PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

Trabajo de Integración Curricular previo a la
obtención del título de Economista

Artículo Académico

¿Desindustrialización prematura en Ecuador? (1986-2022)

Kevin Andrés Jiménez Jiménez
kajimenez@puce.edu.ec

Directora: Andrea Bedoya
aebedoya@puce.edu.ec

Quito, junio de 2024

Resumen

Esta investigación identifica evidencia empírica de desindustrialización prematura en Ecuador durante el periodo 1986-2022, fenómeno que ocurre a niveles de ingreso más bajos en comparación con las economías desarrolladas. La desindustrialización en Ecuador es de carácter mixto, explicada por la Enfermedad Holandesa y la Hipótesis Secular de Etapas de Crecimiento. Mediante un modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC), se evidencian relaciones de cointegración a largo plazo entre variables clave. Los hallazgos revelan que la desindustrialización en Ecuador está impulsada por la expansión del sector servicios, la apreciación del tipo de cambio real y la dependencia de las exportaciones de petróleo. Estos factores contribuyen colectivamente a un proceso de desindustrialización mixto, mostrando características de la enfermedad holandesa y la hipótesis de estancamiento secular. Es notable que la apertura comercial y las variaciones en el índice de términos de intercambio tengan un impacto menor en este proceso. Finalmente se recomienda la implementación de política industrial para contrarrestar la tendencia de la desindustrialización en Ecuador.

Palabras Clave: *Desindustrialización prematura, vector de corrección de errores, sector manufacturero, Enfermedad Holandesa.*

Abstract

This research identifies empirical evidence of premature deindustrialization in Ecuador during the period 1986-2022, a phenomenon that occurs at lower income levels compared to developed economies. Deindustrialization in Ecuador is of a mixed nature, explained by the Dutch Disease and the Secular Growth Stages Hypothesis. Using a Vector Error Correction (VEC) model, long-term cointegration relationships between key variables are evident. The findings reveal that deindustrialization in Ecuador is driven by the expansion of the service sector, real exchange rate appreciation, and dependence on oil exports. These factors collectively contribute to a mixed deindustrialization process, showing characteristics of the Dutch disease and the secular stagnation hypothesis. It is notable that trade openness and variations in the terms of trade index have a minor impact on this process. Finally, the implementation of industrial policy is recommended to counteract the trend of deindustrialization in Ecuador.

Keywords: Premature deindustrialization, error correction vector, manufacturing sector, Dutch Disease.

1. Introducción

En la época preindustrial (siglo XVII), el sector agrícola se consideraba como la principal actividad económica con uso intensivo de mano de obra y baja productividad (Rowthorn et al., 1997). A medida que la productividad agrícola aumentaba como consecuencia de los avances tecnológicos, se observó un incremento en el nivel de ingresos per cápita que ocasionó una reducción de la demanda de bienes primarios y un aumento en el consumo de bienes con mayor valor agregado (principio reflejado en la Ley de Engel). Este cambio fue uno de los impulsores para el inicio de la revolución industrial en 1760.

A partir de la revolución industrial, el sector manufacturero se considera el eje central del crecimiento y desarrollo económico (Kaldor, 1966; Timmer y Szirmai, 2000; Szirmai, 2012; Szirmai et al., 2013; Szirmai y Verspagen, 2015). Esto se debe a que las manufacturas se destacan por sus características dinamizadoras de la economía, dado que presentan niveles de productividad superiores al sector agrícola y de servicios. Asimismo, estos bienes tienden a generar encadenamientos productivos que estimulan indirectamente a otros sectores económicos. Szirmai (2012) destaca que las manufacturas producen economías de escala que pueden reducir los costos de producción y por ende abaratar el precio general de los bienes.

Desde la década de los sesenta, se evidenció un fenómeno perjudicial conocido como desindustrialización. Dicho término se refiere a la reducción en la participación del sector manufacturero con respecto al producto interno bruto (PIB) (Rowthorn y Ramanswamy, 1997; Mickiewicz y Zalewska, 2006; Tregenna, 2011; Rodrik, 2016, 2017). Esta tendencia es evidente desde el siglo XX hasta la actualidad, debido a que sucede en países desarrollados. En el caso de Estados Unidos y el Reino Unido se redujo la participación de las manufacturas con respecto al PIB desde el 16% al 11% y del 16% al 8% respectivamente (Banco Mundial, 2022).

En América del Sur, se observa una tendencia similar respecto a la desindustrialización. En el estudio de Hurtado (2018), se concluye que países como Argentina, Chile, Uruguay, Colombia y Venezuela están experimentando un proceso de desindustrialización que se evidencia por la reducción de la participación del sector manufacturero en la economía. A su vez, en la investigación de Brady, Kaya y Gereffi (2008) se señala que América Latina atraviesa un proceso de desindustrialización desde 1985 que ha sido impulsado por el crecimiento económico en países del este asiático y el aumento de la liberalización económica en esa época. De acuerdo con cifras del Banco Mundial, la participación del sector manufacturero en la economía de América Latina y el Caribe ha disminuido del 24% al 17% entre 1989 y 2022.

La desindustrialización puede ser de tipo secular o el resultado de la enfermedad holandesa. En el primer caso, la desindustrialización sucede en países desarrollados donde se produce una caída de la participación del sector manufacturero y un incremento del sector de servicios con un mayor nivel de especialización. El segundo tipo de desindustrialización que se deriva de la enfermedad holandesa, se produce comúnmente en países en desarrollo y suele ocurrir por la dependencia de bienes primarios y la apertura comercial (Clavijo et al., 2013). Por consiguiente, la desindustrialización no solo sucede por un aumento del sector de servicios, sino también por un crecimiento en el volumen de exportación de las materias primas (Neary y Corden, 1982; Clavijo et al., 2013; Hurtado, 2018).

La caída del sector manufacturero y el aumento del sector de servicios en una economía en desarrollo se cataloga como desindustrialización prematura, debido a que la economía no adquiere los niveles de desarrollo económico y PIB per cápita adecuados para que sea considerado como una transición beneficiosa (Tregenna, 2016; Rodrik, 2017). La desindustrialización prematura se refiere al cambio estructural desfavorable en los países en desarrollo, dado que detiene el progreso del sector manufacturero, restringe el crecimiento sostenido, limita la generación de empleo, disminuye la productividad y el bienestar. Como resultado, se deterioran los indicadores laborales, decrece

la diversificación económica y se retrasan las perspectivas de convergencia con las economías desarrolladas (Tregenna, 2009; Cruz, 2015; Rodrik, 2016).

Durante el periodo 1986-2022, Ecuador experimentó un proceso de desindustrialización prematura secular. Según Rowthorn y Ramanswamy (1997), este tipo de fenómeno normalmente inicia en países con un PIB per cápita de USD 10.000 a precios constantes. Tales autores señalan que este proceso suele complementarse con una participación decreciente en el sector manufacturero y un aumento en la participación de las actividades de servicios. En el caso de Ecuador, la participación del sector de servicios se ha mantenido alrededor del 49% y generalmente supera a las actividades manufactureras y agrícolas. De igual forma, la participación del sector manufacturero ha registrado una tendencia decreciente desde el año 1986 y el proceso de desindustrialización inició cuando el PIB per cápita del año 2001 alcanzó los USD 3.062,28 y su participación fue del 18,9%. Por lo tanto, el sector manufacturero no ha logrado ocupar un rol predominante en la economía ecuatoriana.

Ecuador también ha experimentado un proceso de desindustrialización derivado de los síntomas de enfermedad Holandesa. Esto se debe a que la participación de las exportaciones petroleras con respecto al total de la economía se ha mantenido en un promedio del 43% hasta 2022. A su vez, en un estudio realizado por Mejía y Pinos (2021) se identifica la existencia de enfermedad holandesa en Ecuador, específicamente cuando los precios del petróleo aumentan. Este hecho provoca que se aprecie del tipo de cambio real, perjudicando a la competitividad del sector manufacturero. Por consiguiente, Ecuador ha mantenido una marcada dependencia de los ingresos derivados de las materias primas.

En Ecuador existe una limitada cantidad de estudios acerca de desindustrialización. La investigación realizada por Quezada (2013) concluye que el país atravesó un proceso de desindustrialización durante el periodo desde 1970 al 2010, al medir variables como productividad laboral, sector de servicios y participación manufacturera. Por el contrario, el estudio de Paredes (2015) menciona que la desindustrialización en Ecuador pudo ser provocada por el auge de los precios del petróleo y la sobrevaloración del tipo de cambio real. Sin embargo, ninguno de estos estudios identifica si el proceso de desindustrialización en Ecuador ha sido prematuro, ni analiza variables como la apertura comercial y el nivel de ingresos per cápita.

El presente estudio analiza variables económicas que incluyen la participación del sector de servicios, el tipo de cambio real, las exportaciones petroleras, el grado de apertura comercial y la variación de los términos de intercambio. Este análisis identifica las interrelaciones entre estas variables y su impacto a corto y largo plazo en la economía ecuatoriana en el periodo comprendido entre 1986 y 2022 en busca de patrones y tendencias significativas que arrojen nociones sobre el fenómeno de la desindustrialización prematura en el contexto específico de Ecuador. Como resultado, el presente estudio concluye que la desindustrialización en el contexto ecuatoriano se atribuye a los síntomas de la enfermedad holandesa y al aumento de la participación del sector de servicios respecto a las manufacturas.

[h1]El documento se estructura de la siguiente forma; en la primera sección se presenta la introducción, estableciendo el problema y los objetivos de la investigación. El segundo apartado incluye la discusión teórica que examina la problemática de la desindustrialización desde la experiencia de países en desarrollo, especialmente aquellos en América Latina. La tercera parte se enfoca en la complejidad del fenómeno de la desindustrialización en el corto y largo plazo para el caso de Ecuador, utilizando una estimación econométrica basada en un modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC). Finalmente, en la sección de conclusiones se discuten los resultados obtenidos en la sección anterior y se establecen conexiones significativas con la teoría de desindustrialización.

2. Revisión de la Literatura

2.1 Desindustrialización

Uno de los primeros estudios sobre desindustrialización proviene de Singh (1977), quien exploró dicho fenómeno en el contexto del Reino Unido. Posteriormente, Rowthorn y Ramanswamy (1997) identificaron y sistematizaron las posibles explicaciones sobre este proceso en tres hipótesis fundamentales. La hipótesis secular o de la madurez plantea que el sector manufacturero inicia su declive a medida que el país alcanza un cierto nivel de PIB per cápita, siempre que el sector agrícola presente una menor relevancia económica. La segunda hipótesis corresponde a la especialización y establece que las tendencias comerciales de una economía configuran su estructura productiva y el empleo. La tercera hipótesis es la del fracaso y consiste en el debilitamiento estructural de la manufactura en la competencia internacional que resulta en la inevitable reducción de dicho sector.

