



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa

Carrera de Economía

“EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR, EN EL PERÍODO 1990 – 2020”

*Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Economista.*

AUTOR:

Joyce Jessenia Hernández Granda

DIRECTOR DE TESIS:

Econ. Rafael Alvarado Mg.Sc

LOJA – ECUADOR

2022

Certificación

Loja, 09 de marzo de 2022

Econ. José Rafael Alvarado López

DOCENTE DE LA CARRERA DE ECONOMÍA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que, el trabajo de titulación titulado “**EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DURANTE EL PERÍODO 1990-2020**”, desarrollado por **JOYCE JESSENIA HERNÁNDEZ GRANDA**, estudiante egresado de la Carrera de Economía, previo a la obtención del Grado de Economista, ha sido realizado bajo mi dirección, control y supervisión, cumpliendo los requerimientos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, la misma que ha sido culminada satisfactoriamente con un avance del 100%, motivo por el cual autorizo su presentación para que continúe con los siguientes trámites respectivos.

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Con sentimientos de distinguida consideración

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**JOSE
RAFAEL
ALVARADO
LOPEZ**

Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C.C. Sr/Srta. Expediente
Estudiante Archivo

Ciudad Universitaria “Guillermo Falconí Espinosa” Casilla letra “S”

Teléfono: 2547 – 252 Ext. 101: 2547-200

Autoría

Yo, Joyce Jessenia Hernández Granda declaro ser autora del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de titulación en el Repositorio Digital Institucional-Biblioteca Virtual.



Firmado electrónicamente por:
**JOYCE JESSENIA
HERNANDEZ GRANDA**

Firma:

Cédula de identidad: 1105804312

Fecha: 14 de septiembre del 2022

Correo electrónico: joyce.hernandez@unl.edu.ec

Celular: 0993695887

Carta de autorización del trabajo de titulación, por parte de la autora para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo.

Yo, Joyce Jessenia Hernández Granda declaro ser la autora del trabajo de titulación titulado “**Evolución del sector de la construcción y su incidencia en el crecimiento económico período 1990-2020**”, como requisito para optar por el grado de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los catorce días del mes de septiembre del dos mil veinte dos.

Firma:



Firmado electrónicamente por:
**JOYCE JESSENIA
HERNANDEZ GRANDA**

Autor: Joyce Jessenia Hernández Granda

Cédula: 1105804312

Dirección: Loja

Correo electrónico: joyce.hernandez@unl.edu.ec

Teléfono: 0993695887

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Econ. Rafael Alvarado Mg.Sc

Tribunal de Grado:

Presidente de Tribunal de Grado: Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

Vocal de Tribunal de Grado: Econ. Wilfrido Ismael Torres Ontaneda Mg. Sc

Vocal de Tribunal de Grado: Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación está dedicado a Dios y a la Virgen, por ser mi guía en este camino y permitirme alcanzar una meta más. A mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida ya que me han apoyado incondicionalmente en cada momento que he dado. A mis hermanos, a mis amigos y a todos aquellos quiénes han aportado con un granito de arena para apoyarme, motivarme y ayudarme a salir adelante.

Joyce Jessenia Hernández Granda

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios y a la Virgen del Cisne por guiarme en este camino y permitirme concluir con este proyecto.

Agradecer a mi familia: Adriano, Mary, Karol, Jandry, por su apoyo incondicional.

Además, agradecer a la Universidad Nacional de Loja, y especialmente a quiénes conforman la Carrera de Economía por abrirme sus puertas y permitirme formarme profesionalmente.

Al Econ. Rafael Alvarado Mg.Sc en calidad de director de tesis, quién con su experiencia y conocimiento me apoyó incondicionalmente en la ejecución del presente trabajo de titulación.

Joyce Jessenia Hernández Granda

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación del trabajo de titulación (director)	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
• Índice de Tablas	viii
• Índice de figuras	viii
• Índice de anexos	viii
1. Título.....	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
5. Metodología	16
6. Resultados	23
7. Discusión	38
8. Conclusiones.....	47
9. Recomendaciones	49
10. Bibliografía	51
11. Anexos:.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las variables	17
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables	18
Tabla 3. Resultados de la prueba de Dickey & Fuller (1979)	32
Tabla 4. Resultados del Test de cointegración ARDL	34
Tabla 5. Resultados del modelo de corrección de error (VEC).....	35
Tabla 6. Resultados de la prueba de causalidad de Granger	37

Índice de figuras

Figura 1. Evolución del PIB per cápita de Ecuador durante el período, 1990-2020	25
Figura 2. Evolución del VAB del sector de la construcción en Ecuador durante el período, 1990-2020.....	27
Figura 3. Evolución las variables de control en Ecuador durante el período, 1990-2020.	29
Figura 4 Correlación entre el crecimiento económico y el VAB del sector de la construcción en Ecuador durante el período, 1990-2020.	30
Figura 5. Correlación entre el crecimiento económico y las variables de control en Ecuador durante el período, 1990-2020.	31
Figura 6. Comportamiento estacionario de las variables periodo 1990 – 2020	33

Índice de anexos

Anexo 1: Mapa de cobertura de la investigación	61
Anexo 2: Pruebas de diagnóstico.....	61
Anexo 3: Resultados de la prueba Phillips & Perron (1988).....	63
Anexo 4: Criterio de Información de Akaike.....	63
Anexo 5: Resultados del Test de Cointegración de Johansen	63
Anexo 6: Pruebas de diagnóstico modelo VEC	64
Anexo 7. Certificación de la traducción del resumen de trabajo de titulación	65

1. Título:

**“EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU INCIDENCIA
EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR, EN EL PERÍODO 1990
– 2020”**

2. Resumen

El sector de la construcción constituye un factor de dinamización dentro de la economía. Sin embargo, según el Banco Central (2020) el sector de la construcción llegó a sufrir una caída considerable del 14,2% en el tercer trimestre de 2020 con una previsión de contracción de 1,2% para el año 2021. La presente investigación se centra en evaluar la incidencia del sector de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un análisis estadístico y econométrico, para proponer políticas orientadas a fortalecer el crecimiento económico. Los datos fueron extraídos del Banco Central del Ecuador (2020), y la información estadística del World Development Indicator (WDI) en el periodo 1990-2020. La estrategia econométrica utilizada se basó en pruebas de cointegración y causalidad de Granger para series temporales. Los principales resultados indican que existe una relación directa entre el valor agregado bruto (VAB) de la construcción y el crecimiento económico, además se evidenció un equilibrio a corto y a largo plazo entre el VAB de la construcción y el crecimiento económico y relación de causalidad bidireccional en el sentido de Granger. Se sugiere que el Estado aumente la inversión en infraestructura, además que por parte de las empresas constructoras se facilite la contratación laboral de mano de obra, así como políticas dirigidas a lograr una estabilidad macroeconómica que contribuyan al aumento de la capacidad de gasto del comprador de vivienda y las inversiones públicas.

Palabras clave: Sector de la construcción. Crecimiento Económico. Series Temporales. Infraestructura.

Códigos JEL: N60. F43.C22. H54

2.1. Abstract

The construction sector is a dynamic element of the economy. However, according to the Central Bank (2020), the construction sector suffered a significant drop of 14.2% in the third quarter of 2020 and is expected to decrease 1.2% in 2021. We propose policies to boost economic growth through the statistical and econometric analysis of the construction sector on the economic growth of Ecuador in the period 1990-2020. The data is from the Central Bank of Ecuador (2020), and the statistical data from the World Development Indicators (WDI) for the period 1990-2020. The econometric strategies used were based on Granger causality and cointegration tests for time series. The main results show that there is a direct relationship between the GVA of construction and economic growth, in addition, the long-term balance between the GVA of construction and economic growth and bidirectional causality in the sense of Granger are emphasized. Given these scenarios, the State proposes to increase investments in infrastructure, as well as policies to achieve macroeconomic stability, which contribute to increasing the purchasing power of apartment buyers and public investments, while encouraging the employment of labor of the construction companies.

Keywords: Construction sector. Economic growth. Temporal series. Infrastructure.

JEL codes: N60. F43.C22. H54

3. Introducción

La crisis sanitaria ha provocado que el crecimiento económico se vea en decadencia, afectando de manera drástica a cada uno de sus sectores productivos, de manera especial a la industria de la construcción, mismo también se ha visto en descenso desde años anteriores. Según el Banco Mundial (2020) el sector construcción es uno de los sectores más dinámicos de la economía ya representa el 3% del producto interno bruto (PIB) a nivel mundial equivalente a 2 trillones de dólares y supone el 7% de la fuerza de trabajo mundial remunerada. Por otro lado, contribuye significativamente en términos de inversiones, producción y nivel de empleo, además de ser una actividad vinculada estrechamente a los demás sectores de la economía ya que genera la infraestructura física de cada uno de ellos y se provee de insumos que provienen de otras actividades industriales. El sector se ha visto en declive a nivel mundial principalmente por los shocks negativos en la oferta monetaria, que generan un aumento en la tasa de interés a corto plazo desincentivando el consumo presente y por ende disminuyendo los ingresos por venta del sector; este efecto, se ve reforzado por la caída de los precios de las viviendas, disminución de la oferta de proyectos inmobiliarios, y limitaciones en el acceso a nuevas tecnologías por parte del sector, representando una declinación promedio de 2,4% anual a nivel mundial (Cámara de la Industria de la Construcción [CAMICON], 2020).

Por otro lado, la necesidad de infraestructura en América Latina está representado por el 5,2% y existe una reducción en la demanda de este servicio, especialmente por parte del consumo de las familias, dada una contracción en la inversión a largo plazo, lo que afecta a la tasa de crecimiento de la industria (Federación Interamericana de la Industria de la Construcción [FIIC], (2019). En Ecuador el VAB de la industria de la construcción, representa en promedio el 9,5% del total del Producto Interno Bruto \$13.175 mil millones de dólares (Superintendencia de Control del Poder de Mercado [SCPM], (2019). Además, es el uno de las cinco más importantes para el país. En 2009, la participación del sector construcción fue de 8,24% que representa 9.254 millones de dólares, en 2014 fue de 9,83% representados en 12.365 millones de dólares y en 2019 el 8,17% que equivalen a 5.874 millones de dólares (Banco Central del Ecuador [BCE], (2020). Con la actual crisis sanitaria, el sector de la construcción llegó a sufrir una caída considerable del 14,2% en el tercer trimestre de 2020 con una previsión de contracción de 1,2% para el año 2021. Las cifras presentadas por el BCE (2020) sobre el resultado de la participación en la economía ecuatoriana muestran estragos en el sector, además considera que la formación bruta de capital fijo, es decir, la inversión cayó

en -7,1% con respecto al primer trimestre del 2019. Por tanto, se puede decir que el sector de la construcción es altamente sensible con relación a la coyuntura económica ya que responde a las fluctuaciones de la economía y su desempeño es, de cierta manera, un indicador de la situación económica del país (Plaza, 2018).

Por tanto, al analizar el efecto del sector de la construcción sobre el crecimiento económico, es posible relacionarlo con las leyes establecidas por Kaldor (1963), la primera ley identifica la alta correlación entre el crecimiento del producto industrial y el crecimiento económico. La segunda examina la relación entre la tasa de crecimiento de la productividad industrial) y el crecimiento del producto y la tercera analiza la relación positiva entre el crecimiento de la productividad de toda la economía y el crecimiento del sector industrial y, la relación negativa con el aumento del empleo en sectores no industriales. La principal evidencia empírica señala que el VAB de la construcción tiene una gran contribución al PIB total, también sobre la formación de capital total y, efectos en la generación de empleo tanto en el sector de la construcción como en la economía en general (Ruddock y Lopes, 2020).

Con respecto a la literatura empírica, Khan et ál. (2020); Mallick et ál. (2019) denominan que la tasa de crecimiento del sector de la construcción es un factor muy importante en el crecimiento real de la economía al corto plazo, aunque en presencia de una influencia dominante del stock de capital, el impacto del sector de la construcción se ve difuminado o neutralizado. Además, determinaron que el sector de la construcción refleja de mejor manera el impacto positivo en la tasa de crecimiento en el corto plazo, a través de la creación de empleo, aumentando de esta forma la producción total de la economía. Además, en largo plazo en una economía en declive la construcción y la producción nacional crecen a la misma velocidad, mientras que en una economía en crecimiento, el volumen de construcción, por lo general, no tendería a crecer más rápido que el resto de la economía (Lopes et ál., 2019). Además, Ozkan et ál. (2019) analizan la relación entre los datos de crecimiento de la construcción y el PIB aplicando las pruebas de causalidad, indican que el dinamismo del sector de la construcción tiene relación directa con el crecimiento económico y viceversa, por tanto existen efectos de causalidad bidireccional. Esto debido a que el sector de la construcción tiene una importancia vital para salir del estancamiento debido a sus relaciones directas con los demás sectores económicos y a su fuerte efecto multiplicador.

Para el desarrollo de la investigación se plantea las siguientes hipótesis de acuerdo a los objetivos propuestos: i) Un aumento en el sector de la construcción genera mayor

crecimiento económico; ii) Se presenta una relación de equilibrio de corto y largo plazo entre el sector de la construcción y el crecimiento económico; iii) El sector de la construcción y el crecimiento económico tienen una relación causal en ambas direcciones. De esta manera se plantean los siguientes objetivos específicos; en primera instancia, analizar la evolución y la correlación del sector de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un análisis estadístico. Segundo, estimar las relaciones de equilibrio a corto y largo plazo entre el sector de la construcción sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1990-2020, mediante un modelo ARDL y un modelo VEC, que permitan proponer políticas encaminadas a la dinamización de la economía. Por último, determinar la existencia de causalidad entre el VAB de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un modelo de Granger.

El aporte que brinda la investigación a la literatura económica es la evaluación de la incidencia que existe entre el sector de la construcción y el crecimiento económico en Ecuador. Además, se considera la inclusión de variables de control de tipo económicas, sociales y financieras puesto que tienen relación con la principal teoría económica y no han sido consideradas en otros estudios de investigación. Por otro lado, se ha utilizado un enfoque teórico parcial en el que dentro de la manufactura se ha incluido el sector de la construcción debido a que ambos sectores utilizan el mismo proceso, es decir utilizan insumos para transformarlos en productos terminados. Y se ha utilizado un método estadístico y econométrico que ha permitido determinar la evolución, correlación y causalidad entre el sector de la construcción y el crecimiento económico.

El presente trabajo de investigación se elaboró tomando en cuenta varios apartados que se los describe a continuación: en el primer apartado se presenta el tema de la investigación; en el apartado dos el resumen, en el apartado tres la introducción; posteriormente el apartado cuatro contiene el marco teórico que está clasificado en antecedentes y evidencia empírica; en el apartado cinco se muestran la metodología utilizada; en el apartado seis se presentan los resultados encontrados; en el apartado siete se presenta la discusión de resultados. Posteriormente, se muestran las conclusiones en el apartado ocho, y las recomendaciones en el apartado nueve. Finalmente, se presenta la bibliografía y los anexos en los apartados 10 y 11.

4. Marco Teórico

4.1. Antecedentes

En el campo de la teoría económica, el crecimiento económico surge como un tema de análisis a lo largo del tiempo ya que constituye uno de los principales factores que explican el desarrollo de un país. Una fuente significativa para el crecimiento económico es el sector de la construcción ya que refleja el comportamiento macroeconómico nacional y es uno de los sectores que más efecto multiplicador genera sobre otras actividades económicas. A partir de ello, Smith (1776) indica que la productividad está determinada por la división de trabajo y acumulación del capital, principalmente a la estructura del sector industrial, la productividad es la consecuencia de los cambios en la estructura y en la organización de las actividades secundarias tales como la manufactura y construcción, esto constituye el núcleo del desarrollo y crecimiento económico. Por otro lado, Ricardo (1817) consideraba que aunque este progreso sea significativo para aumentar la producción era perjudicial para la mano de obra, ya que el descubrimiento y uso de maquinaria viene acompañado de una disminución en cuanto a la mano de obra.

Por otra parte, Young (1928) definió el progreso natural de una economía como un fenómeno macroeconómico de rendimientos crecientes, pues la reasignación de recursos y el trabajo impulsados por las fuerzas de mercado, generaría una reacción en cadena de incrementos en la demanda y oferta continua. De este modo, se constituye un proceso de orden progresivo y acumulativo automático. Posteriormente, Currie(1993) señalaba que el crecimiento puede concebirse como endógeno, pues un mayor nivel de industrialización y división del trabajo originado por el aumento de la demanda real, incrementará la productividad, mismo que se conoce como “multiplicador yougiano”. De manera similar Fisher (1939) y Clark (1940), ponen énfasis en el crecimiento de la renta per cápita, la distribución del empleo entre los tres grandes sectores productivos, los procesos de industrialización y tercerización, ante lo cual indican que el proceso de crecimiento interno viene dado por el fortalecimiento de la división de trabajo de determinada economía.

Para lograr un crecimiento económico sostenido, Rosenstein-Rodan (1943) proponía que es necesario trasladar capital a los sectores de bajo desarrollo con el fin de promover la industrialización y la construcción de nueva infraestructura, dado que estos sectores presentan rendimientos crecientes a escala. A su criterio, existen dos formas en las cuáles una economía

de bajo desarrollo puede superar su retraso económica, la primera es a través de la emigración y la segunda la industrialización. Por su parte, Nurkse (1953) mantenía su enfoque en el crecimiento equilibrado y el desarrollo económico como fuente de ahorro y formación de capital, planteaba la inversión de capital en los diferentes sectores de la economía como factor esencial para el desarrollo. Pues según el autor la escasez de capital físico en sectores importantes como el industrial y de construcción conduce a bajos niveles de productividad y la poca productividad se traduce como ingresos bajos, menor ahorro e inversión, obstaculizando la acumulación de capital. De este modo, que recalque el aumento de la inversión en capital para lograr una mayor producción, ahorro e inversión y de este modo romper el círculo vicioso de la pobreza.

