

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ECONOMISTA**

TRABAJO DE TITULACIÓN:

**EXPORTACIONES Y PRODUCTIVIDAD LABORAL DEL SECTOR
MANUFACTURERO EN ECUADOR DURANTE EL PERIODO 1991 - 2019**

AUTOR:

Carlos Amadeo Villa Chicaiza

TUTOR:

Eco. Pablo Mauricio Ochoa Ulloa

RIOBAMBA – ECUADOR

2021

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN

Los abajo firmantes, miembros del Tribunal de Revisión del Proyecto de Investigación de título: “Exportaciones y Productividad Laboral del Sector Manufacturero en Ecuador durante el periodo 1991 - 2019”, presentado por el sr. Villa Chicaiza Carlos Amadeo y dirigida por él Econ. Ochoa Pablo; habiendo revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, procedemos a la calificación del informe del proyecto de investigación. Para constancia de lo expuesto firman:

	NOTA	FIRMA
Econ. Pablo Ochoa TUTOR	10	 Firmado electrónicamente por: PABLO MAURICIO OCHOA ULLOA
Econ. Fausto Erazo MIEMBRO DE TRIBUNAL	9.3	 Firmado electrónicamente por: FAUSTO DANILO ERAZO GUIJARRO
Econ. Cesar Moreno MIEMBRO DE TRIBUNAL	10	 Firmado electrónicamente por: CESAR ANIBAL MORENO MIRANDA

NOTA 9.77 (Sobre 10)

INFORME DEL TUTOR

Yo Econ. Pablo Mauricio Ochoa Ulloa, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación titulado **‘EXPORTACIONES Y PRODUCTIVIDAD LABORAL DEL SECTOR MANUFACTURERO EN ECUADOR DURANTE EL PERIODO 1991 – 2019’**, luego de haber revisado el desarrollo de la investigación del Sr. Carlos Amadeo Villa Chicaiza con CI: 060516955-6 tengo a bien informar que el trabajo cumple con los requisitos exigidos para ser exhibidos para ser expuestos al público luego de ser evaluado por el tribunal designado por la comisión.



Econ. Pablo Ochoa
Tutor
CI: 060342860-8

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Villa Chicaiza Carlos Amadeo, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados presentados en el presente trabajo de investigación. Los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico a Dios, a mi madre por su apoyo incondicional, a mi padre que a pesar de que ya no esté a nuestro lado siempre estuvo presente en cada paso que daba motivándome a superarme con sus palabras de aliento haciéndome ver que nada es imposible, a mis hermanas por todo su apoyo, a mi hermana Laura por ser mi inspiración y ejemplo para seguir, mi tía que con su apoyo he podido llegar lejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por sus bendiciones derramadas por poner en mi camino a personas muy agradables que me han apoyado en esta etapa de mi vida, a mis profesores por haber compartido con sus conocimientos para ser una mejor persona, al Econ. Pablo Ochoa quien me guio en el proceso de la realización del presente trabajo investigativo.

A toda mi familia por todo su apoyo incondicional y a todos mis seres queridos que con sus consejos he podido culminar con esta etapa de mi vida.

Índice general

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN	II
INFORME DEL TUTOR	III
DERECHOS DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
Índice general	X
Índice de Tablas	XI
Índice de Gráficos	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO I	1
1 MARCO REFERENCIAL	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPÍTULO II	5
2 ESTADO DEL ARTE	5
2.1 Fundamentos teóricos	5
2.1.1 La industria manufacturera	5
2.1.2 Importancia de las exportaciones manufactureras	5
2.1.3 Determinantes de las exportaciones manufactureras	6
2.1.4 Productividad laboral	6
2.1.5 Importancia de la productividad laboral	6
2.1.6 Relacion entre productividad laboral y exportacionea manufactuireras	7

CAPÍTULO III	8
3.1 METODOLOGÍA.....	8
3.1.1 Método.....	8
3.1.2 Hipotético - deductivo.....	8
3.1.3 Tipo de investigación	8
3.1.4 Datos	9
3.1.5 Variables	9
3.2 MODELO ECONOMETRICO	9
3.2.1 Resultados	10
3.3.1 Análisis de resultados.....	13
3.3.2 Estimación inicial del modelo	15
3.3.3 Aplicación de la metodología VARMA	17
3.3.4 Análisis impulso respuesta en función del modelo VAR.....	19
3.3.5 Análisis de descomposición de Varianza.....	21
CAPÍTULO IV	23
4.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
CONCLUSIONES.....	23
RECOMENDACIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO 1	28
ANEXO 2	29

Índice de Tablas

Tabla 1. Prueba de Levene, homogeneidad de varianza de las series.....	14
Tabla 2. Estimación por Mínimos cuadrados ordinarios	15
Tabla 3. Prueba de estacionariedad. Dickey Fuller Aumentado	17

Tabla 4. Prueba de cointegración de Johansen	19
Tabla 5. Análisis de descomposición de Varianza.....	22
Tabla 6. Número óptimo de rezagos del modelo VAR.....	29
Tabla 7. Modelo VAR.....	30

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Comportamiento de las exportaciones manufactureras en Ecuador	10
Gráfico 2. Comportamiento de la productividad laboral	11
Gráfico 3. Comportamiento del costo de crédito	12
Gráfico 4 Comportamiento de la formación bruta del capital	13
Gráfico 5. Análisis de la función impulso respuesta.....	21
Gráfico 6. Prueba de normalidad de Jarque-Bera	28

RESUMEN

La presente investigación analiza el comportamiento de las exportaciones manufactureras y la productividad laboral en el Ecuador durante el periodo de 1991 al 2019 partiendo del modelo de Heckscher-Ollin en el cual manifiesta que si un país tiene abundancia relativa de trabajo o capital esté tendrá ventajas competitivas y comparativas en aquellos bienes en el que se implementa. Inicialmente se aplica un modelo de mínimos cuadrados ordinarios incluyendo variables de control como la formación bruta de capital fijo, costo del crédito, para verificar su solidez y posterior aplicar un modelo econométrico varma. Dichos resultados las variables productividad laboral y formación bruta de capital fijo se relacionan de manera positiva y significativa con las exportaciones manufactureras y que los efectos de la productividad laboral son mayores a los efectos de la formación bruta de capital fijo, tanto en el corto como en el largo plazo.

Palabras claves: exportaciones manufactureras, productividad laboral, competitividad, PIB, mínimos cuadrados ordinarios.

ABSTRACT

This research analyzes the behavior of manufacturing exports and labor productivity in Ecuador from 1991 to 2019, based on the Heckscher-Ollin model. It states that if a country has a relative abundance of labor or capital, it will have competitive advantages and comparatives in those goods in which they are implemented. Initially, an ordinary least squares model includes control variables such as gross fixed capital formation, cost of credit to verify its soundness and later apply a Varma econometric model. The variables labor productivity and gross fixed capital formation are positively and significantly related to manufacturing exports. The effects of labor productivity are more significant than the effects of gross fixed capital formation, both in the short and in the short and long term.

Keywords: manufacturing exports, labor productivity, competitiveness, PIB, ordinary least.