Rowthorn y Ramanswamy (1997) fueron los primeros autores que acuñaron el concepto de desindustrialización y lo definieron como la caída del empleo en el sector manufacturero respecto al total de la economía. Posteriormente, este concepto fue complementado con la tendencia decreciente de las manufacturas y su relación con la reducción de la participación del sector manufacturero en comparación al PIB. Este hecho se deriva de los incrementos de la productividad en el sector manufacturero que disminuyen la cantidad de mano de obra requerida. Como resultado, se produce una migración del empleo excedente hacia el sector de servicios, lo cual contribuye de manera positiva al desarrollo de tales actividades y reduce la participación de las manufacturas en la economía (Tregenna, 2009).

En la investigación de Rowthorn y Ramanswamy (1997) se señala que el proceso de desindustrialización sucede frecuentemente en países desarrollados y se produce por aumentos en la productividad del sector manufacturero. Igualmente, los autores sugieren que el declive del sector manufacturero ocurre con un PIB per cápita a precios constantes de USD 10.000. El estudio de Ballesta y Atencio (2018) señala que los países desarrollados se centran en el conocimiento y presentan una tendencia creciente en la tercerización de la producción en países con mano de obra más barata, lo que provoca un incremento del sector de servicios y una disminución del sector manufacturero. Cabe mencionar que, la desindustrialización actualmente se produce en economías con ingresos bajos, mientras que en décadas anteriores tal fenómeno era predominante en países con mayores niveles de crecimiento.

El estudio de Rowthorn y Wells (1987) clasifica a las consecuencias económicas de la desindustrialización en tres categorías. La primera consiste en las afectaciones positivas de los países desarrollados que cuentan con un PIB per cápita por encima de la media mundial, pleno empleo, competitividad en la industria y crecimiento en el sector de servicios. El segundo grupo corresponde a los efectos negativos que suceden cuando el crecimiento industrial ocurre junto con altos niveles de empleos en la industria y un crecimiento económico limitado. Esto implica que, al momento en que el empleo manufacturero disminuya, ya sea por aumentos en la productividad o disminución de la producción, el exceso no puede ser reabsorbido por las actividades de servicios. La tercera categoría se refiere al proceso de cambio estructural que se produce ante un cambio en el patrón de exportaciones (especialmente el cambio de manufacturas hacia otros sectores), lo que provoca la reducción del empleo manufacturero.

La publicación de Rowthorn y Coutts (2004) señala que la desindustrialización puede atribuirse a diversos factores. Uno de estos elementos consiste en la especialización de la producción en sectores como el diseño y el transporte que se llevan a cabo por proveedores de servicios en lugar de firmas manufactureras. Otro de los factores se refiere a los cambios en los patrones de consumo derivados del aumento en el ingreso que repercuten en la demanda de manufacturas que no son producidos a nivel nacional. La productividad también desempeña un papel crucial dado que, si dos sectores experimentan un crecimiento de la producción a la misma tasa, el sector con mayor crecimiento de productividad verá una disminución en el empleo y se reducirá el porcentaje de empleo de tal sector. El último

componente se refiere a que la competencia de las importaciones aumenta la productividad al eliminar actividades de menor valor agregado o empresas locales incipientes.

2.2 Desindustrialización prematura

Generalmente, la desindustrialización sucede en países con niveles elevados de crecimiento que ya cuentan con una industria consolidada. En ese caso, la desindustrialización no genera efectos negativos en las perspectivas de crecimiento de una economía, puesto que la desindustrialización ocurre por aumentos de productividad en el sector manufacturero. Sin embargo, dicho proceso puede provocar consecuencias desfavorables cuando se produce en economías incipientes, ya que se omite la etapa intensiva de trabajo en manufacturas (Grabowski, 2017). Según Rodrik (2017), dicho fenómeno se denomina desindustrialización prematura y sucede cuando una economía en desarrollo implementa cambios en su estructura productiva sin contar con un sector manufacturero próspero. Bajo este escenario, la desindustrialización proveniente de una disminución en la participación del sector manufacturero repercute negativamente en los indicadores de crecimiento de un país (Tregenna, 2013).

La desindustrialización afecta negativamente a los países con ingresos medios, ya que el PIB manufacturero y el empleo disminuye o se estanca a causa de externalidades negativas y cambios en los precios de las materias primas (Tregenna, 2011). En América Latina y África Subsahariana, la desindustrialización suele derivarse de la migración de la economía hacia el sector de servicios sin haber fortalecido aún su industria manufacturera. En el primer caso, economías como Colombia, México, Brasil atravesaron procesos de desindustrialización prematura durante 1985 y 2005, debido a un aumento de la participación de los servicios. Igualmente, la desindustrialización en países africanos[1] fue una característica crítica en el periodo posterior a 1990, dado que los beneficios del sector manufacturero cayeron de manera continua. En ambos casos, la desindustrialización prematura impone desafíos respecto a la movilización de esfuerzos y recursos que permitan reinstaurar la industria de un país y recuperar su senda de crecimiento. Por lo tanto, el hecho de reinstaurar el desarrollo industrial en un país resulta ser un proceso más complejo, puesto que requiere retomar la generación de políticas públicas e incentivos económicos para el fortalecimiento del sector manufacturero debido a la desindustrialización prematura (Szirmai et al., 2013).

Según los estudios de Bruno y Sachs (1982) y Corden y Nearly (1984), la enfermedad holandesa [h2](EH) es otra de las teorías que explica la desindustrialización en países en desarrollo. De acuerdo con estos autores, tal fenómeno se deriva del aumento en los volúmenes y precios de materias primas, lo que genera abundancia de divisas y una apreciación constante del tipo de cambio real. Asimismo, la investigación de Pierre (2019) señala la existencia de consecuencias derivadas de la enfermedad holandesa. Una de las repercusiones se denomina efecto gasto y se caracteriza por un incremento en los ingresos y la inversión pública del país debido a la bonanza de recursos. Este efecto aumenta la demanda de servicios y produce un crecimiento en los precios de los bienes no transables. A su vez, este hecho provoca un alza general en los precios que conduce a una apreciación del tipo de cambio real, lo que afecta negativamente a la competitividad del país en los mercados internacionales. El segundo efecto consiste en la reasignación de recursos, que describe un desplazamiento de factores hacia el sector en auge debido a su mayor rentabilidad. Dicho efecto se manifiesta en una reducción de la producción en el resto de los sectores de la economía.

La investigación de Palma (2019) concluye que la reciente industrialización de países en desarrollo no solo fue el resultado de la enfermedad holandesa. De hecho, sugiere que dicho proceso también fue desencadenado por la política económica y el modelo de liberalización comercial y financiera que se implementó después del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI). Igualmente, en este estudio se evidencia que países como

[1] El crecimiento de África está limitado debido a la vulnerabilidad ante shocks externos, adversidad en los términos de intercambio, y la dificultad de revertir el curso natural de los recursos ante el aumento de los precios (John Page, 2013).

Colombia, Perú, Brasil y Chile experimentaron cambios drásticos en la estructura del empleo y atravesaron por una contracción en el sector manufacturero durante el proceso de transición entre ambos modelos económicos. Cabe mencionar que la enfermedad holandesa genera procesos de desindustrialización más acelerados en comparación con la desindustrialización secular de las economías desarrolladas (Rowthorn y Ramanswamy, 1997).

2.3 Evidencia empírica de desindustrialización en América Latina

El proceso de desindustrialización ocurre cuando decrece la participación del sector manufacturero en la economía y se produce un incremento en las actividades de servicios con respecto al PIB. Asimismo, la desindustrialización prematura está relacionada con el PIB per cápita, debido a que un crecimiento en el nivel de ingresos aumenta la demanda de bienes con mayor valor agregado que no son producidos en países en desarrollo. Esto se debe a que dichas economías cuentan con una estructura productiva basada en materias primas (Rowthorn y Ramanswamy, 1997; Mickiewicz y Zalewska, 2006). Por tales razones, la mayoría de los estudios de desindustrialización incluyen variables relacionadas con el PIB per cápita y la participación de las manufacturas y el sector de servicios en la economía. Igualmente, la mayoría de investigaciones aplicadas en Latinoamérica utilizan técnicas econométricas para concluir que ciertas variables como la apertura comercial, el tipo de cambio real, las exportaciones, los precios de las materias primas, entre otras, inciden de manera negativa en la participación del sector manufacturero (Mejía y Pinos, 2021; Soares, et.al, 2012).

En el estudio de Hurtado (2018) se construye un modelo de datos de panel aplicado a seis economías de América Latina y se evidencia que el proceso de desindustrialización se deriva de la apertura comercial. Dicha publicación concluye que la productividad y la apertura comercial presentan una relación estadísticamente significativa con la caída del sector manufacturero. Asimismo, la investigación de Brady, Kaya y Gereffi (2008) concluye que América Latina ha experimentado un proceso de desindustrialización desde 1985, impulsado por el crecimiento económico en los países del este asiático y el incremento de la liberalización económica durante ese período. Por otra parte, los estudios realizados en Colombia suelen enfocarse en el impacto de las exportaciones minero-energéticas y del tipo de cambio real en el sector manufacturero. Este tipo de investigaciones concluyen que estas variables tienen un efecto negativo en las manufacturas (Clavijo et al., 2013). Del mismo modo, el estudio de Sánchez (2020) utiliza un modelo VEC para identificar relaciones de corto y largo plazo con la finalidad de demostrar que el proceso de desindustrialización está relacionado con la enfermedad holandesa. Dicha publicación identifica que la participación de la agricultura en el PIB incide de manera negativa en el sector manufacturero. Por consiguiente, la investigación concluye que las exportaciones de materias primas junto a la participación sector agrícola y de servicios afectan negativamente en las manufacturas.

Estudios sobre desindustrialización prematura realizados en México y Brasil identifican la presencia de este fenómeno en ambas economías, aunque dichos países cuentan con una industria manufacturera consolidada. Sin embargo, el proceso de desindustrialización de estas naciones empieza en niveles de ingresos inferiores a los predominantes en economías desarrolladas. En los estudios realizados en Brasil, se observa que el tipo de cambio real afecta de manera negativa a la productividad y la producción relativa del sector manufacturero (Soares, et.al, 2012). Por otra parte, en las investigaciones desarrolladas en México se evidencia que la desindustrialización se relaciona principalmente a factores internos como el aumento del PIB per cápita y la productividad manufacturera. Cabe mencionar que, ciertos factores externos como la apertura comercial y el tipo de cambio real también inciden en el contexto mexicano (Cruz, 2014).