Solow (1956) propuso un modelo macroeconómico basado en la producción del stock de capital como factor necesario para lograr el crecimiento económico. Sumando a la acumulación del capital, los demás factores que afectan a la producción total, son los avances tecnológicos y el aumento de la fuerza del trabajo los cuáles harán alcanzar el crecimiento dentro de las economías en vías en desarrollo. Por otro lado, Hirschman (1958) sostiene que en las economías donde existe un bajo nivel de crecimiento económico, es conveniente potencializar la industrialización para crear un proceso de desarrollo, estos proyectos industriales con encadenamientos fuertes llevarán a la internalización de externalidades positivas y al aprovechamiento de las economías de escala. Además, Prebisch (1959) señala que la única manera de que los países periféricos salgan de su retraso relativo es que empiecen a incorporar el progreso técnico en la industria y aprovechar sus resultados para incorporar nuevos avances tecnológicos, de este modo se pueda lograr un proceso de crecimiento acumulativo, dinámico y expansivo.

Además, Kaldor (1967) estableció una diferencia entre los sectores de la economía, estableciendo una mayor importancia a las actividades manufactureras y de construcción ya que se encuentran asociadas a rendimientos constantes a escala cuyo dinamismo generará externalidades positivas en el resto de los sectores económicos. Entre los factores que hacen que el sector secundario sea el dominante es: un alto nivel de encadenamientos productivos, la presencia de rendimientos crecientes a escala, el proceso de “learning by doing” (aprender haciendo), la afluencia de trabajadores con desempleo hacia este sector, logrando mayor calificación en la mano de obra y finalmente su capacidad de generar divisas, contribuye a un crecimiento económico sostenible a lo largo del tiempo.

En este sentido, Kaldor (1967) establece tres leyes con el objetivo de dar explicación a las diferencias que pudieran presentarse en las tasas de crecimiento en las fases de crecimiento económico de un país, refiriéndose a los efectos positivos que genera la expansión del producto industrial en el conjunto de la economía al inducir el crecimiento del resto de los sectores y aumentar la productividad en todas las actividades económicas. La primera ley identifica la alta correlación entre el crecimiento del producto industrial y el crecimiento del PIB. La segunda examina la estrecha relación entre la tasa de crecimiento de la productividad industrial y el crecimiento del producto. La tercera analiza la relación positiva entre el crecimiento de la productividad de toda la economía y el crecimiento del sector industrial y, la relación negativa con el aumento del empleo en sectores no industriales. Por tanto, aseguraba que una economía debía centrarse en la producción de bienes manufacturados con alto contenido tecnológico, para alcanzar altas tasas de crecimiento lo que permitiría evitar retrasos económicos.

Según Rowthorn (2004) la fabricación ofrece oportunidades especiales para la acumulación de capital, una de las cuales es las fuentes agregadas de crecimiento económico y economías de escala menos presente en otros sectores. Las inversiones productivas en manufactura son intensivas en capital, como es el caso de la minería y la construcción. Además, las industrias manufactureras tienden a involucrar actividades con mayor progreso tecnológico incorporado y no incorporado, que facilita los derrames y las difusiones tecnológicas. Países tales como Japón (1945–75), Corea del Sur (1965–95), Taiwán (1946–76), China (1976–2007), entre otros “milagros” de crecimiento, se basaron en industrialización y los efectos positivos de esta en las economías en su conjunto se observaron claramente.

Según, Ocampo (2008) hay características especiales del sector industrial que lo hacen fuente de dinamismo y motor de crecimiento a largo plazo, principalmente en los países en desarrollo, como esto se desarrolla el sector, las externalidades entre las empresas y el sector productivo sectores, junto con sus efectos macroeconómicos y distributivos, puede producir saltos repentinos en el proceso de crecimiento o puede restringirlo. Al hacerlo, puede generar sucesivas fases de desequilibrios, dada la capacidad de las actividades industriales importantes vectores del dinamismo que se difunde en la economía, a través de sus altos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. Estos análisis implican, en definitiva, que la dinámica de las estructuras productivas es un determinante activo del crecimiento económico.

Por otro lado, Rodrik enfatiza dos dinámicas clave que influyen crecimiento. En primer lugar, el crecimiento a largo plazo depende de la acumulación de capacidades fundamentales

en forma de capital humano e instituciones. No obstante, estas capacidades tienen una alta configuración costos y exhibir complementariedades. Tienden a producir lentos beneficios de crecimiento hasta cierto nivel de acumulación. En segundo lugar, el crecimiento económico se deriva del cambio estructural, de la transferencia de mano de obra de actividades de menor productividad a economías modernas, “ el desempeño de alto crecimiento es habilitado porque los efectos positivos de la industrialización pueden ocurrir en presencia de niveles bajos de los principios fundamentales antes mencionados capacidades, es decir, los países pueden experimentar un cambio estructural incluso en presencia de bajos niveles de capital humano e instituciones débiles” (2014, p45).

Además, Szirmai (2012) encontró que las industrias manufactureras formales presentan fuertes relaciones de convergencia incondicional: industrias que comienzan en niveles bajos de valor agregado de fabricación inicial por trabajador experimentó un crecimiento de la productividad significativamente más rápido (incluso sin condicionantes como el capital humano y la calidad institucional). Claramente, la tasa de convergencia condicional es más rápido en países con mejores instituciones, capital humano, mayores vínculos comerciales y mayores niveles de desarrollo financiero. Sin embargo, el “impulsor del crecimiento” de las industrias manufactureras formales tiende a permanecer incluso en presencia de mala gobernanza o niveles inferiores de desarrollo del capital humano.

En el mismo sentido, Szirmai y Verspagen (2015) presentan argumentos a favor de la hipótesis del “motor de crecimiento” para la fabricación basada en trabajos empíricos y hechos estilizados. Según ellos, en países emergentes existe una correlación empírica entre el nivel de desarrollo manufacturero e ingreso per cápita. Además, la productividad es mayor en el sector manufacturero que en el en los sectores de agricultura y servicios. La transferencia de recursos de la agricultura a la manufactura proporciona un cambio estructural “prima”, principalmente para los países en desarrollo. Sin embargo, la transferencia de los recursos de la manufactura a los servicios puede causar una “carga” de cambio estructural si este último ofrece pocas actividades con mayor productividad.

En la presente investigación se opta por el descubrimiento real de la relación entre el crecimiento económico y el crecimiento del sector de la construcción, es decir se acoplará un enfoque teórico parcial, puesto que al sector de la construcción se incluye dentro de la industria, debido a que cuya finalidad es transformar las materias primas en productos terminados, tales como viviendas, edificios, carreteras, etc.

4.2. Evidencia empírica

El crecimiento económico se constituye como uno de los más importantes factores que explican el bienestar y desarrollo de un país, para alcanzarlo es necesario enfocarse en los sectores más importantes de la economía, tal como lo es el sector de la construcción que es sin duda alguna, uno de los sectores productivos más importantes en la economía a nivel mundial (Capua, 2020). La importancia de la actividad constructora trasciende mucho más allá de su contribución directa a la economía nacional, puesto que posee un importante efecto multiplicador en toda la actividad económica, ya que un incremento de un 1% en la demanda de la construcción termina provocando un efecto de casi el doble sobre la producción del país (Magdaleno, 2018).

A partir de lo mencionado, Palomino (2019) señala que a lo largo de los años el crecimiento de países tales como EEUU, China y la mayor parte de Europa, ha ido en aceleración, ya que han ido incorporando grandes cantidades de factores productivos, priorizando el sector secundario, dentro del mismo la industria y la construcción, pues entre los factores que hacen dominante a este sector se encuentra el alto nivel de encadenamientos productivos, la presencia de rendimientos a escala, alta inversión en nueva infraestructura, la afluencia de trabajadores de sectores con desempleo o con rendimientos decrecientes hacia este sector, lo que permite que la mano de obra se vuelve más calificada; de manera que han convertido al sector secundario uno de los principales motores de desarrollo y crecimiento de la economía. Además, Hillebrandt (2019) quien identificó tres características que hacen sobresalir a este sector: en primer lugar su tamaño, en segundo lugar su aporte en los bienes de inversión, y en tercer lugar el rol del gobierno como cliente para la generación de gran parte de su trabajo. Todos estos rasgos a criterio del autor proporcionan la clave para comprender la verdadera interrelación entre el sector de la construcción y el crecimiento de la economía.

Por otro lado, Khan et ál. (2020) examina el papel y el desempeño del sector de la construcción de Malasia durante las dos últimas décadas. Los resultados muestran que existe una fuerte correlación entre el sector de la construcción y el crecimiento económico de este país y ha estado desempeñando un papel importante en la economía agregada del país en términos de su contribución a la generación de ingresos, la formación de capital y la creación de empleo que, en última instancia, respaldan el producto interno bruto (PIB) y el desarrollo socioeconómico de Malasia. En el mismo sentido, Ruddock y Lopes (2020), determinaron el rol de la construcción en la economía mundial, el mismo que abarcó 85 países y sus etapas del

desarrollo económico, clasificados de acuerdo a su PIB per cápita; llegando a concluir que el VAB de la construcción tiene una importante contribución al PIB total, también sobre la formación de capital total y, efectos en la generación de empleo tanto en el sector de la construcción como en la economía en general.

Además, Ozkan et ál. (2019) analizan la relación entre los datos de crecimiento de la construcción PIB de Turquía, aplicando la cointegración de Engle-Granger, el modelo de corrección de errores (ECM) y las pruebas de causalidad de Granger para determinar la relación antes mencionada. Los resultados indican que las inversiones en la construcción tienen relación directa con el crecimiento y tienen efectos de causalidad. Por tanto, el sector de la construcción tiene una importancia vital para salir del estancamiento debido a sus relaciones directas con los demás sectores económicos y a su fuerte efecto multiplicador (Chen et ál., 2020; Wen et ál., 2020). Además, el sector de la construcción es en muchos aspectos fundamental para la reproducción social de la economía y las funciones que alberga, pues en muchos contextos, una fuerza laboral numerosa y cada vez más internacional apuntala el sector y a su crecimiento (De Boeck et ál., 2019). Por otro lado, Lopes et ál. (2019) investiga sobre el papel de la construcción en el desarrollo económico de los países en el África subsahariana. Este estudio desarrolló el análisis de un modelo de interdependencia entre la inversión en la construcción y el PIB per cápita, evidenciando que la disminución del crecimiento del PIB per cápita se corresponde directamente con una disminución relativa en el volumen de la construcción (Mavridis y Vatalis, 2020). Por tanto, la tasa de crecimiento del sector de la construcción es un factor muy importante en el crecimiento real de la economía (Superti et ál., 2021)

Para que exista un crecimiento sostenido en la economía, la oferta del sector de la construcción debe centrarse en su efecto impulsor económico y promover activamente las inversiones en áreas urbanas (Huang et ál., 2019). Por otro lado, para reducir el costo y los tiempos de sobrecostos, deben centrarse en una buena gestión financiera, lo que mejora la calidad del sector de la construcción (Sharan y Narayanan., 2020). En lo ambiental, la inclusión de los precios del petróleo aumenta la magnitud de los coeficientes en el sector de la construcción, debido a una mayor destinación mano de obra y capital en proyectos e inversiones en energías renovables, eficiencia energética y ahorro energético (Moutinho et ál., 2020). Por tanto, para mejorar la eficiencia de la industria de la construcción es necesario ayudar a los tomadores de decisiones a estratificar los objetivos de conservación a nivel industrial (Gan y Koh, 2021; Cruz et ál., 2019).

Otros autores que han encontrado una relación inversa, son estudios presentados por Dlamini (2020) utilizando series de tiempo para Sudáfrica y Reino Unido, revela que en el corto plazo existe una fuerte relación entre la inversión en el sector de la construcción y el crecimiento económico. No obstante, también subraya que pese a la importancia fundamental del sector de la construcción en temas como la creación de empleo, la formación de capital y efectos secundarios agregados en economías en desarrollo como Sudáfrica, esto no significa que este sector sea el que presente las condiciones suficientes para que impulse el crecimiento económico de un país. Ya que a medida que se desarrolla la economía, parte de la producción total la construcción aumentará primero y luego disminuirá en mayoría de los casos (Bon, 2020). En su estudio de la economía de India, Mallick et ál. (2019) llegaron a la conclusión de que la tasa de crecimiento del sector de la construcción es un factor muy importante en el crecimiento real de la economía, aunque en presencia de una influencia dominante del stock de capital, el impacto del sector de la construcción se ve difuminado o neutralizado. Además, determinaron que el sector de la construcción refleja de mejor manera el impacto positivo en la tasa de crecimiento a través de la creación de empleo, aumentando de esta forma la producción total de la economía.

Con la disponibilidad de datos de series de tiempo largas y fiables, han surgido nuevos estudios con el desarrollo de una metodología econométrica más rigurosa. Por ejemplo en un estudio que buscaba establecer una relación causa-efecto, Chiang et ál. (2021) basándose de la metodología de causalidad de Granger, identificaron la existencia de una relación unidireccional, la misma que mostraba como la producción de la construcción - en particular al sector de las infraestructuras - es la que impulsa el crecimiento económico de Hong Kong, y no viceversa. Además, Lopes et ál. (2019) en su investigación para el caso de Cabo Verde, llegan a la conclusión de que la relación, aunque débil en el largo plazo, es unidireccional pero en este caso es el crecimiento económico general el que impulsa al sector de la construcción.

Ferreira y Santana (2019) investigan como el sector secundario afecta el crecimiento económico a lo largo del tiempo, especialmente en los países en desarrollo. Aplicamos Panel Vector Autoregression (PVAR) para el enfoque de efectos fijos para una muestra de 115 países desde 1990 hasta 2011. Los principales resultados indican que la industria de la construcción puede funcionar como “motor de crecimiento” en países en desarrollo. Además, el sector secundario es el único sector clave estratégico en términos de impulsar el crecimiento económico para la mayoría de los países en desarrollo en todo el período analizado. Sin embargo, este sector ha perdido su importancia relativa en los países desarrollados y en

desarrollo en términos de vínculos. Por tanto, es importante que las economías aletargadas tengan una clara y política industrial bien definida centrada en las industrias manufactureras y de construcción como principales actividades económicas generar altos efectos multiplicadores y tener la capacidad de impulsar el crecimiento económico (Martínez, 2020)

Marconi et ál. (2021) realizan pruebas econométricas con base en datos de panel dinámico para una muestra de 63 países de ingresos medios y altos, para el período 1990-2011 para analizar si existe alguna diferencia en la dinámica de crecimiento entre estos dos grupos. Las estimaciones comprueban la ocurrencia de las dos leyes de Kaldor, lo que demuestra que el crecimiento de la producción en el sector manufacturero es esencial para aumentar el crecimiento económico y la productividad, particularmente en las economías de ingresos medios. Los resultados también confirman que las inversiones manufactureras son relevantes para el proceso de desarrollo y que el tipo de cambio contribuye a este proceso en los países de renta media.

Además, Szirmai y Verspagen (2020) analizan un conjunto de datos de panel con información sobre la participación del sector de la construcción en el PIB para una muestra de 88 países para el período 1950–2015. Mediante un modelo MCO encuentran un impacto positivo moderado de las actividades de construcción en línea con el motor de hipótesis de crecimiento. En otras palabras, hay un efecto positivo de la construcción en el crecimiento de los países en desarrollo con una fuerza laboral altamente educada. Por su parte, Giang y Pheng (2020), en un resumen de los estudios realizados en las últimas cuatro décadas, analizaron el rol del sector de la construcción en el crecimiento económico, determinaron significancia entre las dos variables, además se demostró que dicha relación tiende a ser altamente compleja, ya que se observó que una mayor expansión del sector de la construcción, más allá de la capacidad de adaptación de la economía sólo será un desperdicio de los recursos de un país sino se cuenta con una fuerza laboral altamente calificada.

Por otro lado, Doytch y Uctum (2021) examinan el efecto de la inversión extranjera directa (IED) del sector secundario y sus efectos en el crecimiento económico, mediante un modelo GMM para una muestra de 60 países clasificados de acuerdo al nivel de desarrollo en el período de 1990-2019. La evidencia revela que el efecto de crecimiento de la IED del sector secundario opera estimulando la actividad en su propio sector (manufactura y construcción) y prevalece en América Latina y el Caribe, en Europa y Asia Central, países de ingresos medios a bajos y economías con una gran participación en actividades industriales y de construcción.

Además, el aumento de la IED en el sector de la construcción ha tenido un impacto positivo significativo en la calidad del crecimiento económico. En segundo lugar, que el efecto de la IED sobre la calidad del crecimiento económico es mejor en los países con mayor apoyo financiero del gobierno y un mayor grado de mercantilización. En tercer lugar, que es importante que las empresas constructoras se “globalicen” y estimula su desarrollo al aumentar el volumen y la escala de la inversión extranjera directa en el exterior (Rawat y Sharma, 2021).

Además, Thampy y Tiwary (2021) exploran la relación entre el volumen de crédito y el crecimiento del sector de la construcción utilizando datos a nivel de distrito de la India. Los resultados muestran que el desarrollo bancario a nivel local es importante para el crecimiento las actividades de construcción en la región. Encontramos que el crédito específico del sector, y no el crédito total en el distrito, tiene un impacto positivo en las actividades de construcción locales; lo que sugiere que la tecnología crediticia específica del sector es importante. Además, encontramos que las restricciones debidas a la disponibilidad de crédito para la construcción son menores en los distritos con niveles más altos de capital humano. Así mismo, Ranjan y Toscano (2020) señala que una mayor incertidumbre económica produce mayores créditos destinados a nueva infraestructura, y capital de trabajo, lo que requiere que las empresas vinculen más capital a sus operaciones.