Reviewed by:
Mgs. Marcela González Robalino
English Professor
c.c. 0603017708

CAPÍTULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado tanto la apertura comercial como el comercio internacional son considerados como factores para el crecimiento y desarrollo de un país. Rodríguez y López (2010) manifiesta que la política de fomento a las exportaciones consiste en un esfuerzo deliberado para aprovechar las ventajas comparativas, en el modelo Heckscher-Ollin predice que si un país tiene abundancia relativa de un factor (trabajo o capital) este tendrá una ventaja comparativa y competitiva en aquellos bienes que requieran una mayor cantidad de dicho factor, es decir que los países tienden a exportar los bienes que son intensivos en los factores con que están abundantemente dotados (Krugman, 2001).

Los países que siguen un modelo de crecimiento liderado por las exportaciones tenderán a crecer más aceleradamente que los que no lo hacen, las exportaciones manufactureras son las que más contribuyen al crecimiento en virtud del dinamismo de la demanda mundial por estos productos, del comportamiento de sus precios y debido a las posibilidades de incorporación de progreso técnico derivadas del hecho de contar con un importante sector exportador manufacturero (Fujii y Cervantes, 2013).

Diversos estudios han demostrado que la productividad juega un papel muy importante en cuanto al éxito en los mercados internacionales. Estudios como el de Bernard y Jensen (1996) al analizar a los exportadores y no exportadores para Estados Unidos manifiesta que la mayor

productividad de los exportadores antecede en gran medida a su entrada en la exportación. Sin embargo, dentro de la misma industria, los exportadores crecen más rápido que los no exportadores en términos de envíos y empleo.

En cuanto a nivel de empresas Jaime (2011) sugiere que una mayor productividad conlleva a un aumento de las exportaciones con lo que las empresas más eficientes se autoseleccionan para participar en los mercados de exportación, y con ello se obtiene beneficios tecnológicos de la actividad exportadora (*learning by exporting*), hecho que evidentemente también se presenta al ser el comercio internacional un primer canal de la transferencia de información y de tecnología.

En el trabajo realizado por Cuevas (2008) para el caso de México, asegura que la productividad laboral y las exportaciones manufactureras tienen una relación directa y que esta relación se atribuye, por una parte, a que las empresas más productivas son precisamente las que logran incursionar en los mercados foráneos y, por la otra, a que algunas empresas toman la decisión estratégica de exportar y canalizan los recursos necesarios para elevar sus niveles de productividad.

Esta investigación pretenderá establecer la posible relación causal entre la productividad laboral y las exportaciones manufactureras en el Ecuador durante el periodo 1991-2019 mediante modelos econométricos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos obtenidos por Ministerio de Comercio, Industria y Turismo MINCIT (2020) El Ecuador se caracteriza por ser un país exportador de petróleo teniendo así para el año 2019 un 34.6% de las exportaciones, pero dichas exportaciones se han visto afectado por factores exógenos y endógenos lo que ha provocado una crisis para el país al no percibir ingresos por dicho rubro. Es

por esto por lo que en Ecuador se planteó el cambio de la matriz productiva para no depender del petróleo. De acuerdo con los datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador el sector manufacturero es el sector que más contribuye con el PIB con un promedio del 14.09% durante el periodo 2013-2018.

En el corto plazo el incremento o disminución de las exportaciones afecta la balanza comercial, mientras que en el largo plazo su comportamiento puede contribuir al crecimiento o desaceleración de la economía en su conjunto. Diversos factores pueden incidir en la dinámica exportadora de un país, uno de ellos es la productividad laboral (Rodríguez y López, 2010).

Para Kast y Rosenzweig (1998) menciona que una mayor productividad proviene esencialmente de tres fuentes: tecnología, destreza administrativa y esfuerzo humano.

En la actualidad, las empresas que pertenecen al sector manufacturero enfrentan nuevos escenarios y retos debido al aumento de la competitividad y la internacionalización. (Camino et al. 2020). En el caso ecuatoriano la tasa de crecimiento promedio de las exportaciones manufactureras ha sido del 8% desde el año 1991 al 2019.

La falta de tecnología orientando a que los productos manufacturados de un nivel muy primario y básico, la falta de capacitación del personal que hasta la actualidad se mantiene siendo bajo y no va al ritmo de los avances que se dan en los países desarrollados, al igual que la especialización ha sido otro factor fundamental al ser la mayoría de las empresas pequeñas y micro, los trabajadores realizan varias actividades, lo que conlleva a la pérdida de tiempo y competitividad con las grandes industrias (Horna et al. 2009).

Esta investigación pretende aportar evidencia empírica que dé respuesta a la interrogante que se ha establecido ¿existe una relación entre las exportaciones manufactureras y la productividad laboral en el Ecuador durante el periodo 1991-2019?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la influencia de la productividad laboral sobre las exportaciones manufactureras en el Ecuador durante el periodo 1991 – 2019.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la productividad laboral del sector manufacturero en el Ecuador durante el periodo 1991–2019.
- Explicar la evolución de la variable exportaciones manufactureras en el Ecuador durante el período 1991-2019.
- Contrastar la relación de causalidad a través de un modelo VARMA entre las variables macroeconómicas; exportaciones manufactureras y productividad laboral en el Ecuador durante el período 1991- 2019.

CAPÍTULO II

2 ESTADO DEL ARTE

2.1 Fundamentos teóricos

2.1.1 La industria manufacturera

La industria manufacturera se basa en la fabricación de diferentes materias primas en productos y bienes finales o insumos para otras industrias. Estas son de suma importancia dentro de una economía en los países en vía de desarrollo, debido a su contribución en el sector productivo dotando de empleo e ingresos hacia el estado.

2.1.2 Importancia de las exportaciones manufactureras

La importancia de las exportaciones manufactureras está dada sobre el impacto positivo que tiene hacia la economía por las remesas obtenidas, De la Rosa (2006) sostiene que, al aumentar las exportaciones, conlleva a generar con un dinamismo en la economía generando empleo y obteniendo un efecto positivo sobre el PIB.

Esta industria ha llegado a ser un pilar fundamental para los países latinoamericanos y su desarrollo económico, ubicándose como segundo o tercer lugar en cuanto a importaciones en el PIB. En el caso ecuatoriano existen estudios como el realizado por Camino et al.(2020) y menciona que en el Ecuador es la que mayor ha contribuido en promedio al PIB durante el periodo 2013 al 2018 teniendo así el 14.8% del PIB anual.

2.1.2.1 Determinantes de las exportaciones manufactureras

Existen diversos estudios que relacionan a las exportaciones manufactureras con diferentes variables, es así estudios como el de Cuevas (2008) , la productividad laboral, los salarios medios, el costo del crédito, el tipo de cambio real y el nivel de actividad económica en Estados Unidos obteniendo como resultado que la productividad laboral es el principal factor de las exportaciones manufactureras. Otros estudios como el de Unger (1996), Finleton (2003), Van Ark (1990) determinan una relacion de causalidad entre las exportaciones manufactureras y la productividad laboral.

