pp. 383-392.
- De Sousa, F. (2013). "Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración p o r arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño". *Cuadernos de Contabilidad*, 14(35), pp. 731-746.
- Echemendía, B. (2011). "Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones". *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), pp. 470-481.
- Federal Reserve Board. (1979). *Uniform financial institutions rating system*. Recuperado de <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/press/general/1996/19961224/>
- Gimeno, M. (2014). *Evolución del modelo CAPM a lo largo de la historia de la economía financiera* (trabajo de fin fe grado). Facultad de ciencias económicas y empresariales. Universidad Pontificia. Madrid: Comillas de Madrid.
- Hernández, M. (2014). "Modelo financiero para la detección de quiebras con el uso de análisis discriminante múltiple". *InterSedes*. *Revista de las Sedes Regionales*, XV (32), 4-19.

Hooke, J. C. (2001). *Emerging markets: a practical guide for corporations, lenders, and investors*. New York: Wiley.

Köseoğlu, S. D., & Mercangöz, B. A. (2013). "Testing the Validity of Standard and Zero Beta Capital Asset Pricing Model in Istanbul Stock Exchange". *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 3(7), pp. 58-67.

Johnson, C. A. (2001). "Value At Risk: Teoría Y Aplicaciones". *Estudios de Economía*, 28 (2), 217-247.

Lara, A. (2005). *Medición y control de riesgos financieros* (3rd ed.). México D.F: Editorial Limusa.

Leal A., Aránguiz, M. & Gallegos J. (2018). "Análisis de riesgo crediticio, propuesta del modelo credit scoring. Revista Facultad de Ciencias Económicas" *Investigación y Reflexión*, 26(1), 181-207. <https://dx.doi.org/10.18359/rfce.2666>

León, C., & Miranda, M. (2003). *Análisis macroeconómico para la empresa*. Recuperado de <http://fca-sua.contad.unam.mx/2006/1237/docs/apunte.pdf>

Leyva, E. (2014). "Modelos multifactores macroeconómicos desde la perspectiva del Arbitrage Pricing Theory (APT)". *Análisis Económico*, XXIX (71), pp. 113-135.

López, J. (2015). *El modelo de tres factores de Fama & French: aplicación en el mercado de valores peruano*. Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/la/15/mercado-peruano.html>

López, F., & Pico, Y. (2010). *Aplicación del Modelo CAMEL a los cuatro Bancos más grandes del Ecuador para el periodo 2008-2009*. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1499/1/tif62.pdf>

Marín, C. (s. f.). *CAPM vs Downside CAPM and the traditional performance measures vs performance measures in downside risk framework for emergings markets*. Recuperado de: [http://www.dafi.ase.ro/revista/6/Marin CorinaValentina.pdf](http://www.dafi.ase.ro/revista/6/Marin%20CorinaValentina.pdf)

Morales, D. (2015). Quito: Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador.

Morozini, J. F., Cardoso, C. E., & Ferreira, E. G. (2009). "Estudo Sobre a Dinâmica Do Consumption Capital Asset Pricing Model (C-Capm): Um Estudo Teórico". *Revista Universo Contábil* 5(2). <https://doi.org/10.4270/ruc.2009210>

Orellana, I. (2018). *Modelización del riesgo financiero en el sector industrial de elaboración de productos alimenticios (ciiu-c10) en Cuenca – Ecuador (Plan de tesis doctoral)*. Universidad Nacional de Rosario. Rosario: Argentina.

Parédez, C. (2018). *Riesgo y rendimiento: Análisis del método de evaluación CAMEL aplicado a cooperativas del segmento 1 (Maestría)*. Cuenca: Universidad del Azuay.

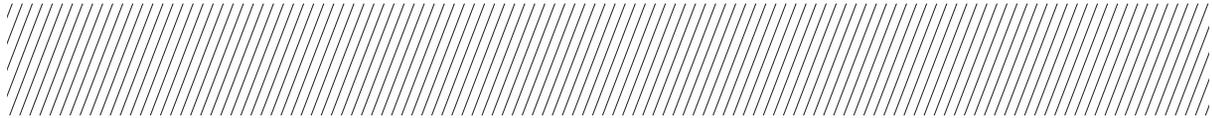
- Portolano Machado, O., & Bruscato Bortoluzzo, A., & Martins, S., & Zoratto Sanvicente, A. (2013). "Inter-temporal CAPM: An Empirical Test with Brazilian Market Data". *Revista Brasileira de Finanças*, 11(2), pp. 149-180.
- Rayo, S., Lara, J., y D. Camino. (2010). "Un Modelo de Credit Scoring para instituciones de microfinanzas en el marco de Basilea II". *Revista de Economía, Finanzas y Ciencias Administrativas* 15 (28).
- Rayón, L. (2017). "Modelo multifactorial APT para el análisis de los factores de riesgo macroeconómico a los que se exponen los hedge funds". *EconoQuantum*14(1), 7-33.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jordan, B. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas*. México D.F.: McGraw-Hill Education.
- Ruiz-Porras, Antonio & Fregoso-Becerra, Luis. (2016). "Modelación de los rendimientos cambiarios de Asia y Latinoamérica: un análisis basado en los modelos GARCH, TGARCH y EGARCH". *Revista Chilena de Economía y Sociedad* 10, pp. 62-75.
- Shirreff, D. (2008). *Cómo lidiar con el riesgo financiero*. Lima: Empresa Editora el Comercio S.A
- Támara, A., Chica, I., & Montiel, A. (2017). "Metodología de Cálculo del Beta: Beta de los Activos, Beta Apalancado y Beta Corregido por Cash". *Espacios*, 38(34).
- Vidaurre, O. (2016). "Identificación de modelos de aproximación de betas financieras en su medición del riesgo-retorno, aplicable al sistema financiero bancario de Bolivia". *Perspectivas*, (37), pp. 41-74.

# 02

**Determinantes de la inflación en  
Ecuador en el periodo 2000-2018**  
The determinants of inflation in  
Ecuador in the period 2000-2018

Fecha de recepción: 13/02/ 2019

Fecha de aprobación: 2/4/2019



## Resumen

Adrián Calderón Brito<sup>1</sup>  
Érika Quinde Quinde<sup>2</sup>  
Iván Orellana Osorio<sup>3</sup>  
Marco Reyes Clavijo<sup>4</sup>

La presente investigación tiene como objetivo determinar los componentes de la inflación en el Ecuador, y establecer si las variaciones de la inflación en la economía son consecuencia de choques exógenos, o si son producto de la aplicación de la política económica. En el análisis se utiliza un modelo de regresión por mínimos cuadrados ordinarios, que abarca el periodo enero-2000 hasta abril-2018. Las variables con mayor relevancia al predecir la inflación, son el tipo de cambio real y el salario nominal, seguido del gasto público y la oferta monetaria. La aplicación econométrica, por medio de Stata, indicó que todas las variables son estadísticamente significativas al 1%; la variable dependiente fue el IPC, mientras que las variables independientes fueron el tipo de cambio real, salario nominal, gasto público y la oferta monetaria. Existe una relación inversa entre la inflación y el tipo de cambio real, y el resto de variables tienen una relación directa con la inflación; cuando el tipo de cambio real aumenta un 1%, la inflación se reduce en un 0,34%, y cuando los salarios aumentan en 1%, la inflación también lo hace en 0,26%. El gasto público y la oferta monetaria no explican en mayor medida el comportamiento de la inflación. En cuanto al tipo de cambio real, el Ecuador no se encuentra en la capacidad de establecer políticas dirigidas a incrementar la competitividad del país en el ámbito mundial; una política económica que busque sustituir progresivamente la importación de bienes intermedios por bienes nacionales sería muy conveniente.

**1**

Ecuatoriano.  
Universidad de Cuenca.  
adrian.calderon@ucuenca.  
edu.ec

**2**

Ecuatoriana.  
Universidad de Cuenca.  
erika.quinde@ucuenca.edu.  
ec

**3**

Ecuatoriano. PhD(c) en  
Administración.  
ivan.orellanao@ucuenca.  
edu.ec

**4**

Ecuatoriano. Ingeniero  
Comercial.  
Universidad del Azuay.  
marcoreyes.bsc11@gmail.  
com

### Palabras clave

Ecuador, dolarización, inflación, política fiscal, política salarial.

## Abstract

**T**he aim of this research is to determine the components of inflation for the Ecuadorian case, and to establish whether the variations in inflation in the Ecuadorian economy are the result of exogenous shocks, or otherwise, if they can be the product of the application of economic policy, as is the case of fiscal or wage policy. The analysis uses a regression model by ordinary least squares (OLS), which covers the period January-2000 to April-2018. The variables with the greatest relevance at the moment of predicting inflation are the real exchange rate and the nominal wage, followed by public expenditure and the money supply. The econometric application, through Stata, indicated that all the variables are statistically significant at 1%; the dependent variable was the CPI, while the independent variables were the real exchange rate, nominal salary, public expenditure

and the money supply. There is an inverse relationship between inflation and the real exchange rate, and the rest of the variables have a direct relationship with inflation. When the real exchange rate increases by 1%, inflation decreases by 0.34%, and when wages increase by 1%, inflation also increases by 0.26%. Public spending and the money supply do not explain to a greater extent the behavior of inflation. Regarding the real exchange rate, Ecuador is not in the capacity to establish policies aimed at increasing the country's competitiveness in the world. An economic policy that seeks to progressively replace the importation of intermediate goods by national goods would be very convenient.

### Keywords

Ecuador, dollarization, inflation, fiscal policy, wage policy.

### Clasificación J.E.L

B22, C22, E31, P44

## 1. Introducción

En un país surgen aspectos transcendentales que dan cuenta de su estado, un escenario de importante análisis engloba el incremento excesivo en los precios, ya que esto refleja una mala aplicación de la política monetaria o quizás la falta de control en las variables que inciden en ese incremento; como consecuencia se genera un deterioro en la economía.

Un problema que surge con la inflación es la desvalorización en el poder adquisitivo de la población, causando una disminución del ahorro; esto provoca que las familias destinen una mayor proporción de su ingreso para el consumo de productos básicos, causando a su vez una disminución en la demanda de otros productos. En el caso ecuatoriano por ser una economía dolarizada dependiente, no tiene efectos por decisiones de un el Banco Central o por el Gobierno, aunque indirectamente tiene influencia de estas instituciones que controla la moneda adoptada por nuestro país.

El presente trabajo se realiza con el fin de caracterizar los determinantes de la inflación en el Ecuador. El estudio es aplicado para un período mensual que abarca desde enero del año 2000 hasta abril del año 2018, es preciso señalar que se ha tomado justamente este período con el fin de analizar el caso de un país dolarizado. Se considera relevante el período de dolarización debido a que su implementación impide al país el manejo y control de su política monetaria y cambiaria, es decir, no tienen el poder para usar la oferta monetaria y el tipo de cambio como instrumentos para controlar la inflación, por ende, estudiar los determinantes de la inflación en este caso es de mucho beneficio para despejar las dudas de la población en general.

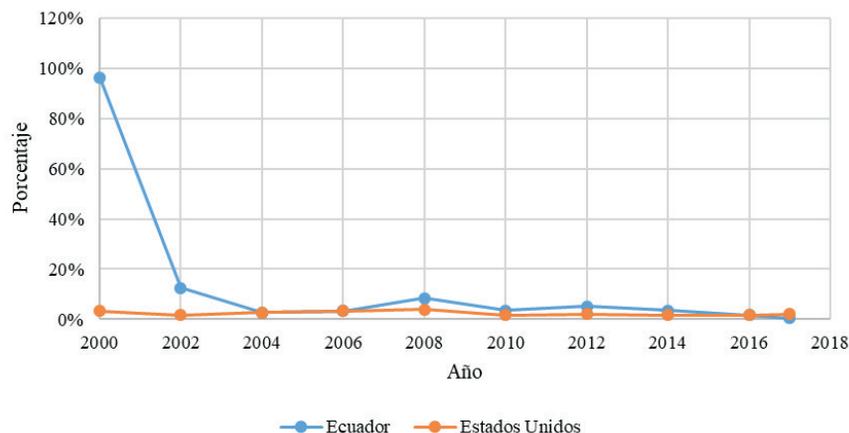
## Situación macroeconómica del Ecuador

El Ecuador ha venido sufriendo impactos inflacionarios desde tiempos atrás, los mismos se han suscitado en tres etapas:

- Gobierno del Dr. Rodrigo Borja en la década de los 80.
- La presidencia del Arq. Sixto Durán Ballén hasta llegar a la crisis de 1998-1999.
- “En enero de 2000, se implantó el sistema monetario de dolarización en Ecuador. Desde entonces hasta el 2008 se presentaron tasas de crecimiento reales sostenidas, donde el PIB del 2008 creció en 6,5% respecto al 2007” (Banco Central del Ecuador, 2008, en línea).

La dolarización fue una herramienta que logró reducir a un dígito el incremento sustancial y sostenido de los precios, no en el corto plazo, pero sí en el mediano plazo. Se tuvo que esperar hasta finales del año 2002 para alcanzar una inflación de un dígito y es a partir de allí cuando empieza una desaceleración significativa hasta llegar a niveles del 20%; se debe recordar que los precios en el país en el año 99 habían tenido un acelerado crecimiento pasando del 39.7% en el mes de enero al 60.7% en el mes de diciembre. A la fecha del anuncio de la dolarización la inflación terminaba el mes de enero con 78.1%, la inflación se había vuelto incontrolable. Por tal motivo la reducción inmediata de la inflación fue otra de las ventajas que se promovió con mucho énfasis al adoptar el esquema de la dolarización a partir del año 2000 (Morán, 2014).

Como se ha visto, la instrumentación de la dolarización simbolizaba varias ventajas que en este estudio no lo analizaremos, pero lo que sí nos es de gran aporte es la ventaja de la convergencia, es decir, con la aplicación de la dolarización se esperaba la convergencia de la inflación de Ecuador con Estados Unidos. De lo anterior se destaca que: “la destrucción de la capacidad del poder adquisitivo producto de la dolarización se juntó con un periodo de inflación muy alto durante los tres primeros años de su implementación” (Ortiz, 2008, p. 55). Como se puede observar en la Figura 2, la convergencia inflacionaria no se logra conseguir en los primeros años de aplicación de la dolarización.

**Figura 2. Inflación promedio anual para Ecuador y Estados Unidos**

Fuente: Banco Mundial (2018).

Comparando la inflación de Ecuador con la de Estados Unidos, se puede observar que solo se muestra una inflación similar a partir del año 2004 hasta aproximadamente el año 2007. No obstante, existe una clara diferencia en la inestabilidad de la inflación entre los dos países al inicio, pero se ha venido estabilizando en los años consecuentes.

## Revisión teórica

### Inflación

La inflación es el crecimiento generalizado y continuo de los precios de los bienes, servicios y factores productivos de un país e implica la reducción de la capacidad adquisitiva del dinero (Mendoza, 2002). La inflación se vuelve problemática no solo por el crecimiento sostenido de los precios sino, principalmente, porque los precios no varían en la misma proporción unos con relación a otros (Mendoza, 2002). La inflación tiene efectos negativos en una economía, especialmente si es que el incremento de los precios ha salido ya fuera de control.

Por lo tanto, la inflación es el incremento sostenido de los precios en una economía donde se comercializan bienes y servicios. Es decir, si la oferta de dinero aumenta y sobrepasa a la demanda de dinero, entraremos en inflación.

## ¿Cómo se calcula la inflación?

La inflación se mide a través del Índice de Precios al Consumo (IPC), que se encarga de medir los precios de los elementos que conforman la cesta de la compra. Para ello se incluyen los precios de los productos básicos que incluiría una canasta de la compra con los bienes y servicios de un hogar representativo y se va midiendo mes a mes su evolución (González, 2016). De esta forma, se calcula el gasto necesario de un hogar mensualmente y sus variaciones.

La fórmula para el cálculo del IPC es la siguiente:

$$IPC = \frac{\text{Precios de la canasta del año en cuestión}}{\text{Precios de la canasta del año base}} * 100$$

## Teorías sobre la inflación

Martínez (2016) afirma que en una economía que ha alcanzado la renta de pleno empleo, ante un aumento en la demanda de bienes y servicios por parte de los consumidores, las empresas no pueden reaccionar aumentando su producción, ya que los recursos están plenamente empleados; por tal motivo las empresas reaccionarán ante ello con un incremento en los precios. De esta forma, la inflación surge como una reacción normal del mercado cuando aparece exceso de demanda.

Sin embargo, en la vida real se observa la inflación aun cuando las economías no estén en pleno empleo, esto nos lleva a no solo centrarnos en el análisis de la Demanda Agregada, sino a analizar también otros factores que influyen (Martínez, 2016).

Puesto que no todos los agentes se enfrentan a la inflación de igual forma, podemos concluir que la naturaleza de las explicaciones teóricas y su alcance a la hora de proponer soluciones son diferentes; de acuerdo a esto pueden distinguirse dos enfoques, de acuerdo a Martínez (2016):

- Teorías tradicionales: consideran a la inflación como un fenómeno de naturaleza coyuntural.
- Teorías estructurales: tratan de explicar la inflación a partir de causas relacionadas con el sistema productivo.

## Teorías tradicionales

Las principales teorías de la inflación, de acuerdo a Gutiérrez y Zurita Moreno (2006), son:

- Inflación de la demanda
- Inflación de costos
- Inflación estructural
- Inflación inercial
- Inflación con estancamiento

## Teorías sobre la inflación de demanda

La Demanda Agregada puede satisfacerse con aumentos en las importaciones en una economía abierta, lo cual dependerá de cómo el país soporte el déficit exterior (Martínez, 2016). Por ello, se indica a continuación dos planteamientos teóricos:

1. "En el contexto monetarista, la causa que explica el comportamiento de la Demanda Agregada es el aumento de la cantidad de dinero por encima del crecimiento de la producción" (Martínez, 2016, en línea).

Al aumentar la cantidad de dinero por encima del estrictamente necesario para financiar las actividades económicas, se produce una abundancia de liquidez relativa en el sistema que se traduce en un aumento de la demanda de bienes y servicios, dado que para los monetaristas el dinero se demanda principalmente para transacciones. Si, además, en consonancia con los planteamientos clásicos, la economía está en su nivel de producción potencial, resultará que ese aumento de Demanda Agregada no se puede satisfacer mediante un aumento de la producción y, en consecuencia, los precios suben. Este planteamiento establece una relación automática entre la cantidad de dinero y los precios (Martínez, 2016).

Su argumento se fundamenta en la ecuación cuantitativa de Fischer:

$$MV=PQ$$

Donde:

- V = Velocidad de circulación del dinero. M, es la cantidad de dinero
- P = Precios
- Q = Producción

A diferencia de los keynesianos, que piensan que los incrementos en la oferta monetaria se traducen conjuntamente en aumentos en el nivel de producción y en los precios, los monetaristas estiman que la velocidad de circulación permanece más o menos constante, y que la economía se encuentra próxima a su capacidad potencial, la cantidad de dinero solo tiene efectos sobre los precios (Martínez, 2016).

La crítica a este planteamiento deriva básicamente de que confunden la causa de la inflación con su implícita expresión monetaria. Todo aumento de precios va acompañado de un aumento de la cantidad de dinero en relación al volumen de transacción realizado dado que de otro modo no existe inflación. Por lo tanto, preguntarse por el aumento de precios es tanto como preguntarse por el exceso de oferta monetaria (Martínez, 2016).

## 2. La explicación keynesiana

La explicación keynesiana en cambio hace referencia al rechazo de la relación que hay entre la cantidad de dinero y los precios que establecen los monetaristas.

Se afirma que la incidencia sobre los precios de un aumento de la Demanda Agregada dependerá de la situación de la economía, esto es, del nivel de recursos desempleados. En este planteamiento es, pues, la elasticidad de la Oferta Agregada el elemento importante para que la inyección de Demanda Agregada tenga efectos sobre la producción y el empleo, o solo sobre los precios (Martínez, 2016).

Desde la perspectiva keynesiana, en periodos de depresión la elasticidad de la oferta agregada es alta, y, los incrementos en la producción son la respuesta a los incrementos en la demanda agregada (Martínez, 2016).

Por otro lado, en periodos en los cuales la economía se expande es cuando la plena utilización de los recursos entra en auge y no se puede aumentar más su utilización, esto provoca entonces que el incremento de la demanda agregada se refleje en los precios (Martínez, 2016).

## Teorías sobre la inflación de costos

“En las últimas décadas se han realizado numerosos estudios tendentes a mostrar que detrás de las tendencias alcistas de los precios se encuentran los aumentos en la estructura de costes de las empresas” (Martínez, 2016, en línea).

Las empresas generalmente establecen sus precios de venta siguiendo el método de fijación “Mark-up”, según el cual los precios se establecen fijando un margen de ganancia sobre la estructura de costes. Ello permite que cualquier encarecimiento inicial en una partida de esa estructura repercuta en el precio. La inexistencia de competencia en los mercados impide que las empresas, ante un encarecimiento de sus costes, respondan mejorando sus estructuras productivas para reducir sus costes reales (Martínez, 2016).

De hecho, leyendo a algunos autores que exponen sobre este tema, se podría señalar que las consecuencias de quienes arremeten a los costos empresariales como causantes de la inflación; no están diciendo otra cosa más que, la causa del crecimiento de los precios es el incremento del salario. Por tales motivos, en este trabajo se analizará la variable salarial para hacer contraste con estas teorías.

## Teorías sobre la inflación de estructural

De acuerdo a Gutiérrez y Zurita (2006), la causa de la inflación en este caso no se encuentra en el desequilibrio entre la demanda y la oferta global, sino en desajustes sectoriales que afecten a bienes determinados; la inflación se produce como consecuencia de la inflexibilidad parcial o total de los precios a la baja.



## Teorías estructurales

La inflación contemporánea es generada por desajustes inherentes a la forma cómo se regulan y organizan la producción y el consumo en las economías capitalistas. Se destaca también la expansión del gasto público como causante de los aumentos de los precios, ya que, para financiar el déficit, o bien se aumenta la presión fiscal que genera aumento de precios, o se aumenta la masa monetaria, que, siguiendo con los postulados monetaristas, se traduce en aumento de los precios (Martínez, 2016).

Para concluir esta revisión se puede señalar que todas las escuelas económicas coinciden en el punto de partida para el análisis de la inflación que se expresa mediante la siguiente ecuación, de acuerdo a Gutiérrez y Zurita (2006):

*presiones inflacionarias + mecanismos de propagación*

## Teorías de la inflación inercial

Los contratos formales e informales de todo tipo (alquileres, salarios, etc.) se encuentran afectados por diferentes cláusulas de actualización o indexación de los valores nominales. En consecuencia, siempre la inflación actual dependerá de la inercia inflacionaria proveniente de períodos anteriores. Si se incrementa la tasa de inflación disminuirá los plazos de los contratos (Gutiérrez & Zurita, 2006).

## Consecuencias de la inflación

La inflación provoca grandes distorsiones económicas debido a su imprevisibilidad. Este problema se deriva a causa de que los productos y factores no suben al mismo tiempo de precio, ni en las mismas proporciones; de esta manera termina afectando principalmente a los agentes económicos que estimaron sus cuentas con antelación basándose en la inflación esperada. Todo esto acarrea una sensación de inseguridad en el país. "Para contrarrestar esto ha surgido preocupación por los agentes económicos ya sean estos privados o públicos, para monitorear de cerca la evolución de precios para tomar decisiones que les permitan optimizar el uso de sus recursos" (Erráez, 2005, en línea).

La inflación afecta de manera negativa a la economía perjudicando a las personas cuyas rentas crecen menos que la inflación como es el caso de los jubilados, los cesantes, etc., beneficia a los deudores debido a que el importe de sus deudas pierde valor y por tanto perjudica a los acreedores, de esta manera se produce un desplazamiento en la distribución de rentas pasando de los acreedores a los deudores (Erráez, 2005).

El análisis y pronóstico de la inflación en el Ecuador será siempre de vital importancia para orientar políticas sociales y económicas que conduzcan hacia el crecimiento y desarrollo del país (Gutiérrez & Zurita, 2006).

## **Definición de las variables**

Con el fin de establecer los principales factores que intervienen en la fluctuación del nivel de precios en el Ecuador se seleccionan cinco variables macroeconómicas, a continuación, se realiza una breve explicación de cada una:

### **Índice de precios al consumidor (P)**

Es un indicador que mide el ritmo al que los precios de los bienes y servicios de consumo cambian de un mes (o un trimestre) a otro. Un IPC mide el ritmo de la inflación de los precios conforme la experimentan y perciben los hogares en su papel de consumidores. Los IPC son estadísticas oficiales comúnmente producidas por las oficinas nacionales de estadística, los ministerios de trabajo o los bancos centrales (Torres, 2016).

### **Salario nominal (W)**

El salario nominal término hace referencia al salario expresado literalmente en dinero; es la suma de dinero que se paga al trabajador por la labor realizada durante la jornada estipulada. Al referirnos al salario nominal no podemos darnos una idea general acerca del nivel o valor real del salario. El verdadero valor de este salario depende completamente del nivel de los precios que correspondan a los objetos de consumo personal, también del valor de los servicios que se requieran, así mismo del volumen de los impuestos, entre otros gastos comunes (Urbano, 2017).

## Tipo de cambio real (Q)

“El TCR es una herramienta que relaciona los precios de los bienes de una economía frente a la de sus principales socios comerciales” (Segovia, 2003, p. 139). Además, de acuerdo a Larraín y Sachs, (2005) el TCR se convierte en una medida de competitividad para evaluar a los países en los mercados internacionales, por lo que se define como “la razón entre el precio de los bienes extranjeros en moneda local (EP\*) y el nivel de precios local (P)” (p. 280).

$$TCR = \frac{EP^*}{P}$$

La importancia del TCR radica en que es posible conocer a profundidad el grado de competitividad del Ecuador frente a los mercados internacionales, así como los cambios estructurales que se encuentran detrás de este índice. De acuerdo a Araque, Rivera y Argüello (2017),

una caída del TCR (apreciación del tipo de cambio real), significaría un incremento en los costos domésticos para producir bienes transables, teniendo como supuesto que no existan cambios relativos en el mercado internacional; la caída en el TCR significa un deterioro del grado de competitividad internacional de una economía (p. 51).

## Gasto público (G)

El gasto público es la cantidad de recursos financieros, materiales y humanos que el sector público representado por el gobierno emplea para el cumplimiento de sus funciones, entre las que se encuentran de manera primordial la de satisfacer los servicios públicos de la sociedad. Así mismo el gasto público es un instrumento importante de la política económica de cualquier país pues por medio de este, el gobierno influye en los niveles de consumo, inversión, empleo, etc. Así, el gasto público es considerado la devolución a la sociedad de algunos recursos económicos que el gobierno captó vía ingresos públicos, por medio de su sistema tributario principalmente (Ibarra, s,f).

## Oferta Monetaria (M1)

“La oferta monetaria es la cantidad de dinero disponible en una economía. Está compuesta mayoritariamente por depósitos a la vista o depósitos bancarios de liquidez alta y efectivo en manos del público” (Krugman & Wells, 2007, p. 332).

Según Ortiz (2008), la oferta monetaria tiene una gran incidencia en la economía, puesto que por vía de la oferta monetaria se controlan aspectos como la inflación y hasta el consumo interno. Es por eso que es tan importante establecer una oferta monetaria que necesita la economía para funcionar adecuadamente, ya que, si hay exceso de la oferta monetaria, es decir, el dinero circulante, el valor del mismo se deprecia y da origen a la inflación.

## 2. Métodos

En la investigación se utilizó una metodología cualitativa y cuantitativa, con el objetivo de conocer a profundidad temas relacionados con la inflación, así como las variables que influyen en este indicador.

Los datos para el estudio se obtuvieron principalmente del Banco Central del Ecuador y del INEC. Para el desarrollo del trabajo se analizarán cuatro variables influyentes en el manejo de la política económica, como son: los salarios nominales, el índice de tipo de cambio real efectivo, el gasto público y la oferta monetaria. Para este efecto se utiliza un modelo de regresión por MCO que incorpora la interrelación existente entre las variables y el índice de precios al consumidor. El análisis consta de las siguientes partes:

- Revisión teórica que ayudará a conocer más acerca del tema y al sustento del mismo.
- Análisis empírico y las variables de estudio.
- Resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo, análisis y conclusiones.

