



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

Título: Crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha periodo 2010-2020

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
ECONOMISTA**

Autor:

Jean Jairo Herrera Samaniego

Tutor:

Econ. Patricio Daniel Juelas Carrillo

Riobamba, Ecuador, 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jean Jairo Herrera Samaniego, con cédula de ciudadanía 0604181230, autor del trabajo de investigación titulado: Crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha periodo 2010-2020, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 04 de diciembre del 2023

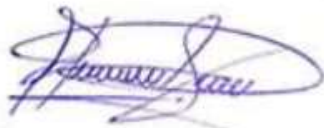


Jean Jairo Herrera Samaniego
C.I: 0604181230

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Eco. Patricio Daniel Juelas Carrillo catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha periodo 2010-2020, bajo la autoría de Jean Jairo Herrera Samaniego; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 04 días del mes de diciembre de 2023



Jean Jairo Herrera Samaniego

C.I: 0604181230

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha periodo 2010-2020 por Jean Jairo Herrera Samaniego, con cédula de identidad número 0604181230, bajo la tutoría de la Eco. Patricio Daniel Juelas Carrillo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a fecha de su presentación

Econ. Zurita Moreano Eduardo German
Presidente del Tribunal de Grado



Econ. Hernández Medina Patricia
Miembro del Tribunal de Grado



PhD. Ayaviri Nina Víctor Dante
Miembro del Tribunal de Grado



CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Que, **Herrera Samaniego Jean Jairo** con CC: **0604181230**, estudiante de la Carrera **Economía**, Facultad de **Ciencias Políticas y Administrativas**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha periodo 2010-2020**", cumple con el **7%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 01 de noviembre de 2023



Mgs. Patricio Daniel Juelas Carrillo

TUTOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis queridos padres Luis Herrera y María Samaniego, por ser mi fuente de inspiración, motivación y fuerza. Por siempre confiar en mí, por nunca dejarme caer, por darme su apoyo incondicional para alcanzar mis metas, por enseñarme a creer en mí mismo. Esta tesis es una forma de honrar su amor, dedicación y esfuerzo incluso en los momentos más difíciles.

A mi Hermano, que siempre ha estado junto a mi brindándome su apoyo, ya que es mi motivación para seguir adelante.

A mi novia Whitney, una persona especial con la que comparto los mejores momentos de mi vida, por ser la persona que me motiva a luchar por mis sueños, y aunque estemos lejos siempre está ahí apoyándome, te amo hermosa.

Con todo cariño y amor, Jean.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, por haberme brindado fuerza y sabiduría, ya que nunca me ha dejado solo y siempre me ha guiado en las circunstancias más oscuras y difíciles.

Agradezco a mis padres por el esfuerzo que han realizado para que pueda ser un profesional, desde el momento de mi nacimiento han sido mi brújula, su apoyo inquebrantable sus cuidados y sacrificios me han moldeado y ha hecho de mi lo que soy hoy, a mi Novia por todo el apoyo que me ha brindado ante cualquier circunstancia, a mi hermano por la alegría que siempre ha compartido en los peores momentos y a mi querida cocoa le agradezco por ayudarme a superar los altibajos de cada día.

Agradezco a mi Tutor, Eco. Patricio Juelas, por ser el apoyo incondicional ante mi trabajo, ya que con su guía y conocimientos logré alcanzar mi meta profesional. A los docentes que me han formado en mi vida universitaria, quienes me brindaron sus conocimientos y lecciones de vida. A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y permitirme forjar mi vida profesional.

Gracia a todos por su cariño, dedicación, esfuerzo y apoyo incondicional, Jean.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I.....	17
1.EL PROBLEMA	17
1.1Problema de investigación	17
1.2Objetivos	18
1.2.1Objetivo General.....	18
1.2.2Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
2.1Antecedentes	19
2.2Conceptualización	21
2.2.1El modelo básico de crecimiento	22
2.2.2 Modelo neoclásico de crecimiento	22
2.2.3 La convergencia económica y las implicaciones del modelo neoclásico	26
2.2.4 Modelo de crecimiento endógeno.....	27
2.2.4.1 Convergencia Económica	29
2.2.4.2 Convergencia Absoluta	30
2.2.4.3 Convergencia Condicional.....	31
2.2.4.4 Convergencia Beta (β).....	32
2.2.4.5 Convergencia sigma (σ).....	33
2.2.5 La prueba log t para comprobar convergencia	34
2.2.5.1 Problemas del crecimiento económico.....	34
2.2.6 Evolución económica	35
CAPÍTULO III.....	37

3.METODOLOGÍA	37
3.1Método	37
3.2Tipo de investigación	37
3.3Diseño de la investigación	38
<i>3.3.1 Datos de panel</i>	38
<i>3.3.2 Modelos de datos de panel</i>	39
<i>3.3.3 Mínimos cuadrados generalizados</i>	39
<i>3.3.4 Modelos de efectos fijos</i>	40
<i>3.3.5Modelo de efectos aleatorios</i>	41
<i>3.3.6 Prueba de Hausman</i>	42
<i>3.3.7 Prueba de Wooldridge para autocorrelación en datos de panel</i>	43
<i>3.3.9 Actividades productivas</i>	45
<i>3.3.9.1 Tipos de producción</i>	46
<i>3.3.10 Características demográficas provinciales</i>	47
<i>3.3.11 Principales actividades en las provincias de Guayas y Pichincha</i>	47
3.4Población y muestra	48
3.5Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
<i>3.5.2 Modelo econométrico</i>	50
3.6 Variables	51
3.7 Operacionalización de las variables	52
3.8 Hipótesis	53
CAPÍTULO IV	55
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
4.1 Análisis de resultados	55
4.2 Comportamiento de las principales actividades productivas en Guayas y Pichincha	56
4.3 Economía total	65
4.4 Proceso econométrico (Guayas)	67
<i>4.4.1 Modelo de efectos fijos</i>	67
4.6 Prueba de Hausman	71
4.7 Proceso econométrico (Pichincha)	72
<i>4.7.1 Modelo de efectos fijos</i>	72
4.8 Modelo de efectos aleatorios	74
4.9 Prueba de Hausman	75
4.10Autocorrelación Pichincha	76
4.11 Heterocedasticidad	77
4.12 Modelo de mínimos cuadrados generalizados factibles	78
CAPÍTULO V	88

5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
5.1Conclusiones	88
5.2 Recomendaciones.....	89
Bibliografía	91
Anexos	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Estudios de Convergencia realizados en Ecuador</i>	34
Tabla 2. <i>Variable Dependiente</i>	52
Tabla 3. <i>Variable Independiente</i>	52
Tabla 4. <i>Modelo de Efectos Fijos</i>	67
Tabla 5. <i>Modelo de Efectos Aleatorios</i>	69
Tabla 6. <i>Prueba de Hausman</i>	71
Tabla 7. <i>Modelo de Efectos Fijos</i>	72
Tabla 8. <i>Modelo de Efectos Aleatorios</i>	74
Tabla 9. <i>Prueba de Hausman</i>	75
Tabla 10. <i>Prueba de Wooldridge para autocorrelación en Datos de Panel</i>	76
Tabla 11. <i>Prueba de Wald modificada para heterocedasticidad grupal en Modelo de Regresión de Efectos Fijos</i>	77
Tabla 12. <i>Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles</i>	78
Tabla 13. <i>Estimación MCO para modelo 1,2 y 3</i>	81
Tabla 14. <i>Estimación MCO para modelo 4,5 y 6</i>	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Crecimiento Neoclásico</i>	25
Gráfico 2. <i>Modelo de Crecimiento Endógeno</i>	28
Gráfico 3. <i>Convergencia</i>	29
Gráfico 4. <i>Convergencia Absoluta</i>	30
Gráfico 5. <i>Convergencia Condicional</i>	31
Gráfico 6. <i>Convergencia Sigma</i>	33
Gráfico 7. <i>VAB Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (millones de dólares)</i>	56
Gráfico 8. <i>VAB Manufactura (millones de dólares)</i>	57
Gráfico 9. <i>VAB Suministro de Electricidad y de Agua (millones de dólares)</i>	58
Gráfico 10. <i>VAB Construcción (millones de dólares)</i>	60
Gráfico 11. <i>VAB Comercio (millones de dólares)</i>	61
Gráfico 12. <i>VAB Transporte, Información y Comunicaciones (millones de dólares)</i>	62
Gráfico 13. <i>VAB Administración Pública (millones de dólares)</i>	63
Gráfico 14. <i>VAB Enseñanza (millones de dólares)</i>	64
Gráfico 15. <i>Economía Total (millones de dólares)</i>	65

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo determinar el crecimiento y la convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Pichincha y Guayas periodo 2010 – 2020, Los datos se obtuvieron mediante un análisis de información obtenida de fuentes secundarias como el Banco Central, para lo cual se consideraron datos temporales de corte transversal o de panel, que tuvieron por finalidad estimar los coeficientes de las ecuaciones de regresión lineal que describen la relación entre variables independientes cuantitativas y una variable dependiente, llegándose a determinar la importancia estadística en la varianza de datos, misma que fue analizada mediante una investigación exploratoria en la cual se identificaron las estructuras productivas y su influencia en la convergencia económica de cada provincia. Los resultados alcanzados en la aplicación del modelo muestran que el valor del coeficiente de determinación total del modelo, R^2 , es cercano a 0,8972. Esto sugiere que las actividades productivas seleccionadas proporcionan una explicación sólida para el modelo en cuestión, ya que son capaces de explicar el 89,72% de la variabilidad del PIB provincial del Guayas, entre tanto que la probabilidad para la provincia de Pichincha R^2 fue de 0,7542, llegándose a demostrar que la variabilidad del PIB en esta provincia estadísticamente es significativa., por lo que se ha llegado a la conclusión de que la hipótesis relativa al crecimiento y la convergencia económica es determinada por las actividades productivas de las provincias de Pichincha y Guayas en el periodo 2010-2020

Palabras clave: Crecimiento y convergencia económica; Convergencia Beta; Convergencia sigma; Convergencia Absoluta, Mínimos cuadrados generalizados, Variabilidad PIB.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the growth and economic convergence in the productive activities of the provinces of Pichincha and Guayas between 2010 and 2020. The purpose of these studies was to estimate the coefficients of the linear regression equations that describe the relationship between quantitative independent variables and a dependent variable, determining the statistical importance in the variance of the data, which was analyzed through an exploratory research in which the productive structures and their influence on the economic convergence of each province were identified. The results achieved in the application of the model show that the value of the total coefficient of determination of the model, R^2 , is close to 0.8972. This suggests that the selected productive activities provide a solid explanation for the model in question, since they are able to explain 89.72% of the variability of the provincial GDP of Guayas, while the probability for the province of Pichincha R^2 was 0.7542, demonstrating that the variability of GDP in this province is statistically significant. therefore, it has been concluded that the hypothesis regarding economic growth and convergence is determined by the productive activities of the provinces of Pichincha and Guayas in the period 2010-2020.

Keywords: Economic growth and convergence; Beta Convergence; Sigma convergence; Absolute Convergence, Generalized Least Squares, GDP Variability.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la convergencia económica se encuentran relacionados con la posibilidad de que el país supere los niveles de pobreza y logre mejorar las condiciones económicas que actualmente posee su población. El problema del crecimiento y la convergencia surgen cuando el regionalismo se antepone a las necesidades generales de la población a nivel nacional, geográficamente las principales industrias y otras fuentes generadoras de ingresos se encuentren ubicadas en determinadas zonas, entonces se estaría hablando de concentración homogénea de la riqueza en estos lugares y a la vez de la heterogeneidad con respecto a otras poblaciones del país.

Es decir, existe una diferencia marcada, mientras menor sea el nivel de desarrollo económico de la población, está no podrá emerger de la pobreza, si se toma en consideración la influencia de otros factores determinantes que se suman a esta condición como son, las decisiones políticas adoptadas por los gobernantes, la estructura jurídica, el grado de escolaridad de la población, los niveles de tecnología y el volumen de recursos asignados a la localidad, influyen en el crecimiento económico (Gámez y Cabrera, 2021).

A la vez desde una apreciación literaria, analizar la convergencia es enfatizar en lo descrito por Harrod (1939), Domar (1946- 1947), Solow y Swan (1956) quienes mencionan que la teoría del crecimiento económico ha evolucionado en su análisis lo cual ha permitido enfocarla hacia la dinámica del mercado, y, por lo tanto, a tratar de identificar y explicar la diferencia entre bienestar y riqueza y las determinantes de su crecimiento (León, 2013).

Lo mencionado tiene como propósito determinar el crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas en las provincias de Guayas y Pichincha en los periodos 2010 – 2020, para conocer el desarrollo productivo y el crecimiento sostenible de las provincias, para lo cual se adoptarán los postulados de Fernández (2020) en los cuales se emplearán las variables del Valor Agregado Bruto (VAB) de las provincias objeto de análisis, con estimaciones sobre el método de Mínimos de Cuadros Generalizados, en el cual la varianza de la rentabilidad puede ser un determinante del grado de diversificación de la producción y de los factores típicos de cada industria, que varían entre sectores productivos. Desde la apreciación de Phillips y Sul (2007) el uso de datos de panel es una técnica que aporta a los estudios de convergencia por cuanto trabaja con información real procedente de las variables ayudando a identificar factores específicos.

El estudio sobre el crecimiento y la convergencia económica en las provincias sujetas a estudio determinaran las diferencias entre las rentas per cápita de Pichincha y Guayas, por lo que las disparidades de cada localidad son un referente de las condiciones de vida en cada provincia.

CAPÍTULO I.

1. EL PROBLEMA

1.1 Problema de investigación

En los últimos periodos entre el 2008 y el 2018 la economía global sufrió cambios trascendentales, los países con economías medio altas sufrieron una importante crisis económica financiera que no se había visto desde la gran depresión, cuando se evidenció una deficiente demanda que provocó un decrecimiento negativo de la productividad, por estos periodos la economía presentó una tasa anual del -3,4%, situación desalentadora que requirió de la toma de medidas desesperadas que provocaron el estancamiento de los salarios, como la base para apalearse la dura situación, lo que ratifica que el desarrollo productivo y los niveles económicos de la población influye sobre la convergencia o el crecimiento económico de una determinada zona. Grupo BBVA (2019)

En América Latina, la convergencia no ha mejorado por lo que su crecimiento económico ha sido limitado, es así que la convergencia media llega apenas al 0,5%, mostrando que los países en la región, tardarán espacios prolongados de tiempo en alcanzar un medio de vida como posee la población de Estados Unidos. Los países ubicados en esta región registran una convergencia negativa como es el caso de Venezuela que se ha posicionado con un alto desplazamiento en rojo. En contra posición se encuentra Panamá que ha registrado un crecimiento debido al incremento de inversiones en los últimos periodos, llegando a generar la acumulación de capital proveniente de las operaciones de logística y la profundidad del sistema financiero, sin dejar de lado otros factores de producción como el capital humano especializado. (Aliperti et al., 2021).

El crecimiento económico del Ecuador en los periodos del 2010 al 2020 ha sido inestable debido a una serie de aspectos determinantes es así que el Producto Interno Bruto (PIB) en el 2010 alcanzó un 3,5% con una marcada diferencia de 2,09% frente al 2009, el crecimiento fue significativo en los siguientes periodos 2011 7,9%; 2012 5,6%; 2013 4,6%; 2014 3,7% hasta que la crisis económica del 2015 provocó un descenso del PIB al 0,3% debido a la caída del precio del crudo a nivel internacional, desde la fecha al periodo 2020 los porcentajes han mostrado un

decrecimiento significativo, tal es el caso que, en el 2020 este alcanzó una variación negativa de -7,8% respecto al periodo 2019 a consecuencia del confinamiento mundial por la Covid-19.

Existe un desconocimiento acerca de las implicaciones que conlleva la convergencia económica entre las provincias de Guayas y Pichincha, por lo que se requiere conocer el tipo de políticas, la dependencia, la heterogeneidad y los patrones espaciales que determinan las tasas de crecimiento en cada provincia y como estos varían en relación a la ubicación geográfica, por ello se debe hacer hincapié en las diferencias que generan las economías en función de los niveles de producción.

Por lo expuesto es necesario conocer el crecimiento y convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha en los periodos 2010 al 2020.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Determinar el crecimiento y la convergencia económica en las actividades productivas de las provincias de Pichincha y Guayas periodo 2010 – 2020.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar y contrastar la evolución de las actividades productivas en las provincias de Pichincha y Guayas durante el periodo de estudio, identificando tendencias, disparidades y puntos de convergencia.
- Determinar el impacto de las actividades productivas en las provincias objeto de estudio a través de un análisis econométrico.
- Evaluar el proceso de convergencia económica entre los cantones de Guayas y Pichincha mediante la aplicación de los métodos sigma y beta.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Posterior a la revisión de temas similares en el repositorio interno de la Universidad Nacional de Chimborazo y otras fuentes de consultas externas, se puede referenciar las siguientes investigaciones:

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, México adoptó estrategias para alcanzar su desarrollo económico, en primera instancia se instituyó un modelo para la sustitución de importaciones en el cual fue fundamental la participación del Estado a través del impulso industrial a nivel nacional, el cual mantuvo dos fases como fueron el desarrollo estabilizador empezando en los periodos (1956-1970) y un desarrollo compartido el cual abarcó los periodos (1970-1982). El origen del primero se basó en dominar los desequilibrios fiscales y las presiones inflacionarias presentes por los años 40 y 50, a través de políticas favorables para inversiones internas con incentivos tributarios, para alcanzar el financiamiento de los déficits fiscales, con lo cual se lograría mantener la paridad del tipo de cambio con un patrón proteccionista fundamentado en aranceles elevados para frenar las importaciones suntuarias, así lo da a conocer (Monserrat & Chávez, 2003). Al desarrollar esta alternativa se obtuvieron resultados positivos en relación al Producto Interno Bruto, además de la inflación, la productividad total y la acumulación del capital físico lograron un desempeño eficiente. García (2020)

De acuerdo con lo establecido en los modelos económicos de crecimiento, los resultados de los procesos se deben a la acumulación de diferentes factores productivos que se mantienen debido al incremento continuo de la productividad, lo que puede suceder debido a la aplicación de nuevos conocimientos a lo que se le denomina proceso técnico, llegándose a considerar como factores exógenos o dependientes o la economía requerida para su ejecución, a la investigación y el desarrollo de nuevos procesos de producción, al mejoramiento de la infraestructura o también de los llamados sectores estratégico en los cuales se incorporan los aspectos financieros, y; al

mantenimiento del entorno macroeconómico seguro o todo lo citado de manera coordinada. (Cermeño et al., 2009)

Alemán & Ramón (2019) da conocer que desde 1985 a 2000 se dio un incremento de la divergencia producto de la adopción de medias neoliberales que empezaron aplicar los países de la región en América Latina en respuesta a la situación que atravesaban en su momento, al producirse esta corriente neoliberal las paridades regionales entre países entre los países ricos y los pobres se incrementaron desencadenando crisis como la de Argentina en 1998, y la de Ecuador en 1999. A partir del 2010 al 2015 la disparidad entre los países disminuye así lo demuestra la desviación estándar que pasó de 0,63 a 0,58 por lo que los cinco países que se encontraban en promedio de la región han crecido alrededor del 18%, mientras que los más ricos crecieron en un 3%, demostrando que esta mejoría puede atribuirse a los acuerdos comerciales.

Un balance sobre los resultados en convergencia en ingresos β absoluta y condicional muestra que en Colombia la convergencia β absoluta hasta 1970 y a partir de la década de 1990 presenta divergencia. En cuanto a la convergencia β condicional, es posible observar diversidad en las variables de control, lo que implica que las velocidades de convergencia cambien. En términos generales, las velocidades de convergencia β absoluta oscilan entre el 2% y el 4% y, cuando se condicionan, entre el 1% y el 3%. Un punto en común en los estudios está en demostrar que no todas las regiones parten del mismo punto inicial de crecimiento. (Rojas y Rengifo, 2021).

Borja y Mesías (2021) mencionan en su trabajo de investigación “Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a nivel provincial, período 2007-2019”, que el crecimiento no se desarrolla de forma igualitaria como tampoco se aproxima a una tasa promedio constituyéndose en el punto de partida del análisis. Al respecto el crecimiento neoclásico exógeno presentado por Solow-Sawm indica que las economías alcanzan el estado estacionario en el largo plazo, respectivamente si tuvieron un crecimiento acelerado en tiempos cortos y medianos, respaldando la presencia de un crecimiento económico. Llegando a la conclusión de que, el Ecuador ha presentado un proceso de polarización en las provincias del país, cuyos resultados indican la existencia de divergencia económica.

Según Ortiz (2019) menciona que, en la última década, Guayas ha mostrado un importante crecimiento económico y, en consecuencia, el gobierno provincial ha emprendido una

serie de medidas que aporten al cierre de brechas que se encuentra diferenciando las zonas con mayor potencialidad económica y otras que presentan escasez. Para lo cual concluye mencionando que la evolución en el grado de dispersión en la producción per cápita muestra que Guayas ha experimentado una reducción sistemática en su variabilidad.

El estudio referido por Vallejo (2017) acerca del desarrollo de Pichincha y la disparidad económica en la que se menciona que el cantón Quito concentra un porcentaje del 91% sobre el crecimiento económico de Pichincha, siendo las actividades profesionales e inmobiliarias, la industria manufacturera, la construcción y el comercio, entre tanto, que los otros seis cantones mantienen una dinámica dependiente de las actividades agropecuarias. Si bien es cierto estas diferencias productivas territoriales corresponden a las diferencias en las dinámicas urbanas y rurales, esto se traduce en un desarrollo territorial inequitativo dado que, al existir diferencias en las estructuras productivas de cada cantón, los procesos de crecimiento son desiguales en el tiempo y en el espacio. Es decir, estas disparidades económicas limitan la posibilidad de alcanzar un desarrollo regional de la provincia como tal.

Según Tello (2014) considera que una de las fuentes para la generación de ingresos son las micro y pequeñas empresas dando a conocer que estas son capaces de un desarrollo productivo tanto de los países desarrollados, como de los países en desarrollo debido a sus contribuciones en la creación de nuevos puestos de trabajo, por lo que el PIB puede alcanzar niveles con mayor contribución económica y un mejor aporte al crecimiento económico.

Moncada (2020) menciona que los problemas de heterocedasticidad y autocorrelación en los países de Latinoamérica no presentan una convergencia diferenciada por lo que las variables en estudio provienen de procesos continuos de acumulación en los factores productivos que inciden en el porcentaje del PIB, de igual manera que la tasa de inflación como deflactor del PIB, entre tanto que las variables que afectan positivamente a la economías de estos países es el gasto social como porcentaje del PIB, adicionalmente al realizar estimaciones con otras variables arrojan resultados significativos sobre el ahorro interno, la inversión extranjera.

2.2 Conceptualización

2.2.1 El modelo básico de crecimiento

La mecánica del crecimiento y el papel que desempeñan los distintos factores respecto al crecimiento del PIB per cápita, menciona que sin un crecimiento de la productividad los ingresos de la población no pueden llegar a ser proporcionales, es decir el crecimiento económico de un país se mide en función de su producción, la cual es determinada mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$Y = AT^{\alpha}K^{\beta}$$

Dónde

Y = representa la producción total que implica todos los bienes y servicios producidos e nivel monetario

T = representan el trabajo insumos,

K = capital como un insumo

A = es el factor e la productividad total

α y β = representan las elasticidades tanto en los insumos de trabajo como de capital, los mismos que mantienen constantes por acción de la tecnología. (Cobb & Douglas, 1928)

2.2.2 Modelo neoclásico de crecimiento

El área de crecimiento se organiza a partir del análisis del modelo neoclásico desarrollado por Solow Swan en el año de 1956, mismo que es presentado como una extensión dinámica de equilibrio, resultado de una economía en la cual prevalece la competencia perfecta sin distorsiones, debido a que esta se proyecta en la teoría del crecimiento exógeno, partiendo de dos supuestos con los cuales se garantiza la convergencia de un equilibrio estable a largo plazo y por otro lado se encuentran los rendimientos marginales decrecientes, tanto, en el capital como en la tecnología el cual puede llegar a ser absorbido de manera libre en todas la economías como es el caso de los bienes públicos que no presentan rivalidad.

En conclusión, las tasas de crecimiento a largo plazo en un país se torna dependientes del progreso tecnológico que se posea en las distintas regiones o países, que terminaran por aproximarse a un mismo estado estacionario independiente de su desarrollo inicial. Lo mencionado surge como un enfoque a la inestabilidad del crecimiento económico proporcionado por el modelo Harrod de 1939 y Domar 1946 en la que se explicaba un crecimiento económico acelerador Guillén (2013).

Guillén (2013) menciona que el crecimiento económico asocia dos cuestiones de interés general

1. Se encuentra asociada a la dificultad de incrementar el crecimiento de un determinado producto, mediante el aumento de la acumulación del capital físico, debido a que un cambio del 1% en la tasa de crecimiento en capital, traslada únicamente el 1-a puntos por ciento de cambio a la tasa de crecimiento del producto, mientras que;
2. Se encuentra en la importancia del factor residual que es la encargada de explicar el crecimiento.

Lo expuesto en estos resultados permite sugerir en el caso de la acumulación del capital una relativa insignificancia como factor explicativo al proceso de crecimiento, por lo que se sostiene que la tecnología es considerada como un factor impulsador de crecimiento económico, para ello es necesario conocer identificar la función tradicional empleada en la producción neoclásica.

$$Y = F(K, L, A)$$

Donde:

Y = PIB

F = Producción bienes y servicios

K = Capital

L = Trabajadores

A = Parámetro de productividad

Trabajar sobre el supuesto de tecnología como factor esencial para el crecimiento económico, es una función que se involucra en la producción agregada con rendimientos constantes a escala, como se puede apreciar en la siguiente ecuación, lo cual indica que los factores productivos en (λ) corresponde a un incremento similar en la producción.

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A)$$

Desglosada la fórmula cada elemento representa:

F = representa la función de la producción transforma bienes y servicios.

