



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

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

TRABAJO DE TITULACIÓN

**ANÁLISIS DE CONVERGENCIA ECONÓMICA EN EL ECUADOR: UN ESTUDIO A
NIVEL PROVINCIAL, PERÍODO 2007-2019**

AUTOR:

Brayan Mesias López Velasquez

TUTOR:

Eco. María Eugenia Borja Lombeida

RIOBAMBA - ECUADOR

2021

INFORME DEL TUTOR

Yo, María Eugenia Borja Lombeida, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación titulado: **“ANÁLISIS DE CONVERGENCIA ECONÓMICA EN EL ECUADOR: UN ESTUDIO A NIVEL PROVINCIAL, PERÍODO 2007-2019”**, luego de haber revisado el desarrollo de la investigación elaborada por el Sr. Brayan Mesias López Velasquez, con C.I. 1725864605, tengo a bien informar que el trabajo cumple con los requisitos exigidos para ser expuesto al público, posterior a la debida evaluación del Tribunal designado por la Comisión de Titulación.



Eco. María Eugenia Borja Lombeida
TUTOR
C.I. 020112705-7

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal de Revisión del Proyecto de Investigación titulado: “ANÁLISIS DE CONVERGENCIA ECONÓMICA EN EL ECUADOR: UN ESTUDIO A NIVEL PROVINCIAL, PERÍODO 2007-2019”, presentado por el Sr. Brayan Mesias López Velasquez y dirigida por Eco. María Eugenia Borja Lombeida. Una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, mismo que constata el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación de informe de la investigación. Para constancia de lo expuesto, firman:

	Nota	Firma
Eco. Maria Eugenia Borja Tutor	10.00	
PhD. Yadier Torres Miembro 1	10.00	
PhD. Eduardo Davalos Miembro 2	8.10	

Nota: 9.37 (SOBRE 10)

DERECHOS DE AUTOR

Yo. Brayan Mesias López Velasquez con C.C. 172586460-5, declaro ser responsable directo de las ideas y resultados evidentes en el presente trabajo de investigación, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Brayan Mesias López Velasquez

AUTOR

C.C. 172586460-5

DEDICATORIA

Este trabajo de Investigación se lo dedico a Dios, a mis padres ya que con su esfuerzo, sacrificio y dedicación me formaron para ser una mejor persona, a mi pareja por su compañía, amor y apoyo en todas las dificultades y problemas, a mis hermanos por su comprensión y cariño ante cualquier obstáculo y a mi familia por las palabras de aliento que me brindaban.

Con todo mi cariño y amor, Brayan

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios y a la Virgen María, 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, a mi esposa por todo el apoyo que me ha brindado ante cualquier circunstancia, a mis hermanos por la alegría que siempre han compartido en los peores momentos y a mi familia por ser el apoyo moral para que pueda alcanzar mis metas

Agradezco a mi Tutora, Eco. María Eugenia Borja, por ser el apoyo incondicional ante mi trabajo, ya que con su guía y conocimientos logre 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. Brayan

ÍNDICE GENERAL

INFORME DEL TUTOR	II
CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
3. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo general	3
3.2. Objetivos específicos.....	3
CAPÍTULO I	4
4. ESTADO DEL ARTE	4
4.1. Antecedentes	4
4.1.1. Modelo de Crecimiento Neoclásico.....	4
4.1.2. Modelo de Crecimiento Endógeno	5
4.2. Fundamentos Teóricos	6
4.2.1. Convergencia Económica	6
4.2.2. Convergencia Beta (β)	7
4.2.3. Convergencia Sigma (σ)	9
4.2.4. Clubes de Convergencia	10
4.2.5. Medidas de Convergencia.....	10

4.3. Estudios de Convergencia	12
4.3.1. Estudios de Convergencia en el Ecuador	12
CAPÍTULO II	14
5. METODOLOGÍA	14
5.1. Método	14
5.1.1. Método Hipotético-Deductivo	14
5.2. Tipo de investigación	14
5.2.1. Descriptivo	14
5.3. Diseño	14
5.3.1. No Experimental	14
5.3.2. Bibliográfico y Documental	14
5.4. Población y muestra	15
5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
5.5.1. Observación	15
5.5.2. Fichaje	15
5.6. Técnicas y procedimientos de la información	15
CAPÍTULO III	16
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
6.1. Mínimos Cuadrados Ordinarios – Convergencia Beta	16
6.2. Varianza – Convergencia Sigma	20
6.3. Cuadrantes- Clubes de Convergencia	22
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
7.1. Conclusiones	26
7.2. Recomendaciones	27
8. REFERENCIAS	28
9. ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los Estudios de Convergencia Económica en el Ecuador	12
Tabla 2. Resumen de la Estimación a través de MCO. (Modelo 1-4)	17
Tabla 3. Resumen de la Estimación a través de MCO. (Modelo 5-8)	18
Tabla 4. Clubes de Convergencia de las provincias del Ecuador. Período 2007-2019.....	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación del estado estacionario en el modelo de Solow-Swan	4
Gráfico 2. Representación del modelo de Paul Romer	5
Gráfico 3. Representación de la Convergencia y Divergencia Económica	6
Gráfico 4. Representación de la Convergencia β (Modelo neoclásico de Solow-Swan).....	7
Gráfico 5. Representación de la Convergencia Absoluta	8
Gráfico 6. Representación de la Convergencia Absoluta	9
Gráfico 7. Convergencia Beta en el Ecuador	19
Gráfico 8. Convergencia Sigma en el Ecuador	20
Gráfico 9. Representación de los clubes de convergencia	22
Gráfico 10. Representación de los clubes de convergencia. Período 2007-2019	23
Gráfico 11. Representación de los Cuadrantes. Período 2007-2019.....	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Valor Agregado Bruto per cápita de las provincias del Ecuador. Período 2007-2019. (Valores Constantes).....	32
Anexo 2. Estimación del período 2007-2012.	33
Anexo 3. Estimación del período 2007-2013.	33
Anexo 4. Estimación del período 2007-2014.	34
Anexo 5. Estimación del período 2007-2015.	34
Anexo 6. Estimación del período 2007-2016.	35
Anexo 7. Estimación del período 2007-2017	35
Anexo 8. Estimación del período 2007-2018	36
Anexo 9. Estimación del período 2007-2019	36
Anexo 10. Convergencia Sigma	37
Anexo 11. Cálculo del Punto de Quiebre	37
Anexo 12. Representación del Cuadrante II.....	38
Anexo 13. Representación del Cuadrante III.....	39
Anexo 14. Representación del Cuadrante IV	40

RESUMEN

En la presente investigación titulada “Análisis de convergencia económica en el Ecuador: un estudio a nivel provincial, período 2007-2019” se centra en analizar las desigualdades económicas provinciales en el largo plazo, considerando los postulados de Sala-i-Martin y medidas a partir del ingreso per cápita. Los resultados de la investigación evidencian que existe convergencia económica entre las provincias del País durante períodos específicos, mediante la utilización de técnicas estadísticas y econométricas se comprobó que en el período 2012-2014, existe divergencia económica y en el período 2015-2019 presenta convergencia económica.

La investigación se encuentra dividida en tres capítulos. El Capítulo I, hace referencia a la revisión literaria, que explica las bases de la convergencia económica y sus divisiones, así como anteriores estudios realizados en el País. El Capítulo II, muestra la metodología, el tipo, el diseño y las técnicas de investigación utilizadas en la recolección de datos. El Capítulo III, compete a los resultados obtenidos, mediante la aplicación del Método de Mínimos Cuadrados, Varianza y técnicas de datos de panel que permitieron determinar la existencia de convergencia económica entre las provincias del Ecuador.

Palabras Claves: Convergencia económica, Convergencia beta, Convergencia sigma, Clubes de convergencia, Ingreso per cápita

ABSTRACT

The present investigation entitled Analysis of Economic Convergence in Ecuador: A Study at the provincial level from 2007 to 2019 focuses on analyzing economic inequalities in the long term. This study considered the postulates of Sala-i-Martin and per capita income measures. The results of the research show that there is economic convergence between the country provinces during specific periods. Using statistical and econometric techniques, we found that there was economic divergence in 2012-2014, and the period 2015-2019 reported economic convergence.

The study is divided into three chapters. Chapter I refers to the literature review, which explains the bases of economic convergence and its divisions and previous studies carried out in the country. Chapter II shows the methodology, type, design, and research techniques used in data collection. Chapter III deals with the results obtained through applying the Least Squares Method, Variance, and panel data techniques that allowed determining the existence of economic convergence between provinces in Ecuador.

Keywords: Economic convergence, Beta convergence, Sigma convergence, Convergence clubs, Per capita income

Reviewed by: MsC. Adriana Cundar Ruano, Ph.D.

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 1709268534

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de convergencia económica busca explicar el crecimiento y las desigualdades de las economías, de un grupo de países, regiones o sectores dentro de un período determinado.

Algunos países o regiones crecen de forma desigual y otros tienden a igualarse o aproximarse a una tasa promedio. Precisamente, estas asimetrías en los niveles de crecimiento, han constituido el punto de partida para el análisis y discusión del comportamiento de las principales variables de actividad económica entre los países, dando origen al estudio de la convergencia económica y sus derivaciones. (León, 2013, p.67)

El mayor exponente de esta teoría empírica de convergencia económica es Sala-i-Martín, parte de un análisis de crecimiento económico exógeno y endógeno para explicar la hipótesis de convergencia. El modelo de crecimiento neoclásico exógeno de Solow-Sawm, explica la existencia de convergencia exponiendo que, todas las economías alcanzan el estado estacionario en el largo plazo, respectivamente si tuvieron un crecimiento acelerado en el corto o en el mediano plazo, por lo que este modelo respalda la existencia de la convergencia económica.

El modelo de crecimiento endógeno de Paul Romer, explica que el conocimiento es un factor predominante para el crecimiento económico, ya que este permite aumentar la productividad marginal de capital y así alcanzar un crecimiento autosostenido, es decir que las economías nunca alcanzarán el estado estacionario. Este modelo aporta con la hipótesis alternativa de la convergencia económica. (Chingel, Rosales & Siancas, 2008).

De acuerdo a lo explicado anteriormente el presente trabajo tiene como propósito determinar la existencia de convergencia económica en las provincias del Ecuador en el período 2007-2019, basándose en los postulados de Sala-i-Martín, por lo cual se utilizarán las variables del Valor Agregado Bruto (VAB) de cada provincia y su población, de forma que se analizará el comportamiento de estas variables en el período comprendido y se estimará a través del método Mínimos de Cuadrado Ordinarios (MCO), de igual manera se identificará clubes de convergencia en las provincias del país utilizando técnicas de datos de panel.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años el Ecuador ha presentado un aumento en su nivel de renta, debido a diferentes fenómenos económicos, sociales y naturales. Según datos del Banco Central del Ecuador (2020). En el año 2007 el país parte con un PIB real de 51.008 millones de dólares, para

el año 2012, tuvo un PIB real de 64.362 millones de dólares, por lo que su tasa de crecimiento promedio respecto al período 2007-2014, fue de 4,36%. En el año 2019 el país tiene un PIB real de 71.909 millones de dólares cuya tasa de crecimiento en promedio del período 2012-2019 fue de 2,12%.

El crecimiento económico del Ecuador, se ve influenciado por el aumento de la producción en las provincias que lo integran, en el caso de la provincia de Pichincha su Valor Agregado Bruto (VAB) real promedio respecto al período 2007-2018 fue de 15.354.555.643,57 dólares, cuya tasa de participación a la economía del país fue de 24,19%.