Se utilizó el modelo log-log, también conocido como modelo log lineal, el cual tiene la ventaja de que, al realizar la estimación de sus parámetros, estos se pueden interpretar directamente como elasticidades.

Para encontrar esta relación funcional, de acuerdo a Gujarati & Porter (2010), se parte de un modelo de regresión exponencial:

$$Y_i = \beta_1 X_i^{\beta_2} e^{u_i}$$

Con la aplicación de logaritmos, se llega a la siguiente expresión:

$$\ln Y_i = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + u_i$$

Expresión que se puede indicar de la siguiente manera:

$$\ln Y_i = \alpha + \beta_2 \ln X_i + u_i$$

Donde : este modelo es lineal en los parámetros  $\alpha$  y  $\beta_2$ , lineal en los logaritmos de las variables  $Y$  y  $X$ , y se estima por regresión MCO (Gujarati & Porter, 2010).

En la investigación realizada, el modelo queda representado de la siguiente forma:

$$\ln IPC = \beta_1 + \beta_2 \ln Q + \beta_3 \ln W + \beta_4 \ln G + \beta_5 \ln M1$$

En este caso,  $\beta_2$  indica el cambio porcentual en el precio ante un cambio porcentual unitario en el tipo de cambio real. A partir de esto, la interpretación para las demás variables del modelo se hace evidente. Además, se debe considerar que se cumplen los supuestos tradicionales y se estima este modelo por medio de MCO.

Se trabaja con un modelo de series de tiempo, en donde los datos deben cumplir, además, ciertas características que permitan realizar la estimación:

Las series deben ser estacionarias, es decir, no deben presentar raíz unitaria. Esto se comprueba con el test de Dickey y Fuller. Si la serie no es estacionaria, es necesario diferenciarla una

vez y volver a realizar el test. Si en la primera diferencia se encuentra que la serie es estacionaria, entonces se concluye que la serie es integrada de orden 1,  $I(1)$  y se realiza la estimación normalmente, caso contrario, se realiza el mismo proceso hasta que la serie sea estacionaria.

Se debe eliminar el componente estacional de las series. Debido a que se está trabajando con datos mensuales, es muy probable que exista un comportamiento repetitivo de las series en ciertos meses, esto genera un problema en la estimación, por lo que es necesario aislar este componente. Existen diversos métodos, uno de los más conocidos es el método de promedio móvil.

## 3. Resultados

### **Análisis empírico**

En la presente sección se utilizan técnicas econométricas como series de tiempo, promedio móvil para desestacionalizar la serie y regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

### **Series de tiempo**

“Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí” (Villavicencio, 2016, en línea).

Los métodos de análisis de series de tiempo consideran el hecho que los datos tomados en diversos periodos de tiempo pueden tener algunas características de autocorrelación, tendencia o estacionalidad que se debe tomar en cuenta.

## Componente estacional

Las fluctuaciones estacionales son patrones que tienden a ocurrir de nuevo, regularmente, durante el periodo. Este tipo de variación se define como un movimiento repetitivo y predecible alrededor de la línea de tendencia en un año o menos. Con el fin de detectar la variación estacional, los intervalos de tiempo necesitan medirse en unidades pequeñas, como días, semanas, meses o trimestres (Webster, 2001).

## Método de razón de promedio móvil

Este método se usa para medir la variación estacional. La utilización de esta técnica supone que la serie de tiempo es estable, esto es, que los datos que la componen se generan sin variaciones importantes entre un dato y otro (error aleatorio=0) 2, esto es, que el comportamiento de los datos, aunque muestren un crecimiento o un decrecimiento lo hagan con una tendencia constante. Cuando se usa el método de promedios móviles se está suponiendo que todas las observaciones de la serie de tiempo son igualmente importantes para la estimación del parámetro a pronosticar (en este caso los ingresos). De esta manera, se utiliza como pronóstico para el siguiente periodo el promedio de los n valores de los datos más recientes de la serie de tiempo (López, 2016).

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum(n \text{ valores de datos más recientes})}{n}$$

“El término móvil indica que conforme se tiene una nueva observación de la serie de tiempo, se reemplaza la observación más antigua de la ecuación y se calcula un nuevo promedio” (López, 2016, en línea).

## Evolución de las variables de análisis

A continuación, se muestra el comportamiento de la inflación y de las cuatro variables de análisis para obtener una idea global de su evolución en el período de estudio. Luego se presenta la aplicación econométrica.

## Inflación

La inflación en el periodo enero 2000 – abril 2018 presenta un comportamiento poco estable e irregular cómo podemos observar en la Figura 3:

**Figura 3. Evolución del IPC mensual en logaritmos**



Fuente: Banco Central del Ecuador (2018).

La inflación medida como el índice de precios al consumidor, durante los primeros años creció rápidamente para luego estabilizarse paulatinamente durante el periodo de estudio.

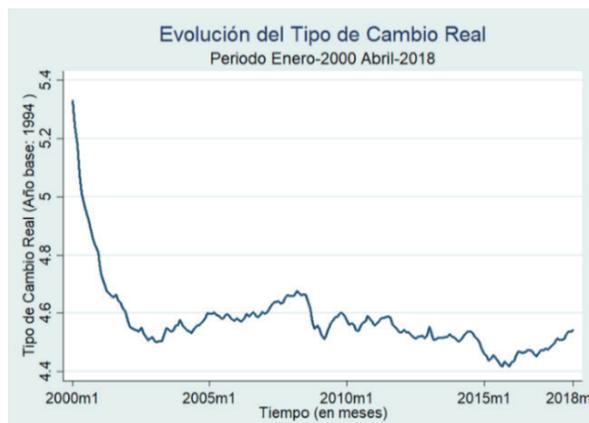
## Tipo de cambio real

Como se puede observar en la figura 3, el tipo de cambio real ha ido experimentando altibajos en los últimos años. Sin embargo, durante los primeros años cayó rápidamente hasta estabilizarse en los últimos meses de 2002.

## Tipo de cambio real, año base 1994=100

Se puede decir que Ecuador presenta durante el período 2000-2002, un gran proceso de apreciación cambiaria, lo cual era de esperarse si se recuerda la depreciación ocasionada en 1999, justo en el periodo previo a la aplicación de la dolarización. Además, durante el año 2003 y 2004 se observa un ligero incremento en el TCR, el cual continua hasta el año 2008 aproximadamente.

**Figura 3. Evolución del tipo de cambio real**



Fuente: Banco Central del Ecuador (2018)

## Salario nominal

En la Figura 4 se presenta la serie real y la serie ajustada por estacionalidad del salario nominal anual<sup>1</sup>. Esta variable toma el mismo valor durante los doce meses de cada año porque el salario se fija anualmente (comportamiento escalonado). Durante los primeros años del estudio, los salarios aumentaron en gran medida, sin embargo, en los últimos años ha ido disminuyendo la tasa de crecimiento de los mismos. Por ejemplo, en el

año 2000 el salario básico era de \$26,65, mientras que en 2001 creció a \$56,65, lo que significa un aumento de \$30 dólares. Por otro lado, en el año de 2017 era de \$375, mientras que en 2018 es de \$386, un aumento de \$11 dólares.

**Figura 4. Evolución del salario nominal**

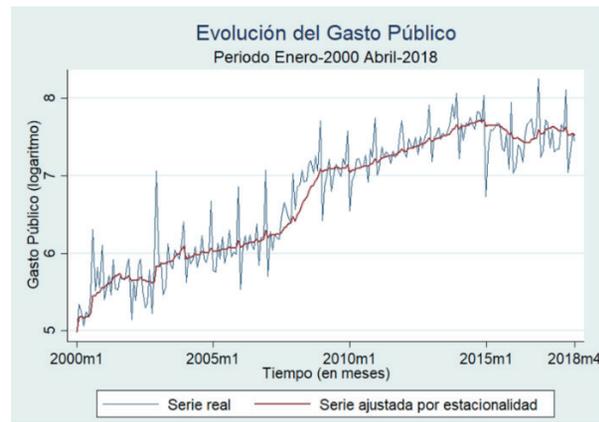


Fuente: Banco Central del Ecuador (2018)

## Gasto público

El gasto público, medido como el egreso del presupuesto del gobierno central, tiene un componente estacional bastante marcado. Como se puede observar en la Figura 5, en el mes de diciembre de cada año se produce un aumento en el gasto del gobierno y en enero disminuye, para luego mantenerse en los demás meses en un gasto promedio. Según los datos, el valor de este rubro aumenta considerablemente en el año 2008 durante los primeros años del gobierno de Rafael Correa y luego mantiene su crecimiento hasta el año 2015, en donde empieza a caer debido a la crisis originada por la caída del precio del petróleo principalmente.

**Figura 5. Evolución del gasto público**

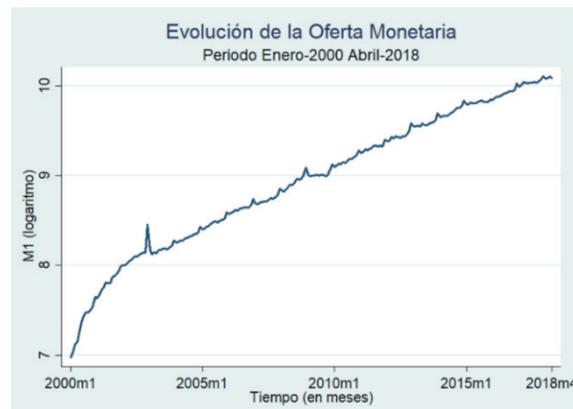


Fuente: Banco Central del Ecuador (2018)

## Oferta monetaria

Como podemos observar en la Figura 6, la oferta monetaria creció bastante rápido durante los primeros años del estudio, para luego crecer a una tasa relativamente constante, sin considerar obviamente los periodos en donde existen valores atípicos.

**Figura 6. Evolución de la oferta monetaria**



Fuente: Banco Central del Ecuador (2018)

## Estimación econométrica

El modelo a estimar es un modelo Log – Log.

$$\ln IPC = \beta_1 + \beta_2 \ln Q + \beta_3 \ln W + \beta_4 \ln G + \beta_5 \ln M_1$$

**Tabla 2. Variable - Relación1**

VARIABLE	REPRESENTACIÓN	RELACIÓN A ESPERAR
IPC	Log	
Tipo de cambio real (Q)	Log	-
Salario nominal (W)	Log	+
Gasto público (G)	Log	+
Oferta monetaria (M1)	Log	+

Elaboración propia.

1 Relación entre variables

## Construcción de variables

### VARIABLE DEPENDIENTE

- IPC

### VARIABLES INDEPENDIENTES (CUANTITATIVAS)

- Tipo de cambio real
- Salario nominal
- Gasto público
- Oferta monetaria

## Resultados de la estimación MCO Test de significancia global

Este test se realiza bajo la hipótesis nula ( $H_0$ ), de que al menos uno de los coeficientes es igual a cero, caso contrario se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

- $H_0: \beta_i = 0$
- $H_a: \beta_i \neq 0$

Criterio de rechazo  $H_0$ :