(λ) = relaciona el incremento de producción

K = se refiere al capital

L = hace referencia al número de trabajadores

A = representa la productividad

Se puede identificar una ventaja importante en el supuesto de la función de producción agregada con rendimientos constantes a escala y es que está permite la simplificación del proceso matemático del modelo, lo que demuestra una coherencia sobre la competencia. Por tal motivo al asumir que $\lambda = 1/L$ se puede obtener la producción por habitante, con función de capital por habitante, quedando de la siguiente manera: $Y = Y/L$; $k=K/L$; por lo que:

$$Y = f(k)$$

La fórmula representa:

$$Y = \text{PIB}$$

$f'(k)$ = Productividad del trabajo

En esta función se observa que se cumple $f'(k) = F'(k)$, mientras que la productividad del trabajo es $F'(L) = f(k) - kf'(k)$ dado el supuesto del factor relacionado con la tecnología se llega a obtener rendimientos decrecientes de capital y trabajo de forma independiente, es decir:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} > 0 \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} < 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial L} > 0 \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} < 0$$

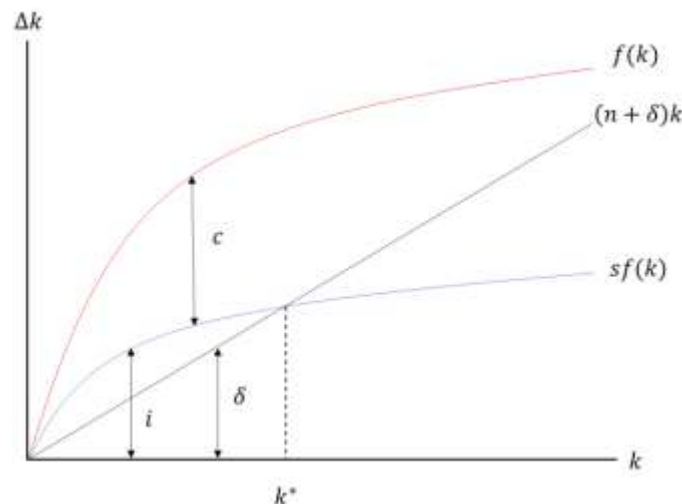
El modelo de Solow-Swan, menciona que las economías convergen conforme a la dinámica de un estado estacionario (equilibrio) que depende en gran medida de factores como el nivel tecnológico, la tasa de ahorro y el nivel de crecimiento poblacional.

Por ello la oferta de bienes se encuentra sujeta a la capacidad de producción, la cual se da en función de los recursos económicos (capital K) y de los niveles de (trabajo L). Esto permite suponer que la función relativa a la productividad se asocia a la condición de Inada, en la que se destaca tres aspectos importantes:

1. Todo capital y trabajo que posee un nivel positivo mantendrá factores positivos y decrecientes;
2. La producción alcanza un desarrollo frecuente con niveles a escala, y
3. Los factores asociados al producto marginal tienen una tendencia infinita en la medida que se extiende a cero el volumen de utilización del mismo y se aproxima a cero a medida que el volumen de utilización del mismo se acerca a infinito, por lo que, teniendo rendimientos constantes a escala, la producción por trabajador sólo depende de la cantidad de capital por trabajador Morettini (2009)

La representación gráfica del modelo neoclásico se establece de la siguiente manera:

Gráfico 1. Crecimiento Neoclásico



Nota. Elaborado, en referencia al aporte de Sala-i-Martin sobre crecimiento económico

La siguiente interpretación se refiere a:

K^* = estado estacionario que actúa en la curva de ahorro $sf(k)$ igualando la tasa de crecimiento sobre los ingresos de los trabajadores $(n + \delta)k$, mientras que el punto (i) , representa la inversión $(i=s)$, entre tanto que el punto (c) se refiere al consumo y (δ) que representa a la depreciación, según lo expresado en el modelo de Solow-Swan, aplicado a las economías con diferentes niveles de capital a plazo largo, lo que significa que todas en determinado momento llegaran a ser parte de estados estacionarios.

2.2.3 La convergencia económica y las implicaciones del modelo neoclásico

Según el aporte de Meyer-Stamer (2005) la convergencia deberá tenerse en cuenta que el escenario final bien puede ser el de la existencia de un proceso de acercamiento entre las diferentes economías, es decir, convergencia económica o bien un proceso de distanciamiento económico y divergencia. Dado que la convergencia corresponde a la idea de que las economías más pobres tenderán a aproximarse a las ricas, el nivel de producto per cápita final presentará igualdad de condiciones en las diferentes zonas, muy aparte de la cantidad de recursos con los que cuente inicialmente.

Por lo tanto, el crecimiento económico se diferencia únicamente por la relación inicial entre capital y trabajo, en el mundo real deberíamos observar un crecimiento superior en las economías pobres que, en las ricas, siempre que las economías pobres tengan igualdad de acceso a una tecnología común. Esta expresión permite referenciar la forma en la cual la tasa de crecimiento económica se relaciona de manera recíproca entre los niveles de producción generados por el uso del capital y la intervención del Estado. Es por ello que los países con economías pobres adquieren inversiones con tasas de interés elevadas. Para una mejor comprensión se puede observar la siguiente ecuación:

$$Y_k^n = - (1-a)(\delta+n+y\Delta)[\log(k) - \log(k^*)]$$

La fórmula presenta los siguientes elementos:

Y_k^n = Nivel inicial de capital

$(1-a)$ = Velocidad de convergencia estacionaria \wedge

$(d+n+gA)$ = Tasa de crecimiento y nivel tecnológico

$\log(k)$ = Logaritmo de capital

De dicha expresión, se observa que la tasa de crecimiento de la economía está inversamente relacionada con el diferencial entre el nivel inicial de capital y el nivel del estado estacionario, correspondiéndose la velocidad de convergencia hacia dicho estado estacionario con: $(1-a)(d+n+gA)$. Se puede observar que la velocidad existente en la convergencia resulta independiente de la tasa de ahorro y del nivel tecnológico independiente del crecimiento del producto per cápita cuando este es proporcional a la tasa de crecimiento general, el modelo predice también una relación negativa de la tasa de crecimiento y los productos per cápita, dando origen al supuesto de convergencia.

2.2.4 Modelo de crecimiento endógeno

El modelo de crecimiento endógeno no debe tener un sustento único basado en factores que definan una especialización basada en la mano de obra con bajo niveles remunerativos, más bien deben orientarse en la creación de estrategias de crecimiento de largo plazo en un contexto abierto, donde además de los factores relativos a la acumulación de capital físico, exista un compromiso con el empleo de nuevas formas de organización, las cuales se basen en tecnologías avanzadas a más de las tecnologías de uso tradicional.

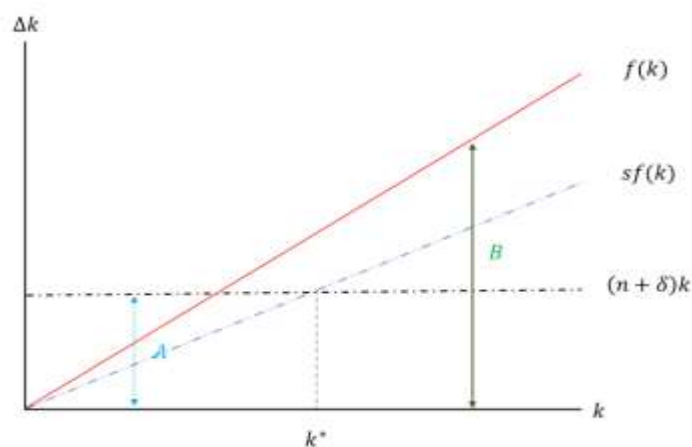
En este sentido los modelos de crecimiento endógenos permiten la visualización de economías con estructuras industriales no necesariamente de competencia perfecta (en algunos casos de tipo oligopólico), en las cuales se diferencian las condiciones de producción, que por lo general exhiben rendimientos crecientes a escala, eliminando el supuesto de rendimientos decrecientes al capital, dando paso al supuesto tradicional de que las innovaciones tecnológicas se constituyen en bienes públicos. (Estrada, 2000)

Se menciona también el empleo de nuevos modelos de crecimiento endógeno, en los que interviene la exogeneidad originada por la evolución constante de la tecnología y los rendimientos marginales con elementos acumulativos de carácter decreciente, pudiéndose mencionar el capital de tipo físico y el que relaciona al personal. En su mayoría estos modelos

presentan competencias imperfectas, que originan el pago de manera intensional a los agentes del sector privado por el uso de sistemas de innovación, suponiendo que las externalidades provenientes de las innovaciones presumen la convergencia en la economía y de incremento de la población sobre las tasas de crecimiento. Con esta consideración, la actual teoría del crecimiento, presenta un nuevo enfoque, desplazando los anteriores modelos neoclásicos (Solow-Swan), se sostiene que las tasas de crecimiento en las que se relaciona el producto y la población se equiparan con un estado estacionario. (Gaviria, 2017)

En el siguiente gráfico se muestra cómo influye el modelo en el crecimiento endógeno

Gráfico 2. Modelo de Crecimiento Endógeno



Nota: Elaborado considerando el aporte de Chinguel, Rosales y Siancas. Investigación sobre la Convergencia económica y en desarrollo humano en el norte del Perú. Influencia de la salud, la educación y las transferencias a municipios 1995- 2005.

Se puede apreciar que el punto A muestra una pérdida por cuanto la curva que indica el ahorro $sf(k)$ se encuentra por debajo de la curva de crecimiento del capital que generan los trabajadores $(n + \delta)$, entre tanto que el punto B, presenta un incremento en la economía debido a que la curva de ahorro está por encima de la tasa de crecimiento, lo que indica que el crecimiento a escala supera el estado estacionario de (k) , sustentando rendimientos crecientes.

2.2.4.1 Convergencia Económica

En el estudio de los modelos de crecimiento económico se suele referir a la convergencia, es decir la manera como se puede incrementar las rentas a mayor velocidad en los países con economías abundantes que en aquellos que presenten economías debilitadas, la realidad es que la renta asocia varios factores que pueden provocar ajustes o desajustes a las economías, como los mencionado a continuación:

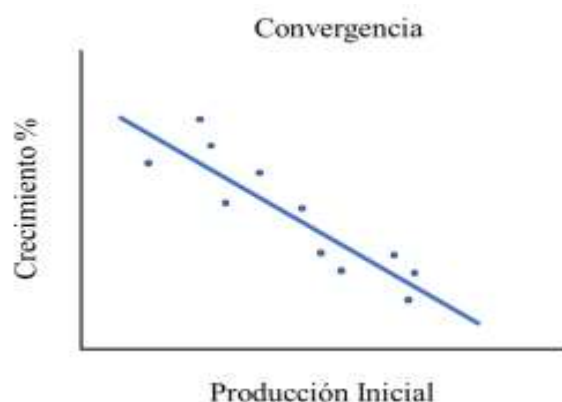
- Las decisiones políticas asumidas por los gobernantes en turno, es un factor que influencia dentro del desarrollo económica de un país, ya sea positiva o negativamente.
- Otro factor es la estructura jurídica del país, dependiendo de las normas, disposiciones, leyes y reglamentos que regulan el accionar del país se podrá tener o negar acceso a los componentes de desarrollo local.
- El grado de educación de sus habitantes es un factor esencial para desarrollar niveles de crecimiento sobre los sistemas económicos.
- Finalmente, el grado de desarrollo inicial o volumen de capital pre- existente, es una variante que permite el nivel de producción. (Averroes, 2010)

La convergencia económica busca explicar el desarrollo de las desigualdades económicas que ocurre dentro de un grupo de países, regiones o sectores. Figueroa y Herrero (2003) afirma que “la convergencia económica real se entiende como la aproximación de los niveles de bienestar económico de los países o regiones a lo largo del tiempo” (p.46). Es decir, se busca obtener un índice el cual explique las diferencias económicas que han ocurrido entre un grupo de territorios dentro de un período determinado.

Sala-i-Martín, para explicar el fenómeno de convergencia económica fórmula dos conceptos los cuales son; la convergencia Beta (β) y la convergencia sigma (σ), mismos que se complementan para describir las desigualdades y el desarrollo que ocurre dentro de un grupo de economías, a través de datos de sección cruzadas, lo que permite estudiar la relación de la convergencia utilizando términos de crecimiento y nivel inicial de la renta. (Rabanal, 2016).

A continuación, se presenta de manera gráfica el modelo referido:

Gráfico 3. Convergencia



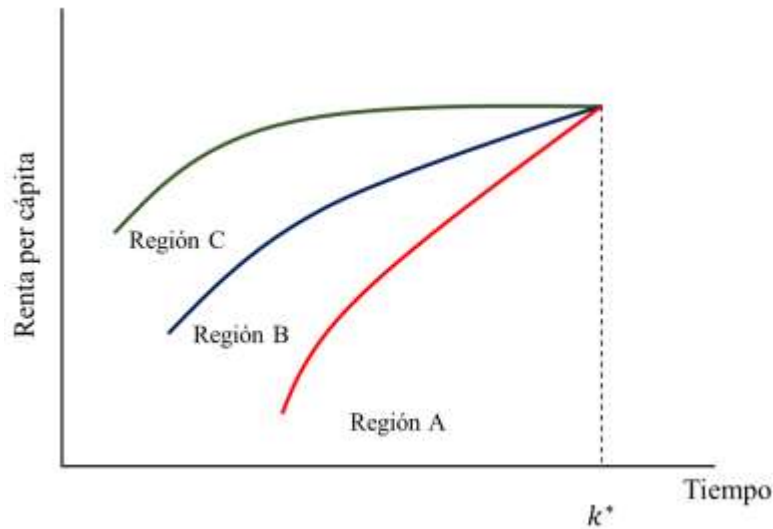
Nota: Elaborado, considerando la investigación Una revisión de los estudios de convergencia en Colombia de Galvis-Aponte, Galvis-Larios y Hahn-De-Castro.

2.2.4.2 Convergencia Absoluta

La convergencia absoluta implica que las economías pobres van a crecer más rápido que las economías ricas, llegando en el largo plazo a un punto, donde todas las economías van a coincidir Mendieta (2015). Es decir que todas las economías van a llegar al mismo estado estacionario, de modo que las tasas de crecimiento per cápita serán idénticos entre los grupos de sectores

Este tipo de convergencia se puede representar de la siguiente manera:

Gráfico 4. Convergencia Absoluta



Nota: Elaborado, considerando la convergencia absoluta de la investigación de Vázquez

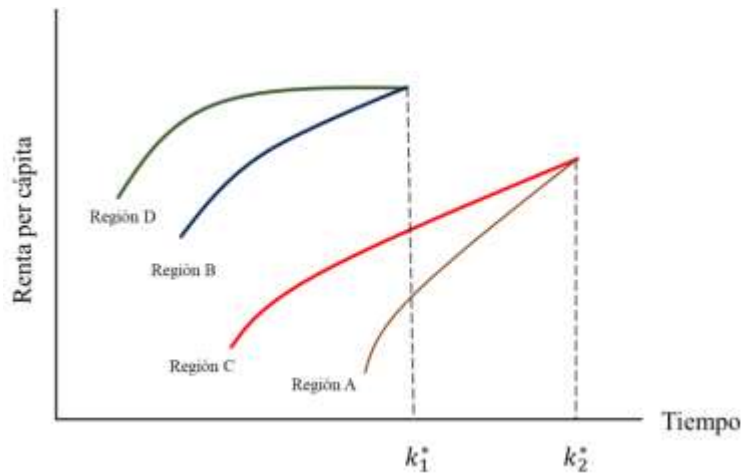
En el gráfico se muestra que la región A el nivel per cápita disminuye al realizar una compasión con las regiones B y C, entre tanto que la región C posee un nivel elevado de ingresos per cápita, asociándose a lo establecido en la convergencia absoluta, en conclusión, todas las economías en determinado momento llegarán al mismo estado estacional, coincidiendo en el punto (k^*).

2.2.4.3 Convergencia Condicional

Para Phillips & Sul. (2009). En la convergencia β condicional, “existen diferentes estados estacionarios en función de las dotaciones iniciales y las condiciones de cada economía, así como la calidad de los procesos internos, que aplicados al modelo pueden transformarse en tasas de ahorro especiales con un grado de apertura disimiles”

Al respecto la convergencia condicional quedaría graficada de la siguiente manera:

Gráfico 5. Convergencia Condicional



Nota: Elaborado, considerando la convergencia absoluta de la investigación de Vázquez

El gráfico muestra que en las regiones A y C existen bajos ingresos per cápita, lo que significa que en el largo plazo estas regiones llegarán a tener un mismo estado estacionario, el cual se encuentra representado por (k_2^*), alejando de esta situación a las regiones de B y D, por cuanto sus ingresos per cápita son más elevados ubicándose en el punto (k_1^*)

2.2.4.4 Convergencia Beta (β)

Se verifica una convergencia tipo β cuando, como consecuencia de la existencia de rendimientos marginales decrecientes en el uso de factores acumulables las provincias pobres tienden a crecer rápidamente que las provincias ricas, situación que, a igual de su nivel de conocimiento, preferencias y en tecnología llevarán a que sus rentas per cápita se igualen en el transcurso del tiempo Sala-i-Martín (1996).

En este tipo de convergencia la ecuación se establece de la siguiente manera:

$$\beta = -\frac{1}{T} [1 - e^{-\beta T}]$$

La fórmula representa la velocidad de la convergencia midiendo la rapidez de las regiones que se acercan al estado estacionario en un rango del 2% así lo menciona Corina & Valdivieso 2013. Mientras que desde el punto de vista de Barro & Sala-i-Martín 2004 indican

que el cálculo del tiempo en las economías se debe a que superan la mitad de la distancia de la llegada del estado estacionario, por lo que se identifica como media vida.

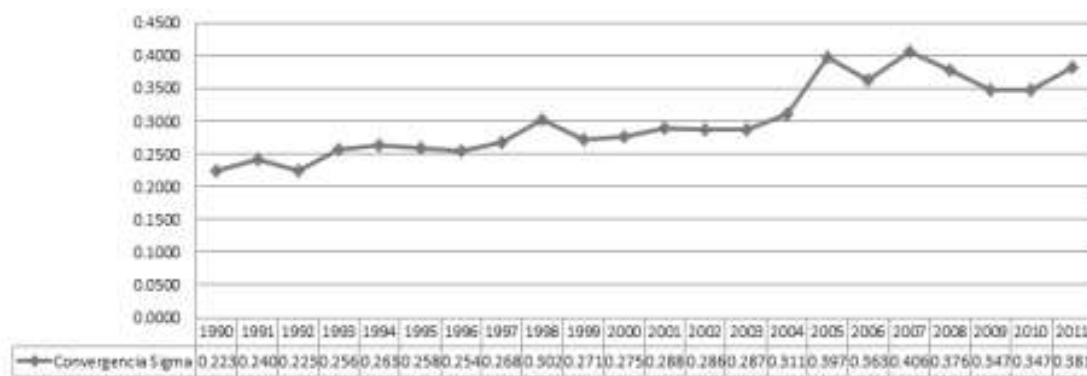
2.2.4.5 Convergencia sigma (σ)

Existe otro tipo de concepto de convergencia donde se utiliza el indicador σ , siendo el más conocido ya que se refiere a la evolución de la dispersión de las rentas per cápita provinciales a lo largo del tiempo (Dolado et al., 1994).

La convergencia β y la convergencia σ , presentan una relación directa. Sala-i-Martin (1994) menciona: “Sin la presencia de la convergencia β , no se puede aplicar la convergencia σ (en resumen, la convergencia β es un requerimiento indispensable para determinar la convergencia σ)”

Para que exista la convergencia σ , es obligatorio que ocurra la convergencia β , pero esto no asegura su aparición, debido a la dispersión de los datos de la renta entre los territorios, por lo tanto, las varianzas entre las naciones o zonas, se hallan alejados de la media propiciando el incumplimiento de la convergencia σ .

Gráfico 6. Convergencia Sigma



Nota: Elaborado en referencia al trabajo de Caballero Benigno. Sigma convergencia, Convergencia Beta y Condicional en Bolivia, 1990 – 2011

Para la existencia de σ , es obligatorio que se dé la convergencia β , aun cuando no sea segura la aparición de la dispersión de las rentas en las diversas regiones analizadas, es decir no es una regla de que la convergencia σ se llegue a cumplir.

2.2.5 La prueba log t para comprobar convergencia

La homogeneidad a nivel regional es un gran inconveniente, por lo que se sugiere el uso de datos de panel para alcanzar una conducta heterogénea de los factores económicos en corte transversal y en un determinado tiempo, lo mencionado ha dado la pauta para la creación de modelos con enfoques realistas para sujetar agentes heterogéneos basados en una conducta teórica apropiada. (Rodríguez et al., 2016)

2.2.5.1 Problemas del crecimiento económico

En el modelo simple de tipo neoclásico se menciona que a un plazo prolongado el crecimiento es lento debido a la influencia de elementos externos. Algunos estudios han propuesto alternativas para alcanzar las variables inmersas del modelo de manera endógena, pero el modelo neoclásico ha considerado algunas variaciones tecnológicas que explican la posibilidad de crecimiento. La respuesta fue introducir el progreso técnico. Es decir, el parámetro A (se denominó el residuo de Solow) podía crecer a una tasa exógena. Otra posibilidad es permitir que el modelo procure ganancias crecientes y frecuentes a niveles superiores, según la idea de Solow (1970) “era más representativo remediar el problema por el lado de los rendimientos crecientes”.

Tabla 1. Estudios de Convergencia realizados en Ecuador

Investigadores	Investigación	Estudio empleado	VARIABLES de estudio	B
Tinzhañay-Peralta José (2020)	Análisis de convergencia para el caso ecuatoriano a nivel cantonal en el periodo 2007-2017	Matriz de movilidad Qua	<ul style="list-style-type: none"> Vivienda Educación 	4,67
Borja María y Mesías Brayan (2021)	Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a	Métodos de Mínimos Cuadrados	<ul style="list-style-type: none"> Provincia Ecuador Producto Interno Bruto 	3,72

	nivel provincial, período 2007-2019			
Trámpus Juan (2020)	Adaptación y medición del índice de convergencia en los medios de comunicación universitarios	Métodos de Mínimos Cuadrados	<ul style="list-style-type: none"> Producción Integrada Polivalencia Profesional 	3,74
Pontarollo Nicola Mendieta Rodrigo Ontaneda Diego (2015)	El crecimiento cantonal en el Ecuador y el papel de la heterogeneidad espacial	Modelo de Mankiw, Romer y Weil	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento económico Capital Humano 	1,53
Martínez Ángel (2021)	Convergencia económica en la OPEP: 1970-2017	Métodos de Mínimos Cuadrados	<ul style="list-style-type: none"> Países dentro de la Organización OPEP Dinámica de crecimiento 	6,20

Nota: Elaboración a partir de estudios realizados

La tabla evidencia algunos estudios enfocados al análisis de la convergencia en Ecuador en algunos periodos y diferentes sectores, llegándose a notar que hasta el momento los datos de mayor relevancia han sido los alcanzados en la Convergencia económica en la OPEP entre los periodos 1970 – 2017 con un resultado β de 6,20% lo que se interpreta como una alta acumulación de recursos en los periodos mencionados.

2.2.6 Evolución económica

El dominio de la economía evolutiva comprende diferentes enfoques mismos que varían en su interpretación, por lo que desde la apreciación de Witt (2001), surgen algunos elementos en los que se establecen determinados pilares de la economía evolutiva:

1. Un primer enfoque en el cual la dinámica económica no incluye movimientos con estados de equilibrio debido a la presencia de circunstancias exógenas, y otros componentes endógenos que pueden contribuir a la creación de sistemas económicos.

2. Otro elemento considerado es el tiempo histórico irreversible, por lo que el desarrollo económico tiene influencia en el pasado, lo que representa una situación irreversible o trayectoria dependiente. Esto no implica que los eventos históricos lleguen a ser un determinante en el crecimiento de la economía.
3. Por último, se menciona la innovación y la difusión como factores necesarios para el crecimiento de la economía en un determinado país o región. Meyerhoff (2016)

A partir de los años 80 se produjeron avances teóricos claves dentro del campo de la geografía económica; especialistas en estas áreas se han apartado del análisis económico tradicional y han explorado ideas dentro de la economía heterodoxa interesándose en los fundamentos institucionales, culturales y sociales del desarrollo regional y urbano. Al mismo tiempo y desde principios de la década de 1990, varios economistas han tomado en consideración a la geografía y han planteado la relevancia de una perspectiva geográfica con nuevas dinámicas de crecimiento económico y el desarrollo de actividades con enfoques de alto rendimiento Boschma (2010).

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1 Método

Hipotético deductivo

En la presente investigación se utiliza el método hipotético-deductivo, de forma que el estudio emprende de un análisis general para obtener conclusiones particulares, por lo que la investigación parte de la observación e identificación de un problema siendo en este caso, las desigualdades económicas en las provincias de Guayas y Pichincha en el periodo 2010-2020.

La investigación se realiza a través una revisión literaria y estadística de las economías provinciales de Guayas y Pichincha durante el período 2010-2020, de manera que se utiliza información secundaria emitida por el Banco Central del Ecuador (BCE)

3.2 Tipo de investigación

Cuantitativo: Se refiere a un enfoque cuantitativo, por cuanto se recoge información numérica referente a un fenómeno de estudio (Cadena, 2017)

La investigación se desarrollará mediante un enfoque cuantitativo, por cuanto se llegará a medir las disparidades económicas en las provincias de Pichincha y Guayas, llegándose a considerar los aspectos relativos al valor agregado bruto conjuntamente con el modelo econométrico de convergencia económica y los correspondientes datos de panel.

La información empleada para el modelo econométrico de convergencia se obtendrá de datos temporales con corte transversal o de panel, provenientes de distintas fuentes como boletines económicos, bases de datos y otra información oficial, cada paquete econométrico utilizará un fichero de datos con formato distinto, en el cual se ordenarán los datos en filas y las variables en columnas.

El análisis de resultados estará orientado a proporcionar información relevante sobre el problema planteado, para conocer si estos son estadísticamente significativos y proporcionan una gran proporción de la varianza de los datos, lo cual permitirá contrastar el cumplimiento de la

hipótesis mediante gráficos y test estadísticos descriptivos con breves comentarios sobre los resultados alcanzados, capaces de manifestar las relaciones entre las variables y la evolución temporal de los mismos.

3.3 Diseño de la investigación

La investigación se desarrolla a través de un estudio macroeconómico en el cual se analizará el comportamiento económico de las provincias de Pichincha y Guayas, y llegar a determinar los factores que generan el crecimiento o la convergencia económica de las localidades.