Por tanto, la presente investigación se basa en evaluar el papel del sector de la construcción sobre el crecimiento económico, con un enfoque en un país de ingresos medio alto, en este caso en el entorno ecuatoriano, en dónde las actividades relacionadas a la construcción han tenido un aporte de peso en su economía. Según el BCE (2019), este aporte inyecta dinamismo que fomenta el consumo por parte de todos los agentes económicos, además ha generado una alta demanda de otras industrias dentro de la cadena de aprovisionamiento. Bajo este escenario de interdependencia mutua este sector, junto con sus actividades auxiliares, han experimentado diversas fluctuaciones, lo que ha llevado a una expectativa de un continuo crecimiento del sector, debido a que la vivienda y el desarrollo en infraestructura integran uno de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

5. Metodología

5.1. Tratamiento de los datos

5.1.1. Análisis de datos

Con el propósito de analizar la relación existente entre el sector de la construcción y el crecimiento económico se usará una recopilación de variables estadísticas del Banco Central del Ecuador (2020), y la información estadística del World Development Indicator (WDI) elaborado por el Banco Mundial (2020) donde se trabajará con series temporales, dados por estas variables en el periodo 1990 – 2020. Las variables principales del modelo serán El PIB per cápita que determina el promedio de producto bruto por cada persona y el VAB del sector de la construcción que indica el valor final de la producción (output) deduciendo el valor que se ha utilizado para producir (inputs).

Además se incluyen cuatro variables de control, tal como la formación bruta de capital fijo correspondiente a la inversión de un país representado por el total de adquisiciones – ventas de activos fijos en un período determinado. La tasa de participación de la fuerza laboral considera el porcentaje de población total de la población entre 15- 64 años, la inversión extranjera directa misma que tiene como propósito crear un vínculo con fines empresariales y económicos a largo plazo por parte inversionistas extranjeros en el país receptor , el volumen de crédito que incluye el número de operaciones y el valor de las mismas que son concedidas por las diferentes entidades en un período determinado, considerando el segmento de crédito destinado al sector de vivienda tal como crédito hipotecario, de interés público, inmobiliario y de inversión pública. Las variables utilizadas en el presente modelo son series temporales debido a que son un conjunto de datos recopilados en intervalos regulares, en los presentes casos anuales en el período 1990-2020.

Todas las variables mencionadas, están justificadas por la teoría económica y evidencia empírica encontrada, además permiten realizar un análisis más amplio y profundo sobre la relación existente entre el sector de la construcción y el crecimiento económico, ya que son variables de tipo económico y financiero que influyen en el contexto de la economía. A continuación, en la Tabla 1 se presenta a detalle cada una de las características de las variables utilizadas dentro del modelo econométrico:

Tabla 1

Descripción de las variables

Variable	Descripción	Símbolo	Unidad de medida
Variable Dependiente			
PIB per cápita	El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año. El PIB a precio de comprador es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos.	$PIBper_t$	US\$ a precios constantes de 2010
Variable Independiente			
VAB de la Construcción	Es el valor del conjunto de bienes y servicios que se producen en un país durante un periodo de tiempo, descontando los impuestos indirectos y los consumos intermedios. El origen del valor agregado está determinado por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la construcción pertenece a la sección F y comprende las actividades corrientes y especializadas de construcción de edificios y obras de ingeniería civil.	$VABs_c_t$	Miles de US\$
Variables de Control			
Formación Bruta de Capital fijo	Son las inversiones que llevan a cabo las unidades productivas para incrementar sus activos fijos; los bienes están valuados a precios de comprador y pueden ser obtenidos mediante compra directa o ser producidos por cuenta propia.	FBK_t	Porcentaje % del PIB
Tasa de participación de la fuerza laboral	Es una medida de la proporción de la población en edad de trabajar de un país que participa activamente en el mercado laboral.	TP_t	Porcentaje %
Inversión Extranjera Directa	Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital a largo plazo y capital a corto plazo, tal como se describe en la balanza de pagos. Esta serie refleja el neto total, es decir, la IED neta en la economía informante proveniente de fuentes extranjeras menos la IED neta de la economía informante hacia el resto del mundo.	IED_t	Porcentaje % del PIB
Volumen de crédito	Es el crédito que se concede a varios sectores de la economía. El indicador mide el volumen de colocaciones del sistema financiero bajo el control de la Superintendencia de Bancos, en operaciones de crédito otorgadas al público. Este indicador está alineado al objetivo de establecer un sistema económico, social, solidario y sostenible mediante una política de incrementar el acceso de las personas al sistema financiero.	CR_t	Porcentaje %

Posteriormente, la Tabla 2 indica los estadísticos descriptivos de cada variable incluida en la presente investigación. Dado que es una investigación de series de tiempo se centra específicamente para Ecuador en el período de 1990-2020, por tanto se cuenta con un total de 31 observaciones. El resumen de los estadísticos indican la media que es el valor promedio de cada una de las variables. La desviación estándar mide el grado en que las valoraciones de una variable se alejan de su media y que tan dispersos se encuentran de la misma y los valores mínimos y máximos que nos indica la amplitud entre el rango de éstos valores. La variable dependiente es el PIB per cápita, el cual cuenta con una media de 8,51 y su desviación estándar es de 0,14. La variable independiente es el VAB del sector de la construcción, la variable tiene una media de 12,80 y su desviación estándar es de 2,39.

Con respecto a las variables de control, la formación bruta de capital presenta una media de 23,68 y una desviación estándar de 3,02. La tasa de participación de la fuerza laboral está medida que como porcentaje de la población activa con el fin de evitar problemas de multicolinealidad entre las variables posee una media de 66,34 y una desviación de 1,83. Para éstas variables se puede decir que los datos no se encuentran muy dispersos con respecto a su media. La inversión extranjera directa, posee una media de 1,41 y su desviación estándar es de 0,94. La variable volumen de crédito está medido como porcentaje, posee una media de 21,89 y una desviación estándar de 2,39. Además, los valores mínimos y máximos que indicala amplitud entre el rango de los valores más grandes y más pequeños a los largo de los años.

Tabla 2.
Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mín	Máx
PIB per cápita	31	8,51	0,14	8,35	8,74
VAB construcción	31	9,80	0,19	9,46	10,12
Formación bruta de capital	31	23,68	3,02	18,54	28,47
Tasa de participación de la fuerza laboral	31	66,34	1,83	62,60	69,47
Inversión extranjera directa	31	1,41	0,94	-0,13	3,30
Volumen de crédito	31	21,89	7,54	8,89	39,91

Nota: Mín: mínimo; Max:máximo

5.1.2. Estrategia econométrica

Objetivo específico 1. *“Analizar la evolución y la correlación del sector de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un análisis estadístico, con el fin de identificar los aspectos que inciden en el crecimiento económico y en el sector de la construcción”.*

Para el desarrollo del presente objetivo, se realizará un análisis de estadística descriptiva de los gráficos de evolución de la variable dependiente que es el crecimiento económico como de la variable independiente que es el VAB de la construcción en el período 1990-2020, asimismo, se tomará información de la base de datos del Banco Mundial (2020) Y Banco Central (2020) esto con el propósito de describir y explicar las etapas que han sufrido las variables a lo largo del tiempo. Además, se realizó diagramas de dispersión que sirvieron para determinar el tipo de relación entre las variables y las variables de control en el período 1990-2020.

Objetivo específico 2. *“Estimar las relaciones de equilibrio a corto y largo plazo entre el sector de la construcción sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1990-2020, mediante un modelo ARDL y un modelo VEC, que permitan proponer políticas encaminadas a la dinamización de la economía”.*

Para dar respuesta al objetivo 2 se determinará la relación que existe entre las variables del modelo a corto y largo plazo, por tanto se emplean estrategias econométricas de cointegración, en base a las características de los datos. En este sentido, antes de determinar la relación de corto y largo plazo, determinaremos si las variables son estacionarias. Según Mahadeva “la verificación de la estacionariedad en las variables es un factor importante para pronosticar, ya que puede decirnos la clase de procesos que tendremos que construir en nuestros modelos para realizar predicciones precisas y evitar regresiones espurias” (2018, p.4). Para ello se utilizarán las pruebas de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1979) y la prueba de Phillips y Perron (1988).

En este sentido, Vega (2020) menciona que una serie de tiempo tiene una o más raíces unitarias si la serie en referencia necesita ser diferenciada una o más veces para que sea estacionaria, por lo que evaluar la existencia raíces unitarias es comprobar si las series son estacionarias o no. Las pruebas antes mencionadas, fueron aplicadas por autores tales como Baum et ál. (2021); Wen et ál.(2020); Zong y Gu (2022); Wang et ál.(2021) pues éstos aplican las pruebas de Dickey & Fuller(1979) y Phillips & Perron (1988) en sus estudios con el fin del

verificar la estacionalidad de sus variables estudiadas, pues mencionan que éste proceso es necesario para la estimación de economía de series de tiempo.

A partir de ello y determinado el orden de cointegración por el criterio de Akaike (1974) procederemos a estimar la relación de largo plazo entre las variables se utilizará la prueba de cointegración de Johansen (1988) para localizar las posibles combinaciones lineales estacionarias existentes entre las variables (relaciones de cointegración) y el modelo Autoregressive Distributed Lag (ARDL). Otras investigaciones tales como las de Dixon y Rimmer (2016); Yadav et ál. (2020); Uddin (2020) utilizan este procedimiento con el fin de estimar la relación de largo plazo entre el sector de la construcción y su relación con el crecimiento económico.

Para dar mayor robustez al modelo econométrico, se incorporó un matriz Z, que contiene el conjunto de variables de control. En la ecuación (1) (2) (3) se plantea el modelo de cointegración a largo plazo, y se muestra en el siguiente sistema de ecuaciones,

$$\Delta PIBper_t = \delta_0 + \delta_1 \sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 \Delta X_{t-i} + \delta_2 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta PIBper_{t-i} + \delta_3 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta Z_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$\Delta VABS_c_t = \delta_4 + \delta_5 \sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 \Delta Z_{t-i} + \delta_6 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta PIBper_{t-i} + \delta_7 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

$$\Delta Z_t = \delta_8 + \delta_9 \sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 XPIBper_{t-i} + \delta_{10} \sum_{i=1}^{\infty} \Delta VABS_c_{t-i} + \delta_{11} \sum_{i=1}^{\infty} \Delta Z_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

Posteriormente, para determinar la existencia de la relación de corto plazo entre las variables, se emplea el modelo de vector de corrección de error (VEC). El mismo, es un modelo VAR restringido cuyas restricciones de cointegración están adjuntas en su especificación, por lo que se diseña para ser utilizado con series que no son estacionarias, pero de las que se sabe que son cointegradas (Novales ,2021). Además, algunos autores tales como Hirukawa (2021); Krampe et ál.(2022); Krampe et ál. (2022) utilizan el modelo VEC para establecer las condiciones bajo las cuales los esquemas de identificación son equivalentes en un modelo de relación entre el sector secundario y el crecimiento de una economía.

Agregando el término de error rezagado ε_{t-1} al sistema de ecuaciones. El modelo a estimar es el siguiente en las ecuaciones (6),(7),(8).

$$\Delta PIBper_t = \delta_0 + \delta_1 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta VABS_c_{t-i} + \delta_2 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta PIBper_{t-i} + \delta_3 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta Z_{t-i} + \delta_4 \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon_{t-i} + u_{1t} \quad (4)$$

$$\Delta VABS_c_t = \delta_5 + \delta_6 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta Z_{t-i} + \delta_7 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta PIBper_{t-i} + \delta_8 \sum_{i=1}^{\infty} \Delta VABS_c_{t-i} + \delta_9 \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon_{t-i} + u_{2t} \quad (5)$$

$$\Delta Z_t = \delta_{10} + \delta_{11} \sum_{i=1}^{\infty} \Delta PIBper_{t-i} + \delta_{12} \sum_{i=1}^{\infty} \Delta VABS_c_{t-i} + \delta_{13} \sum_{i=1}^{\infty} \Delta Z_{t-i} + \delta_{14} \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon_{t-i} + u_{3t} \quad (6)$$

A partir de este modelo VEC, se espera tener resultados relacionados con la existencia de equilibrio a corto plazo, o en el caso contrario, la inexistencia de este resultado. Esto con el fin de comprobar qué tanto es la relación de las variables estudiadas en el corto plazo.

Objetivo específico 3. “Determinar la existencia de causalidad entre el VAB de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un modelo de Granger, para sugerir mecanismos de reactivación económica”.

Finalmente, para la tercera parte, se realiza la prueba de causalidad propuesta por Granger (1969) . Este test permite determinar la dirección de causalidad entre las variables, éste modelo es desarrollado por Dumitrescu y Hurlin (2012) con el fin de evidenciar si los resultados de una variable sirven para predecir a otra variable; es decir, si estas tienen un comportamiento unidireccional o bidireccional. De forma más general, si el comportamiento actual y pasado de la senda temporal Y predice al comportamiento de X , se dice que existe causalidad unidireccional. Sin embargo, si ambas variables se causan, se dice que existe una relación bidireccional en el sentido de Granger.

Según Novales (1993) la relación causal desde las variables explicativas a la variable dependiente, es una característica de un modelo econométrico, debido a que la teoría económica aporta suficientes elementos como para sugerir que las variables explicativas influyen sobre la variable dependiente. En este sentido, algunos trabajos de investigación tales como los de Ozkan et ál. (2019); Khan et ál. (2020) ;Juárez y Morenjo (2019) ; Halkos et ál. (2021) utilizan el test de causalidad de Granger (1969) con el fin de establecer las relación causal unidireccional y bidireccional entre el sector de la construcción y el crecimiento económico para diferentes tipos de economías.

La representación formal se presenta en la Ecuación 7 y 8:

$$\Delta PIBper_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^n \Delta VABS_c_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varepsilon_{t-i} \quad (7)$$

$$\Delta PIBper_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^n \log X_{t-i} + \alpha_2 + \sum_{i=0}^n \Delta Z_{t-1} + \alpha_5 \sum_{i=0}^n \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

En dónde $\Delta PIBper_t$ es el PIB per cápita en el año t; $\Delta VABS_c_{t-i}$ representa el VAB del sector de la construcción en el año t-1; y ε_{t-i} , es el término de error en el año t-1; ΔZ_{t-i} , representan las variables de control que son la formación bruta de capital, la tasa de participación de la fuerza laboral, la inversión extranjera directa y el volumen de crédito.

6. Resultados

6.1. Objetivo específico 1

“Analizar la evolución y la correlación del sector de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un análisis estadístico, con el fin de identificar los aspectos que inciden en el crecimiento económico y en el sector de la construcción”.

La Figura 1 indica la evolución de la variable dependiente del presente modelo que corresponde al PIB per cápita durante el período de 1990 a 2020. Ésta variable muestra un comportamiento tendencial positivo a lo largo de los años, con distintas variaciones correspondientes con tiempos de decadencia en la historia económica de Ecuador. A partir de la década de pre-dolarización desde 1990 se puede observar un crecimiento continuo cuando comienza a prevalecer una política de apertura externa y liberalización comercial, ya que indicadores tales como el tipo de cambio y las tasas de interés se determinaron de acuerdo a las condiciones del mercado. Sin embargo, desde 1998 se observa un declive en el PIB per cápita debido a una serie de acontecimientos que golpearon al país, tales como el impacto del “Fenómeno del Niño” que provocó pérdidas de 2,8 mil millones de dólares y fuertes estragos en la infraestructura del país así como destruyó gran parte de la productividad agropecuaria.

En 1999 el Ecuador viviría una profunda crisis económica, esto debido a distintos factores tales como el decreto del Feriado Bancario y el congelamiento de depósitos que tuvo como repercusión el colapso del sistema bancario, la caída del valor del sucre y la baja del precio del petróleo el PIB per cápita decreció un 8%. Bajo este escenario de crisis, en enero del año 2000 el presidente de la República del Ecuador Jamil Mahuad decidió implementar el sistema de dolarización, como medida de salvación. A partir de ello, observamos que el PIB per cápita toma una tendencia positiva pues en promedio el crecimiento económico se aceleró y las tasas de crecimiento del PIB per cápita fue del 2,3% en el período de 200-2006 desde ese año la economía ecuatoriana empieza a estabilizarse como medidas principales tenemos la adopción y afianzamiento de la dolarización oficial, la recuperación de los precios del petróleo y la construcción y entrada en operación de oleoductos de crudos pesados.

En 2008 gran parte de la economía se contrae debido a la crisis financiera y el colapso de la burbuja inmobiliaria en EE.UU, provocando la llamada crisis hipotecarias Sub-prime y la caída del precio del barril de petróleo, provoca que el PIB per cápita sufra un descenso.