$$p \text{ valor} < \text{significancia}$$

**Tabla 3. Resultados de la estimación**

```
. regress lnipc lnq lnws lngs lnml
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	220
Model	15.3353184	4	3.8338296	F(4, 215)	=	18118.60
Residual	.045493222	215	.000211596	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9970
				Adj R-squared	=	0.9970
Total	15.3808116	219	.070232016	Root MSE	=	.01455

lnipc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnq	-.3447681	.0156897	-21.97	0.000	-.3756935    -.3138427
lnws	.2645379	.0119684	22.10	0.000	.2409475    .2881283
lngs	.0465342	.0054978	8.46	0.000	.0356977    .0573708
lnml	.0442741	.0093018	4.76	0.000	.0259396    .0626085
_cons	3.841725	.0811721	47.33	0.000	3.681731    4.00172

Elaboración propia.

Ecuación estimada:  $\ln IPC = 3,84 - 0,34 \ln Q + 0,26 \ln W + 0,047 \ln G + 0,044 \ln M1$

Según la estimación en stata, todas las variables son estadísticamente significativas al 1%. Se presenta un R cuadrado ajustado de 0,99 y globalmente se rechaza la hipótesis nula de que al menos uno de los coeficientes es igual a 0. En este caso se tiene una relación inversa entre la inflación y el tipo de cambio real. Las demás variables tienen una relación directa con la inflación. Los coeficientes estimados se pueden interpretar como elasticidades, dado que se trata de un

modelo log-log. Por ejemplo, cuando el tipo de cambio real aumenta un 1%, la inflación se reduce en un 0,34%. De igual forma, cuando los salarios aumentan en 1%, la inflación también lo hace en 0,26%. El gasto público y la oferta monetaria, a pesar de ser estadísticamente significativas, no explican en mayor medida el comportamiento de la inflación, ya que las elasticidades de estas variables son muy bajas. En el caso del gasto público, cuando este aumenta en 1%, la inflación aumenta en 0,05% y cuando la oferta monetaria aumenta en 1% la inflación aumenta 0,04%.

## 4. Discusión y conclusiones

A partir de la evidencia empírica obtenida, se demuestra que las variables con mayor relevancia al momento de predecir la inflación, son el tipo de cambio real y el salario nominal, seguido del gasto público y la oferta monetaria.

En cuanto al tipo de cambio real, las autoridades no tienen atribución de instrumentar políticas dirigidas a incrementar la competitividad del Ecuador frente a los demás países de la economía internacional. Lamentablemente el país tiene gran dependencia de materias primas o bienes importados los cuales usa en sus principales procesos productivos, todo esto se ve afectado muy fácilmente por variaciones cambiarias y como se enunció anteriormente estas provocan una inflación de costos. Por tal motivo una política económica adecuada sería, sustituir poco a poco la importación de bienes intermedios por bienes nacionales.

Finalmente, respecto al salario nominal y haciendo referencia a lo que habíamos señalado en cuanto a su relación con los costes empresariales y la inflación, se ha comprobado empíricamente que la variable salario nominal incide fuertemente en la variación de los precios y por tal motivo sería recomendable tener una política salarial enfocada en verificar que la tasa de incremento en los salarios nominales, no supere la tasa de inflación esperada, ya que, al producirse lo contrario surgirían presiones sobre los precios.

## 5. Anexos

### Anexo 1. Datos mensuales 2000-2001

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2000	Enero	27.68	206.60	26.65	145.70	1070.00
2000	Febrero	30.46	189.70	26.65	207.80	1127.00
2000	Marzo	32.77	177.20	26.65	184.50	1253.00
2000	Abril	36.11	160.50	56.65	158.80	1266.00
2000	Mayo	37.97	150.00	56.65	188.60	1427.00
2000	Junio	39.99	144.10	56.65	178.30	1613.00
2000	Julio	40.94	140.40	56.65	235.60	1710.00
2000	Agosto	41.49	137.30	56.65	548.00	1770.00
2000	Septiembre	43.02	131.80	56.65	249.00	1765.00
2000	Octubre	44.18	127.80	56.65	336.50	1821.00
2000	Noviembre	45.14	125.40	56.65	256.70	1871.00
2000	Diciembre	46.25	122.90	56.65	445.30	2092.00
2001	Enero	49.47	115.80	85.70	222.60	2071.00
2001	Febrero	50.91	112.40	85.70	253.30	2148.00
2001	Marzo	52.03	109.40	85.70	302.30	2271.00
2001	Abril	52.92	107.00	85.70	236.00	2346.00
2001	Mayo	53.01	106.70	85.70	372.10	2467.00
2001	Junio	53.26	105.70	85.70	255.40	2453.00
2001	Julio	53.39	105.10	85.70	250.70	2447.00
2001	Agosto	53.62	106.10	85.70	299.30	2619.00
2001	Septiembre	54.72	104.10	85.70	290.10	2644.00
2001	Octubre	55.36	102.90	85.70	288.00	2720.00
2001	Noviembre	56.25	101.20	85.70	342.20	2828.00
2001	Diciembre	56.62	100.60	85.70	373.90	2965.00

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

## Anexo 2. Datos mensuales 2002-2004

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2002	Enero	57.65	97.30	104.90	170.70	2999.00
2002	Febrero	58.26	95.00	104.90	279.00	2982.00
2002	Marzo	58.92	94.40	104.90	219.70	3084.00
2002	Abril	59.80	94.00	104.90	346.90	3146.00
2002	Mayo	60.09	93.80	104.90	374.80	3201.00
2002	Junio	60.32	93.40	104.90	249.00	3290.00
2002	Julio	60.28	94.80	104.90	198.50	3300.00
2002	Agosto	60.54	92.90	104.90	211.90	3338.00
2002	Septiembre	60.89	91.80	104.90	324.20	3379.00
2002	Octubre	61.28	90.60	104.90	184.80	3451.00
2002	Noviembre	61.71	91.30	104.90	349.40	3435.00
2002	Diciembre	61.92	91.60	104.90	1161.30	4703.00
2003	Enero	63.46	90.20	121.90	340.60	3544.00
2003	Febrero	63.95	90.10	121.90	358.30	3365.00
2003	Marzo	64.31	90.40	121.90	236.50	3429.00
2003	Abril	64.93	90.30	121.90	261.90	3419.00
2003	Mayo	65.05	92.30	121.90	453.90	3536.00
2003	Junio	64.91	94.60	121.90	354.30	3548.00
2003	Julio	64.93	94.00	121.90	331.80	3585.00
2003	Agosto	64.97	93.40	121.90	420.20	3586.00
2003	Septiembre	65.49	93.60	121.90	398.60	3561.00
2003	Octubre	65.49	95.30	121.90	373.00	3647.00
2003	Noviembre	65.71	95.40	121.90	466.90	3703.00
2003	Diciembre	65.68	97.30	121.90	605.00	3936.00
2004	Enero	65.95	95.39	135.63	277.70	3847.00
2004	Febrero	66.40	94.71	135.63	404.20	3867.00
2004	Marzo	66.87	93.89	135.63	350.40	3932.00
2004	Abril	67.30	93.33	135.63	373.10	3937.00
2004	Mayo	66.98	93.05	135.63	437.60	4018.00
2004	Junio	66.78	94.14	135.63	337.70	4043.00
2004	Julio	66.36	95.28	135.63	398.20	4097.00
2004	Agosto	66.38	95.42	135.63	505.80	4127.00
2004	Septiembre	66.53	95.85	135.63	374.70	4205.00
2004	Octubre	66.72	96.58	135.63	358.70	4227.00
2004	Noviembre	67.00	97.91	135.63	413.80	4301.00
2004	Diciembre	66.96	99.44	135.63	789.90	4586.00

## Anexo 3. Datos mensuales 2005-2007

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2005	Enero	67.12	99.38	150.00	320.50	4450.00
2005	Febrero	67.30	99.39	150.00	315.50	4488.00
2005	Marzo	67.48	99.86	150.00	457.60	4596.00
2005	Abril	68.05	98.83	150.00	373.00	4635.00
2005	Mayo	68.17	98.66	150.00	497.80	4750.00
2005	Junio	68.21	97.68	150.00	353.60	4823.00
2005	Julio	68.11	97.69	150.00	402.60	4874.00
2005	Agosto	68.01	98.97	150.00	543.70	4801.00
2005	Septiembre	68.50	99.03	150.00	386.00	4914.00
2005	Octubre	68.74	98.07	150.00	409.10	4954.00
2005	Noviembre	68.85	97.12	150.00	398.10	5023.00
2005	Diciembre	69.06	96.92	150.00	950.00	5411.00
2006	Enero	69.39	97.63	160.00	253.86	5289.00
2006	Febrero	69.88	96.95	160.00	444.11	5379.00
2006	Marzo	70.33	96.83	160.00	504.92	5404.00
2006	Abril	70.38	97.56	160.00	418.88	5534.00
2006	Mayo	70.28	99.25	160.00	512.53	5493.00
2006	Junio	70.12	98.35	160.00	444.07	5615.00
2006	Julio	70.14	98.85	160.00	425.69	5651.00
2006	Agosto	70.29	99.78	160.00	586.71	5688.00
2006	Septiembre	70.70	98.82	160.00	344.70	5709.00
2006	Octubre	70.94	98.20	160.00	492.22	5689.00
2006	Noviembre	71.06	98.94	160.00	498.74	5809.00
2006	Diciembre	71.04	100.00	160.00	1172.17	6260.00
2007	Enero	71.25	99.19	170.00	299.72	5969.03
2007	Febrero	71.30	99.76	170.00	531.70	5916.81
2007	Marzo	71.37	100.89	170.00	418.33	5971.11
2007	Abril	71.36	102.28	170.00	515.01	6028.08
2007	Mayo	71.38	103.43	170.00	489.79	6083.24
2007	Junio	71.66	103.33	170.00	484.04	6089.11
2007	Julio	71.96	103.64	170.00	645.08	6165.51
2007	Agosto	72.01	102.91	170.00	774.26	6327.99
2007	Septiembre	72.52	103.17	170.00	715.96	6276.31
2007	Octubre	72.62	104.81	170.00	645.52	6362.57
2007	Noviembre	72.98	105.92	170.00	600.30	6523.99
2007	Diciembre	73.40	105.48	170.00	1128.34	7009.16

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

**Anexo 5. Datos mensuales 2011-2013****Anexo 4. Datos mensuales 2008-2010**

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2008	Enero	74.23	105.56	200.00	710.01	6896.24
2008	Febrero	74.94	105.71	200.00	948.77	6814.29
2008	Marzo	76.04	107.34	200.00	974.80	6966.05
2008	Abril	77.20	106.80	200.00	1175.66	7134.65
2008	Mayo	78.01	105.96	200.00	1013.47	7304.08
2008	Junio	78.60	106.14	200.00	1030.40	7313.97
2008	Julio	79.06	106.10	200.00	1277.28	7553.38
2008	Agosto	79.23	103.91	200.00	1334.80	7807.73
2008	Septiembre	79.75	100.65	200.00	1134.58	7783.38
2008	Octubre	79.77	96.34	200.00	1414.67	7807.90
2008	Noviembre	79.64	94.25	200.00	1167.14	8092.90
2008	Diciembre	79.88	95.35	200.00	2231.59	8880.18
2009	Enero	80.44	94.31	218.00	615.39	8243.95
2009	Febrero	80.82	92.30	218.00	954.90	8082.41
2009	Marzo	81.70	91.10	218.00	1135.06	8096.05
2009	Abril	82.23	92.33	218.00	1353.14	8103.91
2009	Mayo	82.23	94.28	218.00	901.04	8153.80
2009	Junio	82.17	96.39	218.00	1134.04	8113.08
2009	Julio	82.11	97.00	218.00	1276.62	8149.70
2009	Agosto	81.86	98.08	218.00	1173.99	8201.42
2009	Septiembre	82.37	98.46	218.00	1089.63	8029.51
2009	Octubre	82.57	99.55	218.00	1365.41	8189.50
2009	Noviembre	82.85	99.52	218.00	1264.72	8622.67
2009	Diciembre	83.32	98.41	218.00	1957.88	9209.61
2010	Enero	84.01	96.89	240.00	699.09	8933.58
2010	Febrero	84.30	95.59	240.00	1017.14	9036.98
2010	Marzo	84.44	96.12	240.00	1118.67	9255.75
2010	Abril	84.87	95.60	240.00	1356.78	9228.31
2010	Mayo	84.89	93.85	240.00	1371.14	9372.36
2010	Junio	84.88	93.55	240.00	1234.38	9350.55
2010	Julio	84.90	95.22	240.00	1254.61	9517.83
2010	Agosto	84.99	96.23	240.00	1429.12	9777.80
2010	Septiembre	85.21	96.69	240.00	1013.53	9795.06
2010	Octubre	85.42	98.58	240.00	1552.37	9970.48
2010	Noviembre	85.65	97.73	240.00	1388.40	10155.35

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2011	Enero	86.68	95.50	264.00	1101.04	10442.46
2011	Febrero	87.16	95.94	264.00	1196.72	10539.79
2011	Marzo	87.45	96.91	264.00	1593.26	10877.90
2011	Abril	88.17	97.77	264.00	1377.61	10768.36
2011	Mayo	88.48	97.91	264.00	1493.06	10892.41
2011	Junio	88.51	98.16	264.00	1429.74	11074.81
2011	Julio	88.67	98.33	264.00	1285.02	11280.38
2011	Agosto	89.10	98.17	264.00	1503.54	11331.80
2011	Septiembre	89.80	95.82	264.00	1392.86	11233.55
2011	Octubre	90.12	94.89	264.00	1444.26	11294.03
2011	Noviembre	90.39	94.38	264.00	1850.89	11247.79
2012	Diciembre	90.75	93.27	264.00	2238.59	12092.97
2012	Enero	91.27	93.25	292.00	1482.98	11915.69
2012	Febrero	91.98	94.03	292.00	1394.10	11895.74
2012	Marzo	92.80	93.20	292.00	1774.26	12443.83
2012	Abril	92.95	93.18	292.00	1608.80	12298.02
2012	Mayo	92.77	92.47	292.00	1594.87	12537.27
2012	Junio	92.93	91.58	292.00	1796.68	12423.70
2012	Julio	93.18	91.30	292.00	1442.34	12405.68
2012	Agosto	93.45	91.61	292.00	1823.78	12512.03
2012	Septiembre	94.49	91.86	292.00	1561.00	12542.09
2012	Octubre	94.58	92.13	292.00	1818.66	12853.09
2012	Noviembre	94.71	91.23	292.00	1925.07	13336.64
2012	Diciembre	94.53	91.93	292.00	2725.27	14595.58
2013	Enero	95.01	94.89	318.00	1319.40	14003.54
2013	Febrero	95.18	92.83	318.00	1795.92	13992.34
2013	Marzo	95.60	90.85	318.00	1838.96	14111.17
2013	Abril	95.77	91.01	318.00	2045.46	14072.45
2013	Mayo	95.56	91.45	318.00	1751.31	14500.44
2013	Junio	95.42	91.36	318.00	1897.87	14184.46
2013	Julio	95.41	91.38	318.00	1832.51	14281.93
2013	Agosto	95.57	91.63	318.00	1946.81	14460.12
2013	Septiembre	96.11	91.70	318.00	2121.72	14598.49
2013	Octubre	96.51	92.58	318.00	2758.26	14764.85
2013	Noviembre	96.89	91.73	318.00	2281.83	15001.81
2013	Diciembre	97.08	91.63	318.00	3190.82	16272.43

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

## Anexo 6. Datos mensuales 2014-2016

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2014	Enero	97.78	90.67	340.00	1368.78	15549.41
2014	Febrero	97.89	90.41	340.00	2153.11	15624.84
2014	Marzo	98.57	90.85	340.00	1738.70	15839.39
2014	Abril	98.86	92.06	340.00	2173.95	15769.82
2014	Mayo	98.82	93.01	340.00	2118.18	15909.55
2014	Junio	98.93	93.43	340.00	2335.03	16276.08
2014	Julio	99.33	93.42	340.00	2090.78	16468.46
2014	Agosto	99.53	92.98	340.00	2011.05	16982.00
2014	Septiembre	100.14	91.61	340.00	2499.43	17247.02
2014	Octubre	100.35	90.91	340.00	2476.53	17311.16
2014	Noviembre	100.53	89.91	340.00	2175.42	17736.88
2014	Diciembre	100.64	88.09	340.00	3098.52	18695.32
2015	Enero	101.24	86.75	354.00	840.07	18052.33
2015	Febrero	101.86	86.04	354.00	1653.00	17847.91
2015	Marzo	102.28	84.57	354.00	1986.08	18282.97
2015	Abril	103.14	85.01	354.00	1963.90	18172.63
2015	Mayo	103.32	86.13	354.00	2074.48	18157.94
2015	Junio	103.74	85.48	354.00	2161.55	18279.72
2015	Julio	103.66	84.68	354.00	2128.08	18601.88
2015	Agosto	103.66	83.31	354.00	1545.49	18772.18
2015	Septiembre	103.93	82.90	354.00	1507.74	18429.31
2015	Octubre	103.84	84.17	354.00	1883.51	18436.04
2015	Noviembre	103.95	83.57	354.00	1197.03	18482.33
2015	Diciembre	104.05	82.71	354.00	2843.36	19041.65
2016	Enero	104.37	83.97	366.00	1139.31	18841.48
2016	Febrero	104.51	84.34	366.00	1228.42	19250.48
2016	Marzo	104.65	85.93	366.00	1629.69	19534.08
2016	Abril	104.97	87.17	366.00	1578.59	19551.04
2016	Mayo	105.01	87.09	366.00	1311.20	19867.41
2016	Junio	105.38	86.81	366.00	1800.59	20216.59
2016	Julio	105.29	87.09	366.00	2124.03	20253.32
2016	Agosto	105.12	87.65	366.00	2216.72	20631.45
2016	Septiembre	105.28	87.57	366.00	2295.61	20794.50
2016	Octubre	105.20	87.52	366.00	1795.26	20805.07
2016	Noviembre	105.04	86.27	366.00	2072.00	21140.03
2016	Diciembre	105.21	85.84	366.00	3819.10	22634.90

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

## Anexo 7. Datos mensuales 2017-2018

Año	Mes	IPC	Tipo de Cambio Real	Salario Nominal	Gasto del gobierno	M1
2017	Enero	105.30	86.74	375.00	1395.86	21912.19
2017	Febrero	105.51	87.66	375.00	1515.56	22193.52
2017	Marzo	105.66	87.59	375.00	2252.43	23032.94
2017	Abril	106.12	87.95	375.00	2189.67	22842.30
2017	Mayo	106.17	87.91	375.00	1579.58	22706.12
2017	Junio	105.55	88.71	375.00	1981.69	22824.91
2017	Julio	105.40	89.03	375.00	1498.05	22812.30
2017	Agosto	105.42	90.14	375.00	1545.68	22992.93
2017	Septiembre	105.26	91.19	375.00	1542.63	22779.33
2017	Octubre	105.10	90.71	375.00	2118.52	23149.97
2017	Noviembre	104.82	90.70	375.00	1996.95	23657.00
2017	Diciembre	105.00	90.94	375.00	3326.30	24530.51
2018	Enero	105.20	92.60	386.00	1142.87	23951.93
2018	Febrero	105.37	93.47	386.00	1549.53	24065.59
2018	Marzo	105.43	93.39	386.00	1879.28	24427.19
2018	Abril	105.29	93.75	386.00	1706.10	23979.42

Fuente: INEC (2018); Banco Central del Ecuador (2018).

## Referencias

- Araque, W., Rivera J. & Argüello A. (2017). "Tipo de cambio real del equilibrio para Ecuador periodo 2000-2015". *Cuestiones Económicas* 27. Recuperado de [https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/images/PDFS/2017/No1/Tipo%20de%20cambio%20real%20de%20equilibrio%20para%20Ecuador%20per%20C3%ADodo%202000\\_2015.pdf](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2017/No1/Tipo%20de%20cambio%20real%20de%20equilibrio%20para%20Ecuador%20per%20C3%ADodo%202000_2015.pdf)
- Banco Central del Ecuador (2009). *Documentos estadísticos*. Recuperado de [https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/EvolucionEconEcu\\_esp\\_10-09.pdf](https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/EvolucionEconEcu_esp_10-09.pdf)
- Banco Mundial (2018). *Inflación, precios al consumidor (% anual)*. Recuperado de [https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2016&locations=US-EC&name\\_desc=false&start=2000&view=chart](https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2016&locations=US-EC&name_desc=false&start=2000&view=chart)
- Erráz, J. (2005). "El proceso inflacionario en el Ecuador: un análisis de sus determinantes con modelos Arima y Vectores autorregresivos". *Banco Central del Ecuador Cuestiones Económicas* 691. Recuperado de [https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/images/PDFS/2005/No3/Vol.21- 1- 2005JuanPabloERRAEZ.pdf](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2005/No3/Vol.21- 1- 2005JuanPabloERRAEZ.pdf)
- González, L. (2016). "¿Qué es y cómo se mide la inflación?" *Rankia*. Recuperado de <https://www.rankia.com/blog/ipc/3420234-que-como-mide-inflacion>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (quinta edi). México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V.
- Gutiérrez, O., & Zurita, A. (2006). "Sobre la inflación". *PERSPECTIVAS*, 9 (3), 81-115. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413004.pdf>
- Ibarra, A. (2009). *Introducción a las finanzas públicas*. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/CONCEPTO%20DE%20GASTO%20PUBLICO.htm>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Estadísticas*. Recuperado de <http://www.ecuador-encifras.gob.ec/institucional/home/>
- Krugman, P., & Wells, R. (2007). *Macroeconomía: introducción a la Economía*. Reverté. LEVIN, R. I., & RUBIN, D. S. (2010). *Estadística para Administración y Economía*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Buenos Aires: Pearson Education.
- López, E. (2016). *Métodos estadísticos*. Recuperado de [http://www.cca.org.mx/funcionarios/biblioteca/html/finanzas\\_publicas/documentos/3/m3\\_metodos.pdf](http://www.cca.org.mx/funcionarios/biblioteca/html/finanzas_publicas/documentos/3/m3_metodos.pdf)

- Martínez, V. (2016). *La inflación: naturaleza, clases y efectos. Las teorías sobre la inflación. Las políticas antiinflacionistas*. Recuperado de [http://www.oposicion-secundaria.com/temarios/TM\\_ECONOMIA.pdf](http://www.oposicion-secundaria.com/temarios/TM_ECONOMIA.pdf)
- Mendoza, M. B. (2002). *El desarrollo local complementario*. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1252/1252.pdf>
- Morán, D. (2014). *Determinantes de la inflación en Ecuador*. Recuperado de <http://docplayer.es/65641162-Determinantes-de-la-inflacion-en-ecuador.html>
- Ortiz, F. (2008). "Esquema de dolarización en el Ecuador". *Fondo Latinoamericano de reservas, Dirección de estudios económicos*(87), 87-100.
- Ropke, W. (1971). *Humane Economy*. Chicago: Gateway.
- Segovia, S. (2003). *Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso ecuatoriano* (No. 71). Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios.
- Torres, G. (2016). ¿Qué son los índices de precios al consumidor y al productor? Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/que-son-los-indices-de-precios-al-consumidor-y-al-productor/>
- Urbano, S. (2017). *Economía Finanzas*. Recuperado de <https://www.economiafinanzas.com/salario-nominal-salario-real/>
- Villavicencio, J. (2016). *Introducción a las series de tiempo*. Recuperado de [http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4\\_BxecUaZmg%3D](http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D)
- Webster, A. L. (2001). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Santa Fe de Bogotá: McGRAW-HILL.

# OS

**El gasto público en educación  
y su impacto en el crecimiento de  
la economía ecuatoriana 2007-2017**

Fecha de recepción: 13/02/ 2019

Fecha de aprobación: 8/4/2019

## Resumen

Silvia Mejía Matute<sup>1</sup>  
Kevin Samaniego<sup>2</sup>

**E**l gasto público en educación y su impacto en el crecimiento de la economía entre 2007 a 2017, surgió de la inquietud de conocer: ¿Cuánto aporta el gasto público en educación a la producción ecuatoriana? y ¿Cuánto aporta el gasto público en cada nivel de educación: primaria, secundaria y superior a la producción del país? Así, el objetivo central de este artículo es mostrar cuánto el gasto que el gobierno central realiza en la educación contribuye al crecimiento de la producción, y, cuánto cada nivel de educación aporta al crecimiento económico. Para ello, se aplicó el modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW), dentro del periodo del 2007 hasta el 2017. Se puede concluir que, el gasto público en la educación si contribuye al crecimiento de la producción. El gasto público en los niveles de educación primaria, secundaria y superior aporta de manera diferenciada al crecimiento del PIB, así la educación superior aporta con 24,14% al incremento del 1% del PIB, tiene mayor efecto que el gasto en educación primaria cuyo aporte es 13,81% y la educación secundaria que aporta con 10,62%.

**Palabras clave:** Capital Humano, Crecimiento Económico, Gasto en Educación, Inversión en Educación, Producción.

**1**  
Economista, con Maestría en: Economía mención en Finanzas, y, Especialista en Población y Desarrollo, docente de la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador.  
Email: smejia@uazuay.edu.ec

**2**  
Estudiante de la Carrera de Economía, realizó su investigación de tesis referida al tema.

## Abstract

Public spending on education and its impact on the growth of the economy between 2007 and 2017, arose from the concern to know: How much does public spending on education contribute to Ecuadorian production? How much does public spending in each level of education contribute: primary, secondary and superior to the country's production? Thus, the central objective of this article is to show how much the central government's spending on education contributes to the growth of production, and how much each level of education contributes to economic growth. For this, the model of Mankiw, Romer and Weil (MRW) was applied, from 2007 to 2017. It can be concluded that: Public spending on education does contribute to the growth of production. Public spending at the levels of primary, secondary and higher education contributes differently to Gross Domestic Product (GDP) growth, and college contributes 24,14% to the increase of 1% of GDP, which has a greater effect than spending on primary education that contribution is 13,81% and secondary education that contributes with 10,62%.

**Keywords:** Economic Growth, Expenditure on Education, Human Capital, Investment in Education, Production.



## Introducción

El gasto público es una de las variables más importantes de la política fiscal, puesto que es de fácil manipulación para el estado y de gran impacto económico dentro de la sociedad. Por ello, es importante entender la influencia que las acciones del estado tienen en la sociedad y los resultados que producen en la economía. Para que la economía crezca es un imperativo que mejore tanto el capital físico como el capital humano. La educación permite a la población de un país mejorar sus oportunidades y sus capacidades de ser y saber hacer y es un derecho en el Ecuador.

**La educación permite a la población de un país mejorar sus oportunidades y sus capacidades de ser y saber hacer y es un derecho en el Ecuador.**

Ciertamente la formación de capital humano contribuye a la productividad laboral y consecuentemente a la mayor producción y crecimiento de la economía. Ante esta situación surgieron preguntas como: ¿cuánto el capital humano y el gasto en educación repercute en el crecimiento de la economía ecuatoriana? ¿Cuánto repercute el gasto de la educación pública en el crecimiento de la producción según los niveles de educación: primaria, secundaria y superior?

Para responder a estas preguntas de investigación se utilizó el modelo Mankiw, Romel y Wels (MRW) que relaciona el gasto

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) ha planteado un indicador para medir el capital humano tomando en cuenta las dotaciones que tiene la población de salud, educación formal e informal y la experiencia. Esta investigación presenta indicadores de capital humano de 17 países de América Latina entre 1960 al 2000 y muestra el atraso relativo de la región frente a otras como Asia del Este, Europa del Este y Central, América del Norte (Giménez, 2005).

Por otra parte, el Banco Mundial elabora el índice de capital humano cuantificando la contribución de la salud y la educación a la productividad y los niveles de ingresos de la próxima generación. Es decir, refleja la productividad que tendría un niño nacido hoy si se dieran excelentes condiciones de salud y educación. Para el 2018, el primer país fue Singapur, seguido de Corea y Japón y para América Latina, Chile es el mejor puntuado (Banco Mundial, 2019).

público en educación con la producción nacional medida a través del Producto Interno Bruto. Es por ello que se utilizó esta ecuación para medir la capacidad de aprendizaje de cada uno de los niveles educativos en términos de productividad. Para lo cual, se usaron métodos econométricos para medir su influencia con exactitud y gráficas para mostrar la evolución de cada una de las variables.

Los resultados mostraron que, el factor tecnológico no representa mayor significancia dentro de la producción ecuatoriana, debido a su escasa implementación tecnológica dentro de sus líneas productivas, también, es importante mencionar que el capital humano depende fuertemente de la eficiencia administrativa de sus gobernantes. El gasto público en educación tiene efectos positivos en la producción dependiendo del área geográfica en la que se encuentre. Por ejemplo, en el caso ecuatoriano el gasto público

en educación ejerce un mayor impacto sobre la producción que en los otros países petroleros.

Finalmente, es importante identificar el nivel productivo más alto de cada uno de los niveles educativos para comprender la necesidad de presupuesto económico que requiere cada una de las instituciones públicas. Para ello, en este

artículo el lector encontrará a más de la introducción, en el desarrollo se inicia con un marco teórico referencial sobre el capital humano, el gasto de educación en el Ecuador y el modelo teórico de Mankiw, Romel y Weils en el que se basó el análisis empírico y la obtención de resultados, posteriormente se discuten estos y se presentan las conclusiones.

## Desarrollo

### Marco teórico

La teoría del capital humano nace bajo la perspectiva de diferentes teorías de crecimiento económico. Una de las teorías más importantes nace en 1776, por Adam Smith, en su libro *La riqueza de las naciones*, en donde demuestra que el crecimiento económico nace a partir de la división del trabajo. Siendo este último, la única fuente de crecimiento económico debido a sus tres ventajas sustanciales.

En primer lugar, se encuentra el aumento de la habilidad de cada trabajador, ya que cada uno de ellos posee la capacidad de aprendizaje de manera innata. En segundo lugar, se encuentra el ahorro del tiempo, puesto que esta es una consecuencia del incremento en el conocimiento de cada uno de sus trabajadores, ya que, debido a su experiencia y educación puede alcanzar una mayor productividad, sin reducir la calidad de sus bienes y servicios. Y, por último, interviene la invención de nueva maquinaria; este es consecuencia de los dos anteriores, ya que, mediante la especialización y el adiestramiento, se logra la innovación.

En este modelo, podemos observar como el conocimiento, bajo términos económicos, es el capital humano que aporta valor mediante el esfuerzo de cada persona para conseguir situaciones u objetos necesarios para la comunidad (Enríquez, 2016).

A partir del modelo de Adam Smith, nacen diversas teorías que utilizan al capital humano como base fundamental. Durante los años 60 del siglo pasado, autores como Solow y Denison, propusieron modelos de desarrollo productivo e industrial que demuestran, que el progreso económico depende del desarrollo tecnológico, y este a su vez del crecimiento cognitivo de sus ciudadanos.

En 1961, el economista Theodore William Schultz, postuló la teoría del capital humano, la cual destaca que la inversión en educación debe ser realizada por el estado; de tal manera, que las destrezas que desarrollan las personas, gracias a la ilustración, sean utilizadas como mecanismo para la mejora del bienestar comunal. Así, la profundización del conocimiento garantiza el florecimiento de la evolución inteligente de la sociedad mediante el aporte al valor productivo, social y cultural (Valencia, 2013).

También, en 1964, el ilustre Gary Becker definió al capital humano como las capacidades productivas de los seres humanos a través de la acumulación de conocimientos específicos. En base a esto, Becker impulsó fuertemente la inversión en todos los sectores educativos de las naciones hasta que se encuentre en equilibrio el ingreso per cápita y el stock de capital humano. Asimismo, demostró que si existe una reducción de la inversión en el capital humano se debe esperar una reducción equivalente en el crecimiento económico y en el ingreso de las personas (en Perla 2017).

El capital humano se condensa en el conocimiento que aporta valor al crecimiento económico de las naciones para mejorar las condiciones de vida de todas las personas de la comunidad. Forja valor en las capacidades y habilidades de los trabajadores, y que estas, son de-

sarrolladas mediante la educación, la experiencia y el perfeccionamiento de la toma de decisiones. El capital humano conserva tres ejes fundamentales: en primer lugar, se encuentra la educación, puesto que la habilidad productiva de una persona puede ser fundamentada en base a la experiencia y los años de trabajo o mediante el desarrollo cognitivo a través del aprendizaje y la investigación para promover la fabricación de bienes y servicios mucho más eficientes. Debido a la instrucción, las personas rendirán de diferente manera a pesar de que se encuentren bajo las mismas condiciones, lo cual repercutirá en la productividad y el salario. En segundo lugar, se encuentra la salud, a causa de que los seres humanos rinden a un grado muy inferior al normal cuando se encuentra con problemas de salud. Este factor actúa de manera negativa en la capacidad productiva de las personas y, por ende, de la producción total. En tercer lugar, se encuentra la experiencia que se manifiesta como la acumulación de vivencias que responden positivamente a situaciones exógenas y particularidades que afectan la productividad. Incluso en situaciones adversas, la experiencia está ligada directamente con la educación y la capacidad para alcanzar beneficios económicos individuales que involucren una máxima eficiencia (Navarro, 2005). El conocimiento como fuente de creación, innovación, producción y crecimiento económico también se enfrenta a críticas de varias líneas de pensamiento para evaluar y calificar al capital humano.

Primeramente, se encuentra el pensamiento de las credenciales, liderado por Spencey Wales, aporta la hipótesis de "La señalización". Dicha teoría se refiere a la certificación de las instituciones educativas como fuente de diferenciación, más no como una fuente creadora de valor. También, autores como Arrow y Stiglitz, postulan que los títulos recibidos por las personas ayudan a incrementar la remuneración; Sin

embargo, no contienen información privilegiada ni asimétrica frente a los demás postulantes por el mismo puesto de trabajo. Esto, afecta directamente a la productividad de los individuos de manera que el incremento del conocimiento de la sociedad significa un incremento comunal que no permite el crecimiento estratégico de ciertos sectores emblemáticos para la nación ya que estos saberes pueden ser encontrados fácilmente en el mercado (Spence, 2012).

