

Impacto de las importaciones en la industria manufacturera a nivel global: Un análisis de datos panel

Katherine Feraud¹ Jorge Flores-Chamba²

Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador

Fecha de recepción: Agosto 2018. Fecha de aceptación: Diciembre 2018

Resumen

El desarrollo de la industria manufacturera, incentivado por el aumento de las importaciones de capital, ha contribuido al aumento del nivel de utilidad de los países en las últimas décadas, gracias al incremento del consumo. En este sentido, la presente investigación examina el impacto que tienen las importaciones de la industria manufacturera en 135 países del mundo, durante el período 1990-2016, mediante un análisis econométrico con datos de panel. Utilizando datos del *World Development Indicators* (2017) del Banco Mundial y el método Atlas (2017), se creó una clasificación de los países en seis niveles de ingresos: Países de Ingresos Extremadamente Altos (EHIC), Países de Ingresos Altos (HIC), Países de Ingresos Medios Altos (MHIC), Países de Ingresos Medios Bajos (MLIC), Países de Ingresos Bajos (LIC) y Países de Ingresos Extremadamente Bajos (ELIC). Para encontrar las relaciones de equilibrio a largo y corto plazo de las series, se aplicó las pruebas de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2017), respectivamente. El modelo incluye variables de control como el gasto público y la inversión extranjera directa para mejorar la explicación de los modelos. Los resultados encontrados demuestran que existe una relación de corto y largo plazo entre las variables de estudio. Por lo tanto, se sugiere a los gobiernos la implementación de planes estratégicos que fomenten la inversión orientada a la creación de nuevas industrias.

Palabras clave: Modelos de datos de panel; Importaciones; Industrias manufactureras; Gasto Público; Inversión Extranjera Directa
Códigos JEL: C33. L16. C01.

Impact of Imports on the Manufacturing Industry at a global level: Data analysis panel.

Abstract

The development of the manufacturing industry, encouraged by the increase in capital imports, has contributed to the increase in the level of utility of the countries in recent decades, thanks to the increase in consumption. In this sense, the present investigation examines the impact that imports from the manufacturing industry have in 135 countries of the world, during the period 1990-2016, through an econometric analysis with panel data. Using data from the World Bank's *World Development Indicators* (2017) and the Atlas method (2017), a classification of countries was created into six income levels: Extremely High Income Countries (EHIC), High Income Countries (HIC), Upper Middle Income Countries (UMIC), Lower Middle Income Countries (LMIC), Low Income Countries (LIC), and Extremely Low Income Countries (ELIC). To find the long-term and short-term equilibrium relationships of the series, the co-integration tests of Pedroni (1999) and Westerlund (2017), respectively, were applied. The model includes control variables such as public spending and foreign direct investment to improve the explanation of the models. The results found demonstrate that there is a short and long-term relationship between the study variables. Therefore, it is suggested to governments the implementation of strategic plans that promote investment aimed at the creation of new industries.

keywords: Panel data models. Imports. Manufacturing industries. Public spending. Foreign direct investment.;
JEL codes: C33. L16. C01.

¹Autor: Katherine Feraud. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: katherine.feraud@unl.edu.ec

²Coautor: Jorge Flores-Chamba. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: jorge.flores@unl.edu.ec

1. Introducción

La industria manufacturera es un tema de análisis de importancia a nivel mundial, ya que con el pasar de los años se ha convertido en una de las principales actividades económicas, sobre todo en los países desarrollados. Según datos de la ONU, la industria manufacturera aporta al total del valor agregado un 23% y su crecimiento durante 2015 fue de 3,4%. La dinámica de esta rama de actividad está relacionada con la mayor demanda interna por la recuperación de la economía y también por la demanda exterior, ya que las exportaciones de bienes industriales crecieron 4,5%, resaltando las exportaciones de prendas de vestir, productos de caucho, plástico, papel y cartón, entre otros. A nivel mundial, en promedio e independientemente de sus ingresos, los países tienen actualmente menos participación que antes en la industria manufacturera y alcanzan los niveles máximos de empleo y valor agregado en contextos de menores ingresos en décadas anteriores (Rodrik, 2015).

Del mismo modo, según la ONUDI (2011), la baja participación de la industria manufacturera en varios países en vías de desarrollo podría atribuirse a condiciones particulares de cada país antes que a la reducción sistemática de la contribución de la industria a la economía como consecuencia de un cambio estructural en las condiciones de oferta y demanda de los diferentes sectores. Por otro lado, en el caso de las importaciones en algunos casos se ha dado un proceso de sustitución con el fin de solucionar la falta de oferta de productos en el mercado interno y enfrentar problemas de restricción de divisas, mientras que en otros se ha constituido como un mecanismo de industrialización (Ocampo, 2009; Thorp, 1997).

Para abordar la problemática mencionada anteriormente, se plantea analizar la relación econométrica entre las importaciones y de la industria manufacturera a nivel global y por grupos de países durante el periodo 1990-2016 y; estimar el equilibrio a corto y largo plazo entre las importaciones y el valor agregado de la industria manufacturera a nivel global y por grupos de países durante el periodo analizado. Se utilizó el método Atlas del Banco Mundial (2017), para clasificar a los países según su nivel de ingresos. Así mismo se incluyeron variables de control como el gasto público y la inversión extranjera directa, para mejorar el ajuste de las estimaciones.

Respecto a la metodología, en el presente documento se realizó una estimación panel por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y por Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS, por sus siglas en inglés); luego se llevan a cabo las pruebas de raíces unitarias de Phillip & Perron (1988), Dickey & Fuller Aumentada (1981), Levine Lin & Chu (2002), Breitung (2002) e, Im, Pesaran & Shin (2003). Así mismo, para verificar la relación entre las variables, se utilizaron las pruebas de cointegración de Pedroni (1999) y de Westerlund (2007) para el largo y el corto plazo, respectivamente.