La provincia del Guayas tiene un VAB real promedio de 15.299.609.698,99 dólares cuya tasa de participación fue de 24,11% en promedio del año 2007 al 2018. Las provincias de Zamora Chinchipe y Napo poseen un VAB real de 182.131.628,87 dólares y 232.110.693,01 dólares respectivamente cuya tasa de participación a la economía del país fue de 0,29% y 0,37% en promedio al período analizado.

Las provincias que han destacado por tener niveles altos de renta son Pichincha y Guayas, debido a ventajas y características estratégicas que han impulsado su crecimiento a lo largo de la historia como; capital nacional, puerto central, centro de negociaciones, etc. Por el contrario, las provincias que han tenido niveles bajos de renta como, Zamora Chinchipe y Napo son consideradas economías poco relevantes para el cálculo del PIB Nacional, de modo que, al tratar de comparar el crecimiento entre las regiones del país, resulta ser un análisis subjetivo ya que no considera niveles poblacionales y los factores de producción de cada territorio.

Por este motivo se realiza un estudio de convergencia económica, para comprobar si las economías con una renta inicial baja han tenido una evolución económica significativa en comparación con las economías que tienen una renta inicial alta, considerando sus niveles poblacionales y factores de producción individuales.

Según Raymond & Vásquez. (2009). “El estudio de convergencia económica, permite analizar aspectos importantes para el desarrollo de las naciones, como los efectos del crecimiento económico en la reducción, ampliación o persistencia de las desigualdades regionales, medida a partir del ingreso per cápita de estos” (p. 169). Es decir, la convergencia económica analiza el crecimiento económico y mide las desigualdades de los ingresos por persona de un grupo de países, regiones o sectores en el largo plazo.

El trabajo de investigación pretende medir y explicar el comportamiento de las desigualdades económicas que se han presentado en las provincias del país, conforme a su crecimiento económico, durante el período 2007-2019, de manera que el problema de investigación radica en ¿Existe convergencia económica en las provincias del Ecuador?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Determinar la existencia de convergencia económica en las provincias del Ecuador en el período 2007-2019.

3.2. Objetivos específicos

- Describir la evolución de las variables de análisis de convergencia económica para el período comprendido.
- Medir las desigualdades económicas en las provincias del Ecuador basándose en los postulados de Sala-i-Martin.
- Identificar clubes de convergencia, en las provincias del Ecuador durante el período 2007-2019.

CAPÍTULO I

4. ESTADO DEL ARTE

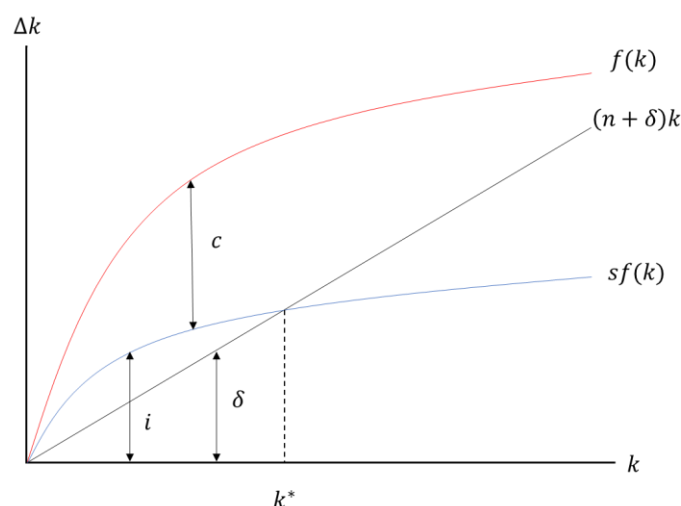
4.1. Antecedentes

4.1.1. Modelo de Crecimiento Neoclásico

Los orígenes de la convergencia económica se desarrollan desde los modelos neoclásicos, los cuales describen la hipótesis nula de la convergencia, los autores más relevantes de este modelo son Robert Solow y Trevor Swan, quienes utilizan los factores de tecnología, capital y mano de obra (trabajo) para explicar el crecimiento económico.

El modelo de crecimiento de Solow-Swan, respalda la teoría de la convergencia económica puesto que predicen que todas las economías en el largo plazo llegarán al mismo estado estacionario, debido a los rendimientos decrecientes de los factores, de forma que si un grupo de regiones con niveles de capital diferentes (economías ricas y pobres) alcanzarán a un punto en el tiempo en que sus brechas económicas serán menores y las economías tenderán a igualarse coincidiendo en el estado estacionario.

Gráfico 1. Representación del estado estacionario en el modelo de Solow-Swan



Elaboración Propia, sobre la base de Sala-i-Martín. En *Apuntes de crecimiento económico*.

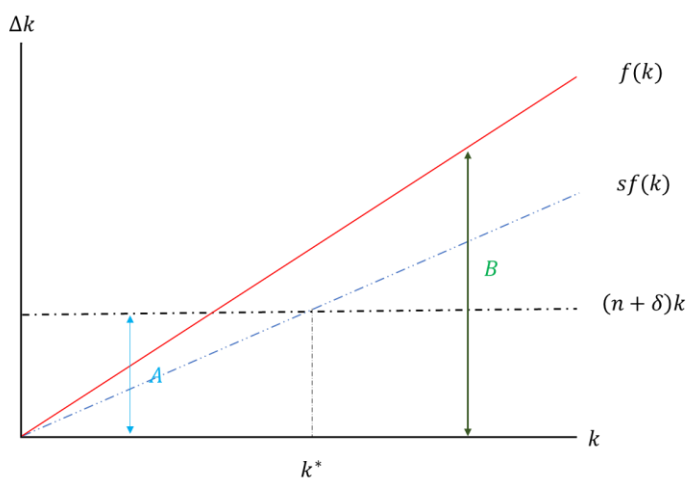
En el Gráfico 1. El punto (k^*), es la personificación del estado estacionario, por dónde la curva del ahorro $sf(k)$ se iguala a la tasa de crecimiento de capital por trabajador $(n + \delta)k$, el punto (i), es la representación de la inversión ($i = s$), el punto (c) es el consumo y el (δ) es la depreciación, de acuerdo con el modelo de Solow-Swan, las economías que tengan diferentes niveles de capital en el largo plazo, todas llegarán al mismo estado estacionario (las economías

pobres desarrollarán un nivel de acumulación de capital más rápido que las economías ricas), prediciendo así la convergencia económica.

4.1.2. Modelo de Crecimiento Endógeno

Los modelos de crecimiento endógeno se contraponen a la teoría de convergencia económica, ya que estos demuestran que las economías, en el largo plazo tienden a aumentar sus brechas económicas. El autor más representativo de este modelo es Paul Romer, quien formuló el modelo de crecimiento económico con externalidades de capital, el cual demuestra que, el factor de conocimiento alcanzado por el aumento en el capital, logra impulsar al crecimiento económico, evitando así que la economía tienda a decrecer en el tiempo (Romer, 1986), es decir el modelo demuestra que los rendimientos de capital no se cumplen, provocando que las economías tiendan a alcanzar un crecimiento sostenido.

Gráfico 2. Representación del modelo de Paul Romer



Elaboración Propia, sobre la base de Chinguel, J., Rosales, L., & Siancas, D. En *Convergencia económica y en desarrollo humano en el norte del Perú. Influencia de la salud, la educación y las transferencias a municipios 1995-2005*.

En el Gráfico 2, el punto A, expresa que la economía tiene pérdidas ya que la curva del ahorro $sf(k)$ está por debajo de la tasa de crecimiento de capital por trabajador $(n + \delta)k$, y en el punto B, la economía tiende a crecer ya que la curva de ahorro está por encima de la tasa de crecimiento de capital por trabajador, de manera que alcanzó un crecimiento a escala superando el estado estacionario (k^*) y generando rendimientos crecientes. Por lo que el modelo endógeno de Paul Romer aporta información en contra de la hipótesis de convergencia, afirmando que las economías en el largo plazo van a divergir unas de otras, debido a que su crecimiento es sostenido en el tiempo.

4.2. Fundamentos Teóricos

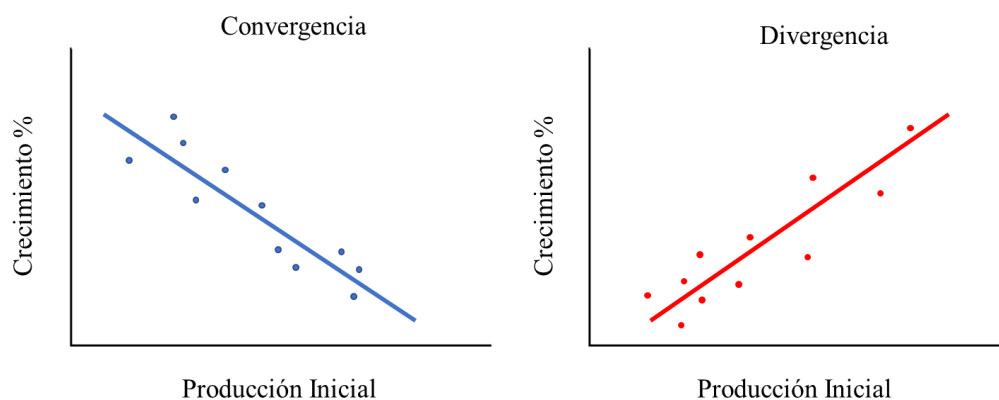
4.2.1. Convergencia Económica

La convergencia económica busca explicar el desarrollo de las desigualdades económicas que ocurre dentro de un grupo de países, regiones o sectores. Figueroa & Herrero (2003) afirma: “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.

El autor más importante dentro del estudio de la convergencia económica es Sala-i-Martín, quien utiliza la teoría de los modelos neoclásicos o también llamados modelos exógenos y los modelos endógenos para formular la hipótesis de la convergencia, donde los modelos exógenos predicen el fenómeno de convergencia, por consecuencia de los rendimientos decrecientes de capital y los modelos endógenos se contraponen a la hipótesis de convergencia, asegurando que las economías divergen en el largo plazo, debido a los rendimientos constantes de capital.

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).

Gráfico 3. Representación de la Convergencia y Divergencia Económica



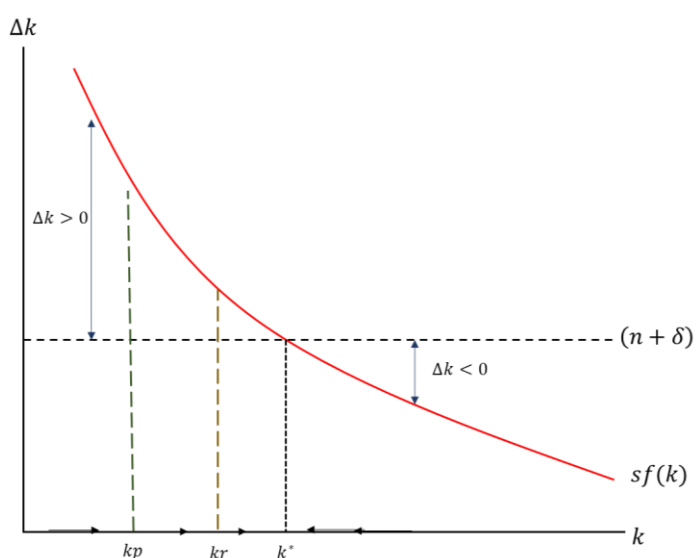
Elaboración Propia, sobre la base de Galvis, L., Galvis, W., & Hahn, Lucas. En *Una revisión de los estudios de convergencia en Colombia*.