En el caso ecuatoriano, Quezada (2013) realiza una regresión lineal para demostrar que la participación del sector manufacturero está relacionada con la productividad laboral y el aumento de la participación del sector de servicios. Este estudio señala que dicho efecto se deriva de una reducción en la mano de obra en el sector manufacturero. No obstante, la investigación no analiza variables externas a la economía ecuatoriana como el tipo de cambio real y las actividades de comercio internacional. Mejía y Pinos (2021) elaboran un modelo de cointegración de series

de tiempo, donde se evidencia que el tipo de cambio real está relacionado con la variación de los precios del petróleo y el gasto público determinando que el proceso de desindustrialización para el caso ecuatoriano puede derivarse del tipo de cambio real y una variación significativa en los precios del petróleo (Paredes, 2015; Mejía y Pinos, 2021).

La investigación de Pierre (2019) analiza los efectos de la enfermedad holandesa derivados de la bonanza petrolera sobre la economía ecuatoriana por medio de un modelo VAR y funciones de impulso respuesta. En dicho estudio se concluyó que la apreciación del tipo de cambio real afecta negativamente a la participación del manufacturero y que la enfermedad holandesa genera un efecto de reasignación de recursos que provoca un aumento en los precios y pérdida de competitividad. Por otro lado, en la publicación de González (2019) se desarrolló un modelo VEC para determinar la presencia de enfermedad holandesa en Ecuador y las variables que influyen en este proceso. En este estudio, se observa que el tipo de cambio real y las exportaciones petroleras inciden en el comportamiento del sector manufacturero a largo plazo. Por lo tanto, la mayoría de las investigaciones sobre de desindustrialización en Ecuador concluyen que ciertas variables como la apertura comercial, el tipo de cambio real, y las exportaciones de materias influyen en la participación decreciente del sector manufacturero.

3. Metodología

En este artículo se utilizó una metodología de tipo cuantitativa y de alcance correlacional, puesto que se construyó un Modelo de Vector de Corrección de Errores (VECM) basado en el trabajo de Johansen (1986). El VECM consiste en una extensión del modelo de Vectores AutoRegresivos (VAR) y se utiliza para analizar las dinámicas de corto plazo y las relaciones de equilibrio a largo plazo entre variables económicas cointegradas. Para esta investigación, se empleó una variable proxy de desindustrialización y posibles variables explicativas que permitieran determinar si este proceso se deriva de la hipótesis secular y/o de la enfermedad holandesa.

En relación con los datos utilizados en este estudio, se utilizó información histórica sobre series de tiempo anuales a partir de 1986 hasta 2022 para analizar picos históricos de participación del sector manufacturero con respecto al PIB. Asimismo, la investigación incorporó información trimestral entre 2000 al 2022 con el fin de elaborar un modelo normalizado en dólares que facilite la comparación de resultados a lo largo del tiempo.

3.1. Variables [h3]

La estimación econométrica del modelo VEC utilizó información anual y trimestral obtenida del Banco Central del Ecuador (BCE) y del Banco Mundial para las siguientes variables:

- **Valor Agregado Manufacturero/PIB (VAB_MAN):** variable proxy de desindustrialización que permite identificar la expansión o contracción del sector manufacturero (Rowthorn y Ramanswamy, 1997; Tregenna, 2009, 2011; Szirmai, 2012).

- **Índice de Tipo de Cambio Real (ITCR):** variable que permite capturar el impacto de la divisa nacional respecto a la moneda de cambio oficial de sus principales socios comerciales con el fin de determinar la competitividad del sector manufacturero (Corden y Neary, 1982; Bruno y Sachs, 1982; Clavijo et.al, 2013; Desfrancois, 2019; González, 2019; Mejia y Pinos, 2021).

En el Gráfico 1 se observó el comportamiento del tipo de cambio real de Ecuador respecto a sus principales socios comerciales. Tal variable registró un aumento en el 2000, lo cual se considera como una depreciación del tipo de cambio real. Esta variación coincidió con un proceso de cambio de moneda nacional, donde se sustituye el sucre por el dólar como moneda oficial. Desde 2001, se evidenció una apreciación del tipo de cambio real hasta 2003 (disminución del tipo de cambio real), a partir de ese año se mantuvo con una constante apreciación hasta 2016.

Posteriormente, el tipo de cambio real se depreció en 2017 alcanzando un índice 104,69, el máximo desde 2008 y se depreció de nuevo hasta 2022. Cabe mencionar que, el tipo de cambio real y la participación de las manufacturas sobre el PIB presentan una correlación positiva de 0,33, lo que sugiere que la relación entre la depreciación y la participación del VAB manufacturero es directa.

- **Participación de las Exportaciones Petroleras/Total Exportaciones (EXP_PETRO):** variable utilizada para determinar la relación de los auges petroleros con la desindustrialización (Clavijo et.al, 2013).

Ecuador es considerado un país primario exportador cuyas principales actividades económicas se sustentan en la agricultura y explotación de recursos naturales. Específicamente, el sector petrolero ha sido la principal actividad económica desde la década de los 70s. Este hecho provocó que Ecuador sea susceptible a shocks externos por cambios en los precios del petróleo, puesto que los países comienzan a pedir préstamos para inversión a partir del aumento de los ingresos derivados de dicho recurso. Sin embargo, la crisis de la deuda a inicios de los 80s afectó negativamente a esta variable, provocando que los ingresos petroleros disminuyan y generando un posible impago de las deudas contraídas. Posteriormente, esta situación mejoró debido al nuevo auge petrolero que ocurrió desde el año 2003 hasta 2014. De esta forma, la participación de las exportaciones petroleras en la economía registra una relación inversa con la participación del sector manufacturero, debido a que presentan una correlación de -0,43, esto puede ser explicado a través de la migración de recursos al sector transable que tiene un boom en sus precios.

- **Valor Agregado de Servicios/PIB (VAB_SER):** variable usada para establecer el impacto de las variaciones de las actividades del sector de comercio, financiero, construcción, transporte, etc. (Clavijo et.al, 2013; Quezada, 2013; Desfrancois, 2019; Bonilla, 2023).

En Ecuador, el sector de servicios ha mantenido una elevada participación en la economía desde el año 1986. No obstante, este indicador registró una reducción en el año 2000 que puede relacionarse con el proceso de dolarización por el que atravesaba el país. Posteriormente, la participación de los servicios registró un crecimiento continuo con una tasa de variación anual promedio de 0,42% hasta 2022. En contraste, las manufacturas presentaron una mayor participación en la economía ecuatoriana entre 1986 y 2000. A partir de esta fecha, dicho indicador registró una reducción continua hasta 2019 y un ligero incremento en 2021. Por lo tanto, las actividades de servicios tienen una relación negativa con el proceso de desindustrialización, ya que esta variable y la participación de las manufacturas en la economía presentan una correlación - 0,91.[h4] En este caso puede ser explicado a partir del efecto gasto (aumento de la demanda de servicios) o traslado de recursos al sector de servicios por productividad del sector manufacturero.

- **PIB per cápita real anual (PIB_CAP):** variable anual utilizada como proxy del crecimiento económico a precios constantes que permite analizar las etapas de crecimiento en las que sucede el proceso de desindustrialización (Rowthorn y Ramanswamy,1997; Louri y Minoglu, 2001; Mickiewicz y Zalewska, 2006; Clavijo et.al, 2013; Sánchez, 2020).

En el Gráfico 4 se observa que la participación del sector manufacturero en el PIB mantiene una continua tendencia decreciente, mientras que el PIB per cápita ha experimentado un crecimiento constante. En la crisis de la deuda de los 80s, Ecuador enfrentó un primer episodio de desindustrialización prematura que se caracterizó por niveles per cápita inferiores a USD 10,000 a precios constantes de 2007 y una participación de las manufacturas del 18,3%. A pesar de que se produjo una recuperación en los años siguientes, nuevamente ocurrió esta situación en el año1998. A partir de 2001, se intensificó el proceso de desindustrialización, debido a que se redujo la participación del sector manufacturero y el PIB per cápita aumentó. Por consiguiente, la participación del sector manufacturero y el PIB per cápita presentan una correlación - 0,82, posiblemente por la Ley de Engel. A medida que aumenta el ingreso se demandan bienes con mayor valor agregado y Ecuador es conocido por una producción basada en bienes primarios.

- **Grado de apertura comercial (AC):** variable que mide el grado de comercio existente entre un país y el mundo, se espera capturar el efecto de la apertura comercial en el sector manufacturero (Clavijo et.al, 2013; Hurtado, 2018; Andrade 2023).

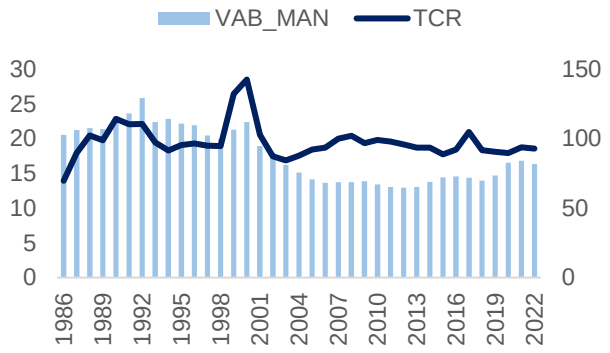
Durante 1992, la participación de la industria manufacturera respecto al PIB alcanzó sus mayores niveles históricos (25,81%), mientras que la apertura comercial registró una de las cifras más bajas en su evolución. Posteriormente, las tasas de variación del sector manufacturero mantienen una tendencia decreciente que coincide con un ligero crecimiento del grado de apertura comercial. El incremento de este último indicador coincide con los aumentos en los precios del petróleo en 2003, una tendencia que continuó hasta 2016. Cabe mencionar que, la relación entre la participación de las manufacturas y la apertura comercial es inversa, debido a que existe una correlación negativa de -0,77, esto debido al aumento de la competencia internacional de la producción manufacturera, que provoca que sea más fácil importar bienes, lo que provoca una pérdida de competitividad en el sector manufacturero.

- **Variación de los términos de intercambio (VARIC):** variable que captura la variación del índice de los términos de intercambio con respecto al periodo anterior (Clavijo et.al, 2013, González, 2019).