Complementario, en la investigación se emplearán las siguientes técnicas:

3.3.1 Datos de panel

Los datos de panel son una técnica econométrica utilizada en el análisis y demostración de datos, que por lo general sirven para proporcionar información acerca del bienestar general de una organización o proceso específico para la correcta toma de decisiones.

Un dato de panel se refiere a la combinación de dimensiones temporales con otras de tipo transversal, este conjunto de datos puede ser recogidos en observaciones sobre un fenómeno dentro de una temporalidad a la cual se la denomina serie temporal. (Toledo, 2012)

Entre las ventajas del uso de datos de panel, se menciona que:

- Proporcionan información válida de los individuos siguiéndolos a través del tiempo, lo que ofrece una visión más completa del problema, interpretando mejor la dinámica del cambio.
- Elimina el sesgo de la agregación al trabajar con dato desagregados
- Elimina el sesgo de especificación que tiene los modelos de series temporales que no tienen en cuenta las características inobservables de los individuos que podrían estar condicionando su comportamiento en distintos espacios de tiempo.
- Los grados de libertad se encuentran condicionados por la dimensión temporal e individual.
- Los modelos de series temporales proporcionarían datos para enfrentar inconvenientes de multicolinealidad.

- Los cambios tecnológicos deben enfrentar los fenómenos de mayor complejidad. Sancho & Serrano (2017)

3.3.2 Modelos de datos de panel

En relación con los datos de panel se pueden mencionar los siguientes:

- Modelo de efectos fijos, se presume que los términos constantes presentan diferencias entre unidades, es así que este modelo sería equivalente al modelo de variables ficticias.
- Modelo de efectos aleatorios, la variable aleatoria reúne los efectos individuales de cada agente que compone el panel considerando el parámetro X_i , mismas que son escogidas mediante un muestreo aleatorio y distribuidas independientes de X , este valor es diferente por lo tanto cada individuo y se supone que difiere en cada uno de ellos de un valor medio de X .
- Modelo de efectos fijos vs modelo de efectos aleatorios, cuando el muestreo es grande en relación con tiempo (es decir T es grande) y pequeño en cuanto a los individuos (I es pequeño) existe poca diferencia entre los dos métodos, si por el contrario sucede los fenómenos de manera inversa y si no han utilizados extracciones aleatorias es mejor utilizar el modelo de efectos fijos. (Sancho & Serrano, 2017)

3.3.3 Mínimos cuadrados generalizados

El modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados se establece a través de la siguiente fórmula

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_K X_{Kt} + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad \iff \quad Y_t = X_t' \beta + u_t$$

$Y = \text{PIB}$

Respecto a los regresores $X_t' = [1 \quad X_{2t} \quad \dots \quad X_{Kt}]$ son no estocásticos y sobre las perturbaciones se presume:

$$\begin{aligned}
E(u_t) &= 0 \quad \forall t, \text{ media cero} \\
E(u_t^2) &= \sigma_t^2 \quad t = 1, 2, \dots, T, \text{ varianza no constante y/o} \\
E(u_t u_s) &\neq 0 \quad \forall t, s \quad t \neq s, \text{ covarianzas no nulas,}
\end{aligned}$$

En términos matriciales el modelo se escribe:

$$\begin{matrix} Y & = & X & \beta & + & u \\ (T \times 1) & & (T \times K) & (K \times 1) & & (T \times 1) \end{matrix}$$

Al considerar la estructura sobre la matriz de varianzas y covarianzas del vector de perturbaciones, determina que las primeras estimaciones representan la matriz no escalar, como se puede apreciar:

$$\begin{aligned}
E(uu') &= \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1T} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{T1} & \sigma_{T2} & \dots & \sigma_T^2 \end{bmatrix} \\
&= \sigma^2 \Omega = \sigma^2 \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1T} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{T1} & w_{T2} & \dots & w_{TT} \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

Donde

$$\begin{aligned}
\text{Var}(u_t) &= \sigma_t^2 = \sigma^2 w_{tt}, \quad t = 1, \dots, T \\
\text{Cov}(u_t, u_s) &= \sigma_{ts} = \sigma_{st} = \sigma^2 w_{ts}, \quad t \neq s
\end{aligned}$$

De lo expresado, la varianza de la perturbación se encuentra expuesta a cambios constantes llegando a presentar una autocorrelación entre perturbaciones en tiempos distintos, por lo que se supone la existencia de un factor de escala similar en cada uno de los elementos, es así que el parámetro σ^2 puede asumir el valor unitario. (ehu.eus, 2023)

3.3.4 Modelos de efectos fijos

En el modelo de efectos fijos se utiliza el estimador intragrupos (within), en el que se asumen que los efectos individuales se encuentran correlacionados con las variables explicativas. Con este supuesto se elimina la condición dada para el estimador de efectos aleatorios, tratándose de forma separada el término de error resultante del efecto individual, según lo expresado por (Labra & Torecillas, 2019)

Mostrando la siguiente ecuación:

$$\text{corr}(\alpha_i, X) \neq 0$$

A continuación, se presenta la definición del modelo en la siguiente fórmula:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \mu_{it}$$

Donde:

Y_{it} = variable dependiente para el individuo i en el momento t

α_i = constante para el individuo i

$X_{it1}, X_{it2}, X_{itk}$ = variables independientes para el individuo i en el momento t

$\beta_1 + \beta_2 + \beta_k$ = coeficiente de las variables independientes

μ_{it} = término de error

A partir de la fórmula t = representa la población con las cuales se compara la media, en donde: los valores de Y_{ij} en cada población poseen un factor aleatorio con una varianza, entre tanto, que α_i o las μ_i se identifican como constantes fijas desconocidas o término de error.

Ibm.com (2022)

3.3.5 Modelo de efectos aleatorios

Según Labra y Torecillas (2019) el modelo de efectos aleatorios, presenta un estimador es el que asume la condición en la que se expresa que los efectos individuales que no se encuentran

correlacionados con las variables explicativas del modelo como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{corr}(\alpha_i, X) = 0$$

Dónde:

α_i = efectos individuales

X = variables explicativas

Para que el modelo se defina, los efectos individuales se tienen que sumar al término del error, quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + (\alpha_i + \mu_{it})$$

El desglose la fórmula menciona que:

Y_{it} = variable dependiente para el individuo i en el momento i

β_0 = constante para el individuo i

$X_{it1}, X_{it2}, X_{itk}$ = variables independientes para el individuo i en el momento i

$\beta_1 + \beta_2 + \beta_k$ = coeficiente de las variables independientes

μ_{it} = término de error

Como se puede apreciar la expresión matemática en el modelo de efectos aleatorios es similar a la de efectos fijos, no obstante, los efectos individuales se mantienen en la ecuación y se modelan como una variable aleatoria, en este caso se presenta una ventaja marcada que permite controlar los efectos no observados que llegan a presentar una variación entre individuos y no requieren que estos sean constantes en el tiempo. (Ramos et al., 2020)

3.3.6 Prueba de Hausman

La prueba de Hausman es un test que se contrasta entre la eficiencia de los estimadores, esto representa el escogimiento de algunos estimadores para un conjunto específico de parámetros frente a la robustez θ_R consistente tanto en la hipótesis nula H_0 como en la alterna H_1 entre otro eficiente θ_E en este caso solo para la H_0 . En el caso de que el cálculo resultará escaso entre los estimadores ($\theta_R - \theta_E$) la evidencia se asignará a la hipótesis nula. En este caso la prueba de Hausman realiza un sondeo sobre la consistencia del estimador de efectos aleatorios, llegándose a interpretar la hipótesis nula como estimaciones consistentes, con la afirmación de que la ortogonalidad es apropiada. (Gutierrez, 2020)

Esta prueba, se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$H = (\beta_{fe} - \beta_{re})'(V_{fe} - V_{re})^{-1}(\beta_{fe} - \beta_{re})$$

Donde:

H = es la representación estadística de prueba de Hausman.

β_{fe} = vector de coeficientes estimados en el modelo de efectos fijos.

β_{re} = vector de coeficientes estimados en el modelo de efectos aleatorios.

V_{fe} = matriz de varianza y covarianza de los estimadores de coeficientes en el modelo de efectos fijos.

V_{re} = matriz de varianza y covarianza de los estimadores de coeficientes en el modelo de efectos aleatorios.

' = transposición de una matriz.

La prueba de Hausman es un instrumento que aporta a la determinación del modelo de mayor utilidad para el análisis de los datos. (Tarazi & Hasan, 2019)

3.3.7 Prueba de Wooldridge para autocorrelación en datos de panel

Según el aporte brindado por Labra y Torecillas (2019) la prueba de Wooldridge se utiliza para comprobar la igualdad de los errores diferenciados en un periodo y los serialmente correlacionados para efectos aleatorios

3.3.8 Prueba de heterocedasticidad

La heterocedasticidad se da cuando en un modelo de mínimos cuadrados ordinarios se establecen estimaciones eficientes de los parámetros, es decir que las perturbaciones deben ser homocedásticas con una varianza constante para todas las observaciones de la muestra, pero si el supuesto deja de cumplirse se dice que el término del error tiene heterocedasticidad. Parra (2021)

3.3.9 Convergencia tipo sigma

Entre un grupo de entes territoriales existe una tendencia a la convergencia tipo sigma si la dispersión del PIB per cápita entre los mismos tiende a reducirse en el tiempo (Valdivia, 2007; Asuad et al, 2007; Mendoza, 2006). Esta dispersión suele medirse mediante la varianza muestral, o bien mediante el coeficiente de variación. Así pues, lo que se estudia es el comportamiento de este estadístico a lo largo del tiempo. Cuando dicha dispersión muestra una tendencia a reducirse en el tiempo se afirma que se está produciendo convergencia sigma.

$$\sigma^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N [\text{Log}(y_{it}) - \mu_t]^2$$

Donde, (μ_t) es la media muestral del logaritmo de la renta per cápita $\text{Log}(y_{it})$. La convergencia sigma tiene una fuerte relación con la convergencia beta, ya que, si no existe convergencia β (beta), tampoco existe la convergencia σ (sigma).

3.3.10. Convergencia tipo beta

La convergencia beta se observa cuando se presenta una relación inversa entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita y el nivel inicial de ésta, es decir, trata de contrastar si una situación de retraso relativo en un momento dado tiende a reducirse con el paso del tiempo. Definido de otra forma, este concepto de convergencia implica que, a largo plazo, si existe convergencia de este tipo, los departamentos más pobres crecen a una tasa mayor que los más

ricos, de forma que todas las economías o departamentos tienden al mismo nivel y que podría denominarse estado estacionario, o lo que es lo mismo, trata de establecer si las áreas que parten de posiciones más retrasadas registran tasas de crecimiento mayores que las más adelantadas, de tal manera que se produzca un efecto de “catching-up”, (Mendoza, M. y Sánchez, A., 2008; y Esquivel, G., 1999). Lo siguiente se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$(I) \quad \left(\frac{1}{T}\right) \text{Log} \left(\frac{y_{it_0+t}}{y_{it_0}}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(y_{it_0}) + u_i$$

Donde y_{it} , representa la renta per cápita (VAB per cápita) de cada uno de los cantones en el año t . (t) es la variable que representa la magnitud del período, ésta permite determinar la relación inversa entre la renta per cápita y el crecimiento económico. La variable α representa una constante, la cual recoge las características individuales de cada región y μ_i es el termino de perturbación o error estocástico. La velocidad de convergencia se mide a través de coeficiente beta (β) expresada en la siguiente ecuación:

$$(1.1) \quad \beta = -\frac{1}{T} [1 - e^{-\beta T}]$$

La velocidad de convergencia mide la rapidez en que las regiones se acercan al estado estacionario, según Sala-i- Martín, para que exista convergencia económica la velocidad de convergencia debe estar alrededor del 2% (Corina & Valdivieso, 2013). Para calcular el tiempo en que las economías superan la mitad de la distancia en que llegan al estado estacionario, se le denomina media de vida (Barro & Sala-i-Martín, 2004). Expresado de la siguiente manera:

$$(1.2) \quad t = \frac{\text{Log}(2)}{\beta}$$

3.3.9 Actividades productivas

Las actividades productivas se encuentran ligadas estrechamente al desarrollo productivo, en el cual el elemento principal es la innovación que permite liberar las potencialidades de capital como de mano de obra, para generar beneficios económicos relacionados con la producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios, con la finalidad de ponerlos a disposición de los consumidores

Las actividades productivas como tales presentan las siguientes características:

- Todas las actividades productivas generan ingresos, no es una regla que los ingresos se alcancen en términos monetarios, por cuanto puede ser de diferentes tipos, de tal manera que esta actividad sea una forma de sustento para una persona y le genere alguna forma de ingreso, entonces se denomina actividad productiva.
- Si la actividad es un medio de vida, implica que se tiene involucrado algún elemento del proceso productivo, aun cuando la producción sea para autoconsumo sigue siendo una actividad productiva por cuanto se sumará a la oferta global del mercado.
- El consumo es el lado de la demanda del mercado, siendo esto lo que genera la producción y la oferta de bienes y servicios, lo que promueve la competencia conjuntamente con la introducción de mejores productos al mercado, fomentando de esta manera las actividades de mercado.
- Las actividades productivas producen ahorro, inversión y riqueza, siendo el ahorro el ingreso que no se gastan y se invierten, por lo tanto, la inversión se convierte en riqueza.
- Cuando los productos llegan al consumidor se produce la venta y retorna el ciclo de producción. Lifeder (2019)

3.3.9.1 Tipos de producción

La producción se encuentra distribuida en tres tipos de sectores: Primario, secundario y terciario, cada uno con características distintivas en su aplicación como se describe a continuación Lifeder (2019):

- **Producción primaria**

Dentro de este sector las materias primas constituyen la producción primaria y se incluyen las ramificaciones de la actividad humana que convierten los recursos naturales en productos esenciales. Principalmente se encuentran relacionados con los productos provenientes de la agricultura, la producción de cultivo, la ganadería, la pesca, la silvicultura, la extracción de materias primas y minería.

- **Producción industrial**

El sector manufacturero e industrial, determinado también como secundario, incluye todas las ramas de actividades humanas que transforman las materias primas en productos o bienes, aquí se incluye el procesamiento secundario de las materias primas, la fabricación de alimentos, la manufactura textil e industrial, forma parte fundamental del PIB y es considerado como el motor del crecimiento económico, siendo un factor decisivo para las economías desarrolladas, no obstante en la mayoría de países la tendencia predomina en el sector terciario, por lo que cada región y país mantiene distintas proporciones de industria que van acorde a las condiciones locales y las tradiciones industriales.

- **Servicios**

Este sector es conocido como sector terciario o de servicio, se incluye todas las ramas de la actividad humana cuyo núcleo es brindar servicios, proporcionando trabajo, conocimiento, recursos financieros, infraestructura, bienes o la combinación de ellos. Este sector representa una parte importante de la economía moderna, se conoce que este sector genera alrededor del 60% del incremento en el PIB, a este sector se encuentran asociadas las actividades provenientes de la manufactura, materias primas industriales y agrícolas.

3.3.10 Características demográficas provinciales

De acuerdo a los datos proporcionados por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, 2021) la tasa de crecimiento poblacional en la provincia de Pichincha es del 1.84%, mientras que en Guayas es del 1.90%, dejando notar que el incremento no mantiene diferencias representativas entre las provincias, por lo que las actividades productivas en estas provincias son similares.

3.3.11 Principales actividades en las provincias de Guayas y Pichincha

La provincia de Guayas desde la época colonial ha sido considerada como el epicentro del comercio y negocio, por su ubicación geográfica y el privilegio de contar con un puerto marítimo genera dinamismo a la economía a nivel local y nacional. Además de las actividades de agricultura y piscicultura, en la provincia se encuentran gran parte de las empresas dedicadas a la manufactura y exportación, siendo una oportunidad para la población en lo referente a las oportunidades laborales, llegando a representar el 26.7% del Valor Agregado Bruto, por esta razón en esta parte del país la migración interna es constante. (Ekos, 2018).

De igual manera en la provincia de Pichincha las actividades productivas ocupan un monto elevado de inversión empresarial, las cifras muestran que en esta provincia se genera el 26.6% del aporte a la economía nacional. Banco Central del Ecuador (2020)

El modelo econométrico aplicado a las variables para cada una de las provincias de Guayas y Pichincha quedaría de la siguiente manera:

$$PIB = \beta_0 + \beta_{1it}Ens + \beta_{2it}Adm + \beta_{3it}Trans + \beta_{4it}Com + \beta_{5it}Cons + \beta_{6it}Elec + \beta_{7it}Man + \beta_{8it}Agrc + \varepsilon,$$

Donde:

El PIB está considerado como variable dependiente, entre tanto que las actividades productivas de las provincias de Guayas y Pichincha corresponde a la variable independiente, como se muestra en el modelo econométrico desarrollado más adelante.

3.4 Población y muestra

Población: “Es la totalidad de los fenómenos sujetos a estudio, que poseen características comunes” (Fernández et al., 2014).

La población sujeta a estudio se encuentra asociada a las actividades productivas que se desarrollan en las provincias de Pichincha y Guayas, en los tres sectores de la producción primario, secundario y terciario.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Análisis de datos: Se encarga de examinar un conjunto de datos esperando llegar a una conclusión acerca de la información obtenida, con la finalidad de tomar la decisión más acertada. Westreicher (2020)

Se emplea la técnica de análisis de datos y de revisión de fuentes bibliográficas con las cuales se obtendrá documentos de referencia en la aplicación del modelo econométrico a utilizar, el mismo que será el de mínimos cuadrados generalizados, para ello será conveniente la revisión en páginas oficiales emitidas por el Banco Central del Ecuador en los periodos comprendidos entre el (2010 – 2020) que registran las actividades productivas desarrolladas de las provincias de Guayas y Pichincha, de las cuales se analizará la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; manufactura, suministro de electricidad y de agua, construcción, comercio, Transporte, información y comunicaciones, administración pública y enseñanza.

Las actividades productivas de mayor crecimiento se encuentran enfocadas en:

- **Manufactura:** Las actividades manufactureras provienen de la transformación de materias primas en productos elaborados mediante procesos artesanales e industrializados.
- **Suministro de electricidad y de agua:** En esta actividad se enmarcan servicios de aguas, suministro de gas y electricidad.
- **Construcción:** La actividad de la construcción incluye nuevos trabajos, reparación y remodelación.
- **Transporte, información y comunicación:** Se refiere al uso del servicio de transporte siendo esta una actividad empleada al traslado de personas, bienes y mercancías, entre tanto que la información y comunicación aporta a la conexión para realizar acuerdos comerciales.
- **Administración pública:** Se refiere al conjunto de actos que se ejecutan en la administración pública en ejercicio de las competencias asignadas.
- **Enseñanza:** Este tipo de actividad se encuentra proyectada a la enseñanza-aprendizaje en sus diferentes niveles.

La aplicación informática que se utilizará para correr el modelo econométrico es la Stata, software estadístico integrado que provee lo necesario para realizar análisis de datos.

3.5.2 Modelo econométrico

Para poder demostrar la relación existente entre las variables planteadas a priori, se utilizo el modelo de Mínimos Cuadráticos Generalizados, que es un método común para estimar los coeficientes de las ecuaciones de regresión lineal que describen la relación entre una (o varias) variables independientes cuantitativas y una variable dependiente, dentro de este modelo se trabajará con datos de efectos aleatorios por cuanto mide los efectos individuales de los agentes que componen el panel, en este caso el crecimiento y convergencia económica, por lo tanto, cada individuo de las provincias de Guayas y Pichincha obtendrá diferentes ingresos dependiendo de las actividades que realicen.

La estimación se presenta como una diferenciar entre heterocedasticidad y/o autocorrelación, siendo pertinente la estimación del Mínimo Cuadrático Generalizado y se encuentra conformado de la siguiente manera:

PIB = Variable dependiente

Actividades productivas = $\beta_0 + \beta_{1it}Ens + \beta_{2it}Adm + \beta_{3it}Trans + \beta_{4it}Com + \beta_{5it}Cons + \beta_{6it}Elec + \beta_{7it}Man + \beta_{8it}Agrc + \mathcal{E}_i$, = **Variable independiente**

$PIB = \beta_0 + \beta_{1it}Ens + \beta_{2it}Adm + \beta_{3it}Trans + \beta_{4it}Com + \beta_{5it}Cons + \beta_{6it}Elec + \beta_{7it}Man + \beta_{8it}Agrc + \mathcal{E}_i$

Donde:

PIB = Producto Interno Bruto

Ens = Ingreso en enseñanza en Guayas – Pichincha

Adm = Ingreso en administración en Guayas – Pichincha

Trans = Ingreso en transporte en Guayas – Pichincha

Com = Ingreso en comercio en Guayas – Pichincha

Cons = Ingreso en construcción en Guayas – Pichincha

Elec = Ingreso de suministro de electricidad y agua en Guayas – Pichincha

Man = Ingreso en manufactura en Guayas – Pichincha

Agrc = Ingreso en agricultura en Guayas – Pichincha

ε_t = es una variable aleatoria, siendo esta expresión característica cuando se refiere a comportamientos sociales.

El Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) se utilizó después de emplear un modelo de efectos fijos por cuanto los efectos individuales son constantes a lo largo del tiempo y no están correlacionados con las variables explicativas (Labra & Torecillas, 2019). Sin embargo, en algunos casos, los efectos individuales pueden tener una correlación con las variables explicativas y su varianza puede ser heterocedástica y no constante a lo largo del tiempo.

En estas situaciones, el modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) se utiliza para corregir estas desviaciones y obtener estimaciones más precisas de los coeficientes del modelo (ehu.eus, 2023). FGLS es un método de estimación que utiliza la matriz de covarianza que tiene en cuenta la correlación entre las observaciones de un individuo a lo largo del tiempo.

En resumen, el modelo de efectos fijos es útil para analizar datos de panel cuando se desea controlar por efectos individuales, mientras que el Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) se utiliza para corregir la correlación y heterocedasticidad en los datos y mejorar las estimaciones de los coeficientes del modelo (Sancho & Serrano, 2017).

3.6 Variables

En el presente trabajo se emplearán las siguientes variables:

Variable dependiente: en esta variable se precisa conocer el crecimiento y convergencia económica como un referente en el incremento o disminución de la renta que perciben los habitantes en las provincias de Guayas y Pichincha a través del PIB.

Variable independiente: dentro de esta variable se asocian las actividades productivas, con las cuales se registran las acciones realizadas para obtener un producto o servicio y de esta

manera alcanzar la satisfacción de las necesidades de la población de las provincias sujetas a estudio.

3.7 Operacionalización de las variables

Tabla 2.

Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Crecimiento y convergencia económica.	Asocia todos los bienes y servicios que se llegan a general durante un tiempo específico.	Incremento o disminución de la renta de los habitantes	Análisis	Actividades productivas provincias Guayas y Pichincha

Nota: Elaboración propia

Tabla 3.

Variable Independiente

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Actividades productivas	Generación de valor añadido mediante la producción de bienes y servicios.	Porcentaje de productos y servicios adquiridos	Análisis Evaluación	Registros económicos provincias Guayas y Pichincha
Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca	Comprende las actividades de producción agrícola y animal	Porcentaje de producción agrícola y animal		
Manufactura	Actividades provenientes de la transformación de materias primas en productos elaborados mediante procesos	Porcentaje de productos elaborados		

	artesanales e industrializados	
Suministro de electricidad y de agua	Servicios de aguas, suministro de gas y electricidad	Porcentaje de ventas alcanzadas
Construcción	La actividad de la construcción incluye nuevos trabajos, reparación y remodelación.	Porcentaje de nuevos trabajos de construcción
Comercio	Dinamiza la economía y las inversiones por periodos extendidos,	Porcentaje de nuevas inversiones
Transporte, información y comunicación	Se refiere al uso del servicio de traslado de personas, bienes y mercancías, entre tanto que la información y comunicación aporta a la conexión para realizar acuerdos comerciales	Porcentaje de servicios prestados
Administración pública	Ejercicio de las competencias asignadas	Porcentaje de empresas que ofrecen servicios públicos
Enseñanza	Enseñanza-aprendizaje en sus diferentes niveles	Número de entidades que brindan servicios de enseñanza - aprendizaje

Nota: Elaboración propia

3.8 Hipótesis

El desarrollo del modelo requiere del planteamiento de las siguientes hipótesis tomando en consideración las variables dependientes e independientes empleadas en el estudio:

Hipótesis alternativa: Hay evidencia significativa que respalde la presencia de convergencia económica entre los cantones de las provincias de Pichincha y Guayas durante el periodo 2010-2020.

Hipótesis nula: No hay evidencia significativa que respalde la presencia de convergencia económica entre los cantones de las provincias de Pichincha y Guayas durante el periodo 2010-2020.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de resultados

En el apartado de resultados del estudio, se llevó a cabo un análisis detallado del comportamiento de las principales actividades productivas en las provincias de Pichincha y Guayas durante el periodo comprendido entre los años 2010 y 2020. El objetivo de este análisis es determinar cómo han influido estas actividades económicas en el desarrollo de cada una de las provincias y cuál de ellas tiene un mayor predominio en cada actividad.

Posteriormente, se realizó un proceso econométrico riguroso para cada provincia con el fin de determinar cómo han influido estas actividades económicas en el Producto Interno Bruto (PIB) de cada provincia. Este proceso econométrico seguirá un orden específico:

El procedimiento inicial consiste en la transformación logarítmica de todas las variables utilizadas en el estudio, las cuales se presentan originalmente en unidades de dólares. Este procedimiento se lleva a cabo con el propósito de disminuir la escala de las variables y prevenir posibles violaciones a los supuestos que se establecen posteriormente. Es importante destacar que, debido a que las variables se expresarán en términos logarítmicos, los análisis de los modelos se presentarán en forma de porcentajes.

Posteriormente, se correrán los modelos de efectos fijos y aleatorios, con el objetivo de analizar la significancia de sus coeficientes, el R² total y el F estadístico, en el caso del modelo de efectos fijos, y el chi² para el modelo de efectos aleatorios, para determinar si el modelo es adecuado. Después de ejecutar ambos modelos, se llevará a cabo la prueba de Hausman, para determinar cuál de los modelos se ajusta mejor a los datos.

Una vez seleccionado el modelo mediante la prueba de Hausman, se realizó los supuestos de autocorrelación y heterocedasticidad en caso de ser un modelo de efectos fijos, caso contrario,

en caso de ser el modelo de efectos aleatorios seleccionado, este sería el ideal, puesto que es un MCG.