Finalmente, el trabajo se estructura de la sección manera: la siguiente sección muestra la revisión de la literatura. La sección 3 incluye los datos y la metodología utilizados en la presente investigación. Posteriormente en la sección 4 se realiza la discusión de los resultados, apoyados en tablas, gráficos, análisis e interpretaciones. Por otro lado, el apartado 5 incluye las principales conclusiones y recomendaciones de política. Finalmente, se incluye la bibliografía revisada.

2. Revisión y literatura previa

En esta sección se realiza la revisión de trabajos que estudian la relación causal entre las importaciones y la industria manufacturera. En este contexto autores como Little, Scitovsky & Scott (1970) critican a la industrialización mediante sustitución de importaciones, liderada por la escuela de la CEPAL; reconociendo la necesidad de promover la industria, aunque señalando que la protección es un medio impro-

ductivo e ineficiente para lograr dicho objetivo. Señalando que, bajo la industrialización sustitutiva, los gobiernos generaban un exceso de gasto público, los capitalistas asumen comportamientos rentistas y los trabajadores industriales empujan los salarios, generando desequilibrios macroeconómicos. Este fracaso del Estado se ve como una particularidad privativa de la industrialización sustitutiva (Ghani & O'Connell, 2014). Por el contrario, un estudio para el caso latinoamericano acerca del proceso de desarrollo industrial, basado en la creación de una industria liviana mostró que países como Brasil, Argentina, México y Colombia, entre otros, crearon un modesto pero dinámico sector manufacturero que mediante la intervención y asistencia del Estado logró posteriormente su relativa consolidación (Katz, 2007).

Por otra parte, Valderrama, Neme & Ríos (2015) hacen un análisis de la industria manufacturera, en donde mencionan que el capital humano y el personal no calificado generan eficiencia. Por su parte, Souza & García (2016) hacen un estudio de la industria manufacturera en los países de México y Brasil, donde registran un marcado crecimiento de la competencia internacional, mencionando que para México el aumento de bienes y servicios fue compensado con incrementos en la Productividad Total de los Factores de Producción. Para el caso brasileño, el aislamiento de bienes manufactureros produjo un bajo desempeño de la productividad. Así mismo, Bustamante & Gallego (2016) encontraron que en el caso colombiano existe una significativa sustitución de bienes importados y domésticos en la industria. Finalmente, Cruz (2016) evidenció, también para el caso colombiano que, cambios estructurales en la economía, especialmente en las reformas laborales han afectado de manera desfavorable a la industria manufacturera. Por otro lado, Medina, Posso, Tamayo & Monsalve (2012) encontraron que el salario, el empleo no obrero y la demanda de empleo provocan conflictos para el sector manufacturero colombiano, afectando el sector de las importaciones. Seguidamente, González (2014) al hacer un estudio para China e India aluden que la intervención directa del estado en la economía ha generado un proceso de liberación económica que contribuyó a su proceso de industrialización.

Posteriormente, Ros (2001) analiza las relaciones de crecimiento que pueden tener las políticas industriales, mencionando que las intervenciones exitosas de política orientadas a acelerar la transición fueron el motivo para que países como Corea y Taiwán se volvieran ricos a través de una variedad de políticas, subsidiando y coordinando proyectos de inversión. La política gubernamental tuvo éxito en reasignar recursos a industrias que hacían uso intensivo de capital y trabajo calificado. Con rendimientos crecientes en estas actividades, tal reasignación elevó la rentabilidad del capital y empujó a la economía hacia una trayectoria de alto crecimiento. Posteriormente al hablar de las importaciones Galindo & Cardero (2016) mencionan que, en el caso de las importaciones mexicanas, los aranceles aduaneros tienen un efecto significativo sobre las importaciones.

Por otro lado, Amsden (2004) realiza una investigación diferente, donde menciona que existe una sustitución de las importaciones en industrias de altas tecnologías. En otros estudios acerca de la industria manufacturera tenemos, por ejemplo, a Castells & Schorr (2015) los cuales señalan que el modelo de Argentina pos convertibilidad, más allá de sus diferencias, presentaba una deficiencia significativa: la ausencia de una estrategia y un plan de desarrollo industrial. Mencionan que el accionar gubernamental se desplegó en consonancia con una política de ingresos que buscó recomponer con criterio redistributivo los ingresos de los sectores populares en general y, de los trabajadores en particular, y por esa vía, operó como un mecanismo de incentivo de la propia producción manufacturera.

Finalmente, en otras investigaciones, se menciona que la inversión extranjera directa aumenta la productividad industrial, lo que implica que el gobierno debe continuar impulsando la IED, ofreciendo disponibilidad de infraestructura, protección de propiedad intelectual

que atraigan la inversión (Buckley, 2007). Por otro lado, Harrison & Clare (2010), indican que la inversión extranjera directa tiene como objetivo desplegar un proceso mediante el cual el gobierno, la industria y las organizaciones privadas logran acrecentar la producción. Así mismo, se menciona que en el período 1932-1937 en Colombia se inició un proceso de recuperación de la dinámica industrial, destacándose el hecho de que la expansión industrial superó sustancialmente el crecimiento del PIB; la continua y marcada recuperación manufacturera fue inducida, entre otros factores, por la sustitución de importaciones (Ramírez, 1981). Así mismo Garay (1996) señala que, en Colombia, a partir de 1945, el modelo de sustitución de importaciones se acompañó de una política definida de control a las importaciones, con un propósito industrialista, y de la aplicación de una serie de políticas de carácter sectorial, permitiendo un acelerado y dinámico crecimiento del sector manufacturero.