Producto de ello, el gobierno de Rafael Correa luchó contra la recesión de dos formas principales: a través de una política fiscal expansiva que incluía la expansión del acceso a la financiación de la vivienda y a través de la política monetaria limitada que tenía disponible, manteniendo tasas de interés bajas y limitando la cantidad de reservas de los bancos que se permitían salir del país. De este modo el crecimiento del PIB per cápita durante el período de 2010-2014 aumenta de manera rápida y alcanza su pico más alto en la historia, esto se debe principalmente al aumento de los precios del petróleo y al aumento de las exportaciones no petroleras que se les atribuyen principalmente al dinamismo de la demanda china llegando a una tasa de crecimiento del 1,84%

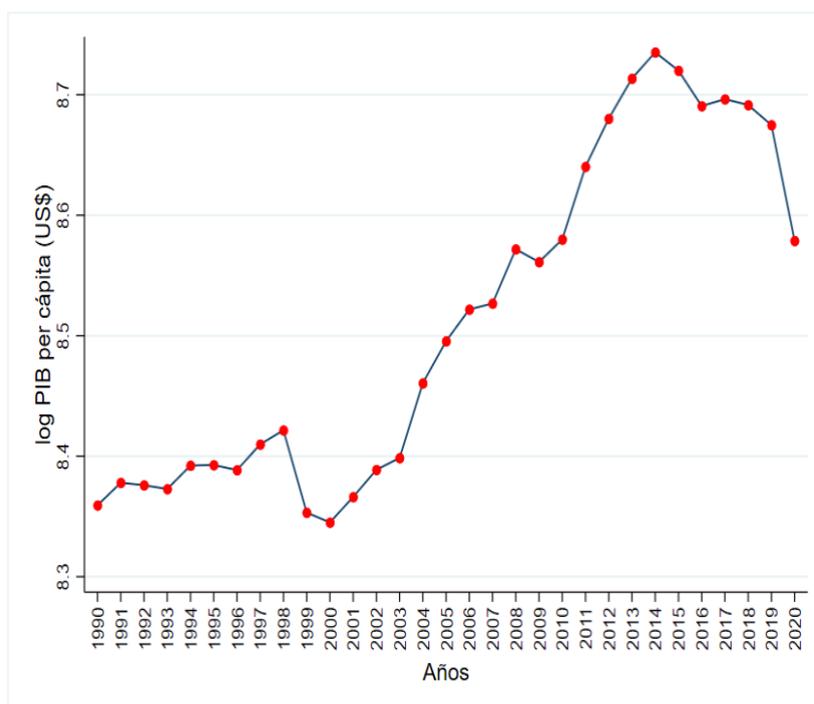
Posteriormente, en los años 2015- 2016 la tasa del PIB per cápita disminuye en 1,34% y 2,91%, esto se debe principalmente al sufrir dificultades por el desplome del precio internacional de petróleo que llegó a tener un costo de \$35 por barril, la apreciación del dólar y el pago que realizó el país a petroleras por fallos adversos en arbitrajes internacionales, a esto sumado el letal terremoto surgido el 16 de abril del 2016 que ocasionó pérdidas por \$3.344 millones de dólares, factores que afectaron de manera radical a la actividad económica de ese período. Durante 2018 el crecimiento de la economía del Ecuador sigue en desaceleración, pues fue de un 1% frente a un 2,4% en 2017. Esto ocurre principalmente como efecto de la consolidación fiscal que se convirtió en una disminución del gasto público en capital, la actividad económica se vio en desaceleración como consecuencia de una contracción en la producción petrolera y en un contexto internacional adverso, con mayor volatilidad financiera y aumentos de tasas por parte de la Reserva Federal de los Estados Unidos además el riesgo país aumentó casi 200 puntos generando mayor incertidumbre e inestabilidad política.

Para el año 2020 observamos una caída considerable del PIB per cápita, esto se debe a que fue un año golpeado por la pandemia del Covid-19, tratándose de la caída más profunda de la economía en el último siglo que contrajo un 7,8% a la economía ecuatoriana. Esta contracción responde al desplome de la demanda interna y externa que se tradujo en una baja de las exportaciones de bienes y servicios, los envíos de crudo y sus derivados se vieron afectados por la alta volatilidad del precio internacional y por las persistentes dificultades que enfrenta el sector petrolero en materia de extracción y transporte. La oferta también recibió un fuerte impacto debido a que más del 80% de los sectores de actividad contabilizados mostraron en 2020 una variación negativa en su valor agregado bruto. Además, durante 2020, la gravedad de los efectos de la crisis sanitaria se vio reflejada en el deterioro del mercado laboral, en particular al acentuar la precariedad y la informalidad del empleo, así como al ampliar las

brechas de género que ya existían. Por tanto, la pandemia ha retrasado en poco menos de un año una década de progresos en el ámbito económico y social, como consecuencia a ello el crecimiento económico se ha visto en decadencia.

Figura 1.

Evolución del PIB per cápita de Ecuador durante el período, 1990-2020.



La Figura 2 muestra la evolución de la variable independiente correspondiente al VAB del sector de la construcción, durante el período de 1990-2020. Podemos observar que ésta variable posee una tendencia creciente a lo largo del tiempo. En 1990 el VAB del sector de la construcción era bajo debido a que en esa época lideraba Rodrigo Borja, pues durante su presidencia existía poco incentivo a la producción debido a las medidas de austeridad que exigían las Cartas de Intención. Desde 1991 se evidencia recuperación del 2% en el sector de la construcción, esto debido a las políticas monetaria y cambiarias, mismas que fueron de las herramientas más importantes para lograr una estabilidad en la economía, tras la gravedad de los problemas heredados del gobierno anterior. A inicios de 1995, el conflicto bélico con Perú ocasionó que el crecimiento de la producción con medidas recesivas como la creación de impuestos, eliminación de subsidios y recortes en otras áreas del gasto público, que a su vez causaron que el una baja del 0,5% en el sector de la construcción.

Uno de las caídas más notables en el VAB de la construcción se aprecia en el período de 1998-2000 debido a factores como el “Fenómeno El Niño” causó grandes estragos principalmente en la infraestructura. A esto, sumando un período de inestabilidad institucional

y la crisis financiera internacional, que produjo problemas de financiamiento externo, factores que en su conjunto conllevaron a la disminución en el crecimiento de la construcción en un 3,27%. A partir del 2001 la actividad constructora empezó a recuperarse debido a la construcción del oleoducto de crudos pesados (OCP) que culminó en 2003, a las elevadas transferencias de divisas que permitía incrementar el créditos para la construcción de nuevas viviendas y a un mayor crecimiento de las obras públicas.

En 2005 el VAB de la construcción registró una tasa de crecimiento del 8,57% ya que se invirtieron en tres grandes proyectos de infraestructura tales como el proyecto hidroeléctrico San Francisco, el Sistema Carrizal Chone y el proyecto Mazar en donde la empresa Hidropaute invirtió alrededor de 70 millones de dólares ese año. Además, el crédito de vivienda experimentó un crecimiento del 11%, al pasar de un monto de alrededor de 442 millones a 489 millones de dólares por tanto esto contribuyó fuertemente a la dinamización del sector de la construcción. En 2006 la construcción sufre una recesión debido a la reducción del índice de confianza empresarial, la desaceleración en la cartera de crédito de vivienda como consecuencia de la incertidumbre del sector financiero y la poca inversión por parte del Estado.

En el período 2007-2012 el sector de la construcción evidencia una tendencia positiva, este hecho se encontró vinculado a una serie de políticas gubernamentales acompañadas de una fuerte inversión pública en sectores clave de la economía, con el fin de mejorar su dinamismo mediante proyectos de infraestructura, vivienda pública y desarrollo vial. Además, al incremento en el número de créditos que habían fluido desde el Instituto de Seguridad Social (IESS) a través de su Banco (BIESS) y de todo el sistema financiero principalmente en bancos. A partir del 2014 del VAB de la construcción sufre una caída principalmente debido a la implementación de la Ley de la Plusvalía, la misma que creó un impuesto de 75 % al valor especulativo del suelo afectando principalmene a patrimonios grandes y pequeños en diferentes medidas y no cumpliendo su finalidad de evitar la especulación sobre el valor de las tierras urbanas o rurales.

A partir del 2018 la actividad constructora vuelve a tomar estabilidad debido a la Ley de Fomento Productivo, misma que tiene por objetivo reactivar la producción y empleo de los distintos sectores para mantener estable la economía del país; así como la eliminación del anticipo del Impuesto a la Renta en 2019. Todos estos factores han ayudado al desempeño del sector de la construcción. Sin embargo, en el año 2020 vemos una caída considerable de la actividad constructora debido a la pandemia mundial del COVID-19, debido a que varios

proyectos de construcción se paralizaron, caída del 33% de los créditos hipotecarios, como consecuencia a ello el sector de la construcción registró una pérdida considerable de \$ 1.307 millones en la actividad constructora.

Figura 2.

Evolución del VAB del sector de la construcción en Ecuador durante el período, 1990-2020



La Figura 3 muestra la evolución de las variables de control. La primera variable es la formación bruta de capital fijo en Ecuador durante el período de 1990-2020. La misma que presenta variaciones a lo largo del tiempo. En 1999 se produce una caída del stock bruto de 17,6%, esto debido a la crisis económica (financiera), el cual se explica por la devaluación que experimentó el sucre en ese año. En los próximos años cuando se establece la dolarización, la FBK aumenta debido a los grandes proyectos privados que incluye la inversión realizada por la OCP a partir del año 2001 hasta 2003, y que se incluye en la FBKF de construcción civil. Además, esto se debe al aumento de importaciones de maquinaria, equipo y material de transporte, así como en el aumento del valor agregado de la construcción en una tasa promedio de 8.5%, reflejado en la obra pública y privada.

A partir del 2007 vemos que la FBK refleja una tendencia creciente esto debido a que en el gobierno entrante de Rafael Correa se aumentó la inversión pública destinada a la construcción de nueva infraestructura tal como hospitales, carretera, hidroeléctrica, escuelas y colegios del milenio, construcción de vivienda, entre otras, alcanzando que la inversión pública aumentara un 20% y la inversión privada un 8%. En 2016 la FBK tuvo una tasa de crecimiento

negativa del 6% debido al terremoto ocurrido ese año, por lo que se dejó de invertir \$1.548 millones de dólares. A partir de este año observamos una tendencia decreciente y finalmente en el 2020 se presenta un decrecimiento debido a la crisis mundial debido a la pandemia que redujo la inversión tanto pública como privada en los diferentes sectores económicos.

Posteriormente, la segunda variable a analizar es la tasa de participación de la fuerza laboral, misma que presenta una tendencia volátil a lo largo del tiempo. En el período 1990 - 1998 la tasa de participación de la fuerza laboral se mantiene constante. Sin embargo, a partir del 1999 vemos que estuvo marcado por una tendencia hacia la baja, el principal factor fue la gran migración, originado por las escasas fuentes de trabajo y por los bajos niveles de ingreso que perciben los trabajadores. A partir del 2004 la tasa de participación de la fuerza laboral aumenta en un 7,83%, esto se debe a políticas laborales implementadas tales el proyecto denominado "Mi primer empleo", para transformar la matriz productiva. Sin embargo, en 2009 decrece en un 9,41% debido a la crisis financiera y la reducción de remesas en 12%. En 2013 la participación de la fuerza laboral aumenta debido a la inserción de jóvenes universitarios a la realización de pasantías remuneradas en los sectores tanto públicos como privados. En 2015 se observa un incremento, debido principalmente a la caída del precio del petróleo, reducción de importaciones y apreciación del dólar. En el 2020 se observa el pico más bajo de la tasa de participación de la fuerza laboral debido a la aparición del Covid-19, provocando reducción de ingresos, el cierre de empresas, reducción de personal, disminución de horas de trabajo y adaptación a nuevas formas laborales.

La tercera variable a analizar es la inversión extranjera directa, la misma que presenta una tendencia cíclica y volátil a lo largo del tiempo. A partir de 1990 la IED tiene una tendencia creciente debido a las reformas estructurales basadas en la apertura comercial y liberalización, misma que contribuyó a la entrada de nuevos flujos de capitales. Sin embargo 1999 la IED tuvo una caída debido a que los inversionistas extranjeros quitaron su capital invertido de algunos sectores económicos, producto de la crisis económica que atravesó el país. En el período 2004 -2007 la IED vuelve a sufrir un declive producto de que no se pudo renegociar las principales empresas telefónicas. En 2009 vuelve a sufrir una disminución considerable debido a la crisis financiera mundial. Para 2016 la IED disminuye debido a la implementación de salvaguardias. En 2018 los flujos de capital aumenta debido a los incentivos para atraer nuevas inversiones al país, tanto internas como externas, en las que se destaca la exoneración del Impuesto a la Renta (IR), como también la exoneración del Impuesto a Salidas de Divisas (ISD).

Por otro lado, la cuarta variable a analizar es el volumen de crédito. En 1994 se observa un aumento de los créditos esto se debe a que se expidió la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero, que sustituyó a la ley de Bancos. Posteriormente en 1998 vemos una caída considerable esto se debe principalmente a la creación de la Agencia de Garantía de Depósitos (AGD) con el objetivo de evitar que los depositantes saquen sus recursos de la banca ecuatoriana. A partir del 2001 la banca privada ecuatoriana se caracterizó por el fortalecimiento y la recuperación de la confianza a nivel nacional e internacional otorgando la moderada expansión del crédito. A partir del año 2000 se observó una reducción sostenida de las tasas de interés sin embargo estas tasas hasta 2007 no reflejaban el costo efectivo del crédito. En el período 2015- 2020 los créditos experimentaron disminución, lo que responde a la difícil situación económica que atravesó el Ecuador, producto de factores externos como la caída del precio internacional del petróleo que afectó los ingresos del Estado, la apreciación del dólar que es la moneda de curso legal de la economía ecuatoriana, la crisis del Covid-19 entre otros factores que configuraron un ambiente de incertidumbre en todos los sectores económicos incluido el sistema financiero.

Figura 3.

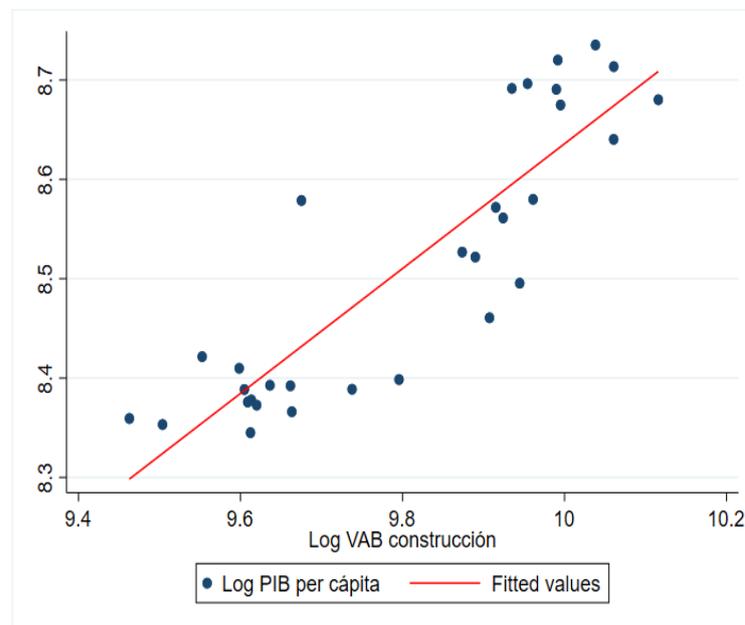
Evolución las variables de control en Ecuador durante el período, 1990-2020.



Una vez analizadas las gráficas de evolución y antes de estimar el modelo econométrico procederemos a analizar la correlación de cada una de las variables con respecto al crecimiento económico. La Figura 4 indica la correlación existente entre el PIB per cápita y el VAB de la construcción del Ecuador, período 1990-2020, se puede observar una correlación positiva en el tiempo y un ajuste en la mayoría de sus datos, éstos resultados nos indican que el crecimiento económico tiene una relación significativa y positiva con el VAB del sector de la construcción, debido a que los datos de nuestra variable independiente explican los cambios en la variable dependiente del presente modelo.

Figura 4.

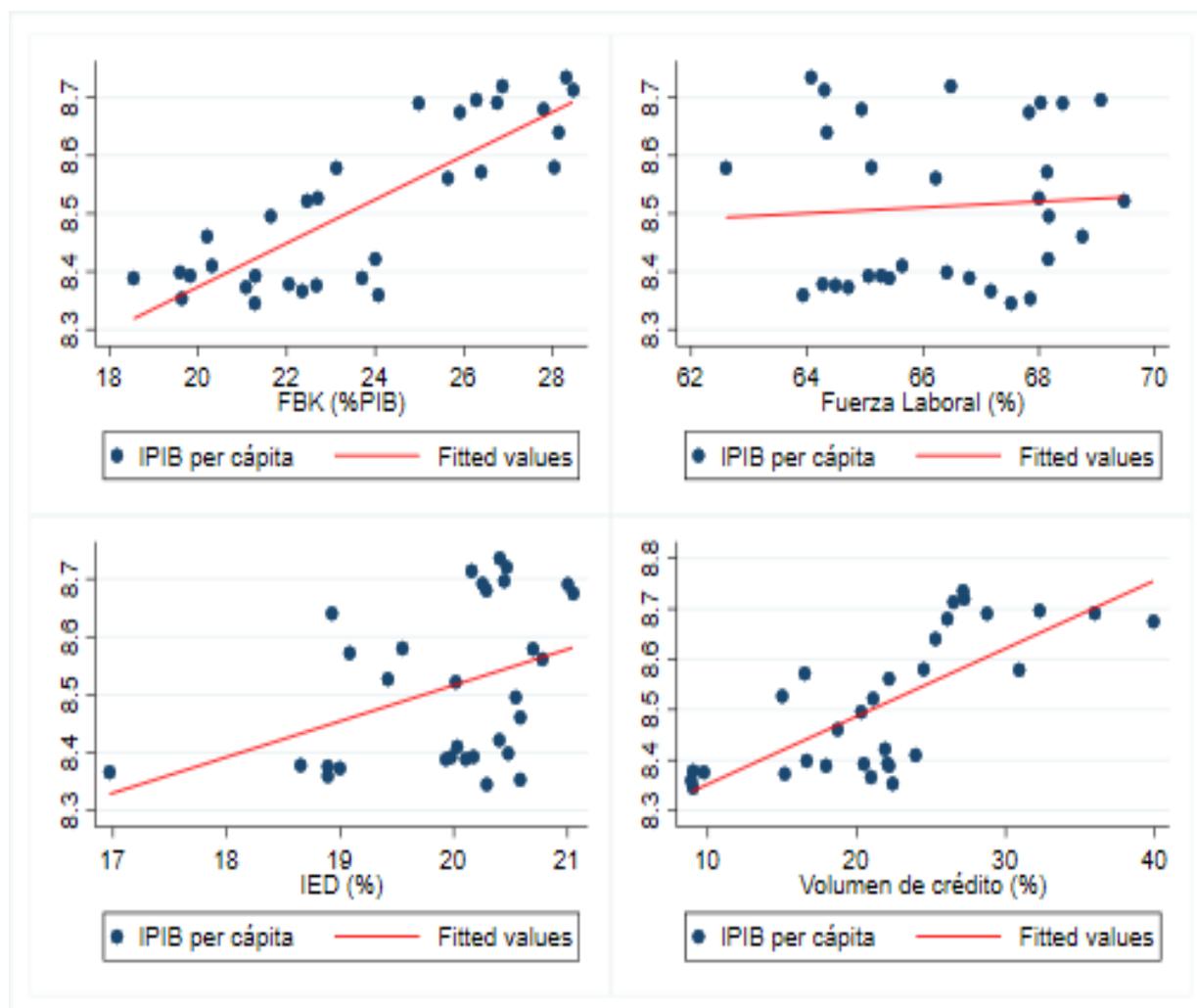
Correlación entre el crecimiento económico y el VAB del sector de la construcción en Ecuador durante el período, 1990-2020.



