

ESTUDIO ECONOMÉTRICO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO PARA EL PERIODO DE 1994 A 2017, EN FUNCIÓN DE NUEVE VARIABLES EXPLICATIVAS

ECONOMETRIC STUDY OF MEXICO'S ECONOMIC GROWTH FROM 1994 TO 2017, EXPLAINED BY NINE EXPLANATORY VARIABLES

Recepción: 15 de Octubre de 2018; aceptación: 08 de Febrero de 2019
Publicación: 20 de Marzo de 2019

Christian Arturo Quiroga Juárez
Universidad Politécnica del
Bicentenario

RESUMEN

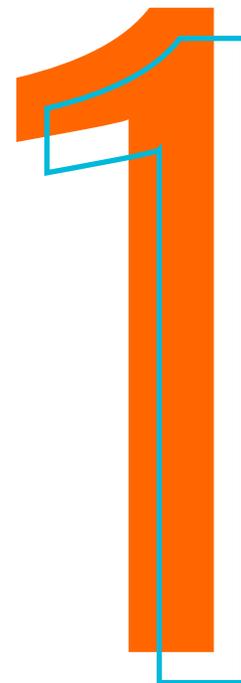
El objetivo de esta investigación es analizar el crecimiento económico de México en función de nueve variables explicativas. Los datos usados son anuales provenientes del Banco mundial, Infosel, OCDE, Inegi y Banxico. El análisis se realizó con un modelo econométrico cuyos resultados pudiesen apoyar el establecimiento de políticas públicas orientadas a resolver el grave problema de la polarización económica.

Palabras clave: Crecimiento económico, Econometría, Finanzas públicas, Economía Política de México, Métodos multivariados.

ABSTRACT

The objective of this research is quantify the determinants of Mexico's economic growth. The data bases used were World Bank, Infos el, OECD, Inegi and Banxico's platform respectively. Then an econometric model was constructed (this model includes 9 variables). The results obtained will support the establishment of policies and allocation of public resources for decrease economic polarization.

Keywords: Economic growth, Econometrics, Public finances, Political economy of Mexico, Multivariate methods.



INTRODUCCIÓN

El desarrollo para el continente americano, en particular Latinoamérica se ha visto inferior en comparación con los países ricos dado que los primeros no han tenido la capacidad de reaccionar a las situaciones adversas de la mejor forma.

Para el caso de México la situación es similar dado que según el Banco Mundial México ha crecido (para el periodo de estudio) en torno al 2.5% anual y según Castañeda (2016), esto se debe a que no se supo dar una respuesta acertada al manejo de factores estructurales como, niveles de inversión, aprovechamiento en la educación, cambio tecnológico y fortalecer el mercado interno, entre otros. Además, considerando que en el mes de enero de 2017 la expectativa de crecimiento se encontraba en un rango de entre 3.2% y 3.7 % (Muñiz, 2017), sin embargo, en el mes de agosto la tasa de crecimiento para 2019 se ajustó a un rango de 2.7% lo que representa una sustancial diferencia (Rodríguez, 2018).

Con base en la revisión bibliográfica destacan los trabajos de Padilla y Villareal (2017), en el cual estudian los cambios estructurales y su relación con la productividad en México, por su parte Elizondo (2017), analiza el efecto de las reformas estructurales (aprobadas durante el sexenio 2012-2018) con respecto al crecimiento del país. Hofman, Mas, Aravena, y Fernández de Guevara, (2017), analizan los determinantes del crecimiento económico y la productividad en cinco países de América latina y finalmente Garza-Rodríguez, Andrade-Velasco, Martínez-Silva, Rentería-Rodríguez y Vallejo-Castillo, (2016) estudian el efecto que tiene la variable de población en la dinámica económica.

En esta investigación se parte de que el crecimiento es una problemática ligada al bienestar social, y este último solo puede darse cuando existe cierto nivel de desarrollo, por lo tanto, el crecimiento económico es una condición mínima necesaria para llegar al desarrollo de una región (Sánchez-Juárez, 2009).

La pertinencia y aporte de este trabajo de investigación es significativa ya que servirá de referencia bibliográfica de actualidad y dado que se enfoca en la construcción de un modelo que describe el crecimiento económico para México en función de nueve variables explicativas, mismas que tienen sustento teórico y pertinencia en términos de temporalidad, entonces los resultados servirán de soporte en la labor de la toma de decisiones políticas y económicas, buscando siempre el beneficio de la sociedad mexicana.

El resto de este trabajo de investigación se estructura de la siguiente manera; en la sección de revisión literaria se abordan primeramente las teorías del crecimiento económico y su evolución a través del tiempo y como complemento a esta sección se mencionan algunas metodologías para medir dicho fenómeno. Posteriormente se describe en la sección de metodología el proceso que se siguió para la concepción de esta investigación, subsecuentemente se describen los resultados obtenidos a partir de la metodología previamente descrita. Finalmente, en la sección de conclusiones se analizan los resultados y se discuten las limitantes y las posibles investigaciones a futuro que de éste trabajo derivan.