3. Datos y metodología

3.1. Datos

La investigación procura analizar el efecto de las importaciones de la industria manufacturera. Para ello se usa datos recopilados del *World Development Indicators* (2016). La variable dependiente es el valor agregado de la industria manufacturera y la variable independiente son las importaciones, ambos en porcentaje del PIB. La presente investigación

analiza el caso de 135 países a nivel mundial en el período 1990-2016. Para aproximar la heterogeneidad de las condiciones económicas de los países analizados, se procedió a utilizar el Método Atlas del Banco Mundial (2017), el cual agrupa los países considerando su nivel de Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita en valores corrientes, obteniendo Países de Ingresos Extremadamente Altos (EHIC), Países de Ingresos Altos (HIC), Países de Ingresos Medios Altos (MHIC), Países de Ingresos Medios Bajos (MLIC), Países de Ingresos Bajos (LIC) y Países de Ingresos Extremadamente Bajos (ELIC). La siguiente tabla muestra los umbrales de ingreso de los grupos antes mencionados.

Tabla 1. Umbrales de los países según niveles de ingreso

Grupo	INB per cápita (USD corrientes)
ELIC	2000 o menos
LIC	2001 y 3999
MLIC	entre 4000 y 8999
MHIC	entre 9000 y 18999
HIC	entre 19000 y 39999
EHIC	40000 o más

Por otro lado, la Figura 1 muestra la correlación entre las variables para los diferentes grupos de países clasificados por su nivel de ingreso. En dicha gráfica se evidencia que los MHIC y EHIC presentan una correlación positiva y estadísticamente significativa; no así para los ELIC, HIC y LIC. Por el contrario, para los MLIC, la correlación entre importaciones e industria manufacturera es negativa.

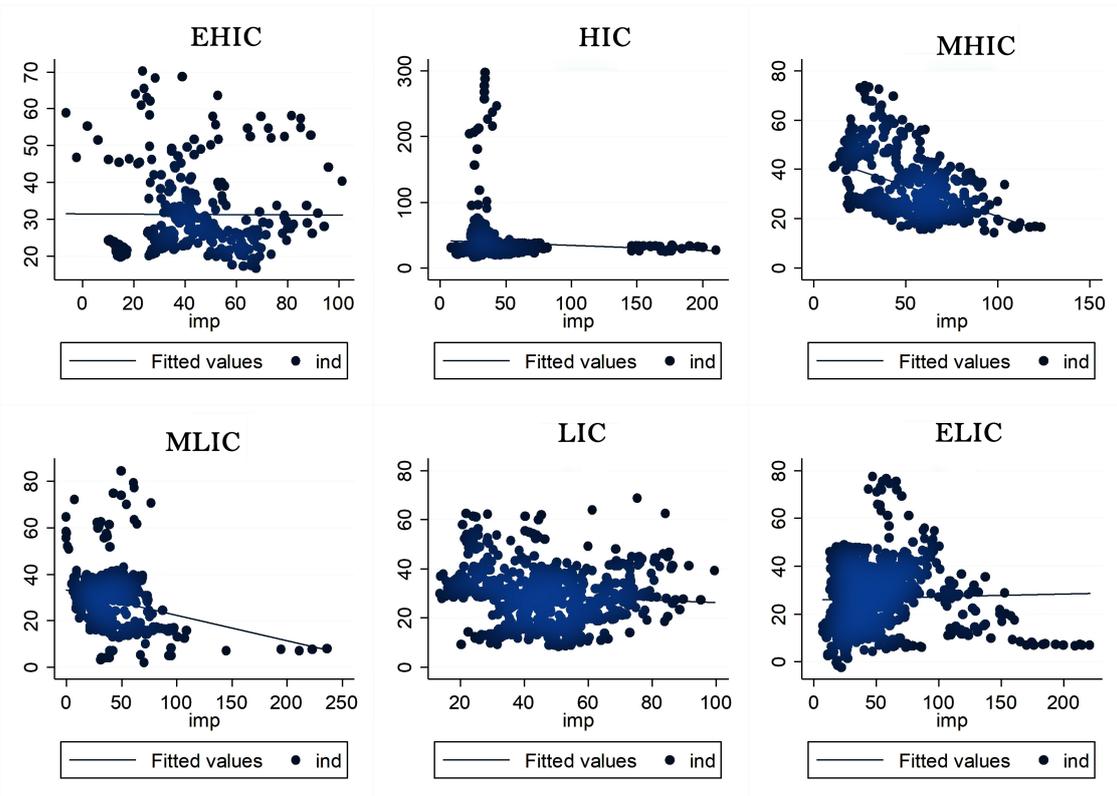


Figura 1. Correlación entre las variables industria manufacturera e importaciones, por niveles de ingreso

Por otra parte, la Tabla 2 reporta los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el modelo. De manera general, se evidencia una mayor variabilidad entre los países que dentro de los mismos. La media de la industria manufacturera es 30,05 y la desviación estándar es de 17,81 a nivel global y 15,70 entre países. La media de las importaciones es de 44,76 y la desviación estándar a nivel global es de 26,1 y entre países

es de 23,49. Por otro lado, en el caso del gasto público la media es de 15,56 y la desviación estándar a nivel global es de 5,48 y entre los países es de 4,69; en el caso de la variable inversión extranjera directa, la media es de 4,54 y la desviación estándar a nivel global es de 14,06 y entre los países es de 6,82. Finalmente, se observa que las estimaciones se van a realizar con en base en un panel totalmente balanceado.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas

Variable	Descripción	Variación	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Industria Manufacturera	Valor añadido (% PIB)	General	30,05	17,81	-2,15	298,76	N=3645
		Entre		15,70	9,45	165,61	n=135
		Dentro		8,50	-83,65	163,2	T=27
Importaciones	Importaciones de bienes y servicios (% PIB)	General	44,66	26,11	-6,31	236,39	N=3645
		Entre		23,49	11,42	169,02	n=135
		Dentro		11,58	-17,45	188,15	T=27
Gasto público	Gasto consumo final del gobierno general (% PIB)	General	15,56	5,48	-2,07	47,19	N=3645
		Entre		4,69	5,00	31,82	n=135
		Dentro		2,86	0,17	48,45	T=27
Inversión extranjera directa (IED)	Inversión extranjera directa (% PIB)	General	4,54	14,06	-82,89	451,71	N=3645
		Entre		6,82	-3,60	68,08	n=135
		Dentro		12,31	-101,76	388,17	T=27

3.2. Metodología

La metodología aplicada para estimar la relación econométrica entre las importaciones y la industria manufacturera consta de tres partes. En la primera parte se estima un modelo de regresión de datos de panel, incluyendo variables de control. En la segunda parte se aplica pruebas de raíces unitarias para verificar la existencia de procesos no estacionarios en las series utilizadas. Finalmente, en la tercera parte se utiliza la prueba de Pedroni (1999) para determinar la relación de equilibrio a largo plazo y, por medio de un modelo de corrección de errores, se verifica la relación a corto plazo.

La ecuación básica por estimar en el modelo es la siguiente:

$$IM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1(Imp_{i,t}) + \epsilon_t \tag{1}$$

Donde, $IM_{i,t}$ representa el valor agregado añadido (agregado) de la industria manufacturera, β_0 y β_1 representan los estimadores de la regresión, $Imp_{i,t}$ representa las importaciones, i hace alusión a las unidades o cortes transversales, en este caso los países ($i = 1, 2, \dots, 135$), t hace referencia a los períodos temporales ($t = 1990, 1991, \dots, 2016$) y, finalmente ϵ_t , es el término de error. Para mejorar el ajuste del modelo, se incluyen como variables de control a la inversión extranjera directa y el gasto público en porcentajes del PIB, dada su relación con la actividad de la industria manufacturera. Por lo tanto, el modelo completo queda de la siguiente manera:

$$IM_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \lambda_1(Imp_{i,t}) + \lambda_2(Gp_{i,t}) + \lambda_3(IED_{i,t}) + \epsilon_t \tag{2}$$

Donde $IED_{i,t}$ representa la inversión extranjera directa, $Gp_{i,t}$ representa el gasto público y, λ_2 y λ_3 representan el efecto promedio de las variables de control sobre la variable dependiente. Ahora bien, en el caso del modelo de datos de panel, primero, es necesario establecer si se debe estimar por efectos fijos o aleatorios, mediante la prueba de Hausman (1978). Si el p-valor de dicha prueba es mayor a 0,05 se debe estimar efectos aleatorios, por el contrario, si es menor a 0,05 se estima efectos fijos.

Luego, para verificar si la estimación de panel presenta autocorrelación serial y heterocedasticidad se aplican las pruebas de Wooldridge (2002) y de Wald modificada (Greene, 2003), respectivamente. La existencia individual o conjunta de los “problemas” antes

mencionados obliga a la utilización de métodos que generen estimadores insesgados y robustos como es el caso de los GLS, como se menciona en Wooldridge (2010). En el modelo MCO también se incluyen los efectos fijos del tiempo y los efectos fijos individuales para aproximar la heterogeneidad de condiciones económicas y temporales.

Por otro lado, antes de realizar las pruebas de cointegración y verificar la relación de largo y corto plazo se debe realizar las pruebas de raíz unitaria. Se utilizan las pruebas de raíces unitarias de Phillip & Perron (1988), Dickey & Fuller Aumentada (1981), Levine Lin & Chu (2002), Breitung (2002) e, Im, Pesaran & Shin (2003). Mediante el modelo propuesto por Enders (1995) se plantea la ecuación 3:

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \lambda Y_{pi,t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_{i,j} Y_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \tag{3}$$

Donde Y representa a las series analizadas, α_0 es el intercepto, α_1 captura el efecto de tendencia del tiempo, t es tendencia del tiempo y representa el nivel de retraso. Luego de estimar las pruebas de raíz unitaria, se aproxima la relación de largo plazo mediante la prueba de cointegración de Pedroni (1999), la cual permite estimar la fuerza de la relación de equilibrio a largo plazo y cuya expresión matemática se muestra en la Ecuación 4.

$$IM_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{i,j} Imp_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{i,j} IM_{i,t-j} \pi_i ECT_{t-1} + \epsilon_{i,t} \tag{4}$$

Donde α_i es el intercepto; $t - j$ hace alusión al rezago de la variable; β , ω y π son los parámetros por estimar; el término ECT_{t-1} es el vector de cointegración de equilibrio a largo plazo y; $\epsilon_{i,t}$ es el término de error aleatorio estacionario, cuyo rezago se determina utilizando el criterio de información de Akaike (1974). Luego se estima la relación a corto plazo mediante un modelo autorregresivo de corrección de error (VEC), basado en las pruebas de Westerlund (2007), que se plantea en la Ecuación 5:

$$IM_{i,t} = \delta'_i d_t + \alpha_i(IM_{i,t-1} - \beta'_i Imp_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{i,j} IM_{i,t-1} + \sum_{j=-qi}^{pi} \gamma_{ij} Imp_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \tag{5}$$

Donde, d_t son los componentes deterministas.