Por otra parte, se encuentra la línea de pensamiento institucional que considera que la productividad se encuentra en las actividades, más no en las personas. Esto se debe a la correlación directa existente entre los ingresos y la producción sectorial, es decir, que mientras mayor es el ascenso mayor es el salario, lo cual compensa de manera igualitaria el coste y el ingreso tanto para la empresa como para el asalariado.

También se tiene una corriente de pensamiento radical liderada por seguidores marxistas, como Samuel Bowles, predicando que la igualdad de oportunidades a través de la ilustración y el conocimiento es utilizada como una estratificación social transmitida de generación en generación. De modo que, un niño con un alto grado de educación, es socialmente mejor que otro niño con un nivel de educación deficiente, esto impide un crecimiento sostenido de la población cuando no existe una educación unificada y controlada por el estado (Bowles, 2017).

Según la Constitución del Ecuador, la educación es un derecho irrenunciable de las personas, deber inexcusable del Estado, la sociedad y la familia, y es obligatoria hasta el nivel básico y gratuito hasta el tercer nivel (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Para cumplir con estos derechos y garantías constitucionales que otorga el estado ecuatoriano en educación, se cuenta con en-

tidades ejecutoras de la política pública y el gasto público que son el Ministerio de Educación para administrar la educación desde el nivel pre escolar, primario y secundario, y para el nivel superior a la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT).

Las compras de bienes y servicios que realiza el estado ecuatoriano para el funcionamiento del sistema educativo es considerado como gasto de educación dentro del presupuesto general del estado y las edificaciones como las Unidades Educativas del Milenio y remodelaciones como las repotenciaciones de entidades educativas son consideradas inversión.

Las escuelas de pensamiento económico monetaristas y keynesianas tienen posiciones diferentes para concebir al gasto público social y por ende al gasto en educación, los primeros argumentan que es únicamente una erogación de dinero, mientras que los segundos asumen a la educación como una inversión.

Los monetaristas explican la interacción conjunta entre la demanda total de dinero y la oferta monetaria. Esto es importante, ya que, el gobierno nacional al tener la potestad de fijar la oferta de dinero nominal mediante la impresión de dinero bancario controla la riqueza de las personas, los hogares y las empresas. Pero, dicha riqueza también se ve afectada por la balanza presupuestaria que está compuesta por los gastos públicos estatales y los ingresos tributarios. Los ingresos tributarios son poco manejables, ya que cualquier incremento impositivo tiene fuertes repercusiones negativas en la popularidad de las autoridades, y consecuentemente en los votos. Mientras que, el gasto público es el más importante de todos, ya que es de fácil control estatal y posee fuertes desenlaces económicos. Debido a lo cual, el gasto público, bajo la perspectiva mon-

etarista, se define como un mecanismo generador de ingresos para el sector privado, los hogares y las personas. Mencionados entes económicos son gestionados por el estado, para que sean el promotor más importante del crecimiento económico (Brand, 2015).

La escuela económica keynesiana nace durante la Gran Depresión, en el año 1929, como una teoría que explicaba las causas del desastre económico mundial y proponía un camino de salida mediante la administración de políticas públicas que reactiven el mercado laboral y la producción nacional. La demanda agregada se entiende como la sumatoria agregada de los gastos totales de los hogares, las empresas y el gobierno, convirtiéndose así, en el promotor de la economía. Y, por lo tanto, debe ser utilizada a favor de los objetivos institucionales, justificando así, la intervención del estado en el mercado para alcanzar el pleno empleo y la estabilidad de los precios.

Para lograrlo, el estado cuenta con un arma fundamental para enfrentar la crisis, y es el gasto público. La incertidumbre de las condiciones macroeconómicas de una nación influencia directamente la confianza de los consumidores, reduciendo los gastos de las personas. Consecuentemente, el ingreso de las empresas se ve reducido, y como respuesta las empresas invierten menos. En conjunto, esto se convierte en una bola de nieve que recae negativamente en la economía nacional, afectando a todos sus habitantes (Jahan, 2014).

El fin de muchos países es alcanzar un desarrollo económico sostenible que brinde a sus ciudadanos una mejor calidad de vida. Para alcanzarlo, muchas naciones optan por las inversiones en diferentes áreas macroeconómicas, especialmente en la educación que apunta a la innovación, ya que esto prepara y fomenta la in-

vestigación, que, a su vez, promueve las mejoras productivas de todos sus bienes y servicios. Esto es primordial para mantenerse en competencia en el mercado mundial influenciado por una fuerte ola tecnológica que no para de crecer (Gómez & Zárate, 2010).

Existen pruebas inminentes de que los avances tecnológicos, que han dado lugar a la globalización, han consolidado un terreno fértil para el alcance de grandes oportunidades para las diferentes naciones. A partir del comercio electrónico, las democracias compartidas y la educación a distancia, se ha experimentado un aumento de la calidad de vida a nivel mundial. Sin embargo, a pesar de los beneficios equivalentes para las naciones latinoamericanas, existen países que han aprovechado más que otras dichas oportunidades.

El principal hilo conductor que llevan hacia un mayor desarrollo gubernamental, se encuentra bajo el progreso del capital humano, debido a la competitividad y productividad de sus habitantes. Esto, a su vez, está fuertemente adherido a la inversión pública que se realice en la formación académica de sus ciudadanos. Pero, desgraciadamente el gasto que realizan los gobiernos para la educación no siempre determina un incremento significativo de las condiciones de vida a partir del incremento del PIB. Esto se debe a diferentes razones, como la diferencia entre el gasto constituido y el gasto asignado, el enfoque de dicho gasto, ya que los rendimientos educativos de la educación primaria y secundaria son diferentes a los de la educación superior, y finalmente, la diferencia de calidad y sostenimiento financiero de cada nivel educativo (García & Marco, 2006).

El modelo de Solow fue evolucionando y ajustándose a las diferentes realidades de cada

nación. Para ello, utilizó como punto de partida varios modelos econométricos que reconocen algunas teorías del crecimiento económico, propuestas en el año 1956, al considerar las tasas de ahorro y crecimiento de la población como variables exógenas a los niveles de ingreso. Mientras que, para 1992 el éxito de la ecuación de Solow, fue reduciéndose en valor y uso por muchos países, debido al intensivo cambio tecnológico que se estaba avecinando. Como consecuencia, los economistas Gregory Mankiw, Paul Romer y David Weil decidieron incluir la acumulación del capital humano como una ampliación al modelo original. Este modelo también conocido como el modelo MRW es el siguiente:

$$Y = [AK]^\alpha L^\beta H^\gamma G^\Delta e^{\varphi} \text{(Destinobles, 2005)}$$

En donde la producción nacional se ve dominada por la acumulación de capital fijo (K), el capital humano (L), el gasto en educación (G) y la tasa de desempleo (H).

El presente modelo econométrico permite relacionar el gasto público en educación y su influencia con la producción nacional. Es por ello, que es importante estudiar las distintas investigaciones bilaterales que correlacionan estas dos variables para comprender de mejor manera el funcionamiento económico nacional y el rendimiento académico de nuestro modelo a utilizar.

El Plan Decenal de Educación del periodo del 2006 al 2015, plantea una política de aumento de asignación presupuestaria que pasa del 0.5% anual como porcentaje del PIB, al 6% anual para el año 2012; dichos recursos fueron asignados al Ministerio de Educación por parte del gobierno central. En comparación con otros países latinoamericanos, el gasto público del Ecuador en educación para el año 2007 alcanzó un 3%, mientras que en Cuba alcanza un 13,3%, seguido de Jamaica con un 6,5% y por último se encuentra Argentina con 4.5% (Antamba, 2015).

## Estrategia metodológica

Esta investigación sobre el efecto del gasto gubernamental en educación en la producción ecuatoriana, partió de un análisis bibliográfico y luego basados en un modelo teórico se aplicaron los datos que permitieron conocer la relación entre variables.

La población de este estudio se encuentra bajo los límites territoriales de la República del Ecuador. Mientras que el tamaño de la muestra responde a los datos anuales de las variables a estudiar en base al modelo MRW, correspondientes al periodo 2000-2017. No se pudo abarcar el 2018, porque no se disponen de los datos referidos al capital humano.

La investigación responde a la pregunta: ¿cuánto ha sido el impacto que tiene el gasto público en educación sobre el crecimiento económico en

el Ecuador entre 2007 a 2017? y, ¿cuánto aporta el gasto público en cada nivel educativo (preprimario, primario y medio) a la producción del país?

Se realizó un análisis descriptivo y correlacional, ya que se muestra la situación actual del aporte de sistema educativo ecuatoriano a la producción nacional; se contrasta si un mayor nivel educativo implica una mayor producción nacional; y finalmente se analiza la relación e influencia del gasto público en educación, el capital humano y el capital físico en la producción nacional.

Se utilizó una regresión econométrica basada en el modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW) bajo la óptica neoclásica, este modelo, también es conocido como "Modelo Ampliado de Solow". Luego se evaluó que las diferentes variables incluidas en el modelo de análisis aporten significativamente en los cambios del PIB. El modelo MRW cimienta sus bases en el capital físico, el capital humano y el trabajo como los primordiales factores de producción. Donde la variable dependiente es: el PIB real, es decir la producción total de bienes y servicios del país. Mientras que las variables independientes son:

$K_t$ =Stock de Capital

Esta variable está medida en valores brutos, es decir, mediante la cuantificación de la contribución anual de los activos fijos públicos utilizados para la producción nacional. Este valor supone eficiencia productiva, y fue obtenido de Penn World Table 9.

$H_t$ =Stock de Capital Humano.

Es medida a través del índice de desarrollo humano el mismo que pondera variables como: la esperanza de vida, el acceso a la educación, la calidad del trabajo, entre otros, con la finalidad de medir el aprovechamiento del talento humano. Los datos fueron obtenidos del Banco Central del Ecuador.

$L_t$ =Fuerza de trabajo.

La variable fuerza de trabajo, se refiere a la población económicamente activa medida en millones de personas. Esta variable se obtuvo del Instituto de Estadísticas y Censos, en los datos del censo de población y vivienda y sus proyecciones.

$A_t$  = Estado actual de la eficiencia tecnológica y económica.

Esta variable se obtiene como la constante del modelo econométrico, y representa la eficiencia tecnológica utilizada en los procesos productivos del Ecuador. Esta variable determina el nivel de crecimiento de un país, a pesar de los activos fijos que puedan poseer diferentes naciones.

Las variables que afectan directamente al modelo inicial ejercido por Mankiw, Romer y Weil son las siguientes:

Cabe resaltar que, representa el aumento de la eficiencia del trabajo, entendiendo  $b$  y  $\mu$  como las elasticidades parciales de la producción con respecto al capital físico y al capital humano.

Modelo de Solow (Ecuación 1)

$$Y = [AK]^\alpha L^\beta H^\gamma$$

En este  $\alpha$  y  $\beta$  representan el aumento de la eficiencia del trabajo, se entienden a  $\beta$  y  $\alpha$  como las elasticidades parciales de la producción con respecto al capital físico y al capital humano.

Modelo de Solow ampliado (Ecuación 2)

$$Y = [AK]^\alpha L^\beta H^\gamma G^\Delta e^\varphi$$

Este modelo es el mismo anterior y se incluye la variable "Gasto público en educación de los diferentes niveles educativos" ( $G$ ), ya que la misma es el corazón del presente estudio, así como la variable desempleo. Arrojando una nueva ecuación.

Adicionalmente, es necesario una transformación logarítmica lineal de las variables con la finalidad de parametrizar el modelo y determinar los cambios porcentuales de cada factor a analizar (Ecuación 3).

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln D + \gamma \ln H + \pi \ln G + \varphi \text{ Dummy} + \mu$$

Las decisiones econométricas se realizaron una vez ajustado los datos en función de la significancia de cada una de sus variables. Primero se analizó la regresión lineal mediante una función lineal que relacione la variable dependiente con cada una de las variables independientes tanto de los datos oficiales como de los residuos lineales.

A continuación, se realizó el mismo procedimiento, pero con una función logarítmica que correlacione la variable dependiente con cada una de las variables independientes y con sus residuos. El resultado permitió escoger entre el modelo logarítmico o lineal, en base al patrón de los residuos sistemáticos como se puede observar en la "Gráfica de la forma funcional logarítmica" expuesta en el Anexo (gráfico 1).

Por otro parte, la multicolinealidad que se conoce como la correlación existente entre dos variables dependientes que pueden afectar fuertemente a los parámetros estimados en la regresión. Para evitar esta situación, se analizó mediante varios test que permitieron efectivamente aseverar que no existen problemas de multicolinealidad.

En primera instancia, en la tabla de "estadísticos descriptivos de las variables" (tabla 1) se analizó los límites de la media, mediana, máximo, mínimo, desviación estándar. En segundo lugar, se estudió el porcentaje de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes, con la finalidad de apreciar posibles problemas econométricos Anexos (tabla 4). En tercer lugar, se revisó los signos esperados con respecto a cada una de sus variables independientes. Finalmente, el análisis de multicolinealidad se lo trabajó a través de una matriz de correlación de cada una de las variables para identificar los porcentajes de correlación que existe entre dichas variables, conjuntamente con el porcentaje mostrado bajo el test factor de inflación de la varianza VIF Anexos (tabla 3). Este procedimiento, que se muestra en los anexos, certifica la veracidad de la información arrojada por el modelo econométrico. El centro de análisis de la investigación también gira alrededor de qué nivel educativo aporta mayoritariamente a dicha producción. Por ello, fue necesario contrastar la influencia del gasto público de los diferentes niveles educativos en la producción nacional, bajo el modelo MRW ampliado.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables**

	PIB	Trabajo	Stock capital	Capital humano	GPR	GSEC	GUNI
Mean	8.222295	0.624805	15.67377	0.975182	0.015110	0.296989	0.348123
Median	8.225301	0.627000	15.72174	0.982554	0.015000	0.301500	0.344000
Maximum	8.421022	0.658000	16.09049	1.038769	0.020000	0.330169	0.393000
Minimum	8.002152	0.572000	14.99867	0.897552	0.009000	0.256000	0.327662
Std. Dev.	0.135419	0.022412	0.308870	0.041418	0.003127	0.022157	0.018506
Observations	18	18	18	18	18	18	18

- La variable dependiente se refiere al PIB del país está expresado en logaritmos, en este periodo de análisis ha oscilado entre 8% y 8,42% con una media de 8.22%.
- La variable trabajo representa el porcentaje de la Población Económicamente Activa con empleo en este periodo de análisis ha oscilado entre 57% y 65% con una media de 62%.
- La variable stock de capital está expresada en logaritmos, ha oscilado entre 14% y 16% con una media de 15%.
- La variable capital humano está expresada en logaritmos, ha oscilado entre 0,89% y 1,03% con una media de 0,98%.
- El gasto en primaria está representado en porcentaje, ha oscilado entre 0,9% y 2% con una media de 1,5%.
- El gasto en secundaria está representado en porcentaje, ha oscilado entre 25% y 33% con una media de 30%.
- El gasto en universidad está representado en porcentaje, ha oscilado entre 32% y 39% con una media de 34%.

Modelos MRW ampliado (Ecuación 4)

$$Y = A_t + L_t + K_t + H_t + GPr + GSec + GUni$$

Donde:

$Y_t$  = PIB a precios constantes.

$A_t$  = Estado actual de la eficiencia tecnológica y económica.

$K_t$  = Stock de Capital.

$H_t$  = Stock de Capital Humano.

$L_t$  = Fuerza de trabajo.

$GPr_t$  = Gasto en la primaria.

$GSec_t$  = Gasto en la secundaria.

$GUni_t$  = Gasto en Universidad.

El gasto en primaria comprende en el sistema educativo anterior de primer grado a sexto y en el sistema actual se refiere a la Educación General Básica desde la básica elemental hasta la media y se ofrece a los estudiantes de 6 a 11 años de edad. El gasto en secundaria en el sistema educativo anterior era de primer curso a sexto y en el actual es desde la educación básica superior hasta el bachillerato y generalmente son estudiantes de 12 a 17 años de edad. El gasto universitario es el gasto para estudiantes de 18 años en adelante que van a las universidades públicas.

**Para comprender con claridad la efectividad de la asignación de los recursos económicos ecuatorianos en cada una de las instituciones educativas públicas, se utilizó el porcentaje de asignación presupuestaria como porcentaje del Producto Interno Bruto con la finalidad de entender su evolución.**

## Resultados y discusión

Una vez procesados los datos de las variables dependientes contra la variable independiente, la ecuación que arroja el modelo econométrico es el siguiente:

$$Y=1.703+0.076 L+0.580 K-0.153H+0.80G$$

Los resultados que muestra el modelo econométrico cuentan con una confianza del 97.9%. Esto muestra como los cambios del PIB se explican a través del índice de capital humano, el desempleo, el gasto en educación y el stock de capital. El coeficiente es el , puede ser considerado bueno, aunque discutido, ya que puede reflejar problemas de multicolinealidad no captada por el investigador, esto permite que todas las variables independientes, así como el modelo en su conjunto sean estadísticamente significativas.

El factor tecnológico (A) muestra un valor de 1.105, el mismo que no es significativo para este análisis, se puede deber a que nuestro país se caracteriza por la exportación de materia prima y no implementa tecnología relevante dentro de sus líneas productivas.

Ecuador se caracteriza por la producción y exportación de productos primarios como el petróleo, el café, el banano, el cacao, la caña de azúcar, el camarón, las flores. Estos productos están sujetos a los precios que impone el mercado internacional, por ello la gran vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a la volatilidad de los precios internacionales.

En cuanto al capital humano (H), el mismo que se mide a través del índice de capital humano, está compuesto por la educación, la fuerza laboral, la salud y el bienestar, muestran que para que el PIB aumente en 1% el índice debe disminuir en 0.15% manteniendo el resto de las variables constantes. Mediante la comparación estadística de otras variables proxy significativas y considerando, también, otros estudios realizados por prestigiosas revistas como Bulgarian Journal of Business Research, explica, bajo el mismo modelo, que el signo negativo, tiene lugar debido a la mala administración pública y a la corrupción gubernamental de las administraciones públicas.

En cuanto a la población económicamente activa (L), muestra para que el PIB aumente en 1%, la tasa de desempleo debe reducirse en un

7.62%. Esto se debe fundamentalmente a la Ley de Okun que correlaciona la producción con la tasa de desempleo. Siguiendo sus principios económicos, para que la producción aumente necesita producir más, para ello requiere de más fuerza laboral para producir esas unidades extra, lo cual significa una reducción del número de desempleados.

En cuanto a nuestra variable más importante que es el gasto en educación (G), muestra que mediante un aumento del 0.80% del gasto en educación, se genera un incremento de un 1% del PIB manteniendo el resto de las variables constantes. En base a la teoría económica keynesiana, que explica como el gasto público puede incrementar la producción nacional, ya que las personas educadas poseen una mayor productividad, lo cual se refleja en un incremento de los salarios y esto permite un mayor consumo y una mayor producción.

La producción nacional creció entre 2007 – 2017, aunque entre 2007 – 2014 se considera un nuevo auge petrolero que permitió mayores ingresos para el estado que incrementaron la inversión pública, pero a partir de 2014 se experimentó una desaceleración de la economía ecuatoriana producto de la disminución de los precios del petróleo y el peso del endeudamiento público que en la actualidad está conllevando al gobierno a recortes en el gasto de educación.

Durante el periodo analizado, sin embargo, para una mayor productividad empresarial, se ha demandado, una mayor inversión en el aumento de la productividad mediante el incremento del espacio físico, inversión en máquinas y equipos que generen un stock de capital suficientemente amplio para producir masivamente, con ellos se puede observar que para que el PIB aumente en un 1%, el stock de capital debe experimentar aumento del 0.58%.

En función de las variables analizadas, podemos observar que el gasto público en educación aporta significativamente al aumento de la producción nacional, también se puede observar que no se requiere de importantes inversiones para incrementar el producto nacional. A continuación, se presenta una tabla comparativa de los resultados obtenidos con otros estudios similares utilizando el modelo MRW.

En primer lugar, se muestra el modelo econométrico como promedio de los 67 países no petroleros en los cuales incluyen: Etiopía, Malawi, Malí, Marruecos, Nigeria, Senegal, Tanzania, Zimbabue, Bangladesh, Hong Kong, India, entre otros. Estos países se caracterizan por contar con escasos recursos financieros pero vastos recursos naturales.

En segundo lugar, se encuentran los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, en donde incluyen países como 36 países que comparten políticas económicas, financieras y educativas para alinear el mundo hacia un progreso económico sostenido. Estos países se caracterizan por sus vastos recursos financieros y tecnología de punta (Montenegro, 2018).

Una comparación entre el promedio de los países más desarrollados y los menos desarrollados, nos brinda una visión amplia de cómo aporta el gasto en educación en el Ecuador con respecto al resto del mundo. Dicha comparación, se la muestra a continuación.

**Tabla 1. Comparación de los resultados expuestos**

Ecuador	OCDE	No petroleros
$Y=1.703+0.076 L$ $+0.580 K$ $-0.153H$ $+0.80G$	$Y=2.2847+0.7674L$ $+0.4558 K$ $-0.2387H$ $+1.0721G$	$Y=1.4873+0.54835 L$ $+1.10313 K$ $-0.2482H$ $+0.6872G$
PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción nacional será de 1.703 millones de dólares.	PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción de los países miembros de la OCDE, será de 2.284 millones de dólares.	PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción de los países no petroleros será de 1.487 millones de dólares.
Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo, la producción nacional aumentará en 0,076% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.	Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo de los países miembros de la OCDE, la producción total de la aumentará en 0,7674% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.	Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo de los pises no petroleros, la producción total aumentará en 0,5484% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.

<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el stock de capital humano, la producción nacional aumentará en 0,580% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países miembros de la OCDE, la producción total aumentará en 0,238% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el stock de capital de los países no petroleros, la producción total aumentará en 1.103% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>
<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano, la producción nacional disminuirá en 0,153% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países miembros de la OCDE, la producción total disminuirá en 0,4558% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países no petroleros, e la producción total disminuirá en 0.2482% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>
<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación, la producción nacional aumentará en 0,80% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación de los países miembros de la OCDE, la producción total aumentará en 1,0721% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación de los países no petroleros, la producción total aumentará en 0,6872% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>

Fuente: Mayoral, (2009).

**El gasto en educación en Ecuador muestra uno de los porcentajes más altos de Latinoamérica y el Caribe para el año 2014, este hecho fue reforzado con la representación del 0.8% del gasto en educación en el PIB. Esto, en contraste con los países miembros de la OCDE y los países no petroleros, es muy cerca de la media mundial.**

Existe una mayor diferencia con el promedio de los países miembros de la OCDE, principalmente porque su sistema educativo funciona mediante la ejecución de bonos. Mientras que los países no petroleros no cuentan con una alta inversión debido a su deficiencia en recursos financieros.

El stock de capital ecuatoriano, entre 2007 – 2014 muestra una elevada inversión en infraestructura educativa, relacionada con los proyectos de inversión como las Unidades Educativas del Milenio, la repotenciación de unidades educativas y la construcción de cuatro nuevas universidades. No se pudo evidenciar diferencias significativas en el stock de capital, sin embargo, es necesario destacar que existe una tendencia a la baja en el stock de capital físico.

También, es importante mencionar que la población de los ecuatorianos es joven, por lo cual, se esperaría una fuerza de trabajo mayor a los países miembros de la OCDE. En tanto, los países no petroleros suelen tener un número de personas en edad de trabajar similar. El stock de capital humano, por su parte, denota un impacto negativo en la producción ecuatoriana, debido principalmente a la mala administración y a la corrupción. Finalmente, el factor tecnológico muestra poca influencia en el desarrollo de productos y servicios debido a que es una economía que produce principalmente productos primarios.

Otro resultado que se presenta en este artículo se refiere al modelo ampliado MRW para medir los efectos del gasto en educación en los diferentes niveles, se tiene los siguientes resultados (Anexos Tabla 2):

$$Y=1.1057-0.0981L+0.1954 \\ K-0.1402H+0.1381GPr+0.1062GSec+0.2414GUni$$

Como lo hemos destacado anteriormente, nuestro nuevo modelo MRW ampliado cuenta con una veracidad del 97.96% de explicación de las variables independientes a la variable dependiente, según la erre cuadrada (. Además, se puede observar que la variable de la tecnología no es significativa para nuestro modelo teniendo en cuenta que la economía ecuatoriana aún produce y exporta bienes con poco valor agregado. Para que el PIB produzca un 1% más, la población económicamente activa (L), se debe reducir en al menos 9,81%, mientras que el capital fijo (K) se debe incrementar en 0,19%. Por otra parte, el capital humano (H) se debe reducir en un 0,14%. Esto es debido a que Ecuador tiende a tener un alto índice de corrupción dentro de sus puestos administrativos estatales, lo cual genera que un aumento

del capital humano, expresado en inversiones pedagógicas como capacitaciones o talleres, se refleje en una reducción de la producción nacional, debido a su desaprovechamiento y falta de aplicabilidad.

Finalmente, la variable del gasto público en los diferentes niveles educativos toma forma dentro de nuestro análisis. Se puede observar que el gasto en educación primaria (GPr) aporta en un 13.8% al incremento de un 1% de la producción nacional, mientras que la educación secundaria (GSec) aporta con 10.6% al incremento del PIB en 1% y la educación superior (GUni) aporta con un 24.1% al incremento del 1% del PIB.

Como se esperaba, el aporte del gasto público en los diferentes niveles educativos varía en función del tipo de nivel educativo que se analiza, por ello, esta investigación aporta a esa comprensión de cuánto del gasto público por nivel educativo aporta a la producción nacional. La educación superior es el tipo de nivel educativo que mayor aporta a la producción nacional, por ello, debe considerarse activamente que el presupuesto nacional. Probablemente, porque los avances científicos y tecnológicos se están dando en las universidades y porque las personas con instrucción superior y un título profesional tienen mejores oportunidades laborales y pueden incrementar la productividad laboral y con ello la producción.

La presente investigación muestra los cambios cuantitativos experimentados por el sistema educativo ecuatoriano a raíz de los cambios políticos ejecutados en la constitución. Uno de los más influyentes en las finanzas gubernamentales fue la decisión de garantizar la gratuidad de la educación de tercer nivel para todos los ciudadanos. Pero, se ha invertido fuertemente en la construcción de instituciones educativas lo cual ha incrementado la producción nacional casi al mismo porcentaje que los países miembros de la OCDE. Sin embargo, la calidad educativa no ha mostrado una mejora trascendente.

Esto es importante ya que una educación de calidad, provocaría un incremento del conocimiento expresado a través del desarrollo de la tecnología. La educación actual no genera la aplicación de conocimientos suficiente para influenciar en la producción a través de la generación de nuevas tecnologías. Tales hechos nos llevan a una un incremento productivo a corto plazo, pero no es sostenible en el tiempo, ya que los retornos educativos se mostrarán en la producción nacional cuando los alumnos terminen sus estudios y sean protagonistas de los incrementos en la producción nacional y en el bienestar económico de todos los ecuatorianos.