Este proceso econométrico es importante para el estudio ya que permite obtener una estimación rigurosa y precisa del impacto de las actividades productivas en el PIB de cada provincia, lo que a su vez puede ser utilizado para formular políticas económicas y tomar decisiones informadas en cuanto al desarrollo económico de cada provincia.

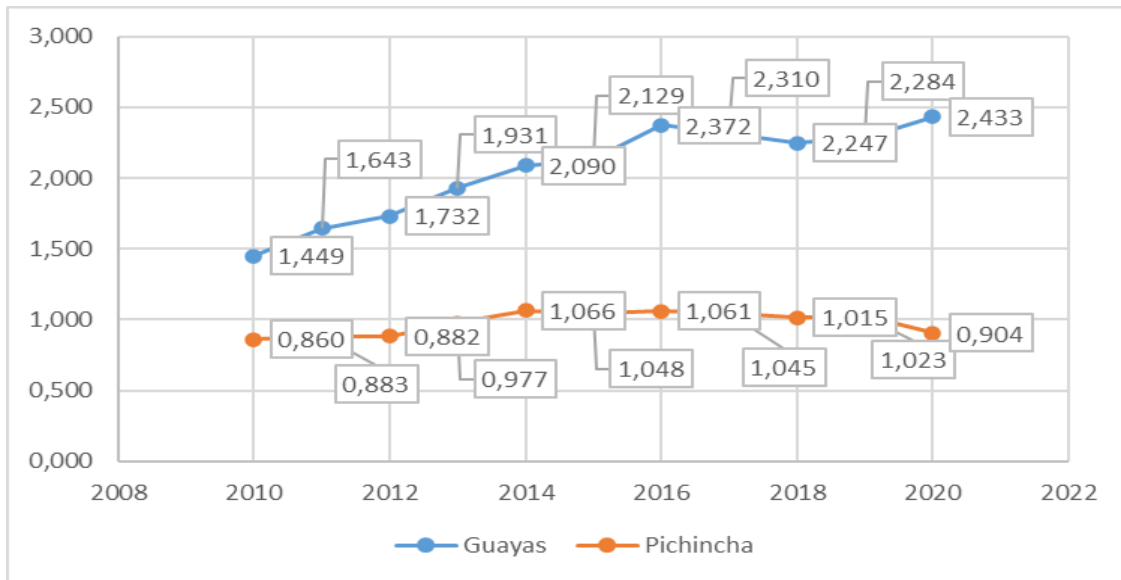
4.2 Comportamiento de las principales actividades productivas en Guayas y Pichincha

Se analizó el comportamiento de las principales actividades productivas desarrolladas en las provincias de Guayas y Pichincha, llegándose a señalar las siguientes

- **Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca**

Gráfico 7.

VAB Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

El Gráfico 7 indica una diferencia significativa en la producción de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca entre las provincias de Guayas y Pichincha, con Guayas manteniéndose consistentemente por encima de Pichincha en la mayoría de los años entre 2010 y

2020. Esta disparidad podría explicarse por las diferencias geográficas, climáticas y de recursos naturales entre ambas regiones.

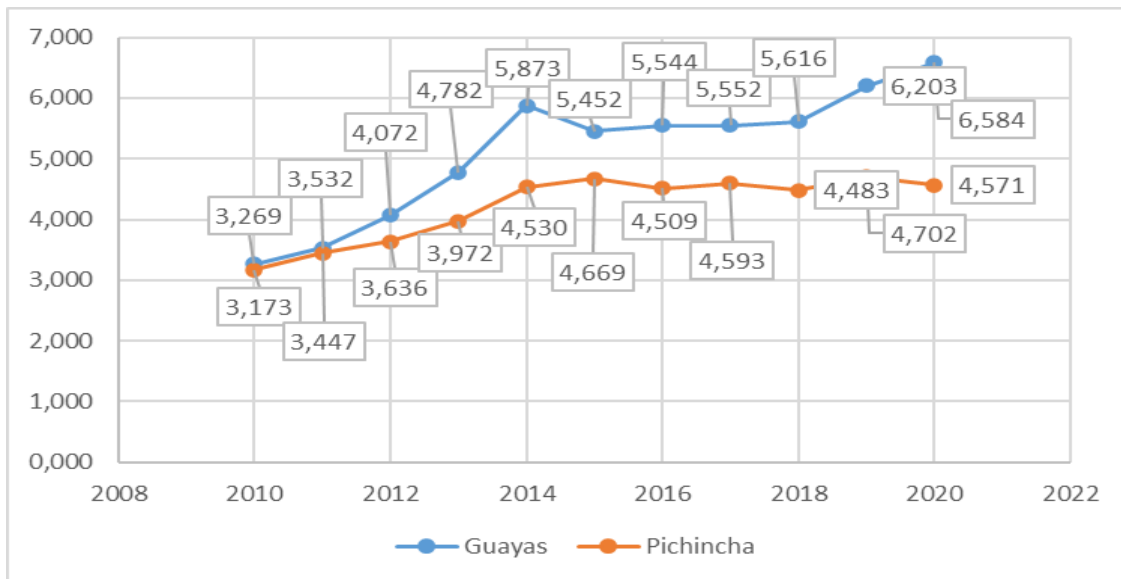
Guayas, situada en la costa, cuenta con una extensa llanura costera con una gran cantidad de tierras fértiles, ríos y lagunas que favorecen la producción de cultivos y pesca. Además, la provincia cuenta con bosques y áreas de conservación que son explotados de manera sostenible para la producción de madera y otros productos forestales. En contraste, Pichincha, ubicada en la región andina, presenta un terreno más montañoso y menos propicio para la producción de cultivos, ganado y pesca.

Es importante destacar que los patrones históricos de inversión y desarrollo económico en cada provincia también pueden haber influido en la cantidad y tipo de actividades económicas presentes en cada una. Asimismo, otras variables relevantes para la producción agrícola, ganadería, silvicultura y pesca en cada provincia son las políticas gubernamentales, la infraestructura de transporte y el acceso a mercados y financiamiento.

- **Manufactura**

Gráfico 8.

VAB Manufactura (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

El gráfico 8 muestra claramente la superioridad de Guayas en la producción manufacturera en comparación con Pichincha a lo largo del periodo de estudio. Esta ventaja puede explicarse por varios factores relevantes que deben ser considerados. En primer lugar, la presencia de una infraestructura adecuada en Guayas para la producción manufacturera, como puertos marítimos y aeropuertos, puede haber facilitado la importación de materias primas y la exportación de productos terminados, lo que a su vez puede haber impulsado la producción manufacturera en la región.

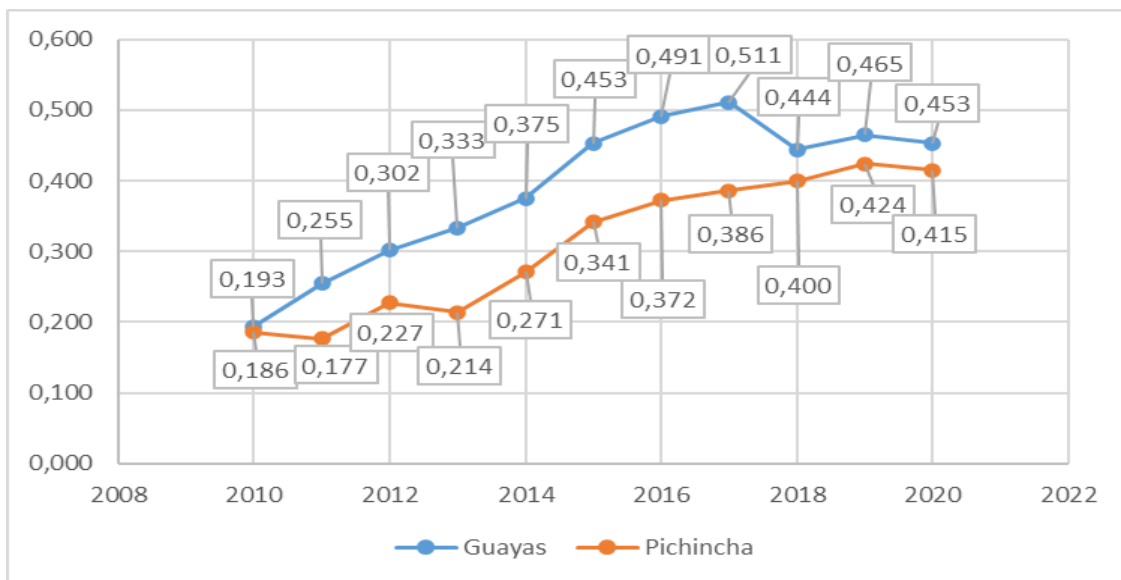
Además, la disponibilidad de recursos naturales como el petróleo y los minerales, que se encuentran en Guayas, también podría haber impulsado la producción manufacturera en la región. Guayas se beneficia de una posición geográfica estratégica, cercana a otros países de América Latina, lo que puede haber permitido una mayor facilidad de acceso a los mercados regionales, fomentando la expansión de la producción manufacturera en la región.

Por otro lado, en Pichincha, que se encuentra en la región andina, el terreno es más montañoso y menos propicio para la producción manufacturera, lo que podría limitar la capacidad de la región para producir bienes manufacturados. En consecuencia, es posible que la producción manufacturera en Pichincha se haya visto limitada por la falta de recursos naturales adecuados y una infraestructura suficiente para apoyar esta actividad económica.

- **Suministro de electricidad y de agua**

Gráfico 9.

VAB *Suministro de Electricidad y de Agua (millones de dólares)*



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La Gráfica 9 muestra de manera clara que Guayas es superior en la actividad de Suministro de electricidad y de agua durante todo el periodo de estudio, aunque en los últimos años se ha reducido la brecha entre ambas regiones.

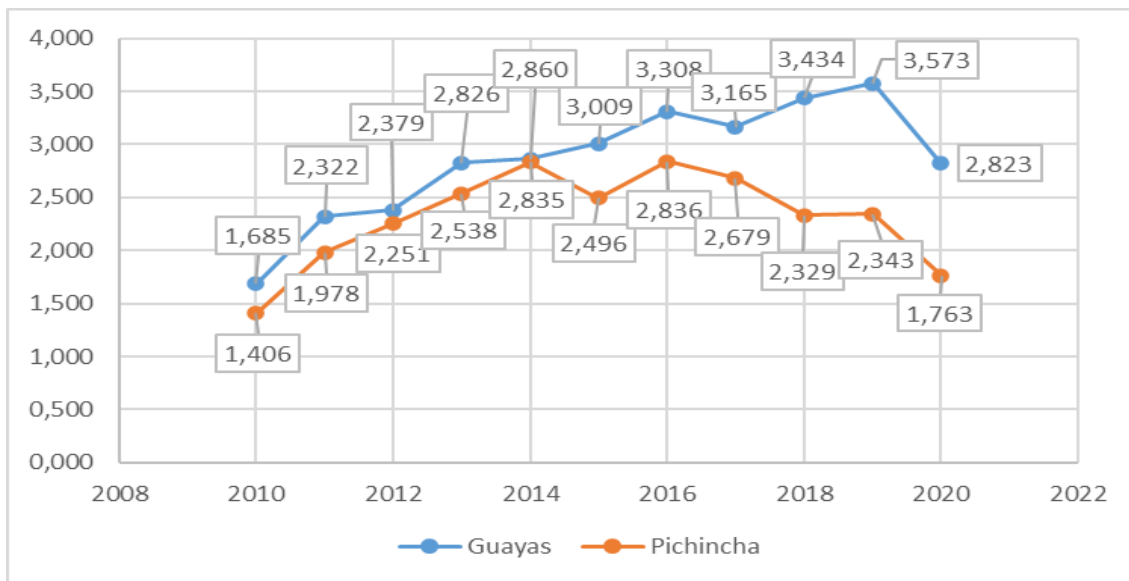
Existen diversas razones que podrían explicar esta ventaja de Guayas en el suministro de electricidad y de agua. En primer lugar, la infraestructura disponible en Guayas para la generación y distribución de electricidad y agua es más avanzada que en Pichincha. Guayas ha invertido en mayor medida en la construcción y mantenimiento de infraestructuras eléctricas y de suministro de agua, lo que a su vez ha mejorado la eficiencia y calidad de los servicios en la región.

Otra razón es que la densidad de población en Guayas es menor que en Pichincha, lo que significa que la demanda de electricidad y agua per cápita es menor y, por lo tanto, puede ser más fácil de satisfacer. Además, la composición de las actividades económicas en Guayas, que tiene una mayor proporción de actividades agrícolas y de manufactura, requieren menos energía y agua que las actividades económicas predominantes en Pichincha, como el sector servicios y financiero.

- **Construcción**

Gráfico 10.

VAB Construcción (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La gráfica 10 muestra claramente que, durante el período de estudio, Guayas ha superado consistentemente a Pichincha en la actividad productiva de construcción, con la excepción del año 2014 en el que Pichincha logró superar a Guayas impulsado principalmente por este rubro. Se puede explicar esta superioridad de Guayas de la siguiente manera:

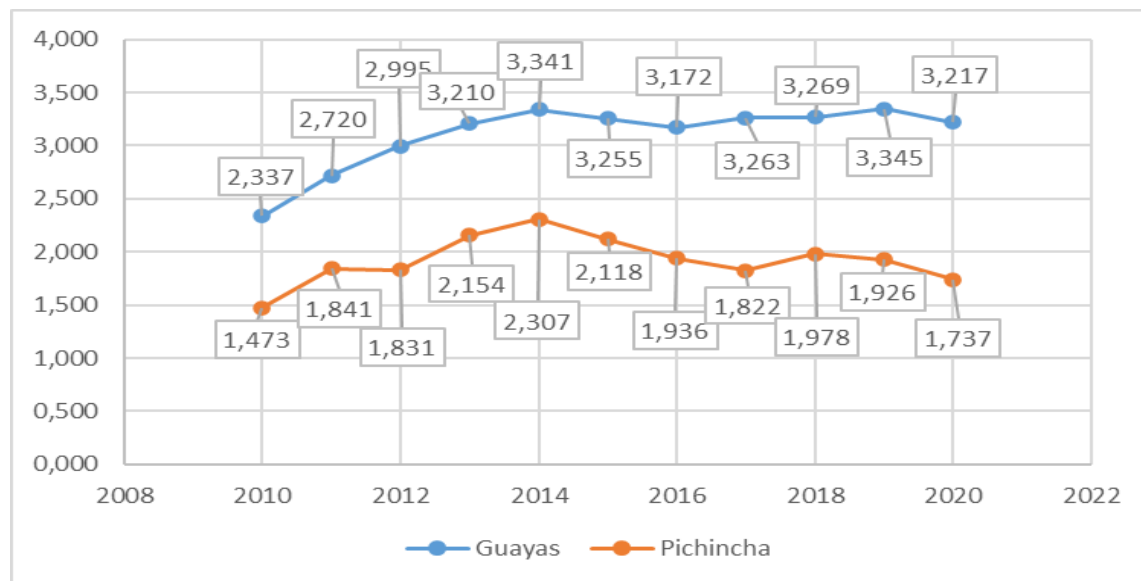
En primer lugar, la ubicación geográfica de Guayas, en la costa de Ecuador, puede haber contribuido al crecimiento en la actividad de construcción, dado que la región cuenta con una mayor demanda de infraestructuras turísticas y portuarias. Además, la ubicación de Guayas puede haber facilitado el acceso a los recursos necesarios para la construcción, como materiales y maquinaria, lo que puede haber permitido a la región desarrollar una ventaja competitiva en esta actividad.

En segundo lugar, es posible que Guayas haya invertido más en infraestructuras y proyectos de construcción durante el período de estudio, lo que puede haber impulsado el crecimiento de la actividad en la región. Además, la presencia de grandes empresas de construcción en Guayas puede haber favorecido la creación de empleos y el desarrollo de la industria en la región.

- Comercio

Gráfico 11.

VAB Comercio (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La gráfica 11 muestra claramente que Guayas ha superado notablemente a Pichincha en términos de comercio durante el periodo de estudio 2010-2020.

Este hecho puede ser atribuido a varios factores que pueden haber contribuido a la superioridad de Guayas en la actividad comercial. En primer lugar, Guayas se encuentra en la costa de Ecuador y es el puerto principal del país, lo que la posiciona como un importante centro de comercio.

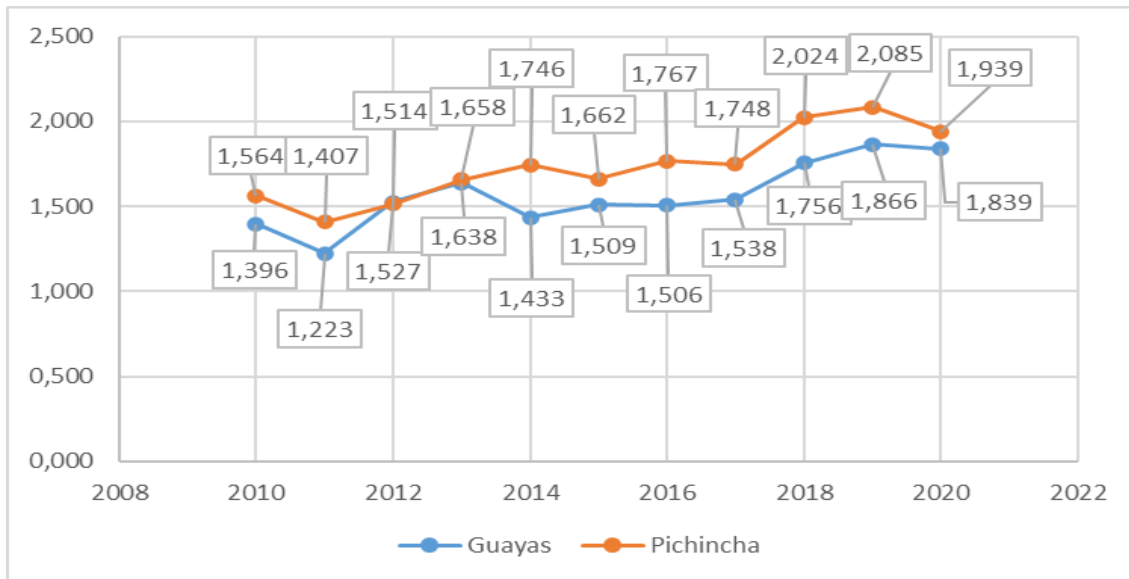
La presencia de un puerto de esta magnitud puede haber facilitado el comercio de bienes y servicios con otros países, estimulando la actividad comercial en la región. En segundo lugar, Guayas tiene una economía más diversa que Pichincha, con una mayor proporción de actividades económicas relacionadas con el comercio y los servicios. Esto puede haber contribuido a la ventaja competitiva de Guayas en esta actividad, ya que la región ha desarrollado una mayor especialización en este sector.

Además, la población de Guayas es significativamente más grande que la de Pichincha, lo que puede haber aumentado la demanda de bienes y servicios en la región y, por lo tanto, el flujo de comercio.

- **Transporte, información y comunicaciones**

Gráfico 12.

VAB Transporte, Información y Comunicaciones (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La gráfica 12 evidencia que, en la actividad de Transporte, Información y Comunicaciones, Pichincha ha superado a Guayas en la mayoría de los años del periodo de estudio 2010-2020, con la excepción de 2013, cuando Guayas logró superar a Pichincha.

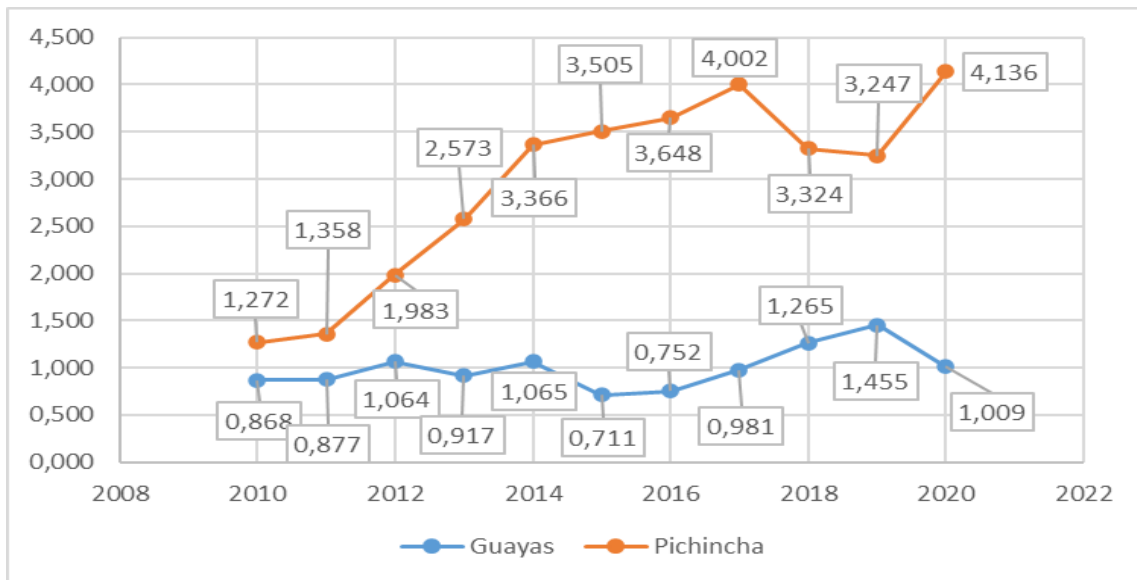
Este desempeño superior de Pichincha puede explicarse por varios factores. En primer lugar, Pichincha es la sede de la capital del país, Quito, que es el centro financiero y de negocios más importante de Ecuador. Por lo tanto, es posible que la región cuente con una infraestructura más desarrollada en términos de transporte y comunicaciones, debido a la presencia de un gran número de empresas y organizaciones gubernamentales que demandan estos servicios.

En segundo lugar, es probable que Pichincha haya invertido más en infraestructura de transporte y comunicaciones que Guayas durante el periodo de estudio. Esto puede haber mejorado la accesibilidad y la conectividad de la región, lo que a su vez puede haber estimulado el crecimiento en la actividad de transporte, información y comunicaciones.

- **Administración pública**

Gráfico 13.

VAB Administración Pública (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La grafica 13 indica que durante el periodo de estudio 2010-2020, Pichincha se destacó ampliamente sobre Guayas en la actividad de administración pública. En 2020, Pichincha cuadruplicó a Guayas en este rubro. Existen diversas razones que pueden explicar esta ventaja de Pichincha en la actividad de administración pública.

En primer lugar, Pichincha alberga a la capital del país y contiene la mayor parte de las instituciones gubernamentales del Ecuador. La concentración de estas instituciones puede haber impulsado la actividad de administración pública en la región. Además, la presencia de un gran

número de trabajadores del sector público puede haber creado una base sólida para el desarrollo de la actividad de administración pública en Pichincha.

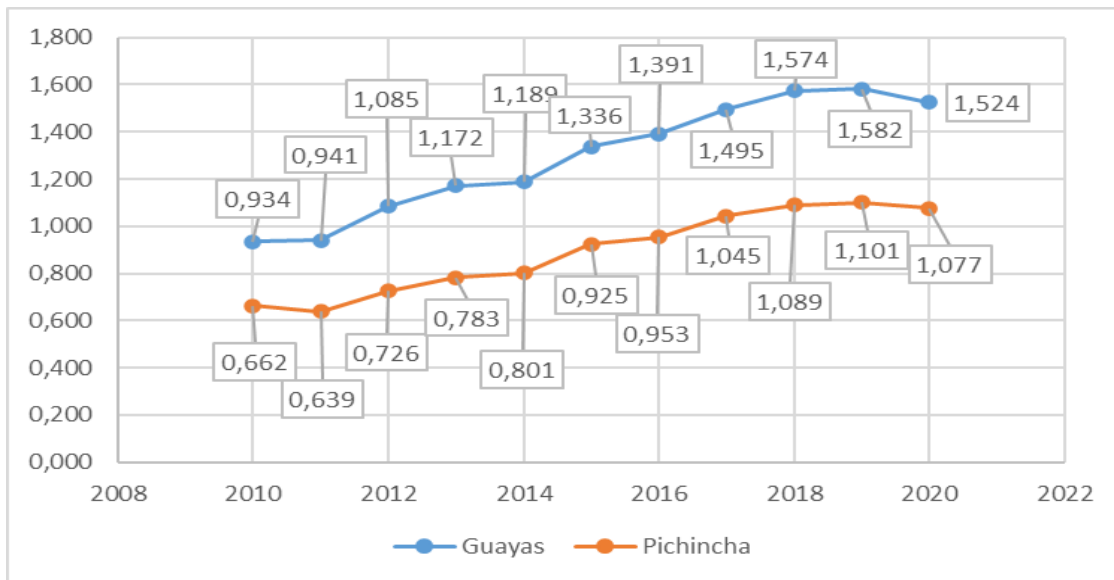
Otro factor importante que puede haber influido en la ventaja de Pichincha es la presencia de importantes universidades y centros de investigación en la región. Estas instituciones pueden haber proporcionado mano de obra calificada y conocimientos especializados a la administración pública, lo que puede haber impulsado la actividad en esta área.

Además, Pichincha cuenta con una infraestructura más desarrollada en términos de transporte y comunicaciones, lo que puede haber facilitado el funcionamiento de la administración pública y mejorado su eficiencia. Por otro lado, la presencia de una mayor cantidad de sedes diplomáticas y organizaciones internacionales en Pichincha puede haber fomentado la actividad de administración pública en la región.

- **Enseñanza**

Gráfico 14.

VAB Enseñanza (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

Aunque Pichincha es el hogar de muchas de las principales universidades y centros de investigación del país, Guayas ha superado a Pichincha en la actividad de enseñanza durante el

período de estudio 2010-2020, como se aprecia en la gráfica 14. Una posible explicación para esto es que Guayas tiene una población mucho más grande que Pichincha, lo que significa que hay una mayor demanda de servicios educativos en la región. Además, Guayas tiene una mayor proporción de su economía dedicada a los servicios, lo que puede incluir servicios educativos.

Otra posible razón es la presencia de importantes instituciones educativas en Guayas, como la Universidad de Guayaquil, la Universidad Estatal del Sur de Manabí y la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Estas instituciones pueden haber atraído a una gran cantidad de estudiantes a la región y proporcionado una base sólida para el desarrollo de la actividad de enseñanza.