4. Discusión de resultados

En la presente sección se muestra el efecto de las variables explicativas en las variaciones de la industria manufacturera en el período 1990-2016. En primer lugar, en la Tabla 3 se muestran los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Mediante la prueba de Hausman (1978) se verificó la pertinencia de una estimación panel por efectos aleatorios para todos los grupos de países excepto para los MLIC. Consecuentemente, se observó la no significancia estadística de los efectos fijos individuales por año y por países, excepto en el caso

antes mencionado. En dicha tabla, se observa que, al agregar las variables de control, las “importaciones” son estadísticamente significativas y de signo negativo en el caso de los MHIC y de signo positivo en el caso de los MLIC, para el resto de los países no muestra significancia estadística. Así mismo, la variable “gasto público” es estadísticamente significativo para todos los niveles de ingresos, excepto para los MHIC: negativa en el caso GLOBAL, los EHIC, los MLIC, los LIC y los ELIC y positivo en el caso de los HIC. En el caso de la “IED”, la relación es estadísticamente negativa en el caso GLOBAL y los ELIC y estadísticamente positiva en el caso de los EHIC.

Tabla 2. Estimación por MCO, con variables de control

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Importaciones	-0,011 (0,89)	0,004 (0,18)	0,06 (0,61)	-0,09*** (-5,05)	0,03** (2,85)	0,03 (1,43)	0,02 (1,19)
Gasto público	-0,25*** (5,11)	-1,03*** (-7,69)	3,00*** (10,81)	-0,07 (-0,89)	-0,34*** (-6,89)	-0,44*** (-6,35)	-0,05*** (-0,91)
(IED)	-0,02* (-2,00)	0,12* (-2,45)	-0,04 (-0,20)	-0,06 (-1,19)	0,03 (1,40)	0,01 (0,42)	-0,03*** (-2,89)
Constante	26,71*** (16,52)	48,63*** (13,99)	-13,90 (-1,28)	39,60*** (11,54)	32,84*** (42,31)	34,53*** (14,24)	26,69*** (14,01)
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	Si	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	Si	No	No
Observaciones	3645	297	432	432	594	675	1215

Nota: El estadístico t se reporta entre paréntesis.* Denota el nivel de significancia del 5%, ** denota el nivel de significancia del 1% y, *** denota el nivel de significancia del 0,1%.

En cuanto al establecimiento de la existencia de autocorrelación serial y de heterocedasticidad, los resultados de las pruebas ya mencionadas evidencian la necesidad del uso de métodos como los GLS.

Considerando lo anterior, se procede a estimar la relación económica del presente trabajo mediante esta metodología. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Estimación por GLS, con variables de control

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Importaciones	0,01** (2,69)	0,04* (2,15)	0,02 (1,86)	-0,03 (-1,94)	0,01 (1,29)	0,01 (0,71)	0,004 (0,58)
Gasto público	-0,14*** (-7,79)	-0,31*** (-3,93)	0,09 (1,38)	-0,27*** (-3,83)	-0,23*** (-4,52)	-0,16*** (-3,48)	-0,06 (-1,88)
(IED)	-0,001 (0,64)	0,002 (0,31)	-0,002 (-0,22)	-0,017 (0,85)	0,03* (2,01)	0,003 (0,61)	-0,002 (0,40)
Constante	30,11*** (73,60)	32,45*** (18,24)	27,72*** (19,67)	35,33*** (21,23)	34,33*** (29,49)	30,36*** (30,66)	26,83*** (32,58)
Observaciones	3645	297	432	432	594	675	1215

Nota: El estadístico t se reporta entre paréntesis.* Denota el nivel de significancia del 5%, ** denota el nivel de significancia del 1% y, *** denota el nivel de significancia del 0,1%.

Los resultados expuestos en la Tabla 4, muestra que las variaciones de las importaciones inciden en el valor agregado de las industrias manufactureras únicamente en el caso GLOBAL y en los EHIC, donde un aumento de 1% de las importaciones provoca un aumento de 0,01% y de 0,04% en la variable dependiente, respectivamente; resultados que coinciden con los trabajos de Kosacoff (1997), donde se evidencia una relación estrecha entre el crecimiento de la industria manufacturera y las importaciones, pero contrarios a los encontrados en Huayamave (2013), y Baumann & Franco (2016), en los cuales se puntualiza que una política de sustitución de importaciones contribuye al desarrollo industrial. Así mismo, se observa que la variable gasto público es estadísticamente significativo en todos los niveles de ingreso, excepto para los HIC y los ELIC. Se evidencia que, si el gasto público aumenta en 1%, el valor agregado de la industria manufacturera disminuirá entre un 0,27 y 0,06% en los grupos de países analizados, mostrando el efecto menos

negativo en el caso de los ELIC, coincidiendo con lo mencionado en Katz (2007), el cual resalta el papel del Estado en el desarrollo industrial, pero contrastando con Ghani & O'Connell (2014), los cuales evidencian el fracaso de los gobiernos para propiciar un proceso efectivo de industrialización. En lo que respecta a la Inversión Extranjera Directa se observa que es únicamente estadísticamente significativa en el caso de los MLIC: un aumento de 1% de dicha variable provoca un aumento de 0,02% en la variable dependiente en dicho grupo de ingresos, concordando con lo señalado en Buckley (2007) y Harrison & Clare (2010), donde se pone énfasis en el efecto multiplicador de la inversión en infraestructura generada por la IED.