REVISIÓN LITERARIA **Crecimiento económico**

Según Quiroga (2017), con base en De Mattos (2000), el crecimiento económico es un tema que ha atraído la atención de economistas a través de los años sobre todo a partir de la crisis de 1929, de tal forma que las políticas de desarrollo están centradas en torno a algún modelo o teoría del crecimiento económico. Por su parte Jones (1979), menciona que el crecimiento económico ha sido percibido como una solución para otros males como la pobreza.

Entre las teorías que buscan explicar el fenómeno en cuestión se destacan las siguientes:

Las teorías Keynesianas y postKeynesianas en donde se parte de la hipótesis de que el libre juego del mercado propicia y acentúa las desigualdades económicas y el crecimiento depende del ahorro, concurrencia imperfecta y rendimientos crecientes.

Las teorías neoclásicas y de movilidad de factores en donde la hipótesis principal sostiene que el libre juego de las fuerzas del mercado propicia la convergencia económica y el crecimiento a largo plazo depende del progreso técnico.

Las teorías neoclásicas del crecimiento endógeno mencionan que las fuerzas de mercado no aseguran la convergencia económica y mantiene por supuesto que el crecimiento a largo plazo depende además de la acumulación de capital físico, del capital humano y del conocimiento.

Según Ricoy (2005), Smith percibía el desarrollo económico como un proceso endógeno circular y acumulativo de cambio y transformación estructural dependiente de la acumulación de capital, la expansión de los mercados, así como del crecimiento de la productividad y el empleo.

Ricoy (2005) con base en Smith (1776), sostiene que el bienestar de la sociedad depende de la magnitud del producto social per-cápita, es decir que mientras mayor grado de productividad exista en la sociedad, ésta estará mejor provista de los bienes que pueda necesitar.

Para Smith, el factor principal del crecimiento económico es la dinámica de la productividad, es decir la suma de las producciones de las diferentes artes, por tanto, *la riqueza y bienestar social está en función de la acumulación de capital con el cual se puede aumentar o reducir la cantidad real de industria, y el número de trabajadores productivos.*

Para Jones (1979), existen tres enfoques que se ocupan del análisis teórico del crecimiento económico:

El primero refiere a las Teorías magnas mismas que describen la evolución del crecimiento económico considerando factores no solo económicos sino políticos, sociológicos, incluso psicológicos. El segundo enfoque involucra a las propias Teorías del crecimiento económico. Y finalmente las Teorías modernas, en donde se modela el crecimiento económico en función de las variables económicas más representativas.

Según De Mattos (2000), Keynes posteriormente a la gran depresión, sostuvo que la naturaleza de las economías de mercado ocasionaba grandes desequilibrios estructurales que desembocaban en desempleo convirtiendo esta problemática en el objetivo de la política económica. Y como conclusión Keynes propuso que era menester (en el periodo posterior a la gran depresión) la intervención gubernamental para sostener la demanda y favorecer el crecimiento.

La evolución de la dinámica social dio pauta al surgimiento del modelo neoliberal cuya base refiere a que la mejor manera de que el ser humano obtenga el bienestar es mediante el libre desarrollo de las capacidades empresariales bajo la premisa de la propiedad privada de los bienes de capital, permitiendo además el libre comercio y con una mínima participación del Estado, solo para asegurar el marco institucional en pro de lo ya referido (Harvey, 2007).

Durante la década de los ochenta se desarrollaron estudios cuyos resultados sugerían ineficiencia en el modelo neoliberal, dado que el capital fluía hacia los países ricos aunado a la correlación existente entre

METODOLOGÍA

el nivel de desarrollo científico y tecnológico con respecto a la riqueza de los países, dando lugar al modelo de crecimiento endógeno, cuya explicación del crecimiento de las naciones recae en factores endógenos y el capital humano (Romer, 1994).

Para Calva, y Székely (2004), medir el desarrollo de una sociedad es fundamental para el diseño de las políticas públicas de un país, además permite evaluar la evolución en las condiciones de vida de sus habitantes para así poder diseñar políticas, programas y acciones en términos de bienestar. Para López y Gentile (2008), el crecimiento en la economía de una sociedad puede incrementarse aun cuando sus habitantes no se vean beneficiados, entonces el desarrollo económico adquiere una notación íntimamente relacionada con el desarrollo social y resulta vital la creación de indicadores económico-sociales que cumplan con tres premisas básicas; el indicador debe ser completo, pertinente y mínimo, es decir debe contener las variables adecuadas relacionadas con el tema, de tal forma que se apegue en la mayor medida de lo posible a la realidad y además debe contener la menor cantidad de información posible.

Con base en CEPAL (2010), los datos estadísticos son indispensables para la toma de decisiones gubernamentales ya que ayudan a construir objetivos cuantitativos para el establecimiento de políticas públicas adecuadas al contexto social.