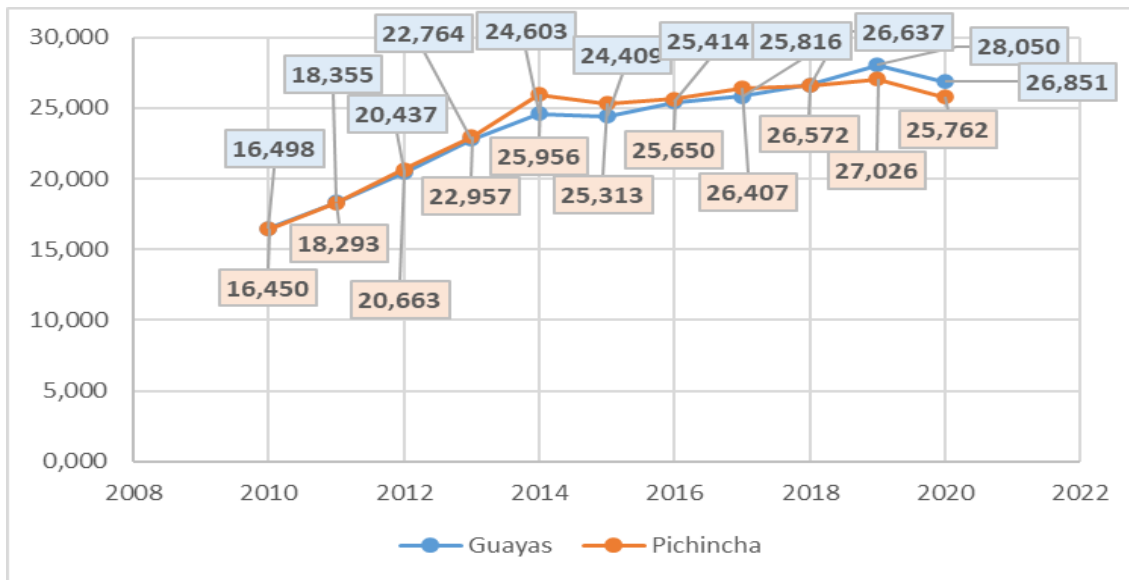
Además, Guayas es el hogar de la ciudad más grande del país, Guayaquil, que es un importante centro comercial e industrial. Esto significa que hay una gran cantidad de trabajadores y empresarios que pueden estar interesados en mejorar sus habilidades y conocimientos a través de la educación.

4.3 Economía total

La economía total alcanzados en los periodos 2010 a 2020 presentan los siguientes valores, según se puede observar a continuación.

Gráfico 15.

Economía Total (millones de dólares)



Nota: La siguiente información se basa en los datos proporcionados por el Banco Central de Ecuador y ha sido elaborado por el autor de esta investigación.

La representación gráfica en la Figura 15 destaca que, a lo largo del periodo de análisis, el Producto Interno Bruto (PIB) de Guayas y Pichincha exhibe similitudes, con momentos en los que una provincia supera ligeramente a la otra. Diversos factores han contribuido a esta convergencia económica.

En primer lugar, la preeminencia poblacional de ambas regiones, como las más densamente habitadas del país, les confiere un amplio potencial de mercado interno. Este atributo ha atraído a numerosas empresas y negocios que han establecido operaciones en ambas provincias para aprovechar este mercado dinámico y expandir sus operaciones.

En segundo lugar, la presencia de ciudades clave con economías vigorosas y diversificadas ha sido un factor determinante. Quito en Pichincha y Guayaquil en Guayas son los epicentros más prominentes y avanzados del país, desempeñando roles cruciales en sectores como servicios financieros, turismo, comercio, manufactura y otros servicios.

El desarrollo de una infraestructura de transporte robusta, que incluye carreteras y vías principales conectadas con otras partes del país, ha potenciado la accesibilidad de estas regiones, convirtiéndolas en destinos atractivos para empresas y negocios.

Por último, la presencia de destacados centros educativos e institutos de investigación ha impulsado la innovación y el desarrollo empresarial en ambas provincias. Universidades, centros

de investigación y otros institutos educativos en Pichincha y Guayas desempeñan un papel fundamental al proporcionar capacitación y formación a trabajadores y empresarios, estimulando así la creación de nuevas empresas y contribuyendo al crecimiento económico.

A pesar de estas similitudes, es crucial considerar que la población de Guayas supera significativamente a la de Pichincha, lo que podría influir en las comparaciones per cápita, aspecto que se explorará en detalle más adelante.

4.4 Proceso econométrico (Guayas)

Hay que tomar en cuenta que los individuos en el Caso de Guayas y Pichincha van a ser los cantones, ya que el primero cuenta con 25 cantones, mientras que Pichincha cuenta con 8 cantones.

4.4.1 Modelo de efectos fijos

Tabla 4.

Modelo de Efectos Fijos

Regresión de efectos fijos	Número de obs.	= 275
Variable de grupo:	Número de	
Cantón	grupos	= 25
R-cuadrado:	Obs por grupo:	
dentro = 0,7894	min	= 11
entre = 0,9004	promedio	= 11
total = 0,8972	max	= 11
	F (8,242)	= 113,39
corr(u _i , Xb) = -		
0.6255	Prob > F	= 0.0000

Total	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
Ense	.1704171	.0382402	4.46	0.000	.095091	.2457433

Admin	.0012886	.0214001	0.06	0.952	-.0408656	.0434427
Trans	.039106	.0181651	2.15	0.032	.0033241	.0748878
Com	.069759	.02227	3.13	0.002	.0258912	.1136269
Cons	.0379297	.0155951	2.43	0.016	.0072103	.0686492
Elec	.0542872	.0204163	2.66	0.008	.0140709	.0945035
Manu	.0681026	.0067073	10.15	0.000	.0548904	.0813148
Agric	.3892961	.0209752	18.56	0.000	.3479788	.4306135
_cons	1.650.177	.2060635	8.01	0.000	124.427	2.056.084

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoridad.

Dentro del proceso econométrico, uno de los primeros pasos es evaluar el modelo de efectos fijos. Este modelo se utiliza para analizar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes que se mantienen constantes en el análisis. Se asume que esta relación es constante para todas las observaciones del conjunto de datos, lo que significa que es la misma para todos los grupos o unidades de análisis.

En cuanto a los resultados presentados en la tabla 4, se observa que el valor del coeficiente de determinación total del modelo, R^2 , es cercano a 0.8972. Esto sugiere que las actividades productivas seleccionadas proporcionan una explicación sólida para el modelo en cuestión, ya que son capaces de explicar el 89.72% de la variabilidad del PIB provincial del Guayas.

Además, se encontró que el valor de F es significativo, lo que indica que las variables independientes en conjunto tienen un efecto significativo en el modelo, cabe destacar que el F estadístico es significativo cuando el valor p del estadístico F es menor a 0,05. Esto significa que hay evidencia suficiente para concluir que las variables independientes en el modelo tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la variable dependiente.

De las ocho variables independientes seleccionadas, siete fueron significativas y todas tienen una relación directa con el PIB provincial de Guayas. Esto significa que a medida que aumenta la actividad en sectores como enseñanza, transporte, información y comunicación, comercio, construcción, electricidad y suministro de agua, manufactura, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, el PIB provincial de Guayas también aumenta.

4.5 Modelo de efectos aleatorios

Tabla 5.

Modelo de Efectos Aleatorios

Regresión de efectos aleatorios	Número de obs.	= 275
Variable de grupo:	Número de	
Cantón	grupos	= 25
R-cuadrado:	Obs por grupo:	
dentro = 0,7785	min	= 11
entre = 0,9319	promedio	= 11
total = 0,9292	max	= 11
	Wald chi2(7)	= 1246,13
corr(u_i, Xb) = 0 (ficticio)	Prob > chi2	= 0.0000

Total	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
Ense	.2409196	.037201	6.48	0.000	.168007	.3138321
Admin	.0277249	.0220877	1.26	0.209	-.0155661	.071016
Trans	.0608414	.0185478	3.28	0.001	.0244883	.0971945
Com	.1054561	.0225648	4.67	0.000	.0612298	.1496824
Cons	.0635224	.0161822	3.93	0.000	.0318058	.0952389
Elec	.0566925	.0216447	2.62	0.009	.0142697	.0991153
Manu	.0658947	.0069833	9.44	0.000	.0522077	.0795818
Agric	.3828494	.0213415	17.94	0.000	.3410208	.4246781
_cons	.9749507	.1628744	5.99	0.000	.6557228	1.294.179

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

Posteriormente se evalúa el modelo de efectos aleatorios el cual, a diferencia del modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios asume que los coeficientes de las variables independientes pueden variar entre las unidades observadas. Por lo tanto, el segundo paso en el proceso econométrico es ejecutar este modelo.

Al aplicar este modelo al análisis del PIB provincial de Guayas, se observó mediante la tabla 5, un valor del coeficiente de determinación total, R^2 , mayor que el obtenido en el modelo de efectos fijos, situándose en torno a 0,9292. Este resultado indica que las actividades productivas elegidas proporcionan una explicación muy sólida para la variable dependiente, lo que implica que el modelo es capaz de explicar un 92,92% del PIB provincial de Guayas.

Es importante destacar que el valor de χ^2 es significativo, cabe destacar, que es significativo puesto que el valor p de χ^2 es menor a 0,05, lo que indica que las variables independientes en conjunto son distintas de cero, y aportan una gran significancia al modelo.

En el estudio, se encontraron relaciones significativas entre el PIB provincial de Guayas y siete actividades productivas: Enseñanza, Transporte, Información y Comunicaciones, Comercio, Construcción, Suministro de electricidad y agua, Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, y Manufactura.

Para la actividad de Enseñanza, se encontró que un aumento de un punto porcentual en esta actividad productiva causa un aumento de 0.24 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esta relación sugiere que una mayor inversión en educación puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico de la provincia.

Para la actividad de Transporte, Información y Comunicaciones, se encontró que un aumento de un punto porcentual en esta actividad productiva causa un aumento de 0.06 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esta relación indica que una infraestructura de transporte e información eficiente y desarrollada puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico de la provincia.

En el caso del Comercio, se identificó que por cada punto porcentual en el que aumenta esta actividad, el PIB provincial aumenta 0.1054 puntos porcentuales. Esta relación sugiere que un comercio más desarrollado y dinámico puede tener un impacto significativo en el crecimiento económico de la provincia.

En el contexto de la actividad productiva de Construcción, se ha observado que un incremento de un punto porcentual en el sector de la Construcción resulta en un aumento del 0,063% en el PIB de la provincia del Guayas. Esto indica que una mayor inversión en infraestructura y otras áreas relacionadas tienen un impacto significativo en el desarrollo económico de la provincia.

En relación a la actividad de Suministro de Electricidad y Agua, se ha comprobado que un aumento de un punto porcentual en dicha actividad se traduce en un incremento de 0,05 puntos porcentuales en el Producto Interno Bruto (PIB) provincial. Esto destaca la relevancia de dicho sector para el crecimiento económico de la provincia del Guayas.

En el caso de la actividad de Manufactura, se ha verificado que un aumento de un punto porcentual en esta actividad conlleva a un aumento de 0,065 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esto evidencia la importancia de la industria manufacturera en la economía de la provincia.

En cuanto a la actividad de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, se encontró que por cada punto porcentual en el que aumenta esta actividad productiva, el PIB provincial aumenta en 0.3246 puntos porcentuales. Esta relación sugiere que una mayor inversión en el sector primario y en la producción agropecuaria puede tener un impacto significativo en el crecimiento económico de la provincia.

4.6 Prueba de Hausman

Tabla 6.

Prueba de Hausman

Test: Ho: la diferencia en coeficientes no es sistemática

$$\chi^2(8) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 1,02$$

Prob>chi2 = 0.9981

(V_b-V_B no es positivo definido)

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

La prueba de Hausman es una técnica utilizada en econometría para seleccionar entre un modelo de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Esta prueba compara las estimaciones de los coeficientes de los dos modelos y evalúa si la diferencia entre ellos es estadísticamente significativa y sistemática. Si la diferencia no es sistemática, entonces el modelo de efectos aleatorios es el más adecuado; de lo contrario, el modelo de efectos fijos es más apropiado.

Para realizar la prueba, se plantean dos hipótesis: la hipótesis nula establece que la diferencia de coeficientes no es sistemática, y, por lo tanto, el modelo de efectos aleatorios es más adecuado. Mientras que la hipótesis alternativa indica que la diferencia de coeficientes es sistemática, y el modelo de efectos fijos es más apropiado.

Los resultados de la prueba de Hausman, como se observa en la tabla 6, indican que el valor de la probabilidad obtenido es mayor a 0,05, lo que sugiere que se debe aceptar la hipótesis nula por lo tanto el modelo empleado será de efectos aleatorios.

4.7 Proceso econométrico (Pichincha)

4.7.1 Modelo de efectos fijos

Tabla 7.

Modelo de Efectos Fijos

Regresión de efectos fijos		
Número de obs.	= 88	
Variable de grupo:	Número de	
Cantón	grupos	= 8
R-cuadrado:	Obs por grupo:	
dentro = 0,8092	min	= 11
entre = 0,7739	promedio	= 11
total = 0,7542	max	= 11
	F (8,242)	= 38,18
corr(u _i , Xb) =		
0,7319	Prob > F	= 0.0000

Total	Coef.	Err. Std.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
Ense	-0.0926819	.1271082	-0.73	0.468	-.3460675	.1607037
Admin	-0.0127417	.0531576	-0.24	0.811	-.1187096	.0932261
Trans	-0.1066362	.0577328	-1.85	0.069	-.2217245	.0084521

Com	.2313171	.0481562	4.80	0.000	.1353195	.3273148
Cons	.0387503	.0601609	0.64	0.522	-.0811783	.1586788
Elec	.1340008	.0678346	1.98	0.052	-.0012249	.2692265
Manu	-.0676015	.043691	-1.55	0.126	-.1546979	.0194948
Agric	.4078876	.030055	13.57	0.000	.347974	.4678012
_cons	3089483,000	.5594441	5.52	0.000	1.974.252,000	4.204.715

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

Los resultados de la tabla 7 indican que el modelo explica una gran parte de la variación en el PIB provincial de Pichincha, ya que el coeficiente de determinación R^2 es de 0,7542, lo que significa que el 75,42% de la variación del PIB se puede explicar por las variables independientes incluidas en el modelo.

Además, el valor de probabilidad de F es de 0,000, lo que sugiere que el modelo en su conjunto es significativo y que al menos una de las variables independientes está relacionada con el PIB provincial de Pichincha.

De las ocho variables independientes incluidas en el modelo, solo 3 de ellas fueron significativas:

- Comercio: La actividad comercial en la provincia está relacionada con el PIB. El aumento del comercio puede llevar a un aumento en la demanda de bienes y servicios, lo que a su vez puede impulsar el crecimiento económico.
- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca: El sector agrícola y ganadero puede contribuir significativamente al PIB provincial. El aumento de la producción de alimentos y materias primas puede impulsar el crecimiento económico.
- Suministro de electricidad y agua: El suministro de energía eléctrica y agua a la provincia también puede estar relacionado con el PIB. Si hay suficiente suministro de energía y agua, puede haber un entorno empresarial estable para el desarrollo económico

Es importante destacar que, aunque estas tres variables son significativas en el modelo, las otras variables que no son significativas también pueden ser importantes para entender el panorama económico de la provincia.

4.8 Modelo de efectos aleatorios

Tabla 8.

Modelo de Efectos Aleatorios

Regresión de efectos aleatorios	Número de obs.	= 88
Variable de grupo:	Número de	
Cantón	grupos	= 8
R-cuadrado:	Obs por grupo:	
dentro = 0,6639	min	= 11
entre = 0,9982	promedio	= 11
total = 0,9939	max	= 11
	Wald chi2(7)	= 12936,22
corr(u_i, Xb) = 0		
(ficticio)	Prob > chi2	= 0.0000

Total	Coef.	Err. Std.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Ense	-.0379213	.0872066	-0.43	0.664	-.208843	.1330005
Admin	.3934951	.0579977	6.78	0.000	.2798217	.5071685
Trans	.2157376	.0464449	4.65	0.000	.1247074	.3067679
Com	.3036614	.036851	8.24	0.000	.2314348	.3758881
Cons	-.1486	.0460276	-3.23	0.001	-.2388124	-.0583877
Elec	-.0094633	.0701971	-0.13	0.893	-.1470471	.1281206
Manu	.0270482	.0238759	1.13	0.257	-.0197477	.073844
Agric	.3807596	.022973	16.57	0.000	.3357333	.4257859
_cons	.5504567	.1493143	3.69	0.000	.257806	.8431074

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

Al ejecutar el modelo en Stata como se muestra en la tabla 8, se obtuvo una probabilidad de F de 0,000, lo que indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo y que las variables incluidas en el modelo son importantes para explicar la variabilidad en el PIB provincial de Pichincha.

Al examinar las variables individuales, se encontró que cinco de las ocho variables independientes son estadísticamente significativas y mantienen una relación directa. Estas variables son:

- Administración Pública
- Transporte, información y comunicaciones
- Comercio
- Construcción
- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca

Esto significa que estas cinco variables tienen una relación estadísticamente significativa y positiva con el PIB provincial de Pichincha. Las otras tres variables (Manufactura, Suministro de electricidad y agua, y Enseñanza) no son estadísticamente significativas en el modelo.

Además, el R2 del modelo de efectos aleatorios con estas cinco variables significativas es de 0,9939. Esto significa que el modelo explica el 99,39% de la variabilidad en el PIB provincial de Pichincha. Un R2 alto indica que el modelo es capaz de explicar la variabilidad en la variable dependiente utilizando las variables independientes incluidas en el modelo.

4.9 Prueba de Hausman

Tabla 9.

Prueba de Hausman

Test: Ho: la diferencia en coeficientes no es sistemática

$$\begin{aligned} \text{chi2}(8) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 80,93 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.000

(V_b-V_B no es positivo definido)

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

La prueba de Hausman se utiliza para comparar los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios.

Para realizar la prueba, se plantean dos hipótesis: la hipótesis nula establece que la diferencia de coeficientes no es sistemática, y, por lo tanto, el modelo de efectos aleatorios es más adecuado. Mientras que la hipótesis alternativa indica que la diferencia de coeficientes es sistemática, y el modelo de efectos fijos es más apropiado.

En este caso, dado que ya hemos estimado el modelo de efectos aleatorios, podemos utilizar la prueba de Hausman para determinar si este modelo es más adecuado que el modelo de efectos fijos. La idea detrás de esta prueba es comparar los estimadores de los coeficientes de los dos modelos y ver si difieren significativamente.

Dado que la probabilidad es menor a 0,05 como se muestra en la tabla 9, se determina que la diferencia ente los coeficientes es sistemática, por ende, el modelo de efectos fijos es el más adecuado. Después de escoger este modelo, se probará si tiene problemas de autocorrelación y heteroscedasticidad, y dado el caso se corregirá con un modelo de mínimos cuadrados generalizados factibles.

4.10 Autocorrelación Pichincha

Tabla 10.

Prueba de Wooldridge para autocorrelación en Datos de Panel

Prueba de Wooldridge para autocorrelación en datos de panel

H0: sin autocorrelación de primer orden

F(1, 7) = 249,342

Prob > F = 0.0000

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

Para llevar a cabo la prueba de Wooldridge, se plantean dos hipótesis, anteriormente mencionadas:

- la hipótesis nula establece que no hay autocorrelación de primer orden

- hipótesis alternativa indica que sí existe autocorrelación de primer orden.

Al analizar los resultados obtenidos en la tabla 10, se observa que la probabilidad es menor a 0,05, lo que indica que el modelo presenta problemas de autocorrelación. Esto significa que los residuos del modelo presentan una correlación entre ellos, lo que puede afectar la validez de los resultados y la interpretación de los coeficientes estimados.

4.11 Heterocedasticidad

Tabla 11.

Prueba de Wald modificada para heterocedasticidad grupal en Modelo de Regresión de Efectos Fijos

**Prueba de Wald modificada para heteroscedasticidad
grupal en modelo de regresión de efectos fijos**

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (8) = 24,25

Prob>chi2 = 0.0021

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

A continuación, se procede a evaluar las hipótesis nula y alternativa en la Prueba de Wald. La hipótesis nula establece que la varianza del error es constante para todas las unidades en la muestra, mientras que la hipótesis alternativa plantea que la varianza del error varía entre las unidades de la muestra.

Al ser el valor de probabilidad menor a 0,05 como se muestra en la tabla 11, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la varianza del error varía para todas las unidades en la muestra, lo que indica la presencia de heterocedasticidad grupal en el modelo.

4.12 Modelo de mínimos cuadrados generalizados factibles

Tabla 12.

Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles

Regresión FGLS de series de tiempo transversales	
Número de obs.	= 88
Número de grupos	= 8
Coeficientes: mínimos cuadrados generalizados	Obs por grupo:
Paneles: heterocedástico	Min = 11
Correlación: coeficiente AR (1) común para todos los paneles (0,7387)	Promedio = 11
	Max = 11
Covarianzas estimadas = 8	Wald chi2(7) = 6436,85
Autocorrelaciones estimadas = 1	Prob > chi2 = 0.0000
Coeficientes estimados = 9	

Total	Error			P>z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	estándar	z		Conf.	Interval]
Ense	.1977495	.0858696	2.30	0.021	.0294482	.3660508
Admin	.1548539	.0440109	3.52	0.000	.0685942	.2411136
Trans	.1838736	.0451819	4.07	0.000	.0953186	.2724285
Com	.28973	.0411506	7.04	0.000	.2090764	.3703837
Cons	-.0236134	.0464609	-0.51	0.611	-.114675	.0674482
Elec	.021088	.0612856	0.34	0.731	-.0990295	.1412055
Manu	.0199727	.0265263	0.75	0.451	-.0320179	.0719633
Agric	.3246255	.0273133	11.89	0.000	.2710925	.3781585
_cons	.3698497	.16315	2.27	0.023	.0500816	.6896178

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Stata 16 y es de mi autoría.

Después de verificar que el modelo de efectos fijos elegido presentó inconsistencias en 3 de los 4 supuestos planteados, se aplicó un Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF) para corregir estos problemas. El MCGF es una técnica robusta que permite

estimar modelos en presencia de heterocedasticidad, autocorrelación, normalidad de manera consistente y eficiente.

Al aplicar el MCGF al modelo de efectos fijos, se obtuvieron resultados que sugieren que el modelo es adecuado para predecir el PIB provincial de Pichincha con una precisión razonable. En particular, el coeficiente AR (1) es de 0,7387 para todos los paneles considerados, lo que indica que el modelo puede ser utilizado con confianza.

En el estudio, se encontraron relaciones significativas entre el PIB provincial de Pichincha y cinco actividades productivas: Enseñanza, Administración Pública, Transporte, Información y Comunicaciones, y Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Para la actividad de Enseñanza, se encontró que un aumento de un punto porcentual en esta actividad productiva causa un aumento de 0,1977 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esta relación sugiere que una mayor inversión en educación puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico de la provincia.

En el caso de la Administración Pública, se identificó que un aumento de un punto porcentual en esta actividad productiva causa un aumento de 0,1548 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esto sugiere que una mayor inversión en servicios públicos puede ser beneficioso para el crecimiento económico de la provincia.

Para la actividad de Transporte, Información y Comunicaciones, se encontró que un aumento de un punto porcentual en esta actividad productiva causa un aumento de 0,1838 puntos porcentuales en el PIB provincial. Esta relación indica que una infraestructura de transporte e información eficiente y desarrollada puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico de la provincia.

En el caso del Comercio, se identificó que por cada punto porcentual en el que aumenta esta actividad, el PIB provincial aumenta 0.289 puntos porcentuales. Esta relación sugiere que un comercio más desarrollado y dinámico puede tener un impacto significativo en el crecimiento económico de la provincia.

En cuanto a la actividad de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, se encontró que por cada punto porcentual en el que aumenta esta actividad productiva, el PIB provincial

aumenta en 0.3246 puntos porcentuales. Esta relación sugiere que una mayor inversión en el sector primario y en la producción agropecuaria puede tener un impacto significativo en el crecimiento económico de la provincia.

Es importante destacar que estos resultados pueden ser útiles para la toma de decisiones en política económica, ya que al conocer las actividades productivas que tienen mayor impacto en el PIB provincial de Pichincha, se pueden implementar medidas para fomentar su desarrollo y contribuir al crecimiento económico de la región.

4.13. Convergencia Beta

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en el análisis de convergencia beta, se plantea la relación entre el logaritmo del crecimiento económico como variable independiente y el logaritmo de la relación inversa de la renta per cápita como variable dependiente, evidenciado en la ecuación (1).

En la implementación del modelo econométrico, se utilizó el valor agregado bruto per cápita para representar la relación entre las variables de renta per cápita y crecimiento económico. Se tomó el año 2010 como año base y se consideraron los años futuros desde 2015 hasta 2020, abordando así el concepto de análisis a largo plazo. Una vez obtenido el valor de la pendiente del modelo, se sustituyó en la ecuación (1.1) para calcular el coeficiente de convergencia beta (β), que refleja la velocidad con la que las economías alcanzarán el estado estacionario.

Posteriormente, con el coeficiente de convergencia beta (β) calculado, se procedió a sustituirlo en la ecuación (1.2) con el fin de obtener el valor de la media de vida (t). Este último representa la media del tiempo que las economías requerirán para llegar al estado estacionario.

Ejemplo de proceso matemático para resultados del MODELO 1

Estimación de la ecuación (1)

$$\left(\frac{1}{T}\right) \text{Log} \left(\frac{y_{it_0+t}}{y_{it_0}}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(y_{it_0}) + u_i$$

$$\left(\frac{1}{5}\right) \text{Log} \left(\frac{Pc2015}{Pc2010}\right) = 0,0967 - 0,0010126 \text{Log}(Pc2010) + u_i$$

Estimación de la ecuación (1.1)

$$\beta = -\frac{1}{T} [1 - e^{-\beta T}]$$

$$\beta = -\frac{1}{5} [1 - e^{-(0,010126)*5}]$$

$$\beta = 0,0104$$

Estimación de la ecuación (1.2)

$$t = \frac{\text{Log}(2)}{\beta}$$

$$t = \frac{\text{Log}(2)}{0,0104}$$

$$t = 29$$

Tabla 13.