Una vez realizadas las estimaciones básicas, se verifica la estacionariedad de las series analizadas mediante las siguientes pruebas de raíces unitarias: Phillips & Perron (PP), Dickey & Fuller Aumentada

(ADF), pruebas no paramétricas y; Levine Lin & Chu (LLC), Breitung (UB) e, Im, Pesaran & Shin (IPS), que son paramétricas. Cabe señalar que las variables en niveles son no estacionarias, por lo que se aplican las pruebas de raíces unitarias a las primeras diferencias (Tabla 5). En

dicha tabla se evidencia que, con y sin efectos de tiempo, las primeras diferencias de todas las variables del modelo presentan un orden de integración igual a (1).

Tabla 4. Resultados de las pruebas de raíces unitarias

Pruebas		PP	ADF	LLC	UB	IPS	PP	ADF	LLC	UB	IPS
Grupos	Var.	Sin tendencia					Con tendencia				
GLOBAL	Imp	-45,29*	-30,74*	-50,16*	-15,93*	-49,45*	-42,96*	-30,80*	-48,25	-14,03*	-48,59*
	Ind	-43,18*	-25,80*	-45,37*	-14,76*	-45,09*	-43,64*	-25,46*	-44,88*	-15,68*	-45,49*
	Gp	-42,02*	-28,32*	-44,70*	-15,44*	-46,85*	-42,89*	-27,12*	-43,56*	-14,70*	-46,07*
	Ied	-57,21*	-34,32*	-54,16*	-23,39*	-58,48*	-55,49*	-34,34*	-55,08*	-24,83*	-57,53*
EHIC	Imp	-13,70*	-10,11*	-15,57*	-3,03*	-14,61*	-12,60*	-10,92*	-15,78*	-2,41*	-14,71*
	Ind	-12,51	-6,31*	-14,76*	-3,98*	-13,78*	-14,54*	-5,80*	-15-19*	-2-20*	-14,74*
	Gp	-10,21*	-8,07*	-12,23*	-4,63*	-12,28*	-13,94*	-7,62*	-14,73*	-3,80*	-14,96*
	Ied	-15,91*	-10,13*	-16,61*	-9-98*	-17,28*	-17,41*	-10,77*	-21,09*	-10,20*	-20,68*
HIC	Imp	-14,42*	-10,05*	-15,32*	-7,28*	-15,54*	-15,26*	-10,24*	-16,86*	-5,06*	-16,53*
	Ind	-12,94*	-6,92*	-11,76*	-9,15*	-11,90*	-9,97*	-4,78*	-8,58*	-9,08*	-10,84*
	Gp	-11,00*	-7,34*	-14,17*	-6,28*	-13,34*	-12,52*	-5,69*	-13,49*	-5,27*	-13,47*
	Ied	-17,48*	-10,87*	-18,10*	-10,40*	-18,75*	-14,96*	-10,41*	-12,90*	-9,87*	-15,31*
MHIC	Imp	-14,07*	-10,25*	-16,77*	-5,52*	-16,77*	-14,07*	-12,14*	-18,22*	-4,62*	-17,69*
	Ind	-14,10*	-8,42*	-13,29*	-6,91*	-13,82*	-13,42*	-7,82*	-15,52*	-7,80*	-14,41*
	Gp	-14,02*	-11,57*	-15,03*	-3,91*	-15,92*	-14,59*	-10,90*	-15,78*	-3,79*	-16,28*
	Ied	-23,07*	-11,333*	-18,44*	-7,70*	-20,24*	-23,98*	-12,31*	-20,27*	-8,19*	-23,15*
MLIC	Imp	-18,81*	-10,92*	-20,59*	-8,09*	-19,76*	-16,58*	-10,91*	-17,31*	-9,61*	-17,05*
	Ind	-17,93*	-10,33*	-18,72*	-6,65*	-18,49*	-18,55*	-11,00*	-19,21*	-7,00*	-19,85*
	Gp	-17,42*	-11,52*	-19,25*	-7,67*	-20,28*	-21,30*	-12,09*	-22,54*	-7,34*	-23,08*
	Ied	-22,44*	-13,63*	-21,29*	-9,23*	-22,39*	-27,52*	-18,04*	-23,63*	-9,63*	-26,13*
LIC	Imp	-19,82*	-14,24*	-22,28*	-5,96*	-21,83*	-20,16*	-13,99*	-23,52*	-5,28*	-23,65*
	Ind	-19,55*	-11,82*	-18,97*	-3,53*	-20,36*	-19,91*	-12,52*	-22,45*	-3,25*	-22,88*
	Gp	-19,38*	-10,72*	-18,64*	-7,87*	-20,63*	-19,07*	-10,87*	-19,16*	-7,73*	-20,20*
	Ied	-24,99*	-14,90*	-22,38*	-11,24*	-25,26*	-36,71*	-23,44*	-21,68*	-14,62*	-30,73*
ELIC	Imp	-26,74*	-17,89*	-29,07*	-9,56*	-29,05*	-26,14*	-17,65*	-27,86*	-9,38*	-28,51*
	Ind	-25,70*	-16,37*	-29,13*	-10,15*	-27,84*	-27,09*	-16,62*	-29,02*	-10,84*	-28,25*
	Gp	-26,18*	-17,74*	-27,03*	-8,02*	-28,06*	-26,34*	-17,56	-26,16*	-6,46*	-27,95*
	Ied	-32,71*	-20,55*	-32,22*	-11,43*	-35,00*	-23,98*	-16,45*	-27,46*	-12,63*	-27,75*

Nota: * Denota el nivel de significancia del 5%, ** denota el nivel de significancia del 1% y, *** denota el nivel de significancia del 0,1%.