4.2.2. Convergencia Beta (β)

La convergencia Beta es la esencia de la hipótesis de convergencia económica, la cual describe que las economías pobres que se caracterizan por tener una renta inicial baja van a crecer más rápido que las economías ricas, por lo que, en el largo plazo, las economías van a tender a coincidir.

Sala-i-Martín (1990) explica: “La convergencia se aplica si un país pobre tiende a crecer más rápido que uno rico, de modo que, en igualdad de condiciones, el país pobre tiende a alcanzar al rico en términos de nivel de ingreso o producto per cápita” (p.11). Para explicar este suceso Sala-i-Martín divide a la convergencia β en dos tipos, según las características de los grupos a estudiar, la convergencia Absoluta y la convergencia Condicional.

Gráfico 4. Representación de la Convergencia β (Modelo neoclásico de Solow-Swan)



Elaboración Propia, sobre la base de Sala-i-Martín. En *Apuntes de crecimiento económico*.

En el Gráfico 4. Se puede observar la dinámica de la convergencia β , donde punto (kp), representa a las economías pobres donde se logra evidenciar que tiene un bajo stock de capital, pero altas tasas de crecimiento y el punto (kr), representa a las economías ricas donde tiene un alto stock de capital, pero bajas tasas de crecimiento, de forma que en el largo plazo las economías pobres y ricas tenderán a alcanzar el mismo estado estacionario (k^*).

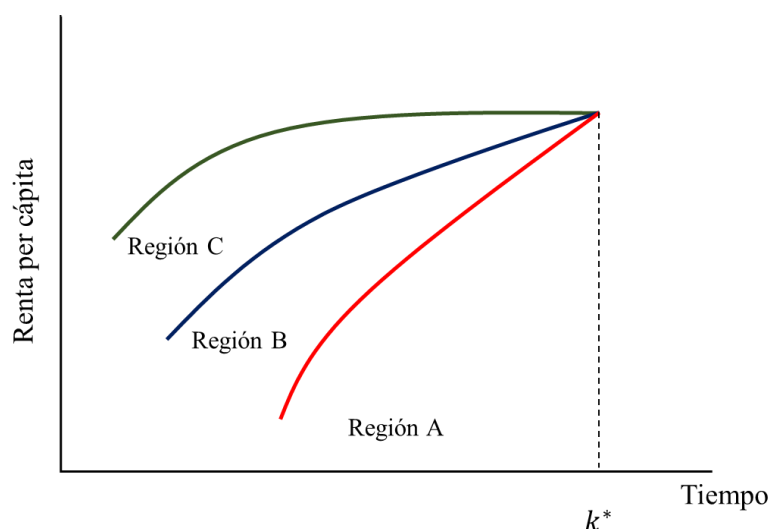
4.2.2.1. Convergencia Absoluta

La convergencia absoluta considera que los países, regiones o sectores deben tener características similares, como semejantes tasas de ahorro, niveles de tecnología, inversión,

depreciación del capital, crecimiento de la población y movilidad de factores entre territorios (Mendieta, 2015).

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.

Gráfico 5. Representación de la Convergencia Absoluta



Elaboración Propia, sobre la base de Vázquez, G. En *Convergencia absoluta y condicional*.

El Gráfico 5. Expresa que la Región A tiene un nivel per cápita bajo en comparación con las demás y la Región C, tiene el nivel per cápita más alto, haciendo énfasis a la convergencia absoluta todas las economías van a llegar al mismo estado estacionario en el largo plazo, por lo que la Región A, B y C coinciden el punto (k^*).

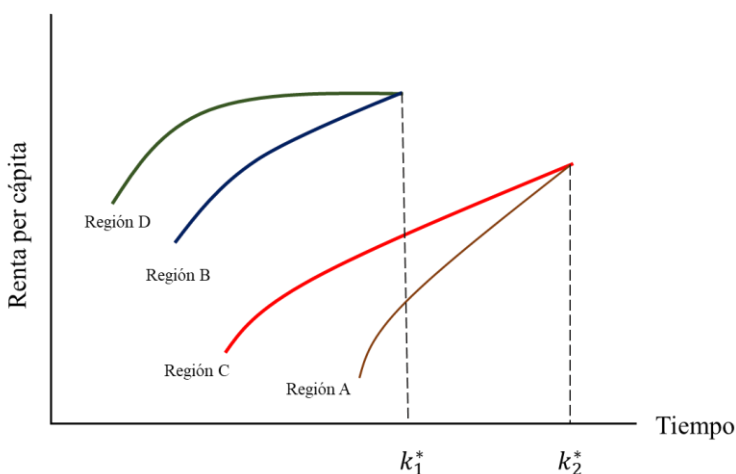
4.2.2.2. Convergencia Condicional

Se considera que es convergencia condicional, cuando los grupos de regiones, países o sectores tiene características diferentes. León (2013) afirma: “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 las políticas internas, que en el modelo pueden tomar la forma de tasas de ahorro diferenciadas o grados de apertura disimiles” (p.67).

Es decir que la convergencia condicional toma un grupo de economías con características diferentes, tanto en sus tasas de ahorro, crecimiento poblacional o no comparten una estructura

política y legal, de manera que, los grupos de economías tendrán en el largo plazo distintos estados estacionarios (Chinguel, Rosales & Siancas, 2008).

Gráfico 6. Representación de la Convergencia Absoluta



Elaboración Propia, sobre la base de Vázquez, G. En *Convergencia absoluta y condicional*.

En el Gráfico 6. Se evidencia que la Región A y C, tienen dotaciones de renta per cápita bajas, por lo que en el largo plazo estas llegan a un mismo estado estacionario representado por (k_2^*) , excluyendo a las regiones B y D, debido a que estas regiones tienen dotaciones de renta per cápita más altas, por lo que éstas tienen su propio estado estacionario ubicado en el punto (k_1^*) .

4.2.3. Convergencia Sigma (σ)

El concepto de convergencia σ , está relacionado principalmente con la distribución de los datos. Sala-i-Martín (1994) afirma: “Donde la dispersión del ingreso real per cápita entre grupos de economías tiende a disminuir con el tiempo. Esto es lo que llamamos convergencia σ .” (p.3). Es decir, la convergencia σ , mide la dispersión de la renta entre las economías y cómo estas disminuyen en el tiempo.

La convergencia β y la convergencia σ , están relacionados entre sí. Sala-i-Martín (1994) afirma: “Si no hay convergencia β , no puede haber convergencia σ (en otras palabras, convergencia β es una condición necesaria para la convergencia σ)” (p.7). Es decir que la convergencia β es una condición indispensable mas no suficiente para la existencia de 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 las regiones, es decir que las varianzas entre los países, regiones o sectores, se encuentre muy alejados de la media provocando que la convergencia σ , no se cumpla.

4.2.4. Clubes de Convergencia

Los clubes de convergencia, ocurren principalmente cuando los grupos de países, regiones o sectores a estudiar comparten características estructurales similares. Rabanal (2016) expresa “La idea de club de convergencia está basada sobre modelos que admiten múltiples equilibrios” (p.119).

El concepto de club de convergencia no debe confundirse con el concepto de convergencia condicional, ya que el equilibrio de la convergencia condicional es único para cada unidad de observación y los clubes de convergencia están formados por grupos, que convergen y no convergen, sin considerar el estado estacionario (Rabanal, 2016).

4.2.5. Medidas de Convergencia

4.2.5.1. Convergencia Beta

La Convergencia Beta (β) busca medir la velocidad en que las economías llegaran a converger, es decir mide la velocidad en que las naciones llegan a coincidir en el estado estacionario, de manera que se calcula a través de la relación inversa entre la tasa de crecimiento y el nivel inicial de la renta per cápita (Sala-i-Martín, 1994). Expresado en la siguiente ecuación;

$$(1) \quad \left(\frac{1}{T}\right) \text{Log} \left(\frac{y_{it_0+t}}{y_{i,t_0}}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(y_{it_0}) + \mu_i$$

Donde y_{it} , representa la renta per cápita (VAB per cápita) de cada una de las regiones 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 ecuación¹;

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

La velocidad de convergencia mide la rapidez en que las regiones se acercan al estado estacionario, según Sala-i- Martin, para que exista convergencia económica la velocidad de convergencia debe estar alrededor del 2% (Corina & Valdivieso, 2013). Para calcular tiempo en

¹ La velocidad de convergencia parte de la ecuación principal de Sala-i-Martin. (1994). La cual se expresa:

$\left(\frac{1}{T}\right) \text{Log} \left(\frac{y_{it_0+t}}{y_{i,t_0}}\right) = \alpha - \left[\frac{1-e^{-\beta T}}{T}\right] \text{Log}(y_{it_0}) + \mu_i$ el coeficiente β , se apartó para cumplir el supuesto de linealidad del método de MCO.

que las economías superan la mitad de la distancia en que llegan al estado estacionario, se le denomina media de vida (Barro & Sala-i-Martin, 2004). Expresado de la siguiente manera;

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

6.2.5.2. Convergencia Sigma

La convergencia Sigma (σ), busca medir las desigualdades del crecimiento económico entre las regiones y cómo éstas se reducen en el tiempo, es decir mide las diferencias estadísticas respecto a la media entre un grupo de regiones, de manera que puede establecerse a través de medidas de dispersión como la varianza. (Sala-i-Martin, 1999).

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

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 , no se puede calcular la convergencia σ .

4.3. Estudios de Convergencia

4.3.1. Estudios de Convergencia en el Ecuador

Tabla 1. Resumen de los Estudios de Convergencia Económica en el Ecuador

Autor	Estudio	VARIABLES UTILIZADAS	Tipo de Estudio	Período	β
Riofrio, L. (2009)	<i>“Capital humano y procesos de convergencia en el Ecuador”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de desarrollo Humano • VAB per cápita no petrolero provincial 	-Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)	1993-2007	3.26%
Valdivieso, R., & Corina del Rosio (2013)	<i>“Contribución del capital, trabajo y tecnología a la generación de convergencia en el Ecuador 1993-2012”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Escolaridad • VAB per cápita no petrolero provincial 	-Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)	1993-2012	3.99%
Jacome, E. (2015)	<i>“La inversión pública y su incidencia en la convergencia económica regional en Ecuador durante el período 1993-2012: un análisis desde la perspectiva espacial”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión Pública • VAB per cápita no petrolero provincial 	-Análisis exploratorio con datos espaciales (AEDE) -Análisis confirmatorio de datos espaciales (ACDE)	1993-2012	1.71%
Mendieta, R. (2015)	<i>“La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel cantonal”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Analfabetismo • Número promedio de Hijos • Porcentaje de Viviendas con Red Eléctrica • Producción Agrícola como porcentaje del VAB Cantonal • Producción Manufacturera como porcentaje del VAB Cantonal • VAB Cantonal 	-Mínimos cuadrados no lineales (MCNL)	2007-2012	1.12%

Vallejo, N. (2017)	<i>“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”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Especialización • VAB per cápita cantonal • Volumen de Crédito 	-Datos de panel con series de tiempo	2007-2015	2.06%
Tinizhañay, J. (2020)	<i>“Análisis de convergencia para el caso ecuatoriano a nivel cantonal en el período: 2007-2017”</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía eléctrica • Infraestructura física en los hogares • Nivel de escolaridad • VAB per cápita cantonal 	-Matriz de Movilidad de Qhua	2007-2017	3.62%
			-Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)		4.67%

Elaboración Propia.