Del mismo modo, la Figura 5 indica la correlación entre el crecimiento económico y las variables de control en Ecuador durante el período, 1990-2020. Podemos observar que las variables que presentan una correlación positiva sobre el crecimiento económico son la formación de capital fijo, la inversión extranjera directa y el volumen de crédito, es decir, que a medida que aumenta la inversión, los flujos de capital extranjero y las otorgaciones de créditos el PIB per cápita aumenta. La variable que presenta una correlación negativa es la tasa de participación de la fuerza laboral, pues nos indican una relación indirecta. Esto puede ser debido a la poca especialización por parte de la de la fuerza laboral y la mano de obra no calificada, que puede generar una relación negativa en los niveles de crecimiento económico.

Figura 5.

Correlación entre el crecimiento económico y las variables de control en Ecuador durante el período, 1990-2020.



Por tanto, estos resultados en el entorno ecuatoriano indican que el VAB del sector de la construcción, se constituye como uno de los pilares fundamentales que explican al crecimiento económico, ya que ante lo evidenciado el desarrollo y desempeño del sector de la construcción en Ecuador, ha estado fuertemente ligado al crecimiento del país y a los ciclos económicos que éste ha registrado a lo largo de los años. Para lo cual se ha considerado desde una perspectiva relativa el aporte teórico de Kaldor (1967), y así establecer la relación en dónde la tasa de crecimiento del producto relaciona de manera positiva con el sector de la construcción. En sentido económico, esto indica que la construcción es una base primordial para la economía ecuatoriana, ya que forja a los demás sectores económicos a seguir un ritmo activo y como lo podemos evidenciar que el sector financiero juega un rol importante con la otorgación de créditos destinados a la construcción. Así mismo, las inversiones en infraestructura tanto públicas como privadas son fuente importante de crecimiento, siendo esta

última impulsada por grandes grupos corporativas y empresas constructoras que se encuentran en constante innovación por incrementar su participación dentro del mercado.

6.2. Objetivo específico 2.

“Estimar las relaciones de equilibrio a corto y largo plazo entre el sector de la construcción sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1990-2020, mediante un modelo ARDL y un modelo VEC, que permitan proponer políticas encaminadas a la dinamización de la economía”.

Para dar respuesta al objetivo 2, se aplicarán las pruebas para determinar si el efecto tendencial de las variables presenta problemas de raíz unitaria, esto con el fin de verificar la estacionariedad de las variables, de manera que permitirá generar coeficientes que van a ser utilizados para análisis y pronósticos económicos estadísticamente confiables Granados (2018). Por tanto, aplicamos la prueba Dickey & Fuller (1979), la misma que al principio nos indicó que existe un problema de raíz unitaria, para eliminar este problema aplicamos segundas diferencias a las variables. Cabe recalcar que el PIB per cápita es la única variable con primeras diferencias, por tanto tendremos un orden de integración I(2).

La Tabla 3 indica los resultados una vez corregido el problema de raíz unitaria rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa, ya que el valor absoluto calculado excede los valores críticos. H₀: Presenta raíz unitaria; H₁: No presenta raíz unitaria

Tabla 3.

Resultados de la prueba de Dickey & Fuller (1979)

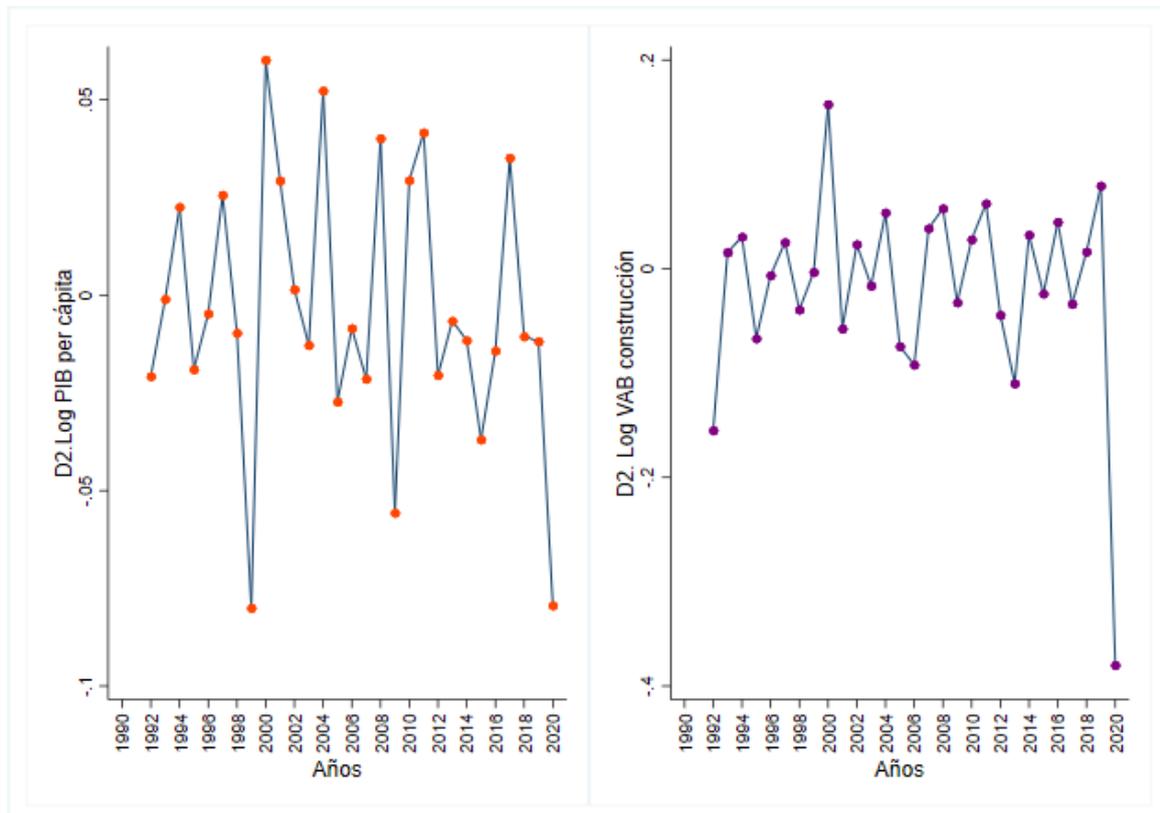
	Sin tendencia			Con tendencia			I(q)		
	Valor calculado	Valor crítico			Valor calculado	Valor crítico			
		1%	5%	10%		1%		5%	10%
PIB per cápita	-2.54	-3.73	-2.99	-2.63	-6.22	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)
VAB construcción	-3.35	-3.73	-2.99	-2.63	-3.59	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)
Formación bruta de capital	-6.46	-3.73	-2.99	-2.63	-9.35	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)
Fuerza laboral	-3.46	-3.73	-2.99	-2.63	-8.21	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)
Inversión extranjera directa	-7.00	-3.73	-2.99	-2.63	-8.99	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)
Volumen de crédito	-2.94	-3.73	-2.99	-2.63	-5.19	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)

Para verificar los resultados anteriores, se aplica la prueba Phillips & Perron (1988) con tendencia e intercepto, con lo que podemos comprobar que el problema de raíz unitaria se corrige con un orden de integración I(2) las variables se corrigen y se vuelven estacionarias, ésta prueba se encuentra detallada en el anexo 4.

Posteriormente, la Figura 6 señala gráficamente la evolución de las variables tanto dependiente como independiente, luego de eliminar los problemas de raíz unitaria y aplicar segundas diferencias I(2) tales como el PIB per cápita y el VAB de la construcción, esto con la finalidad de verificar que no presenten comportamientos tendenciales a lo largo del tiempo. Como menciona Noriega y Rodríguez(2021) al corregir el problema de raíces unitarias, se puede comprobar como la evolución dentro del período de análisis cambia su comportamiento tendencial a un comportamiento cíclico a lo largo del tiempo. En este sentido, las variables están aptas para aplicar pruebas de cointegración de series de tiempo tanto en el corto como en el largo plazo.

Figura 6.

Comportamiento estacionario de las variables periodo 1990 – 2020



Nota: D2. indica las segundas diferencias del logaritmo del PIB per cápita y del VAB de la construcción

Para conocer el número óptimo de rezagos que se debe aplicar al modelo utilizamos el criterio de información de Akaike (1974). Los resultados indican que se debe aplicar dos (2) rezagos a las variables con un p- valor estadísticamente significativo. La teoría nos indica que mientras menor sea el número de rezagos utilizados, el modelo presenta una estimación más robusta (López, 2019). Esta prueba se encuentra detallada en el anexo 4.

Luego de determinar el número óptimo de rezagos, se utiliza el test de cointegración de Johansen (1998) para determinar el número de vectores de integración mientras más vectores de cointegración existan mayor será la efectividad de la estimación (Torrалеja et ál.,2020). El presente modelo muestra la existencia (*) de un total 5 vectores de cointegración entre las variables. Esto indica que las segundas diferencias del VAB de la construcción, la formación bruta de capital, la tasa de participación de la fuerza laboral, la inversión extranjera directa, el volumen de crédito, presentan un movimiento conjunto a lo largo del tiempo que se detalla en el anexo 5.

Posterior a ello, se estimó el modelo ARDL propuesto por Pesaran, Shin y Smith (2001), para estimar la relación de cointegración entre las variables a largo plazo. La Tabla 4 muestra los resultados del estadístico F y los umbrales del nivel crítico al 1%, 2,5% al 5% y al 10%. Debido a que el valor del estadístico supera a los valores críticos, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la alternativa H_1 , confirmando que existe una relación de cointegración a largo plazo. La relación de largo plazo entre el VAB del sector de la construcción y el crecimiento económico, está determinado por el cambio de su estructura productiva y en su mayor diversificación. Además Luperón (2020) determina que en cierta medida el crecimiento del sector de la construcción a largo plazo, conduce significativamente a la tasa de crecimiento real de la economía a través de sus efectos sobre el empleo. H_0 : No existe relaciones de cointegración al largo plazo; H_1 : Existe cointegración relaciones de cointegración al largo plazo.

Tabla 4.

Resultados del Test de cointegración ARDL

Significancia	10%		5%		2.5%		1%	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F= 4.94	2.12	3.23	2.45	3.61	2.75	3.99	3.15	4.43

La Tabla 5, indica los resultados del modelo corrección error (VEC) propuesto por Westerlund (2007), con el fin de estimar la existencia de equilibrio a corto plazo. Según Ahumada y Villarreal (2019) que en el modelo exista vector de cointegración a corto plazo, Z debe ser mayor a 2 y la probabilidad de Z debe ser menor a 0,5. El modelo cumple las especificaciones del modelo VEC, por tanto existe relación de equilibrio en el corto plazo, lo que significa que VAB de la construcción produce cambios en el crecimiento económico, y se verifica puesto que el error rezagado presenta un coeficiente negativo y estadísticamente significativo.

En el caso del VAB de la construcción al aumentar 1% el PIB per cápita aumenta en 0,04%, el aumento de 1% en la formación bruta de capital el PIB per cápita aumenta en 0,02%, al aumentar 1% en la tasa de participación de la fuerza laboral el PIB per cápita aumenta en 0,01%, aumentar 1% en la IED el PIB per cápita disminuye en 0,24% y al aumento del 1% en el volumen de crédito el PIB per cápita disminuye en 0,07% en el corto plazo. Por tanto, para el presente modelo se analiza cada variable en relación al crecimiento económico, obteniendo que un aumento en 1 unidad en las variables: VAB de la construcción y la formación bruta de capital, produce un efecto inmediato sobre el crecimiento económico. Sin embargo, la tasa de participación de la fuerza laboral, la IED y el volumen de crédito no poseen un efecto directo, ya que en el corto plazo provocan una disminución del crecimiento del producto. Las pruebas de verificación del modelo VEC detalladas en el anexo 6.

Tabla 5.

Resultados del modelo de corrección de error (VEC)

Ecuación	Coefficiente	Error estadístico	z	P> z	[95% intervalo de confianza]	
PIB per cápita	1.00					
VAB construcción	-0.24	0.12	0.35	0.000	-0.19	0.28
Formación bruta de capital	-0.02	0.03	7.86	0.001	0.02	0.03
Fuerza laboral	-0.01	0.05	-0.74	0.040	-0.02	0.06
Inversión extranjera directa	0.04	0.04	-0.63	0.050	-0.17	0.08
Volumen de crédito	0.07	0.02	-4.59	0.000	-0.01	0.04
Error rezagado (ce1)	-1.00	0.11	-8.00	0.000	-0.15	0.10
constante	-0.10					

Nota: Todas las variables se encuentran en segundas diferencias.

6.3. Objetivo específico 3

“Determinar la existencia de causalidad entre el VAB de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un modelo de Granger, para sugerir mecanismos de reactivación económica”.

Los modelos aplicados anteriormente, no indica la relación que pueda existir entre las variables utilizadas en el presente modelo, por tanto el test de causalidad de Granger (1969) permite determinar el tipo de causalidad existente, la misma puede ser unidireccional y bidireccional, a través de la estrategia de Dumitrescu y Hurlin (2012). En este sentido, Baum et ál. (2021) señalan que recientemente se han desarrollado métodos econométricos para analizar la estabilidad temporal de las relaciones causales de Granger, estos procedimientos se utilizan para reevaluar la estabilidad temporal de la causalidad de Granger entre el sector de la construcción y el crecimiento económico y parece haber evidencia significativa de variación temporal en las relaciones causales. Un patrón claro que surge de los resultados es que los canales causales del crecimiento económico hacia el VAB de la construcción, mismo que es evidenciado en la presente investigación.

La Tabla 6 indica los resultados de la prueba de causalidad en el sentido de Granger, utilizando la hipótesis nula de que el VAB de la construcción causa y crecimiento económico y viceversa. En este sentido se puede observar que en Ecuador durante el período 1990-2020, hay una existencia de causalidad bidireccional entre el PIB per cápita y el VAB de la construcción, puesto que a mayor dinamización del sector constructor provocará mayores niveles de crecimiento económico y viceversa. Las variables que presentan causalidad bidireccional son la tasa de participación de la fuerza laboral y el VAB de la construcción y viceversa, al efecto multiplicador ya que que por cada trabajo en la construcción se generan dos trabajos más en el mismo sector o en otras partes de la economía relacionados con el mismo (Daza, 2020).

Además, existe causalidad bidireccional entre los créditos y el VAB de la construcción, y viceversa debido a que la otorgación de créditos al sector de la construcción, y el aumento de la demanda de este sector, influirá en la colocación mayor volumen de crédito como de tipo hipotecarios como de vivienda de interés público (VIP) y vivienda de interés social (VIS) y de inversión. Además la formación bruta de capital y el PIB per cápita se predicen bidireccionalmente puesto que mayor nivel de inversiones en infraestructura nacional tal como

puentes, carreteras, hospitales, escuelas hasta unidades de bienestar individual viviendas y hoteles entre otros genera aumento del crecimiento económico.

Por otro lado, la tasa de participación de la fuerza laboral causa al PIB per cápita en sentido unidireccional; la formación bruta de capital predice al VAB de la construcción y a la tasa de participación de la fuerza laboral unidireccionalmente, debido a que el aumento de la inversión tanto pública como privada promueven obras de construcción prioritarias y a la generación de empleo. Finalmente, la inversión extranjera directa causa unidireccionalmente a la tasa de participación de la fuerza laboral, puesto que los beneficios de la IED mejoran las oportunidades de empleo a través de un mayor grado de productividades de todos los factores productivos.

Tabla 6.

Resultados de la prueba de causalidad de Granger

Variables		prob >chi2
PIB per cápita	↔ VAB construcción	0,016
PIB per cápita	↔ Formación bruta de capital	0,000
PIB per cápita	→ Fuerza Laboral	0,011
VAB construcción	↔ PIB per cápita	0,019
VAB construcción	→ Formación bruta de capital	0,032
VAB construcción	↔ Fuerza laboral	0,028
VAB construcción	↔ Volumen de crédito	0,044
Formación bruta de capital	↔ PIB per cápita	0,018
Fuerza laboral	↔ VAB construcción	0,002
Fuerza laboral	→ Formación bruta de capital	0,037
Fuerza laboral	→ Inversión extranjera directa	0,017
Volumen de crédito	↔ VAB de la construcción	0,001

Nota: ↔ indica causalidad bidireccional; → indica causalidad unidireccional

7. Discusión

7.1. Objetivo específico 1

“Analizar la evolución y la correlación del sector de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un análisis estadístico, con el fin de identificar los aspectos que inciden en el crecimiento económico y en el sector de la construcción”.