2.1.3 Productividad laboral

Según Organizacion Internacional del Trabajo (2020) la productividad laboral representa el volumen de producción total producidas por unidad de trabajo durante un periodo determinado. Este indicador permite evaluar la tasa de crecimiento del PIB conjuntamente con la mano de obra a lo largo del tiempo.

A la productividad laboral se la puede expresar de la siguiente forma:

$$PT = \frac{\text{pib a precios constantes}}{\text{número de ocupados}}$$

2.1.4 Importancia de la productividad laboral

Para la Organizacion Internacional del Trabajo (2020) la productividad laboral es un indicador económico que tiene su vinculo con el crecimiento de la economia de un pais asi como la competitividad y su nivel de vida. La importancia radica tanto a nivel micro y macro economico sobre el nivel de productividad de una empresa o un pais, debido a que una mayor productividad

representa una mayor competitividad dando como resultado un aumento de la participación en los mercados tanto nacionales como internacionales.

2.1.5 Relación entre productividad laboral y exportaciones manufactureras

Existen estudios empíricos que manifiestan la relación positiva entre el crecimiento de la productividad y las exportaciones y que éste puede deberse a que las empresas previamente han registrado aumento de la productividad llegando a incorporarse en los mercados de exportación, es decir, las empresas más productivas son más susceptibles a convertirse en exportadores.

De acuerdo con Rodríguez y López (2010) el vínculo entre las exportaciones y la productividad se encuentra enmarcado dentro en los estudios que han analizado la relación entre apertura comercial y crecimiento económico.

Según Feder (1982) en cuanto al crecimiento económico identifica dos mecanismos en que las exportaciones pueden influir positivamente en el crecimiento económico, el primero manifiesta que el sector exportador puede generar externalidades positivas en los sectores no exportadores, debido a la introducción de innovaciones técnicas o aprovechando las economías a escala, esto por el aumento del tamaño del mercado y el segundo destaca la diferencia de productividad existente a favor del sector exportador que se encuentra motivado por la competencia existente en los mercados conllevando a un incremento del Pib.

Para Álvarez y García (2008) sostiene que existen dos hipótesis que contrasta la relación entre las variables productividad y exportaciones, la primera radica en la ganancias que se tiene al exportar, por una parte en conocimiento y el otro por las transferencias tecnológicas, debido a la

participación en los mercados internacionales aprendiendo exportando, es decir (learning by exporting) teniendo como resultado una mayor productividad (p.7).

La segunda hipótesis radica en la causalidad entre estas dos variables y se encuentra determinada por la auto selección, es decir que las empresas con mayor productividad tienden a exportar, en este sentido Cuevas (2008) sostiene que las empresas más productivas son las que logran incursionar en los mercados foráneos y que algunas empresas toman la decisión estratégica de exportar y canalizan los recursos necesarios para elevar sus niveles de productividad.

CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Método

3.1.2 Hipotético - deductivo

La presente investigación es de tipo hipotético deductivo, debido a que se planteó la hipótesis de la relación existente entre la productividad laboral y las exportaciones manufactureras en el Ecuador durante el periodo de 1991- 2019

3.1.3 Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter descriptiva y correlacional. Es descriptiva debido a que se observa y se analiza cada una de las variables que influyen en las exportaciones manufactureras. Es correlacional pues se establece la relación causal entre las variables macroeconómicas.

3.1.4 Datos

La investigación es realizada con datos estadísticos obtenidos de fuentes confiables como el Banco Central del Ecuador (costo del crédito, inversión extranjera directa,) la Organización Internacional del Trabajo (productividad laboral) y Banco Mundial (exportaciones manufactureras), los datos se presentan de forma anual.

3.1.5 Variables

Las variables para el presente estudio son: exportaciones manufactureras, productividad laboral, costo del crédito, inversión extranjera directa.

En los trabajos como de Cuevas 2008; Alvares y García 2010 en sus investigaciones hacen referencia a dichas variables tienen una relación causal entre las exportaciones manufactureras y la productividad laboral. Por otro lado, se tomó en cuenta estas variables por la disponibilidad de información en las páginas oficiales de datos en el Ecuador.

3.2 MODELO ECONOMETRICO

Siguiendo al modelo realizado por Cuevas (2008) en el análisis de datos de las exportaciones manufactureras y la productividad laboral el autor inicialmente aplica el método de mínimos cuadrados ordinarios para verificar la solidez de los resultados y posterior desarrollar mediante la aplicación de la metodología VARMA el cual está determinada por la siguiente expresión matemática.

$$XM_t = \beta_0 + \beta_1 PL_t + \beta_2 CC_t + \beta_3 I_t + ut$$

Donde

XM_t = Exportaciones manufactureras en el Ecuador (expresado en a precios constantes).

PL_t = Productividad laboral expresado en miles de dólares del PIB

CC_t = Costo del crédito.

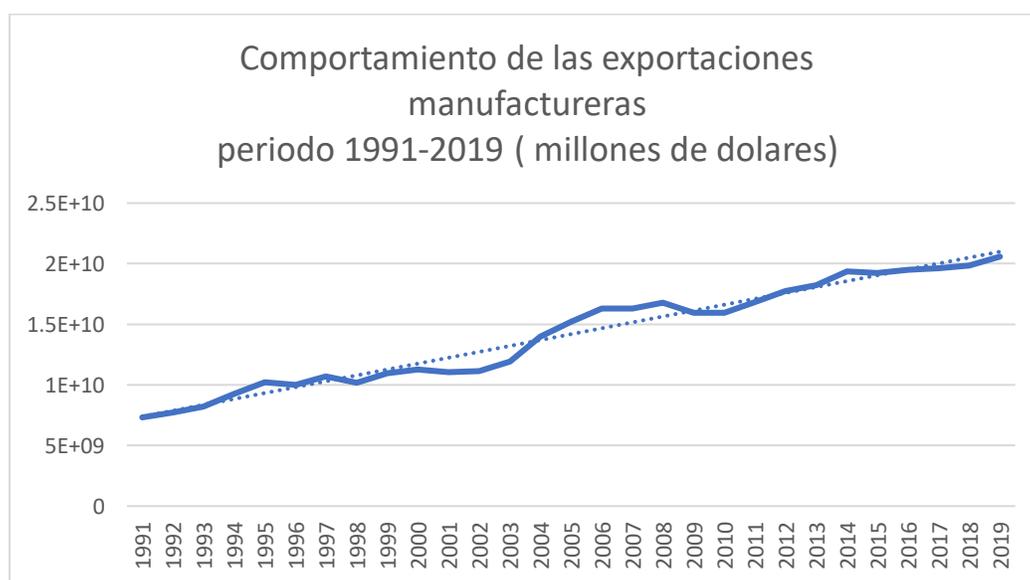
I_t = Inversión extranjera directa.

ut = Termino de perturbación estocástico.

3.2.1 Resultados

Gráfico 1.