## Discusión y conclusiones

La educación es un elemento trascendental en las políticas sociales ya que es el mecanismo más seguro para superar la pobreza de manera sostenible con miras a largo plazo. Por ello, es importante la regulación de las políticas económicas del gasto en educación para que se garantice el acceso, la calidad y las condiciones educativas con la finalidad de que los alumnos concluyan sus estudios de manera exitosa. Dichas políticas deben superar los cambios en el régimen político, ya que los cambios sociales afectan directamente el sistema educativo (Luisa, 2010).

Actualmente, el sistema educativo estructurado por el estado ecuatoriano se encuentra sufriendo fuertes transformaciones a nivel legal, económico y académico. De manera que, se realizaron cambios a nivel político para impedir el cobro de la matrícula diferenciada en las universidades públicas y ningún valor económico en los establecimientos públicos, se trató de revalorizar la docencia mediante mejores sueldos y condiciones de trabajo.

Esto implicó modificaciones en el presupuesto nacional, en el periodo 2007-2015, donde se gastó en educación por año alrededor de \$9.445 millones que corresponden a un 2.12% del PIB, según los datos del Ministerio de Educación. Este gasto se efectuó en diferentes proporciones en los todos los niveles de educación (Ministerio de Educación, 2015).

Ciertamente el primer resultado de la investigación muestra que el gasto público en educación tiene un efecto positivo en el crecimiento de la producción. Esto concuerda con la teoría de la señalización que considera la inversión en educación como una estrategia que utilizan los individuos en función de la capacidad informa-

tiva que les otorga sobre sus habilidades para señalizarse en el mercado laboral, permitiendo un incremento de los salarios, la productividad y finalmente un incremento de la producción nacional (Stiglitz, 2003).

En contraparte, el premio nobel de economía del año 1976, Milton Friedman postula que, en los países subdesarrollados, el nivel educativo primario y medio no ejerce la misma rentabilidad que el sistema educativo privado. Es por ello, que Friedman, asegura que es mucho más conveniente la subvención escolar mediante cheques escolares a los padres para suplir el costo de la enseñanza. De este modo, la competencia por la excelencia educativa privada se verá incen-

tivada por el gran incremento de la demanda de enseñanza, implicando un incremento en el beneficio social (Enlow y Byrne, 2012).

Ciertamente los resultados de esta investigación arrojaron que la educación superior contribuye al crecimiento económico más que la educación secundaria y primaria porque se están formando profesionales lo cual resulta ser una externalidad positiva para la formación de capital humano y desde luego un beneficio inmediato para el graduado y para la sociedad. Empero, el sistema educativo no considera las diversas realidades de los estudiantes, acceder a la universidad pública resulta difícil cuando la calidad de la educación en el nivel secundario es diferente entre lo urbano y rural, pero también es complicado mantenerse especialmente para quienes ya se han incorporado al mercado laboral y han formado una familia, situaciones que pone a los jóvenes en diferentes condiciones y por tanto no todos tienen igualdad de oportunidades.

La educación es de carácter fundamental para la nación. A causa de esto, las decisiones gubernamentales deben considerar abiertamente para que sean tomadas por cada uno de los ciudadanos y sus familias. A pesar de las diferentes posturas de pensamiento en torno a cómo el gasto público en educación debe ser manejado para mejorar la calidad en la educación, este análisis es oportuno para poner en el debate cual es la modalidad educativa que mayor aporte brinda al crecimiento económico, empero no es el único criterio que debe orientar el gasto, puesto que la educación no es una mera mercancía, sino un derecho de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, empero se ha querido mostrar otros elementos que también deben ser considerados para ser más eficientes y efectivos con el gasto público.

Este artículo aporta a mostrar como el gasto público en educación contribuye al crecimiento de la economía, aunque el gobierno ecuatoriano garantiza la educación gratuita a sus ciudadanos, al monopolizar la educación, elimina sistemáticamente visiones distintas y condiciona los avances individuales de sus estudiantes, desaprovechando así, talentos cognitivos. Por lo tanto, los estudiantes no tienen la autoridad para reformar, innovar o incluso descartar viejas técnicas de aprendizaje. También la educación popular ha sido dejada de lado, cuando está en la segunda mitad del siglo XX era considerada el vehículo para formar al ciudadano a través de la alfabetización en una lengua y una identidad nacional, a una cultura de masas. Incorporar las nuevas tecnologías de la información y los retos de la tecnología y la innovación, conjugar la teoría con la práctica y responder a las demandas del mercado laboral.

El sistema educativo ecuatoriano tiene sus bases en la filosofía inglesa que entiende la educación mediante la fusión entre el intercambio de conocimiento y formación experimental dentro de un campo estratégico. Pero dichos campos de conocimiento son manipulados y recortados por el monopolio educativo dirigido por un grupo de burócratas que manejan la comprensión ecuatoriana en su beneficencia (Mercado, 2013).

Podrían considerarse otras formas de acceder a la educación a través de becas, bonos que permiten un ambiente de competencia perfecta en donde las instituciones educativas no se podrán diferenciar en el precio, pero sí por la calidad. Conjuntamente, se forma una cultura diferente con normas que impiden la destrucción de la infraestructura, el acoso sexual, el *bullying*, y demás anomalías (Anuies, 2014).

También, las personas que definirán si una institución formativa es buena serán los padres de familia, ya que son ellos quienes buscarán el tipo de educación que mejor se ajuste a sus necesidades. Simultáneamente, al eliminar la obligatoriedad de presentar los informes y planificaciones educativas, las instituciones tienen la libertad de ajustar sus sílabos al requerimiento de la sociedad. En otras palabras, la calidad educativa mejora significativamente, sin las grandes inversiones estatales en proyectos poco fructíferos (Blanchard, 2012).

A manera de conclusión final, se puede decir que, la inversión gubernamental en el capital humano afecta directamente a la productividad de la economía nacional, así como, en la calidad de vida. Pero, las inversiones dictadas por el gobierno deben ser altamente positivas, ya que una mala administración puede traer consigo efectos contraproducentes. Se obtuvo que el gasto público en educación en el nivel universitario comprende el mayor aporte a la producción entre el 2000 al 2017.

### Referencias bibliográficas

- Antamba, L. (2015). *Indicadores Educativos*. Quito: Ministerio de Educación.
- Anuies. (2014). "Los Bonos Educativos en Contexto". *Anuies*, 3-9.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Banco Mundial. (2019). *Proyecto de Capital Humano*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/publication/human-capital>
- Blanchard, O. (2012). *Macroeconomía*. Madrid: Pearson.
- Bowles, S. (2017). "Educación y capitalismo en análisis". *Departamento de economía aplicada*, 3-5.
- Brand, A. M. (2015). "El Monetarismo". *Universidad de Carabobo*, 2-7.
- Destinobles, A. (2005). "El Modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) en el Programa de Investigación Neoclásico". *Aportes, Revista de la Facultad de Economía*, 30. Recuperado de <http://www.eco.buap.mx/aportes/revista/30%20Ano%20X%20Numero%2030,%20septiembre%20-%20diciembre%20de%202005/02%20El%20modelo%20de%20Mankiw,%20Romer%20y%20Weil%20en%20el%20programa%20de%20investigacion%20neoclasico-Andre%20Gerald%20Destinobles.pdf>
- Enlow, R. y Byrne, P. (2012). "Being Milton Friedman". *Chicago Tribune*. Recuperado de <https://www.chicagotribune.com/opinion/ct-xpm-2012-07-31-ct-oped-0731-friedman-20120731-story.html>

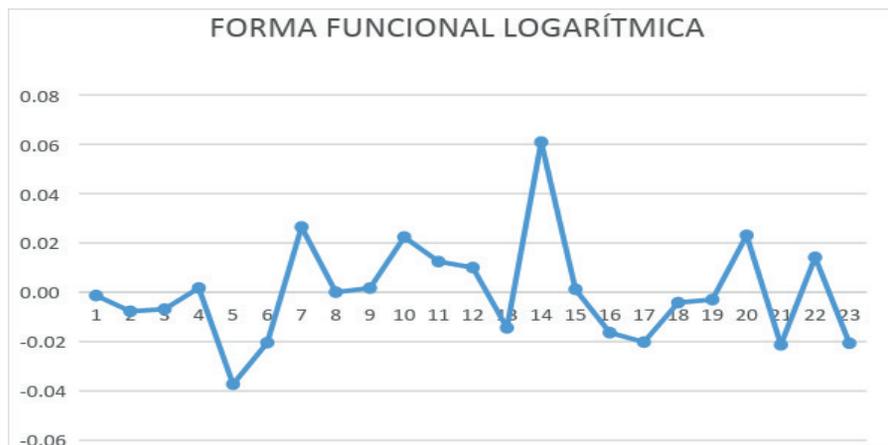
- Enríquez, I. (2016). "Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso". *Scielo*, pp. 87-112.
- García, J., & Marco, H. (2006). "Determinación de los Salarios y Rendimientos de la Escolaridad en la Región Mar de Cortés". *ANUIES*, pp. 40-43.
- Giménez, G. (2005). "La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe". *CEPAL*, pp. 103-122.
- Gómez, F., & Zárate, A. (2010). "Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en Latinoamérica". *Redalyc*, 28.
- Hazan, M. &. (Octubre 2002). "Child labour, fertility and economic growth". *Economic Journal*, pp. 810 - 828.
- Jahan, S. (2014). "Qué es la economía Keynesiana". *Finanzas & Desarrollo*, 53.
- Luisa, D. B. (2010). Educación. *Orientación y Pedagogía*.
- Mayoral, F. M. (2009). "América Latina, ¿Convergencia o Divergencia?" *FLACSO*, 38-48.
- Mercado, D. S. (2013). "Un Voucher para la Educación". *Stiftung*, pp. 10-20.
- Ministerio de Educación. (2016). "Indicadores educativos". *Informe Anual*, pp. 7-10.
- Montenegro, J. A. (23 de noviembre de 2018). ¿Qué esperar de la economía en América Latina para 2019? (M. Marron, Entrevistador)
- Navarro, I. (2005). "Capital Humano: Su Definición y Alcances en el Desarrollo Local y Regional". *Redalyc*, 2-8.
- Perla, P. (2017). "El retorno de la teoría del capital humano". *San Luis: Instituto de investigaciones Gino*.
- Spence, M. (2012). "La señalización y la estructura informativa de los mercados". *Revista australiana de economía*, 49.
- Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público*. Alcalá: Antoni Bosch.
- Valencia, J. C. (2013). *El rol del capital humano en la generación de valor*. Bolivia: Redalyc.

## Anexos

**Tabla 2. Resultados de la regresión logarítmica**

Dependent Variable: PIB				
Method: Least Squares				
Date: 04/04/19 Time: 09:40				
Sample: 2000 2017				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Capital humano	-0.140226	0.124430	-0.112485	0.0025
Stock capital	0.195455	0.128454	2.862126	0.0255
Trabajo	-0.098122	0.172778	-1.067662	0.0085
GPR	0.138055	0.014691	1.654361	0.0003
GSEC	0.106229	0.115538	0.786673	0.0001
GUNI	0.241448	0.116340	4.908259	0.0002
C	1.105791	0.039958	12.02488	0.0018
R-squared	0.979681	Mean dependent var		8.222295
Adjusted R-squared	0.968599	S.D. dependent var		0.135419
S.E. of regression	0.023997	Akaike info criterion		-4.336479
Sum squared resid	0.006334	Schwarz criterion		-3.990223
Log likelihood	46.02831	Hannan-Quinn criter.		-4.288735
F-statistic	88.39600	Durbin-Watson stat		1.985903
Prob(F-statistic)	0.000000			

### Gráfica 1. Forma funcional logarítmica



**Tabla 3. Análisis de los factores de inflación de la varianza**

Variance Inflation Factors

Date: 04/04/19 Time: 10:49

Sample: 2000 2017

Included observations: 18

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
Trabajo	0.028075	4008.196	77.84902
Stock capital	0.016500	126753.4	46.47076
Capital humano	0.029000	60416.11	102.7531
GPR	0.061656	138.2326	55.37220
GSEC	0.038211	2323.113	32.14823
GUNI	0.066411	2531.188	68.73706
C	0.081512	33805.85	NA

**Tabla 4. Análisis de la correlación entre variables**

	PIB	Capital humano	Trabajo	Stock capital	GUNI	GSEC	GPR
PIB	1	0.96683212 36575618	0.7011574 673545378	0.97348165 36489562	-0.6656723 27180973	0.9225512 260158846	0.8840051 659549201
Capital humano	0.9668321 236575618	1	0.7883174 142116165	0.985821 958759277	-0.7935296 805022589	0.9334919 475705014	0.857696 545905885
Trabajo	0.701157 4673545378	0.7883174 142116165	1	0.7988234 109826144	-0.8472099 685548296	0.6397579 882913614	0.633086 166698714
Stock capital	0.9734816 536489562	0.985821 958759277	0.79882341 09826144	1	-0.77006744 35596095	0.9069594 320761276	0.8411190 491446934
GUNI	-0.6656723 27180973	-0.7935296 805022589	-0.8472099 685548296	-0.77006744 35596095	1	-0.649451 9480726181	-0.5557057 508138359
GSEC	0.92255122 60158846	0.9334919 475705014	0.63975798 82913614	0.9069594 320761276	-0.649451 9480726181	1	0.7826791 084029491
GPR	0.8840051 659549201	0.8576965 45905885	0.633086 166698714	0.8411190 491446934	-0.5557057 508138359	0.782679 1084029491	1



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY  
50 AÑOS

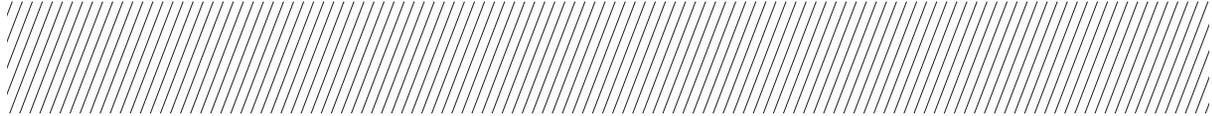
Casa  
Editora

# 04

**La evolución del inglés como  
lengua franca, su enseñanza y  
aplicación en los negocios**

Fecha de recepción: 28/01/ 2019

Fecha de aprobación: 4/4/2019



## Resumen

Ma. De Lourdes Moscoso Amador<sup>1</sup>  
Melita Vanessa Vega Auquilla<sup>2</sup>  
Mónica Martínez Sojos<sup>3</sup>

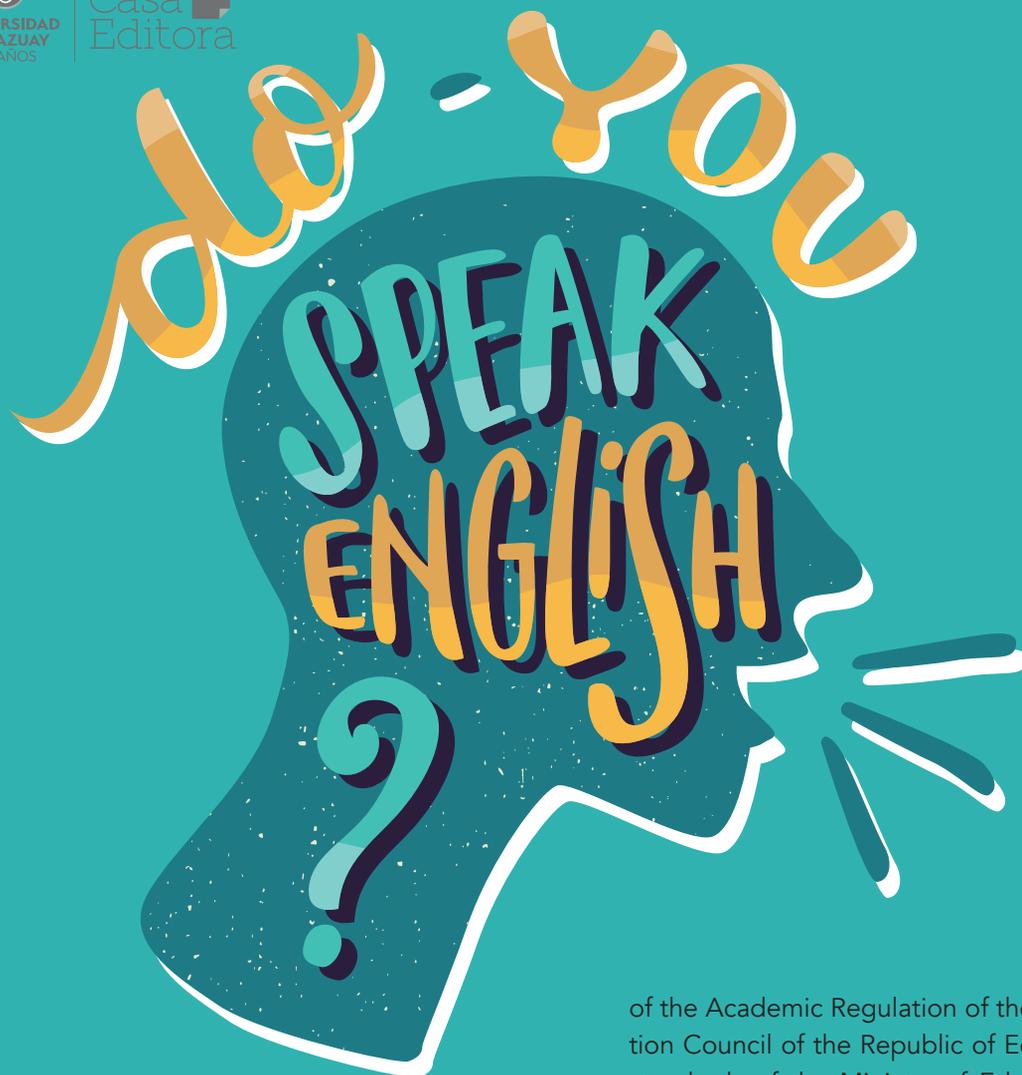
**E**l inglés se ha convertido en la lengua universal (franca) en el ámbito de los negocios, científico y profesional. Mediante un breve análisis histórico-lingüístico, el artículo tiene como objetivo explorar la evolución del inglés como lengua franca y su función en los negocios internacionales. Para ello, se exploran las relaciones del inglés y sus diferentes aplicaciones. Por otra parte, se realiza un breve examen de la capacitación en inglés en el Ecuador bajo la perspectiva del Régimen de Reglamento Académico del Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador, los Estándares de Aprendizaje del Ministerio de Educación y el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Se incluye una mirada histórica hacia los diferentes métodos de enseñanza del inglés y la evolución de este idioma en un mundo globalizado. Los autores concluyen que, para poder participar de manera exitosa en el mundo internacional de los negocios, se requiere de un inglés profesional que vaya más allá de las destrezas de comunicación interpersonal básica para poder integrar contextos auténticos, normas culturales, y pensamiento crítico.

**Palabras clave:** AICLE/CBI, identidad cultural, lengua franca, Marco Común Europeo, negocios.

**1**  
Universidad del Azuay  
lmoscoso@uazuay.edu.ec

**2**  
Universidad del Azuay  
mvvega@uazuay.edu.ec

**3**  
Universidad del Azuay  
mmartinez@uazuay.edu.ec



## Abstract

English has become a lingua franca in the business, scientific and professional arenas. Through a brief historical and linguistic analysis, the article aims to explore the evolution of English as a lingua franca and its function in international business. To this purpose, power relations between language and its different applications are explored. In addition, a brief examination of English learning in Ecuador under the lens of the Regimen

of the Academic Regulation of the Higher Education Council of the Republic of Ecuador, learning standards of the Ministry of Education, and the European Common Framework of Reference for Languages. The article includes a historical look at the different methods for teaching the English language and the evolution of its purpose in a globalized world. The authors conclude that successful participation in the international business world requires professional English that goes beyond basic interpersonal communication skills to be able to integrate authentic contexts, cultural norms, and critical thinking.

**Keywords:** business, cultural identity, Common European Framework, CLIL/CBI, lingua franca.

## Lengua franca

En la Edad Media, los Árabes del Mediterráneo se referían a todos los europeos como Francos (el nombre de la tribu que una vez ocupara la tierra que hoy conocemos como Francia). Al existir un intenso intercambio económico árabe-europeo, los comerciantes en los puertos mediterráneos, desarrollaron una lengua común que combinaba el francés, italiano, el árabe y algunas otras hablas, que eran fáciles de entender para casi todos, y que se conoció como lengua franca.

Algunos idiomas tuvieron éxito en convertirse en lengua franca sin necesidad de cambiar demasiado sus estructuras., acompañaron o estuvieron juntas al avance y consolidación del poder político, militar, económico y cultural. Así fue que cuando el vasto y poderoso Imperio

Romano llegó a su máximo apogeo, el latín se convirtió en la lengua franca oficial. Esta lengua fue utilizada no sólo como herramienta indispensable para realizar transacciones comerciales, sino también como símbolo de poder, estatus y desarrollo. La presencia y existencia de las lenguas francas le ha permitido al ser humano convertirse en partícipe activo de una sociedad en constante evolución. Hoy por hoy, sin lugar a dudas, la lengua franca, el idioma universal para los negocios es el inglés.

## Metodología

Este artículo inicia con una revisión de la literatura sobre el tema del inglés como lengua vehicular en el mundo contemporáneo, analiza de manera general la importancia del idioma inglés como lengua franca en un mundo globalizado, para luego explorar la situación específica del Ecuador en el campo de la capacidad comunicativa en inglés según los parámetros y demandas internacionales del Marco Común Europeo. También se analiza la evolución de los distintos enfoques de enseñanza-aprendizaje de idiomas, particularmente del inglés, concluyendo que para Ecuador es impostergable asumir de manera sostenida y definitiva una estrategia efectiva para adquirir niveles de dominio del inglés que nos tornen competitivos en el campo de los negocios internacionales.

## Lenguaje, poder e identidad

El lenguaje es sinónimo de poder. La elección de un determinado lenguaje está íntimamente ligada al poder que éste tenga en las distintas esferas de acción en las que es utilizado. Así tenemos poderosas lenguas como el latín durante el Imperio Romano, además del español, el francés, el alemán, el holandés que fueron fundamentales durante la expansión colonial europea.

El inglés se ha difundido de tal manera que el número de hablantes supera al número de sus nativo-hablantes. Y esto no se debe sólo a sus características propias como lengua (su musicalidad, la facilidad de aprenderlo, su inclusión en el habla diaria, etc.), sino a la necesidad de conocerlo y utilizarlo, necesidad que se originó a partir de la revolución científica e industrial de Inglaterra y de la ulterior expansión del imperio inglés y el desarrollo de su principal colonia, Estados Unidos. En el marco de esta hegemonía surgió la necesidad de saber inglés para relacionarse en los ámbitos políticos, sociales y fundamentalmente, económicos.

Joshua A. Fishman (1972) asevera en su artículo "The Sociology of Language" (La Sociología del Lenguaje) que el lenguaje no es simplemente un medio de comunicación interpersonal e influencia, no es un mero portador de contenido, ya sea latente o manifiesto. El lenguaje, dice Fishman es por su mismo contenido, un referente que crea lealtades y animosidades; un indicador de estatus sociales y relaciones personales: un marcador de situaciones y temas, así como de objetivos sociales referidos a valores a gran escala que se encuentran en interacción y que tipifican a las comunidades de hablantes. Es entonces en esta perspectiva y contexto que el

inglés sea la lengua franca a la que el ser humano contemporáneo quiere acceder.

La existencia de una lengua franca se ha vuelto imprescindible en un planeta que ha devenido en una pequeña aldea global donde la información se encuentra al alcance de la mano en cuestión de segundos. En ese mundo paralelo y vertiginoso del internet, donde la información redactada en inglés supera a la disponible en español, hablar inglés puede ser la diferencia entre cerrar un negocio o no, posicionarse de mejor manera en el mercado, conseguir mejores oportunidades laborales u obtener cooperación internacional. En otras palabras, hablar inglés es sinónimo de éxito en el ámbito empresarial.

Si analizamos además el campo académico y científico, podemos afirmar que también ahí el inglés se impone como lengua franca. Es por ello que algunos investigadores han propuesto el uso del inglés como un lenguaje de interacción y comunicación sin necesidad de considerarlo como un lenguaje de identificación.

Existe un análisis relacionado a la dicotomía del lenguaje acuñado por el alemán Werner Hüllen (1992) en el que se habla de "lenguaje de identificación" versus "lenguaje de comunicación". Hüllen sostiene que, en contextos mul-

tilingües, el inglés como lengua internacional es utilizado como un lenguaje de comunicación y no como un lenguaje de identificación. Según el autor, la expansión de un solo lenguaje de comunicación no necesariamente afecta a la existencia de un lenguaje de identificación, su uso simplemente requiere de una comunidad flotante de hablantes que se desarrollan de manera autóctona y para los cuales el término de inter-sociedad puede ser aplicado. Por lo tanto, un lenguaje que es utilizado con fines meramente prácticos y transaccionales, no tiene por qué implicar un riesgo en lo que se refiere a la identidad de una lengua. El verdadero lenguaje de identificación es aquel que nos hace sentir parte de una comunidad y que es aprendido justamente para cumplir ese rol, un lenguaje con visibles rasgos de identidad cultural.

## Inglés en el mundo de los negocios

Entender al inglés como una lengua con propósitos meramente utilitarios resulta bastante complejo habida cuenta de que un lenguaje está indefectiblemente ligado a la cultura que representa. Sin embargo, en el ámbito empresarial, el inglés es visto como una herramienta útil y práctica al momento de realizar una transacción comercial más allá de las reflexiones relativas al aspecto sociolingüístico de sí mismo. Con más de 1.132 millones de hablantes de la lengua inglesa (SIL International, 2019), es decir, un cuarto de la población mundial, es indudable que ha sido el idioma que ha experimentado mayor crecimiento en su uso alrededor del mundo, sobre todo en los ámbitos tecnológico, científico, de entretenimiento y por supuesto, empresarial. Cada vez son más las empresas multinacionales que han optado por utilizar el inglés como lengua oficial para cerrar brechas comunicacionales y facilitar el rendimiento entre sus diferentes oficinas operacionales (Neeley, 2012). Es por esta razón que muchas empresas sugieren el aprendizaje del inglés como una ventaja competitiva sobre otros aspectos. Los beneficios de aprender inglés están claros no solo para los trabajadores sino también para las empresas, que al contar con un equipo humano que sepa desenvolverse en este idioma hará que su negocio sea más productivo y competitivo. Las empresas deberían por lo tanto redoblar sus esfuerzos para capacitar a sus empleados de tal manera que logren acceder a este objetivo (Net Partner, 2014).

## Una mirada de la adopción del inglés en América Latina

Los gobiernos de América Latina están cada vez más alertas sobre la importancia de la relación entre el nivel de inglés y la competitividad de sus ciudadanos a nivel mundial. Los países que una vez dependieron del petróleo hoy se ven en la necesidad de diversificar sus economías y para ello deben negociar en inglés. Se indica que “el dominio de ese idioma también está vinculado a Producto Interno Bruto (PIB) per cápita. En otras palabras, entre mejor sea el inglés de un país, más alto el promedio de ingresos por individuo” (El Universo, 2015, en línea).

Según el Índice de Aptitud en inglés (EF EPI) - un ranking anual recopilado por la empresa de capacitación global de idiomas Education First (EF)-, para el año 2018 solamente Argentina obtuvo resultados esperanzadores obteniendo un índice de “alta aptitud”. En la categoría de “moderada aptitud”, se sitúan Costa Rica y la República Dominicana, mientras que el resto de países figuran en las categorías de “baja aptitud” y “muy baja aptitud” (English First, 2018, en línea).

El informe indica que:

El dominio del inglés de los adultos sigue siendo débil en Latinoamérica. De los 14 países de Latinoamérica incluidos en el índice, 12 tienen un nivel bajo de dominio. Sin embargo, el promedio en la clasificación EF EPI de la región ha mejorado, ganando 2.16 puntos desde el 2017. Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú se destacan por su crecimiento superior al promedio, mientras que el dominio del inglés no está mejorando en México, Venezuela, Panamá, Costa Rica, Uruguay y El Salvador (English First, 2018, en línea).

Dado el hecho de que la lengua franca que se utiliza para negociar más allá de las fronteras es el inglés, mejorar las aptitudes en este idioma en un mundo globalizado es primordial desde la perspectiva económica.

**Figura 1. Niveles de aptitud en inglés en Latinoamérica**

Fuente: English First, (2018).

En la Figura 2 Ranking de Posiciones con respecto a aptitud en inglés se observa la posición de cada país en cinco categorías de dominio del inglés: muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo. Ecuador está en la categoría bajo y en el puesto 65.

**Figura 2. Ranking de posiciones con respecto a aptitud en inglés**



Fuente: English First, (2018).

## El inglés y los estándares propuestos en la academia ecuatoriana

El Ecuador se encuentra en la posición 65 con respecto al inglés. A partir de este dato, es imprescindible hacer un análisis de lo que se está haciendo en el campo de la enseñanza aprendizaje del inglés en el país. El proceso de enseñanza-aprendizaje del depende de la formación del docente, su habilidad para orientar dicho proceso, el método y los recursos escogidos para tal fin.

Lamentablemente, en el Ecuador debido a la falta de actualización y a la utilización de métodos obsoletos, se ha hecho evidente la escasa motivación por parte del estudiante de inglés. Es por lo tanto de primordial importancia, enfrentar estas situaciones de manera eficaz a fin de alcanzar calidad educativa adecuada y suficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje del inglés.

En esta perspectiva, el Consejo de Educación Superior del Ecuador propone una nueva normativa según la cual los estudiantes universitarios tienen que cumplir el requisito de suficiencia de una lengua extranjera, razón por la cual el demostrar competencia en el uso del idioma Inglés es prioritario, así lo señala el artículo 31 del Reglamento Académico del Consejo de Educación Superior (2017):

**Artículo 30.- Aprendizaje de una lengua extranjera.** - Las asignaturas destinadas a los aprendizajes de la lengua extranjera podrán o no formar parte de la malla curricular de la carrera. Sin embargo, la IES garantizarán el nivel de suficiencia del idioma para cumplir con el requisito de graduación de las carreras de nivel técnico, tecnológico superior o sus equivalentes y tercer nivel grado, deberán organizar u homologar las asignaturas correspondientes desde el inicio de la carrera. La suficiencia de la lengua extranjera deberá ser evaluada antes de que el estudiante se matricule en el último periodo académico ordinario de la respectiva carrera; tal prueba será habilitante para la continuación de sus estudios, sin perjuicio de que este requisito pueda ser cumplido con anterioridad.

En las carreras de nivel técnico y tecnológico superior, se entenderá por suficiencia en el manejo de una lengua extranjera el nivel correspondiente a B1.1 y B1.2, respectivamente del Marco Común Europeo de referencia para las Lenguas.

En las carreras de tercer nivel o grado, se entenderá por suficiencia en el manejo de una lengua extranjera al menos el correspondiente a B2 del Marco Común Europeo de referencia para las Lenguas.

Para que los estudiantes regulares matriculados en carreras de grado cumplan el requisito de suficiencia de una lengua extranjera, las instituciones de educación superior, en el caso de que así lo requieran, podrán realizar convenios con instituciones que, si bien no forman parte del Sistema de Educación Superior, brindan programas o cursos de lenguas, siempre que éstas emitan certificados de suficiencia con reconocimiento internacional.

## El Marco Común Europeo

Un instrumento eficaz para orientar la reflexión sobre la adquisición de una nueva lengua es el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCE), presentado en el año 2001, nació como producto de 20 años de análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las lenguas en general (Council of Europe, 2018) en el proceso para llegar a la integración de la Unión Europea la que posteriormente adoptó el euro como moneda común.

Se trataba de lograr la unidad respetando la diversidad, idiomática, es decir debían existir reglas claras dentro de un marco común de referencia para las

lenguas, su adquisición y aprendizaje, y, el nivel que se podía considerar como respetuoso y suficiente. Se enfoca en tres pilares fundamentales que lo hacen integrador, transparente y coherente. Integrador desde el punto de vista del conocimiento, del desarrollo de destrezas y del "Aprender a aprender". Es transparente ya que es claro y fácil de entender. Y es coherente en cuanto no presenta contradicciones y es armónico en la dinámica misma del aprendizaje.

Proporciona una base común que unifica y estandariza el aprendizaje de las lenguas tomando en cuenta el contexto cultural, los diferentes niveles de dominio, y el reconocimiento mutuo en aras de la movilidad. Motiva el uso de destrezas integradoras y considera la identidad del alumno como un eje fundamental para el aprendizaje. El MCE busca promover la unidad y la comunicación internacional eficaz conservando la identidad y diversidad de los pueblos en pro de la igualdad

y la colaboración. Lo hace en tres ámbitos fundamentales que conllevan coherencia y continuidad entre sí: la lengua entendida como un patrimonio a ser protegido, el conocimiento como un método de comprensión y la movilidad desde la integración y cooperación mutua.

Un importante objetivo de la política lingüística del MCE es el de apoyar el desarrollo de métodos de evaluación y enseñanza, la investigación, y el fácil acceso a esta información. De esta manera se pueden encarar los desafíos actuales de la movilidad inter-

nacional y a la vez superar barreras culturales y lingüísticas en el marco del respeto y tolerancia a las diferentes identidades. El MCE enfatiza la idea de fortalecer la independencia de pensamiento, juicio y acción combinada con las destrezas de interacción social.

A la luz del MCE el aprendizaje de una lengua es visto como un proceso concatenado que debe darse a lo largo de toda la vida y que a la vez es independiente, capaz de despertar la conciencia del alumno, así como su autoevaluación. El MCE es adaptable a las diferentes situaciones y contextos del aprendizaje, tiene finalidades múltiples, es flexible, abierto, dinámico y no dogmático.

El enfoque general que plantea el MCE es el de la Acción, en el cual los estudiantes son vistos como agentes sociales que tienen ciertas tareas en un contexto social amplio y en el que

**El MCE busca promover la unidad y la comunicación internacional eficaz conservando la identidad y diversidad de los pueblos en pro de la igualdad y la colaboración.**

aplican sus destrezas con la finalidad de obtener un resultado concreto. Este enfoque planteado en la acción define al uso y aprendizaje de las lenguas de la siguiente manera:

El uso de la lengua-que incluye el aprendizaje-comprende las acciones que realizan las personas que, como individuos y como agentes sociales, desarrollan una serie de competencias, tanto generales como competencias comunicativas lingüísticas, en particular. Las personas utilizan las competencias que se encuentran a su disposición en distintos contextos y bajo distintas condiciones y restricciones, con el fin de realizar actividades de la lengua que conllevan procesos para producir y recibir textos relacionados con temas en ámbitos específicos, poniendo en juego las estrategias que parecen más apropiadas para llevar a cabo las tareas que han de realizar. El control que de estas acciones tienen los participantes produce el refuerzo o la modificación de sus competencias. (Centro Virtual Cervantes, 2001, en línea).

## La competencia comunicativa

El MCE centra su accionar en función de dimensiones entrelazadas y adaptables al contexto de cada circunstancia de enseñanza. La competencia general en la que se basa es la del saber, entendido como el conocimiento académico en el cual representa un papel importante la percepción y comprensión de textos escritos y orales, con la finalidad última de alcanzar la competencia comunicativa. El saber se categoriza en tres ámbitos: el saber hacer, saber ser y saber aprender. el saber hacer, se refiere a destrezas y habilidades, a la capacidad de desarrollar procedimientos, a la preparación explícita de operaciones conscientes para lo que se necesita autoconciencia y concentración. el saber ser o competencia existencial que tiene que ver con la autoimagen y la visión que tenemos de los demás. El aprendizaje de la lengua así adquiere un valor primordial ya que se relaciona con la interacción social. El saber aprender utiliza varios tipos de competencias. Es el saber indicado para el aprendizaje de una lengua y tiene que estar acorde a las destrezas del idioma. El conocimiento de diferentes competencias puede facilitar el aprendizaje.

La competencia comunicativa comprende básicamente tres componentes:

- a) Lingüístico, que se refiere a las destrezas léxicas y fonológicas de la lengua, a los conocimientos explícitos e implícitos que se utilizan en la producción del lenguaje,
- b) Sociolingüístico, que tiene que ver con las convenciones sociales y el uso de la lengua en diferentes culturas y,
- c) Pragmático, que tiene que ver con el discurso, cohesión y coherencia del idioma. Se relaciona con el uso funcional de la lengua, y el intercambio mismo del habla.

Los tres componentes deben interactuar conjuntamente a fin de alcanzar la competencia comunicativa.

Según el documento del MCE, los niveles comunes para medir el uso de la lengua se han creado con la finalidad de establecer y evaluar el dominio que el alumno tiene del mismo. Permite trazar un perfil para concretar lo que es apropiado para cada nivel de acuerdo a los objetivos de aprendizaje. Por lo tanto, las unidades deben garantizar la progresión y continuidad acordes a estas metas. La evaluación debe tender a ser global e incluir aspectos como el aprendizaje incidental y el aprendizaje fuera del aula, y al mismo tiempo facilitar, a través de un conjunto común, la comparación de objetivos, materiales, pruebas, grados de aprovechamiento en distintos sistemas y situaciones.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta que los alumnos atraviesan por distintos centros educativos durante su vida estudiantil, y están sujetos de alguna manera a una movilidad constante y a cambios de sistemas educativos. Por lo tanto, una escala común que estandarice este sistema, facilita dicha movilidad. En el ámbito educativo se debe considerar que el aprendiza-

je es un proceso continuo e individual que no es igual para todos los seres humanos. El hablar de algún tipo de estandarización puede parecer un tanto arbitrario y limitante, pero al momento de pensar en la elaboración y puesta en práctica del diseño curricular resulta útil y práctico.

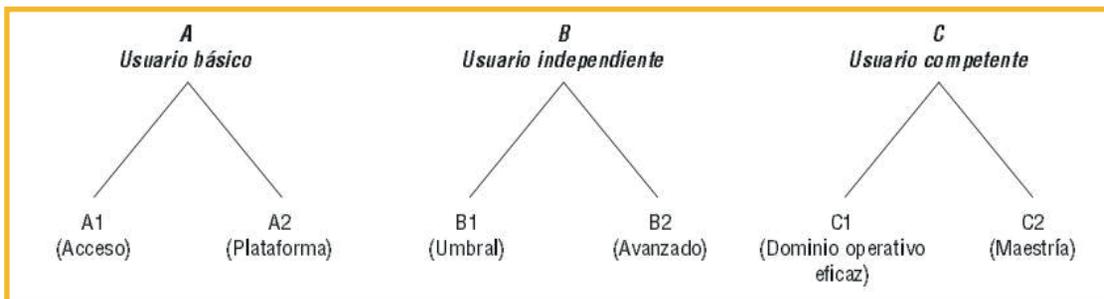
Existen algunos criterios para la elaboración de los descriptores de los niveles comunes de referencia. El MCE nos permite comparar entre distintos sistemas y certificados. Podemos describirlos y medirlos. En lo que se refiere a la descripción, la escala de medición sugiere que ésta debe estar libre de contexto para tener resultados que se puedan generalizar y ser trasladables a cualquier realidad. Debe basarse en teorías sobre la competencia comunicativa, ser fácil de usar, accesible y fomentar la reflexión. Sobre la medición el MCE indica que las actividades y competencias deben ser determinadas objetivamente a fin de evitar la sistematización del error. Así mismo el número de niveles debe reflejar el progreso que se demuestra en cada nivel.

Los niveles comunes de referencia son producto de un consenso universal que establece seis niveles amplios:

- Acceso (Breakthrough)
- Plataforma (Waystage)
- Umbral (Threshold)
- Avanzado (Vantage)
- Dominio operativo eficaz (Effective Operational Proficiency)
- Maestría (Mastery)

Estos son un reflejo de los anteriores niveles Básico (A usuario básico), Intermedio (B usuario independiente) y Avanzado (C usuario competente) como se puede apreciar en los siguientes gráficos.

**Gráfico 1. Tipo de usuario según nivel de referencia**



Fuente: Council of Europe, 2018.

## Gráfico 2. Niveles comunes de referencia: escala global

Usuario competente	C2	<p>Es capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye o lee.</p> <p>Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversas fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlos de manera coherente y resumida.</p> <p>Puede expresarse espontáneamente, con gran fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.</p>
	C1	<p>Es capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos.</p> <p>Sabe expresarse de forma fluida y espontánea sin muestras muy evidentes de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada.</p> <p>Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales, académicos y profesionales.</p> <p>Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.</p>
Usuario independiente	B2	<p>Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización.</p> <p>Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores.</p> <p>Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.</p>
	B1	<p>Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio.</p> <p>Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua.</p> <p>Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal.</p> <p>Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.</p>
Usuario básico	A2	<p>Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.).</p> <p>Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales.</p> <p>Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.</p>
	A1	<p>Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como, frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato.</p> <p>Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce.</p> <p>Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.</p>

Fuente: Council of Europe, (2018).

## Evolución de los métodos de enseñanza del inglés

La historia alude a varios procesos y métodos que se han usado en la enseñanza del inglés. Este recorrido incluye el Método de Traducción Gramatical (Grammar Translation Method), mediante el cual el idioma tenía la única finalidad de ayudar a adquirir las destrezas de leer y escribir. La gramática era entonces enseñada a través de largas y tediosas explicaciones, y la pronunciación y producción de la lengua carecía de importancia. El idioma era instruido en la lengua materna con muy poco uso del inglés, y por ende no era un método eficaz para fomentar destrezas comunicacionales (Brown, 2000).

Más tarde la aparición del Método Directo (Direct Method), con su representante Charles Berlitz hace que la participación oral tome relevancia en el aprendizaje de la lengua. La percepción del lenguaje pasa a entenderse como concepción del mismo y como una manera de pensar y representar el mundo. La gramática se descubre de una forma inductiva, y se utiliza la demostración y la abstracción. Además, se enfatiza el uso de las destrezas de producción oral y comprensión auditiva. En plena Segunda Guerra Mundial, los soldados americanos necesitaban demostrar competencia en el uso de los idiomas y por lo tanto la armada norteamericana creó un programa de entrenamiento especializado, el Army Specialized Training Program (ASTP). Ahí nace el Método Audio Lingual (Audio Lingual Method) también conocido como el Método de la Armada bajo la premisa de que la práctica hace la perfección (Williams & Burden, 2006).

El perro de Pavlov salivando al sonido de una campana, demostró en la teoría del Condicionamiento Clásico que el aprendizaje está asociado con el estímulo-respuesta. La hipótesis de la respuesta condicionada tuvo acogida entre los pensadores de la época y luego John B. Watson (1913) acuñó el término Conductismo para referirse a la psicología que estudia la conducta humana como tal. Se crearon entonces series de conexiones de estímulo-respuesta, que dieron origen a lo que se conoce hasta hoy como respuesta selectiva. Más tarde Skinner (1938) añadió el concepto del Condicionamiento Operante, el de dar forma a la conducta humana. Incorporó el elemento del condicionamiento humano en el cual el estímulo no es lo importante sino la respuesta y las reacciones posteriores al mismo. Se habló también de las acciones reflejo y del refuerzo positivo en lugar del castigo. La revolucionaria teoría del Aprendizaje Significativo del Neoyorquino David Ausubel (1963) demostró que el aprendizaje se da cuando relacionamos nuevos elementos a los ya existentes conceptos cognitivos. La motivación juega un papel primordial en este método y facilita la retención a largo plazo. Estas corrientes tuvieron una fuerte influencia en los métodos de enseñanza por varias décadas.

La Psicología Humanística de Carl Rogers se enfoca en la persona integral desde un punto de vista físico, cognitivo y emocional, cuyo desarrollo depende de las fuerzas internas que la motivan. La adaptabilidad prepara el aprendizaje y el crecimiento personal en el cual los individuos son percibidos como personas plenamente fun-

cionales. La educación toma entonces un giro y se habla de aprender a aprender. Los maestros son vistos como facilitadores que desarrollan relaciones interpersonales capaces de presentarse ante ellos como personas reales, genuinas y dignas de confianza (Cisna & Anderson, 2009). El alumno, por primera vez, es capaz de descubrir. Paulo Freire (1970) introduce entonces el concepto de la educación como un instrumento de liberación en el cual la dinámica de aprendizaje debe enfocarse en negociar, cooperar, descubrir y alentar al pensamiento crítico. Los estudiantes ya no son vistos más como entes a los que hay que llenar de conocimientos. Este concepto de educación liberadora cambia en absoluto el panorama y la visión de la enseñanza.

Es importante también mencionar las corrientes que han hecho de la enseñanza del idioma inglés particularmente relevante. El Aprendizaje Comunitario (Community Language Learning - CLL) propuesto por Charles Curran introduce términos como aprendizaje autónomo y grupos de apoyo. El profesor adquiere un rol de consejero en el ámbito del aprendizaje que guía a su cliente hacia la independencia. Luego aparece la Sugestopedia con Gregori Lozanov y la creativa idea de aprender a través de las artes, la música y la relajación (Brown, 2000). Por otro lado, Caleb Gattegno (1972) presenta el Método Silencioso (The Silent Way), según el cual el aprendizaje sucede cuando el alumno descubre a través del uso de objetos físicos una manera de resolver conflictos. Resulta interesante en esta teoría el rol del maestro que permanece silencioso sin intervenir en las decisiones del alumno. El estudiante es motivado a ser independiente, autónomo y responsable.

El método de Respuesta Física Total (TPR – Total Physical Response) propuesto por el Dr. James Asher (1969) conecta de manera inmediata

el uso de comandos y órdenes en un modo imperativo. Combina el habla con la acción y propone el aprendizaje del idioma a través de la actividad física. Sostiene que el cerebro humano está programado para aprender cualquier lenguaje natural por medio de la lateralización del mismo. Las actividades son divertidas y el profesor adopta un papel paternal.

El Enfoque Natural (Natural Approach) de los pensadores Stephen Krashen y Tracy Terrel (1985) presenta procesos en relación a la exposición del alumno al lenguaje y la comunicación en situaciones cotidianas. Minimiza el enfoque en los aspectos gramaticales de la lengua y presenta los conceptos de adquisición versus aprendizaje. Cinco claras hipótesis se proponen en este método entre las que destaca la del filtro afectivo que resulta de primordial importancia al momento de aprender un nuevo lenguaje en términos de motivación y relajación.

La teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1993) nos permitió saber que existen diferentes tipos de inteligencias que van desde la Lingüística-Verbal, pasando por variedades tan específicas como la Lógica-Matemática, la Visual-Espacial, la Kinestésica, las Inter e Intra-Personales, hasta la Naturalista; y que por lo tanto la inteligencia no puede ser vista como un ente unitario y único. Es importante diseñar el aprendizaje de acuerdo a los diferentes perfiles de cada ser humano. Más tarde el concepto de Programación Neurolingüística de Grindler y Bandler propondrá que el pensamiento positivo y la terapia de cambio son claves para un aprendizaje comunicativo y eficaz en el que la programación mental y los patrones lingüísticos empleados son fundamentales.

## Un cambio de paradigma en la enseñanza del inglés

La Enseñanza Comunicativa del Lenguaje (Communicative Language Teaching – CLT), marcó un cambio radical en términos de eficacia comunicativa desde su aparición a finales de los años 70. CLT puso como centro de enfoque la competencia comunicativa, es decir enfatizó la enseñanza de reglas gramaticales y sociales, así como también estrategias no habladas para que los estudiantes puedan aprender qué y cómo comunicar de acuerdo a la situación. En este entorno educativo, CLT genera escenarios que se asemejan la vida real para que los estudiantes puedan lograr una “comunicación significativa” (Richards, 2006, p. 3). Aquí, el maestro es un facilitador, investigador y partícipe del proceso de la enseñanza aprendizaje de la lengua dispuesto a “negociar” en caso de presentarse un error.

Según Richards (2006), a raíz de la aparición de CLT, surgieron “metodologías basadas en proceso” (p. 27) que comparten el objetivo común de lograr competencia comunicativa a través de contenido significativo, pero mediante la ayuda de tácticas adicionales tales como el uso de material “auténtico”, no necesariamente diseñado para la enseñanza de un idioma (Corrales & Maloof, 2009). Se incluyen en esta categorización Aprendizaje Basado en Tareas (TBI por sus siglas en inglés) e Instrucción Basada en los Contenidos o Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (CBI y CLIL, por sus siglas en inglés). El inglés para propósitos específicos (ESP, por sus siglas en inglés), si bien no es considerado como una extensión del movimiento CLT, aparece frecuentemente en la literatura relacionada con la enseñanza de lenguaje a través de contenidos significativos y útiles.

## Inglés para Propósitos Específicos (ESP)

Con su origen ligado al final de la Segunda Guerra Mundial y a los avances tecnológicos, comunicativos y económicos, el ESP (inglés para propósitos específicos) nace como respuesta a las necesidades especiales de los estudiantes de lograr metas de comunicación específicas relacionadas a su profesión o vocación en las diferentes áreas, tales como enfermería, medicina, negocios, entre otras (González, 2015).

Según Dudley-Evans (1997), el desarrollo de un programa ESP está basado en tres pilares que lo diferencian de las otras formas de enseñanza de un idioma. En primer lugar, el ESP se basa en el estudio del idioma utilizado en diferentes contextos profesionales o vocacionales. Segundo, analiza necesidades de comunicación específica de grupos particulares de estudiantes dentro de estos contextos. Y finalmente, incorpora en el ambiente del aula, las mismas metodologías y materiales que los alumnos podrían encontrar a lo largo de su vida. En la presente descripción de ESP, Dudley-Evans afirma que el objetivo principal de este enfoque se basa en dotar a los estudiantes con las herramientas y habilidades de lenguaje necesarias (gramática, vocabulario, léxico) para que de esta manera sean capaces de adquirir mayores conocimientos en un área particular. En otras palabras, es una combinación del enfoque centrado en el estudiante y del centrado en el idioma (Hutchinson & Waters, 1987) y ha sido diseñado para que los alumnos alcancen un objetivo específico de comunicación.

## **Instrucción basada en Contenidos (CBI)/ Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera (AICLE)**

Debido a su enfoque en la enseñanza de un idioma extranjero a través de material significativo en lugar de gramática (Valeo, 2013), la Instrucción Basada en Contenido (CBI por sus siglas en inglés) constituye otro método que aparentemente nació conjuntamente con el movimiento del método comunicativo o enseñanza comunicativa de idiomas. AICLE (CLIL, por sus siglas en inglés) es otro término utilizado principalmente en Europa donde también se le da mucho énfasis a la enseñanza de contenidos en un contexto donde el inglés es una lengua franca. Tanto el CBI y AICLE presentan similitudes con el TBI y el ESP ya que el contenido presentado y las actividades pueden ser de utilidad fuera del aula (Corrales & Maloof, 2009).

Sin embargo, el rol que desempeña el contenido seleccionado para la clase, es justamente donde el CBI/AICLE empieza a diferir de cualquier otra técnica de enseñanza de un idioma. Mientras que los programas TBI y ESP comparten la característica de ofrecer tareas específicas, y las necesidades de los estudiantes se convierten en el estímulo detrás del diseño del sílabo, de las actividades de planificación, el CBI/AICLE adopta un proceso inverso. Es decir, el contenido es seleccionado al iniciar el desarrollo del programa como el objetivo general. El contenido puede ser una materia como psicología, geografía o ciencias, el cual servirá posteriormente como punto de partida para la creación de todas las actividades y ejercicios en el aula. El objetivo de las actividades es fomentar la competencia gramatical y comunicativa basadas en una completa alineación con el contenido seleccionado (Richards, 2006).

La característica principal del enfoque CBI/AICLE es su método dual; proporciona igual importancia a la enseñanza/aprendizaje del idioma como a la enseñanza/aprendizaje del contenido. Como indica Wolff (2009), "la experiencia (de AICLE) demuestra que tanto la lingüística y el contenido pueden mejorar con este concierto integrador más eficientemente que cuando el contenido y el idioma son enseñados aisladamente" (p. 560). Cummins (2013) afirma que los programas AICLE podrían ser altamente eficaces para aprender contenido y lenguaje. Los estudiantes pueden desarrollar altas habilidades del idioma a ser aprendido sin costo o perjuicio para su conocimiento de contenido curricular aprendido a través de este idioma.

La comprensión es un componente fundamental del AICLE, aunque no el único (Krashen, 1985). Para respaldar el aprendizaje de contenido se necesita también de una atención explícita y un lenguaje contextualmente adecuado (Lyster, 2007). De acuerdo a la distinción presentada por Cummins entre BICS (Aptitudes Comunicativas Interpersonales Básicas) y CALP (Dominio Cognoscitivo Académico del Lenguaje), los estudiantes necesitan aprender el contenido mientras se encuentran desarrollando CALP, que involucran la manipulación del lenguaje en situaciones cognitivamente exigentes, a la vez que reducidas a un determinado contexto (Cummins, 2008). En aulas con enfoque AICLE, los alumnos utilizarán sus capacidades mentales de orden superior para analizar, sintetizar, discutir, evaluar e interpretar contenido con y a través del idioma extranjero – destrezas necesarias en el ámbito de los negocios internacionales.

## Conclusiones

Al recorrer la historia de los métodos de enseñanza de idiomas y la importancia de una segunda lengua, se confirma que el inglés se ha convertido en una lengua franca y en el idioma de los negocios internacionales. Es evidente que ha cambiado el objetivo de la adquisición de una segunda lengua; si bien históricamente adquirir una segunda lengua era visto como un símbolo de inteligencia y de status, hoy en día el conocimiento de una segunda lengua, principalmente inglés, se ha convertido más bien en una necesidad para poder entablar y mantener las líneas de comunicación abiertas con el mundo en tiempo real. Ante esta evolución de necesidades, los métodos de adquisición de una lengua extranjera se han visto también obligados a evolucionar para poder seguir de manera eficiente y efectiva al ritmo de la globalización y por ende de la comunicación.

En esta era de exponencial desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación, (TICS) se requiere una capacidad comunicativa más sofisticada, evolucionada, crítica y acorde con múltiples contextos. Es decir, hoy en día el poder participar de manera exitosa en el mundo de los negocios exige ir mucho más allá de aprender el inglés con el único propósito de lograr una comunicación interpersonal básica, o “hacerse entender”. Requiere un nivel superior que integre, cultura, términos especializados, y casos de estudios basados en contextos auténticos.

Luego de lo expuesto son los institutos superiores los que están en mejores condiciones para responder a estos desafíos pues se encuentran mejor posicionados para brindar oportunidades para que el inglés se convierta en una herramienta que permita a futuros graduados desenvolverse y desempeñar sus carreras de manera profesional ante sus distintos públicos alrededor del mundo.

## Referencias

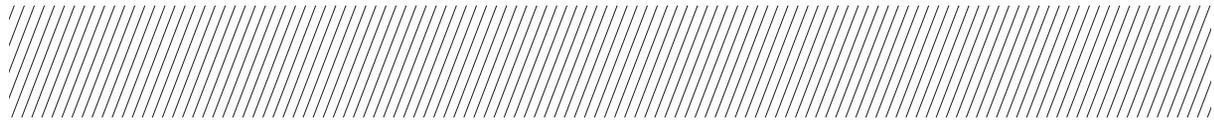
- Asher, J. J. (1969). "The Total Physical Response Technique of Learning". *The Journal of Special Education*, 3(3), pp. 253-262.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Brown, D. H. (2000). *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy* (2nd ed.). New York: Longman.
- Centro Virtual Cervantes. (2001). *Marco Común Europeo de Referencia: Capítulo 2. Enfoque adoptado*. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cap\\_02.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cap_02.htm)
- Centro Virtual Cervantes. (2001). *Marco Común Europeo de Referencia: Capítulo 3. Niveles comunes de referencia*. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cap\\_03.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cap_03.htm)
- Cissna, K., & Anderson, R. (2009). "The contributions of Carl R. Rogers to a philosophical praxis of dialogue". *Western Journal of Speech Communication*, 125-147.
- Corrales, K., & Maloof, C. (2009). "Evaluating the effects of CBI on an English for medical students program". *American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 2(1), 15-23. doi:10.5294/lacil.2009.2.1.3
- Council of Europe. (2018). "Historical overview of the development of the CEF". *Council of Europe Portal*. Recuperado de <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages/history>
- Cummins. (2008). "BICS and CALP: Empirical and Theoretical Status of the Distinction". En Hornberger N.H. (eds), *Encyclopedia of Language Education* (pp. 71-83). New York: Springer Science.
- Cummins, J. (2013). "Bilingual Education and Content and Language Integrated Learning (CLIL)". *Padres y Maestros*, pp. 6-10.
- Dudley-Evans, T. (1997). An overview of ESP in the 1990s. *The Japan Conference on English for Specific Purposes*. Aizuwakamatsu City: Eric.
- El Universo. (11 de febrero de 2015). "Ecuador tiene 'nivel bajo de inglés', según informe de Education First". *El Universo* Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/02/11/nota/4547176/ecuador-tiene-nivel-bajo-ingles-segun-informe-education-first>
- English First. (2018). *EF English Proficiency Index*. Recuperado de <https://www.ef.com/wwen/epi/>
- Fishman, J. A. (1972). *The sociology of language: An interdisciplinary social science approach to language in society*. Rowley: Newbury House.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.

- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gattegno, C. (1972). *Teaching Foreign Languages in Schools: The Silent way*. New York: Educational Solutions Incorporations
- Gonzalez, C. (2015). "English for specific purposes: Brief history and definitions". *Revista de Lenguas Modernas*, 23, pp. 379-386. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/issue/view/2043>
- Hüllen, W. (1992). "Identifikationssprache und Kommunikationssprache. Über Probleme der Mehrsprachigkeit". *Zeitschrift für germanistische Linguistik*, 20(3), 298–317.
- Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for specific purposes: A learning-centred approach*. New York: Cambridge University Press.
- Krashen, S. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. London: Longman.
- Lyster, R. (2007). *Learning and Teaching Language Through Content: A counterbalanced Approach*. Amsterdam: John Benjamins.
- Neeley, T. (2012). "Global Business Speaks English". *Harvard Business Review*.
- Net Partner. (2014). "La importancia del inglés en el ámbito empresarial". *Net Partner*. Recuperado de <http://www.netpartnerlearning.es/blog/la-importancia-del-ingles-en-el-ambito-empresarial/>
- Reglamento Académico del Consejo de Educación Superior. (25 de enero de 2017). *Consejo de Educación Superior*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/lotaip/2017/Diciembre/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>
- Richards, J. C. (2006). *Communicative language teaching today*. New York, NY: Cambridge University Press.
- SIL International. (2019). "English". *Ethnologue, Languages of the world*. Recuperado de <https://www.ethnologue.com/language/eng>
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: Appleton-Century.
- Valeo, A. (2013). "The integration of language and content: Form-focused instruction in a content-based language program". *The Canadian Journal of Applied Linguistics*, 16(1), pp. 25-50. Recuperado de <https://journals.lib.unb.ca>
- Watson, J. B. (1913). "Psychology as the behaviorist views it". *Psychological Review*, 20(2), pp. 158-177.
- Williams, M., & Burden, R. (2006). *Psychology for Language Teachers. A social constructivist approach*. Cambridge: CUP.
- Wolff, D. (2009). Content and Language Integrated learning. En K. Knapp, & B. Seidhofer, *Handbook of foreign language communication and learning* (pp. 545-572). Berlin: De Gruyter.

# OS

APPLICATION OF A GRAVITY MODEL  
TO THE BILATERAL TRADE BETWEEN  
ECUADOR AND GERMANY

Fecha de recepción: 13/02/ 2019  
Fecha de aprobación: 26/03/2019



## Abstract

Paulo García<sup>1</sup>  
Luis Tonón<sup>2</sup>

The objective of this research is to determine the influence of the main factors that affect bilateral trade between Ecuador and Germany through the application of a gravity model, seeking to answer the question: how does the bilateral trade flows between Ecuador and Germany affect the size of their economies and the costs of trade? To solve it, an analysis of the bilateral trade flows between Ecuador and Germany in relation to the GDP of each country and the trade costs generated will be carried out. The study covers the period 2002 - 2017 and the information was obtained from official data bases of both countries and the United Nations. For the calculations, the linear regression using least squares was used with the software Microsoft Excel. The findings make it possible to show that Ecuador's GDP is the most influential factor in bilateral trade flows, while Germany's GDP has an opposite effect to that expected, decreasing trade when the GDP increases. Likewise, it is determined that, although total trade flows decrease with increasing trade costs, Ecuadorian imports do not decrease in this increase.

**1**

Licenciado en Estudios Internacionales, Universidad del Azuay. Email: paulogarcia-flores@ec.uazuay.edu.ec

**2**

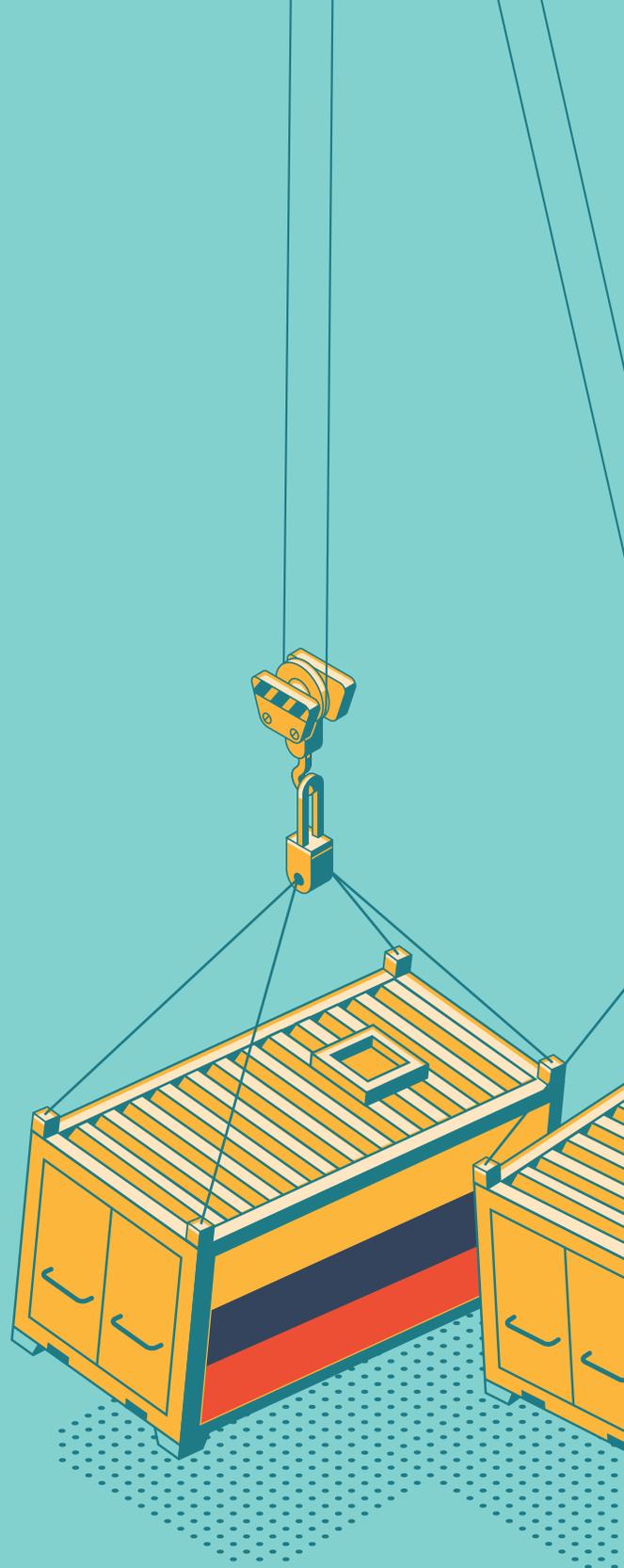
Magister Luis Tonón Profesor de la Universidad del Azuay. Email: ltono@uzuay.edu.ec

## Resumen

**E**l objetivo de esta investigación es determinar la influencia de los principales factores que afectan el comercio bilateral entre Ecuador y Alemania mediante la aplicación de un modelo de gravedad, buscando responder la pregunta ¿cómo afecta a los flujos comerciales bilaterales entre Ecuador y Alemania el tamaño de sus economías y los costos de comercio? Para resolverla, se realizó un análisis de los flujos comerciales bilaterales entre Ecuador y Alemania en relación al PIB de cada país y los costos de comercio generados. El estudio comprende el periodo 2002 – 2017 y se obtuvo la información de bases de fuentes oficiales de ambos países y de Naciones Unidas. Para los cálculos se utilizó la regresión lineal mediante mínimos cuadrados empleando el programa Microsoft Excel. Los hallazgos permiten evidenciar que el PIB de Ecuador es el factor más influyente en los flujos comerciales bilaterales mientras que el PIB de Alemania presenta un efecto inverso al esperado, al disminuir el comercio cuando aumenta el PIB. De igual forma se llega a determinar que, aunque los flujos comerciales totales disminuyen al aumentar los costos de comercio, las importaciones ecuatorianas no disminuyen con este aumento.

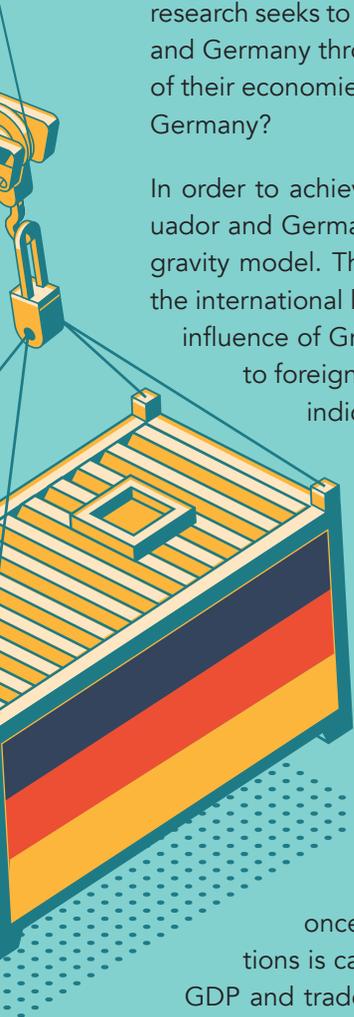
### Keywords

Germany, trade, Ecuador, gravity, Model.  
*Alemania, comercio, Ecuador, gravedad, modelo.*



## Introduction

Ecuador is currently in a process of commercial opening with several countries and trade blocs, including the European Union. Within this bloc, Germany was Ecuador's main trade partner between 2002 and 2017. At first glance this may seem strange, since within the European Union itself there are countries that are closer in terms of language, culture and physical distance, such as Spain, but which, although they have come closer, have not become as relevant to Ecuador as Germany has been. However, when a deeper analysis is made it can be noticed that the characteristics of Germany, such as being the largest and most populous economy in the whole of the European Union, seem to show that it is natural to have higher trade flows than with other countries. Thus, this research seeks to study the influence of the main factors in bilateral trade between Ecuador and Germany through a gravity model in order to answer the question: How does the size of their economies and the costs of trade affect bilateral trade flows between Ecuador and Germany?