El presente objetivo propuesto, la discusión se enfoca en el análisis del comportamiento que han tenido las variables utilizadas respecto a su evolución y correlación . Los resultados de las variables modelo muestran una evolución cíclica de la tasa de crecimiento del PIB per cápita con respecto al VAB del sector de la construcción durante el período de 1990-2020 y una correlación positiva entre ambas variables. Esto quiere decir que el país a atravesado por fluctuaciones a lo largo de los años, por diferentes aspectos tanto de tipo económico, financiero social, que han incidido en el crecimiento económico y el sector de la construcción. Frente a lo mencionado se comprueba que un aumento del VAB de la construcción contribuye significativamente al aumento del crecimiento económico, por lo que debe ser prioridad que los gobiernos al crear políticas vean a la industria de construcción como un motor de crecimiento económico.

A partir de 1990 periodo de pre-dolarización observamos un crecimiento constante del PIB per cápita debido a las políticas de apertura externa y liberalización comercial. Desde finales de 1998, los choques externos que enfrentó la economía (Fenómeno de El Niño y caída en los precios del petróleo) conjugados con la presencia de importantes desequilibrios internos de variables económicas fundamentales. Por otro lado, para el año 1999 la crisis económica y financiera por la que atravesaba la economía ecuatoriana, afectó de manera significativa a todos los sectores de la economía. En el Informe del directorio del Banco Central del Ecuador (2010) indica que la tasa de crecimiento económico registró una caída del 7,3% Ésta crisis fiscal provocó la falta de liquidez de la banca privada y una situación de insolvencia en el sistema financiero ecuatoriano, lo cual a su vez afectó a la inversión productiva del sector de la construcción (Pineda, 2020). Sin embargo, los presentes resultados indican que a partir del año 2000 la economía empieza a recuperarse, ya que a partir de la dolarización oficial de la economía en el año 2000, la economía ecuatoriana inicia su proceso de recuperación y a partir de ahí un constante crecimiento de la participación de la construcción en el crecimiento económico.

Para el año 2002 el sector de la construcción registró una importante recuperación como efecto de la masiva emigración internacional a España, Estados Unidos e Italia, que resultó en elevadas transferencias de divisas; de tal manera el dinero retornaba al sistema bancario, permitiendo el incremento del crédito para los sectores de construcción y vivienda a nivel de todo el sistema financiero (Larrea, 2019). Como lo menciona Villacís (2015) la economía ecuatoriana creció significativamente por la construcción de grandes proyectos de infraestructura como el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), el proyecto hidroeléctrico San Francisco, el Sistema Carrizal Chone, y el proyecto Mazar en donde la empresa Hidropaute invirtió alrededor de 70 millones de dólares. De igual manera el crédito de vivienda experimentó un crecimiento al pasar de un monto de alrededor de 442 millones a 489 millones de dólares que contribuyó fuertemente a la dinamización de este sector (Capua, 2020).

En el período 2005- 2007, se produce un retroceso en la participación del VAB de la construcción en el PIB. Para ello, Porras Díaz et al., (2017) indica que esto se debió a la reducción del índice de confianza empresarial, la desaceleración en la cartera de crédito de vivienda, la poca inversión por parte del Estado y el incremento de los precios de materiales de construcción. Para 2008 la producción nacional y la situación del sector mejoró notablemente, esto debido al incremento del precio del barril de petróleo y a las inversiones realizadas en materia de reconstrucción vial y vivienda por parte del gobierno, mismo que aportó al aumento del crecimiento económico.

En 2009 la economía ecuatoriana se vio en desaceleración derivado principalmente de la crisis financiera internacional misma que desató fuertes desequilibrios mundiales: entre el trabajo y la circulación de capitales, el déficit comercial de los Estados Unidos y el predominio del capital financiero sobre el capital productivo, entre otros. Así, la burbuja del mercado de crédito hipotecario de alto riesgo y la consiguiente deflación de la deuda, junto con el largo período de abundante liquidez y las bajas tasas de interés antes de la crisis, desató una crisis financiera a nivel mundial (Bárcena et ál. 2020). Por tanto, esto representó un espacio de recesión para el sector de la construcción, principalmente por la medida de los bancos al restringir sus líneas de crédito con lo que algunos proyectos se vieron paralizados. Para el 2010 tanto el PIB como este sector se vieron recuperados, debido al incremento en el número de créditos que habían fluido desde el Instituto de Seguridad Social (IESS) a través de su Banco (BIESS) y de todo el sistema financiero.

En los años 2012- 2014, el sector de la construcción presenta importante participación de las tasas de crecimiento en el crecimiento económico. Esto se debió principalmente a una serie de políticas gubernamentales acompañadas de una fuerte inversión pública en sectores clave de la economía, con el fin de mejorar su dinamismo mediante proyectos de infraestructura, vivienda pública y desarrollo vial. El panorama para los años 2015- 2019 siguió siendo positivo, sin embargo las tasas de variación porcentual del PIB per cápita y las del VAB de la construcción presentaron un decrecimiento progresivo ocasionado principalmente por la disminución en los niveles de dinamismo e inversión de toda la economía. Esta paralización se debió, sobre todo, a las mayores necesidades de financiamiento del gasto público, la disminución en la colocación de créditos y la menor confianza para el endeudamiento a largo plazo, resultado de la desaceleración económica que desde entonces ya se presentaba. En el año 2020 el sector de la construcción tiene un declive drástico debido a la crisis sanitaria por la que atravesó el país.

Finalmente, se identificó la relación entre las variables crecimiento económico y VAB de la construcción, donde se puede observar una correlación lineal positiva, indicando que VAB de la construcción afecta de manera positiva al crecimiento económico. Este resultado encontrado es sustentado por Vergara (2020), menciona que en España la industria de la construcción aporta un 10% del PIB, pues mayor inversión en el sector de la construcción estimula el crecimiento económico, ya que el mismo tiene un efecto multiplicador dentro de la economía, generando empleo indirecto, además que dinamiza otras industrias que forman parte de la cadena de producción, pues este sector emplea una alta proporción de la población no calificada y vulnerable socioeconómicamente que depende de los ingresos diarios.

7.2. Objetivo específico 2

“Estimar las relaciones de equilibrio a corto y largo plazo entre el sector de la construcción sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1990-2020, mediante un modelo ARDL y un modelo VEC, que permitan proponer políticas encaminadas a la dinamización de la economía”.

Mediante la estimación del modelo ARDL y del modelo VEC, los resultados determinaron que presenta una relación de equilibrio de corto y largo plazo entre el sector de la construcción y el crecimiento económico. De este modo, se determina que éstas variables tienen una relación a lo largo del tiempo y se puede comprobar el importante aporte del sector de la construcción a la producción agregada del país, de manera que su contribución para el

crecimiento económico no es simplemente el período de estudio examinado, sino este sector se seguirá constituyendo como uno de los más dinámicos dentro de la economía y es importante que los futuros gobiernos sigan redirigiendo los recursos al sector de la construcción, de manera que contribuya a la dinamización de la economía.

Para ello, partimos a través de los resultados obtenidos, contrastados con la evidencia empírica. Primeramente, para comprobar la estacionalidad de las variables de las series de tiempo se realizó a través del test de Dickey & Fuller (1979) y la prueba de estacionalidad de Phillips y Perron (1988), esto con el fin de eliminar el problema de raíz unitaria y para confirmar que las variables sean estacionarias a lo largo del tiempo, así como para evitar datos espurios. En este sentido, Baum et ál. (2021) señala que el procedimiento de verificar la estacionalidad de las variables es necesario para la estimación de economía de series de tiempo.

Por tanto, se confirma que el PIB per cápita y el VAB de la construcción presentaron un efecto tendencial a lo largo del tiempo a un nivel de significancia del 1%, para lo cual se aplicó primeras diferencias, esto al convertirlas en series estacionarias se concluyó que las variables se encuentran integradas en orden $I(2)$, éstos resultados son similares a los encontrados por Superti et ál. (2021); Sharan y Narayanan (2020) los cuáles en su estudio mencionan que las variables utilizadas en su estudio se encuentran integradas en orden dos. Por el contrario, los resultados obtenidos por Giang y Pheng (2020) sus estudios realizados en las últimas cuatro décadas a nivel mundial, analizaron el rol del sector de la construcción en el crecimiento económico, determinaron un orden de integración $I(0)$.

Posteriormente, para eliminar el efecto tendencial de las variables, se lo realizó mediante el test de cointegración de Johansen (1988), mismo que los resultados nos determinan una existencia de una relación a largo plazo entre el crecimiento económico y el VAB de la construcción. La prueba de cointegración ARDL nos confirmó una relación de largo plazo entre éstas variables. Al igual que las investigaciones realizadas por Khan et ál. (2020) quien usando la cointegración de Johansen, también establece la existencia de una relación positiva a largo plazo, entre la producción de la industria de la construcción y el PIB de Pakistán. En el mismo sentido, Ruddock y Lopes (2020), determinaron el rol de la construcción en la economía mundial, el mismo que abarcó 85 países, llegando a concluir que el VAB de la construcción tiene una importante contribución al PIB total, también sobre la formación de capital total y, efectos en la generación de empleo tanto en el sector de la construcción como en la economía en general.

Además, los resultados que se asemejan a las conclusiones que llegó de forma similar Mallick y Mahalik, (2018) quienes atribuyen un impacto positivo del sector de la construcción sobre el crecimiento económico de India, el cual se corrobora con un modelo ARDL que en cierta medida el crecimiento del sector de la construcción conduce significativamente a la tasa de crecimiento real de la economía a través de sus efectos sobre el empleo. No obstante, aunque el modelo aplicado en esta investigación refleja la importancia fundamental del sector de la construcción en la economía, esto no implica que sea este sector el que impulse el crecimiento económico del país.

De igual manera, Palomino (2019) señala que a lo largo de los años el crecimiento de países tales como EEUU, China y la mayor parte de Europa, ha ido en aceleración, ya que han ido incorporando grandes cantidades de factores productivos, priorizando el sector secundario, dentro del mismo la industria y la construcción, pues entre los factores que hacen dominante a este sector se encuentra el alto nivel de encadenamientos productivos, la presencia de rendimientos a escala, alta inversión en nueva infraestructura, la afluencia de trabajadores de sectores con desempleo o con rendimientos decrecientes hacia este sector, permitiendo que la mano de obra se vuelva más calificada, llegando a convertir al sector secundario uno de los principales motores de desarrollo y crecimiento de la economía en el largo plazo. Sin embargo, estudios que muestran la no existencia de una relación de largo plazo, son aquellos sustentados por Lopes et ál. (2019) ya que en su investigación para el caso de Cabo Verde llegan a la conclusión de que la relación entre éstas variables es débil en el largo plazo, teniendo una forma de U invertida, ya que a medida que se desarrolla la economía, parte de la producción total la construcción aumentará primero y luego disminuirá en mayoría de los casos y conforme avanza el desarrollo económico (Bon , 2020).

Posteriormente, se analizó los resultados del modelo de corrección de error VEC, esto con el fin de verificar la existencia de una relación de equilibrio a corto plazo entre las variables, los resultados obtenidos son estadísticamente significativos y se pudo comprobar una existencia de equilibrio en el corto plazo. Estos resultados son semejantes a los encontrados por Khan et ál. (2020); Mallick et ál. (2019) denominan que la tasa de crecimiento del sector de la construcción es un factor muy importante en el crecimiento real de la economía al corto plazo, aunque en presencia de una influencia dominante del stock de capital, el impacto del sector de la construcción se ve difuminado o neutralizado. Además, determinaron que el sector de la construcción refleja de mejor manera el impacto positivo en la tasa de crecimiento en el

corto plazo, a través de la creación de empleo, aumentando de esta forma la producción total de la economía.

Al igual que los resultados realizados por Dlamini (2020), mismo que utilizando series de tiempo para Sudáfrica y Reino Unido, revela que en el corto plazo existe una fuerte relación entre la inversión en el sector de la construcción y el crecimiento económico. No obstante, también subraya que pese a la importancia fundamental del sector de la construcción en temas como la creación de empleo, la formación de capital y efectos secundarios agregados en economías en desarrollo como Sudáfrica, esto no significa que este sector sea el que presente las condiciones suficientes para que impulse el crecimiento económico de un país.

Además, Ferreira y Santana (2019) indican que la industria de la construcción puede funcionar como “motor de crecimiento” en países en desarrollo en el corto plazo, ya que es el único sector clave estratégico en términos de impulsar el crecimiento económico para la mayoría de los países en desarrollo. Sin embargo, este sector ha perdido su importancia relativa en los países desarrollados y en desarrollo en términos de vínculos. Contrastando con éstos resultados Martínez (2020) mediante el uso de series de tiempo y utilizando datos para Ecuador durante 1970-2020, utiliza un modelo de VEC que demuestran que no existe una relación de corto plazo estadísticamente significativa entre el crecimiento económico y el Valor Agregado Bruto (VAB) de la construcción. Además, Hillebrandt (2019) señala que las características que hacen sobresalir a este sector en el corto plazo: en primer lugar es su tamaño, en segundo lugar su aporte en los bienes de inversión, y en tercer lugar el rol del gobierno como cliente para la generación de gran parte de su trabajo. Todos estos rasgos a criterio del autor proporcionan la clave para comprender la verdadera interrelación entre el sector de la construcción y el crecimiento de la economía.

Objetivo específico 3

“Determinar la existencia de causalidad entre el VAB de la construcción sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2020, mediante un modelo de Granger, para sugerir mecanismos de reactivación económica”.

Al aplicar el test de causalidad de Granger, se determinó que el sector de la construcción y el crecimiento económico se causan bidireccionalmente, esto implica que este sector es de gran importancia ya que refleja la forma macroeconómica nacional, además los resultados indicaron que posee causalidad con las variables de control utilizadas, por tanto no sólo permite la articulación de bienes, sino generar empleo, inversión, desarrollo. Por otra parte presentó

causalidad bidireccional con la tasa de participación de la fuerza laboral , ya que demanda gran cantidad de mano de obra en cada uno de sus proceso y posee un efecto multiplicador con respecto al empleo y con ello a la producción, de manera que a partir de ello el gobierno debe formular políticas dirigidas hacia del sector de la construcción, de manera que contribuyan significativamente a la reactivación de la economía.

De esta manera semejante a los resultados de la presente investigación Ozkan et ál. (2019) analizan la relación entre los datos de crecimiento de la construcción PIB de Turquía, aplicando las pruebas de causalidad de Granger para determinar la relación antes mencionada, pues sus resultados indican que el dinamismo del sector de la construcción tiene relación directa con el crecimiento económico y viceversa, por tanto existen efectos de causalidad bidireccional. Esto debido a que el sector de la construcción tiene una importancia vital para salir del estancamiento debido a sus relaciones directas con los demás sectores económicos y a su fuerte efecto multiplicador.

De la misma manera, Khan et ál. (2020) examina la relación causal entre el efecto de la industria de la construcción el crecimiento económico en 31 provincias y municipios de China mediante el uso de datos de panel a nivel de provincia que cubren el período de 1980 a 2015. Este estudio adopta el análisis de causalidad de Granger basado en un metanálisis en paneles mixtos heterogéneos. Sus resultados empíricos confirman que la relación causal bidireccional entre la industria de la construcción y el crecimiento económico y viceversa y menciona que es el tipo dominante en varias provincias y municipios de China. Por su parte, Juárez y Morenjo (2019) argumenta que la industria de la construcción es el motor del crecimiento económico. En este sentido, se supone que una de las principales causas del bajo crecimiento en México es la insuficiencia dinámica de la construcción. Para verificar lo anterior, se usaron series de tiempo trimestrales de 1982 a 2015 y encontró que la serie de producción manufacturera es causa estadística de la producción no manufacturera y total, lo cual es consistente con el marco teórico sectorial-estructural usado como referencia, para asegurar que la economía se dinamice y entre en un círculo virtuoso de causación acumulativa.

Además, esta relación causal bidireccional que se ha obtenido en las variables del modelo concuerdan con los resultados encontrados por Halkos et ál. (2021); Hang et ál. (2019) quienes encuentran la presencia de una relación bidireccional entre el sector secundario en los que incluyen la manufactura y las actividades de construcción, determinando la existencia de causalidad bidireccional entre el sector secundario y el crecimiento económico. En esta misma

línea, Khan et ál. (2021) al estimar el efecto de los cambios entre el VAB de la construcción y el PIB real en México, obtuvo una relación de causalidad bidireccional de Granger entre la construcción y el PIB real de México. Resultados similares a los expuestos en la presente investigación establecen que la industria del sector de la construcción puede funcionar como motor de crecimiento en los países en desarrollo y que presentan una relación de causalidad bidireccional entre la construcción y el crecimiento económico (Li et ál., 2020; Fernández et ál., 2022).

Además, investigaciones similares tanto de Bekerman et ál. (2020); Chen et ál.(2020); Wen et ál. (2020), para el caso de Hong Kong, utilizan el modelo de causalidad de Granger y identifican una causalidad bidireccional, resultados que pueden atribuirse al uso de distintas variables de medición de la construcción, usadas y sobre todo al período de disponibilidad de datos que se usó. Sin embargo, otros estudios relacionados con nuestra investigación, utilizando la causalidad de Granger, mencionan solamente existe una relación causal unidireccional que va del sector de la construcción hacia el crecimiento económico, ya la inversión tanto materiales de construcción y maquinaria de construcción son los que impulsan el crecimiento, añadiendo a ello, los autores mencionan que la educación laboral son claves principales de un verdadero crecimiento económico, ya que la importancia de la actividad constructora trasciende mucho más allá de su contribución directa a la economía nacional, puesto que posee un importante efecto multiplicador en toda la actividad económica, ya que un incremento de un 1% en la demanda de la construcción termina provocando un efecto de casi el doble sobre la producción del país (Mogro, 2020).