Comportamiento de las Exportaciones Manufactureras en Ecuador



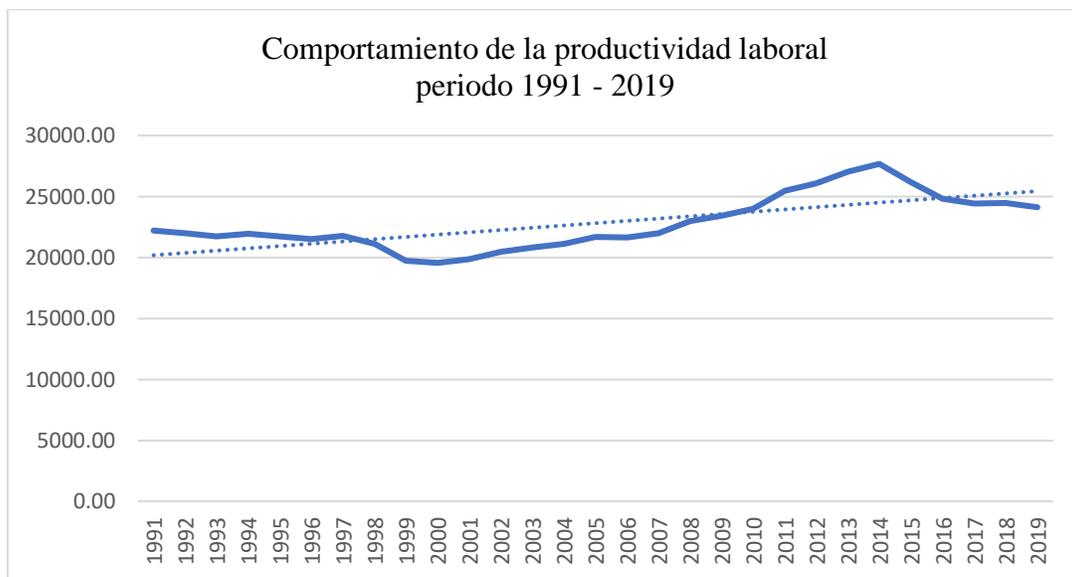
Nota. Este gráfico muestra el comportamiento de las Exportaciones Manufactureras desde el año 1991 al 2019 (Elaboración propia)

En el Ecuador ha tenido un crecimiento de este factor en el año 2004 al aumentar 17.18% en comparación al año 2003. Esto según el Banco Central del Ecuador (2004) debido al incremento de la producción petrolera por el Oleoducto de Crudos Pesados dando como resultado la

participación del sector privado para la extracción del crudo. A su vez en el año de 2009 sufrió una disminución del -4.79% en comparación con el 2008, esto por motivo de la crisis financiera internacional que afecto a varios sectores entre ellos al sector manufacturero.

Gráfico 2.

Comportamiento de la Productividad Laboral

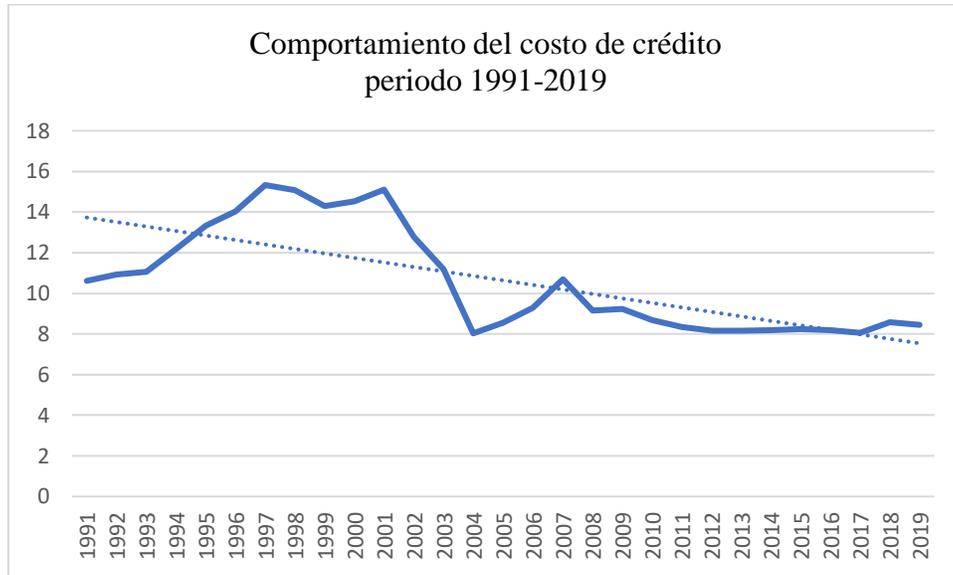


Nota. El gráfico muestra el comportamiento de la Productividad Laboral desde el año 1991 al 2019 (Elaboración propia)

Desde el año 1991 hasta el año 2000 en el Ecuador la productividad laboral tiende a disminuir, esto tras una inestabilidad política y la falta de acumulación de factores productivos. Desde el año 2001 hasta el 2014 existió un incremento de dicho factor para posterior llegar a una tendencia negativa. La productividad laboral ha tenido un notable crecimiento del factor con un incremento del 6.16% en el año 2011 y un notable decrecimiento para el año 2015 con una variación de -5.42% en relación con el año anterior.

Gráfico 3.

Comportamiento del Costo de Crédito

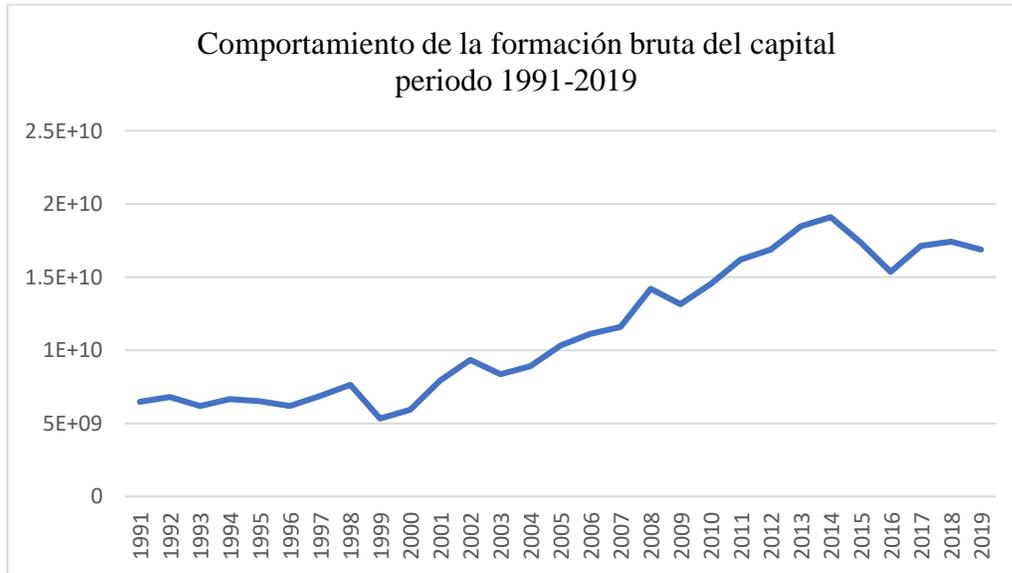


Nota. El gráfico muestra el comportamiento del costo del crédito desde el año 1991 al 2019 (Elaboración propia)

En Ecuador durante el periodo de 1991 al 1997 la tasa de interés tuvo un notable incremento, esto debido al cambio de moneda y al pasar de un feriado bancario en el cual se perdió competitividad. Por otro lado, se puede apreciar que a partir del año de 1997 al 2001 la tasa se mantuvo con poca variación para llegar así al año 2004 en el cual tiende a aumentar para posterior permanecer con variaciones casi nulas hasta el año 2019. Esto al tratar de captar inversores para dinamizar la economía del país.