Estimación MCO para modelo 1,2 y 3

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
VARIABLE DEPENDIENTE	$\frac{1}{5} * \text{Log} \left(\frac{Pc2015}{Pc2010}\right)$	$\frac{1}{6} * \text{Log} \left(\frac{Pc2016}{Pc2010}\right)$	$\frac{1}{7} * \text{Log} \left(\frac{Pc2017}{Pc2010}\right)$
V. INDEPENDIENTE			
Log (Pc2010)	-0,010126	-0,008971	-0,011971
P-valor	0,6157	0,6641	0,5483
N(Observaciones)	33	33	33
R2	0,011	0,009	0,018
Jarque Bera Test	0,056	0,4788	0,552
Heterocedasticidad (White)	0,0205	0,0052	0,0017
Magnitud (T)	5	6	7
Beta Convergencia	1,04%	0,92%	1,24%
Media de Vida	29	33	24

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Eviews 12 y es de mi autoría.

La exploración detallada de la tabla 13 revela un panorama significativo en relación con la convergencia económica entre los cantones de Pichincha y Guayas durante los años 2015, 2016 y 2017, según los tres modelos analizados. Se observa que en ninguno de estos años se logró alcanzar una convergencia económica, ya que los valores de la beta convergencia se sitúan considerablemente por debajo del umbral crítico del 2%. Esta discrepancia implica que, en estos períodos específicos, los cantones de ambas provincias no experimentaron un proceso significativo de acercamiento en términos de crecimiento económico.

Este hallazgo se respalda al examinar la media de vida, un indicador clave para evaluar el tiempo necesario para que las economías converjan. En los años 2015, 2016 y 2017, las medias de vida registradas son de 29, 33 y 24, respectivamente. Estos valores indican el período temporal requerido para que las economías alcancen la media de la distancia hacia el estado estacionario.

Es crucial destacar que la no convergencia económica observada en estos años puede estar influenciada por una variedad de factores, como diferencias estructurales en la composición económica de las regiones o políticas gubernamentales distintas.

Tabla 14.

Estimación MCO para modelo 4,5 y 6

	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6
VARIABLE DEPENDIENTE	$\frac{1}{8} * \text{Log} \left(\frac{Pc2018}{Pc2010} \right)$	$\frac{1}{9} * \text{Log} \left(\frac{Pc2019}{Pc2010} \right)$	$\frac{1}{10} * \text{Log} \left(\frac{Pc2020}{Pc2010} \right)$
V. INDEPENDIENTE			
Log (Pc2010)	-0,00773	-0,006219	-0,005611
P-valor	0,6821	0,7097	0,7345
N(Observaciones)	33	33	33
R2	0,008	0,006	0,006
Jarque Bera Test	0,4534	0,377	0,3394
Heterocedasticidad (White)	0,0026	0,0039	0,0023
Magnitud (T)	8	9	10
Beta Convergencia	0,80%	0,64%	0,58%
Media de Vida	38	47	52

Nota: La siguiente información se ha creado utilizando los resultados obtenidos en Eviews 12 y es de mi autoría.

La revisión de los datos correspondientes a los años 2018, 2019 y 2020 en la tabla 14 indica que, contrariamente a las expectativas, se observa un deterioro en la convergencia económica entre los cantones de Pichincha y Guayas en comparación con los años anteriores.

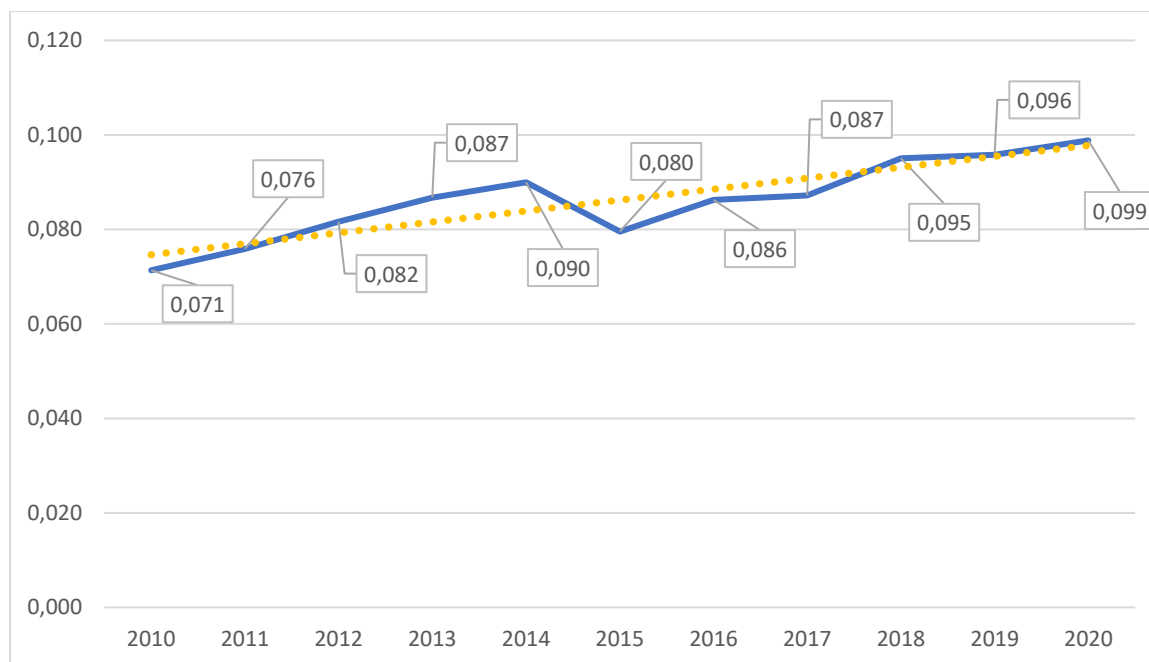
Los valores registrados para la Beta Convergencia, que reflejan la velocidad de convergencia económica, han disminuido en estos tres años, situándose en 0,80%, 0,64% y 0,58%. Estos porcentajes más bajos sugieren una desaceleración en el proceso de convergencia económica, lo cual es una señal preocupante. Este fenómeno está relacionado con factores económicos, políticos y estructurales que han impactado negativamente en la tendencia hacia una mayor homogeneidad económica entre las regiones.

La media de vida, que proporciona una estimación del tiempo requerido para alcanzar la media de la distancia hacia el estado estacionario, también muestra un aumento en estos años. Con valores de 38, 47 y 52 para los años 2018, 2019 y 2020, respectivamente, se refleja un aumento en el tiempo necesario para lograr un avance significativo en la convergencia económica.

4.14. Convergencia Sigma

Gráfica 15.

Convergencia Sigma



Nota: La siguiente información se ha creado utilizando el paquete de Microsoft Excel y es de mi autoría.

La exploración de la convergencia sigma entre los cantones de Guayas y Pichincha, según la gráfica 15, revela dinámicas significativas en la variabilidad del Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita a lo largo de los años 2010-2020.

Entre 2010 y 2014, la convergencia sigma muestra una tendencia ascendente, indicando un aumento en la dispersión del VAB per cápita entre los cantones de ambas provincias. Este período inicial refleja un escenario de crecientes disparidades económicas.

El año 2015 marca un quiebre, evidenciando una disminución en la convergencia sigma, siendo el único año en el que esto ocurre. Sin embargo, a partir de 2016, se observa una nueva tendencia al crecimiento, reflejando un aumento sostenido en la dispersión hasta el 2020 (0,099). Estos resultados son coherentes con la teoría que relaciona la convergencia beta y sigma, donde la falta de convergencia beta implica la ausencia de convergencia sigma.

La persistencia de esta divergencia se asocia con diversas causas, siendo una de las más relevantes la disparidad en las tasas de pobreza por ingresos entre Guayas y Pichincha. Datos recientes indican que Guayas presenta tasas más elevadas de pobreza, siendo del 15.70%, 25.80%, y 20.60% en los últimos tres años, en comparación con Pichincha que registra tasas del 12.80%, 19.30%, y 15.90%. Este contraste refleja que Guayas enfrenta un desafío mayor en términos de desigualdad económica (Mora, 2023).

El análisis se enriquece con información adicional sobre la distribución de bonos y la situación laboral. Guayas concentra el 20% de la entrega de bonos, mientras que Pichincha solo el 5%. Este fenómeno se vincula con la presencia de una población flotante en Guayas y la alta concentración de negocios y empleo formal en Pichincha. Estos factores están estrechamente asociados, ya que un mayor empleo formal suele correlacionarse con menores tasas de pobreza.

En este contexto, se destaca la notable diferencia en las tasas de empleo pleno. Pichincha exhibe una tasa del 43.6% en 2021, incluso después de una disminución desde el 53% antes de la pandemia. En contraste, Guayas experimentó una reducción de 45% a 37.4%. Estos datos refuerzan la conexión entre empleo adecuado, reducción de la pobreza y convergencia económica (Martínez, 2022).

En coherencia con lo anteriormente expuesto, al examinar los cantones considerando el Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita cantonal promedio más bajo durante el periodo de estudio, se evidencia una marcada disparidad. En el contexto de Pichincha, el VAB cantonal promedio más bajo, es el del cantón Pedro Vicente Maldonado, el cual se sitúa alrededor de \$2200 dólares, destacando una realidad económica que, si bien muestra diversidad interna, mantiene un nivel comparativamente más elevado. Contrariamente, en Guayas, el cantón Salitre exhibe un VAB per cápita promedio considerablemente menor, aproximadamente \$910 dólares, subrayando una brecha significativa en las condiciones económicas entre ambos territorios.

En conclusión, el análisis integral resalta la complejidad de los factores que influyen en la convergencia económica, incorporando elementos como la disparidad en tasas de pobreza, la distribución de bonos y las condiciones laborales. Este enfoque proporciona una visión más completa de la dinámica económica entre Guayas y Pichincha, fundamentando la falta de convergencia económica en la interacción de múltiples variables socioeconómicas.

4.2 DISCUSIÓN

El análisis detallado de la convergencia económica entre los cantones de Guayas y Pichincha proporciona una perspectiva valiosa que, al ser contrastada con estudios previos en el contexto ecuatoriano, revela tanto convergencias como divergencias notables en las dinámicas económicas a nivel provincial.

1. **Tendencia General a la Convergencia:** El estudio de Río (2009) y Corina & Valdivieso (2013) establece una tendencia histórica a la convergencia a nivel nacional en Ecuador, donde las disparidades per cápita entre provincias se redujeron significativamente. En contraste, los resultados actuales sugieren una divergencia económica entre cantones específicos de Guayas y Pichincha durante el período 2010-2020. Esta variación se atribuye a condiciones económicas y estructurales únicas en estas dos provincias.
2. **Diferencias entre Provincias Dinámicas y Rezagadas:** La observación de Corina & Valdivieso (2013) sobre el crecimiento sostenido de provincias como Azuay, Guayas y Pichincha, dejando atrás a otras, como Sucumbíos, se correlaciona con los resultados actuales, donde se evidencian disparidades económicas significativas entre cantones de Guayas y Pichincha. La persistencia de estas diferencias subraya la complejidad de las dinámicas regionales en Ecuador.
3. **Convergencia Beta y Sigma:** Mendieta (2015) y Tinizhañay (2020) respaldan la existencia de convergencia beta en Ecuador. Sin embargo, los resultados actuales indican una falta de convergencia beta entre los cantones de Guayas y Pichincha. Esta discrepancia sugiere la presencia de factores locales específicos que influyen en las tendencias económicas en estas dos provincias, desviándose de las dinámicas nacionales.
4. **Influencia de la Inversión Pública:** Jácome (2015) destaca la relevancia de la inversión pública en el crecimiento regional. Aunque la inversión pública puede haber contribuido a la convergencia en algunos contextos, los resultados actuales sugieren que otros factores distintos de la inversión pública contribuyen a las disparidades económicas entre los cantones de Guayas y Pichincha.
5. **Convergencia a Nivel Cantonal:** López (2021) identifica evidencia de convergencia económica a nivel provincial entre 2015-2019. Contrariamente, los resultados actuales señalan una divergencia entre cantones específicos durante el periodo analizado (2010-2020). Esta divergencia puede deberse a la singularidad de las condiciones económicas y estructurales de Guayas y Pichincha.

En conclusión, la comparación de estos resultados con investigaciones previas subraya la importancia de considerar las dinámicas locales al interpretar patrones de convergencia

económica. Los hallazgos actuales resaltan la necesidad de abordar de manera específica las condiciones de Guayas y Pichincha para comprender las razones detrás de la divergencia económica observada durante la última década. Este enfoque más localizado podría ser fundamental para informar políticas y estrategias que impulsen un desarrollo más equitativo y sostenible en estas dos importantes provincias ecuatorianas.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En cuanto al análisis detallado de la evolución de las actividades productivas en las provincias de Pichincha y Guayas durante el periodo de estudio revela disparidades significativas y tendencias distintivas en diversos sectores económicos. Guayas destaca consistentemente en la producción de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, así como en la manufactura, suministro de electricidad y agua, construcción y comercio. Por otro lado, Pichincha muestra fortalezas notables en actividades como transporte, información y comunicaciones, así como una marcada superioridad en la administración pública y educación. Estas divergencias se atribuyen a factores geográficos, climáticos y de recursos naturales, así como a la presencia de una infraestructura sólida en Guayas para la producción y comercio. La posición estratégica de Guayas como puerto principal y su rol como centro de comercio son factores clave que han influido en su liderazgo en estas áreas. Además, la superioridad de Pichincha en actividades como transporte e información se vinculan a la concentración de centros de investigación y universidades en esta región.
- En el proceso de determinar el impacto de las actividades productivas en las provincias de Guayas y Pichincha mediante un análisis econométrico, se aplicaron modelos de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF) para obtener estimaciones precisas y corregir inconsistencias identificadas en los modelos iniciales. Para Pichincha, el análisis reveló relaciones significativas entre el Producto Interno Bruto (PIB) provincial y cinco actividades clave: Enseñanza, Administración Pública, Transporte, Información y Comunicaciones, y Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Los resultados indican que un aumento en estas actividades tiene un impacto positivo en el PIB provincial, sugiriendo que mayores inversiones en los mismos pueden impulsar el crecimiento económico. En Guayas, el análisis econométrico reveló relaciones significativas y positivas con siete actividades productivas: Enseñanza, Transporte, Información y Comunicaciones, Comercio, Construcción, Suministro de electricidad y agua, y Manufactura. Estos resultados resaltan la diversidad de sectores que influyen en el PIB provincial, y subrayan la importancia de la inversión en educación, infraestructura y servicios públicos para el crecimiento económico de la región.

- La evaluación del proceso de convergencia económica entre los cantones de Guayas y Pichincha revela un preocupante deterioro en los años de estudio. A pesar de las expectativas, los valores decrecientes de Beta Convergencia indican una desaceleración en la homogeneidad económica entre las regiones, atribuida a factores económicos, políticos y estructurales. La convergencia sigma, que refleja la variabilidad del Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita, muestra un aumento en las disparidades hasta 2014, seguido por una falta de convergencia y un aumento continuo hasta 2020. La falta de convergencia se relaciona con disparidades en tasas de pobreza, donde Guayas enfrenta desafíos mayores. Datos sobre la distribución de bonos y la situación laboral subrayan estas diferencias. La divergencia económica se refleja también en el VAB cantonal promedio más bajo, evidenciando marcadas disparidades entre el cantón Pedro Vicente Maldonado en Pichincha y Salitre en Guayas.

5.2 Recomendaciones

1. Promover la Diversificación Económica en Pichincha:

Pichincha ha demostrado ser una provincia con fortalezas notables en actividades como transporte, información y comunicaciones, así como en la administración pública y educación. Para potenciar aún más estas ventajas, se sugiere la implementación de políticas y programas que fomenten la diversificación económica. Esto podría incluir la creación de incentivos para la instalación de centros de investigación y empresas innovadoras en los sectores de transporte e información. Asimismo, se podría trabajar en colaboración con instituciones educativas para desarrollar programas de formación que satisfagan las necesidades específicas de estos sectores, asegurando así un flujo constante de talento especializado.

Adicionalmente, se recomienda el establecimiento de fondos de inversión específicos para impulsar la investigación y el desarrollo en estas áreas, así como la promoción de políticas que faciliten la creación y crecimiento de empresas locales en sectores estratégicos. Dada la marcada superioridad de Pichincha en la administración pública y educación, se debería considerar la implementación de programas que fortalezcan la eficiencia de los servicios públicos y promuevan la excelencia académica, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la provincia.

2. Fortalecer Infraestructuras y Servicios Públicos en Guayas:

Guayas, siendo líder en la producción de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, manufactura, suministro de electricidad y agua, construcción y comercio, puede beneficiarse de un enfoque estratégico en la mejora de infraestructuras y servicios públicos. Se sugiere la implementación de proyectos de infraestructura que aumenten la eficiencia logística y fortalezcan la posición de Guayas como puerto principal y centro de comercio. Esto podría incluir la expansión y modernización de las instalaciones portuarias, así como mejoras en las redes de transporte que faciliten el movimiento eficiente de bienes.

Además, se recomienda priorizar inversiones en la expansión de la capacidad de suministro de electricidad y agua para respaldar el crecimiento continuo de la manufactura y la agricultura. Al fortalecer estos sectores clave, se contribuirá a consolidar la posición de liderazgo de Guayas. Paralelamente, se sugiere la implementación de programas de capacitación y desarrollo de habilidades específicos para los sectores identificados como cruciales para el PIB provincial, asegurando así la disponibilidad de mano de obra calificada.

3. Abordar las Disparidades y Desafíos en la Convergencia Económica:

La evaluación del proceso de convergencia económica entre los cantones de Guayas y Pichincha ha revelado un preocupante deterioro. Para revertir esta tendencia, se sugiere implementar medidas específicas y focalizadas. Primero, se podrían diseñar programas de desarrollo económico y social dirigidos a los cantones con menor Valor Agregado Bruto (VAB) per cápita, abordando así las disparidades a nivel local.

En relación con las tasas de pobreza, se recomienda diseñar e implementar estrategias específicas en Guayas para mejorar las condiciones económicas y sociales de las poblaciones más afectadas. Esto podría incluir programas de capacitación, acceso a empleo y medidas para mejorar la distribución de bonos. Además, se sugiere realizar un análisis detallado de las causas subyacentes de la falta de convergencia, centrándose en factores económicos, políticos y estructurales, para informar políticas más efectivas y específicas. Establecer colaboraciones entre el sector público, privado y la sociedad civil puede ser clave para abordar de manera integral estos desafíos y trabajar hacia una convergencia económica más equitativa entre las provincias.

Bibliografía

- Alemán, P., & Ramón, M. (2019). ¿Desigualdad en Sudamérica? Un análisis de convergencia económica - Desigualdade na América do Sul? Uma análise da convergência econômica: 1960–2015. *Revista Nuestra América* 7(13), 222-239, <https://www.jstor.org/stable/48697786>.
- Aliperti, P., Chow, J., & Rouse, M. A. (2021). *Los diferentes matices de la convergencia económica en América Latina*. Obtenido de <https://www.imf.org/es/Articles/2021/10/01/blog-the-different-shades-of-latin-america-economic-convergence>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6a ed.* Venezuela: Epistleme.
- Asuad, S. N. E.; Quintana, R. L., y Ramírez, H. R. (2007). Desarrollo y políticas regionales en México. *retos y perspectivas 2006-2020*, pp. 231-263
- Averroes. (2010). *Concepto de convergencia económica*. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002996/helvia/aula/archivos/repositorio/250/271/html/economia/18/convergencia.htm>
- Banco Central del Ecuador. (2020). *Estadísticas cuentas cantonales*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/CuentasCantonales/Indicador.htm>
- Banco Central del Ecuador. (2020). *Producción nacional se genera en Guayas y Pichincha*. Obtenido de [https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/el-533-de-la-produccion-nacional-se-genera-en-guayas-y-pichincha#:~:text=En%20el%20caso%20de%20la,construcci%C3%B3n%20\(8%2C77%25\)](https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/el-533-de-la-produccion-nacional-se-genera-en-guayas-y-pichincha#:~:text=En%20el%20caso%20de%20la,construcci%C3%B3n%20(8%2C77%25)).
- Barros, R., & Sala-i-Martin, X. (1990). Economic growth and convergence across the united states. *Working Paper, 1(3)*, 1-59.
- Borja, M., & López, B. (2021). *Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a nivel provincial, período 2007-2019*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7962>
- Borja, M., & Mesias, B. (2021). *Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a nivel provincial, período 2007-2019*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7962>
- Boschma, R. &. (2010). *The spatial evolution of innovation networks: A proximity perspective*". Alemania: Cheltenham.

- Caballero, B. (2020). Sigma Convergencia, Convergencia Beta y Convergencia en Bolivia, 1990 - 2011 uan aproximación espacial y de datos de panel. *Economía Coyuntural, Revista de temas de coyuntura y Perspetiva*. 1(1), 25-59.
- Cadena, P., Prendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Cruz, F., & Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603 - 1617.
- Cermeño, R., Mayer, D., & Martínez, A. (2009). Convergencia, divergencia y estratificación. Estudio comparativo de la dinámica de crecimiento de la manufactura en los municipios mexicanos y los condados estadounidenses. *El trimestre econ.* 17(302), 604-625.
- Chinguel, J., & Rosales, L. S. (2008). *Convergencia económica y en desarrollo humano en el norte del Perú. Influencia de la salud, la educación y las transferencias a municipios 1995-2005*. CIES y la Universidad Nacional de Piura.
- Cobb, C., & Douglas. (1928). A Theory of Production. *American Economic Review*, 18(1), 139-165.
- Corina, R., & Valdivieso, R. (2013). *Contribución del capital, trabajo y tecnología a la generación de procesos de convergencia en el Ecuador: 1993 – 2012. (Trabajo de pregrado. Universidad Técnica Particular de Loja)*. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/7932>
- Dolado, J., González-Páramo, J., & Roldán, J. (1994). *Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10016/3436>
- ehu.eus. (2023). *Mínimos cuadrados generalizados*. Obtenido de <https://ocw.ehu.eus>file.php>MCG>
- Ekos. (2018). Guayas vigor comercial a favor de la economía ecuatorian. *Revista Ekos*, <https://ekosnegocios.com/articulo/guayas-vigor-comercial-a-favor-de-la-economia-ecuatoriana.2>.
- Estrada, J. (2000). Nuevos modelos de crecimiento endógeno en México. *Revista Análisis Económico*. XV(32), 3-41.
- Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *Trimestre Económico*, 66: 725-761.
- Fernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación 6a ed.* México: MacGraw-Hill.
- Figueroa, V., & Herrero, L. (2003). Análisis de la convergencia económica a través de indicadores sintéticos de desarrollo: aplicación al caso de Chile. *Investigaciones Regionales*, 3(1), 41-63.

- Galvis-Aponte, L., Galvis-Larios, W., & Hahn-De-Castro, L. (2017). *Una revisión de los estudios de convergencia regional en Colombia*. Obtenido de https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/6969/DTSERU_264.pdf
- Gámez, L., & Cabrera, J. (2021). Convergencia económica entre municipios mexicanos: un enfoque de parámetros locales. *Ensayos Revista de Economía*, 39(2), 113-128, <https://doi.org/10.29105/ensayos39.2-2>.
- García, I. (2020). Convergencia y crecimiento económico. Un análisis en datos panel para México (1940-2018). *Tiempo Económico*. XV (45), 53-71.
- Gaviria, M. (2017). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Revista Cuadernos de Economía*. vol. XXVI (46), 51-73.
- Grupo BBVA. (2019). *la última década y el futuro de la economía global*. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-ultima-decada-y-el-futuro-de-la-economia-global/>
- Guillén, L. (2013). Crecimiento y convergencia económica: Una revisión para Colombia. *Revista Dimensión Empresarial*. 11(1), 61-76.
- Gutierrez, J. (2020). *Todo econometría y ciencia de datos*. Obtenido de <https://todoeconometria.com/paneldata1/>
- Hernández, J., Pedraza, C., Malkún, L., Rapalino, C., & Tapias, J. (2020). Mínimos cuadrados ordinarios: una estrategia para disminuir la incertidumbre de medición de masa. *Revista Scientia et Technica*. 25(3), DOI: <https://doi.org/10.22517/23447214.23671>.
- Ibm.com. (2022). *Efectos fijos (modelos lineales mixtos generalizados)*. Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/28.0.0?topic=models-fixed-effects-generalized-linear-mixed>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, I. (2021). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Economia/Nuevacarademograficadeecuador.pdf>
- Jácome, E. (2015). La inversión pública y su incidencia en la convergencia económica regional en Ecuador durante el período 1993-2012: un análisis desde la perspectiva espacial [Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador] Repositorio Institucional FLACSO. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/7656>
- Labra, R., & Torecillas, C. (2019). *Guía CERO para dartsos de panel. Un enfoque práctico*. Obtenido de https://www.catedrauam-asseco.com/documents/Working%20papers/WP2014_16_Guia%20CERO%20para%20datos%20de%20panel_Un%20enfoco%20practico.pdf
- León, G. (2013). Crecimiento y convergencia económica: una revisión para Colombia. *Revista Dimensión Empresarial*. 11(1), 61-76.