Por tanto es importante mencionar, que la relación causal bidireccional obtenida en la presente investigación, demuestran que las variables del modelo ejercen efectos mutuos, de esta manera se relaciona directamente con la primera ley de Kaldor (1967) ya que señala que el crecimiento del PIB total se encuentra directamente relacionado por el crecimiento de las manufacturas. Resultados que son validados también por las teorías de (Rosenstein-Rodan., 1943; Nurkse., 1953; Prebisch., 1959; Ocampo., 2008) quienes concuerdan en parte, que es de vital importancia incorporar el progreso técnico en el sector secundario, para que de este modo se pueda generar un proceso de crecimiento económico.

Sin embargo, Chiang et ál. (2021) encuentran una la relación unidireccional pero va en sentido inverso, es decir, que el crecimiento económico es el que impulsa el crecimiento económico de Hong Kong, esto debido a que la construcción es en muchos aspectos

fundamental para la reproducción social de la economía y las funciones que alberga, pues en muchos contextos, una fuerza laboral numerosa y cada vez más internacional apuntala el sector y a su crecimiento. Con respecto a las relaciones Moutinho et ál. (2020) utilizan el modelo de causalidad de Granger y determina causalidad, pues sustenta que la industria de la construcción constituye una parte significativa del PIB y emplea a millones de trabajadores y consume la mayor parte de la energía y los recursos primarios del país, ya que para seguir siendo vital, la industria de la construcción exige materiales y tecnología de construcción mejores, más seguros, más eficientes energéticamente y más asequibles. A partir de ello, el sector de la construcción tiene una importancia vital para salir del estancamiento debido a sus relaciones causales directas con los demás sectores económicos y al efecto que posee en el crecimiento económico (Chen et ál., 2020; Wen et ál., 2020).

8. Conclusiones

La presente investigación examinó la evolución del sector de la construcción y su incidencia en el crecimiento económico durante el período 1990- 2020. Para darle una mayor robustez al modelo, se incluyó variables de control tales como la formación bruta de capital fijo, la tasa de participación de la fuerza laboral, la inversión extranjera directa y el volumen de crédito. Se utilizó técnicas estadísticas y econométricas que permitieron determinar el efecto del sector de la construcción sobre el crecimiento económico, con la finalidad de proponer políticas para la reactivación de la economía ecuatoriana. El presente estudio está respaldado por evidencia empírica analizada, y se confirma que a medida que crece este sector aumenta la inversión y con ello aumentan las fuentes de trabajo y a su vez esto tiene un impacto directo con el crecimiento económico.

Tras el análisis, se evidencia que ha existido una evolución cíclica y una correlación positiva entre el sector de la construcción y el crecimiento económico con ello, se da una respuesta positiva para el objetivo específico 1, además se determina que los auges se han dado principalmente por períodos de fuerte inversión gubernamental en obras de infraestructura, las mismas que han sido sostenidas por los altos precios del petróleo y la otorgación de créditos de hipotecarios y de inversión por parte de las diferentes instituciones financieras principalmente por parte del BIEES. Por el contrario, las caídas se originaban por un endenable desempeño macroeconómico, el cual generaba inestabilidad económica, los bajos precios del barril de petróleo, débiles políticas implementadas por el gobierno, por las diferentes crisis por las que atravesó el Ecuador en aquellos períodos y por la mala gestión de los proyectos de inversión dentro del país.

Por otro lado, con respecto al objetivo específico 2, se presenta una relación de equilibrio de corto y largo plazo entre el sector de la construcción y el crecimiento económico, en el corto plazo, para la ejecución de nueva infraestructura el país requiere de importante inversión en capital inicial para la adquisición de terrenos, diseño de los planes y un proceso de aprobación de los nuevos proyectos inmobiliarios ante las diferentes autoridades, mientras que en la ejecución de los proyectos deben procurar alcanzar economías de escala para optimizar su gestión de costos, principalmente adquisición de materiales de construcción. Asimismo, existe una relación a largo plazo entre el VAB de la construcción y el crecimiento económico, debido a su fuerte efecto multiplicador y generador de empleo, se prevé que este

sector económico seguirá constituyéndose como uno de los más dinámicos dentro de la economía.

Con respecto al objetivo específico 3, se determinó que el sector de la construcción y el crecimiento económico tienen una relación causal en ambas direcciones, puesto que si se potencializa la construcción, el crecimiento económico crece y viceversa. Además, con respecto a las variables de control se encontró que la formación bruta de capital causan unidireccionalmente a la industria de la construcción y al crecimiento económico. Además se determina causalidad bidireccional entre el VAB de la construcción y la tasa de participación de la fuerza laboral, determinado principalmente por el fuerte efecto multiplicador que ejerce sobre la tasa de participación de la fuerza laboral y por otra parte el volumen de crédito tiene una relación bidireccional con el VAB de la construcción, debido que la otorgación de créditos al sector de la construcción créditos tales como créditos hipotecarios de vivienda de interés público (VIS) y vivienda de interés privado (VIP), son destinados principalmente a reducir el déficit habitacional en el Ecuador.

Finalmente, se puede confirmar que el sector de la construcción juega un importante papel dentro de la economía ecuatoriana, misma que debe ser potencializada con el paso de los años, para así se logre el bienestar de toda la población. Una de las limitaciones del presente trabajo fue el período de análisis ya que no existió la disponibilidad de datos para lograr una investigación con un período más extenso. Por otro lado, se recomienda que futuras investigaciones puedan incluir variables que recojan el impacto tecnológico y ambiental del sector de la construcción sobre el crecimiento económico.

9. Recomendaciones

Una vez desarrollada la siguiente investigación, se presentan las siguientes recomendaciones de política:

Debido que la crisis sanitaria, provocó una desaceleración importante dentro de la economía, principalmente por la existencia de una demanda insatisfecha en cuanto a proyectos de vivienda y obras civiles, se recomiendan que el Estado establezca políticas regulatorias de precios, dirigidas a lograr una estabilidad macroeconómica que contribuya a capacidad de gasto del comprador de vivienda y a las inversiones públicas. Por otro lado, es necesario que por parte de cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) destinen el mayor presupuesto al aumento de la inversión pública en infraestructura, puesto que la adecuada disponibilidad de obras de infraestructura, así como la prestación eficiente de servicios conexos, contribuyen a que en el país o región se pueda desarrollar mayores ventajas competitivas alcanzar un mayor grado de especialización productiva, y ello contribuya positivamente al aumento de las fuentes de trabajo y bienestar de la sociedad.

Además, el Estado debe proponer el fortalecer las políticas económicas que permitan incrementar las inversiones multilaterales y privadas, propiciando sólidos paquetes de financiamiento que no sólo favorezcan a los inversionistas más grandes sino que ayuden a pequeños constructores y compradores de vivienda a través de un mayor acceso a préstamos a largo plazo con bajas tasas de interés y apalancamiento extensivo, que se ajuste en un proceso sostenible. Además, desde el Sistema Financiero es necesario incrementar las fuentes de crédito hipotecario, a tasas que mantenga equivalencia entre un potencial pago de alquiler y la cuota de una hipoteca para la adquisición de vivienda.

Dentro del campo normativo se pueda promover mayor transparencia vía la reforma a la Ley de contratación pública, sin que con ello se afecte los derechos del trabajador, ya que es un sector intensivo en mano de obra, por lo general no calificada, y donde las restricciones laborales actualmente vigentes bajo la regulación ecuatoriana dificultan que las empresas puedan expandirse o achicarse dependiendo de su dimensión productiva, lo que compromete en cierta medida su eficiencia administrativa y económica por el incremento de los costos laborales. Por parte de cada una de las empresas constructoras, es imprescindible invertir en cursos y talleres para los trabajadores calificados y no calificados del sector de la construcción, ya sea para mejorar los procesos productivos y así puedan lograr un conocimiento técnico

especializado y un mayor grado de experiencia, como para crear e innovar maquinaria y herramientas exclusivas de este sector y con ello se logre la dinamización de la economía.

10. Bibliografía

- Ahumada, V., y Villarreal, C.C. (2019). Crecimiento industrial y aumento de los precios de los bienes de consumo en México: Un análisis econométrico. *Cepal Review*, 2019(129), 191–215. <https://doi.org/10.18356/9c6a95c4-es>
- Akaike, H. (1974). A New Look at the Statistical Model Identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Banco Mundial. (2020). *Global Economic Prospects*. <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>
- Baum, C. F., Hurn, S., & Otero, J. (2021). The dynamics of U.S. industrial production: A time-varying Granger causality perspective. *Econometrics and Statistics*. <https://doi.org/10.1016/J.ECOSTA.2021.10.012>
- Banco Central del Ecuador (2019). *La industria de la construcción en Ecuador*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Historico/construccion/cons199/cons199.htm>
- Banco Central del Ecuador (2020). *Informe del Directorio del Banco Central del Ecuador al Honorable Congreso Nacional*.
- Bekerman, M., Dulcich, F., y Vázquez, D. (2020). Restricción externa al crecimiento de Argentina. el rol de las manufacturas industriales. *Problemas Del Desarrollo*, 46(183), 59–88. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2015.10.004>
- Bon, R. (2020). The future of international construction. Secular patterns of growth and decline. *Habitat International*, 16(3), 119–128. [https://doi.org/10.1016/0197-3975\(92\)90068-A](https://doi.org/10.1016/0197-3975(92)90068-A)
- Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. *Advances in Econometrics*, 15, 161–177. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15006-6](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15006-6)
- Breusch, T. S., y Pagan, A. R. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47(5), 1287. <https://doi.org/10.2307/1911963>
- Bruque, M. (2020). Impact of the economic indicators of construction on the sectoral GDP, period 2008-2019. *Land Use Policy*, 38-52.
- Cámara de la Industria de la construcción [CAMICON],(2020). *Contracción en el sector de la*

construcción.

- Cañizares, N. (2020). The economic cycle and its impact on the construction sector. *Environmental Science & Policy*, 104-111.
- Capua, L. Di. (2020). Actividad de la construcción: Un análisis sobre su incidencia de la economía mundial. *Galega de Economía..11(21)*, 87–97.
- Chen, Z., Chen, S., Liu, C., Nguyen, L. T., y Hasan, A. (2020). The effects of circular economy on economic growth: A quasi-natural experiment in China. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122558. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122558>
- Chiang, Y. H., Tao, L., y Wong, F. K. W. (2021). Causal relationship between construction activities, employment and GDP: The case of Hong Kong. *Habitat International, Complete(46)*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/J.habitatint.2014.10.016>
- Costa, G. (2018). Macroeconomic determinants of housing credit in the private financial system. *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 56–66
- Cruz, C. O., Gaspar, P., y de Brito, J. (2019). On the concept of sustainable sustainability: An application to the Portuguese construction sector. *Journal of Building Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.100836>
- Currie, L. (1993). Allyn Young and the development of growth theory. *Cuadernos de Economía*, 13, 207–221. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/26468>
- Daza, J. (2020). Crecimiento y rentabilidad empresarial en el sector de la construcción. *Contaduría y Administración*, 61(2), 266–282. <https://doi.org/10.1016/J.cya.2015.12.001>
- De Boeck, S., Bassens, D., y Ryckewaert, M. (2019). Making space for a more foundational economy: The case of the construction sector in Brussels. *Geoforum*, 105, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.07.011>
- Dickey, D. A., y Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Dixon, P. B., y Rimmer, M. T. (2016). Johansen’s legacy to CGE modelling: Originator and guiding light for 50 years. *Journal of Policy Modeling*, 38(3), 421–435. <https://doi.org/10.1016/J.jpolmod.2016.02.009>

- Dlamini, S. (2020). Relationship of construction sector to economic growth. *Procedia Manufacturing* 46, 313-321.
- Dobb. (1982). *Capitalismo, crecimiento económico y subdesarrollo* Oikos-Tau, S.A. Ediciones - Editorial Tirant Lo Blanch.
- Doytch, N., y Uctum, M. (2021). Does the worldwide shift of FDI from manufacturing and construction to services accelerate economic growth? A GMM estimation study. *Journal of International Money and Finance*, 30(3), 410–427.
- Dumitrescu, E. I., y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450–1460. <https://doi.org/10.1016/J.econmod.2012.02.014>
- Durbin, J., y Watson, G. S. (1950). Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. II. *Biometrika*, 38(1/2), 159. <https://doi.org/10.2307/2332325>
- Fernández, E., López-López, V., Jardón, C. M., y Iglesias-Antelo, S. (2022). A firm-industry analysis of services versus manufacturing. *European Research on Management and Business Economics*, 28(1), 100181. <https://doi.org/10.1016/J.iedeen.2021.100181>
- Ferreira, G., y Santana, L. (2019). Economic growth and manufacturing: An analysis using Panel VAR and intersectoral linkages. *Structural Change and Economic Dynamics*, 49, 43–61. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.03.008>
- Federación Interamericana de la Industria de la Construcción [FIIC] (2019). Federación Interamericana de la Industria de la Construcción.
- Fisher, I., y Clark, C. (1939). The concept of economic sectors. In *Quarterly Journal of Economics* (Vol. 69, Issue 3). <https://doi.org/10.2307/1885848>
- Gan, W. H., y Koh, D. (2021). COVID-19 and Return-To-Work for the Construction Sector: Lessons From Singapore. *Safety and Health at Work*, 12(2), 277–281. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.04.001>
- García, S., y León, V. (2018). Economic analysis of the construction industry with emphasis on the period of application of the capital gains law in Ecuador. *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 56–66.
- Giang, D. T. H., y Sui Pheng, L. (2020). Role of construction in economic development: Review of key concepts in the past 40 years. *Habitat International*, 35(1), 118–125. <https://doi.org/10.1016/J.habitatint.2010.06.003>

- Granados, R. M. (2018). *Variables no estacionarias y cointegración*.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Halkos, G., Moll de Alba, J., y Todorov, V. (2021). Analyzing manufacturing sector and selected development challenges: A panel data analysis. *Energy*, 235, 121253. <https://doi.org/10.1016/J.energy.2021.121253>
- Hang, Y., Wang, Q., Zhou, D., y Zhang, L. (2019a). Factors influencing the progress in decoupling economic growth from carbon dioxide emissions in China's manufacturing industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 77–88. <https://doi.org/10.1016/J.resconrec.2019.03.034>
- Hang, Y., Wang, Q., Zhou, D., y Zhang, L. (2019b). Factors influencing the progress in decoupling economic growth from carbon dioxide emissions in China's manufacturing industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.034>
- Hillebrandt, P. M. (2019). Economic Theory and the Construction Industry. *Economic Theory and the Construction Industry*. <https://doi.org/10.1057/9780230372481>
- Hirschman, A. (1958). The Strategy of Economic Development. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, , 27(1), 110–112. <https://doi.org/10.2307/139333>
- Hirukawa, M. (2021). Robust Covariance Matrix Estimation in Time Series: A Review. *Econometrics and Statistics*. <https://doi.org/10.1016/J.ecosta.2021.12.001>
- Huang, L., Yang, L., Tian, L., Yu, R., Wang, D., Hao, J., y Lu, J. (2019). Does the location of construction land supply play an very important role on economic growth? The case study of Tianjin Binhai New Area. *Journal of Urban Management*, 9(1), 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.11.005>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2018). *Estadísticas Sectoriales*.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Juárez, I., y Morenjo, J. (2019). *El reto del crecimiento económico en Méxiso: Industria de la construcción y política industrial*. <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v8n2/v8n2a04.pdf>

- Kaldor, N. (1967). *Strategic Factors in Economic Development*. New York State School of Industrial and Labor Relations. *Cornell University, Ithaca*.
<https://doi.org/10.4236/ME.2016.77084>
- Kaldor, Nicholas. (1963). Capital Accumulation and Economic Growth. In *The Theory of Capital* (pp. 177–222). *Palgrave Macmillan UK*.
- Kaldor, Nicholas. (1967). Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom. An Inaugural Lecture. London, Cambridge University Press, 1966, 40 p., 5/- net in U.K. *Cambridge University Press.*, 34(2), 222–222. https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10
- Khan, I., Hou, F., Le, H. P., y Ali, S. A. (2021). Do natural resources, urbanization, and value-adding manufacturing affect environmental quality? Evidence from the top ten manufacturing countries. *Resources Policy*, 72, 102109.
- Khan, R. A., Liew, M. S., y Ghazali, Z. Bin. (2020). Malaysian Construction Sector and Malaysia Vision 2020: Developed Nation Status. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.
<https://doi.org/10.1016/J.resourpol.2021.102109>
- Krampe, J., Paparoditis, E., y Trenkler, C. (2022). Structural inference in sparse high-dimensional vector autoregressions. *Journal of Econometrics*.
<https://doi.org/10.1016/J.Jeconom.2022.01.003>
- Larrea, C. (2019). *Dolarización y desarrollo humano en Ecuador*.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50901906>
- Li, Z., Luan, W., Zhang, Z., y Su, M. (2020). Relationship between urban construction land expansion and population/economic growth in Liaoning Province, China. *Land Use Policy*, 99, 105022. <https://doi.org/10.1016/J.landusepol.2020.105022>
- Lopes, J., Nunes, A., y Balsa, C. (2019). The construction sector and economic development. *International Journal of Strategic Property Management*, 15(1), 48–59.
<https://doi.org/10.3846/1648715X.2011.565909>
- López, A. (2019). Study of the Akaike model for the construction sector. *World Development*, 99, 141–159.
- Luperón, G. (2020). Crecimiento de largo plazo. *Macroeconomía*.
- Magdaleno, I. (2018). *Análisis del sector de la construcción ante la diversidad de entornos*:

evolucion y tendencias. 443–448.