Los términos de intercambio registraron una tendencia decreciente con ligeros aumentos a partir de 1986. Durante el año 2000, dicho indicador presentó variaciones positivas que estuvieron relacionadas con el auge de los precios del petróleo, lo cual aumentó el precio promedio de las exportaciones en relación con las importaciones. Sin embargo, en el año 2014, inició un deterioro de los términos de intercambio que se ha mantenido hasta la actualidad, debido al estancamiento del precio del petróleo en cifras inferiores al promedio. Por el contrario, la participación del sector manufacturero alcanzó sus mayores niveles antes del 2000 y después se evidencia una tendencia decreciente. En este caso, los términos de intercambio y la relevancia de la industria manufacturera en la economía mantienen una baja correlación negativa equivalente a -0,16.[h5]

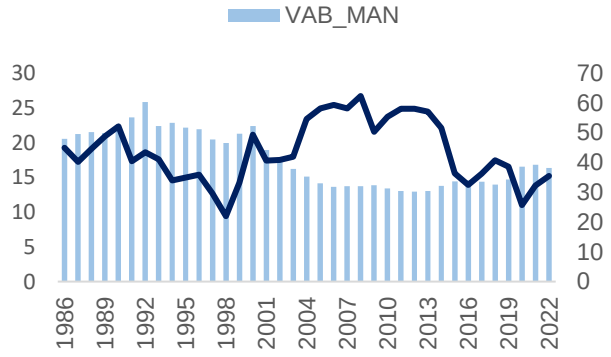
- **PIB real a precios constantes:** Al no contar con la variable PIB per cápita real trimestral se procedió a utilizar otra variable proxy del crecimiento económico, el PIB real en términos trimestrales.

Gráfico 1. Participación del Sector Manufacturero y Tipo de Cambio Real (2007=100)[h6]



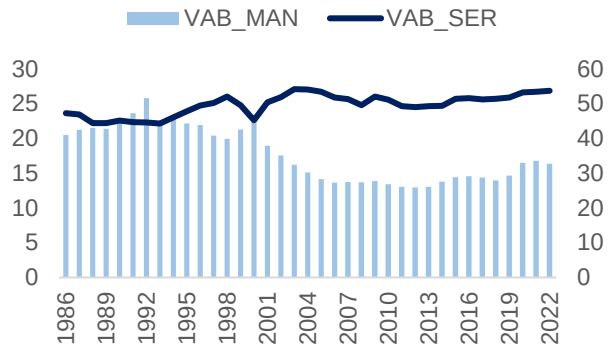
Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

Gráfico 2. Participación del Sector Manufacturero y de las Exportaciones Petroleras



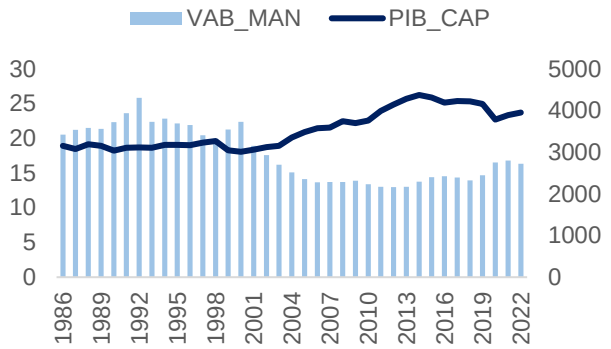
Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

Gráfico 3. Participación del Sector Manufacturero y del Sector de Servicios



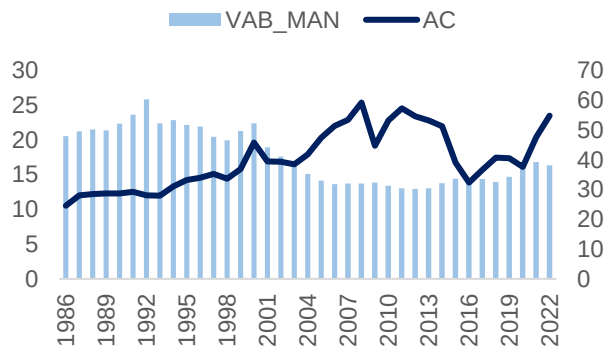
Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

Gráfico 4. Participación del Sector Manufacturero y PIB per cápita (2007=100)



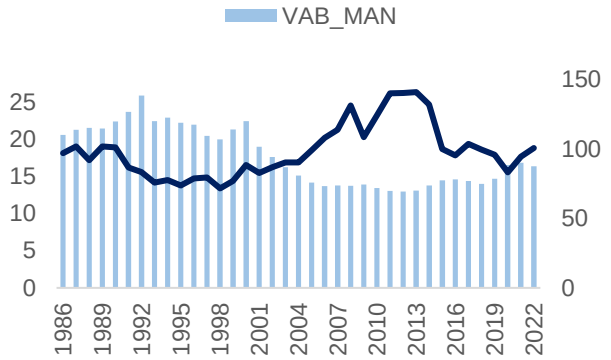
Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

Gráfico 5. Participación del Sector Manufacturero y Apertura Comercial



Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

Gráfico 6. Participación del Sector Manufacturero e Índice de Términos de Intercambio



Fuente: Banco Central del Ecuador (2024)

4. Resultados y Discusión

Para determinar las variables que influyen en el proceso de desindustrialización en Ecuador, se plantearon 3 modelos que permitieron identificar si dicho fenómeno se derivó de la enfermedad holandesa y/o de la hipótesis secular. Para esto, se realizó pruebas de [h7]raíz unitaria (Anexo 1) que establecieron [h8]relaciones de cointegración a largo plazo entre las variables. En este caso, se calcularon las primeras diferencias de las variables para verificar si presentan estacionariedad (Anexo 2) y la prueba de cointegración de Johansen. Posteriormente, se incluyeron los resultados con la incidencia de cada variable en la desindustrialización y su relación con la evidencia empírica. Además, el estudio incluyó funciones de impulso respuesta para cada una de las ecuaciones propuestas, ya que dicho método permite establecer el impacto en la variable dependiente (participación del sector manufacturero en la economía nacional) ante un shock de la variable independiente (tipo de cambio real, PIB per cápita, apertura comercial, entre otras).

4.1. Hipótesis de Enfermedad Holandesa (EH)

$$\boldsymbol{vab_m = \beta_0 + \beta_1 tcr + \beta_2 exppt + \mu}$$

Para la ecuación de enfermedad holandesa[h9], la variable dependiente consiste en la participación del valor agregado manufacturero con respecto al PIB. Por otra parte, las variables independientes corresponden al índice

de tipo de cambio real y la participación de las exportaciones petroleras con respecto al total de esta variable. Para establecer el modelo VEC, se calculó el número de rezagos necesarios para determinar las ecuaciones de cointegración. En este modelo, se determinó que se requieren 3 rezagos, lo que permite identificar 1 ecuación de cointegración según los criterios de *trace y eigenvalue* (valor propio). Cabe mencionar que dicho modelo cumple con los supuestos de Normalidad, Homocedasticidad y Autocorrelación.

Cuadro 1.[h10] **Resultados modelo VEC – Hipótesis de Enfermedad Holandesa**

Residuals:				
	Min	**1Q**	**Median**	**3Q**	**Max**
	-1,62960	**-0,53600**	**0,03429**	**0,46112**	**1,38399**
Coefficients:	**Estimate**	**Std. Error**	**t value**	**Pr(>|t|)**
ect1	-1,202	0,337	-3,562	0,003 **
constant	68,100	19,191	3,549	0,003 **
vab_man.ts.dl1	-0,753	0,277	-2,715	0,016 *
itcr.ts.dl1	9,106	4,443	2,050	0,059 .
exp_petro.dl1	-0,115	0,033	-3,496	0,003 **
vab_man.ts.dl2	-0,021	0,232	-0,090	0,930
itcr.ts.dl2	-5,456	3,854	-1,416	0,179
exp_petro.dl2	-0,005	0,047	-0,110	0,914
vab_man.ts.dl3	-0,170	0,294	-0,576	0,574
itcr.ts.dl3	-8,421	3,726	-2,260	0,040 *
exp_petro.dl3	-0,036	0,059	-0,607	0,553
vab_man.ts.dl4	-0,428	0,352	-1,216	0,244
itcr.ts.dl4	-6,859	4,044	-1,696	0,112
exp_petro.dl4	-0,175	0,063	-2,791	0,014 *
vab_man.ts.dl5	-0,529	0,362	-1,460	0,166
itcr.ts.dl5	-5,813	3,822	-1,521	0,151
exp_petro.dl5	-0,226	0,067	-3,360	0,004**
Signif. codes: 0 '*' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' '**				
Residual standard error: 0,9676 on 14 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0,71 **Adjusted R-squared: 0,3749**				
F-statistic: 2,094 on 17 and 14 DF, p-value: 0,08433				

En el cuadro 1 se presentan los resultados del modelo VEC para la hipótesis de la enfermedad holandesa. En este caso, la ecuación de cointegración revela un coeficiente de ajuste rápido significativo equivalente a -1,20. Por otra parte, la variable de exportaciones petroleras (EXP_PETRO) es significativa en los rezagos 1, 3 y 4, en los cuales se observa una relación negativa con respecto a la participación del VAB manufacturero (VAB_MAN). A su vez, la variable del tipo de cambio real (ITCR) es significativa en el primer retardo e indica que, un aumento del 1% en el tipo de cambio real incrementa en 9% la participación del sector manufacturero. No obstante, la relación tiende a ser negativa en el rezago 3, dado que se reduce la participación del VAB manufacturero en 8%.

Los resultados con respecto al tipo de cambio real (ITCR) pueden ser ambiguos, debido a que esta variable tiene dos efectos distintos en la participación del sector manufacturero. Por un lado, la apreciación del tipo de cambio reduce el costo de las importaciones, especialmente de maquinarias e insumos necesarios para la producción de manufacturas. Sin embargo, los productos de este sector serán menos competitivos en el mercado mundial (efecto gasto), puesto que se encarece el precio de las exportaciones (Clavijo et.al, 2013; Palma, 2019). Por otro lado, la depreciación del tipo de cambio real produce el efecto contrario en la participación de las manufacturas, debido a que decrecen los precios de las exportaciones y aumenta el costo de las importaciones (Desfracoins, 2019; Mejía

y Pinos, 2019). En este contexto, los resultados del modelo y la evidencia empírica sobre el tipo de cambio no son concluyentes, ya que se requiere un análisis a mayor profundidad sobre esta variable.