La metodología que se llevó a cabo para la concepción de este trabajo consistió en realizar una revisión literaria de las teorías del crecimiento económico, derivado del análisis de la literatura se propuso un modelo econométrico explicativo del crecimiento, el cual consta de nueve variables explicativas y una variable explicada las cuales son:

1.- Crecimiento económico (CE). Para esta investigación se entiende el crecimiento de acuerdo a la concepción de Smith (1976), quien propuso que el crecimiento económico es la suma de las producciones de las diferentes artes, entonces el producto interno bruto (PIB), será la variable explicada.

2.- Saldo de la Balanza Comercial (BC). En esta variable se considera la diferencia de las exportaciones menos las importaciones, aunado a lo anterior la dinámica de las renegociaciones del Tratado de Libre Comercio con América del Norte, brindan a esta variable un interés y pertinencia aún mayores.

3.- Gasto en educación (ED). Esta variable está definida como porcentaje del gasto total del Gobierno destinado al gasto público en educación y en términos porcentuales.

4.- Inflación (INF). La inflación se define como el aumento generalizado y sostenido de los precios y la forma en que se mide es a través del índice de precios al consumidor.

5.- Inversión en investigación y desarrollo (INVD). Para Galvis (2015), el conocimiento es una fuente de crecimiento por lo tanto al invertir en este rubro se esperaría que el crecimiento aumente, además, según Unesco (2018), en los países desarrollados cada dólar invertido genera un retorno en términos de crecimiento del país equivalente a dos dólares.

6.- Inversión Extranjera (IEX). Esta variable es la entrada de dinero al país con motivos empresariales y este flujo al ser una inyección de dinero al país, debería repercutir en la expansión de la economía.

7.- *Mercado de Valores (MDOVAL)*. Según Rueda (2005), el mercado de valores es un índice de la salud económica. Para esta investigación se considera el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores.

8.- *Población (POB)*. La variable de población refiere a los residentes del país, sin considerar su estado legal o de ciudadanía, exceptuando del cálculo a los refugiados.

9.- *Tipo de Cambio (TC)*. Según Loria (2016), la variación en el precio de una moneda local con respecto a una extranjera explica en gran medida el desenvolvimiento económico. Para este trabajo se considera la paridad del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense.

10.- *Deuda Pública (DP)*. La deuda pública según Sánchez-Juárez (2016), es una de las tres principales formas de financiar el gasto público, además de la emisión de dinero y la recaudación de impuestos. Y aunque ha crecido a nivel federal a un 27% del PIB en 2012, no es equiparable con Estados Unidos que llegó a niveles de 106.5% y España 84.1%, por el contrario, el dinero proveniente de la deuda puede usarse en proyectos de inversión (gasto público), los cuales generarán crecimiento económico por lo tanto la deuda pública mantiene en un determinado nivel, relación con el crecimiento del país.

Las fuentes que suministraron los datos de entrada asociados a cada una de las variables involucradas, tanto variable dependiente como variables independientes, así como su frecuencia de recolección se encuentran descritas en la Tabla 1.

Tabla 1: Frecuencia de recolección y signo esperado de las variables

Fuente de recolección	Variable asociada	Frecuencia de recolección	Signo esperado
INEGI	Crecimiento económico	Anual	+
Banco Mundial	Saldo de la balanza comercial	Anual	+
Banco Mundial	Gasto en educación	Anual	+
Infosel	Inflación	Anual	-
OCDE	Inversión en investigación y desarrollo	Anual	+
Banco Mundial	Inversión extranjera	Anual	+
Infosel	Mercado de valores	Anual	+
Inegi	Población	Anual	-
Banxico	Tipo de cambio	Anual	-
Inegi	Deuda pública	Anual	-

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las respectivas entidades

En la Tabla 1 se muestran las fuentes de dónde se recolectaron los datos y el signo esperado de las respectivas variables, las cuales corresponden al periodo de 1994 a 2017, dada la disponibilidad de la información, y obteniendo así una matriz de 24 x 10, es decir 240 elementos, la cual fue la base de la construcción del modelo econométrico.

El modelo obtenido tiene la forma lineal general (MRLG), con K variables explicativas, además permite controlar de mejor manera otros factores que afectan de forma simultánea a la variable explicada, esto es importante tanto para la comprobación de teorías como para la evaluación de políticas públicas.

$$Y_i = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i) + u_i; i = (1, 2, \dots, N)$$

En donde β_0 es el coeficiente de intersección con el eje de las ordenadas y los términos β_1 hasta β_i son los coeficientes a estimar de las variables x_1 hasta x_i respectivamente, mismas que representan a cada una de las variables explicativas del modelo y el término i representa al íesimo término ya sea variable explicativa o coeficiente respectivo, finalmente el término u_i representa el término residual.