En la Tabla 1. Se evidencia los diferentes estudios que se han realizado en el Ecuador desde el año 1993 al 2017, sobre la convergencia Económica, se puede observar que los diferentes estudios denotan que la velocidad de convergencia se encuentra entre 1.71% y 3.99% a nivel provincial y 1.12% y 4.67% a nivel cantonal, lo que demuestra que en las regiones del Ecuador se encuentra en el rango del 2% valor que expone la existencia convergencia de acuerdo a la teoría de Sala-i-Martin.

CAPÍTULO II

5. METODOLOGÍA

5.1. Método

5.1.1. 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 del Ecuador, de manera que se determina la hipótesis: si existe convergencia o divergencia económica entre las provincias del país.

La investigación se realiza a través una revisión literaria y estadística de las economías provinciales que conforman el Ecuador durante el período 2007-2019, de manera que se utiliza información secundaria emitida por el Banco Central del Ecuador (BCE) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

5.2. Tipo de investigación

5.2.1. Descriptivo

En la presente investigación se analiza la convergencia económica en las provincias del Ecuador en el período 2007-2019, por lo que se emplea la investigación descriptiva para desarrollar un análisis técnico y descriptivo del comportamiento de las variables en el tiempo, de forma que se sistematiza, organiza e interpreta los resultados alcanzados.

5.3. Diseño

5.3.1. No Experimental

La presente investigación es no experimental, ya que durante el desarrollo del estudio no se alterarán las variables por lo que el problema a contrastar será estudiado tal como se presenta en su contexto.

5.3.2. Bibliográfico y Documental

En la presente investigación se utiliza información secundaria, a través de fuentes informativas como; Artículos científicos, informes y estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mismas que contienen datos para la elaboración de la investigación.

5.4. Población y muestra

La población considerada para en la presente investigación, son datos estadísticos de las provincias del Ecuador excluyendo Galápagos, y como muestra se toma el período comprendido entre el 2007 al 2019 con datos obtenidos del Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

5.5.1. Observación

En la presente investigación se utiliza la técnica de la observación ya que se realiza un análisis documental que permiten extraer información de artículos científicos y de la base de datos del Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) permitiendo ampliar el campo teórico sobre la convergencia económica del Ecuador a nivel provincial.

5.5.2. Fichaje

En la presente investigación se utiliza la técnica de fichaje para recolectar y organizar los datos obtenidos de fuentes informativas como artículos científicos, informes y estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para realizar el estudio de la convergencia económica entre las provincias del país.

5.6. Técnicas y procedimientos de la información

El procesamiento de los datos se presenta mediante tablas y gráficos obtenidos por el Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mismos que se analizarán en el paquete estadístico Eviews 10 y SPSS Statistic 25, donde se determinará la existencia de convergencia o divergencia entre las provincias del país durante el período 2007-2019.

CAPÍTULO III

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Mínimos Cuadrados Ordinarios – Convergencia Beta

En la determinación de la Convergencia Beta el método más adecuado a implementarse es el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ya que se toma como referencia el trabajo de Corina & Valdivieso (2013). Este método minimiza la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores de los datos y los de la regresión estimada, por lo que este modelo permite encontrar la pendiente de la recta y de la ordenada en el origen, también establece una relación funcional entre dos variables, donde (y) representa la variable dependiente y (x) representa la variable independiente, es decir (y) depende de (x). (Hanke & Wichern, 2006).

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), por lo que el modelo permite obtener la pendiente de la recta representado por el coeficiente β , el cual refleja la velocidad que las economías llegan al estado estacionario.

En la ejecución del modelo econométrico, se consideró el valor agregado bruto per cápita en términos constantes para representar la relación que existe entre las variables de la renta per cápita y crecimiento económico, de forma que se consideró como año base el año 2007 y los años futuros desde el año 2012 al 2019, ya que se toma en cuenta el concepto de largo plazo.

Al obtener el valor de la pendiente del modelo se procedió a sustituir en la ecuación (1.1) con el fin de obtener el coeficiente Beta convergencia (β), el cual representa la velocidad en que las economías llegaran al estado estacionario.

Así mismo, calculado el coeficiente Beta convergencia (β), se procedió a sustituir en la ecuación (1.2), con el objetivo de obtener el valor de la media de vida (t), la cual manifiesta la mitad de tiempo en que las economías tardarán en llegar al estado estacionario.

- **Resultados**

Estimación de la ecuación (1);

- $\left(\frac{1}{12}\right) * \text{Log}\left(\frac{Pc2019}{Pc2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(Pc2007) + u_i$
- $\left(\frac{1}{12}\right) * \text{Log}\left(\frac{Pc2019}{Pc2007}\right) = 0.248995 - 0.030755 \text{Log}(2007) + u_i$

Cálculo de Beta convergencia (β);

- $\beta = -\frac{1}{12} [1 - e^{-(-0.030755)*12}]$
- $\beta = 0.03719 = 3.72\%$

Cálculo de la Media de Vida (t);

- $t = \frac{\text{Log}(2)}{0.03719}$
- $t = 8$ años

Tabla 2. Resumen de la Estimación a través de MCO. (Modelo 1-4)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Variable Dependiente	$\text{Log}\left(\frac{Pc2012}{Pc2007}\right)$	$\text{Log}\left(\frac{Pc2013}{Pc2007}\right)$	$\text{Log}\left(\frac{Pc2014}{Pc2007}\right)$	$\text{Log}\left(\frac{Pc2015}{Pc2007}\right)$
Variable Independiente	Coeficientes			
$\text{Log}(Pc2007)$	-0.010	-0.008	-0.0144	-0.051
P-valor	(0.2014)	(0.2843)	(0.1556)	(0.0000)
N(Observaciones)	23	23	23	23
R^2	0.076	0.054	0.155	0.746
Breusch-Godfrey Test	0.196	0.071	0.066	0.214
Jarque-Bera Test	0.003	0.020	0.599	0.843
Magnitud (T)	5	6	7	8
Beta convergencia (β)	1.06%	0.85%	1.51%	6.36%
Media de Vida (t)	28	35	20	5
Significado	No Existe	No Existe	No Existe	Sí Existe

Elaboración Propia.

Análisis

Al realizar la estimación econométrica a través del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, se puede corroborar que los primeros tres modelos estimados no existen, beta convergencia, es decir que el valor β , se encuentra por debajo del 2%, considerando las bases teóricas de Sala-i-Martin la velocidad de convergencia debe igual o superior al 2% (Corina & Valdivieso, 2013).

En la tabla 2, se puede observar que, en los modelos 1, 2, 3, su probabilidad estadística es superior al 0.05, de manera que la relación de la variable dependiente con la independiente no es significativa², este suceso es respaldado con el valor de β y media de vida, ya que, para llegar al

² Anexos 2-4.

estado estacionario, en el modelo 1, tardaría 28 años, el modelo 2, 35 años y en el modelo 3 tardaría 20 años.

En el Modelo 4, se puede observar que la relación que existe entre la variable dependiente e independiente es significativa y se puede evidenciar la existencia beta convergencia³, así mismo su valor de media de vida es de 5 años, el tiempo que tardarían las provincias del Ecuador en llegar al estado estacionario.

Tabla 3. Resumen de la Estimación a través de MCO. (Modelo 5-8)

	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
Variable Dependiente	$Log\left(\frac{Pc2016}{Pc2007}\right)$	$Log\left(\frac{Pc2017}{Pc2007}\right)$	$Log\left(\frac{Pc2018}{Pc2007}\right)$	$Log\left(\frac{Pc2019}{Pc2007}\right)$
Variable Independiente				
$Log(Pc2007)$	-0.055	-0.043	-0.033	-0.031
P-valor	(0.0000)	(0.0001)	(0.0002)	(0.0001)
N(Observaciones)	23	23	23	23
R^2	0.783	0.718	0.698	0.684
Breusch-Godfrey Test	0.379	0.126	0.119	0.066
Jarque-Bera Test	0.801	0.753	0.613	0.962
Magnitud (T)	9	10	11	12
Beta convergencia (β)	7.07%	5.44%	4.07%	3.72%
Media de Vida (t)	4	6	7	8
Significado	Sí Existe	Sí Existe	Sí Existe	Sí Existe

Elaboración Propia.

Análisis

En la Tabla 3, se puede observar que a partir del modelo 5 al 8, presentan un valor de β convergencia superior a 2%, por lo que se puede corroborar que, sí existe beta convergencia en estos modelos, así mismo la relación entre las variables son significativas ya que la probabilidad estadística es inferior al 0.05⁴.

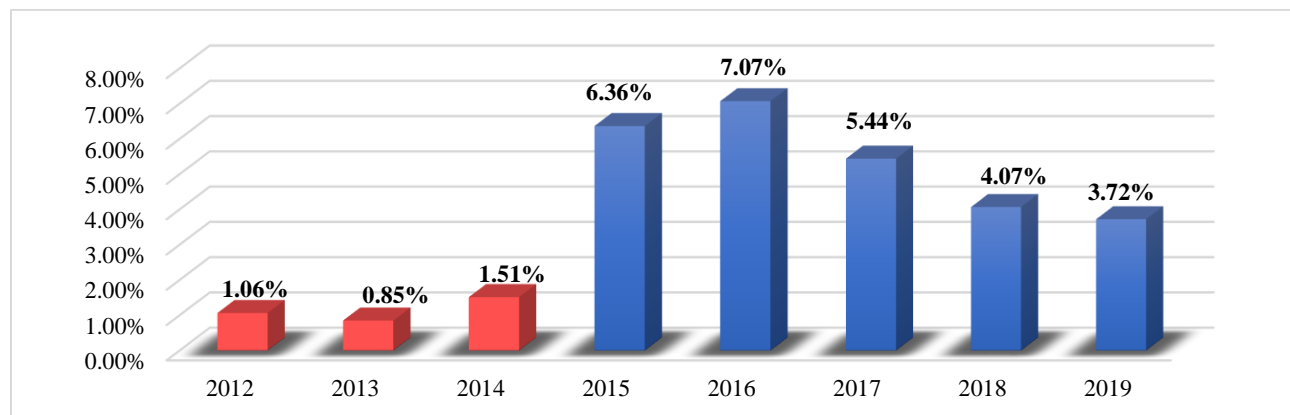
Al analizar el valor de la media de vida se puede aser el tiempo que tardan en llegar las provincias del Ecuador al estado estacionario, por lo que está por debajo de los 10 años, pero a

³ Anexo 5.

⁴Anexos 6-9.

partir del modelo 5 al 8, el tiempo ha aumentado de forma creciente, así mismo el valor de β ha disminuido.

Gráfico 7. Convergencia Beta en el Ecuador



Elaboración Propia.

Análisis

En el Gráfico 7, se observa que el valor de beta convergencia en el año 2012 al 2014 se encuentra por debajo del 2%, es decir que no existe convergencia económica en las provincias del Ecuador. A partir del año 2015 al 2019 se puede corroborar la existencia de convergencia económica.

La velocidad de convergencia muestra que para el año 2015, las provincias del Ecuador crecieron un 6.36% anualmente, es decir que disminuyeron sus diferencias económicas, en el año 2016, beta convergencia ascendió un valor de 7.07%, en el año 2017 la velocidad de convergencia disminuyó obteniendo un valor de 5,44%, de forma que la convergencia β en el año 2019 se alcanzó un valor de 3.72%.

La existencia de convergencia Beta en el período 2015-2019, es por consecuencia de la estabilidad de la renta nacional, es decir, que los niveles de variación en el ingreso son menores al 5%, y la disminución de la velocidad de convergencia se debe al crecimiento poblacional, el cual provoca que las diferencias económicas crezcan entre las provincias del Ecuador.