Gráfico 4

Comportamiento de la Formación Bruta del Capital



Nota. Este gráfico muestra el comportamiento de la Formación Bruta del Capital desde el año 1991 al 2019 (Elaboración propia)

En el grafico 4 se puede notar que en el año de 1999 existió una disminución con el -30.14 % esto debido a la crisis bancaria y al no tener una estabilidad económica. Posteriormente en el año 2001 obteniendo un notable crecimiento de este factor con un incremento del 33.68% en comparación al año anterior por motivo de cambio de moneda nacional al dólar para posterior tener una reducción del -7.31%. para el año 2008 pero obtendría su segundo crecimiento considerable con un crecimiento del 22.48 %.

3.3.1 Análisis de resultados

En el análisis econométrico basado en series de tiempo, es necesario analizar la estabilidad u homogeneidad de varianza, tanto de la variable dependiente como de las variables explicativas del modelo, con el objetivo de realizar estimaciones correctas y robustas, que permitan realizar los análisis correspondientes de manera correcta y eficiente. Dentro de la literatura, Levene (1960)

propuso un estadístico para determinar la homogeneidad de varianza entre variables de igual tamaño, y que según Bisquerra (1987) el juego de hipótesis para llevar esta prueba es:

H_0 Igualdad en varianzas. "Si, $p - \text{valor} > 0.05 \rightarrow$ se acepta H_0 "

H_1 Desigualdad en varianzas. "Si, $p - \text{valor} < 0.05 \rightarrow$ se acepta H_1 "

En la tabla 1 se muestran los resultados de la prueba de Leneve, en donde se observa que las probabilidades del estadístico para las series exportaciones manufactureras, formación bruta de capital fijo y tasa de interés son menores al 5%, lo cual es evidencia en contra a la hipótesis nula planteada anteriormente, por lo que, estas series no presentan homogeneidad de varianza.

Tabla 1.

Prueba de Levene, Homogeneidad de Varianza de las Series

Variables	Levene
Exportaciones manufactureras	5,40***
Productividad laboral	1,7
Formación bruta de capital fijo	3,52**
Tasa de interes	2,87**

Nota: ***prob<0.01; ** prob<0.05; *prob<0.1

Elaboración propia.

Ahora bien, para trabajar un modelo con series que presenten homogeneidad de varianza, Box y Cox (1964) proponen realizar una transformación logarítmica a las series. De esta manera, el modelo planteado en la metodología se lo estima bajo una forma logarítmica.

3.3.2 Estimación inicial del modelo

Con base al trabajo de Cuevas en esta sección se procede a realizar una estimación inicial por mínimos cuadrados ordinarios, lo cual permita establecer las elasticidades parciales del modelo.

Tabla 2.

Estimación por Mínimos cuadrados ordinarios

Variable dependiente	Exportaciones manufactureras		
	A	B	C
Variabes Independientes	Coeficientes		
<i>Productividad laboral</i>	3,36*** (0,32)	2,26*** (0,46)	2,33*** (0,5)
<i>Formación bruta de capital fijo</i>		0,47*** (0,15)	0,52** (0,20)
<i>Tasa de interés</i>			0,34 (0,88)
<i>Constante</i>	-10,45*** (3,15)	-10,4*** (2,85)	-12,5** (6,17)
R-cuadrado	0,79	0,8	0,8
C.I. Akaike	0,33	0,28	0,36
Durbin Watson	0,19	0,22	0,25
N-observaciones	40		

Nota: ***prob<0.01; ** prob<0.05; *prob<0.1; error estándar entre paréntesis
Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 2, se han realizado tres estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios en las cuales se han ido incorporando variables una por una, y así determinar la estimación de mayor eficiencia. El modelo A contiene a la variable productividad laboral, cuyo valor presenta un coeficiente positivo y significativo al 5%. Además, presenta un valor de R cuadrado de 0,79 y un criterio de información de Akaike de 0,33. El modelo B contiene dos

variables explicativas como lo son la productividad laboral y la formación bruta de capital fijo, en donde se observa que sus coeficientes estimados presentan un signo positivo y son significativos al 5%. En este modelo el valor de R cuadrado es de 0,8 y el criterio de información de Akaike es de 0,28. Finalmente, en el modelo C se incorporan tres variables explicativas, productividad laboral, formación bruta de capital fijo y tasa de interés, siendo esta última variable no significativa para el modelo, lo cual genera que el criterio de información de Akaike incremente en 0,36.

Ahora bien, basado en Gujarati y Poter (2010) el modelo de mejor ajuste es aquel que presente el valor más bajo del criterio de información de Akaike. Bajo este criterio, para esta investigación el modelo B es el que mejor se ajusta, y sus estimadores son altamente significativos y presentan los signos adecuados, manifestando una relación positiva entre la productividad y la formación bruta de capital fijo con las exportaciones manufactureras. De esta manera, el modelo estimado se lo expresaría como:

$$\text{Exportaciones manufactureras} = -10,4 + 2,26 * \text{Productividad laboral} + 0,47fbkf$$

Los coeficientes estimados, es decir, β_1 y β_2 representan las elasticidades parciales del modelo, que bajo el criterio de *ceteris paribus* (todo lo demás constante) se interpretarían como: por cada punto porcentual que incremente la productividad laboral, las exportaciones manufactureras crecen en un 2,26%. Mientras que, por cada punto porcentual que incremente la formación bruta de capital fijo, las exportaciones manufactureras incrementan en un 0,47%. Estos resultados reflejan como la productividad genera efectos relativamente mayores a la formación bruta de capital fijo, por lo que es necesario focalizar la especialización laboral dinamizar el sector exportador. Finalmente, en el modelo B se detecta la existencia de relaciones espurias, ya que el valor de R cuadrado es superior al valor de Durbin Watson, lo cual significa que la relación entre

las series depende de una coincidencia matemática. Sin embargo, mediante la prueba de normalidad de Jaque Bera (véase anexo 1) se determinó que el modelo sigue una distribución normal, denotando robustez en los resultados.

3.3.3 Aplicación de la metodología VARMA

Para realizar el análisis dinámico bajo la metodología VARMA, en primer lugar, se determina la estacionariedad de las variables. Para esto, se procede a realizar el análisis de raíces unitarias bajo el test de Dickey Fuller Aumentado (ADF), y para lo cual se propone el siguiente juego de hipótesis:

$$H_0: \text{no estacionariedad} > 0.05$$

$$H_1: \text{estacionariedad} < 0.05$$

Tabla 3.