In order to achieve the above objective, an analysis of bilateral trade flows between Ecuador and Germany in the period 2002 - 2017 is carried out through the application of a gravity model. This model has been chosen for this study due to its wide acceptance at the international level for analyzing trade flows and its ability to provide information on the influence of Gross Domestic Product (GDP) and trade costs. The gravity model applied to foreign trade is based on the same logic as Isaac Newton's Law of Gravity, which indicates that the attraction generated by one body with respect to another varies according to the size and distance of the bodies. This, applied to countries and their trade, means that the size of an economy, measured by its Gross Domestic Product (GDP), directly affects trade flows, increasing the larger the economy; while trade costs affect inversely, indicating that when trade costs are larger, the size of trade flows should decrease. With this, the model allows to obtain information related to the influence of these factors on bilateral trade flows.

With this theoretical background, the document analyses the GDPs of Germany and Ecuador and the trade flows, consisting of imports and exports, between the countries. The data is obtained from various official sources and then transformed into U.S. dollars and then the regression is performed using least squares in Microsoft Excel. Finally, once the results of the model have been obtained, an analysis of its implications is carried out. In this way, it is possible to see the influence of each country's GDP and trade costs on bilateral trade flows and to understand the way in which the growth or decrease of any of the economies or the increase or decrease of trade costs may affect trade between the two countries.

# Development

Historically, the gravity model has been widely used to analyze international trade flows (Krugman, Obstfeld, & Melitz, International Economics, 2018). It has come a long way since it was first used almost sixty years ago by (Timberger, Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy, 1960). It became very popular with the passage of time with studies that confirmed its empirical usefulness and that were later based theoretically (Brakman & van Bergeijk, The Gravity Model in International Trade: Advances and Applications, 2010). For this reason, the gravity model is ideal to be applied in this case.

The equation used for the model of gravity presented in this study was the one indicated by the authors (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2018), which is explained below:

$$T_{ij} = \frac{A * Y_i * Y_j}{D_{ij}}$$

Where:

- **A** is a constant. This includes other variables that influence trade flows.
- **T<sub>ij</sub>** is the value of trade between country i and country j.
- **Y<sub>i</sub>** is the GDP of country i.
- **Y<sub>j</sub>** is the GDP of country j.
- **D<sub>ij</sub>** is the distance between the two countries, which in this case is considered as trade costs (C), as explained later in this document.

Subsequently, the different values were converted to logarithms to simplify the equation as follows based on the properties of the logarithms:

$$\ln(T_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y_i) + \beta_2 \ln(Y_j) - \beta_3 \ln(C_{ij}) + \beta_4 \text{Dummy}$$

The gravity model applied to foreign trade has similarities with that used by Isaac Newton (Krugman, Obstfeld, & Melitz, International Economics, 2018). In its application to foreign trade, size is represented by Gross Domestic Product (GDP) while distance is maintained as a proxy of the trade costs needed to carry out the commercial exchange. The higher the GDP, the higher the trade flows; and the higher the trade costs, the lower the trade flows. This configures the relationship between the two main factors of the equation.

This is because, on the one hand, the size of GDP, as indicated by (Yotov, Piermartini, Monteiro, & Larch, An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model, 2016), carries useful information about the relationship between the size of the country, its purchasing power and bilateral trade flows: large and rich markets import more from all sources, have greater purchasing power and trade flows will increase the more similar in size are the trading partners.

The distance, on the other hand, serves to observe the difficulty of trading between countries. If the distance is less than the average barriers the country faces in trading with others, known as multilateral resistance term, trade will be easier. Instead, if it is greater than this term, trade will be more complicated for the countries (Anderson & van Wincoop, Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, 2003). This is due to the reality of international trade, where choices are made on the basis of opportunity cost. This, being done at the same time by all the countries, generates an overall balance at the international level (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2018). The distance was originally obtained from the geographical distance between the capitals or the borders of the countries, but then it went on to include many other factors, such as transportation costs, the time spent during shipping, taxes, communication costs and even the cultural distance; that allowed to understand the difficulty of a bilateral trade between two countries (De Benedictis & Taglioni, The Gravity Model in International Trade, 2011). Because obtaining these factors with accuracy is very complicated, distance is used as an approximation to them (De Benedictis & Taglioni, The Gravity Model in International Trade, 2011).

In turn, in this document distance is replaced by trade costs. This is because distance, being constant every year, would become zero at the moment of being transformed into logarithms. Similarly, because distance is an approximation, the use of trade costs can fulfill the same function within the gravity model. Thus, assuming that trade costs can be considered as all the costs incurred in bringing a good to an end user, with the exception of the cost of producing the good itself (De, Why Trade Costs Matter?, 2006); it is noted that they fit into the paper on which distance is usually used if values are calculated from the time the product leaves the first country to the time it arrives in the other country (De, Why Trade Costs Matter?, 2006). In addition, generating a model based on these values is a method that has already been used previously by authors such as (Limão & Venables, Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade, 2001).

Precisely, the values of exports and imports in FOB and CIF were used to approximate trade costs. The acronyms FOB and CIF are derived from the Terms of International Trade (INCOTERMS) created by the International Chamber of Commerce. These are used to know the value, responsibilities and

risks involved in the transport of goods at different stages of their journey (International Chamber of Commerce, 2010). Therefore, FOB means “free on board”, indicating that this value includes the cost of goods, cargo and transport in the country of origin, costs of customs formalities and cargo handling costs in the port of origin (International Chamber of Commerce, 2010). Also, CIF means “cost, insurance and freight” and that, in other words, includes in addition to what is already included in the INCOTERM FOB, transport or freight and cargo insurance (International Chamber of Commerce, 2010). Thus, the FOB values are a good approximation to know the costs of the products in the country of origin while the CIF values allow to have an idea of the values that those products would have when arriving at the destination country, thus being able to infer the cost of sending the different products from one country to another. Based on the above, as these terms are widely used in international trade, including within the databases used, and taking into account their relationship with the costs generated during the process of exporting or importing a product, the values indicated in these terms can be used to calculate trade costs (Limão & Venables, Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade, 2001).

For this model, data were obtained from the following sources:

- **GDP of Ecuador:** (Central Bank of Ecuador, 2018).
- **GDP of Germany:** (Federal Statistical Office, 2018).
- **Imports CIF and FOB from Ecuador:** (Central Bank of Ecuador, 2018).
- **FOB exports from Ecuador:** (Central Bank of Ecuador, 2018).
- **CIF imports from Germany:** (United Nations, 2017).

For the conversion of the German GDP values from euros to US dollars, the averages of each year of the official exchange rate reflected by the Central Bank of Ecuador were used. CIF values relating to imports by Germany did not need to be converted into dollars because the United Nations database already shows them converted into dollars.

In addition, a dummy variable was used to indicate the presence of safeguards in 2015, 2016 and 2017. This type of variable is used to represent the existence or not of a particular element in the statistical calculation and only has two possible values (Gujarati & Porter, *Econometría*, 2010). In this case the two values were: zero (0) in the moments in which the safeguards were not present and one (1) when they were present. This, in order to increase the accuracy of the model by taking into account a factor that increased trade barriers.

The trade costs were obtained as follows: First, Ecuador's FOB imports were subtracted from Ecuador's CIF imports. Second, FOB exports from Ecuador were subtracted from CIF imports from Germany, as it did not have the data on German imports in FOB from the same source. Third, the two values resulting from the previous steps were added to obtain the costs of trade.

With the information obtained to calculate the model, a regression was carried out using Microsoft Excel. This was done using the least squares method. In addition, the model was applied as follows. First, individually to the flows of imports and exports. Second, to the total flows. This in order to better identify the importance of each part of the flow and to perform a more complete analysis.

The results of the application of the gravity model are shown in Table 1:

**Table 1. Results of the application of the regression to the trade flows between Ecuador and Germany from 2002 to 2017**

Type	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	Ecuation
Exports	0.8713	0.8392	$\ln(X_{Ecuador\ Germany})$ $= -24,2890 + 1,7886 \ln(Y_{Germany})$ $- 0,1840 \ln(D_{Ecuador\ Germany})$ $+ 0,0301 Dummy$
Imports	0.9908	0.9885	$\ln(M_{Ecuador\ Germany})$ $= -3,7310 + 0,5347 \ln(Y_{Ecuador})$ $+ 0,7021 \ln(D_{Ecuador\ Germany})$ $- 0,0766 Dummy$
Total trade flows	0.9811	0.9743	$\ln(T_{Ecuador\ Germany})$ $= -2,7047 + 1,0567 \ln(Y_{Ecuador})$ $- 0,0463 \ln(Y_{Germany})$ $- 0,1448 \ln(D_{Ecuador\ Germany})$ $- 0,3459 Dummy$

Author: García, Paulo.

Results of the application of the gravity model in exports, imports and total flows. Imports and exports are considered from Ecuador's point of view. The results reflect the influence of different factors on trade between the two countries.

### The following information can be interpreted from these results:

The effect of Ecuador's GDP increase is positive on the trade flows, in other words, for every 1% increase in GDP, the trade flows increase by 1.0567%. In contrast, for every 1% increase in Germany's GDP, trade flows decrease by 0.0463%. Additionally, trade costs also influence with a decrease in trade flows of 0.1448% for each 1% increase in costs. Safeguards also have a negative effect, with a 0.3459% decrease in trade flow.

The value of  $R^2$ , which explains how well the data are adjusted to the regression line (Gujarati & Porter, *Econometría*, 2010), indicates that the reliability is close to 98%, however, it is necessary to make the following precisions. The values of GDP Ecuador and Safeguards individually speaking are statistically significant. The German GDP and Total Cost of Trade values are not statistically significant. The latter is due to a problem of multicollinearity, a high linear relationship between variables that affects the correct performance of the regression (Gujarati & Porter, *Econometría*, 2010), between the GDPs of the countries. However, this drawback goes beyond the limits proposed for this analysis, and therefore requires more future research to improve model accuracy and avoid multicollinearity.

The precision of the model seems to be due in particular to the behavior of imports. Applying the model only to imports, the values of  $R^2$  and adjusted  $R^2$ , reach 99.08% and 98.85% respectively, while in the case of applying it only to exports, the values are 87.13% and 83.92% respectively. These values, which are more accurate for imports than for exports, explain why Ecuador's GDP is the least likely to cause an error: because of its influence on what Ecuadorians buy from Germany. Therefore, Ecuador's GDP has a greater influence than Germany's GDP and it is evident that the Ecuadorian economy and buyers are the most influential in the total trade flows.

In addition, it can be seen that trade costs do not have a negative effect on imports. Thus, despite the increase in trade costs in the case of imports, imports do not decrease but increase. This means that the increase in trade costs on imports does not matter because Ecuadorian consumers will continue to buy German products.

## Conclusions

**A**s noted, the application of the gravity model provides information on the influence of GDPs and trade costs on trade flows. On the one hand, Ecuador's growth is positive for the increase in trade flows, which means that by increasing the size of the economy, the country can import and export more products. On the other hand, the growth of the German GDP seems to affect the opposite of the Ecuadorian GDP, reducing the commercial flow, which indicates that, as the German economy grows, the consumption of Ecuadorian products does not necessarily increase. Likewise, trade costs have a negative influence, as expected, on the behavior of commercial flows, decreasing their quantity. Also, as expected, safeguards negatively affect flows.

Another point to highlight is the influence of the Ecuadorian GDP on the results. While it can be seen that the German GDP has a lesser influence, the Ecuadorian GDP is the most important factor to explain the increases or decreases in trade between the two countries. This seems to be especially related to the flow of imports, which has a greater adjustment than that of exports. In other words, the Ecuadorian economy is the one that most influences trade between the two countries because of the products that are purchased by Ecuadorians.

It can also be seen that imports have a behavior contrary to that expected with the increase in trade costs. Precisely, imports behave like luxury goods or goods without easy substitutes in other markets. This means that when trade costs increase, imports also increase, rather than decrease. Thus, despite rising costs, Ecuador continues to import products from Germany.

The model explained in this article is a first approximation that requires further and deeper analysis in the future. The model has a multicollinearity problem so it needs more research. However, this does not prevent it from presenting useful information for a first analysis. In the future, it would be ideal to continue with the analysis by also reviewing the impact generated by the Multiparty Agreement with the European Union as gravity models are ideal for conducting research on the impact of trade agreements and could allow for a quantitative perception of the impact, whether positive or negative, of the agreement. For this reason, this first approach presents useful information for the present and future analysis of bilateral trade with the European Union.

## Annexes

## Annex 1

Table 2. GDPs and exchange rates for transformation into US dollars

Year	GDP Ecuador	GDP Germany		
	In thousands of US dollars	Thousands of euros	Exchange rate	In thousands of US dollars
2002	28,548,945	2,209,290,000	0.9452	2,088,220,908
2003	32,432,858	2,220,080,000	1.1303	2,509,356,424
2004	36,591,661	2,270,620,000	1.2435	2,823,515,970
2005	41,507,085	2,300,860,000	1.2445	2,863,420,270
2006	46,802,044	2,393,250,000	1.2556	3,004,964,700
2007	51,007,777	2,513,230,000	1.3701	3,443,376,423
2008	61,762,635	2,561,740,000	1.4711	3,768,575,714
2009	62,519,686	2,460,280,000	1.3946	3,431,106,488
2010	69,555,367	2,580,060,000	1.3261	3,421,417,566
2011	79,276,664	2,703,120,000	1.3917	3,761,932,104
2012	87,924,544	2,758,260,000	1.2847	3,543,536,622
2013	95,129,659	2,826,240,000	1.3279	3,752,964,096
2014	101,726,331	2,932,470,000	1.3291	3,897,545,877
2015	99,290,381	3,043,650,000	1.1100	3,378,451,500
2016	98,613,972	3,144,050,000	1.1569	3,637,351,445
2017	103,056,619	3,263,350,000	1.1297	3,686,606,495

Source: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec) and [www.destatis.de](http://www.destatis.de).

Author: García, Paulo.

Table showing the Gross Domestic Products (GDPs) of Ecuador and Germany, including the annual exchange rates at which the values of Germany's GDP were converted into U.S. dollars.

## Annex 2

**Table 3. Data used for regression in thousands of US dollars**

Year	GDP Ecuador	GDP Germany	FOB Imports	CIF Imports	Imports Trade Costs	FOB Exports	CIF Exports	Export Trade Costs	FOB Trade Flows	Trade Costs	Safeguards
2002	\$ 28.548.945,00	\$ 2.086.740.683,70	\$ 170.255,36	\$ 181.497,79	\$ 11.242,43	\$ 172.165,76	\$ 323.902,00	\$ 151.736,24	\$ 342.421,12	\$ 162.978,67	0
2003	\$ 32.432.839,00	\$ 2.502.096.762,40	\$ 167.172,64	\$ 178.100,53	\$ 10.927,89	\$ 215.687,08	\$ 403.910,00	\$ 188.222,92	\$ 382.859,72	\$ 199.150,81	0
2004	\$ 36.591.661,00	\$ 2.823.243.495,60	\$ 195.689,91	\$ 206.554,22	\$ 10.864,31	\$ 198.204,34	\$ 453.173,00	\$ 254.968,66	\$ 393.894,25	\$ 265.832,97	0
2005	\$ 41.507.085,00	\$ 2.864.478.665,60	\$ 219.158,46	\$ 232.161,60	\$ 13.003,14	\$ 201.374,47	\$ 537.430,00	\$ 336.055,53	\$ 420.532,93	\$ 349.058,67	0
2006	\$ 46.802.044,00	\$ 3.007.166.490,00	\$ 223.306,43	\$ 237.301,58	\$ 13.995,15	\$ 223.224,11	\$ 473.810,00	\$ 250.585,89	\$ 446.530,54	\$ 264.581,04	0
2007	\$ 51.007.777,00	\$ 3.445.512.668,50	\$ 272.692,19	\$ 288.396,13	\$ 15.703,94	\$ 247.630,28	\$ 518.003,00	\$ 270.372,72	\$ 520.322,47	\$ 286.076,66	0
2008	\$ 61.762.635,00	\$ 3.767.192.374,40	\$ 354.300,80	\$ 375.738,50	\$ 21.437,70	\$ 314.976,96	\$ 665.362,00	\$ 350.385,04	\$ 669.277,76	\$ 371.822,74	0
2009	\$ 62.519.686,00	\$ 3.428.769.222,00	\$ 365.379,81	\$ 384.293,20	\$ 18.913,39	\$ 326.865,48	\$ 558.857,00	\$ 231.991,52	\$ 692.245,29	\$ 250.904,91	0
2010	\$ 69.555.367,00	\$ 3.426.526.084,80	\$ 451.743,34	\$ 475.646,65	\$ 23.903,31	\$ 320.263,71	\$ 519.883,23	\$ 199.619,52	\$ 772.007,05	\$ 223.522,83	0
2011	\$ 79.276.664,00	\$ 3.765.094.754,40	\$ 539.405,58	\$ 568.468,78	\$ 29.063,20	\$ 492.588,10	\$ 700.540,66	\$ 207.952,56	\$ 1.031.993,68	\$ 237.015,76	0
2012	\$ 87.924.544,00	\$ 3.545.963.890,80	\$ 563.932,62	\$ 592.207,54	\$ 28.274,92	\$ 376.784,02	\$ 682.651,91	\$ 305.867,89	\$ 940.716,64	\$ 334.142,81	0
2013	\$ 95.129.659,00	\$ 3.752.172.748,80	\$ 626.845,00	\$ 655.895,10	\$ 29.050,10	\$ 410.662,30	\$ 651.529,71	\$ 240.867,41	\$ 1.037.507,30	\$ 269.917,51	0
2014	\$ 101.726.331,00	\$ 3.895.773.198,89	\$ 629.361,20	\$ 657.452,20	\$ 28.091,00	\$ 525.637,40	\$ 704.536,33	\$ 178.898,93	\$ 1.154.998,60	\$ 206.989,93	0
2015	\$ 99.290.381,00	\$ 3.382.834.356,00	\$ 525.933,90	\$ 546.316,30	\$ 20.382,40	\$ 548.916,50	\$ 555.816,49	\$ 6.899,99	\$ 1.074.850,40	\$ 27.282,39	1
2016	\$ 98.613.972,00	\$ 3.479.677.337,50	\$ 422.430,20	\$ 438.224,50	\$ 15.794,30	\$ 530.651,50	\$ 572.045,57	\$ 41.394,07	\$ 953.081,70	\$ 57.188,37	1
2017	\$ 103.056.619,00	\$ 3.685.105.354,00	\$ 511.215,40	\$ 530.473,50	\$ 19.258,10	\$ 502.227,70	\$ 571.879,35	\$ 69.651,65	\$ 1.013.443,10	\$ 88.909,75	1

Author: García, Paulo.

Table indicating the values, prior to being converted to logarithms, used for the calculation of the regression.

## Annex 3

**Table 4. Data used for regression in logarithms**

Year	GDP Ecuador	GDP Germany	FOB Imports	CIF Imports	Imports Trade Costs	FOB Exports	CIF Exports	Export Trade Costs	FOB Trade Flows	Trade Costs	Safeguards
2002	17,16713054	21,4588692	12,04505471	12,10899876	9,327450292	12,05621301	12,68819628	11,92989903	12,7437966	12,00137461	0
2003	17,29468263	21,64039492	12,02678233	12,09010345	9,299073516	12,28158393	12,90894736	12,14538228	12,85542393	12,20181766	0
2004	17,41533093	21,76115224	12,18428659	12,23831822	9,293238384	12,1970538	13,02402923	12,44889591	12,8833775	12,49062346	0
2005	17,54137469	21,7756522	12,29755031	12,35518896	9,472946146	12,21292149	13,1945538	12,72503169	12,94927807	12,7629953	0
2006	17,66143744	21,82426411	12,31630023	12,3770871	9,54646612	12,31593152	13,06856168	12,43153701	13,00926308	12,48590287	0
2007	17,74748867	21,96033855	12,51609893	12,57209027	9,661666915	12,41969211	13,15773631	12,50755673	13,16220403	12,5640151	0
2008	17,93880913	22,04905938	12,77790155	12,8366487	9,972906333	12,66025477	13,40808653	12,76678794	13,41395444	12,82617251	0
2009	17,95099204	21,95546721	12,80869267	12,85916108	9,847625416	12,69730399	13,23364891	12,3544561	13,44769564	12,4328293	0
2010	18,05763364	21,95481278	13,02086947	13,07243053	10,08177222	12,67690003	13,16133951	12,20416843	13,55674896	12,31726883	0
2011	18,18945437	22,04903887	13,19822303	13,25070167	10,27722805	13,10742861	13,45960769	12,24506526	13,8470031	12,37588192	0
2012	18,29198955	21,98907586	13,24269006	13,29161243	10,24973047	12,83942741	13,43374036	12,63090857	13,75439725	12,71932376	0
2013	18,37075135	22,04560091	13,34845438	13,39375615	10,2767772	12,9255265	13,38707827	12,39200189	13,85233157	12,50587167	0
2014	18,43779674	22,08315801	13,35246062	13,39612734	10,24320452	13,1723669	13,46529518	12,09457629	13,95960969	12,24042542	0
2015	18,41355926	21,94197976	13,17293082	13,21093339	9,922427062	13,21570161	13,22819347	8,839275386	13,88769205	10,21399675	1
2016	18,40672351	21,97020541	12,95377951	12,99048662	9,667404394	13,18186078	13,25697394	10,63089294	13,76745591	10,95410585	1
2017	18,45078909	22,02756495	13,14454631	13,18152528	9,86568703	13,12680888	13,25668332	11,15126165	13,8288641	11,39537708	1

Author: García, Paulo.

Table that indicates the values, already converted into logarithms, entered into Microsoft Excel to calculate the regression.

## Annex 4

Table 5. Summary table of the regression of total flows

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.990514341
R Square	0.981118659
Adjusted R Square	0.974252717
Standard Error	0.069525479
Observations	16

## ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	4	2.762926768	0.690731692	142.8964367	2.10911E-09
Residual	11	0.053171715	0.004833792		
Total	15	2.816098483			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-2.704707054	4.312619814	-0.627161023	0.543351749	-12.19671927	6.787305158	-12.19671927	6.787305158
GDP Ecuador	1.056672732	0.131461188	8.037906451	6.24494E-06	0.767328608	1.346016857	0.767328608	1.346016857
GDP Germany	-0.046288656	0.31307683	-0.147850789	0.885135852	-0.735366113	0.6427888	-0.735366113	0.6427888
Trade costs	-0.144805212	0.072128354	-2.00760456	0.069887049	-0.303558648	0.013948224	-0.303558648	0.013948224
Safeguards	-0.345892437	0.117065142	-2.954700525	0.013098828	-0.603551077	-0.088233796	-0.603551077	-0.088233796

Author: García, Paulo.

Table summarizing the data obtained by the regression applied to the total flows in Microsoft Excel.  
The same format of the program is maintained for ease of reading.

## Annex 5

**Table 6. Summary table of the regression of exports**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.93345435
R Square	0.871337024
Adjusted R Square	0.83917128
Standard Error	0.161972687
Observations	16

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	2.132050042	0.710683347	27.08897472	1.25483E-05
Residual	12	0.314821814	0.026235151		
Total	15	2.446871856			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-24.28903094	5.468527347	-4.441603635	0.000804592	-36.20392849	-12.3741334	-36.20392849	-12.3741334
GDP Germany	1.788556346	0.257117593	6.956180353	1.52532E-05	1.228345237	2.348767456	1.228345237	2.348767456
Trade costs	-0.184048807	0.086944378	-2.1168569	0.055846422	-0.373484333	0.00538672	-0.373484333	0.00538672
Safeguards	0.030114404	0.221348571	0.136049689	0.894037695	-0.452162703	0.512391511	-0.452162703	0.512391511

Author: García, Paulo.

Table summarizing the data obtained by the regression applied to exports in Microsoft Excel. The same format of the program is maintained for ease of reading.

## Annex 6

Table 7. Summary table of the regression of imports

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.99539226
R Square	0.990805751
Adjusted R Square	0.988507188
Standard Error	0.051006654
Observations	16

## ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	3.364396278	1.121465426	431.0545432	1.76455E-12
Residual	12	0.031220144	0.002601679		
Total	15	3.395616422			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.731008318	1.124694776	-3.31735187	0.006140217	-6.181507725	-1.28050891	-6.181507725	-1.28050891
GDP Ecuador	0.534692379	0.133632679	4.001209759	0.001757866	0.243531784	0.825852975	0.243531784	0.825852975
Trade costs	0.702121752	0.139520291	5.032398865	0.000292999	0.398133153	1.006110351	0.398133153	1.006110351
Safeguards	0.076633478	0.082343323	0.930658075	0.370375366	-0.10277721	0.256044166	-0.10277721	0.256044166

Author: García, Paulo.

Table summarizing the data obtained by the regression applied to imports in Microsoft Excel. The same format of the program is maintained for ease of reading.

## Bibliography

Anderson, J., & van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *The American Economic Review*, 93(1), 170-192.

Brakman, S., & van Bergeijk, P. (Eds.). (2010). *The Gravity Model in International Trade: Advances and Applications*. New York: Cambridge University Press.

Central Bank of Ecuador. (2018). *Cuestiones económicas*. Retrieved may 1, 2018, from [https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/)

De Benedictis, L., & Taglioni, D. (2011). The Gravity Model in International Trade. In L. De Benedictis, & L. Salvatici (Eds.), *The Trade Impact of European Union Preferential Policies*.

De, P. (2006). *Why Trade Costs Matter?*

Federal Statistical Office. (2018). *National Accounts*. Retrieved may 1, 2018, from <https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/NationalAccounts/NationalAccounts.html>

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Fifth ed.). México, D.F. Retrieved may 23, 2018

International Chamber of Commerce. (2010). *ICC TRANSPORT GUIDE and Incoterms® 2010* .

Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2018). *International Economics* (Eleventh ed.). Pearson Education.

Limão, N., & Venables, A. (2001). Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade. *The World Bank Economic Review*, 15(3), 451-479.

Timberger, J. (1960). *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. New York: Twentieth Century Fund. Retrieved from <https://repub.eur.nl/pub/16826>

United Nations. (2017). *United Nations International Trade Statistics Database*. Retrieved may 1, 2018, from <https://comtrade.un.org/data/>

Yotov, Y., Piermartini, R., Monteiro, J.-A., & Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. World Trade Organization.

Fecha de recepción: 17/02/2019  
Fecha de aprobación: 25/03/2019

# 06

**Caracterización de la producción  
en el sector cuero a través de  
estadística descriptiva:  
Caso Quisapincha-Tungurahua**

## Resumen

William Fabián Teneda Llerena<sup>1</sup>  
Edwin Santamaría-Freire<sup>2</sup>  
Johanna Gabriela Ortiz Zurita<sup>3</sup>  
María Dolores Guamán Guevara<sup>4</sup>

**E**l estudio identifica la importancia de la caracterización de la producción y las restricciones tanto internas como externas en el Sector del Cuero en la parroquia Quisapincha, localizada en la provincia de Tungurahua perteneciente a Ecuador. Por los efectos negativos económicos que generan al no planificar la producción, las empresas en estudio presentan pérdidas de clientes, desorganización en la entrega de pedidos, baja productividad y rendimientos bajos.

El objetivo es diagnosticar la situación actual del sector cuero en la parroquia de Quisapincha referente a la planificación de la producción. La pregunta que se plantea frente al problema es ¿qué tan importante es la caracterización de la planificación de la producción del sector cuero en Quisapincha? El método de investigación utilizado es con enfoque exploratorio y descriptivo, el primero para identificar el problema y recolectar información que permite resolver el problema, y el segundo para caracterizar la situación real del sector. La muestra está constituida por 204 personas a quienes se les aplicó una encuesta. Los resultados demuestran que los fabricantes de artículos de cuero cuentan con un nivel de educación superior, los productos de mayor aceptación son chompas y carteras, las ventas promedio son de 1000 y 2000 dólares, el pronóstico de la producción es empírica, el tiempo para elaborar chompas y carteras es semanal en un rango 1 a 10 unidades, los colores de mayor preferencia son el negro y café. Se determina que la falta de planificación en la producción genera riesgos en el rendimiento y por ende en las fuentes de trabajo. Finalmente, la variable de la utilidad analiza en este sector es la del promedio.

**Palabras clave:** Sector cuero, Quisapincha, restricciones internas-externas, producción.

**1**  
Ph.D-Student, Pan-American Center for Advanced Studies Michoacán –México. Mg. Strategic Business Management. Technical University of Ambato (UTA). Faculty of Administrative Sciences. BS. Food Engineering. University Professor, Technical University of Ambato (UTA).  
e-mail: wf.teneda@uta.edu.ec

**2**  
Máster en Estadística Aplicada, Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

**3**  
Commercial Engineer. Faculty of Administrative Sciences. Technical University of Ambato (UTA), Ecuador

**4**  
Máster en Gestión y Dirección de Empresas, Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

## Abstract

The study identifies the importance of the characterization of the production and the internal and external restrictions in the Leather Sector in the Quisapincha parish, located in the province of Tungurahua belonging to Ecuador. Due to the negative economic effects generated by not planning production, the companies under study show losses of customers, disorganization in the delivery of orders, low productivity and low yields.