6.2. Varianza – Convergencia Sigma

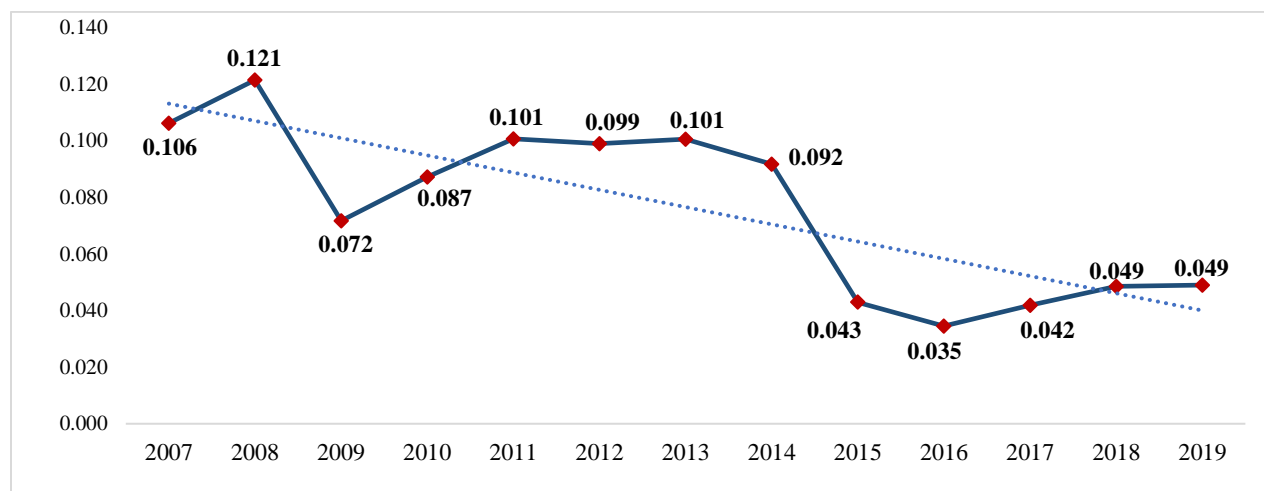
En la implementación y cálculo de la Convergencia Sigma se toma de referencia la investigación de Raymond & Vásquez (2009), quienes utilizan la medida de la varianza, para cuantificar el valor de dispersión en que se encuentran las economías de las regiones respecto a la media.

La varianza es una medida de dispersión la cual permite promediar los cuadrados de las desviaciones a partir de la media, por lo que también es llamada media de desviaciones cuadráticas, ésta se construye tomando cada valor observado y restando a la media poblacional, elevando al cuadrado a cada una de estas desviaciones y luego hallando la media aritmética de los valores encontrados, dentro del análisis de convergencia sigma se toma como variable de análisis el logaritmo del crecimiento económico, si existe disminución de la dispersión de los datos respecto a la media durante los períodos estimados es evidencia de que existe convergencia sigma.

• Resultados

En el cálculo de la convergencia sigma, se toma en consideración el período 2007-2019, de manera que se calculó la varianza a partir de la variable del Valor Agregado Bruto per cápita en términos constantes de las provincias de Ecuador.

Gráfico 8. *Convergencia Sigma en el Ecuador*



Elaboración Propia.

Análisis.

En el Gráfico 8, se evidencia que la distribución de los datos es decreciente, de forma que se corrobora la existencia de convergencia sigma dentro del período 2007-2019, es decir las disparidades económicas entre las provincias del Ecuador disminuyeron, obteniendo un valor

inicial de sigma convergencia de 0.106 en el año 2007 y terminando en el año 2019 con un valor convergencia σ de 0.049⁵.

En el año 2008 y 2011 se puede observar que existen valores atípicos ya que se encuentran por encima de la media, por lo que, se considera que no existe convergencia sigma en estos años, en el período 2012 al 2014 se puede evidenciar en el gráfico 7, que no existió convergencia beta, de manera que, se afirma que no puede existir convergencia sigma en este período, respetando el supuesto de Sala-i-Martin quien menciona que la convergencia beta es una condición necesaria para la existencia de convergencia sigma. (Sala-i-Martin, 1994).

En el período 2015-2019 se puede observar que la dispersión de los datos es menor a los demás períodos y estos valores se encuentran por debajo de la media, confirmando la existencia de convergencia económica en las provincias del Ecuador, debido a la existencia de convergencia Beta (β) y convergencia sigma (σ) en el período mencionado.

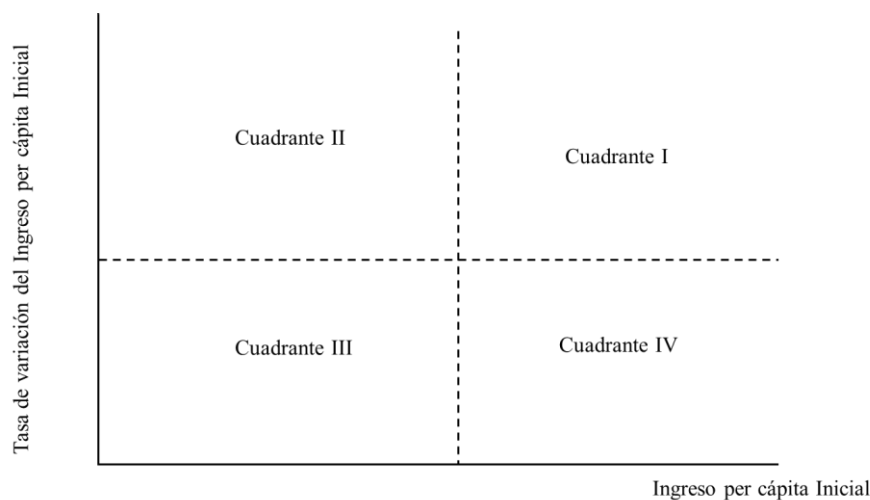
⁵ Anexo 10.

6.3. Cuadrantes- Clubes de Convergencia

En el análisis de los clubes de convergencia se toma de referencia la investigación de Raymond & Vásquez (2009) y Caballero, B & Caballero, R (2016). Rayamon & Vásquez forman un conjunto de datos de panel de cada una de las regiones y estima los efectos fijos de forma que cuantifican las características individuales de cada región por lo que plantean una relación entre la renta per cápita inicial y los efectos fijos de cada región.

En el caso de la investigación de Caballero, B & Caballero, R, plantean una relación entre el ingreso o renta per cápita inicial y la tasa de crecimiento de la renta per cápita de cada una de las regiones, de manera que estos dos métodos permiten agrupar a las regiones por características estructurales similares independientemente de que si estas convergen o no en el largo plazo.

Gráfico 9. Representación de los clubes de convergencia



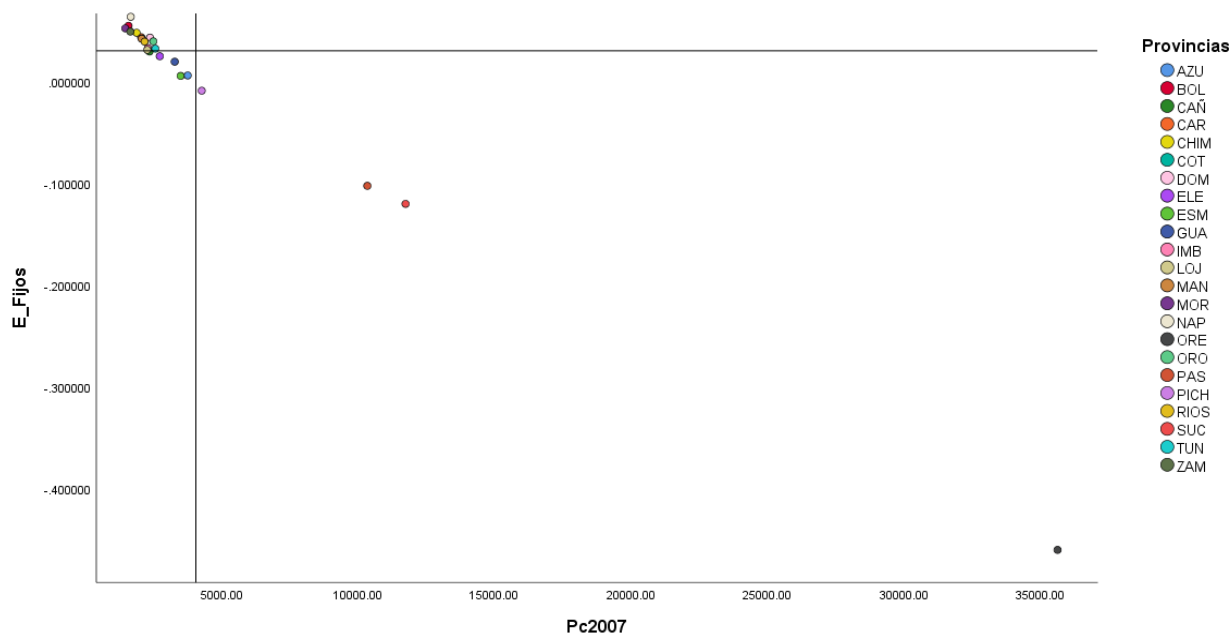
Elaboración Propia, sobre la base a Caballero, B., & Caballero, R. (2016). En “Sigma convergencia, convergencia beta y condicional en Bolivia, 1990-2011.”

En el Gráfico 9. El cuadrante I, corresponde a los grupos de las economías que tienen niveles altos de ingreso per cápita y altas tasas de variación superiores a la media nacional (economías ganadoras). En el cuadrante II, se encuentran las economías que tienen niveles de ingresos per cápita inferiores a la media nacional y tasas de variación superiores a la media nacional (economías emergentes). En el cuadrante III, están las economías que tienen bajos niveles de ingresos per cápita y bajas tasas de variación inferiores a la media nacional (economías atrasadas), y, por último, en el cuadrante IV, pertenecen las economías que tienen niveles de ingreso per cápita superiores a la media nacional y niveles de variación inferiores a la media nacional (economías declinantes).

• Resultados

En la estimación de los clubes de convergencia, se planteó la relación entre el Valor Agregado Bruto per cápita del año 2007 en el eje de las abscisas (X) y los efectos fijos de cada una de las provincias del Ecuador en el eje de las ordenadas (Y)⁶, los puntos de quiebre se calcularon a través del PIB per cápita Nacional (Eje X) y su tasa de variación (Eje Y) en el período 2007-2019.

Gráfico 10. Representación de los clubes de convergencia. Período 2007-2019



Elaboración Propia, a través del programa estadístico SPSS 25.

Análisis

En el Gráfico 10, se evidencia que luego de la estimación de los clubes de convergencia y el cálculo de los puntos de quiebre cuyo valor es de 4.054,57 (eje X) y 0,02936 (eje Y)⁷, no existen provincias que se ubiquen en el primer cuadrante, es decir que no existen regiones que tengan un alto crecimiento en sus ingresos per cápita y altos efectos fijos individuales, en el segundo cuadrante se encuentra agrupadas la mayor parte de las provincias del Ecuador con un total de 14 provincias, en el tercer cuadrante se localizan un total de 5 provincias y por último en el cuarto cuadrante se hallan 4 provincias, conformando así las 23 provincias de estudio.