Prueba de Estacionariedad. Dickey Fuller Aumentado

	Especificación	Durbin Watson	Dickey Fuller Aumentado (ADF)	Diagnostico
<i>XM</i>	C y 1	1,98	-1,12	<i>I(I)</i>
<i>PL</i>	C	1,9	-1,54	<i>I(I)</i>
<i>$FBKF$</i>	C	2,06	-0,3	<i>I(I)</i>
<i>ΔXM</i>	C***	1,97	-7,29***	<i>I(I)</i>
<i>ΔPL</i>	C***	1,89	-6,41***	<i>I(I)</i>
<i>$\Delta FBKF$</i>	C***	1,88	-6,1***	<i>I(I)</i>

Nota: ***prob<0.01; ** prob<0.05; *prob<0.1

XM =exportaciones manufactureras

PL =productividad laboral

$FBKF$ =formación bruta de capital fijo

1. El símbolo Δ representa a la variable en primeras diferencias

2. Constante del modelo, acompañada del número de especificaciones. En caso de no existir especificaciones se trabajó con el cálculo automático del programa eviws.

Elaboración propia.

En la tabla 3 se exponen los resultados del test de estacionariedad de las variables tanto en sus niveles como en primeras diferencias. En cuanto al primer grupo de las variables en sus niveles(*XM, PL, FBKF*) éstas presentan un valor de Durbin Watson que se encuentra dentro de los parámetros establecidos de 1,85 y 2,15, por lo que no existen problemas de autocorrelación. Además, las probabilidades de los valores de Dickey Fuller Aumentado son mayores al 5%, lo cual es evidencia a favor de la hipótesis nula, es decir, existe al menos la presencia de una raíz unitaria.

En cuanto a las variables en primeras diferencias (ΔXM , ΔPL y $\Delta FBKF$) no presentan problemas de autocorrelación, pues los valores del estadístico de Durbin Watson se encuentran dentro de los parámetros establecidos. En cuanto a las probabilidades de los valores de Dickey Fuller Aumentado estos son menores al 5%, lo cual indica que las variables son estacionarias en primeras diferencias. Ahora bien, para determinar la metodología correcta a utilizar, es necesario determinar si las variables cointegran, es decir, si mantienen relaciones de equilibrio en el largo plazo.

Para determinar la cointegración de las variables se utiliza el test de cointegración se Johansen, cuyo juego de hipótesis es el siguiente:

$$H_0: \text{no hay vector cointegrante} > 0.05$$
$$H_1: \text{a lo sumo un vector cointegrante} < 0.05$$

Tabla 4.*Prueba de Cointegración de Johansen*

Hipótesis nula	Prueba de Trace	Diagnostico	Prueba de Max-Eigen	Diagnostico
No hay vector cointegrante	22,97	0 vectores	13,71	0 vectores
A lo sumo hay un vector	9,26		8,07	
A lo sumo hay dos vectores	1,19		1,19	

Nota. *** $\text{prob}<0.01$; ** $\text{prob}<0.05$; * $\text{prob}<0.1$

Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la tabla 4, la prueba de trace y la prueba de Max-Eigen en lo referente a “no hay vectores de cointegración” presentan una probabilidad mayor al 5%, lo cual es evidencia a favor de la hipótesis nula, es decir, las variables no se relacionan en el largo plazo. Una vez descartado que no existe evidencia de cointegración, según la literatura se debe aplicar un modelo de vectores autorregresivos VAR.

3.3.4 Análisis impulso respuesta en función del modelo VAR

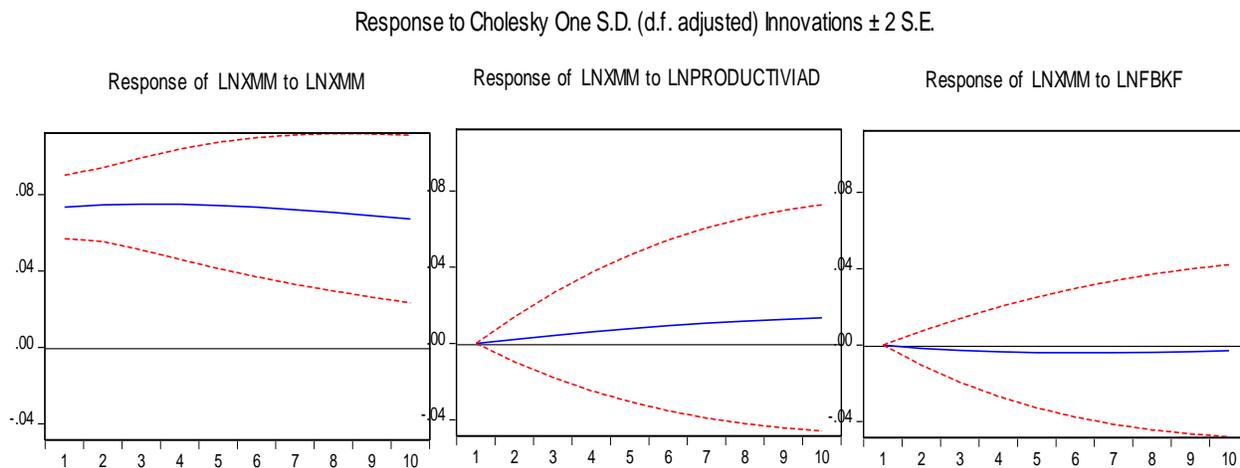
En primer lugar, se determinó bajo los criterios de automáticos del criterio de información de Akaike, Schwarz y Hannan Quinn que el número óptimo de rezagos es uno, lo cual es adecuado para el tipo de modelo y número de variables que se incorporan. En cuanto al modelo VAR estimado, se observó que la variable puramente endógena es la productividad laboral, lo cual señala que es el producto por trabajador la que depende del volumen de las exportaciones manufactureras y de la formación bruta de capital fijo. Sin embargo, el modelo cuya variable dependiente es la exportación manufacturera presenta un criterio de información de Akaike relativamente bajo, lo cual es adecuado (véase anexo 2.1 y 2.2).

Ahora bien, basado en el modelo VAR se analiza la función impulso respuesta, y teniendo presente que la periodicidad de los datos es anual, se considera el corto plazo los dos primeros periodos proyectados, el mediano plazo el quinto periodo proyectado y el largo plazo a partir del octavo periodo proyectado. Así mismo se considera la respuesta de las exportaciones manufactureras ante shocks de las variables explicativas productividad laboral y formación bruta de capital fijo.

De acuerdo con el gráfico 1, se observa que las exportaciones manufactureras ante un shock de sí misma tiende a caer de manera paulatina y de manera minina en el tiempo, es decir, no se observan shocks transitorios que distorsionen a la variable en el largo plazo. Ante perturbaciones de la productividad laboral, las exportaciones manufactureras tienden a responder de manera positiva y permanente en el largo plazo, lo cual ratifica la relación establecida en el análisis estático, donde el coeficiente estimado era positivo. Finalmente, ante shocks de la formación bruta de capital fijo se observa una caída transitoria leve entre el corto y mediano plazo, mientras que a partir del noveno periodo esta tiende a crecer, lo cual podría interpretarse como que los efectos de la formación bruta de capital fijo son menores a los efectos de la productividad laboral.