Para el caso de este estudio el modelo econométrico utilizado fue conformado por 9 variables explicativas y una variable explicada.

$$(1) Y_i = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + \beta_9 x_9) + u$$

En dónde:

x_1 representa a la variable de Saldo de la Balanza Comercial (BC)

x_2 representa a la variable de Gasto en educación (ED)

x_3 representa a la variable de Inflación (INF)

x_4 representa a la variable de Inversión en investigación y desarrollo (INVD)

x_5 representa a la variable de Inversión Extranjera (IEX)

x_6 representa a la variable de Mercado de Valores (MDOVAL)

x_7 representa a la variable de Población (POB)

x_8 representa a la variable de Tipo de Cambio (TC)

x_9 representa a la variable de Deuda Pública (DP)

y_i representa a la variable explicada Crecimiento económico (CE)

u_i representa el termino residual

Obteniendo así, el modelo descrito en la ecuación 2.

$$(2) Ce = (\beta_0 + \beta_1 BC + \beta_2 ED + \beta_3 INF + \beta_4 INVD + \beta_5 IEX + \beta_6 MDOVAL + \beta_7 POB + \beta_8 TC + \beta_9 DP) + u$$

Habiendo corrido el modelo, se procedió a realizar la prueba de autocorrelación, la cual es importante dado que en una situación en donde el término de error (u) esta correlacionado con la variable explicada y_i provoca un modelo ineficaz que representa la relación de y_i y x debida a la relación de x y u , de tal forma que, si u contiene factores que afectan a y_i y están correlacionados con x , podría obtenerse una falsa relación entre x y y_i que en realidad se debe a factores no observados que afectan a y_i y resultantes de estar correlacionados con x (Gujarati y Porter, 2011).

La fórmula para obtener el coeficiente de

autocorrelación de Durbin-Watson es la descrita en la ecuación 3.

$$(3) d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

Donde:

d es el coeficiente de Durbin Watson (D-W).

e_t es el residual asociado a la observación en el periodo de tiempo t .

T es el número de observaciones.

De tal forma que si el coeficiente D-W se aproxima al 4, se dice que existe autocorrelación negativa, si el estadístico se aproxima al cero, entonces existe autocorrelación positiva y si es 2, entonces no existe autocorrelación.

Posteriormente se aplicó en el software Gretl el contraste de Colinealidad por el método de factor de inflación de la varianza definido por la fórmula de la ecuación (4).

$$(4) FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

Donde:

FIV_i es el factor de inflación de la varianza.

R_i^2 es el coeficiente de determinación múltiple de la ecuación de regresión obtenida a partir del modelo lineal.

De tal forma que si $FIV_i > 10$, entonces la multicolinealidad es alta (Kutner, Nachtsheim y Neter, 2004).

Posterior a la prueba de Colinealidad y con la finalidad de eliminar este problema se optó por aplicar el método de análisis de componentes principales (ACP) a las variables exógenas, dado que el ACP permite pasar a un nuevo espacio coordinado el cual por definición es linealmente independiente con respecto a sus variables (Quiroga y Villalobos, 2015).

El primer paso para obtener los componentes principales es calcular el coeficiente de correlación:

$$(5) r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

En dónde r representa el grado de asociación lineal entre las variables “ x ” e “ y ”, s_x y s_y son las desviaciones típicas de las variables “ x ” e “ y ”, s_{xy} es la covarianza muestral de “ x ” e “ y ”, los cuales se obtienen de la siguiente forma:

$$(6) \quad s_{xy} = \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})$$

Donde:

x_i representa a los elementos del conjunto x , y_i representa a los elementos del conjunto y , n representa el número de observaciones y finalmente \bar{x} , \bar{y} representan las medias de sus conjuntos respectivos.

El siguiente paso es obtener la matriz de correlación.

$$(7) \quad s_{xy} = \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})$$

Misma que puede reescribirse así,

$$(8) \quad s_x^2 = \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Posteriormente se calculan los valores propios y vectores propios, correspondientes a la matriz de correlación mediante el uso de la siguiente igualdad:

$$(9) \quad MV = \lambda V$$

Dónde, $V=(v_1, v_2, v_3, \dots, v_n)$, son los vectores propios, y $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$ son las raíces de la ecuación.

$$(10) \quad \det (M - \lambda I) = 0$$

Donde I es la identidad de M .

Los coeficientes de la transformación son las coordenadas de los vectores propios hallados que hay que realizar para pasar al nuevo espacio de componentes principales el cual es linealmente independiente (Hernández, 1998).

Finalmente se procedió a introducir los datos obtenidos a partir del ACP al modelo econométrico de la ecuación 2.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Al aplicar el modelo a las variables seleccionadas se obtuvo un modelo descrito en la ecuación (11), el cual concierne a los resultados de la Tabla 2.