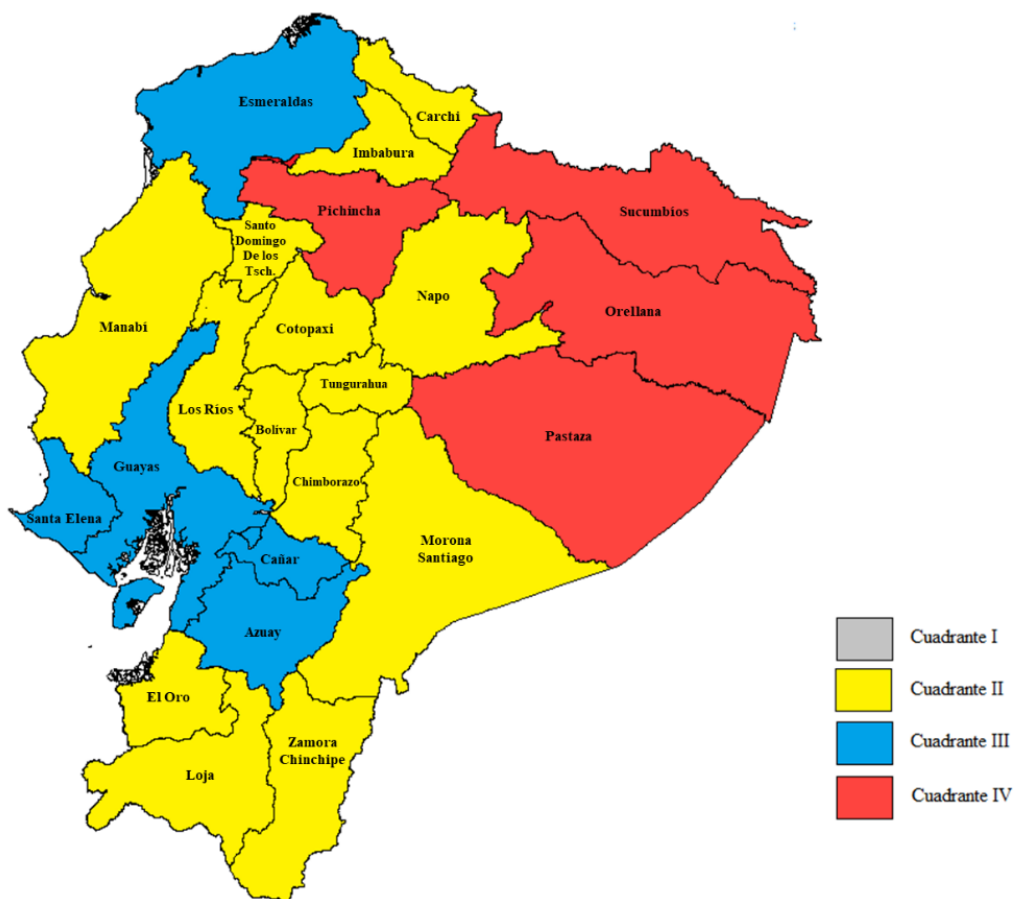
⁶ Los efectos fijos fueron calculados a través de la relación entre el VAB per cápita y la tasa de crecimiento de la renta per cápita, en el período 2008-2019

⁷ Anexo 11.

Tabla 4. Clubes de Convergencia de las provincias del Ecuador. Período 2007-2019

Cuadrante I (Ganadoras)	Cuadrante II (Emergentes)	Cuadrante III (Atrasadas)	Cuadrante IV (Declinantes)
-	Bolívar	Azuay	Pastaza
-	Carchi	Cañar	Pichincha
-	Cotopaxi	Esmeraldas	Sucumbíos
-	Chimborazo	Guayas	Orellana
-	El Oro	Santa Elena	-
-	Imbabura	-	-
-	Los Ríos	-	-
-	Loja	-	-
-	Manabí	-	-
-	Morona Santiago	-	-
-	Napo	-	-
-	Santo Domingo	-	-
-	Tungurahua	-	-
-	Zamora Chinchipe	-	-

Elaboración Propia, a través del programa estadístico SPSS 25.

Gráfico 11. Representación de los Cuadrantes. Período 2007-2019

Elaboración Propia.

Análisis

En la Tabla 4 y Gráfico 11, se observa que en el primer cuadrante no se encuentra ubicada ninguna provincia del país, por lo que ninguna región se caracteriza por ser economías ganadoras y tener altos niveles de ingreso per cápita y altos efectos fijos superiores a la media nacional dentro del período estudiado.

En el segundo cuadrante se encuentran ubicadas el 60% de las provincias que conforman el Ecuador, por lo que estas se caracterizan por ser economías emergentes y tener bajos niveles de ingreso per cápita y altos efectos fijos⁸, Tungurahua es la provincia que presente el mayor valor de ingreso per cápita de este conjunto, con 2.570,37 dólares y un efecto fijo de 3,2% promedio, Morona Santiago presenta el menor valor de ingreso per cápita con 1.470,18 dólares y su efecto fijo es de 5,2% promedio anual.

En el tercer cuadrante se encuentra ubicadas 21% de las provincias del Ecuador, caracterizándose por ser económicas atrasadas ya que tiene bajos niveles de ingreso per cápita y bajos efectos fijos⁹, debido a la alta población que tiene Guayas y Azuay su ingreso per cápita es de 3.281,11 y 3.756,77 dólares y sus efectos fijos son de 1,92% y 0,56% respectivamente, Santa Elena es la provincia menos destacada del Club, con una renta per cápita 2,734.23 dólares y un efecto fijo de 2.46%.

En el Cuarto Cuadrante se encuentra ubicadas el 19% de las provincias del Ecuador consideradas como economías declinantes, ya que estas tienen un ingreso per cápita alto y un efecto fijo bajo¹⁰, Pichincha se considera la economía menos relevante de este grupo, debido a su alto nivel poblacional cuenta con una renta per cápita de 4270,78 dólares y un efecto fijo de -0,93%, de tal modo las provincias de Orellana y Sucumbíos sobresalen en este grupo puesto que, su baja población provoca que tenga un ingreso per cápita alto con un valor de 35.633,80 y 11.741,26 dólares y efectos fijos de -46% y -12,04% respectivamente.

⁸ Anexo 12.

⁹ Anexo 13.

¹⁰ Anexo 14.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Los resultados procedentes de la investigación indican que en el Ecuador ha venido presentando un proceso de polarización en las provincias del país, durante el período estudiado, cuyos resultados se evidencian en los años 2012 al 2014 que indican la existencia de divergencia económica y en el período 2015 al 2019 que muestran existencia de la convergencia económica, cabe mencionar que los efectos de la convergencia son temporales, debido al desarrollo de la renta y al crecimiento demográfico de cada una de las provincias del país.
- El estudio de convergencia económica, respaldado por la convergencia beta y la convergencia sigma, revelaron que, en las provincias del País, en el período 2007-2019 presenta fenómenos de convergencia y divergencia. Tras la estimación econométrica a través del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios se corroboró, que durante el período 2012-2014, existe divergencia económica, puesto que el valor de beta convergencia era inferior al 2% y su media de vida superaba los 10 años, en el caso del cálculo de la convergencia sigma, al no existir convergencia beta en estos períodos, se afirma la inexistencia de convergencia económica. Durante el período 2015-2019, las provincias del Ecuador presentan convergencia beta, obteniendo en el año 2015 un valor de 6.36% y terminando en el año 2019 con un valor de 3.72%, resultados superiores al 2%, en el caso de la convergencia sigma medido a través de la varianza, sus resultados se confirman la existencia de la convergencia económica en las provincias del Ecuador durante el período mencionado, ya que su valores se encontraban por debajo de la media, alcanzando en el año 2015 un resultado de 0.043 y en el año 2019 con 0.049.
- En el cálculo de los Clubes de Convergencia, los resultados obtenidos demostraron que, las provincias del Ecuador se encuentran a grupadas en los cuadrantes II, III y IV, segmentadas por la renta per cápita y los efectos fijos. En el cuadrante I, no se encuentra ninguna región que se caracterice por ser una economía ganadora por lo que presentan un alto crecimiento de ingreso per cápita y altos efectos fijos, cabe mencionar que las provincias que presentan altos ingresos económicos, son influenciadas por su alta población, obteniendo rentas per cápita bajas. En el caso de las provincias más destacadas del país como son; Guayas y Azuay, éstas se encuentran ubicadas dentro del grupo de las

economías atrasadas (cuadrante III), caracterizadas por tener bajos niveles de ingreso per cápita y bajos efectos fijos, la provincia de Pichincha se encuentra ubicada en el grupo de las economías declinantes (cuadrante IV), ya que presenta altos ingresos per capita y bajos efectos fijos.

7.2. Recomendaciones

- Se debería implementar acciones, estrategias y ejecuciones de políticas de descentralización, que motiven a la población a trasladarse a las provincias poco representativas del país, evitando la focalización poblacional en las principales regiones nacionales que presentan niveles altos de renta económica, ya que el factor demográfico es una de las variables más influyentes en el cálculo de la convergencia económica.
- Es recomendable que los gobiernos de turno implementen políticas tributarias y económicas que desmotiven la inversión privada nacional como extranjera a situarse en las provincias que presentan altos niveles poblacionales y que fomenten la inversión en las regiones que presentan bajos niveles demográficos.
- Se recomienda que para posteriores investigaciones se incorporen un mayor número de variables socioeconómicas (Renta Económica, Población, Salud, Educación, Seguridad, NBI, etc.), que aporten de manera significativa a distinguir las diferencias económicas dentro de las regiones del Ecuador y su evolución en el largo plazo, también se considere la posibilidad de ejecutar el estudio de convergencia económica en un contexto micro que involucren las parroquias de la Cantón del Riobamba.

8. REFERENCIAS

- Banco Central del Ecuador. (2020). *Cuenta Nacionales*.
<https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/763-cuentas-nacionales>
- Banco Mundial. (2020). *PIB real del Ecuador*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KN?locations=EC>
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (1990). Economic growth and convergence across the united states. *Working Paper*, 1(3419), 1-59.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth*. Massachusetts Institute of Technology
- Caballero, B., & Caballero, R. (2016). Sigma convergencia, convergencia beta y condicional en Bolivia, 1990-2011. *Economía Coyuntural*, 1(1), 25-59.
- Chinguel, J., Rosales, L., & Siancas, D. (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.
- Corina, R., & Valdivieso, R. (2013). *Contribución del capital, trabajo y tecnología a la generación de procesos de convergencia en el Ecuador: 1993 – 2012* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional UTPL.
<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/7932>
- Figueroa, V., & Herrero, P. (2003). Análisis de la convergencia económica a través de indicadores sintéticos de desarrollo: aplicación al caso de Chile. *Investigaciones Regionales*, 1(3), 41-63.
- Hahn, L., Galvis, L., & Galvis, W. (2017). *Una revisión de los estudios de convergencia regional en Colombia*. Centros de Estudios Regionales del Banco de la Republica.
- Hank., & Wichern. (2006). *Método de Mínimos Cuadrados*.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/mercado_g_ja/apendiceC.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). *Población y Demografía*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- 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>