Gráfico 5

Análisis de la Función Impulso Respuesta.



Nota. Este gráfico muestra el Análisis de la Función Impulso Respuesta (Elaboración propia).

3.3.5 Análisis de descomposición de Varianza

El análisis de descomposición de varianza es una prueba adicional y complementaria de la función impulso respuesta. Esta permite establecer los cambios marginales de la variable dependiente en función a cambios en las variables independientes. Los resultados de esta prueba se los visualiza en la tabla 5, y se aprecia que en el corto plazo las exportaciones manufactureras ante cambios en la productividad incrementan en un 0,04%, en el mediano plazo en un 0,43% y en el largo plazo en un 1,50%. Mientras que, ante cambios en la formación bruta de capital fijo, las exportaciones manufactureras incrementan en un 0,02% en el corto plazo, en un 0,14% en el mediano plazo y en un 0,19% en el largo plazo. Por lo tanto, se corrobora una vez más los efectos positivos de estas variables sobre las exportaciones manufactureras, y resalta el hecho de que los efectos de la productividad laboral son mayores a los efectos de la formación bruta de capital fijo tanto en el corto como en el largo plazo.

Tabla 5.*Análisis de Descomposición de Varianza*

Periodo	S.E.	Exportaciones manufactureras	Productividad laboral	FBKF
1	0.073469	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.104725	99.93180	0.042268	0.025930
3	0.128922	99.79946	0.134927	0.065611
4	0.149266	99.62449	0.269663	0.105842
5	0.166970	99.42202	0.437720	0.140258
6	0.182653	99.20295	0.630584	0.166465
7	0.196691	98.97532	0.840409	0.184275
8	0.209340	98.74514	1.060249	0.194613
9	0.220788	98.51697	1.284163	0.198869
10	0.231186	98.29424	1.507238	0.198525

Nota. Esta tabla muestra la descomposición de la varianza (Elaboración propia)

Conclusión

De acuerdo con los resultados de la estimación estocástica por mínimos cuadrados ordinarios se obtuvo que las variables productividad laboral y formación bruta de capital fijo se relacionan de manera positiva y significativa con las exportaciones manufactureras, generando cambios positivos de 2,26% y 0,46% respectivamente por cada punto porcentual que estas incrementen. Además, la variable tasa de interés resultó ser no significativa para el modelo, puesto que su probabilidad superaba el valor de significancia del 5%. En cuanto a los resultados del modelo dinámico VAR, se determinó que los efectos de la productividad laboral son mayores a los efectos de la formación bruta de capital fijo, tanto en el corto como en el largo plazo, por lo que, la producción per-capital es lo que genera mayores rendimientos en el sector exportador.

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La productividad laboral ha tenido un incremento del 6.16% en el año 2011, esto debido a un aumento en la inversión y la dotación de tecnología juntamente con el cambio de la matriz productiva. Para el año 2015 tiende un notable decrecimiento con una variación de -5.42% en relación con el año anterior tras la caída del petróleo y manifestaciones que provoco una inestabilidad económica reduciendo así la productividad laboral.
- Como se puede apreciar en el grafico en el Ecuador ha tenido un crecimiento desde 1991 hasta 2019 pero teniendo como protagonista el año 2004 al tener un incremento considerable en comparación a los años anteriores creciendo en 17.18% en comparación al año 2003 esto debido al incremento de la producción petrolera por el Oleoducto de Crudos Pesados dando como resultado la participación del sector privado para la extracción del crudo. A su vez en el año de 2009 sufrió una disminución del -4.79% en comparación con el 2008 esto debido a la crisis financiera internacional.
- En cuanto a la relación de causalidad de las exportaciones manufactureras y la productividad laboral al realizar una estimación inicial por mínimos cuadrados ordinarios y sus estimadores son altamente significativos y presentan los signos adecuados, manifestando una relación positiva entre la productividad y la formación bruta de capital fijo con las exportaciones manufactureras. En cuanto a los resultados del modelo dinámico

VAR, se determinó que los efectos de la productividad laboral son mayores a los efectos de la formación bruta de capital fijo, tanto en el corto como en el largo plazo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al gobierno actual y posteriores presidentes a que implemente medidas que garanticen la creación de empleos y la estabilidad del mismo en donde se incluyan mujeres y jóvenes sin discriminación alguna.
- En cuanto a las exportaciones manufactureras se recomienda a que se impulse el sector por ser muy importante para la economía implementado políticas que garantice la competitividad para poder tener un crecimiento y desarrollo económico para el Ecuador.
- En base a las conclusiones obtenidas en el modelo econométrico se recomienda incorporar nuevas variables de control para futuras investigaciones que explique la relación causal de estas dos variables que son las exportaciones manufactureras y productividad laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, R., & López, R. (2004). Orientación Exportadora y Productividad en la Industria Manufacturera Chilena. *Revista Cuadernos de economía*, 41(124), 315-343
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-68212004012400001&script=sci_arttext
- Bernard , A., & Jensen, B. (1996). Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both?
<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/63555/exceptionalexpor00bern.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bisquerra, R. (1987). La prueba de Levene para la homogeneidad de varianza en el BMDP. *Revista visión educativa*, 5(9), 79-85.
- Box, G. & Cox, D. (1964). An analysis of transformation. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 26, 211-252.
- Camino, S., Armijos, M., Parrales, K., & Herrera, L. (2020). La Eficiencia de las Empresas Manufactureras en el Ecuador: 2013—2018. *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*.
https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/eficienciamanufactura_FINAL.pdf
- Casanueva, M. (2009). Educacion y la Productividad en la Industria Manufacturera Mexicana. *Revista comercio exterior*, 59 (1). https://www.researchgate.net/profile/Maria-Reguart/publication/342505579_Educacion_y_la_Productividad_en_la_Industria_Manufacturera_Mexicana/links/5ef7f20392851c52d6040386/Educacion-y-la-Productividad-en-la-Industria-Manufacturera-Mexicana.pdf

- Cuevas, V. (2008). Efectos de la productividad laboral en las exportaciones manufactureras mexicanas. *Revista Bacomext*, 58(6).
<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/116/5/RCE5.pdf>
- De la Rosa , J. (2006). Dos enfoques teóricos sobre el proceso de crecimiento económico: con énfasis en las exportaciones manufactureras. *Revista Análisis Económico*, 21(48) 107.
- Feder, G. (1982). On exports and economic growth. *Revista Journal of Development Economics*, 12(1) 59-73.
- Fujii, G., & Cervantes, R. (2013). México: Valor agregado en las exportaciones manufactureras. *CEPAL*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11575/109143158_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*, quinta edición. México: McGrawHill.
- Horna, L., Guachamín, M., & Osorio, N. (2009). Análisis de mercado del sector industrias manufactureras en base a CIIU 3 bajo un enfoque de concentración económica en el período 2000-2008 en el Ecuador. *Revista Politécnica* 30(1): 230–243,.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5543/1/Luis-Horna-4.pdf>.
- Jaime, D. (2011). Relación empírica entre la productividad y las exportaciones manufactureras mexicanas, 2000-2008. *Revista analisis economico* 26(61) 69-88
<https://www.redalyc.org/pdf/413/41318401005.pdf>
- Kast, F., & Rosenzweig, J. (1998). *Enfoque de sistemas y de contingencias*. México. Ed. Mc Graw Hill, cuarta edición, segunda en español, 136-157