Gráfico 7. Respuesta al Impulso del Tipo de Cambio Real

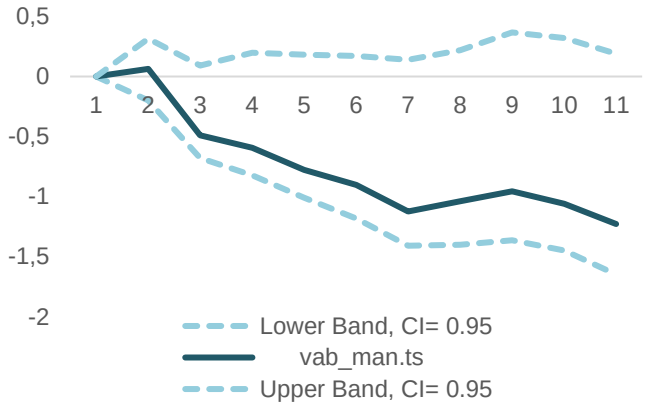
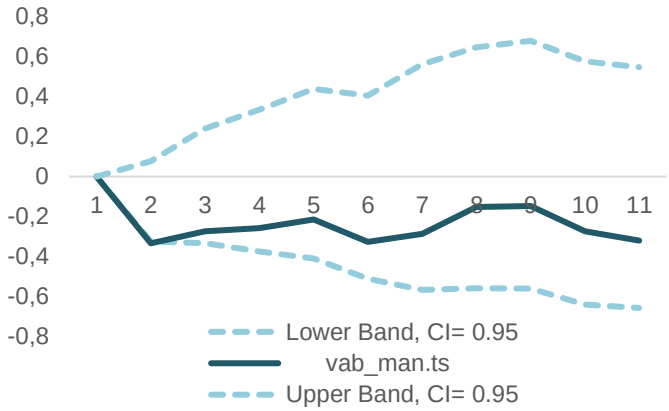


Gráfico 8. Respuesta al Impulso de las Exportaciones Petroleras



En los gráficos de impulso-respuesta se observa que, un shock del tipo de cambio real (depreciación) produce un ligero aumento en el sector manufacturero durante los primeros períodos, probablemente porque sus productos se vuelven más competitivos en los mercados internacionales. No obstante, a medida que la depreciación se prolonga, el tipo de cambio real comienza a ejercer un creciente efecto negativo sobre las manufacturas, puesto que factores como el aumento en los costos de importación empiezan a impactar negativamente en este sector. Por otro lado, al analizar un impulso en la participación de las exportaciones petroleras se evidencia un efecto negativo marcado en el sector manufacturero en los primeros periodos. En los siguientes años, esta tendencia se mantiene constante debido a que existe un movimiento de recursos hacia el sector transable que experimenta un auge de precios, en este caso el sector petrolero, lo que perjudica la participación del sector manufacturero en la economía (González, 2019).

4.2. Hipótesis Secular o etapas del crecimiento

$$\boldsymbol{vab_m = \beta_0 + \beta_1 vab_s + \beta_2 cap + \mu}$$

La hipótesis secular plantea que el proceso de desindustrialización sucede ante una reducción en la participación del sector manufacturero y un aumento de las actividades de servicios. En este sentido, el modelo secular incluye a la participación del VAB manufacturero con respecto al PIB como variable dependiente. A su vez, la participación del VAB de servicios (VAB_SER) en el PIB y el logaritmo del PIB per cápita (PIB_CAP) constituyen las variables independientes. Adicionalmente, se establece que el número de rezagos óptimo corresponde a 7 y se identifica al menos una ecuación de cointegración. Cabe destacar que dicho modelo cumple con los supuestos de Normalidad, Homocedasticidad y Autocorrelación.

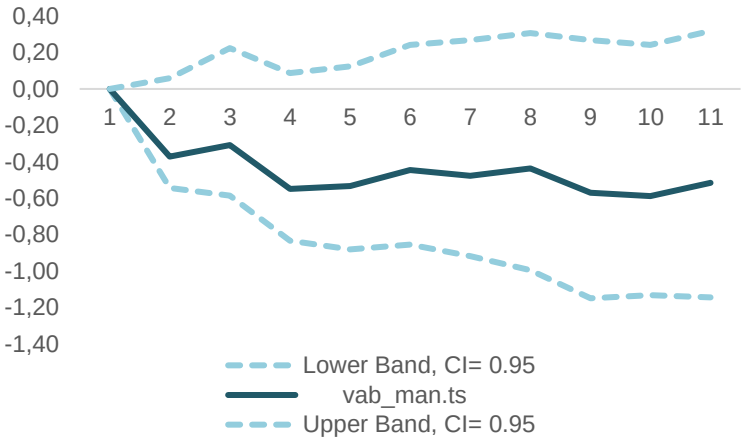
Cuadro 2. Resultados del modelo Hipótesis Secular

Residuals:				
	Min	**1Q**	**Median**	**3Q**	**Max**
	-1,82008	**-0,21340**	**-0,04633**	**0,35769**	**1,50949**
Coefficients:	Estimate	Std, Error	t value	Pr(>|t|)
ect1	-0,6508	0,2503	-2,6000	0,0265 *
constant	-1,3138	0,4752	-2,7640	0,0200 *
vab_man.ts.dl1	-0,6614	0,3554	-1,8610	0,0924 .
vab_Ser.dl1	-0,3695	0,1963	-1,8830	0,0891 .
pib_cap.dl1	-20,4086	11,5339	-1,7690	0,1072
vab_man.ts.dl2	-0,7098	0,3570	-1,9880	0,0748 .
vab_Ser.dl2	-0,2797	0,2374	-1,1780	0,2660
pib_cap.dl2	2,3786	8,8923	0,2670	0,7945
vab_man.ts.dl3	-0,6807	0,3309	-2,0570	0,0667 .
vab_Ser.dl3	-0,4457	0,2170	-2,0540	0,0671 .
pib_cap.dl3	-1,7936	13,5448	-0,1320	0,8973
vab_man.ts.dl4	-0,5240	0,3763	-1,3920	0,1940
vab_Ser.dl4	-0,3276	0,2627	-1,2470	0,2407
pib_cap.dl4	1,1862	12,8983	0,0920	0,9285
vab_man.ts.dl5	-0,6632	0,3698	-1,7930	0,1032
vab_Ser.dl5	-0,3873	0,2391	-1,6200	0,1363
pib_cap.dl5	-2,1552	14,5505	-0,1480	0,8852
vab_man.ts.dl6	-0,8403	0,3695	-2,2740	0,0462 *
vab_Ser.dl6	-0,6239	0,2458	-2,5380	0,0295 *
pib_cap.dl6	-6,1762	13,8540	-0,4460	0,6652
Signif, codes: 0 '*' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1**				
Residual standard error: 1,089 on 10 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0,7155, Adjusted R-squared: 0,1464				
F-statistic: 1,257 on 20 and 10 DF, p-value: 0,3656				

En el Cuadro 2 se presentan los resultados del modelo VEC para la hipótesis secular. En este caso, la ecuación de cointegración registra un coeficiente de velocidad de ajuste de -0,65, lo que indica que las variables convergen en el largo plazo. Asimismo, se evidencia que un aumento del 1% en la participación del VAB de servicios (VAB_SER) en la economía en el rezago 1 provoca una disminución del 0,36% en la participación del sector manufacturero (VAB_MAN). Dicha tendencia se repite en el rezago 3 y 6 con una reducción de 0,44% y 0,62%, respectivamente. Estos resultados se alinean con los hallazgos de Clavijo et.al (2013) y Sánchez (2020), quienes concluyen que la participación de los servicios mantiene una relación negativa con el sector manufacturero.

Con respecto al PIB per cápita (PIB_CAP), se evidencia que dicha variable mantiene una relación negativa con la participación del sector manufacturero (VAB_MAN). En efecto, un incremento de 1 punto porcentual en el PIB per cápita ocasiona una disminución del 20% en las actividades manufactureras. Sin embargo, dicha relación no es estadísticamente significativa en ninguno de los rezagos, por lo cual el PIB per cápita no resulta un buen estimador para este modelo. Estos resultados se alinean con la evidencia empírica del estudio de Clavijo et.al (2013), donde se concluye que el PIB per cápita no incide en la desindustrialización. Por consiguiente, se considera que el proceso de desindustrialización en Ecuador no se deriva de la hipótesis secular (etapas de crecimiento).

Gráfico 9. Impulsos Respuesta participación del sector de servicios



En el gráfico de impulso-respuesta, se observa que el incremento en de la participación del sector de servicios está correlacionado con una reducción en las manufacturas. De hecho, las actividades de servicios producen un efecto negativo en el sector manufacturero que se mantiene en todos los periodos. Esta tendencia ocurre debido a que el sector de servicios ha predominado la economía ecuatoriana, representando en promedio el 49% del PIB nacional. De igual manera, la mayor participación de las actividades de servicios absorbe una parte de los recursos restantes de la contracción del sector manufacturero. Este efecto es perjudicial, dado que el sector manufacturero no alcanza sus niveles máximos de productividad y ocurre una migración de recursos a las actividades de servicios (Rowthorn y Rammaswamy,1999).

4.3. Modelo Ampliado (Modelo Mixto)

$$\boldsymbol{vab_m = \beta_0 + \beta_1 tcr + \beta_2 exppt + \beta_3 vab_s + \beta_4 cap + \beta_5 g_aper + \beta_4 varic + \mu}$$

El modelo ampliado plantea que el proceso de desindustrialización no solo se deriva de la hipótesis secular, sino también de la enfermedad holandesa. Por tales motivos, se vuelve a utilizar la participación del VAB manufacturero respecto al PIB como variable dependiente. A su vez, se incorporan las mismas variables de los modelos anteriores y se añade información sobre la apertura comercial y la variación de los términos de intercambio. Al incluir ambas variables, se realiza la prueba de CUSUM para identificar que no existen quiebres estructurales que puedan afectar a las estimaciones del modelo (Anexo 3). Después, se establece que el número de rezagos óptimos corresponde a 3, los cuales permiten efectuar pruebas de cointegración que identifican la existencia de al menos dos vectores de cointegración. Cabe destacar que dicho modelo cumple con los supuestos de Normalidad, Homocedasticidad y Autocorrelación.

En el cuadro 3 se presentan los resultados del modelo ampliado y se evidencia que las variables convergen a largo plazo, puesto que las ecuaciones 1 y 2 registran velocidades de ajuste de -1,48 y -0,62, respectivamente. A su vez, se observa una relación positiva entre el tipo de cambio real (ITCR) y la participación del sector manufacturero en la economía (VAB_MAN), dado que la apreciación de la primera variable provoca una disminución del 11% en las actividades manufactureras. Al contrario, la participación de las exportaciones petroleras (EXP_PETRO) mantiene una relación inversa con la desindustrialización, dado que una variación del 1% conduce a una reducción del 0,08% en la participación del sector manufacturero en el rezago 1. Por consiguiente, el tipo de cambio real presenta una relación directa con la desindustrialización, mientras que la participación de las exportaciones petroleras tiene una relación inversa con el sector manufacturero.

En los resultados del modelo mixto también se evidencia una relación negativa entre la participación del sector de servicios (VAB_SER) y la desindustrialización, puesto que una variación del 1% en el valor agregado bruto de los

servicios ocasiona una reducción de 0,51% en el periodo actual y de 0,47% en el periodo anterior. No obstante, el PIB per cápita (PIB_CAP) y el grado de apertura comercial (AC) no resultan estadísticamente significativos en este modelo. Con respecto a los términos de intercambio, se observa que un incremento del 1% en esta variable genera una reducción del 11,64% en la participación de las actividades manufactureras en el rezago 1 y del 20,46% en el rezago 2. Por lo tanto, la participación del sector de servicios y los términos de intercambio mantienen una relación inversa con el proceso de desindustrialización (Clavijo et al, 2013).