- Lifeder. (2019). *Actividades de producción*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/actividades-productivas/>
- López, M. (2021). Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a nivel provincial, período 2007-2019. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio Institucional UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7962>
- Martínez, Á. (2021). Convergencia económica en la OPEP: 1970-2017. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 32(1), 175-213, www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/4569.
- Mendieta, R. (2015). La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel cantonal. *Retos*, 5(9), 13-26.
- Mendoza, M. A. (2006). *Capital Humano y Crecimiento Regional*, mimeo, Facultad de Economía, UNAM.
- Mesias, B. (2021). *Análisis de convergencia económica en el Ecuador: Un estudio a nivel provincial, periodo 2007-2018. (Trabajo de pregrado. Universidad Nacional de Chimborazo)*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7962/1/5.-TESIS%20Brayan%20Mesias%20L%C3%B3pez%20Velasquez-ECO.pdf>
- Meyerhoff, J. (2016). *Economía evolutiva*. Obtenido de <https://www.exploring-economics.org/es/orientacion/evolutionary-economics/>
- Meyer-Stamer. (2005). *The Hexagon of Local Economic*. A. Alemania: Mesopartner.
- Moncada, J. (2020). *Convergencia económica: Un análisis de panel de datos para economías latinoamericanas. (Trabajo de pregrado Universidad Pontificia Bolivariana)*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6151/Convergencia%20econ%C3%B3mica%20un%20an%C3%A1lisis%20de%20panel%20de%20datos%20para%20las%20econom%C3%ADas%20latinoamericanas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mora, A. (2023). La pobreza en Ecuador refleja las brechas territoriales. PRIMICIAS. Recuperado de: <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/pobreza-ecuador-brechas-territoriales/>
- Morettini, M. (2009). *El modelo de crecimiento de Solow*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1854/1/01466.pdf>
- Mugira, A. (2020). *¿Qué es la investigación descriptiva?* Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- Ortiz, M. (2019). *Austeridad o crecimiento un dilema pro resolver*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/57966.pdf>
- Parra, J. (2021). *Detección de heterocedasticidad. Test de White*. Obtenido de <https://www.javierparra.net/ecoknowmic/deteccion-de-heterocedasticidad-test-de-white/>

- Phillips, P., & Sul, D. (2009). Economic transition and growth. *Journal of Applied Econometrics*, 24(7), 115-138, <https://doi.org/10.1002/jae.1080> .
- Pontarollo, N., Mendieta, R., & Ontaneda, D. (2019). El crecimiento cantonal en Ecuador y el papel de la heterogeneidad espacial. *Revista CEPAL*. 129(3), 367-392, <https://hdl.handle.net/11362/45011>.
- Rabanal, C. (2016). Efectos espaciales y convergencia económica: herramientas metodológicas para su estudio. . *Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 4(7), 378 - 396.
- Ramos, J., Valdez-Hernández, J., García-Cueva, X., Reyes-Hernández, V., & Hernández-Ramos, A. (2020). Modelos altura-diámetro con efectos mixtos para *Lysiloma latisiliquum* (L) Benth. en Quintana Roo, México. *Madera y bosques* 26(2), <https://doi.org/10.21829/myb.2020.2622046> .
- Rio, L. (2009). Capital humano y procesos de convergencia en el Ecuador [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional UTPL. http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1768/3/UTPL_Riofrio_Vallalta_Leidy_Nataly_330X1242.pdf
- Rodríguez, A. P. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82(1), <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>.
- Rodríguez, D., López, F., & Mendoza, M. (2016). Clubs de convergencia regional en México: un análisis a través de un modelo no lineal de un solo factor. *Revista Investigaciones Regionales*. 34(1), 7-22.
- Rojas, A., & Rengifo, J. (2021). De lo simple a lo complejo: tres décadas del análisis de convergencia regional. *Sociedad y Economía*, 43 (1), <http://doi.org/10.25100/sye.v0i43.9951>.
- Sala-i-Martin. (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, 106 (437), 1019-1036.
- Sánchez Armando y Mendoza Miguel Ángel, (2008). “*Convergencia Regional en México. Un Enfoque de Panel Cointegrado*”. El Trimestre Económico, México, DF.
- Sancho, A., & Serrano, G. (2005). *Econometría de economías*. Obtenido de <https://www.uv.es/~sancho/panel#:~:text=Datos%20de%20Panel%20son%20aquellos,%2C%20%2C%203...>
- Sancho, A., & Serrano, G. (2017). *Econometría de economías. Artículo Científico*, <https://www.uv.es/~sancho/panel.pdf>.
- Tarazi, R., & Hasan, M. (2019). The effect of economic and fundamental factors on the Australian property performance. *Asian Academy of Management Journal os Accounting and Finance*, 15(2), 155-184.

- Tello, S. (2014). Importancia de la micro, pequeñas y medianas empresas en el desarrollo del país. *Revista Lex*, 12(14), 85-102, <https://doi.org/10.21503/lex.v12i14.623> . Obtenido de <https://doi.org/10.21503/lex.v12i14.623>
- Tinizhañay, J. (2020). Análisis de Convergencia para el Caso Ecuatoriano a Nivel Cantonal en el período: 2007-2017. *Retos*, 10(19), <https://orcid.org/0000-0002-7350-693X>.
- Toledo, W. (2012). Una introducción a la econometría con datos de panel. *Artículo Científico*. 152, <http://economia.uprrp.edu/Ensayo%20152.pdf>.
- Trámpus, J. (2020). *Adaptación y medición del índice de convergencia en los medios de comunicación universitarios*. Obtenido de DOI:10.26423/rcpi.v8i2.384
- Uv.es. (2020). *Multicolinealidad*. Obtenido de <https://www.uv.es/uriel/material/multicolinealidad3.pdf>
- Valdivia Marcos, (2007). *Heterogeneidad Espacial, Convergencia y Crecimiento Regional en México*”, Facultad de Economía, UNAM.
- Vallejo, N. (2017). *El desarrollo regional de la provincia de Pichincha en términos de disparidades económicas cantonales, estructuras productivas y de convergencia económica para el período 2007-2015. (trabajo de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador)*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14481/Disertaci%C3%B3n%20final%20Nicol%C3%A1s%20Vallejo%20VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vázquez, G. (2020). *Tema 6 5 1 Estudio gráfico convergencia condicional [Vídeo]. YouTube*. . Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=B1yuXk_tfq0&list=LL&index
- Westreicher, G. (2020). *Análisis de datos*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-datos.html>
- Witt, U. (2001). Learning to consume—A theory of wants and the growth of demand. *Journal of Evolutionary Economics*, 11(1), 23-36.

Anexos

Anexo 1: Actividades productivas Pichincha

Cantón	Año	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Manufactura	Suministro de electricidad y de agua	Construcción	Comercio	Transporte, información y comunicaciones	Administración pública	Enseñanza
Quito	2010	116.922	3.047.114	172.603	1.286.953	1.366.039	1.388.946	1.215.068	565.521
Quito	2011	146.976	3.293.924	161.385	1.876.498	1.709.709	1.273.154	1.276.258	544.440
Quito	2012	162.375	3.439.620	207.318	2.163.353	1.677.375	1.416.230	1.865.436	617.571
Quito	2013	182.083	3.745.899	194.606	2.445.472	1.962.850	1.560.469	2.478.290	662.370
Quito	2014	239.178	4.239.641	251.055	2.755.026	2.071.430	1.663.744	3.273.652	682.864
Quito	2015	322.924	4.349.039	317.158	2.423.219	1.865.957	1.595.006	3.405.248	782.431
Quito	2016	359.741	4.253.353	343.290	2.774.062	1.641.924	1.694.538	3.554.002	805.587
Quito	2017	423.958	4.338.617	352.413	2.623.429	1.553.705	1.671.137	3.897.780	889.861
Quito	2018	443.861	4.198.683	365.901	2.263.292	1.700.288	1.937.294	3.231.330	926.298
Quito	2019	461.018	4.463.449	384.900	2.280.735	1.653.091	1.995.678	3.152.840	936.586
Quito	2020	417.682	4.362.934	376.618	1.713.015	1.474.784	1.847.467	4.049.576	916.178
Cayambe	2010	375.189	5.415	3.116	28.014	10.918	33.591	8.959	25.430
Cayambe	2011	332.847	9.640	3.332	23.894	7.199	27.863	10.929	26.185
Cayambe	2012	281.254	9.982	4.395	20.159	9.297	19.993	15.670	29.608
Cayambe	2013	311.416	11.161	4.573	21.125	10.653	21.238	13.772	33.197
Cayambe	2014	344.978	15.052	4.088	18.774	13.540	19.459	16.672	32.563
Cayambe	2015	241.914	18.837	4.275	18.019	10.795	14.399	14.425	36.492
Cayambe	2016	222.453	13.633	4.714	15.308	9.967	11.379	14.191	37.944
Cayambe	2017	157.027	13.605	5.286	12.731	9.819	12.367	16.649	42.454
Cayambe	2018	149.344	14.635	5.481	15.886	11.911	12.837	22.319	44.410
Cayambe	2019	166.279	14.040	5.811	15.638	11.108	13.818	16.853	44.786
Cayambe	2020	146.428	15.226	7.356	15.555	10.200	13.447	12.260	44.094
Mejía	2010	161.318	25.117	3.763	24.686	13.234	50.486	5.306	19.769
Mejía	2011	204.523	26.822	4.093	21.826	8.403	34.859	7.390	19.682
Mejía	2012	187.224	32.357	4.426	19.471	9.829	28.773	10.571	22.645
Mejía	2013	188.558	41.531	4.951	18.605	9.014	29.444	10.103	26.091
Mejía	2014	159.084	51.417	4.596	16.656	10.310	26.352	8.644	23.595
Mejía	2015	155.271	83.019	6.686	15.283	10.897	23.998	12.071	32.491
Mejía	2016	136.994	59.322	8.378	13.978	11.541	28.287	10.676	33.960
Mejía	2017	130.221	60.141	10.886	12.212	12.750	30.622	12.774	33.544
Mejía	2018	115.005	76.262	11.617	14.676	13.895	32.718	10.797	34.671
Mejía	2019	117.028	68.736	15.037	14.034	14.076	31.206	13.142	34.966
Mejía	2020	106.068	44.660	9.317	9.330	13.575	30.347	13.420	34.014

Pedro Moncayo	2010	53.736	403	1.194	6.494	4.423	15.125	4.071	8.686
Pedro Moncayo	2011	117.708	585	1.344	1.948	2.281	7.771	4.450	8.537
Pedro Moncayo	2012	172.543	892	1.955	3.032	2.740	5.524	6.399	9.738
Pedro Moncayo	2013	208.885	1.136	1.979	3.287	3.044	5.051	5.013	11.505
Pedro Moncayo	2014	219.794	1.552	1.893	2.622	4.065	4.688	4.224	10.793
Pedro Moncayo	2015	228.985	2.510	2.595	3.189	4.199	3.724	6.121	12.396
Pedro Moncayo	2016	249.262	2.696	2.822	2.697	4.740	3.737	5.698	12.995
Pedro Moncayo	2017	246.524	3.105	3.109	2.079	5.277	3.698	6.853	14.034
Pedro Moncayo	2018	229.901	3.288	3.224	2.173	5.979	4.137	5.654	15.213
Pedro Moncayo	2019	205.806	3.599	3.418	2.016	6.358	4.592	4.382	15.484
Pedro Moncayo	2020	170.222	3.783	4.640	1.935	6.054	4.917	5.185	15.284
Pedro Vicente Maldonado	2010	2.223	47	303	2.808	2.143	4.803	2.523	3.687
Pedro Vicente Maldonado	2011	3.290	42	552	2.699	1.129	3.218	2.890	4.356
Pedro Vicente Maldonado	2012	4.370	95	721	2.436	1.179	2.482	4.074	5.072
Pedro Vicente Maldonado	2013	5.078	102	744	2.273	1.096	2.288	3.421	5.255
Pedro Vicente Maldonado	2014	6.499	158	631	2.040	1.504	2.065	4.043	5.596
Pedro Vicente Maldonado	2015	8.660	195	767	1.711	1.739	1.970	3.726	6.008
Pedro Vicente Maldonado	2016	10.061	253	842	1.495	2.021	1.834	3.734	6.236
Pedro Vicente Maldonado	2017	12.102	239	835	1.374	1.751	1.709	4.039	6.644
Pedro Vicente Maldonado	2018	11.178	262	805	1.315	1.943	1.830	4.558	6.766
Pedro Vicente Maldonado	2019	11.673	276	746	1.289	2.112	1.966	3.697	6.577
Pedro Vicente Maldonado	2020	10.558	234	915	1.225	1.654	1.800	4.609	6.381
Puerto Quito	2010	112.609	181	739	2.178	3.730	7.420	2.485	6.498
Puerto Quito	2011	44.909	272	743	1.803	3.817	4.443	2.540	6.061
Puerto Quito	2012	36.468	488	1.000	1.766	3.813	3.216	3.559	7.023
Puerto Quito	2013	38.776	574	1.003	1.416	3.716	2.934	2.420	6.879
Puerto Quito	2014	47.083	578	879	1.210	4.639	2.613	2.610	8.304
Puerto Quito	2015	42.728	630	938	1.084	4.413	2.393	2.253	8.297
Puerto Quito	2016	39.922	878	933	1.026	4.132	2.183	2.139	8.477
Puerto Quito	2017	35.271	1.146	937	1.007	3.730	1.894	2.412	9.369

Puerto Quito	2018	30.949	1.265	816	1.091	3.520	1.865	1.644	10.236
Puerto Quito	2019	27.163	1.017	809	1.186	2.996	1.870	1.925	10.034
Puerto Quito	2020	22.608	672	983	960	2.742	1.437	2.053	9.740
Rumiñahui	2010	18.974	94.345	3.683	49.865	68.620	59.757	31.809	28.972
Rumiñahui	2011	18.047	115.034	4.742	45.529	102.562	52.689	51.659	25.896
Rumiñahui	2012	16.518	152.058	6.438	36.588	121.236	34.828	73.989	29.979
Rumiñahui	2013	17.284	171.570	5.437	41.905	158.015	34.295	57.011	32.542
Rumiñahui	2014	16.009	221.313	6.913	34.507	195.443	24.935	54.481	32.126
Rumiñahui	2015	13.742	213.583	7.961	30.234	214.778	19.032	58.693	41.242
Rumiñahui	2016	16.608	177.900	10.358	24.954	256.950	22.921	55.922	42.242
Rumiñahui	2017	16.810	175.434	11.254	24.024	230.643	25.294	58.498	42.915
Rumiñahui	2018	14.797	187.296	11.194	28.237	236.785	32.144	45.515	45.695
Rumiñahui	2019	13.237	149.407	12.372	25.747	232.755	34.292	52.027	46.180
Rumiñahui	2020	11.205	141.875	14.314	18.617	224.524	37.356	45.708	45.622
San Miguel De Los Bancos	2010	19.116	202	497	4.671	4.295	4.284	1.910	3.621
San Miguel De Los Bancos	2011	14.575	404	724	4.293	6.091	3.396	2.244	4.087
San Miguel De Los Bancos	2012	20.772	376	908	3.790	5.706	2.534	3.216	4.676
San Miguel De Los Bancos	2013	24.500	477	944	3.999	5.488	2.483	2.565	4.755
San Miguel De Los Bancos	2014	32.921	669	880	3.685	6.218	2.084	1.978	5.200
San Miguel De Los Bancos	2015	33.392	1.227	1.063	3.142	5.667	1.972	2.093	5.772
San Miguel De Los Bancos	2016	25.496	1.106	879	2.634	4.789	1.796	1.988	5.955
San Miguel De Los Bancos	2017	23.011	1.039	881	2.429	4.587	1.514	2.639	5.997
San Miguel De Los Bancos	2018	19.993	1.262	805	2.677	3.952	1.636	2.308	6.209
San Miguel De Los Bancos	2019	21.146	1.337	797	2.522	3.948	1.883	2.437	6.270
San Miguel De Los Bancos	2020	19.661	1.440	946	2.486	3.634	1.858	3.182	6.073

<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/CuentasCantoniales/Indice.htm>

Anexo 2: Actividades productivas Guayas

Cantón	Año	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Manufactur a	Suministro de electricidad y de agua	Construcción	Comercio	Transporte, información y comunicaciones	Administración pública	Enseñanza
Guayaquil	2010	429.031	2.741.869	145.329	1.324.075	1.968.599	1.142.512	713.050	623.206
Guayaquil	2011	582.751	2.914.763	189.968	1.949.754	2.410.091	1.070.909	708.453	613.204
Guayaquil	2012	624.463	3.293.575	216.738	2.017.656	2.695.052	1.386.126	875.989	708.564
Guayaquil	2013	678.017	3.825.737	243.100	2.494.675	2.921.837	1.499.162	762.675	745.189
Guayaquil	2014	921.356	4.745.374	290.880	2.534.958	2.991.611	1.311.049	882.506	772.462
Guayaquil	2015	1.073.598	4.396.409	365.405	2.649.969	2.849.097	1.390.804	561.213	869.030
Guayaquil	2016	1.375.306	4.230.142	385.391	2.980.134	2.764.116	1.373.298	611.543	903.175
Guayaquil	2017	1.288.317	4.163.261	398.268	2.812.371	2.856.034	1.393.693	803.633	965.192
Guayaquil	2018	1.202.445	4.180.323	326.608	3.048.894	2.831.120	1.595.073	1.069.223	1.010.425
Guayaquil	2019	1.266.934	4.507.642	340.020	3.201.676	2.894.330	1.688.696	1.277.360	1.009.138
Guayaquil	2020	1.359.687	4.710.479	320.599	2.476.461	2.794.357	1.668.779	858.197	971.754
Alfredo Baquerizo Moreno	2010	17.435	6.548	767	3.944	4.330	6.113	2.536	4.399
Alfredo Baquerizo Moreno	2011	12.647	4.567	913	2.849	3.758	3.737	2.618	4.538
Alfredo Baquerizo Moreno	2012	18.512	4.663	1.130	3.780	3.280	2.813	3.152	4.835
Alfredo Baquerizo Moreno	2013	19.939	4.656	1.216	4.435	2.694	2.771	2.420	6.019
Alfredo Baquerizo Moreno	2014	22.397	5.845	1.100	3.536	2.094	2.906	2.894	6.000
Alfredo Baquerizo Moreno	2015	22.305	8.131	1.281	4.372	2.639	2.572	3.260	6.031
Alfredo Baquerizo Moreno	2016	21.454	8.332	1.038	4.298	2.477	2.760	3.770	6.324
Alfredo Baquerizo Moreno	2017	19.407	7.101	728	4.621	1.877	2.215	4.126	7.003

Alfredo Baquerizo Moreno	2018	16.047	5.735	633	3.962	2.226	2.295	3.882	7.398
Alfredo Baquerizo Moreno	2019	17.254	7.370	663	4.421	2.204	2.092	3.178	7.631
Alfredo Baquerizo Moreno	2020	14.667	6.847	708	3.220	2.196	1.824	2.369	7.110
Balao	2010	102.308	1.728	649	3.269	3.399	3.127	3.530	4.292
Balao	2011	81.147	1.977	769	2.084	2.227	1.674	3.219	4.352
Balao	2012	78.054	1.468	948	1.934	1.941	1.360	3.039	4.919
Balao	2013	92.631	1.515	1.015	1.848	1.338	1.283	2.285	5.388
Balao	2014	80.757	2.239	924	1.639	1.843	1.206	2.745	5.774
Balao	2015	59.314	1.861	710	1.959	2.037	1.084	2.286	6.258
Balao	2016	47.451	1.700	770	1.848	2.124	1.139	2.015	6.449
Balao	2017	39.411	1.356	953	1.842	2.382	813	2.397	7.102
Balao	2018	34.531	1.107	866	1.984	2.712	1.093	3.242	7.620
Balao	2019	40.380	1.392	868	1.908	3.188	967	2.635	8.041
Balao	2020	40.666	748	849	1.724	2.925	943	2.140	8.031
Balzar	2010	42.804	186	1.706	4.451	6.239	7.373	5.849	13.670
Balzar	2011	57.069	286	1.970	4.199	5.375	3.588	6.127	15.239
Balzar	2012	57.009	426	2.385	3.784	5.423	2.396	8.113	17.007
Balzar	2013	64.287	553	2.523	3.577	4.483	2.402	5.692	17.655
Balzar	2014	54.860	758	2.248	3.896	6.132	1.683	7.115	18.519
Balzar	2015	43.412	1.355	1.766	4.445	7.552	2.226	7.383	19.593
Balzar	2016	40.382	1.167	1.520	4.346	7.666	2.376	7.021	20.911
Balzar	2017	32.008	1.281	1.430	4.176	8.614	2.426	9.343	21.962
Balzar	2018	30.426	1.040	1.242	3.291	8.990	2.674	8.503	23.557
Balzar	2019	22.784	1.315	1.302	3.236	8.740	3.298	7.220	23.994
Balzar	2020	29.554	1.190	1.343	3.113	8.601	2.535	5.632	22.610
Colimes	2010	18.764	3.361	732	2.505	2.023	3.587	2.571	5.178
Colimes	2011	15.537	5.167	842	2.466	1.917	1.996	2.913	5.450

Colimes	2012	19.896	4.687	1.072	2.235	1.848	1.539	3.655	6.262
Colimes	2013	24.032	4.115	1.169	2.257	1.553	1.411	2.766	6.441
Colimes	2014	23.839	5.499	1.081	2.089	1.018	1.238	2.513	6.816
Colimes	2015	22.631	9.248	729	2.433	1.116	1.104	2.118	7.052
Colimes	2016	26.444	7.372	834	2.401	1.116	1.063	1.996	7.400
Colimes	2017	27.817	6.198	875	2.217	1.460	844	2.680	8.067
Colimes	2018	32.891	5.737	595	1.573	1.810	1.027	2.635	7.473
Colimes	2019	36.996	7.613	581	1.285	2.127	1.308	2.505	7.367
Colimes	2020	39.816	4.855	453	1.022	2.035	1.133	2.269	7.212
Coronel Marcelino Maridueña	2010	105.536	26.918	1.165	2.390	1.382	2.044	1.683	2.313
Coronel Marcelino Maridueña	2011	106.678	38.140	432	2.434	1.486	1.348	1.990	2.747
Coronel Marcelino Maridueña	2012	140.865	62.210	1.784	2.256	1.517	1.628	2.197	3.098
Coronel Marcelino Maridueña	2013	150.329	90.109	1.681	1.988	1.422	1.859	2.127	3.334
Coronel Marcelino Maridueña	2014	118.511	116.262	2.227	1.629	1.151	1.724	2.214	3.049
Coronel Marcelino Maridueña	2015	114.147	63.462	2.231	1.440	1.053	1.999	1.977	3.512
Coronel Marcelino Maridueña	2016	139.947	81.330	3.133	1.296	1.025	2.817	1.951	3.732
Coronel Marcelino Maridueña	2017	139.618	92.463	4.272	1.636	721	3.159	2.331	4.058
Coronel Marcelino Maridueña	2018	139.772	105.166	5.007	1.739	769	3.631	2.919	4.286
Coronel Marcelino Maridueña	2019	124.451	114.101	5.674	1.616	726	3.319	2.787	4.909
Coronel Marcelino Maridueña	2020	137.566	134.704	7.371	1.497	707	3.461	1.846	4.410
Daule	2010	30.978	8.007	2.744	22.414	40.741	11.270	15.570	28.260
Daule	2011	40.241	9.881	4.664	20.039	36.487	6.337	16.257	28.635
Daule	2012	27.451	10.016	6.195	17.062	32.756	6.703	15.123	33.015

Daule	2013	28.041	10.091	7.504	18.173	24.085	7.747	12.233	39.531
Daule	2014	32.500	11.407	8.675	22.300	20.673	6.278	14.660	37.491
Daule	2015	32.522	16.042	7.848	31.522	25.298	8.392	14.774	43.245
Daule	2016	22.414	21.533	9.582	40.028	24.895	10.478	14.370	45.120
Daule	2017	23.218	17.412	8.216	46.663	23.068	12.095	18.697	49.931
Daule	2018	23.175	20.474	10.441	53.436	28.264	13.411	24.056	55.146
Daule	2019	22.039	26.931	11.795	51.478	28.345	15.747	22.833	55.956
Daule	2020	23.698	40.330	16.280	51.511	27.749	16.141	17.404	55.067
Durán	2010	12.583	412.160	6.263	127.576	110.176	66.254	24.897	50.300
Durán	2011	15.944	474.841	10.013	141.449	100.623	33.747	24.533	50.173
Durán	2012	11.503	607.897	10.665	158.739	89.361	33.882	24.603	57.493
Durán	2013	12.409	742.852	11.543	140.284	84.235	29.258	16.615	68.350
Durán	2014	13.993	836.482	10.315	134.340	109.207	21.000	21.896	67.052
Durán	2015	15.600	687.903	14.316	141.060	141.333	26.577	14.700	75.689
Durán	2016	16.287	892.017	19.162	95.567	148.566	30.407	11.679	79.022
Durán	2017	20.659	955.198	19.646	107.711	149.636	36.337	15.370	87.404
Durán	2018	23.528	981.603	23.801	115.540	152.178	43.229	21.061	93.226
Durán	2019	26.576	1.173.297	27.009	132.261	170.016	55.121	23.886	94.879
Durán	2020	26.110	1.274.543	26.476	132.781	153.828	57.120	15.834	94.160
El Empalme	2010	28.266	269	11.587	8.481	13.305	12.615	6.481	23.621
El Empalme	2011	29.787	373	17.505	7.446	7.614	5.737	9.234	23.615
El Empalme	2012	37.630	529	18.487	6.405	9.187	6.175	10.816	26.274
El Empalme	2013	42.776	725	19.128	5.777	8.188	6.904	8.374	27.977
El Empalme	2014	42.315	1.014	20.782	5.012	9.560	4.451	10.026	27.674
El Empalme	2015	44.473	2.018	18.552	4.523	11.596	4.984	9.129	28.478
El Empalme	2016	44.240	2.504	24.532	4.001	13.042	6.345	7.728	29.997
El Empalme	2017	46.097	2.780	25.949	3.332	13.182	8.065	9.936	32.948
El Empalme	2018	57.123	3.337	23.689	3.721	14.302	8.847	10.563	34.158
El Empalme	2019	48.426	4.153	23.630	3.045	14.059	9.680	9.592	34.808

El Empalme	2020	45.592	3.221	17.976	2.960	12.210	7.968	7.475	33.041
El Triunfo	2010	97.588	5.297	1.213	6.670	11.056	9.371	4.621	11.722
El Triunfo	2011	108.859	5.388	1.756	3.406	8.561	6.123	5.668	13.300
El Triunfo	2012	107.944	4.990	2.211	2.130	8.361	6.339	5.753	15.708
El Triunfo	2013	117.656	4.279	2.372	1.775	7.693	6.251	4.762	18.364
El Triunfo	2014	97.662	5.600	1.964	2.231	8.105	4.389	5.878	17.648
El Triunfo	2015	86.936	8.613	2.306	2.953	10.051	3.206	5.525	18.341
El Triunfo	2016	72.734	8.302	2.594	3.449	10.901	3.943	4.915	19.173
El Triunfo	2017	70.684	7.438	2.116	4.165	12.010	4.338	6.526	20.485
El Triunfo	2018	71.016	6.428	1.838	4.477	12.986	4.846	6.816	21.807
El Triunfo	2019	68.628	7.879	1.927	4.029	11.812	6.105	5.882	22.106
El Triunfo	2020	75.608	9.048	2.274	3.323	11.695	5.966	5.803	21.001
General Antonio Elizalde	2010	4.810	40	337	2.858	1.979	2.651	1.638	2.925
General Antonio Elizalde	2011	8.065	53	487	2.565	1.227	2.672	1.459	4.340
General Antonio Elizalde	2012	7.782	124	589	2.003	1.326	1.762	1.899	5.123
General Antonio Elizalde	2013	8.554	158	598	1.917	1.408	1.418	1.447	5.137
General Antonio Elizalde	2014	8.536	216	459	1.866	1.845	1.305	1.383	5.482
General Antonio Elizalde	2015	9.250	272	592	1.602	1.912	973	889	6.410
General Antonio Elizalde	2016	9.633	207	642	1.323	1.814	1.121	913	6.710
General Antonio Elizalde	2017	9.778	237	716	1.115	1.976	1.409	1.125	7.152
General Antonio Elizalde	2018	9.461	296	622	1.370	2.089	1.576	1.120	7.656
General Antonio Elizalde	2019	8.330	320	652	1.317	1.835	1.580	1.142	7.426
General Antonio Elizalde	2020	7.493	405	679	1.110	1.689	1.474	950	7.229