(11)

$$Ce = (-0.940392 - 31.2546BC + 416845ED - 190.05 INF - 0.8683INVD - 5206700IEX + 29.7586 MDOVAL + 0.2140 POB + 4120 TC + 8.5109DP)$$

Tabla 2: Resultados del modelo lineal

Variable	Coefficiente	Desviación típica	Estadístico t	Valores p	Coefficiente r ajustado	Coefficiente D-W
Constante	-0.940392	0.0000047	-1.967	0.06927*	0.99	1.68
Saldo de Balanza comercial	-31.2546	13.58	-2.301	0.03726**		
Gasto en educación	416845	235094	1.773	0.09796*		
Inflación	-190.05	15632.9	-0.012	0.99047		
Inversión en investigación y desarrollo	-0.8683	0.000002	-3.963	0.00142***		
Inversión extranjera	-5206700	960044	-0.542	0.59611		
Mercado de valores	29.7586	21.7725	1.367	0.19324		
Población	0.2140	0.0573	3.729	0.00224***		
Tipo de cambio	4120	74567.7	0.055	0.95671		
Deuda Pública	8.5109	87.2301	0.098	0.92366		

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 es un resumen de los resultados obtenidos a partir del modelo de regresión lineal múltiple, considerando todas y cada una de las observaciones correspondientes a las variables para el periodo de 1994 a 2017. Se muestran los coeficientes beta respectivos a cada variable explicativas, así como la desviación típica, estadístico t, valores p, coeficiente R y R ajustado, Coeficiente Durbin- Watson y Chi cuadrada.

En la Tabla 2, se observan los coeficientes correspondientes a cada una de las variables explicativas del primer modelo obtenido (ecuación 11), además se destaca el estadístico de la bondad de ajuste, r ajustado que muestra nivel de ajuste de 99% lo cual debe interpretarse con cautela, dado que altos niveles en el r puede surgir a partir de un elevado número de variables explicativas y también sugieren problemas de Colinealidad, además, esto

se complementa con el hecho de que las variables de balanza comercial, Inversión en investigación y desarrollo, Inversión extranjera, Población, Tipo de cambio y Deuda pública mostraron el efecto de signo contrario al esperado.

También se observa un coeficiente de autocorrelación de Durbin-Watson igual a 1.68 el cual sugiere la existencia de autocorrelación. Con respecto a la distribución normal de los términos residuales y considerando una hipótesis nula que el error se distribuye normalmente, se observa con base en el valor p y en t que solo dos variables son significativas para un alfa de 1% por lo tanto, se desecha la hipótesis nula y se puede decir que los residuales no tienen un comportamiento normal.

En lo respectivo al análisis de Colinealidad mediante el método de Factores de Inflación de la Varianza, resultado que cuatro variables (Inversión en investigación y desarrollo, Mercado de valores, Población y Tipo de cambio) mostraron coeficientes por encima del número 10 y con base en la ecuación (4), en este caso dichas variables sugieren multicolinealidad (ver Tabla 3).

Tabla 3: Resultados de los Factores de Inflación de la Varianza

Variable en consideración	Coeficientes de VIF
Saldo de Balanza comercial	3.433
Gasto en educación	6.353
Inflación	9.402
Inversión en investigación y desarrollo	18.335
Inversión extranjera	3.228
Mercado de valores	60.197
Población	191.272
Tipo de cambio	25.857
Deuda Pública	4.403

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3, en la primera columna se muestran las variables involucradas en el modelo econométrico y en la segunda columna se muestran los coeficientes obtenidos a partir de la prueba de Factores de inflación de la varianza y cabe mencionarse que coeficientes mayores a 10 son indicadores de la presencia de Colinealidad.

Para resolver el problema de multicolinealidad existe la opción de eliminar variables, pero teóricamente todas y cada una de las mismas están justificadas, por lo que se decidió calcular los componentes principales de las variables explicativas, mismos que formarían con base en las coordenadas de los vectores propios un nuevo espacio coordenado, el cual pasaría a ser las nuevas variables explicativas cuya característica es que por definición serían linealmente independientes, solucionando así el problema de la multicolinealidad (Hernández, 1998). A partir de los resultados del análisis de componentes principales se obtuvieron nuevos datos de entrada para el modelo de regresión múltiple, obteniendo el modelo descrito en la ecuación (12).

(11)

$$CE = (0.0000001 + 935,110(BC) + 219,972(ED) + 128,300(INF) - 106,707(INVD) + 14,360.7(IEX) - 358,167(MDVAL) + 529,515(POB) - 0.00000125(TC) + 0.00000199(DP))$$

Tabla 4: Resultados del modelo lineal corregido

Variable	Coefficiente	Desviación típica	Estadístico t	Valores p	Coefficiente r ajustado	Coefficiente D-W
Constante	0.00000014	46206.6	307.722	<0.00001 ***	0.99	1.68
Saldo de Balanza comercial	935,110.00	19658.6	47.567	<0.00001 ***		
Gasto en educación	219,972	37544.5	5.859	0.00004 ***		
Inflación	128,300	50470.6	2.542	0.02348 **		
Inversión en investigación y desarrollo	-106,707	71784.7	-1.486	0.15932		
Inversión extranjera	14,360.7	113757	0.126	0.90134		
Mercado de valores	-358,167	142441	-2.514	0.02476 **		
Población	529,515	253019	2.093	0.05506 *		
Tipo de cambio	-0.0000012	287264	-4.383	0.00063 ***		
Deuda Pública	0.0000019	751568	2.648	0.01910 **		

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 describe en resumen los resultados obtenidos a partir del modelo de regresión lineal múltiple corregido, considerando todas y cada una de las observaciones correspondientes a las variables para el periodo de 1994 a 2017. Se muestran los coeficientes beta respectivos a cada variable explicativas, así como la desviación típica, estadístico t, valores p, R ajustado, Coeficiente Durbin- Watson y Chi cuadrada.