Cuadro 3. Resultados del modelo VEC ampliado anual[h11]

Residuals:				
	Min	**1Q**	**Median**	**3Q**	**Max**
	-0,94348	**-0,54200**	**-0,07503**	**0,47244**	**1,40474**
Coefficients:	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)
ect1	-1,360090	0,393240	-3,459000	0,003001 **
ect2	-0,623900	0,140940	-4,427000	0,000369 ***
constant	54,155430	35,209050	1,538000	0,142426
vab_man.ts.dl1	-1,096700	0,270130	-4,060000	0,000814 ***
vab_Ser.dl1	-0,362310	0,142380	-2,545000	0,020940 *
pib_cap.dl1	-3,658240	7,430760	-0,492000	0,628797
itcr.ts.dl1	9,873810	2,726610	3,621000	0,002109 **
exp_petro.dl1	-0,084530	0,045970	-1,839000	0,083505 .
AC.ts.dl1	0,123980	0,063650	1,948000	0,068158 .
VARIC.ts.dl1	-11,642640	2,809960	-4,143000	0,000680 ***
vab_man.ts.dl2	-1,117560	0,312540	-3,576000	0,002328 **
vab_Ser.dl2	-0,415640	0,164690	-2,524000	0,021856 *
pib_cap.dl2	-10,498310	7,918510	-1,326000	0,202448
itcr.ts.dl2	2,131590	2,409450	0,885000	0,388670
exp_petro.dl2	0,022680	0,041810	0,542000	0,594544
AC.ts.dl2	0,039780	0,068880	0,578000	0,571150
VARIC.ts.dl2	-20,461560	4,233350	-4,833000	0,000155 ***
Signif. codes: 0 '*' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0.1 ' ' 1**				
Residual standard error: 0.8453 on 17 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0,7524 Adjusted R-squared: 0,5049				
F-statistic: 3,04 on 17 and 17 DF, p-value: 0,01373				

En los gráficos impulso-respuesta de la participación de las exportaciones petroleras, el VAB de servicios y de los términos de intercambio se evidencia un comportamiento similar a los resultados del modelo mixto. En estos casos, tales variables producen un efecto negativo en la participación del sector manufacturero que se mantiene en todos los periodos. Es importante señalar que, la variación del índice de términos de intercambio presenta problemas de estabilidad en el corto plazo, los cuales se corrigen a lo largo del tiempo. En contraste, un shock del tipo de cambio real produce un ligero incremento en el sector manufacturero en los primeros períodos y posteriormente genera un creciente efecto negativo sobre este tipo de actividades.

Gráfico 10. Impulsos Respuesta del Tipo de Cambio Real (anual)

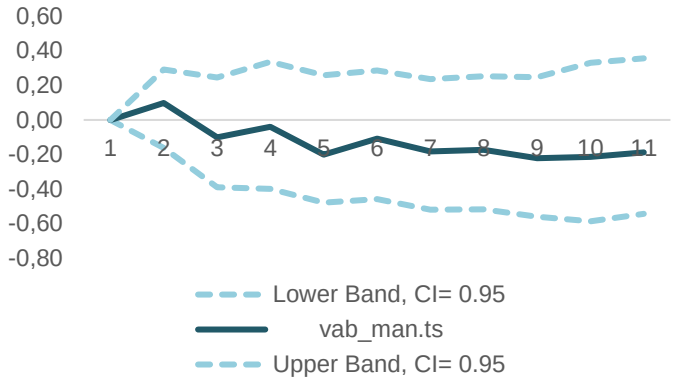


Gráfico 11. Impulso Respuesta de las Exportaciones Petroleras (anual)

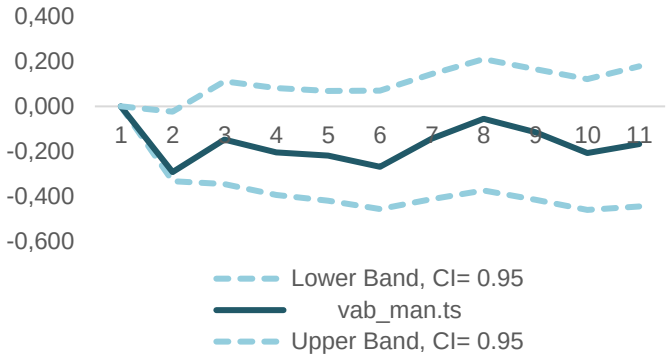


Gráfico 12. Impulso Respuesta del VAB de Servicios (anual)

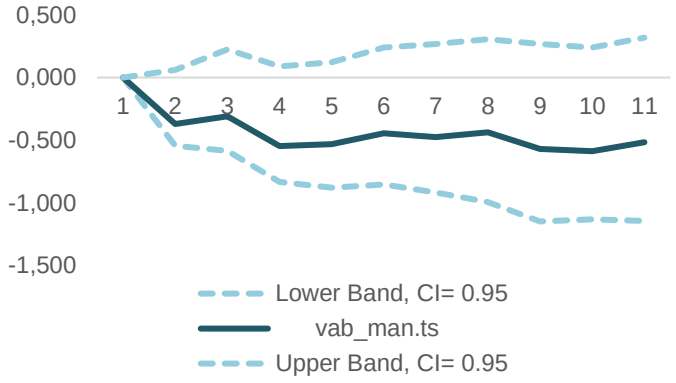
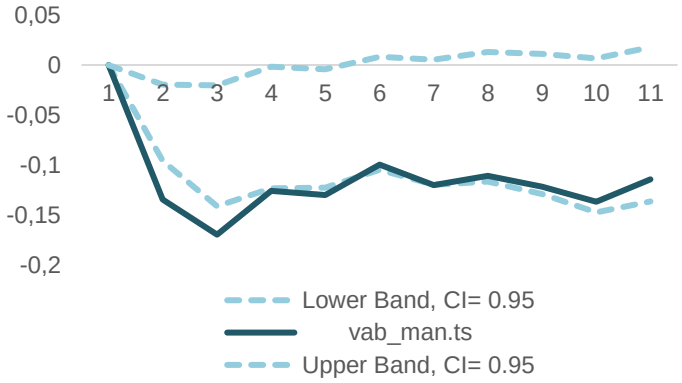


Gráfico 13. Respuesta a impulso de la variación de los términos de intercambio (anual)[h12]



Para ampliar el análisis, se realiza una estimación con datos trimestrales (Anexo 6), utilizando las mismas variables del modelo anual con excepción del PIB per cápita (PIB_CAP) ya que no existen estimaciones trimestrales de esta variable. En su lugar, se emplea el logaritmo del PIB real como una variable proxy del crecimiento económico (PIB_REAL). En el modelo, la prueba de CUSUM confirma la existencia de quiebres estructurales en los periodos de 2004, 2013 y 2018. Para contrarrestar los efectos de estos quiebres, se crean variables *dummy* para dichos años. Además, se identifica que el número óptimo de rezagos es 5, lo que permite identificar al menos cuatro relaciones de cointegración. Sin embargo, el modelo no cumple con los supuestos de homocedasticidad, autocorrelación y normalidad, a pesar de la presencia de cointegración. Por lo tanto, los resultados del modelo trimestral deben interpretarse con cautela.

Finalmente, los resultados obtenidos por medio del modelo VEC identifican que la desindustrialización en Ecuador tiene un carácter mixto, dado que se combinan características de economías desarrolladas y en desarrollo. Aunque este estudio no encontró casos específicos de desindustrialización con un componente mixto, se pueden analizar estudios similares como el de Clavijo et al (2013), Defrancois (2019) y Sánchez (2020), quienes encuentran que la desindustrialización se deriva de variaciones del tipo de cambio real, exportaciones petroleras y un incremento en la participación del sector de servicios en la economía. En estas investigaciones, el proceso de desindustrialización se atribuye principalmente a características de economías en desarrollo, así como a cambios en la política industrial (Soares et al., 2012; Cruz, 2015).

5. Conclusiones

El presente estudio sobre desindustrialización en Ecuador proporciona una perspectiva detallada de las dinámicas económicas que han influido en la estructura productiva del país durante el período de 1986 a 2022. De esta forma, la investigación encuentra evidencia empírica que permite confirmar la presencia de desindustrialización prematura en el país. Para esto, se elaboró un modelo de Vectores de Corrección de Errores en el que se determinaron las variables que influyen en este proceso. Como resultado, la investigación concluye que la desindustrialización en Ecuador es de carácter mixto, ya que se combinan características de economías desarrolladas y en desarrollo.

La desindustrialización en el caso ecuatoriano se deriva de un proceso mixto que se refleja en la combinación de factores internos y externos que afectan al sector manufacturero. Por un lado, las economías desarrolladas suelen experimentar desindustrialización debido a aumentos en la productividad del sector manufacturero, lo que reduce la mano de obra requerida y promueve el crecimiento del sector servicios. Sin embargo, en el caso de Ecuador se suman elementos característicos de economías en desarrollo, como fluctuaciones del tipo de cambio real y cambios en los precios de exportaciones de materias primas que afectan la competitividad del sector manufacturero. Por lo tanto, las variables que inciden en el proceso de desindustrialización en Ecuador son principalmente el incremento sostenido de la participación del sector de servicios, la dependencia de exportaciones petroleras y el tipo de cambio real.

Los análisis de impulso-respuesta del modelo VEC revelan que un shock en el tipo de cambio real (depreciación) inicialmente puede beneficiar a la participación del sector manufacturero al incrementar la competitividad de sus productos en el mercado internacional. No obstante, este efecto positivo se revierte en el largo plazo, debido a los crecientes costos de importación de insumos y maquinaria necesaria para la producción manufacturera. Por otro lado, un aumento en las exportaciones petroleras tiene un impacto negativo inmediato y sostenido sobre el sector manufacturero. Dicho fenómeno puede explicarse por la enfermedad holandesa, donde un auge en el sector de recursos naturales desplaza recursos y atención económica del sector manufacturero, reduciendo su participación en la economía. La investigación también identifica que la variación en los términos de intercambio tiene un impacto significativo en la participación del sector manufacturero. La inestabilidad en el corto plazo de estos términos puede crear incertidumbre y afectar negativamente a dicho sector, pero los efectos se corrigen en el largo plazo

Aunque el modelo secular plantea que la reducción de la participación del sector manufacturero y el aumento de las actividades de servicios ocurre a medida que una economía madura, dicha hipótesis se confirma parcialmente en el contexto ecuatoriano. En efecto, el análisis econométrico evidencia que existe una relación negativa entre el crecimiento del sector servicios y la participación del sector manufacturero en el PIB. Esto se debe a que se produce una migración directa del sector agrícola a los servicios, omitiendo el paso por las actividades manufactureras. De esta forma, se genera un sector de servicios poco productivo y se incrementa la presencia de sectores informales. Sin embargo, este proceso no es uniforme y está influenciado por factores adicionales como la política económica ,la productividad y las condiciones externas de mercado que deben ser analizadas en futuras investigaciones.