Después de desarrollar las pruebas de raíces unitarias, se estimó la relación de largo plazo entre las variables usando la prueba de cointegración de Pedroni (1999). Los resultados que se muestran en la Tabla 6 sugieren que, las importaciones y el valor agregado de la industria manufacturera presentan un equilibrio en el largo plazo en todos los niveles de ingreso. Es decir, una variación de las importaciones genera una respuesta inmediata en el nivel del valor agregado de la industria man-

ufacturera en el conjunto de países analizados. Estos resultados coinciden con lo enunciado en Espinos & Ponce (2009), Stewart & Atkinson (2013) y Velásquez (2017), donde el crecimiento del sector industrial se vio beneficiado por el incremento de las importaciones, principalmente en maquinaria y equipos, provenientes de China y el consecuente aumento de la productividad.

Tabla 4. Resultados de la prueba de cointegración de Pedroni

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Pruebas estadísticas dentro las dimensiones							
Panel v-estadístico	-2,56**	-0,44***	-0,09***	-1,13***	-0,82***	-0,99**	-1,71**
Panel p-estadístico	-27,19**	-9,73**	-6,56**	-9,14**	-10,97**	-12,5**	-16,4**
Panel PP-estadístico	-45,17**	-14,48**	-9,69**	-15,39**	-19,33**	-19,72**	-29,21**
Panel ADF estadístico	-33,61**	-8,10*	-6,88**	-11,81**	-14,38**	-13,2**	-22,03**
Pruebas estadísticas entre las dimensiones							
Grupo p-estadístico	-19,04**	-7,42**	-3,92**	-6,28**	-7,77**	-8,85**	-11,74**
Grupo PP-estadístico	-47,28**	-15,08**	-9,28**	-15,8**	-19,89**	-21,4**	-30,87**
Grupo ADF estadístico	-31,84**	-6,14**	-6,71**	-9,32**	-13,94**	-11,36**	-21,5**

Nota: * Denota el nivel de significancia del 5%, ** denota el nivel de significancia del 1% y, *** denota el nivel de significancia del 0,1%.

5. Discusión de resultados

Por otra parte, el modelo propuesto por Westerlund (2007) permite verificar si hay o no cointegración que compruebe la existencia de er-

rores para cada grupo de países en el corto plazo, Esta prueba supone que las series son no estacionarias, La Tabla 7 muestra los resultados del modelo de corrección de errores en el caso del presente trabajo.

Tabla 4. Resultados de la prueba de cointegración de Westerlund (2007)

Grupo	Estadísticos	Valor	Valor Z	Valor de P
GLOBAL	Gt	-4,45	-30,34	0,00
	Ga	-27,90	-27,96	0,00
	Pt	-52,72	-32,82	0,00
	Pa	-28,04	-37,13	0,00
EHIC	Gt	-3,86	-6,25	0,00
	Ga	-22,82	-5,44	0,00
	Pt	-12,70	-6,63	0,00
	Pa	-24,10	-8,41	0,00
HIC	Gt	-3,94	-7,29	0,00
	Ga	-22,72	-6,50	0,00
	Pt	-15,13	-7,78	0,00
	Pa	-20,22	-7,54	0,00
MHIC	Gt	-4,42	-10,29	0,00
	Ga	-28,29	-9,86	0,00
	Pt	-17,38	-10,40	0,00
	Pa	-22,59	-9,13	0,00
MLIC	Gt	-4,19	-10,76	0,00
	Ga	-26,62	-10,38	0,00
	Pt	-21,08	-13,02	0,00
	Pa	-29,21	-15,91	0,00
LIC	Gt	-4,38	-12,66	0,00
	Ga	-30,38	-13,89	0,00
	Pt	-21,77	-13,05	0,00
	Pa	-34,83	-21,66	0,00
ELIC	Gt	-4,94	-21,64	0,00
	Ga	-30,10	-18,36	0,00
	Pt	-36,01	-25,44	0,00
	Pa	-31,35	-25,15	0,00

Los resultados de la Tabla 7 evidencian que a nivel global y en los diferentes niveles de ingreso existe una relación a corto plazo entre las importaciones y la industria manufacturera, dado que el p-valor es menor a 0,05, rechazando la hipótesis nula y concluyendo que las importaciones afectan a la industria manufacturera también en el corto plazo, La relación de equilibrio de corto plazo entre las importaciones y la industria manufacturera es similar a la señalada en Souza & García (2016) y Bonvillian & Singer (2018), donde las depreciaciones de las monedas de los grandes países exportadores a nivel mundial y la reducción de la competitividad interna afectan al crecimiento de las industrias locales, incluyendo la manufactura.

6. Conclusiones

Mediante las técnicas de MCO, GLS y cointegración se comprueba que existe una relación estadísticamente significativa y positiva entre las importaciones y el valor agregado de la industria manufacturera, principalmente en el caso de los países de ingresos altos, en el periodo 1990-2016, dichas variables muestran una relación de equilibrio, tanto en el corto como en el largo plazo, En lo que respecta a las variables de control, se evidencia que el incremento del gasto público provoca una reducción del valor agregado de la industria manufacturera, sobre todo en los países de ingresos altos; y un incremento de la IED también genera una reducción del valor agregado de la industria manufacturera, principalmente en los países de ingresos medios.

En cuanto a las recomendaciones de política, se sugiere que los go-

biernos de los países de ingresos medios y bajos implementen políticas que incentiven las importaciones de maquinaria y equipos de capital, que permitan el desarrollo del sector manufacturero y el de servicios. Por otro lado, en los países donde el desarrollo del sector manufacturero sea incipiente, se podrían implementar políticas, tanto de corto como de largo plazo, que impulsen el incremento de la productividad interna, con la finalidad de generar encadenamientos productivos que propicien el desarrollo de actividades relacionadas como los servicios. Así mismo, se recomienda mejorar la institucionalidad de los países con el fin de que las políticas de industrialización sean realmente efectivas y contribuyan a su crecimiento económico.