- León, G. (2013). Crecimiento y convergencia económica: una revisión para Colombia. *Dimensión Empresarial*, 11(1), 61-76.
- López, J., & Peláez, O. (2012). Análisis de convergencia económica en el interior de Chiapas: municipios, regiones e inconsistencias aparentes. *América Latina Hoy*, 60(1), 183-206.
- Marciales, N. (2014). Solución numérica de la ecuación fundamental de Solow con función de producción CES. *CIFE*, 15(23), 77-91.
- Martín, F. (2009). América Latina, ¿convergencia o divergencia?. *Principios*, 16(1), 37-54.
- Martín, F. (2010). *Convergencia en América Latina. Un análisis dinámico* [Tesis de maestría, Instituto de Iberoamérica Universidad de Salamanca]. Repositorio Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3137974>
- Mendieta, R. (2015). La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel Cantonal, *Retos*, 9(1), 13-25.
- Mendoza, M., Perrotini, I., & Rodríguez, D. (2014). Crecimiento económico y convergencia en América Latina, 1950-2010. *Monetaria*, 1(1), 273-307.
- Moncayo, E. (2004). El debate sobre la convergencia económica internacional e interregional: enfoques teóricos y evidencia empírica. *Eure*, 30(90), 7-26.
- Mora, J. (2016). La Alianza del Pacífico y Mercosur: evidencias de convergencia económica. *Estudios Gerenciales*, 32(1), 309-318.
- Rabanal, C. (2016). Hipótesis sobre la convergencia económica: una revisión de los enfoques utilizados. *Economía y Administración (E&A)*, 6(2), 113-132.
- Raymond, J., & Vásquez, L. (2009). Convergencia económica regional: El caso de los departamentos colombianos. *Ecós de Economía*, 13(28), 167-197.
- 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
- Ríos, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 26(46), 51-73.
- Rondón, I. (2016). *Convergencia departamental en Colombia mediante un modelo de datos de panel: una aproximación Bootstrap* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de

- Colombia]. Repositorio Institucional UNAL.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57721>
- Sala-i-Martín, X. (1991). Convergence across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1(1), 107-182.
- Sala-i-Martín, X. (1994). Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence. *Yale University*, 1(716), 1-46.
- Sala-i-Martín, X. (1999). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch
- Tinizhañay, J. (2020). Análisis de convergencia para el caso ecuatoriano a nivel cantonal en el período:2007-2017. *Ciencias de la Administración y Economía*, 10(19), 167-186.
- 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* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE.
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14481>
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 1 Introducción* [Vídeo]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=kFydqTGBUdo&list=LL&index=3&t=6s&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 2 Velocidad de convergencia* [Vídeo]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=RDyL9tUJcCY&list=LL&index=4&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 3 Velocidad de convergencia Ejemplos* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=-hgjw-ZfBDc&list=LL&index=5&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 4 Convergencia absoluta y condicional* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=ButAoAD8Mqs&list=LL&index=6&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 5 1 Estudio gráfico convergencia condicional* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=B1yuXk_tfq0&list=LL&index=7&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 5 de abril). *Tema 6 5 2 Estudio gráfico convergencia condicional* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=W3dha54ipVQ&list>

- =LL&index=8&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 6 de abril). *Tema 6 6 1 Beta y Sigma convergencia* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=0LIdFs6t7A4&list=LL&index=9&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 6 de abril). *Tema 6 6 2 Beta y Sigma convergencia* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=sCTvOMXkam8&list=LL&index=10&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 6 de abril). *Tema 6 7 1 Ejemplos de análisis de Beta y Sigma convergencia* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=9ilAgIF8xXc&list=LL&index=11&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 6 de abril). *Tema 6 7 1 Ejemplos de análisis de Beta y Sigma convergencia* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=spnYOWTKakU&list=LL&index=12&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020
- Vázquez, G (2020, 6 de abril). *Tema 6 7 3 Ejemplos de análisis de Beta y Sigma convergencia* [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=RixjnfIftIc&list=LL&index=13&ab_channel=GuillermoV%C3%A1zquezURJCCurso2020

9. ANEXOS

Anexo 1. Valor Agregado Bruto per cápita de las provincias del Ecuador. Período 2007-2019. (Valores Constantes)

Provincias	VAB pc2007	VAB pc2008	VAB pc2009	VAB pc2010	VAB pc2011	VAB pc2012	VAB pc2013	VAB pc2014	VAB pc2015	VAB pc2016	VAB pc2017	VAB pc2018	VAB pc2019
Azuay	3756.77	3639.05	3761.18	3682.24	3801.92	3761.52	3834.69	3837.14	4156.18	4022.61	4066.39	4185.26	4150.99
Bolívar	1585.92	1555.36	1751.95	1597.34	1650.67	1600.43	1630.49	1668.60	1945.51	1978.38	2105.33	2064.83	1858.93
Cañar	2357.86	2306.11	2508.71	2370.57	2581.22	2498.14	2656.11	2548.93	2803.79	2701.48	2857.18	2614.41	2477.63
Carchi	2049.97	2036.85	2299.99	2284.31	2337.27	2399.19	2298.96	2461.72	2692.12	2539.01	2468.23	2409.38	2457.28
Cotopaxi	2084.44	2128.96	2271.40	2366.66	2399.77	2435.24	2434.49	2424.64	2675.19	2541.54	2659.28	2738.83	2506.95
Chimborazo	1883.12	1878.28	2007.16	1918.85	2055.18	1992.05	2050.71	2256.13	2619.68	2704.81	2529.94	2404.08	2263.10
El Oro	2495.61	2684.02	2860.15	2761.52	3041.20	3247.75	3299.29	3464.42	3464.32	3233.12	3420.04	3415.62	3445.14
Esmeraldas	3499.83	3458.70	3526.67	2796.72	2932.17	2525.24	2416.62	2502.62	2968.17	3356.16	3355.43	3291.52	2922.33
Guayas	3281.11	3397.80	3547.82	3545.32	3673.11	3834.09	4078.00	4237.69	4222.01	4259.16	4174.17	4170.29	4309.34
Imbabura	2296.72	2196.29	2372.20	2607.05	2801.19	2925.63	2874.42	2932.21	2980.19	2783.46	2743.87	2780.10	2621.56
Loja	2278.03	2322.29	2465.62	2250.46	2428.35	2442.61	2470.04	2370.54	2621.33	2492.00	2354.76	2319.54	2362.44
Los Ríos	2178.88	2260.92	2417.69	2433.07	2541.92	2421.57	2528.19	2679.56	2904.07	2804.55	2814.77	2641.94	2610.09
Manabí	2069.55	2211.87	2244.66	2143.27	2430.68	2460.02	2549.11	2540.43	2644.84	2776.57	2773.36	2635.44	2500.73
Morona Santiago	1470.18	1651.66	1751.37	1595.68	1826.11	1742.85	1615.51	1640.44	1828.26	1778.77	1871.99	1804.77	1639.49
Napo	1669.04	1741.32	1937.24	1889.87	2065.26	1980.99	1913.27	1956.32	2163.22	2138.14	2599.28	2414.09	2315.90
Pastaza	10339.57	12153.42	7217.99	7134.28	9792.88	8325.16	7770.35	6968.70	4338.82	3693.59	4092.62	4401.55	4367.71
Pichincha	4270.78	4409.88	4528.33	5006.73	5161.74	5442.03	5748.93	6164.89	6069.33	5922.60	5871.10	5697.67	5664.53
Tungurahua	2570.37	2572.59	2823.36	2778.10	2939.68	3094.69	3099.89	3158.34	3494.75	3296.98	3405.01	3315.77	3186.49
Zamora Chinchipe	1655.57	1820.70	2146.90	1798.70	1947.15	1872.90	1687.82	1684.43	1899.37	1840.38	1673.06	1751.53	1786.50
Sucumbíos	11741.26	13182.74	8678.54	19074.77	14334.56	11759.98	11558.29	9464.75	6224.64	5247.85	4763.35	5721.70	5601.96
Orellana	35633.80	46818.36	26387.71	20441.17	37200.38	41008.48	41086.13	38812.31	16225.43	12196.97	17222.83	19785.43	18325.29
Santo Domingo	2375.70	2461.53	2470.28	2374.40	2510.53	2957.31	2795.76	2762.20	3035.95	2991.72	2951.02	3074.91	3094.50
Santa Elena	2734.23	3352.78	3394.73	3585.52	2455.02	2832.47	2529.37	2523.73	2469.21	2180.97	2460.98	2692.67	2565.91

Elaboración Propia

Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Anexo 2. Estimación del período 2007-2012.

$$\left(\frac{1}{5}\right) * \text{Log} \left(\frac{2012}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/5)*LOG(PC2012/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/05/21 Time: 16:32

Sample: 1 23

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.101917	0.063079	1.615687	0.1211
LOG(PC2007)	-0.010347	0.007845	-1.318918	0.2014

R-squared	0.076499	Mean dependent var	0.019068
Adjusted R-squared	0.032522	S.D. dependent var	0.028082
S.E. of regression	0.027622	Akaike info criterion	-4.257492
Sum squared resid	0.016022	Schwarz criterion	-4.158753
Log likelihood	50.96116	Hannan-Quinn criter.	-4.232659
F-statistic	1.739545	Durbin-Watson stat	2.538557
Prob(F-statistic)	0.201399		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 3. Estimación del período 2007-2013.

$$\left(\frac{1}{6}\right) * \text{Log} \left(\frac{2013}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/6)*LOG(PC2013/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/05/21 Time: 16:31

Sample: 1 23

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.080525	0.060532	1.330291	0.1977
LOG(PC2007)	-0.008272	0.007528	-1.098842	0.2843

R-squared	0.054372	Mean dependent var	0.014288
Adjusted R-squared	0.009342	S.D. dependent var	0.026631
S.E. of regression	0.026506	Akaike info criterion	-4.339945
Sum squared resid	0.014754	Schwarz criterion	-4.241206
Log likelihood	51.90937	Hannan-Quinn criter.	-4.315112
F-statistic	1.207453	Durbin-Watson stat	2.684927
Prob(F-statistic)	0.284276		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 4. Estimación del período 2007-2014.

$$\left(\frac{1}{7}\right) * \text{Log}\left(\frac{2014}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/7)*LOG(PC2014/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 10:38

Sample: 1 23

Included observations: 23

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

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.127550	0.075310	1.693673	0.1051
LOG(PC2007)	-0.014367	0.009754	-1.473002	0.1556

R-squared	0.155450	Mean dependent var	0.012509
Adjusted R-squared	0.115233	S.D. dependent var	0.027354
S.E. of regression	0.025730	Akaike info criterion	-4.399374
Sum squared resid	0.013903	Schwarz criterion	-4.300636
Log likelihood	52.59280	Hannan-Quinn criter.	-4.374542
F-statistic	3.865302	Durbin-Watson stat	2.683036
Prob(F-statistic)	0.062654	Wald F-statistic	2.169734
Prob(Wald F-statistic)	0.155582		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 5. Estimación del período 2007-2015.

$$\left(\frac{1}{8}\right) * \text{Log}\left(\frac{2015}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/8)*LOG(PC2015/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 10:33

Sample: 1 23

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.421653	0.052602	8.015920	0.0000
LOG(PC2007)	-0.051434	0.006542	-7.862111	0.0000

R-squared	0.746416	Mean dependent var	0.009818
Adjusted R-squared	0.734341	S.D. dependent var	0.044689
S.E. of regression	0.023034	Akaike info criterion	-4.620776
Sum squared resid	0.011142	Schwarz criterion	-4.522037
Log likelihood	55.13892	Hannan-Quinn criter.	-4.595944
F-statistic	61.81279	Durbin-Watson stat	2.402691
Prob(F-statistic)	0.000000		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 6. Estimación del período 2007-2016.

$$\left(\frac{1}{9}\right) * \text{Log}\left(\frac{2016}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/9)*LOG(PC2016/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 10:22

Sample: 1 23

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.441512	0.050511	8.740885	0.0000
LOG(PC2007)	-0.054703	0.006282	-8.708041	0.0000