Es importante señalar que el modelo trimestral (hipótesis mixta) utilizado en el estudio presenta ciertas limitaciones. Aunque se evidencian relaciones de cointegración entre las variables, dicho modelo no cumple con los supuestos de normalidad, homocedasticidad, y autocorrelación. De esta forma, los resultados deben interpretarse con cautela. Asimismo, se recomienda ampliar el periodo de análisis en el modelo anual respecto al tipo de cambio real, ya que puede limitar la generalización de los hallazgos. A pesar de estas limitaciones, la investigación proporciona una base sólida para comprender la compleja dinámica de la desindustrialización en Ecuador y ofrece puntos de partida para futuras investigaciones.

En conclusión, la desindustrialización en Ecuador es un fenómeno multifacético influenciado por una combinación de factores internos y externos. La transición de una economía basada en manufacturas a una dominada por el sector servicios refleja tanto tendencias globales como desafíos específicos del contexto ecuatoriano. Para abordar este fenómeno, es crucial desarrollar política industrial que fomenten la diversificación y la competitividad del sector

manufacturero, así como estrategias que mitiguen los efectos adversos de las fluctuaciones de los precios de materias primas, el tipo de cambio real y los términos de intercambio.

6. Referencias bibliográficas

Andreoni, A., y Tregenna, F. (2018). Stuck in the Middle: Premature Deindustrialization and Industrial Policy. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3269739

Aram, B., y Beji, S. (2016). The Determinants of Industrialization: Empirical Evidence for Africa the Determinants of Industrialization: Empirical. *European Scientific Journal*, *Special*, 220-240.

Ballesta, J. A. C., y Atencio, A. A. M. (2018). De la desindustrialización madura a la desindustrialización prematura: La dinámica e inflexión del debate teórico. *investigación Económica*, *77*(303), 130-160. https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2018.303.64157.

Bonilla Andrade, D. M. (2023). *Análisis de la desindustrialización manufacturera y la apertura comercial en la economía ecuatoriana* (Bachelor's thesis).

Brady, D., Kaya, Y., & Gereffi, G. (2008). Why is Latin America deindustrializing? *Universidad de Duke, inédito*.

Bruno, M., & Sachs, J. (1982). Energy and resource allocation: a dynamic model of the “Dutch Disease”. *The Review of Economic Studies*, *49*(5), 845-859.

Bruno, M., & Sachs, J. (1982). Input price shocks and the slowdown in economic growth: the case of UK manufacturing. *The Review of Economic Studies*, *49*(5), 679-705.

Clavijo, S., Vera Sandoval, A., y Fandiio, A. (2013). Deindustrialization in Colombia: Quantitative Analysis of Determinants. *SSRN Electronic Journal*, *October*. https://doi.org/10.2139/ssrn.2362369

Corden, W.M. y Neary, J.P. (1982). "Booming Sector and De-industrialization in a Small Open Eco nomy". The Economic Journal, Vol.92, No. 368, pp. 825-848.

Cruz, M. (2015). Premature de-industrialization: theory, evidence, and policy recommendations in the Mexican case. *Cambridge Journal of Economics*, *39*(1), 113-137. https://doi.org/10.1093/cje/beu036.

Desfrancois, P. G. F. (2019). Evaluación empírica de los síntomas de la enfermedad holandesa en la historia ecuatoriana reciente (2007-2017). *Actualidad Económica*, *29*(97), 23-35.

Frenkel, R., & Rapetti, M. (2011). Fragilidad externa o desindustrialización: ¿Cuál es la principal amenaza para América Latina en la próxima década?

GALA, P. (2008). “Real Exchange Rate Levels and Economic Development: theoretical analysis and econometric evidence’. Cambridge Journal of Economics, 13, 395-412.

González Cabrera, C. J. (2019). Enfermedad holandesa en el Ecuador: Evidencia empírica de los síntomas a través de un análisis de cointegración a largo plazo.

Hernandez, F. (2009). Oil price shocks and the Spanish economy: Cointegration analysis and monetary policy under Taylor rules. *Munich Personal RePEc Archive*, *18056*, 1-77.

Hurtado, D. (2018). Apertura comercial y desindustrialización: Un análisis de panel para América del Sur. *INNOVA Research Journal*, *3*(8.1), 113-126. https://doi.org/10.33890/innova.v3.n8.1.2018.774

Johansen, S., y Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*, *2*.

Kaldor, N. (1966). Marginal productivity and the macro-economic theories of distribution: comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, *33*(4), 309-319.

Louri, H., y Pepelasis Minoglou, I. (2001). A quantitative exploration on the determinants of (De-) industrialization: The case of Greece. *International Review of Applied Economics*, *15*(4), 397-410. https://doi.org/10.1080/02692170110081930

Mejía-Matute, S. R., & Pinos-Luzuriaga, L. G. (2021). Petróleo y Enfermedad Holandesa en el Ecuador, 2001–2015. *Uda akadem*, (7), 158-193.

Mickiewicz, T., y Zalewska, A. (2006). De-industrialization: Rowthorn and Wells' model revisited. *Acta Oeconomica*, *56*(2), 143-166. https://doi.org/10.1556/AOecon.56.2006.2.1

Neary, P., y Corden, M. (1982). Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy. *The Economic Journal*, *92*(368), 825-848. https://doi.org/10.2307/2232670

Palma, J. (2019). Desindustrialización, desindustrialización prematura y síndrome holandés. *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, *4*, 901-966.

Paredes, G. J. (2015). La «Pequeña Falla» de la Industrialización Ecuatoriana The «minor glitch» of the Ecuadorian Industrialization. *Revista Empresarial*, *9*(33), 15-18.

Quezada Pardo, A. del C. (2013). *Desindustrialización en Ecuador, según la Teoría de Rowthorn y Ramaswamy, periodo 1970 - 2010.* [Trabajo de Fin de Titulación]. Universidad Técnica Particular de Loja.

Ramírez García, I. (2019). *DESINDUSTRIALIZACIÓN CHILENA. CAUSALIDAD HISTÓRICA E IMPACTO*. www.revistanotashistoricasygeograficas.cl

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, *21*(1), 1-33. https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3

Rodrik, D. (2017). Premature deindustrialization in the developing world. *Frontiers of Economics in China*, *12*(1), 1-6. https://doi.org/10.3868/s060-006-017-0001-9

Romero, L. Q., y Mendoza, M. A. (2016). *ECONOMETRÍA Aplicada utilizando r*.

Rowthorn, B., y Wells, J. R. (1987). *De-industrialization and foreign trade* (J. R. (John R.) Wells, Ed.) [Book]. Cambridge University Press.

Rowthorn, R., Kozul-Wright, R., y Akyuz, Y. (1997). Adapting to North-South Trade: A General Equilibrium Approach to Policy Options. *Oxford Economic Papers*, *49*(4), 483-503.

Rowthorn, R., y Ramanswamy, R. (1997). Ramaswamy Rowthorn IMF Working Paper 1997 Deindustrialization Causes and Implications. *IMF Working Paper*, *Alpril*, 1-38. file:///Files/D7/D7F7FABE-83F7-4352-9DB6-B8731C1205C4.pdf

Rowthorn, R., & Coutts, K. (2004). De-industrialisation and the balance of payments in advanced economies. *Cambridge Journal of Economics*, *28*(5), 767-790.

Sánchez Álvarez, C. (2020). *Evidencia Empírica De Enfermedad Holandesa En Colombia*.

Singh, A. (1977). X. UK INDUSTRY AND THE WORLD ECONOMY: A CASE OF DE-INDUSTRIALIZATION? *Welfare Aspects of Industrial Markets*, (2), 183.

Stock, J. H., y Watson, M. m. (2012). Introduction to Econometrics. En *British Journal of Cancer* (Vol. 3). https://pearson.es/españa/TiendaOnline/introduccion-a-la-econometria-3ed

Soares, C., Mutter, A., & Oreiro, J. L. (2011). Uma análise empírica dos determinantes da desindustrialização no caso brasileiro (1996-2008). *Departamento de Economia da UnB*, (361).

Szczygielski, K., Grabowski, W., & Woodward, R. (2017). Innovation and the growth of service companies: The variety of firm activities and industry effects. *Industry and Innovation*, *24*(3), 249-262.

Szirmai, A. (2012). Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950–2005. *Structural change and economic dynamics*, *23*(4), 406-420.

Szirmai, A., Naudé, W., & Alcorta, L. (Eds.). (2013). *Pathways to industrialization in the twenty-first century: new challenges and emerging paradigms*. OUP Oxford.

Szirmai, A., & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950–2005. *Structural change and economic dynamics*, *34*, 46-59.

Timmer, M. P., & Szirmai, A. (2000). Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined. *Structural change and economic dynamics*, *11*(4), 371-392.

Toral, M. C. T., Vaca, F. X. V., & Wong, J. E. C. (2022). Perspectiva histórica del tipo de cambio real y la Balanza comercial del Ecuador en la comunidad Andina. Dominio de las Ciencias, 8(1), 859-870.

Tregenna, F. (2009). Characterizing deindustrialization: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, *33*(3), 433-466. https://doi.org/10.1093/cje/ben032

Tregenna, F. (2011). Manufacturing Productivity, Deindustrialization, and Reindustrialization. *WIDER Working Paper*.

Tregenna, F. (2016). *De industrialization and premature de industrialization*. 710-728.