La Tabla 4 muestra los coeficientes correspondientes a cada una de las variables explicativas del modelo corregido (ecuación 12), se observan niveles de ajuste 99%. Cabe destacar que con base en el PCA en este modelo por definición estadística se ha eliminado el problema de la multicolinealidad y se ha aumentado el poder predictivo del mismo.

En lo que respecta al coeficiente de autocorrelación de Durbin-Watson igual a 1.68 sugiere la existencia mínima de autocorrelación. Con respecto a la distribución normal de los términos residuales y

considerando una hipótesis nula que el error se distribuye normalmente, los valores p y t muestran que para este caso cuatro variables significativas para un alfa de 1% y tres variables son significativas al 5% y dos variables al 10%.

Los resultados muestran que las variables de Balanza comercial, Gasto en educación, Inversión extranjera y tipo de cambio efectivamente mantienen una relación funcional acorde a los signos esperados descritos en la Tabla 1, pero las variables Inflación, Inversión en investigación y desarrollo, Mercado de valores, Población y Deuda pública, mostraron un efecto de signo contrario al esperado y dichos efectos se explican a continuación:

Saldo de la balanza comercial: Esta variable muestra que existe un beneficio para el crecimiento económico a medida que los flujos de comercio exterior favorecen al país y para incrementar esta variable el autor propone fortalecer el mercado

nacional, hasta un punto en el cual el mercado interno sea lo suficientemente sólido para competir con sus contrapartes a nivel global.

El gasto en educación: El signo positivo muestra un impacto directo de esta variable con respecto al crecimiento económico, cabe destacar que México destina a este rubro un porcentaje del PIB similar a lo que sugiere la OCDE y al menos para el periodo de estudio muestra resultados en términos estadísticos es coherente con su objetivo principal, que es favorecer el desarrollo del país.

Inflación: Este resultado de correlación positiva es adverso con el trabajo de Andrés y Hernando (1999), quien propone que cada unidad de aumento en la inflación, tendrá un efecto negativo en el crecimiento del país, sin embargo, Moreno-Brid, Rivas y Villarreal, (2014), concluyen que con base en su estudio no existe evidencia de que un aumento en la inflación mine la capacidad de crecimiento económico siempre y cuando la inflación no supere la tasa de 65% anual, lo cual es coherente con este estudio.

La inversión en investigación y desarrollo: La correlación inversa obtenida se contrapone con el estudio de Lilles y Rõigas (2017), quienes sostienen que la educación contribuye al desarrollo económico de una región a través del conocimiento, la innovación y desarrollo y la transferencia tecnológica. Sin embargo, los resultados obtenidos son afines con Mironov (1991), quien sostiene que, aunque en el corto plazo el efecto de la educación en el crecimiento del país no es tan significativo, en el largo plazo es posible que el impacto positivo sea más notorio.

Inversión extranjera: El signo positivo indica que a mayor inversión existe un crecimiento en la economía del país, y este resultado apoya al trabajo de Suanes y Roca-Sagalés (2015), y el trabajo de García, Gómez y Villafan (2017), quienes afirman que existe una relación directa entre las variables en consideración.

Mercado de valores: La relación inversa de esta variable con respecto al crecimiento del país se contrapone al trabajo de Ruiz-Porras (2004), de tal forma que al aumentar esta variable se observaría un decrecimiento en la economía.

Población: Muestra un impacto positivo para el modelo, y puede explicarse dado que México es un país de jóvenes por lo cual existe mano de obra para producir y al menos para los próximos años esta situación seguirá así, es decir a mayor población económicamente activa habrá mayor producción y mayor crecimiento de la economía.

Por su parte el autor apoya la teoría Malthusiana, que sostiene, que el aumento de la población es mayor con respecto al crecimiento de los bienes necesarios para la subsistencia humana, por esto se observan deficiencias en el sistema de pensiones, situación que se pudiese agravar en los años venideros.

Tipo de cambio: La relación funcional inversa del tipo de cambio con respecto al crecimiento de la economía, indica que a medida que se pagan más pesos por dólar el crecimiento se verá mermado. Este resultado es consistente con Díaz, Navarrete, y Oscar (2017), quienes sugieren que una mejora en el tipo de cambio real a largo plazo tiende a mejorar la balanza comercial, implicando mayor saldo de la balanza y a su vez mejores condiciones económicas en el país.