- Mahadeva, L. (2018). Prueba de raíz unitaria para ayudar a la construcción de un modelo. *English*, 76.
- Mallick, H., y Mahalik, M. K. (2010). Constructing the Economy: The Role of Construction Sector in India's Growth. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 40(3), 368–384. <https://doi.org/10.1007/s11146-008-9137-z>
- Mallick, H.(2019). Constructing the Economy: The Role of Construction Sector in India's Growth. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 40(3), 368–384. <https://doi.org/10.1007/S11146-008-9137-Z>
- Marconi, N., Reis, C. F. de B., y Araújo, E. C. de. (2021). Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws. *Structural Change and Economic Dynamics*, 37, 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2015.12.002>
- Martínez, B. (2020). Evaluación del uso de las competencias laborales en la industria de la construcción en el Distrito Federal. *Economía Informa*, 379(5), 85–109. [https://doi.org/10.1016/s0185-0849\(13\)71316-1](https://doi.org/10.1016/s0185-0849(13)71316-1)
- Mavridis, S., y Vatalis, K. I. (2020). Investment in Construction and Economic Growth. *Procedia Economics and Finance*, 24(15), 386–394. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00687-5](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00687-5)
- Mogro, S. C. (2020). Estimación de una función de producción y análisis de la productividad: el sector de innovación global en mercados locales. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 400–411. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2017.10.004>
- Moutinho, V., Madaleno, M., y Elheddad, M. (2020). Determinants of the Environmental Kuznets Curve considering economic activity sector diversification in the OPEC countries. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122642. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122642>
- Noriega, A. E., y Rodríguez, A. (2021). *Estacionariedad , Cambios estructurales en México*.
- Novales, A. (1993). *Econometría - 1993 - 2da Edición*. <https://es.scribd.com/document/366343732/Econometria-1993-2da-edicion-Novales-pdf>
- Novales, A. (2021). *Modelos vectoriales autoregresivos (VEC)*.

- Novell, J., y Marsal, E. (2019). Leyes de Kaldor y efectos espaciales. Una aplicación a las provincias españolas. In *RAE: Revista Asturiana de Economía* (Issue 14, pp. 131–148).
- Nurkse, R. (1953). Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries. *Oxford, Blackwell*, 99–212. <https://doi.org/10.7135/UPO9781843318187.010>
- Ocampo, J. A. (2008). *Hirschman, la industrialización y la teoría del desarrollo Hirschman, industrialization and development theory*. 41–61.
- Ozkan, F., Ozkan, O., y Gunduz, M. (2019). Causal relationship between construction investment policy and economic growth in Turkey. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(2), 362–370. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.04.007>
- Palomino, M. (2019). Importancia del sector industrial en el desarrollo económico: Una revisión al estado del arte. *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 5(0), 139–156. <https://doi.org/10.5354/0719-6296.2017.46356>
- Phillips, P. C. B., y Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335. <https://doi.org/10.2307/2336182>
- Pineda, M. A. (2020). *Análisis de la productividad y sus determinantes en el sector de la construcción del Ecuador en base al censo económico*. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5710>
- Plaza Mauro. (2018). *Estudios Industriales* .
- Porras, H., Sánchez, O. G., y Galvis J. A. (2017). Contribución de la construcción al crecimiento económico en Ecuador. *Avances Investigación En Ingeniería*, 11(1), 32. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.298>
- Prebisch, R. (1959). Commercial policy in the underdeveloped countries. *American Economic*, 49(2). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/32861>
- Ranjan, M., y Toscano, F. (2020). Economic policy uncertainty and short-term financing: The case of trade credit. *Journal of Corporate Finance*, 64, 101686. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101686>
- Rawat, P. S., y Sharma, S. (2021). TFP growth, technical efficiency and catch-up dynamics: Evidence from Indian manufacturing. *Economic Modelling*, 103(August), 105622. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105622>

- Ricardo, D. (1817). *Principles of Political Economy and Taxation*.
- Rodrik, D. (2014). The Past, Present, and Future of Economic Growth. *Towards a Better Global Economy*, 41(June 2013), 70–137. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198723455.003.0002>
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe. *The Economic Journal*, 53(210/211), 202. <https://doi.org/10.2307/2226317>
- Rowthorn, R. (2004). *United Nations Conference on Trade and Development Discussion Papers De-Industrialization and the Balance of Payments in Advanced Economies*. 170.
- Ruddock, L., y Lopes, J. (2006). The construction sector and economic development: The “Bon curve.” *Construction Management and Economics*, 24(7), 717–723. <https://doi.org/10.1080/01446190500435218>
- Superintendencia de Control del Poder de Mercado [SCPM], (2019). *Estudio de Mercado “Sector de la construcción en Ecuador.”*. <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/02/Sector-Construccin-Versin-Pblica.pdf>
- Sharan Kumar, K., y Narayanan, R. M. (2020). Review on construction risk and development of risk management procedural index - A case study from Chennai construction sector. *Materials Today: Proceedings*, 43, 1141–1146. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.606>
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations: Volume One*. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell, 1776.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Source: The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Su, Y., Zou, Z., Ma, X., y Ji, J. (2022). Understanding the relationships between the development of the construction sector, carbon emissions, and economic growth in China: Supply-chain level analysis based on the structural production layer difference approach. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 730–743. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.11.018>
- Superti, V., Houmani, C., y Binder, C. R. (2021). A systemic framework to categorize Circular Economy interventions: An application to the construction sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 173(October 2020), 105711. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105711>

- Szirmai, A. (2012). Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950-2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(4), 406–420. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2011.01.005>
- Szirmai, A., y Verspagen, B. (2015). Construction and economic growth in developing countries, 1950-2015. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46–59. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2015.06.002>
- Thampy, A., y Tiwary, M. K. (2021). Local banking and manufacturing growth: Evidence from India. *IIMB Management Review*, 33(2), 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2021.03.013>
- Torrалеja, G., Ortiz, H., y Muñoz, V. (2020). *Aplicación de la teoría de cointegración al análisis de la demanda*. 7, 29–48.
- Uddin, M. (2020). What are the dynamic links between agriculture and manufacturing growth and environmental degradation? Evidence from different panel income countries. *Environmental and Sustainability Indicators*, 7, 100041. <https://doi.org/10.1016/J.INDIC.2020.100041>
- Vega, M. (2020). Potencia de los contrastes de raíz unitaria en series AR(1) con cambio estructural. *Revista de Economía Aplicada*, 3(7), 63–95.
- Vergara, J. R. (2020). *Industria de la construcción en España*.
- Villacís, A. (2015). *Análisis económico de la producción petrolera transportada por el Oleoducto de crudos pesados (OCP)*.
- Wang, S., Yu, L., y Zhao, Q. (2021). Do factor models explain stock returns when prices behave explosively? Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 67, 101535. <https://doi.org/10.1016/J.PACFIN.2021.101535>
- Wen, Q., Hong, J., Liu, G., Xu, P., Tang, M., y Li, Z. (2020). Regional efficiency disparities in China's construction sector: A combination of multiregional input–output and data envelopment analyses. *Applied Energy*, 257(August 2019), 113964. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113964>
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709–748. <https://doi.org/10.1111/J.1468-0084.2007.00477.X>
- Yadav, G., Luthra, S., Huisingh, D., Mangla, S. K., Narkhede, B. E., y Liu, Y. (2020).

Development of a lean manufacturing framework to enhance its adoption within manufacturing companies in developing economies. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118726. <https://doi.org/10.1016/J.jclepro.2019.118726>

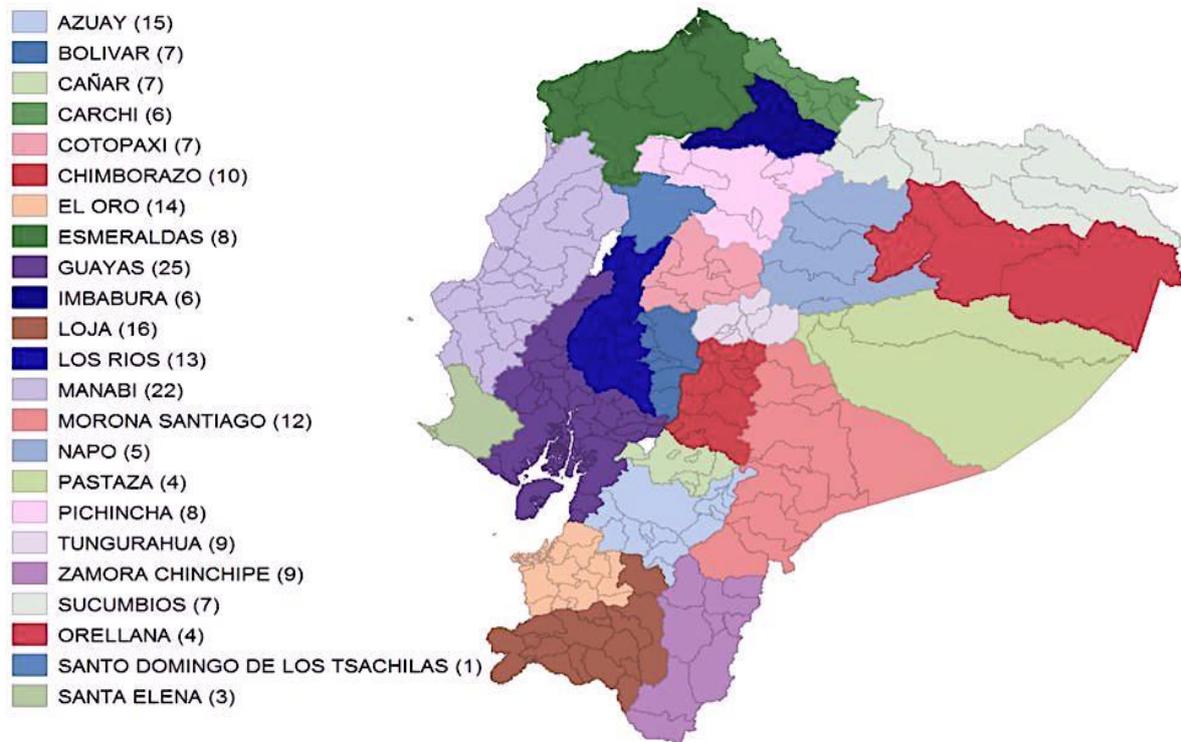
Young, A. A. (1928). Increasing Returns and Economic Progress. *The Economic Journal*, 38(152), 527–542.

Zambrano, F. (2018). *Vivienda y su influencia en la economía ecuatoriana , período 2012-2017*.

Zong, Y., y Gu, G. (2022). The threshold effect of manufacturing Servitization on carbon emission: An empirical analysis based on multinational panel data. *Structural Change and Economic Dynamics*, 60, 353–364. <https://doi.org/10.1016/J.strueco.2021.12.007>

11. Anexos:

Anexo 1: Mapa de cobertura de la investigación



Anexo 2: Pruebas de diagnóstico

- Prueba de Multicolinealidad

Variable	VIF	1/VIF
logvabsc	3.02	0.331534
fbk	2.73	0.366616
ied	1.62	0.618912
cr	1.62	0.618962
tp	1.24	0.808103
Mean VIF	2.04	

La prueba VIF indica que los valores de las variables son <10 , por tanto no existen problemas de multicolinealidad.

- **Prueba Normalidad**

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
res1	30	0.8365	0.3773	0.87	0.6477

La prueba de Kurtosis indica que la Prob> chi2 es mayor a 0,05 por tanto los errores son independientes de x, concluyendo que existe normalidad.

- **Prueba de Heteroscedasticidad**

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of logPIBper	
chi2(1)	= 0.02
Prob > chi2	= 0.8772

Para detectar problemas de heteroscedasticidad utilizamos la prueba de Breusch-Pagan. La Prob> chi2 es mayor a 0,05 por tanto se acepta la hipótesis nula y se concluye que los datos son homocedásticos.

- **Prueba de Autocorrelación**

Durbin's alternative test for autocorrelation			
lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	27.476	1	0.0000
H0: no serial correlation			

La prueba de Durbin Watson Alternativa indica que el valor de chi2 es < 0,05. Por tanto rechazamos la hipótesis nula y concluimos que existe autocorrelación de primer orden.

Anexo 3: Resultados de la prueba Phillips & Perron (1988).

			Sin tendencia				Con tendencia				I(q)
			Valor crítico				Valor crítico				
		Z(rho)	Valor calculado	1%	5%	10%	Valor calculado	1%	5%	10%	
PIB per cápita	Z(rho)	-35.75	-17.4	-12.60	-10.26	-36.02	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-6.14	-3.73	-2.99	-2.63	-6.22	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	
VAB construcción	Z(rho)	-40.72	-17.4	-12.6	-10.26	-39.45	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-5.49	-3.73	-2.99	-2.63	-5.23	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	
Formación bruta de capital	Z(rho)	-43.21	-17.4	-12.6	-10.26	-43.36	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-9.47	-3.73	-2.99	-2.63	-9.35	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	
Fuerza laboral	Z(rho)	-45.07	-17.4	-12.6	-10.26	-45.09	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-8.18	-3.73	-2.99	-2.63	-8.21	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	
Inversión extranjera	Z(rho)	-42.78	-17.4	-12.6	-10.26	-42.78	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-9.17	-3.73	-2.99	-2.63	-8.99	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	
Créditos	Z(rho)	-28.96	-17.4	-12.6	-10.26	-29.07	-22.88	-18.12	-15.74	I(2)	
	Z(t)	-5.27	-3.73	-2.99	-2.63	-5.20	-4.35	-3.59	-3.23	I(2)	

Anexo 4: Criterio de Información de Akaike

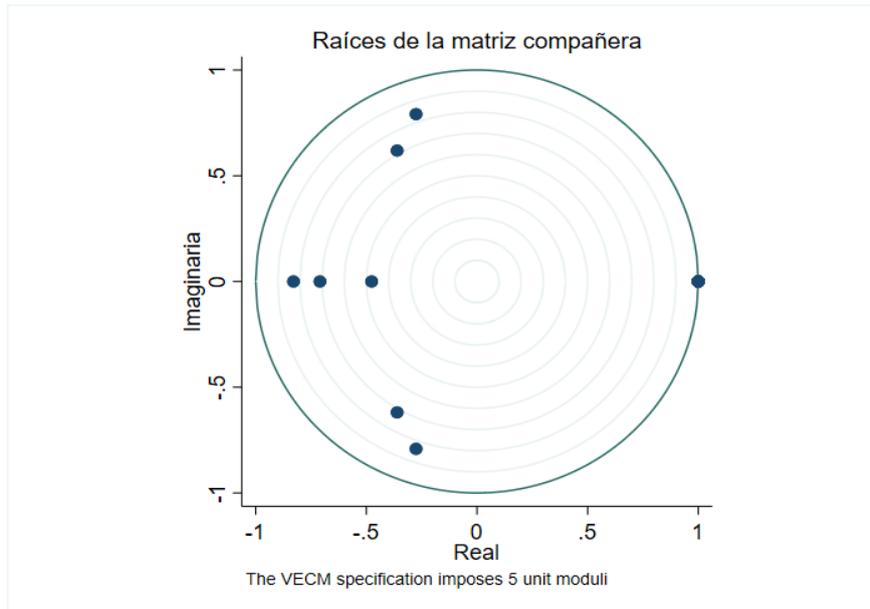
Lag	LL	LR	df	p-valor	Akaike	Hannan-Quin
0	-146.73				11.31	14.37
1	-109.53	74.41	49	0,000	11.24	13.24
2	-65.49	88.08*	49	0,000	10.69*	11.60*

Anexo 5: Resultados del Test de Cointegración de Johansen

Rango máximo	LL	Valor propio	Estadístico	Valor crítico 5%	Valor crítico 1%
0	-154.41		177.84	94.15	103.18
1	-125.96	0.88	120.95	68.52	76.07
2	-104.62	0.79	78.27	47.21	54.46
3	-86.20	0.74	41.41	29.68	35.65
4	-75.77	0.54	20.55	15.41	20.04
5	-68.14	0.43	5.30* ¹	3.76	6.65
6	-65.49	0.18			

Anexo 6: Pruebas de diagnóstico modelo VEC

- Prueba de estabilidad



El gráfico que nos indica que todos los valores se encuentran dentro del área crítica y por tanto el modelo presentado es estable, permitiendo evidenciar que las variables se encuentran cointegradas en el corto plazo.

- Prueba de multiplicador de Lagrange

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	34.3464	36	0.54735
2	37.7895	36	0.38750

H0: no autocorrelation at lag order

Al aplicar la prueba de Lagrange la prob> chi2 es mayor a 0,05 por tanto aceptamos la hipótesis nula y podemos concluir que no existe autocorrelación en los rezagos.

CERTIFICACIÓN

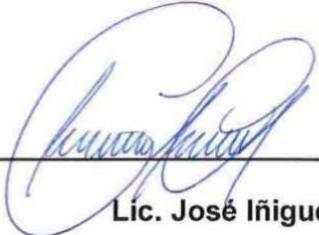
Loja, 10 de septiembre del 2022

José Freddy Iñiguez Castillo

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN "INGLÉS"

Certifico:

Que luego de haber revisado de manera cautelosa la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de titulación titulado **“EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DURANTE EL PERÍODO 1990-2020”** de autoría de la Srta. Joyce Jessenia Hernández Granda, con cedula de ciudadanía N° 1105804312 , previa a la obtención del título de “Economista”, cabe indicar que el mismo cumple con las normas ortográficas y de redacción, por consiguiente, puede ser adjuntado al trabajo de titulación.



Lic. José Iñiguez

Registro N° Senescyt 1031-2021-2372551