7. Anexos

Anexo 1. Pruebas de Raíz Unitaria en Niveles

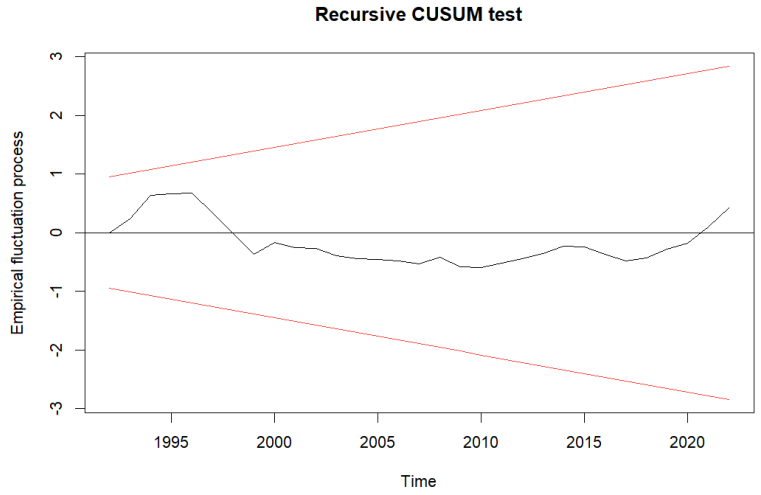
Prueba de Raíz Unitaria en Niveles							
Variable	**type**	**t statistics**	**1%**	**5%**	**10%**	**Prob.**	**Decisión**
MAN	trend	-1,3691	-4,04	-3,45	-3,15	0,000	No estacionario
	drift	-0,9763	-3,51	-2,89	-2,58	0,001	No estacionario
	none	3,3064	-2,6	-1,95	-1,61	0,000	No estacionario
ITCR	trend	-4,9595	-4,04	-3,45	-3,15	0,026	Si estacionario
	drift	-5,33	-3,51	-2,89	-2,58	0,005	Si estacionario
	none	-0,9506	-2,6	-1,95	-1,61	0,000	No estacionario
EXPPT	trend	-1,9791	-4,04	-3,45	-3,15	0,150	No estacionario
	drift	-1,9004	-3,51	-2,89	-2,58	0,206	No estacionario
	none	0,4299	-2,6	-1,95	-1,61	0,296	No estacionario
SER	trend	-1,7597	-4,04	-3,45	-3,15	0,004	No estacionario
	drift	-3,19	-3,51	-2,89	-2,58	0,000	No estacionario
	none	2,9003	-2,6	-1,95	-1,61	0,004	No estacionario
CAP	trend	-1,5395	-4,04	-3,45	-3,15	0,005	No estacionario
	drift	-1,4044	-3,51	-2,89	-2,58	0,004	No estacionario
	none	2,3956	-2,6	-1,95	-1,61	0,006	No estacionario
APER	trend	-2,1559	-4,15	-3,50	-3,18	0,026	No estacionario
	drift	-1,5398	-3,58	-2,93	-2,60	0,005	No estacionario
	none	0,5002	-2,62	-1,95	-1,61	0,000	No estacionario
VARIC	trend	-4,10	-4,15	-3,50	-3,18	0,150	No estacionario
	drift	-4,15	-3,58	-2,93	-2,60	0,206	Si estacionario
	none	-4,21	-2,62	-1,95	-1,61	0,296	Si estacionario

Anexo 2. Prueba de Raíz Unitaria en Primeras Diferencias

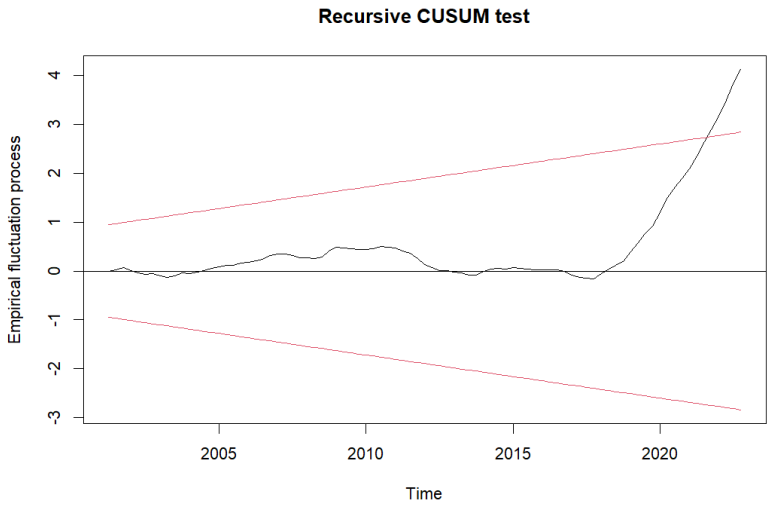
Prueba de Raíz Unitaria en Primeras Diferencias							
Variable	**tipo**	**t statistics**	**1%**	**5%**	**10%**	**Prob.**	**Decisión**
MAN	trend	-4,2707	-4,04	-3,45	-3,15	0,0001	Si estacionario
	drift	-4,2141	-3,51	-2,89	-2,58	0,0001	Si estacionario
	none	-3,1006	-2,6	-1,95	-1,61	0,0028	Si estacionario
ITCR	trend	-3,4755	-4,04	-3,45	-3,15	0,0009	Si estacionario
	drift	-3,3491	-3,51	-2,89	-2,58	0,0013	Si estacionario
	none	-3,4549	-2,6	-1,95	-1,61	0,0010	Si estacionario
EXPPT	trend	-7,0825	-4,04	-3,45	-3,15	0,0000	Si estacionario
	drift	-7,0695	-3,51	-2,89	-2,58	0,0000	Si estacionario
	none	-7,071	-2,6	-1,95	-1,61	0,0000	Si estacionario
SER	trend	-5,5628	-4,04	-3,45	-3,15	0,0000	Si estacionario
	drift	-4,7871	-3,51	-2,89	-2,58	0,0000	Si estacionario
	none	-3,7519	-2,6	-1,95	-1,61	0,0004	Si estacionario
CAP	trend	-4,4793	-4,04	-3,45	-3,15	0,0000	Si estacionario
	drift	-4,431	-3,51	-2,89	-2,58	0,0000	SI estacionario
	none	-3,8301	-2,6	-1,95	-1,61	0,0003	SI estacionario

							SI estacionario
APER	trend	-4,31	-4,15	-3,50	-3,18	0,0000	SI estacionario
	Drift	-4,42	-3.58	-2,93	-2,60	0,0000	SI estacionario
	none	-4,34	-2,62	-1,95	-1,61	0,0000	SI estacionario
VARIC	trend	-6,77	-4,15	-3,50	-3,18	0,0000	SI estacionario
	drift	-6,89	-3,58	-2,93	-2,60	0,0004	SI estacionario
	none	-6,97	-2,62	-1,95	-1,61	0,0000	SI estacionario

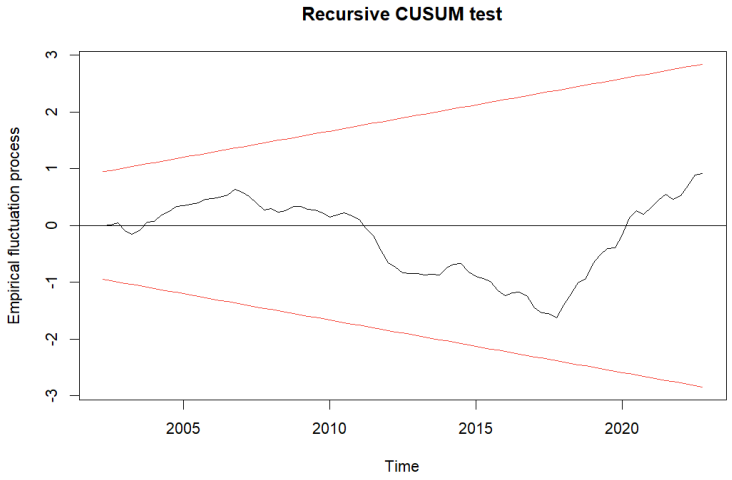
Anexo 3. Test de CUSUM, modelo anual



Anexo 4. Test de CUSUM modelo trimestral



Anexo 5. Test de CUSUM modelo trimestral modificado



Anexo 4: Resultados de Modelo VEC AMPLIADO TRIMESTRAL

Residuals:				
	Min	**1Q**	**Median**	**3Q**	**Max**
	-0.49698	**-0.13055**	**0.00416**	**0.11673**	**0.50902**
Coefficients:	**Estimate**	**Std. Error**	**t value**	**Pr(>|t|)**
ect1	-0,2760	0,1641	-1682,0000	0,098736 .
ect2	1,9447	1,5280	1,2730	0,208909
ect3	-0,1152	0,0307	-3,7460	0,000459 ***
ect4	0,0197	0,0185	1,0680	0,290335
constant	2,1273	2,7139	0,7840	0,436744
dummy_2004	0,1632	0,1556	1,0490	0,299333
dummy_2013	0,3219	0,0990	3,2530	0,002032 **
dummy_2018	0,4483	0,1882	2,3820	0,020980 *
vab_man.ts.dl1	-0,3090	0,1196	-2,5840	0,012672 *
tcr.ts.dl1	1,9722	2,2147	0,8900	0,377383
vab_Ser.dl1	-0,0459	0,0493	-0,9290	0,357014
exp_petro.dl1	0,0061	0,0124	0,4910	0,625832
pib_cap.dl1	-2,2047	2,8448	-0,7750	0,441922
AC.ts.dl1	-0,0175	0,0197	-0,8880	0,378511
VARIC.ts.dl1	-0,0021	0,0058	-0,3600	0,72002
vab_man.ts.dl2	-0,4989	0,1397	-3,5720	0,000784 ***
tcr.ts.dl2	3,2288	2,2518	1,4340	0,157715
vab_Ser.dl2	-0,0575	0,0487	-1,1800	0,243603
exp_petro.dl2	0,0214	0,0143	1,4960	0,140754
pib_cap.dl2	-4,1417	3,0264	-1,3690	0,177153
AC.ts.dl2	-0,0422	0,0202	-2,0830	0,042279 *
VARIC.ts.dl2	-0,0054	0,0098	-0,5510	0,583756
vab_man.ts.dl3	-0,5686	0,1545	-3,6790	0,000564 ***
tcr.ts.dl3	5,6390	2,3371	2,4130	0,019460 *
vab_Ser.dl3	-0,0351	0,0448	-0,7830	0,437168
exp_petro.dl3	0,0286	0,0179	1,5980	0,116233
pib_cap.dl3	-3,5319	3,1348	-1,1270	0,265164
AC.ts.dl3	-0,0495	0,0242	-2,0440	0,046141 *
VARIC.ts.dl3	-0,0101	0,0143	-0,7030	0,485174

vab_man.ts.dl4	-0,0413	0,1692	-0,2440	0,807954
tcr.ts.dl4	1,2255	2,4145	0,5080	0,613936
vab_Ser.dl4	-0,1229	0,0451	-2,7250	0,008798 **
exp_petro.dl4	0,0413	0,0201	2,0550	0,045042 *
pib_cap.dl4	-7,1089	3,1512	-2,2560	0,028389 *
AC.ts.dl4	0,0382	0,0205	1,8610	0,068522 .
VARIC.ts.dl4	-0,0076	0,0181	-0,4230	0,674432

Signif. codes: 0 ‘*’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1**				
Residual standard error: 0.2347 on 51 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.7276, Adjusted R-squared: 0.5353				
F-statistic: 3.784 on 36 and 51 DF, p-value: 7.608e-06				