La Deuda Pública: Es el conjunto de deudas que contrae el estado, ya sea con particulares o con otras naciones. Esta variable mostró que, a mayor nivel de deuda, el crecimiento económico se ve favorecido al menos para el periodo de estudio.

Es menester considerar que el endeudamiento ante una situación de brecha recesiva sería entendible, es decir serían bienvenidas políticas expansivas siempre y cuando las condiciones del crédito sean favorables. Pero si el endeudamiento tiene en su naturaleza apoyar rubros o programas que no generan desarrollo económico, en ese caso la deuda sería más que inaceptable.

CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se construyó un modelo econométrico explicativo del crecimiento económico, considerando 9 variables económicas explicativas y una explicada (Saldo de la balanza comercial, gasto en educación, inflación, inversión en investigación y desarrollo, inversión extranjera, mercado de valores, Población, Tipo de cambio y Deuda pública), la recolección de los datos fue para periodos anuales desde 1994 hasta 2017.

Del modelo econométrico descrito se matiza el impacto mayor de la variable de Saldo de la balanza comercial, el cual indica que a medida que el país sea más competitivo para exportar, el crecimiento será inminente, por lo cual desde la perspectiva del autor deben favorecerse los acuerdos regionales que permitan el intercambio de mercancías, sin embargo, es indispensable para el país fortalecer su economía “desde adentro” y así competir en mejores condiciones con las potencias del exterior.

También se destaca el aporte de la variable de población que muestra un impacto positivo, que es inconsistente con la teoría Malthusiana, el autor sugiere que de continuar con el crecimiento de la población llegará un punto en el que se acentúen las deficiencias en el sistema de pensiones, falta de trabajo para los jóvenes y falta de educación de calidad, por mencionar algunas. Desde una perspectiva empírica estos factores podrían estar relacionados a otros males sociales.

Referente a la relación funcional de la inversión extranjera con el crecimiento económico, es explicable y coherente con el trabajo de García, Gómez y Villafan, (2017), quienes con base en el resultado de su modelo afirman que derivado de los incentivos obtenidos a partir de la firma del TLCAN, hasta el año de 2007 se observó un incremento de atracción de inversión extranjera proveniente de Estados Unidos y Canadá equivalente a 115%, concluyendo que la nación que se ha visto favorecida en mayor grado es México y esta atracción favorable puede implicar positivamente en el desempeño económico.

Esta investigación fundamenta su aportación en dos vías; la primera es que servirá de referente bibliográfico de actualidad y la segunda aportación es que se calcularon los determinantes de la salud económica del México actual y con la evaluación de los mismos permitirá a los tomadores de decisiones, elaborar estrategias fundamentadas de políticas y finanzas públicas orientadas al desarrollo de la sociedad en su conjunto.

La principal limitante es que la economía mexicana por su naturaleza de país en vías de desarrollo, está íntimamente relacionada con las potencias internacionales, y por lo tanto cualquier desequilibrio abrupto en la estructura de las mismas podría impactar en detrimento de México.

Finalmente, este trabajo establece las bases para el desarrollo de un proyecto orientado a evaluar y proponer una reestructura de las finanzas públicas considerando algunos de los determinantes aquí cuantificados.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrés, J., & Hernando, I. (1999). Does inflation harm economic growth? Evidence from the OECD. In *The costs and benefits of price stability* (pp. 315-348). University of Chicago Press.
- Calva, L. F. L., & Székely, M. (2004). *Medición del desarrollo humano en México*. México: PNUD
- Castañeda, D. (2016). Presente y Futuro del Crecimiento económico de México, Nexos, Recuperado de: <http://economia.nexos.com.mx/?p=70>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (2010), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2009-2010 (LC/G.2458-P)*, Santiago.
- De Mattos, C. A. (2000). Nuevas teorías del crecimiento económico: una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia. *Revista de estudios regionales*, (58), 15-44.
- Díaz, L., Navarrete, R. A., & Oscar, H. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Investigación Económica*, 76(300), 53-80, <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2017.06.001>
- Elizondo, C., (2017). Reforma de la Constitución: la economía política del Pacto por México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 62(230), 21-50, [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(17\)30016-8](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(17)30016-8)
- Galvis, L. A. (2015). Crecimiento Económico y Demográfico Regional en Colombia, 1985-2012. *Revista de Economía Institucional*, 17(33), 183-201, <https://doi.org/10.18601/01245996.v17n33.08>
- Garry, S., y Villarreal, F. G. (2016). El uso de indicadores clave para evaluar el desempeño económico a largo plazo de América Latina. *Revista CEPAL*. 118, 67-83, <https://doi.org/10.18356/0d83db77-es>
- García, Y. C., Gómez, P. O., & Villafan, K. B. V. (2017). Efectos económicos de la inversión extranjera directa en México en el marco del TLCAN y sus implicaciones en la competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 2(1).
- Garza-Rodriguez, J., Andrade-Velasco, C. I., Martinez-Silva, K. D., Renteria-Rodriguez, F. D., & Vallejo-Castillo, P. A. (2016). The relationship between population growth and economic growth in Mexico. Recuperado de: <http://accessecon.com/Pubs/EB/2016/Volume36/EB-16-V36-I1-P12.pdf>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometría Básica*. México: Mc Graw Hill
- Harvey, D. (2007). *Breve historia del neoliberalismo*. Ediciones Akal.
- Hernández, O. (1998). *Temas de análisis estadístico multivariado*, Costa Rica, Comisión editorial de la universidad de Costa Rica.
- Hofman, A., Mas, M., Aravena, C., & Fernandez de Guevara, J. (2017). Economic Growth and Productivity in Latin America: LA-KLEMS. *TRIMESTRE ECONOMICO*, 84(334), 259-306, <https://doi.org/10.20430/ete.v84i334.302>
- Jones, H. (1979). *Introducción a las teorías modernas del crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C., & Neter, J. (2004). *Applied linear regression models*. McGraw-Hill/Irwin.
- Lilles, A., & Rõigas, K. (2017). How higher education institutions contribute to the growth in regions of Europe? *Studies in Higher Education*, 42(1), 65-78, <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1034264>
- López, M. T., & Gentile, N. (2008). Sistema de indicadores económicos y sociales: la importancia del análisis integrado. Consultado en enero 01, 2017 en <http://nulan.mdp.edu.ar/1037/1/00408.pdf>
- Loría, E. (2016). México: crecimiento económico restringido y tipo de cambio, 1950-2014. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), 133-160, <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.08.005>