The objective is to diagnose the current situation of the leather sector in the parish of Quisapincha regarding the planning of production. The question that arises in front of the problem is: How important is the characterization of the production planning of the leather sector in Quisapincha?

The research method used is with exploratory and descriptive approach, the first to identify the problem and collect information to solve the problem, and the second to characterize the real situation of the sector. The sample consists of 204 people to whom a survey was applied. The results show that the leather goods manufacturers have a higher level of education, the most accepted products are sweaters and portfolios, the average sales are 1000 and 2000 dollars, the production forecast is empirical, the time for making sweaters and purses is weekly in a range of 1 to 10 units, the colors of greatest preference being black and brown. It is determined that the lack of planning in the production generates risks in the yield and therefore in the sources of work. Finally, the utility variable analyzes in this sector on average.

**Keywords:** Leather sector, Quisapincha internal-external constraints, production.



# 1. Introducción

La necesidad de investigar acerca de la planificación de la producción surge debido a que no se cuenta con este proceso, los efectos como pérdida de clientes, entrega inoportuna de pedidos, y otros aspectos inciden en la baja productividad de las organizaciones; por ello, se usó modelos matemáticos como una herramienta fundamental para mejorar la gestión empresarial. Además, contar con una base de datos permite enfrentar distintos escenarios y de esta manera formular estrategias para incrementar significativamente los rendimientos económicos (Cañas, 2013).

Un modelo de simulación usando la herramienta ProModel®, a través del paradigma de manufactura esbelta con actividades específicas para la mejora continua, reduce desperdicios los mismos que no representan valor en el producto y finalmente se realizó un estudio de la cadena de suministro para reconocer la interacción de la empresa con el mercado (Morales, y otros, 2013).

Quisapincha es una parroquia muy visitada por turistas de distintos lugares tanto nacionales como internacionales, caracterizado por la producción de artículos de cuero y calzado, siendo una zona propicia para investigar la producción de estos. Por esta razón, se plantea una propuesta de mejora en la producción y comercialización, este análisis es cualitativo enfocándose en prefer-

encias y gustos del mercado a través de encuestas a los clientes que visitan la localidad (Salcedo & Orozco, 2014).

El problema de la inadecuada planificación de la producción en la parroquia de Quisapincha es por diversos factores como: escaso estudio de la demanda histórica que ocasiona que los planes de producción sean ineficientes que no se ajustan a las necesidades reales del sector, además de la incorrecta utilización de recursos. Otro aspecto importante es la carencia de un modelo para la programación de la producción lo que incide en altos stocks de inventario que mantienen, los cuales no están acordes con las exigencias del mercado, las preferencias, gustos de los consumidores y tendencias de la moda.

Por otro lado, las bases de datos de producción se encuentran desactualizadas, lo que incurre en el desabastecimiento de productos de mayor demanda y con ello existe ventas no realizadas que acarrea baja liquidez en las empresas que participan en el sector en estudio. Se plantea el siguiente problema: ¿qué tan importante es la caracterización de la planificación de la producción del sector cuero en Quisapincha?, que se responde a través del objetivo diagnosticar la situación actual del sector cuero en la parroquia de Quisapincha referente a la planificación de la producción.

# Investigación de operaciones (IO)

La Investigación Operativa es un nombre tradicional de los métodos cuantitativos que es utilizado ampliamente dentro y fuera de las escuelas de negocios (Hillier, Hillier, & Liberman, 2002). Además, la IO es el método científico que los equipos interdisciplinarios aplican con el fin de resolver problemas relacionados al control de los sistemas organizados por las labores hombre-máquina, cuyo propósito es ofrecer soluciones a toda la organización (Ackoff & Sasieni, 1979).

La IO es conocida además como la ciencia de la administración, que utilizan los administradores de las matemáticas y las computadoras con el fin de tomar decisiones basadas en la razón para solucionar problemas (Mathur & Solow, 1996). Por otra parte, es "un grupo de métodos y técnicas aplicables a la solución de problemas operativos de los sistemas" (Izar, 2012), de ahí existen algunos modelos que sirven como guía como se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1. Conceptos de modelos de investigación**

CONCEPTOS SEGÚN VARIOS AUTORES	
Izar, (2012)	Representación de una situación real. En el caso de la investigación de operaciones los modelos que se manejan son matemáticos y, consisten en una ecuación que describe el comportamiento de un fenómeno que sucede en un sistema dado.
Render, Stair, & Hanna, (2012)	Un modelo simboliza una situación de la vida cotidiana.
Taha, (2012)	Los modelos matemáticos utilizan variables para construir las restricciones y el criterio objetivo como funciones matemáticas apropiadas.

Fuente: Render, Stair, & Hanna, (2012);

Taha, (2012); Izar, (2012).

Elaboración propia.

Tomando como base estos conceptos con ventajas se puede inferir que un modelo matemático es esencial para mejorar la toma de decisiones de cualquier aspecto ya sea empresarial o de la vida cotidiana, con lo cual se tendrá un referente de la realidad y obtener un resultado válido para su solución.

# Administración de la producción

Según Robbins & DeCenzo (2009) la administración es un proceso en el cual todos los miembros de la organización trabajan en conjunto, con el fin de hacer las cosas con eficiencia y eficacia. Ávila (1981), define a la administración como la función que relaciona a la empresa con la operación del proceso productivo, para lograr metas específicas a corto y largo plazo con recursos propios como mano de obra, tierra y capital. "Es el proceso de trabajar con las personas y con los recursos para cumplir con los objetivos organizacionales" (Bateman, 2009, p. 19).

Es el conjunto de reglas y principios para obtener eficiencia y eficacia en la ejecución del trabajo de las personas que realizan las actividades de la empresa, de acuerdo con una estructura organizacional y apoyada con recursos para lograr sus objetivos sociales (García, 2011, p. 47).

Administrar la producción es administrar el proceso en el cual se da la transformación de los recursos como: capital, mano de obra, terrenos; para obtener insumos para producir bienes y servicios (Adam & Ebert, 1991). Además, se enfoca en el estudio de cómo diseñar, operar y controlar el sistema de manufactura y distribución de los productos (Fogarty, Blackstone, & Hoffmann, 2007). La administración de operaciones comprende actividades de diseño, operaciones y mejora de los sistemas encargados de producción.

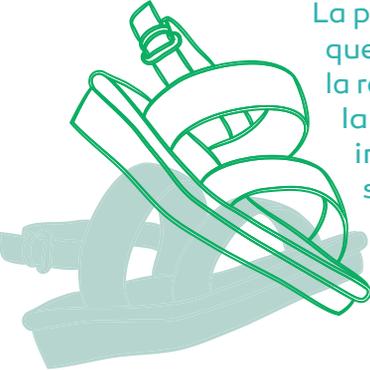
La producción se define como un mecanismo en el que insumos como la materia prima se transforman mediante el recurso humano y diversas herramientas en bienes de consumo y servicios que son consumidos al instante (Muñoz, 2009). Por otro lado, la producción es un proceso a través del cual se elaboran productos y servicios, con el fin de cumplir con requisitos que establece el mercado y transar para obtener beneficios económicos para las empresas (Tejada, 2007). Existen estrategias dentro de estos procesos de producción:

- 1) Estrategia de Chase: Esta estrategia establece que a medida que incrementa la producción la tasa de contratación de personal se incrementa, caso contrario y como desventaja se tiene que, al disminuir los pedidos o ventas, disminuye la producción y como consecuencia se requiere menor número de personas contratadas, en las cuales está presente el miedo por perder su empleo. Así, la estrategia plantea que se debe incrementar el personal solo cuando se requiere mayor producción (Arnoletto, 2016).
- 2) Fuerza laboral estable y número de horas extras: En esta estrategia se evita los procesos de despido y contratación, se mantiene el mismo número de personal. Se accede a una planificación o programación de horas extras. De tal forma que se da importancia a que la fuerza laboral no presente costos emocionales y económicos (Catari, 2015).
- 3) Estrategia nivelada: El personal y la producción son constantes, tienen costos de inventarios ya que hay inventario fluctuante, una desventaja es que pueden volverse obsoletos los productos por exceso de estos (Arnoletto, 2016).
- 4) Estrategias puras: Cuando se utiliza solo uno de las estrategias mencionadas anteriormente (Catari, 2015).
- 5) Estrategias mixtas: Cuando las tres primeras estrategias se pueden combinar, es la más usada en las empresas (Arnoletto, 2016).

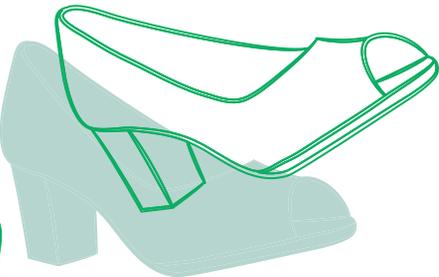
## El cuero en Tungurahua

Según Villarruel (2011), la parroquia de Quisapincha es una región representativa de la industria del cuero en el país ya que concentra el mayor número de curtiembres en Ecuador, además de ser líder en la producción de artículos de cuero a nivel del país. En el sector de estudio se distinguen alternativas positivas de crecimiento que potencian el incremento de la rentabilidad. Por otro lado, se señalan aspectos negativos que afectan al sector. Tanto los aspectos positivos como negativos les permiten a los fabricantes, plantearse mejores procesos de planificación para enfocarse en disminuir impactos negativos y buscar transformaciones para evidenciar crecimiento y mejora.

## Métodos



La presente investigación fue de tipo exploratoria ya que permitió la identificación precisa del problema y la recopilación de información necesaria resolviendo la problemática de estudio. Además, se usó la investigación descriptiva para caracterizar la situación real del sector en donde se detallaron y describieron claramente los componentes y factores que influyeron en la producción de cuero con el uso de estadística descriptiva.



Se aplicó una encuesta para recolectar información de los fabricantes del sector cuero en la parroquia Quisapincha, con el fin de obtener datos relevantes con relación a la variable de planificación de la producción y además se decidió investigar a los clientes actuales y potenciales del sector de forma que se conozca sobre gustos y preferencias relacionados a los artículos de cuero ofertados. Por otro lado, con este tipo de técnica se pudo conocer los procesos actuales del objeto de estudio para analizarlos y llegar a conclusiones que contribuyan a formular un modelo matemático para planificar la producción adecuada vinculada a la naturaleza de este sector.



La población tomada para estudio fueron los fabricantes del sector de la parroquia de Quisapincha cuya actividad es registrada en el Servicio de Rentas Internas (SRI) como fabricación de prendas de vestir en cuero, además como muestra la tabla 2, se incluye a los clientes actuales y potenciales del sector. La muestra se consideró para los clientes del sector cuero y productores constituido por 204 personas. Se utilizó el muestreo probabilístico, específicamente el muestreo aleatorio simple, fueron seleccionados de los miembros de la muestra con la misma probabilidad de que estos sean integrados. Por lo tanto, todos los fabricantes del sector van a constar en un listado y se tendrá una muestra homogénea obtenida en base a la aplicación de este método (Vivanco, 2005).

**Tabla 2. Población y muestra**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Clientes potenciales	600	50%
Clientes actuales (mayoristas)	400	33%
Empresas del sector	200	17%
Total	1200	100%

Elaboración propia.

La muestra es un grupo reducido pero que tiene las mismas características de la población. En este caso se realizó un muestreo para los clientes del sector cuero y de los productores de la parroquia de Quisapincha-Tungurahua.

$$n = \frac{Z^2 N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

**n**= muestra

**P**= Probabilidad de éxito 0,8

**N**= población

**q**= Probabilidad de fracaso 0,2

**Z**= Nivel de confianza 1.96

**e**= error 0,05

$$n = \frac{1200 * 1,96^2 * 0,8 * 0,2}{0,05^2 * (1200 - 1) + 1,96^2 * 0,8 * 0,2}$$

$$n = 204$$

## Resultados

**Tabla 3. Relación al nivel de educación, tiempo de constitución y ventas**

				Indique en un promedio cuales son sus ventas mensuales									
				Menor a \$1.000		De \$1.001 a \$2.000		De \$2.001 a \$3.000		Más de \$3.000		Total	
				Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla
¿Cuál es su nivel de educación?	Primaria	El tiempo de constitución de esta empresa está entre	Menor a 5 años	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			De 6 a 15 años	1	2,9%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,7%
			De 16 a 25 años	2	5,7%	3	8,6%	0	0,0%	0	0,0%	5	14,3%
			Más de 25 años	1	2,9%	1	2,9%	1	2,9%	0	0,0%	3	8,6%
	Secundaria Intermedia	El tiempo de constitución de esta empresa está entre	Menor a 5 años	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%
			De 6 a 15 años	1	2,9%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,7%
			De 16 a 25 años	1	2,9%	3	8,6%	0	0,0%	2	5,7%	6	17,1%
			Más de 25 años	1	2,9%	1	2,9%	3	8,6%	0	0,0%	5	14,3%
	Secundaria Superior	El tiempo de constitución de esta empresa está entre	Menor a 5 años	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%
			De 6 a 15 años	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	1	2,9%
			De 16 a 25 años	0	0,0%	2	5,7%	1	2,9%	1	2,9%	4	11,4%
			Más de 25 años	0	0,0%	4	11,4%	0	0,0%	1	2,9%	5	14,3%

Fuente: Sector Cuero - Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

En la tabla 3 se relacionan tres variables de estudio: nivel de educación, promedio de ventas mensuales y tiempo de constitución de la empresa; se evidencia que la mayor contingencia, el 11,4% es el encontrado en los fabricantes del sector Quisapincha con ventas mensuales que oscilan entre 1.000 y 2.000 dólares, los propietarios en su mayoría tienen nivel de educación secundaria superior y el tiempo de constitución de la empresa es más de 25 años. Lo cual indica que el sector cuero es maduro y posee años de experiencia en la elaboración de estos productos, por tal razón, es reconocida a nivel nacional e internacional por la fabricación de sus productos.

De ahí, a mayores niveles de educación y/o mejores niveles de capital humano se asocian con mayores niveles de producto por habitante. En el contexto actual de la globalización y flexibilización productiva, la educación ha cobrado una creciente importancia tanto en la política como en el debate académico y teórico (Ruiz, 1997).

**Tabla 4. Colores de mayor venta, manera llevar historial de ventas y tipos de productos**

				\$tipos_prod											
				Chompas de hombre		Chompas de mujer		Calzado de hombre		Calzado de mujer		Carteras		Total	
				Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla
¿De que manera lleva un historial de ventas?	Por medio de un software	\$colores_mas	Negro	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Café	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Miel	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Vino y tonos de rojo	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Bianco o beige	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	En hojas de cálculo básicas y gratuitas	\$colores_mas	Negro	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	1	2,9%
			Café	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	1	2,9%
			Miel	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Vino y tonos de rojo	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Bianco o beige	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	En libros de forma manual	\$colores_mas	Negro	15	42,9%	17	48,6%	3	8,6%	6	17,1%	14	40,0%	31	88,6%
			Café	9	25,7%	12	34,3%	3	8,6%	5	14,3%	8	22,9%	21	60,0%
			Miel	6	17,1%	7	20,0%	0	0,0%	2	5,7%	6	17,1%	11	31,4%
			Vino y tonos de rojo	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	1	2,9%
			Bianco o beige	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Otros	0	0,0%	4	11,4%	0	0,0%	1	2,9%	3	8,6%	4	11,4%			

Fuente: Sector Cuero- Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

Al analizar las variables identificadas en la tabla 4 manera de llevar el historial de ventas, colores que más compran y tipos de productos que venden con mayor frecuencia. Se evidencia que la mayor contingencia encontrada es en la manera que llevan un historial de ventas de forma manual con la ayuda de libros o cuadernos, y los dos artículos más vendidos son: chompas de mujer y chompas de hombre con mayor frecuencia de venta en color negro con una aceptación del 42,9% para hombres y para mujeres con un 48,6%; mientras que el color café para hombres y mujeres en aceptación es del 25,7% y 34,3% respectivamente. Revisando investigaciones anteriores se ha evidenciado que el 57% de los encuestados en dicha investigación prefiere los colores oscuros, de esta manera se puede aseverar que la mayor frecuencia de compra está relacionada a colores negro y café en las empresas del sector cuero de la parroquia Quisapincha (Ocaña, 2010).

**Tabla 5. Pronóstico de producción, planificación de la producción, obstáculo para no aumentar la capacidad de producción**

			¿Ha pronosticado la producción en base a?								
			Criterio propio		Basado en información histórica con la ayuda de cálculos		Ninguna		Total		
			Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	
La planificación de la producción la realiza:	Diariamente	¿Cuál cree que sería el obstáculo primordial para no aumentar su capacidad de producción?	Capacidad de maquinaria	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Recurso humano no calificado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Falta de dinero	1	2,0%	6	17,0%	0	0,0%	7	20,0%
			Falta de insumos	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%
			Demanda	4	11,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	11,0%
				6	17,0%	6	17,0%	0	0,0%	12	34,0%
	Semanalmente	¿Cuál cree que sería el obstáculo primordial para no aumentar su capacidad de producción?	Capacidad de maquinaria	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Recurso humano no calificado	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%
			Falta de dinero	2	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,0%
			Falta de insumos	0	0,0%	2	5,0%	0	0,0%	2	5,0%
			Demanda	6	17,0%	3	8,0%	0	0,0%	9	25,0%
				9	25,0%	5	14,0%	0	0,0%	14	40,0%
	Mensualmente	¿Cuál cree que sería el obstáculo primordial para no aumentar su capacidad de producción?	Capacidad de maquinaria	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%
			Recurso humano no calificado	0	0,0%	1	2,0%	0	0,0%	1	2,0%
			Falta de dinero	2	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,0%
			Falta de insumos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Demanda			0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
			3	8,0%	1	2,0%	0	0,0%	4	11,0%	
No realiza planificación	¿Cuál cree que sería el obstáculo primordial para no aumentar su capacidad de producción?	Capacidad de maquinaria	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Recurso humano no calificado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Falta de dinero	0	0,0%	0	0,0%	2	5,0%	2	5,0%	
		Falta de insumos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Demanda	0	0,0%	0	0,0%	3	8,0%	3	8,0%	
			0	0,0%	0	0,0%	5	14,0%	5	14,0%	

Fuente: Sector Cuero- Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

En la tabla 5 se evidencia el cruce de tres variables: frecuencia de la planificación de la producción, obstáculo para no aumentar la capacidad de producción y pronóstico de la producción, evidenciando la mayor contingencia encontrada (17%), en los fabricantes que realizan la planificación de la producción de manera semanal, el obstáculo primordial para no aumentar su capacidad de producción se debe a la falta de demanda que existe actualmente y por otro lado, el pronóstico de la producción parte de un criterio propio que ellos tienen, es decir, lo hacen de forma empírica y tomando en cuenta su experiencia del mercado.

**Tabla 6. Producción de chompas, carteras y control de la producción**

			En promedio, la producción de carteras semanal de su empresa está entre										
			De 1 a 10		De 11 a 20		De 21 a 30		Más de 30		Total		
			Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	Recuento	% del N total de tabla	
El control de la producción la realiza:	Diariamente	En promedio, la producción de chompas de su empresa está entre:	De 1 a 10	5	14,0%	5	14,0%	1	2,0%	0	0,0%	11	31,0%
			De 11 a 20	2	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,0%
			De 21 a 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Más de 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Semanalmente	En promedio, la producción de chompas de su empresa está entre:	De 1 a 10	6	17,0%	0	0,0%	1	2,0%	1	2,0%	8	22,0%
			De 11 a 20	5	14,0%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	17,0%
			De 21 a 30	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%	2	5,0%
			Más de 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Mensualmente	En promedio, la producción de chompas de su empresa está entre:	De 1 a 10	2	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,0%
			De 11 a 20	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			De 21 a 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
			Más de 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
No realiza controles de producción	En promedio, la producción de chompas de su empresa está entre:	De 1 a 10	3	8,0%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	11,0%	
		De 11 a 20	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		De 21 a 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Más de 30	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	

Fuente: Sector Cuero- Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

En la tabla 6 se analizan 3 variables relacionadas con la producción de chompas y carteras y el control de la producción, con lo cual los datos obtenidos en las encuestas reflejan que el 45% de los encuestados manifiestan que fabrican en promedio de 1 a 10 carteras de forma semanal y de igual manera sucede con la producción de chompas y el control de la producción se realizan semanalmente. Para diseñar una planificación continua, en especial con un programa maestro de producción, cuya finalidad es definir las cantidades y fechas en las que estarán disponibles para la distribución de los productos con mayor demanda.

**Tabla 7. Personas en su empresa, porcentaje de ganancia**

¿Cuánto asigna de ganancia en porcentaje por producto?		Indique el número de personas que tiene en su empresa											
		De 2 a 4				De 5 a 7				Más de 7			
Media	Recuento	Cuántos son hombres		Cuántos son mujeres		Cuántos son hombres		Cuántos son mujeres		Cuántos son hombres		Cuántos son mujeres	
		Media	Recuento	Media	Recuento	Media	Recuento	Media	Recuento	Media	Recuento	Media	Recuento
30	35	2	33	1	33	4	2	2	2	.	0	.	0

Fuente: Sector Cuero- Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

Al analizar la tabla 7, las variables de la utilidad se encontraron en el sector cuero de la parroquia Quisapincha un promedio de 30% de utilidad y en relación con el número de personas que trabajan en cada empresa. La mayor contingencia se observa que se concentra en las que tienen de 2 a 4 personas en promedio son 2 hombres y 1 mujer, determinándose que en ese sector la mayor fuerza laboral es masculina.

**Tabla 8. Medición de tiempo de producción**

¿Ha medido el tiempo que se demora en fabricar un producto de cuero de forma?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Semanal	25	71,4	71,4	71,4
	No realiza mediciones	10	28,6	28,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Sector Cuero- Quisapincha-Tungurahua-Ecuador

Elaboración propia.

En la tabla 8, se toma en cuenta el inventario, los productos que se entregan a los clientes deben abastecer cada semana o cada 15 días, es decir cantidades y fechas requeridas de acuerdo con los pedidos. Se corrobora que es adecuado realizar el control de la producción en el periodo de tiempo encontrado en las encuestas realizadas (Fernández & Fazquez, 1993).

## Discusión y conclusiones

El sector de cuero se caracteriza por la concentración de pequeñas y medianas empresas donde la producción es gestionada de manera cualitativa sin indicadores que permitan a los empresarios concentrarse en la generación de riqueza de forma óptima. Por esto revela que el punto débil y origen de la problemática se centra en la planificación de la producción.

Para la investigación se aplica una encuesta a los clientes y a la vez una revisión de los sistemas de producción de las empresas del sector cuero de Quisapincha, por considerarla una zona geográfica que posee mayor concentración de empresas de marroquinería. De esta forma se consigue información sobre las preferencias de los consumidores y de las características del sistema de producción.

El mayor porcentaje de fabricantes cuenta con un nivel de educación superior, el tiempo que están en el mercado corresponde a más de 25 años en esa actividad económica, con ventas promedio que ascienden mensualmente entre 1.000 y 2.000 dólares. Dando a conocer que el sector de cuero forma parte fundamental para los ingresos económicos de la provincia. Además, el aporte del sector con relación al valor agregado bruto de la provincia (VAB) es alto, por lo tanto, importante para la generación de ingresos provinciales.

El pronóstico de la producción del sector cuero se realiza de forma empírica, es decir, sin tomar en cuenta datos históricos ni usar herramientas que ayuden a tomar decisiones acertadas. La medición del tiempo en la cual los fabricantes del sector obtienen información es por frecuencia semanal en la que se evalúan los productos elaborados.

Los clientes mayoristas están satisfechos con los productos que ofrece el sector entre las cualidades que más valora el cliente son: tipo de cuero, color, textura y acabado, por ello no presentan inconvenientes con los insumos, siendo el cierre la excepción que en un porcentaje menor genera malestar. Las encuestas elaboradas reflejan que la mayor contingencia de los fabricantes elabora sus chompas de 1 a 10 de forma semanal al igual que las carteras. Las empresas poseen alrededor de 5 trabajadores, denominándose microempresas que generan puestos de trabajo que se encuentran en riesgo debido a que el 25% de estas no realizan controles sobre la producción,

ocasionando riesgo al ser consideradas importantes fuentes de trabajo en la zona. El precio que están dispuestos a pagar los clientes potenciales por un producto de cuero con respecto a las chompas de hombre es de 61 a 90 dólares, prefieren el color negro y las chompas de mujer de 30 a 60 dólares como preferencia el color café.

La producción de calzado que es manejada de forma artesanal es un producto sin estandarización, por lo que tiene un alto riesgo de devolución por los errores al producirlos. Significando que se generan costos asociados a la mala o escasa calidad. Estos malos procesos desarrollados durante la producción a futuro encarecen el producto final o reducen las utilidades de la empresa poniendo en riesgo la estabilidad. Ofrecer productos hacia otros países ayuda significativamente a mejorar la economía del país y los obstáculos que se tienen con respecto a la innovación tecnológica pueden ser dispersados con la cooperación de la cadena productiva.

## Referencias

- Ackoff, R., & Sasieni, M. (1979). *Fundamentos de investigación de operaciones*. México: Editorial Limusa.
- Adam E., & Ebert, R. (1991). *Administración de la producción y las operaciones*. México: Pearson.
- Arnoletto, E. (08 de 08 de 2016). *Administración de la producción como ventaja competitiva*. Obtenido de Google Books: Google Books
- Avila, M. (1981). *Administracion de empresas ganaderas: conceptos y algunas aplicaciones*. Turrialba: CATIE.
- Bateman, T. (2009). *Administración. Liderazgo y colaboración en un mundo competitivo*. México: Mc Graw Hill.
- Cañas, J. (2013). *Planeación de la producción aplicando modelos de programación lineal y teoría de restricciones para una industria del sector metalmecánico*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Catari, D. (2015). *Universidad de Tarapacá Planificación Agregada Gestión de Operaciones*. Obtenido de <http://chitita.uta.cl/cursos/2012-1/0000359/recursos/r-7.pdf>
- Fernández, E., & Fazquez, C. (1993). *Dirección de la producción: Fundamentos estratégicos*. De Civitas S.A.
- Fogarty, D., Blackstone, J., & Hoffmann, T. (2007). *Administración de la producción e inventarios*. México: Grupo Editorial Patria.
- García, A. (2011). *Productividad y reducción de costos*. México: Trillas.
- Hillier, F., Hillier, M., & Liberman, G. (2002). *Métodos cuantitativos para administración*. México: McGrawHill.
- Izar, J. M. (2012). *Investigación de Operaciones*. México: Editorial Trillas S.A.
- Mathur, K., & Solow, D. (1996). *Investigación de Operaciones: El arte de la toma de decisiones*. México: Pearson.
- Morales, Á., Rojas, J., Hernández, L., Morales, A., Rodriguez, S., & Pérez, A. (2013). Modelación de la cadena de suministro evaluada con el paradigma de manufactura esbelta utilizando simulación. *Revista Científica*, 133-142.
- Muñoz, D. (2009). *Adminsitración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios*. Santa Fe: Cengage Learning.
- Ocaña, D. (2010). *Plan estratégico para la microempresa "Confecciones Diana" productora de ropa*

femenina. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012). *Métodos cuantitativos para los negocios*. México: Pearson.

Robbins, S., & DeCenzo, D. (2009). *Fundamentos de Administración*. México: Pearson.

Ruiz, C. (17 de 04 de 1997). *El reto de la educación superior en la sociedad del conocimiento*. México D.F.: ANUIES. Recuperado el 17 de Abril de 2017

Salcedo, I., & Orozco, J. (2014). *Incidencia socioeconomica de las barreras arancelarias aplicadas a las importaciones de calzado en la parroquia de Quisapincha de Ambato, provincia de Tungurahua y propuesta de mejora en la producción y comercialización del producto*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Taha, H. (2012). *Investigación de Operaciones*. México: Pearson.

Tejada, B. (2007). *Administración de servicios de alimentación*. Antioquia: Editorial Universidad de Antioquia.

Villarruel, D. (2011). *Estructura del encadenamiento productivo del sector cuero en el Ecuador. Una aplicación al sector de Quisapincha*. Quito: Flacso.

Vivanco, M. (2005). *Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

---

Casa  
Editora



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