- Levene, H. (1960). Robust test for equality of variance. In Contributions to probability and statistics. Stanfor University Press.
- Meléndez, M., & Seim, K. (2006). La productividad del sector manufacturero colombiano y el impacto de la políticacomercial: 1977-2001. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.13043/dys.57.1>
- Organizacion Internacional del Trabajo. (2020). *Estadísticas sobre la Productivid Laboral*. <https://ilostat.ilo.org/es/topics/labour-productivity/>
- Rangel, A., & Garcia de Freitas, F. (2015). Un análisis comparativo de la productividad en las industrias manufactureras del Brasil y México. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37837/REV115Desouzarangel_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, D., & López, F. (2010). Exportaciones y productividad laboral del sector manufacturero en México. *Revista Problemas del Desarrollo*. 41(161), 41-56. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362010000200002
- Salazar, I. (2015). Determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia: un estudio a partir de un modelo de ecuaciones simultáneas. *Revista Cooyuntura Economica*. 69(39)
- Vázquez, R. (2021). Productividad Laboral y Competitividad Externa en el Sector Manufacturero Mexicano tras la Apertura Comercial, 1996-2007. *Revista Cuadernos de Economía*. 40(82), 137-164 http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722021000100137

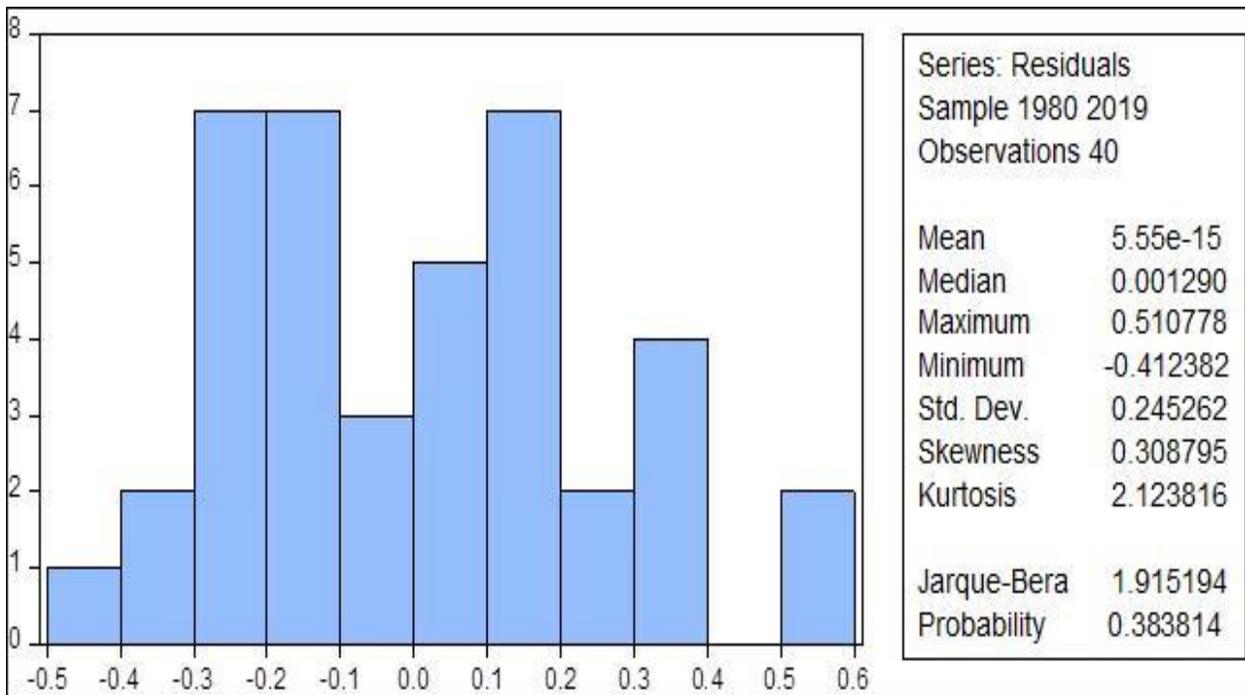
ANEXO 1.

PRUEBA DE NORMALIDAD DEL MODELO B

En el gráfico 6 se observan los resultados de la prueba de normalidad de Jarque Bera del modelo B. sus resultados muestran una probabilidad de estadístico Jarque Bera mayor al 5%, lo cual es evidencia de que el modelo se distribuye de manera normal.

Gráfico 6.

Prueba de Normalidad de Jarque-Bera



Nota. Este gráfico muestra la prueba de normalidad de Jarque-Bera (Elaboración propia)

ANEXO 2.

MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS VAR

2.1. Determinación de los rezagos óptimos

Como se observa en la tabla 6, el total de los estadísticos referenciales señala a uno como el óptimo de rezagos, y con ello se ingresaría de manera completa la información en el modelo.

Tabla 6.

Número óptimo de rezagos del modelo VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	23.82231	NA	6.51e-05	-1.125530	-0.994915	-1.079482
1	162.7571	247.8297*	5.82e-08*	-8.149035*	-7.626575*	-7.964843*
2	169.7064	11.26902	6.57e-08	-8.038183	-7.123878	-7.715847
3	177.4160	11.25183	7.24e-08	-7.968431	-6.662281	-7.507952

Nota. * indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion.

2.2. MODELO VAR

En la tabla 7 se presentan los resultados finales del modelo VAR estimado con un rezago.

Tabla 7.

Modelo VAR

	LNMM	LNPRODUCTIVIDAD	LNFBKF
LNMM(-1)	0.969328 (0.04819) [20.1130]	0.000980 (0.03053) [0.03211]	0.172438 (0.07084) [2.43411]
LNPRODUCTIVIDAD(-1)	0.098909 (0.17290) [0.57206]	0.842877 (0.10952) [7.69582]	-0.250754 (0.25415) [-0.98664]
LNFBKF(-1)	-0.019210 (0.05068) [-0.37906]	0.030331 (0.03210) [0.94481]	0.870471 (0.07449) [11.6850]
C	0.200991 (0.97068) [0.20706]	0.857532 (0.61489) [1.39461]	1.520286 (1.42684) [1.06549]
R-squared	0.982759	0.894139	0.940105
Adj. R-squared	0.981281	0.885065	0.934971
Sum sq. resids	0.188921	0.075809	0.408207
S.E. equation	0.073469	0.046540	0.107996
F-statistic	665.0119	98.54092	183.1188
Log likelihood	48.59617	66.40191	33.57248
Akaike AIC	-2.286983	-3.200098	-1.516538
Schwarz SC	-2.116361	-3.029476	-1.345916
Mean dependent	23.06568	9.976174	22.94402
S.D. dependent	0.536990	0.137278	0.423500