Finalmente, en lo concerniente a las extensiones del presente trabajo, se sugiere la ampliación del período temporal y la utilización de métodos no paramétricos para obtener resultados más consistentes respecto a la relación económica existente entre el nivel de importaciones y el valor agregado de la industria manufacturera.

Referencias bibliográficas

- [1] Agurto, A. (2018). Relación entre el crecimiento económico y manufactura en Ecuador usando técnicas de cointegración. *Revista Vista Económica*, (Vol.4), 67-79.
- [2] Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del desarrollo*, 48(191), 83-106.

- [3] Alvarado, R., Ochoa-Jiménez, D., & García-Tinisaray, D. (2018). Effect of exports and domestic demand on economic growth in Latin America: an analysis using the Bulmer-Thomas approach with panel data. *Investigación Operacional*, 39(2), 255-264.
- [4] Amsden, A. H. (2004). La sustitución de importaciones en las industrias de alta tecnología: Prebisch renace en Asia. *Revista de la CEPAL*.
- [5] Armijos, Y., Ludeña, X., & Ramos, A. (2017). El rol de las exportaciones en el crecimiento: una comparación entre países primario-exportador (Ecuador), y manufacturero-exportador (México y Alemania). *Revista Vista Económica*, Vol.2, 66-76
- [6] Ayeyemi, L. (2013). Industrial Development in Developing Nations: A case study of Nigerian small and medium business enterprises.
- [7] Banco Mundial (1987): Informe sobre el desarrollo mundial, 1987, Washington, D.C.
- [8] Baumann, R., & Franco, A. M. (2006). La sustitución de importaciones en Brasil entre 1995 y 2000. *Revista de la CEPAL*.
- [9] Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of econometrics*, 108(2), 343-363.
- [10] Bustamante, M. E. F., & Gallego, J. B. R. (2016). Estimación de elasticidades de sustitución Armington: una aplicación para la industria en Colombia (No. 014805). Departamento Nacional de Planeación.
- [11] Castells, M. J., & Schorr, M. (2015). Cuando el crecimiento no es desarrollo. Algunos hechos estilizados de la dinámica industrial en la posconvertibilidad. *Cuadernos de Economía Crítica*, 1(2), 49-77.
- [12] Criollo, A., Córdova, K., & Macas, S. (2017). ¿Importa en nivel de desarrollo en la determinación de la propensión marginal a importar? Una comparación empírica entre Ecuador, Chile y estados Unidos. *Revista Vista Económica*, Vol.2, 39-47.
- [13] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- [14] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [15] Erraes, J. (2018). El efecto del comercio en el crecimiento económico de Colombia: un enfoque de cointegración. *Revista Vista Económica*, (Vol.4), 58-66.
- [16] Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education India.
- [17] González, A. H. (2014). La industria manufacturera mexicana vista en el contexto de industrialización de China e India. *Economía Informa*, 384, 41-69.
- [18] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.
- [19] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- [20] Katz, J. (2007). Cambios estructurales y ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina. documento de discusión.
- [21] Kosacoff, B., & Porta, F. (1997). La inversión extranjera directa en la industria manufacturera argentina: tendencias y estrategias recientes..
- [22] Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico. UAM-Accenture Working Papers, 16(1), 57.
- [23] Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24.
- [24] Little, I., Scitovsky, T., & Scott, M. (1970). *Industry and Trade in Some Developing Countries, A Comparative Study*, published for the OECD Development Centre by Oxford University Press. *Little Industry and Trade in Some Developing Countries, A Comparative Study 1970*.
- [25] Makiela, K., & Ouattara, B. (2018). Foreign direct investment and economic growth: Exploring the transmission channels. *Economic Modelling*, 72, 296-305.
- [26] Medina-Durango, C. A., Posso-Suárez, C. M., Tamayo-Castaño, J. A., Monsalve, E., Medina, C., & Posso, C. (2012). Dinámica de la demanda laboral en la industria manufacturera colombiana 1993-2009: una estimación panel VAR. *Borradores de Economía*; No. 694.
- [27] Ocampo, J. A. (2009). Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina. *Revista cepal*.
- [28] Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) (2011): Informe sobre el Desarrollo Industrial 2011, Ginebra.
- [29] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- [30] Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- [31] Prebisch, R. (1937), *Teoría del colapso relativo en los Mercados Agrícolas*, Argentina: Banco Central de Argentina, p.26.
- [32] Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of economic growth*, 21(1), 1-33.
- [33] Rodríguez Espinosa, M. D. L., & Castillo Ponce, R. A. (2009). Empleo, productividad y salarios en México: Un análisis de corto y de largo plazo para el sector manufacturero. *EconoQuantum*, 5(2), 7-21.
- [34] Samper Cruz, A. (2016). Relación entre salarios reales y productividad real en la industria manufacturera colombiana: análisis de datos panel 1970-1989 y 1990-2012.
- [35] Stewart, L., & Atkinson, R. (2013), *Investments in Private Fixed Assets by Industry*, Bureau of Economic Analysis (BEA).
- [36] Thorp, R. (1998). Progreso, pobreza y exclusión: una historia económica de América Latina en el siglo XX (No. 330.09 THOp). Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- [37] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- [38] Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data* MIT press. Cambridge, MA, 108.
- [39] Wooldridge, J. M. (2006). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. Editorial Paraninfo.
- [40] World Bank Group. (2017). *World development indicators 2017*. World Bank.
- [41] Yangari, G. (2018). Comercio y el crecimiento económico en Ecuador: un análisis usando técnicas de cointegración y causalidad. *Revista Vista Económica*, (Vol.4), 7-18.