- Mironov, B. N. (1991). El efecto de la educación sobre el crecimiento económico: El caso de Rusia. Siglos XIX y XX. *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 9(1), 165-197, <https://doi.org/10.1017/S0212610900002652>
- Moreno-Brid, J. C., Rivas, J. C., & Villarreal, F. G. (2014). Inflación y crecimiento económico. *Investigación económica*, 73(290), 3-23, [https://doi.org/10.1016/S0185-1667\(15\)30006-0](https://doi.org/10.1016/S0185-1667(15)30006-0)
- Muñiz, L.A., (2017). Crecimiento económico de México y ajuste en sus expectativas, *El Financiero*, Recuperado de: <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/del-crecimiento-economico-de-mexico-y-el-ajuste-en-sus-expectativas.html>.
- Padilla-Pérez, R., & Villarreal, F. G. (2017). Structural change and productivity growth in Mexico, 1990–2014. *Structural Change and Economic Dynamics*, 41, 53-63, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.02.002>
- Quiroga, C.A. & Villalobos, A. (2015). Análisis del comportamiento bursátil de las principales bolsas financieras en el mundo usando el análisis multivariado (Análisis de Componentes Principales PCA) para el periodo de 2011 a 2014. *Revista CEA*, 1(2), 25-36, <https://doi.org/10.22430/24223182.122>
- Quiroga, C.A. (2017). Determinantes de la Salud Económica de México. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 12(2), 396-404.
- Ricoy, C. J. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*, 138(1), 11-47.
- Rodríguez, S. (2018). FMI baja a 2.7% perspectiva de crecimiento para México en 2019. *Milenio diario*. Consultado (agosto 31, 2018) <http://www.milenio.com/negocios/fmi-baja-2-7-perspectiva-crecimiento-mexico-2019>.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *The journal of economic perspectives*, 8(1), 3-22, <https://doi.org/10.1257/jep.8.1.3>
- Ruiz-Porras, A. (2004). Mercados financieros y crecimiento económico en América Latina: un análisis econométrico. *Análisis económico*, 19(40), 141-165.
- Sánchez-Juárez, I. L. (2009). Teorías del crecimiento económico y divergencia regional en México. *Entelequia. Revista Interdisciplinaria*, (9), 129-149, <https://doi.org/10.3390/ijfs4020006>
- Sánchez-Juárez, I., & García-Almada, R. (2016). Public Debt, Public Investment and Economic Growth in Mexico. *International Journal of Financial Studies*, 4(2), 6.
- Suanes, M., & Roca-Sagalés, O. (2015). Inversión extranjera directa, crecimiento económico y desigualdad en América Latina. *El trimestre económico*, 82(327), 675-706, <https://doi.org/10.20430/ete.v82i327.180>
- Unesco, (2018). Research and Development. consultado: (11 de Abril de 2018) URL <http://uis.unesco.org/en/topic/research-and-development>

Biografía:

El profesor Quiroga es catedrático de la Ingeniería Financiera en la Universidad Politécnica del Bicentenario. Su área de interés es la econometría aplicada.

Copyright (c) 2018 Christian Arturo Quiroga Juárez



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Usted es libre para Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), siempre que cumpla las condiciones de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

No Comercial: Usted no puede hacer uso de la obra con propósitos comerciales

Sin Derivadas: Si remezcla, transforma o crea a partir de la obra, no podrá distribuir la obra modificada

[Resumen de la licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)