Isidro Ayora	2010	8.745	9	274	1.054	1.107	2.887	1.060	2.874
Isidro Ayora	2011	10.428	25	398	748	817	1.629	1.165	3.156
Isidro Ayora	2012	13.386	69	502	591	792	1.251	1.421	3.633
Isidro Ayora	2013	17.933	94	535	541	712	1.141	1.434	3.806
Isidro Ayora	2014	17.183	113	413	621	605	1.222	1.717	3.909
Isidro Ayora	2015	16.672	177	587	559	568	1.061	1.847	4.310
Isidro Ayora	2016	20.270	3.983	606	511	589	1.006	2.067	4.434
Isidro Ayora	2017	25.942	5.809	465	498	641	783	2.595	4.700
Isidro Ayora	2018	28.610	5.102	442	406	607	1.068	3.323	5.356
Isidro Ayora	2019	27.146	6.235	423	469	697	1.271	2.854	5.632
Isidro Ayora	2020	29.106	7.782	495	439	578	1.264	2.505	5.169
Lomas De Sargentillo	2010	5.916	334	428	3.119	2.208	4.399	126	2.992
Lomas De Sargentillo	2011	6.718	673	678	2.895	1.259	2.908	582	3.678
Lomas De Sargentillo	2012	8.338	1.016	955	2.464	1.171	2.058	797	4.475
Lomas De Sargentillo	2013	10.940	1.351	928	2.344	1.202	2.147	1.109	4.612
Lomas De Sargentillo	2014	10.904	1.797	1.000	2.116	1.385	1.726	1.456	4.790
Lomas De Sargentillo	2015	12.022	2.603	603	2.016	1.694	1.151	1.397	6.027
Lomas De Sargentillo	2016	15.390	2.339	711	1.838	1.877	1.132	1.377	6.319
Lomas De Sargentillo	2017	9.373	2.415	905	1.634	2.033	873	1.768	7.257
Lomas De Sargentillo	2018	6.236	2.544	786	1.149	2.449	974	1.352	7.917
Lomas De Sargentillo	2019	5.280	3.046	824	1.375	2.496	1.160	1.233	8.498
Lomas De Sargentillo	2020	5.035	3.724	973	1.076	2.101	904	1.197	8.176
Milagro	2010	91.271	9.024	6.714	58.089	77.336	42.922	29.007	46.112

Milagro	2011	86.010	13.315	6.471	53.619	56.674	25.190	30.112	46.084
Milagro	2012	110.622	20.399	9.434	42.058	49.362	19.611	35.412	53.702
Milagro	2013	118.982	31.402	9.854	37.055	36.178	20.058	36.387	60.797
Milagro	2014	94.903	43.276	6.586	32.249	43.533	17.279	42.249	58.375
Milagro	2015	72.700	69.791	8.609	25.390	48.792	15.285	30.568	65.537
Milagro	2016	62.442	75.475	10.431	17.657	49.672	15.264	27.224	68.289
Milagro	2017	63.745	90.245	12.079	14.577	46.860	15.587	34.642	72.168
Milagro	2018	76.686	85.051	13.339	17.379	50.583	17.203	43.613	75.052
Milagro	2019	74.711	95.340	13.392	17.877	49.991	15.643	33.789	76.874
Milagro	2020	70.093	104.724	16.237	17.704	48.437	14.931	28.612	73.659
Naranjal	2010	196.424	17.720	2.148	9.527	14.566	9.278	6.229	16.587
Naranjal	2011	247.849	18.280	2.706	8.261	12.202	5.532	8.325	18.184
Naranjal	2012	190.746	14.378	3.348	6.759	12.282	4.292	10.470	21.032
Naranjal	2013	202.497	14.450	3.587	6.302	12.009	4.008	7.689	21.551
Naranjal	2014	197.113	33.772	3.308	5.352	15.945	2.585	9.864	23.524
Naranjal	2015	163.256	40.011	2.785	5.139	18.662	3.358	8.646	26.253
Naranjal	2016	142.100	40.044	3.138	4.246	17.117	3.051	9.931	27.534
Naranjal	2017	142.541	24.044	3.686	4.046	13.280	3.483	10.941	29.718
Naranjal	2018	124.448	19.552	3.203	5.109	14.741	3.942	8.859	31.962
Naranjal	2019	133.458	25.594	3.357	4.803	15.023	3.433	6.677	31.017
Naranjal	2020	137.627	27.155	3.650	3.587	14.718	3.149	6.645	29.312
Naranjito	2010	28.085	90	1.173	9.176	8.791	8.972	7.125	9.188
Naranjito	2011	29.280	144	1.474	8.575	6.918	4.960	5.582	10.024
Naranjito	2012	41.336	148	1.750	496	6.187	3.627	6.283	11.945
Naranjito	2013	55.445	112	1.835	430	5.411	3.945	4.567	14.044
Naranjito	2014	47.016	152	1.795	296	4.811	2.594	5.831	13.512
Naranjito	2015	42.063	1.053	1.688	416	4.958	3.599	4.455	14.542
Naranjito	2016	31.295	856	1.260	486	5.244	4.201	4.102	15.047
Naranjito	2017	28.817	694	1.423	527	4.936	4.875	5.638	16.951

Naranjito	2018	26.671	779	1.312	556	5.403	5.449	4.206	18.087
Naranjito	2019	24.439	891	1.296	671	4.326	4.837	3.614	17.289
Naranjito	2020	25.538	561	1.389	433	3.977	4.917	2.117	16.908
Nobol	2010	8.652	109	475	3.481	3.019	3.355	2.044	5.806
Nobol	2011	9.810	178	713	2.714	1.480	2.022	2.061	5.862
Nobol	2012	10.647	337	888	1.982	1.696	2.481	2.143	6.776
Nobol	2013	11.349	438	837	1.843	1.612	2.424	1.611	7.395
Nobol	2014	12.803	627	832	1.645	1.888	1.634	1.683	7.190
Nobol	2015	10.988	11.364	973	1.335	2.176	1.178	2.057	8.345
Nobol	2016	11.252	10.808	1.179	1.280	2.326	1.108	1.974	8.890
Nobol	2017	10.170	13.707	1.578	1.434	2.090	858	2.603	9.541
Nobol	2018	12.184	12.472	1.727	1.232	2.543	922	2.240	9.989
Nobol	2019	10.971	15.669	2.006	1.186	2.605	1.097	2.064	10.188
Nobol	2020	14.314	19.624	1.830	625	2.556	1.208	1.887	9.336
Palestina	2010	12.953	7.941	496	1.588	1.964	2.931	1.860	3.574
Palestina	2011	15.060	9.328	584	970	1.296	1.562	2.447	3.782
Palestina	2012	15.141	7.734	714	840	1.293	1.578	2.483	4.190
Palestina	2013	16.129	7.842	757	745	1.465	1.604	1.891	4.519
Palestina	2014	18.379	8.812	622	604	2.040	1.697	2.655	4.607
Palestina	2015	16.787	9.758	637	724	2.356	1.158	1.801	5.069
Palestina	2016	17.111	8.221	512	733	2.692	1.152	1.887	5.296
Palestina	2017	18.492	6.810	616	683	2.274	902	2.593	5.618
Palestina	2018	20.139	6.589	536	877	2.271	1.301	1.814	6.061
Palestina	2019	23.168	5.917	561	857	2.588	1.132	1.528	6.084
Palestina	2020	22.725	3.736	695	693	2.474	874	1.017	5.889
Pedro Carbo	2010	15.375	4.184	1.361	4.050	3.929	9.179	3.645	9.751
Pedro Carbo	2011	12.156	4.904	1.599	3.169	1.441	5.351	4.314	11.910
Pedro Carbo	2012	16.033	4.562	1.952	2.475	1.814	3.892	5.912	13.489
Pedro Carbo	2013	20.576	3.904	2.061	2.618	1.563	3.836	5.088	14.657

Pedro Carbo	2014	19.012	4.698	1.856	1.680	2.139	3.593	6.319	14.069
Pedro Carbo	2015	18.032	6.277	1.738	1.352	2.310	2.658	4.333	16.053
Pedro Carbo	2016	22.674	5.580	1.623	956	2.452	2.232	4.914	16.666
Pedro Carbo	2017	26.082	4.411	1.932	998	2.903	2.279	5.483	18.162
Pedro Carbo	2018	24.273	323	1.793	1.219	3.097	1.592	3.954	19.426
Pedro Carbo	2019	21.820	302	1.759	1.269	3.126	1.926	3.156	19.752
Pedro Carbo	2020	28.548	186	1.446	954	3.111	1.226	2.166	19.320
Playas (General Villamil)	2010	1.828	11	971	30.128	6.105	2.910	3.734	11.419
Playas (General Villamil)	2011	2.782	21	1.530	39.351	3.846	1.563	6.037	11.495
Playas (General Villamil)	2012	2.274	189	1.916	27.172	3.625	2.007	6.861	13.369
Playas (General Villamil)	2013	2.991	243	2.086	25.314	2.596	2.149	5.625	15.383
Playas (General Villamil)	2014	3.262	242	1.950	19.887	2.806	2.709	6.677	14.475
Playas (General Villamil)	2015	2.836	380	2.217	21.739	2.975	3.163	5.232	17.466
Playas (General Villamil)	2016	2.155	525	2.627	19.116	3.438	3.361	4.272	18.287
Playas (General Villamil)	2017	1.755	730	2.751	17.045	4.028	3.638	5.651	20.072
Playas (General Villamil)	2018	2.085	846	2.670	17.221	4.397	4.212	7.084	21.751
Playas (General Villamil)	2019	1.729	915	3.211	13.774	4.689	3.629	5.774	22.636
Playas (General Villamil)	2020	2.012	706	3.180	12.194	3.724	2.961	4.930	22.441
Salitre (Urbina Jado)	2010	17.604	38	1.763	6.356	3.144	8.255	7.789	12.413
Salitre (Urbina Jado)	2011	18.314	53	2.081	6.360	995	5.201	7.728	14.055
Salitre (Urbina Jado)	2012	12.062	127	2.537	5.160	927	3.667	7.833	15.836
Salitre (Urbina Jado)	2013	12.927	171	2.694	4.929	653	3.737	5.497	20.578
Salitre (Urbina Jado)	2014	14.625	252	2.309	4.218	738	3.546	6.911	19.614

Salitre (Urbina Jado)	2015	14.176	1.804	2.494	3.472	994	3.282	5.926	19.920
Salitre (Urbina Jado)	2016	10.004	1.982	2.553	3.399	1.004	2.755	5.230	20.730
Salitre (Urbina Jado)	2017	10.261	1.574	2.492	2.901	1.144	2.483	6.692	21.842
Salitre (Urbina Jado)	2018	6.811	1.746	2.241	2.486	1.187	2.857	7.544	22.906
Salitre (Urbina Jado)	2019	7.537	2.199	1.936	2.229	952	3.063	6.581	22.752
Salitre (Urbina Jado)	2020	6.254	3.081	1.276	1.894	913	1.907	6.101	21.521
Samborondón	2010	27.119	2.621	1.563	30.747	33.139	14.917	9.691	16.878
Samborondón	2011	37.392	4.065	2.478	39.677	41.937	17.155	13.244	17.812
Samborondón	2012	50.412	6.284	9.753	57.727	54.520	22.557	14.873	20.732
Samborondón	2013	60.616	8.206	10.316	54.956	78.146	23.356	12.033	23.251
Samborondón	2014	69.676	10.257	7.739	66.886	101.460	27.511	13.514	21.364
Samborondón	2015	60.471	28.041	9.294	88.793	104.223	20.832	10.061	27.150
Samborondón	2016	75.971	33.920	10.933	107.175	95.833	27.501	9.262	27.898
Samborondón	2017	82.622	33.091	12.734	117.320	98.613	30.914	12.733	29.339
Samborondón	2018	89.079	39.002	14.366	131.683	110.777	31.349	13.694	31.407
Samborondón	2019	85.179	45.792	15.909	110.100	107.043	32.854	17.372	32.088
Samborondón	2020	95.172	49.561	20.237	92.922	104.066	30.697	24.025	31.896
Santa Lucía	2010	15.067	1.738	1.209	3.258	4.861	3.934	4.199	7.944
Santa Lucía	2011	18.453	3.668	1.452	3.016	2.345	2.201	4.380	8.669
Santa Lucía	2012	16.547	4.836	1.853	2.115	2.456	1.748	5.753	9.528
Santa Lucía	2013	17.592	5.299	1.897	1.737	2.429	1.792	4.799	10.785
Santa Lucía	2014	20.721	6.561	1.593	1.582	1.643	1.575	3.789	9.914
Santa Lucía	2015	19.067	10.343	1.099	1.823	2.267	2.213	3.876	11.226
Santa Lucía	2016	13.888	7.661	1.482	1.197	2.539	2.654	3.705	11.690
Santa Lucía	2017	17.435	8.421	1.819	1.083	2.780	1.991	3.753	12.844
Santa Lucía	2018	12.279	9.353	1.581	857	3.257	2.236	3.319	13.662
Santa Lucía	2019	12.773	9.234	1.656	997	3.021	2.661	2.531	14.633
Santa Lucía	2020	11.703	10.517	2.002	924	2.513	2.260	1.909	13.643
Simón Bolívar	2010	55.574	11.932	776	3.336	4.797	1.817	1.989	6.162

Simón Bolívar	2011	40.134	13.544	923	3.626	5.164	1.386	2.164	6.046
Simón Bolívar	2012	49.742	11.083	1.142	2.982	4.120	894	2.934	7.189
Simón Bolívar	2013	66.573	9.045	1.228	2.948	3.380	887	2.258	8.034
Simón Bolívar	2014	66.863	11.598	1.375	2.250	4.050	520	2.083	7.652
Simón Bolívar	2015	73.992	4.160	886	2.002	4.197	504	2.145	8.810
Simón Bolívar	2016	60.319	3.936	909	1.388	3.862	622	2.797	9.257
Simón Bolívar	2017	71.323	3.922	677	930	3.744	610	3.352	10.363
Simón Bolívar	2018	72.815	3.394	588	798	3.785	736	3.229	11.056
Simón Bolívar	2019	74.134	3.859	617	680	3.506	858	2.703	10.789
Simón Bolívar	2020	96.205	5.138	746	547	3.167	681	2.442	9.295
Yaguachi	2010	74.620	7.116	1.589	12.370	8.322	12.883	6.864	12.854
Yaguachi	2011	49.530	8.815	2.285	10.656	3.942	8.664	6.431	14.324
Yaguachi	2012	63.354	10.283	2.804	8.341	4.337	6.517	6.821	16.312
Yaguachi	2013	77.421	14.517	3.015	7.918	3.846	6.862	5.679	18.762
Yaguachi	2014	80.470	20.251	2.732	7.324	4.360	8.009	6.737	18.087
Yaguachi	2015	82.045	71.040	3.489	8.443	5.180	5.679	5.753	21.822
Yaguachi	2016	70.631	94.293	3.729	9.731	5.411	4.659	4.977	22.464
Yaguachi	2017	84.352	100.913	4.247	11.314	6.496	3.644	6.473	24.800
Yaguachi	2018	104.552	118.381	3.690	13.480	6.937	3.968	6.945	27.058
Yaguachi	2019	98.841	136.337	3.867	10.644	7.249	4.532	5.821	27.502
Yaguachi	2020	88.653	160.891	3.941	10.454	6.665	4.486	3.932	26.178

<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/CuentasCantoniales/Indice.htm>

Anexo 3: Valor agregado bruto per cápita de los cantones de Pichincha y Guayas

CANTONES	PC2010	PC2011	PC2012	PC2013	PC2014	PC2015	PC2016	PC2017	PC2018	PC2019	PC2020
QUITO	6373,26	6978,75	7803,42	8516,11	9516,52	9103,01	9081,51	9237,99	9134,15	9149,39	8610,36
Cayambe	5918,55	5360,82	4834,59	5269,63	5544,37	4349,78	4015,35	3396,37	3403,08	3537,11	3281,36
Mejía	4023,76	4500,86	4299,09	4434,31	4097,00	4268,83	3705,01	3622,86	3639,41	3597,16	2976,31
Pedro Moncayo	3344,87	4740,58	6279,38	7091,89	7173,19	7402,28	7678,24	7514,11	6982,01	6292,18	5386,97
Pedro Vicente Maldonado	1870,52	2096,25	2136,58	2120,71	2191,13	2421,65	2513,87	2627,33	2425,01	2347,62	2109,07
Puerto Quito	6879,71	3584,28	3076,68	3004,06	3388,47	3126,07	2912,38	2712,11	2482,18	2258,92	1977,96
Rumiñahui	5314,95	6470,87	6780,44	7305,56	7626,01	7757,69	7889,88	7510,81	7563,39	7317,58	6633,26
San Miguel De Los Bancos	2531,67	2310,87	2480,25	2486,84	2793,16	2773,71	2288,25	2098,71	1878,68	1885,30	1705,18
Guayaquil	5226,58	5842,59	6514,04	7220,30	7818,48	7587,77	7781,68	7771,51	7890,66	8228,52	7697,08
Alfredo Baquerizo Moreno	1877,70	1461,04	1661,67	1693,01	1746,16	1824,38	1774,58	1619,21	1424,73	1482,09	1268,86
Balao	5889,35	4608,48	4323,11	4831,78	4291,70	3298,82	2734,25	2394,32	2204,18	2408,17	2293,38
Balzar	1599,03	1826,00	1848,32	1962,86	1842,14	1701,32	1657,59	1573,75	1513,29	1369,46	1420,00
Colimes	1645,99	1558,09	1729,30	1820,18	1812,38	1893,92	1976,26	2011,53	2130,39	2353,29	2299,25
Coronel Marcelino Maridueña	1179,47	1259,34	1725,17	2009,79	1952,31	1501,94	1841,31	1936,98	2048,14	2000,06	2259,66
Daule	2836,69	3041,80	2862,92	2562,96	2176,15	3100,52	3642,71	2901,63	3007,42	3133,40	2869,17
Durán	3539,78	3639,89	4074,01	4369,59	4679,67	4262,99	4784,56	5065,82	5165,98	5874,27	5933,46
El Empalme	1519,15	1483,83	1643,42	1688,33	1668,22	1689,53	1792,94	1902,34	2058,89	1947,98	1755,75
El Triunfo	3445,45	3561,09	3460,97	3575,45	3073,38	2895,47	2593,06	2603,17	2645,64	2531,49	2607,96
General Antonio Elizalde	2045,48	2347,68	2348,77	2367,24	2366,93	2363,40	2344,97	2370,37	2424,80	2290,18	2145,02
Isidro Ayora	1764,10	1765,57	1957,59	2294,10	2198,75	2124,32	2660,54	3200,09	3393,46	3303,12	3411,35
Lomas De Sargentillo	1182,34	1139,93	1201,89	1356,58	1365,77	1435,38	1563,12	1334,11	1204,81	1199,16	1159,74

Milagro	2538,34	2315,58	2473,46	2540,12	2546,94	2522,76	2416,43	2612,62	2792,84	2689,18	2719,19
Naranjal	3968,26	4544,65	3666,49	3718,25	3877,22	3511,91	3189,33	2968,52	2732,01	2816,39	2760,39
Naranjito	1999,07	1803,02	1923,51	2277,40	2014,67	1901,53	1655,48	1675,61	1619,57	1491,87	1472,46
Nobol	1503,63	1379,30	1415,02	1399,43	1418,84	1809,00	1795,29	1908,52	1875,75	1930,51	2054,56
Palestina	2049,25	2104,19	2022,49	2066,15	2301,02	2214,30	2157,91	2169,15	2242,67	2347,57	2116,06
Pedro Carbo	1253,54	1106,66	1218,57	1304,96	1257,93	1240,37	1313,52	1381,87	1241,98	1158,53	1212,64
Playas (General Villamil)	1708,33	2261,33	2040,70	2154,07	1892,65	2025,88	1917,82	1999,43	1866,96	1833,64	1650,57
Salitre (Urbina Jado)	1073,39	1019,30	889,19	943,01	955,27	934,80	863,03	878,19	842,32	844,77	773,78
Samborondón	5691,37	6708,21	6661,59	7444,74	7584,86	8907,63	8708,68	9241,76	9987,86	9582,84	8647,57
Santa Lucía	1079,06	1140,16	1149,00	1176,83	1190,74	1295,50	1121,22	1222,30	1127,12	1138,66	1077,56
Simón Bolívar	3576,31	2917,20	3095,11	3497,98	3501,71	3445,86	2920,54	3237,64	3213,06	3177,85	3765,66
Yaguachi	2354,99	1958,76	2076,80	2266,59	2344,86	3085,58	3229,75	3533,21	4052,33	4108,83	4186,11

Anexo 4. Modelos aplicados

MODELO 1

White= 0,0205

Jarque Bera= 0,056

Dependent Variable: (1/5)*LOG(PC2015/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:23

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.010126	0.019969	-0.507059	0.6157
C	0.096797	0.150394	0.643624	0.5246
R-squared	0.011859	Mean dependent var		0.016667
Adjusted R-squared	-0.020016	S.D. dependent var		0.057189
S.E. of regression	0.057759	Akaike info criterion		-2.806387
Sum squared resid	0.103419	Schwarz criterion		-2.715689
Log likelihood	48.30538	Hannan-Quinn criter.		-2.775870
F-statistic	0.372042	Durbin-Watson stat		2.280446
Prob(F-statistic)	0.546339	Wald F-statistic		0.257109
Prob(Wald F-statistic)	0.615702			

MODELO 2

White= 0,0052

Jarque Bera= 0,4788

Dependent Variable: (1/6)*LOG(PC2016/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:36

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.008971	0.020459	-0.438512	0.6641
C	0.082294	0.154934	0.531155	0.5991
R-squared	0.009156	Mean dependent var		0.011297
Adjusted R-squared	-0.022807	S.D. dependent var		0.057668
S.E. of regression	0.058322	Akaike info criterion		-2.786993
Sum squared resid	0.105444	Schwarz criterion		-2.696296
Log likelihood	47.98539	Hannan-Quinn criter.		-2.756476
F-statistic	0.286460	Durbin-Watson stat		2.209536
Prob(F-statistic)	0.596317	Wald F-statistic		0.192293
Prob(Wald F-statistic)	0.664056			

MODELO 3

White= 0,0017

Jarque Bera= 0,552

Dependent Variable: (1/7)*LOG(PC2017/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:40

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.011971	0.019723	-0.606961	0.5483
C	0.103971	0.149545	0.695252	0.4921
R-squared	0.018040	Mean dependent var		0.009235
Adjusted R-squared	-0.013636	S.D. dependent var		0.054820
S.E. of regression	0.055193	Akaike info criterion		-2.897274
Sum squared resid	0.094434	Schwarz criterion		-2.806576
Log likelihood	49.80501	Hannan-Quinn criter.		-2.866757
F-statistic	0.569517	Durbin-Watson stat		2.248145
Prob(F-statistic)	0.456146	Wald F-statistic		0.368402
Prob(Wald F-statistic)	0.548297			

MODELO 4

White= 0,0026

Jarque Bera= 0,4534

Dependent Variable: (1/8)*LOG(PC2018/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:41

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.007730	0.018692	-0.413543	0.6821
C	0.067483	0.142048	0.475073	0.6381
R-squared	0.008392	Mean dependent var		0.006312
Adjusted R-squared	-0.023596	S.D. dependent var		0.051901
S.E. of regression	0.052509	Akaike info criterion		-2.996963
Sum squared resid	0.085474	Schwarz criterion		-2.906266
Log likelihood	51.44989	Hannan-Quinn criter.		-2.966446
F-statistic	0.262339	Durbin-Watson stat		2.192142
Prob(F-statistic)	0.612148	Wald F-statistic		0.171018
Prob(Wald F-statistic)	0.682056			

MODELO 5

White= 0,0039

Jarque Bera= 0,377

Dependent Variable: (1/9)*LOG(PC2019/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:44

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.006219	0.016554	-0.375684	0.7097
C	0.054041	0.125919	0.429171	0.6708
R-squared	0.006892	Mean dependent var		0.004826
Adjusted R-squared	-0.025144	S.D. dependent var		0.046077
S.E. of regression	0.046652	Akaike info criterion		-3.233502
Sum squared resid	0.067469	Schwarz criterion		-3.142804
Log likelihood	55.35278	Hannan-Quinn criter.		-3.202985
F-statistic	0.215120	Durbin-Watson stat		2.148083
Prob(F-statistic)	0.646024	Wald F-statistic		0.141139
Prob(Wald F-statistic)	0.709710			

MODELO 6

White= 0,0023

Jarque Bera= 0,3394

Dependent Variable: (1/10)*LOG(PC2020/PC2010)

Method: Least Squares

Date: 11/16/23 Time: 15:45

Sample: 1 33

Included observations: 33

Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PC2010)	-0.005611	0.016397	-0.342171	0.7345
C	0.044337	0.125051	0.354548	0.7253
R-squared	0.006329	Mean dependent var		-6.39E-05
Adjusted R-squared	-0.025725	S.D. dependent var		0.043377
S.E. of regression	0.043931	Akaike info criterion		-3.353698
Sum squared resid	0.059828	Schwarz criterion		-3.263001
Log likelihood	57.33602	Hannan-Quinn criter.		-3.323181
F-statistic	0.197458	Durbin-Watson stat		2.073141
Prob(F-statistic)	0.659867	Wald F-statistic		0.117081
Prob(Wald F-statistic)	0.734531			