R-squared	0.783125	Mean dependent var	0.003496
Adjusted R-squared	0.772798	S.D. dependent var	0.046403
S.E. of regression	0.022118	Akaike info criterion	-4.701896
Sum squared resid	0.010273	Schwarz criterion	-4.603157
Log likelihood	56.07180	Hannan-Quinn criter.	-4.677063
F-statistic	75.82998	Durbin-Watson stat	2.201948
Prob(F-statistic)	0.000000		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 7. Estimación del período 2007-2017

$$\left(\frac{1}{10}\right) * \text{Log}\left(\frac{2017}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/10)*LOG(PC2017/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 10:09

Sample: 1 23

Included observations: 23

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

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.353874	0.069855	5.065861	0.0001
LOG(PC2007)	-0.043433	0.009034	-4.807889	0.0001

R-squared	0.718128	Mean dependent var	0.006099
Adjusted R-squared	0.704705	S.D. dependent var	0.038474
S.E. of regression	0.020907	Akaike info criterion	-4.814514
Sum squared resid	0.009179	Schwarz criterion	-4.715775
Log likelihood	57.36691	Hannan-Quinn criter.	-4.789681
F-statistic	53.50181	Durbin-Watson stat	2.509057
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	23.11580
Prob(Wald F-statistic)	0.000094		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 8. Estimación del período 2007-2018

$$\left(\frac{1}{11}\right) * \text{Log}\left(\frac{2018}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/11)*LOG(PC2018/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 10:00

Sample: 1 23

Included observations: 23

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

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.275255	0.057425	4.793308	0.0001
LOG(PC2007)	-0.033614	0.007441	-4.517302	0.0002

R-squared	0.697741	Mean dependent var	0.006105
Adjusted R-squared	0.683347	S.D. dependent var	0.030208
S.E. of regression	0.016998	Akaike info criterion	-5.228454
Sum squared resid	0.006068	Schwarz criterion	-5.129716
Log likelihood	62.12723	Hannan-Quinn criter.	-5.203622
F-statistic	48.47674	Durbin-Watson stat	2.572584
Prob(F-statistic)	0.000001	Wald F-statistic	20.40602
Prob(Wald F-statistic)	0.000189		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 9. Estimación del período 2007-2019

$$\left(\frac{1}{12}\right) * \text{Log}\left(\frac{2019}{2007}\right) = \alpha + \beta \text{Log}(2007) + u_i$$

 Dependent Variable: (1/12)*LOG(PC2019/PC2007)

Method: Least Squares

Date: 05/10/21 Time: 09:44

Sample: 1 23

Included observations: 23

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

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.248995	0.047705	5.219440	0.0000
LOG(PC2007)	-0.030755	0.006185	-4.972732	0.0001

R-squared	0.683938	Mean dependent var	0.002735
Adjusted R-squared	0.668887	S.D. dependent var	0.027916
S.E. of regression	0.016064	Akaike info criterion	-5.341592
Sum squared resid	0.005419	Schwarz criterion	-5.242854
Log likelihood	63.42831	Hannan-Quinn criter.	-5.316760
F-statistic	45.44267	Durbin-Watson stat	2.680126
Prob(F-statistic)	0.000001	Wald F-statistic	24.72806
Prob(Wald F-statistic)	0.000064		

Elaboración Propia, a través del programa estadístico EViews 10.

Anexo 10. Convergencia Sigma

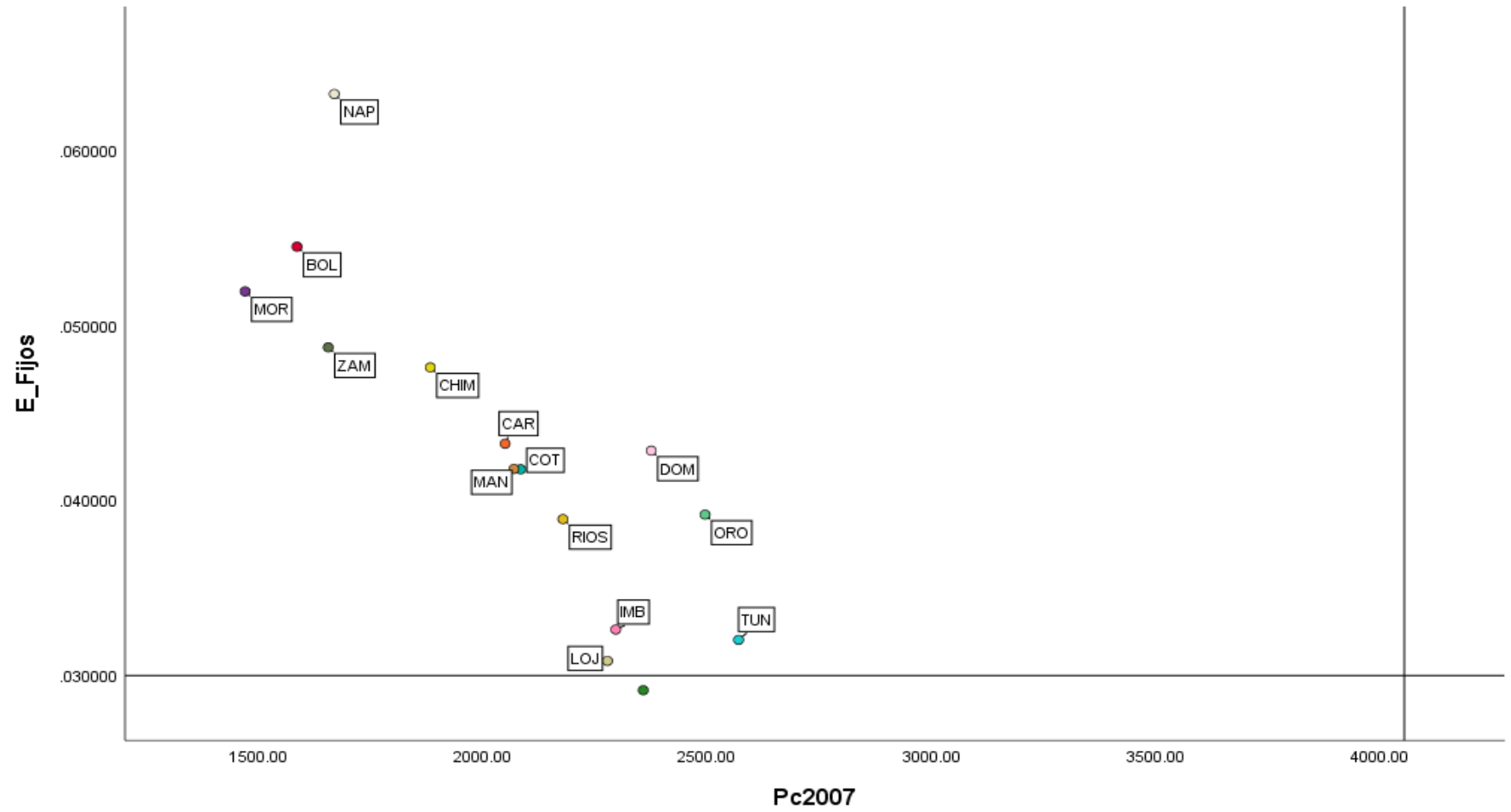
Años	Convergencia Sigma (σ)
2007	0.10628
2008	0.12147
2009	0.07172
2010	0.08725
2011	0.10075
2012	0.09900
2013	0.10055
2014	0.09182
2015	0.04293
2016	0.03453
2017	0.04188
2018	0.04851
2019	0.04900

Elaboración Propia.

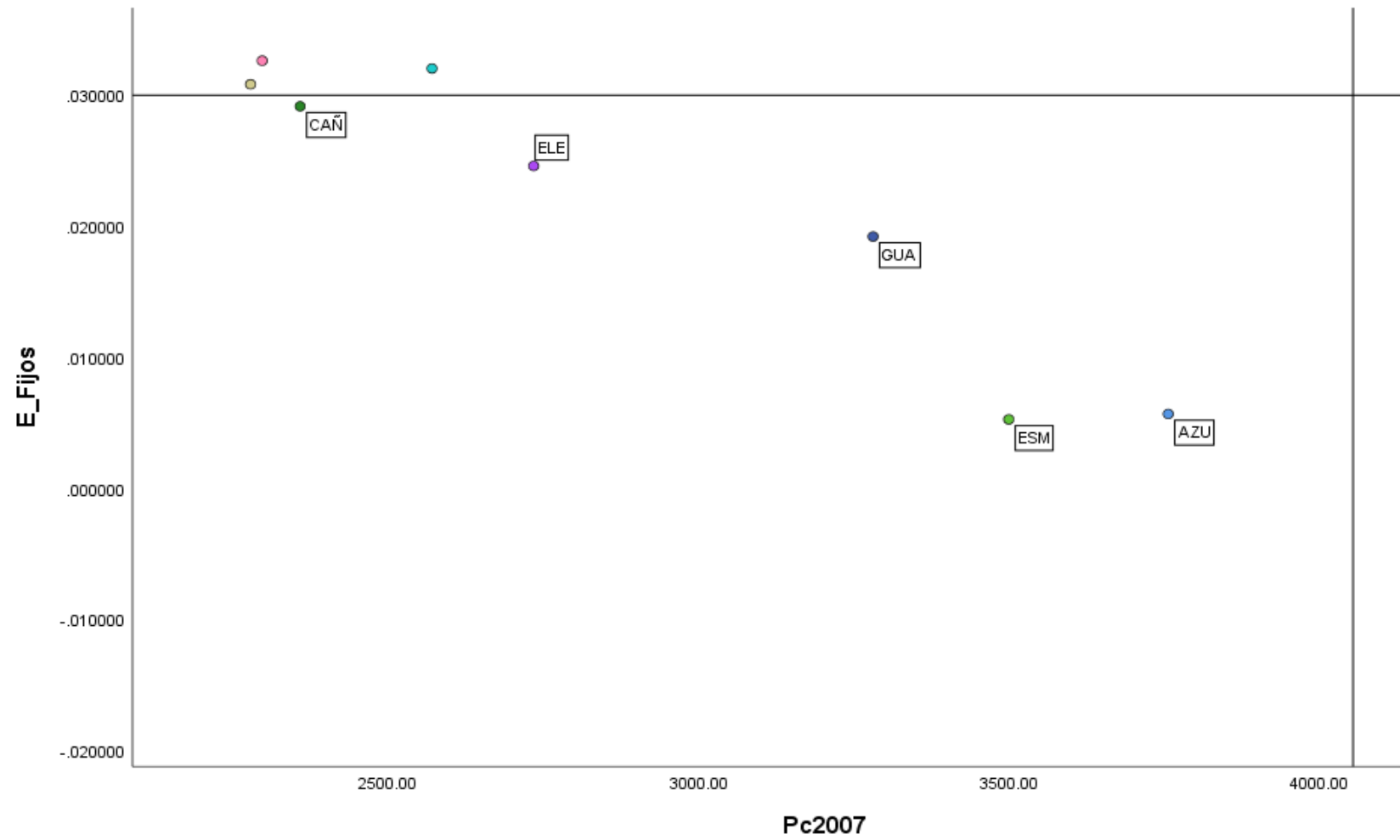
Anexo 11. Cálculo del Punto de Quiebre

Años	PIB per cápita	Tasa de Variación
2007	3567.84	-
2008	3732.21	0.06357
2009	3692.71	0.00566
2010	3762.62	0.03525
2011	3996.69	0.07868
2012	4159.36	0.05642
2013	4300.25	0.04947
2014	4394.81	0.03789
2015	4328.56	0.00099
2016	4203.12	-0.01226
2017	4227.24	0.02368
2018	4206.80	0.01289
2019	4137.25	0.00012
Punto de Quiebre	Eje X	Eje Y
	4054.57	0.029

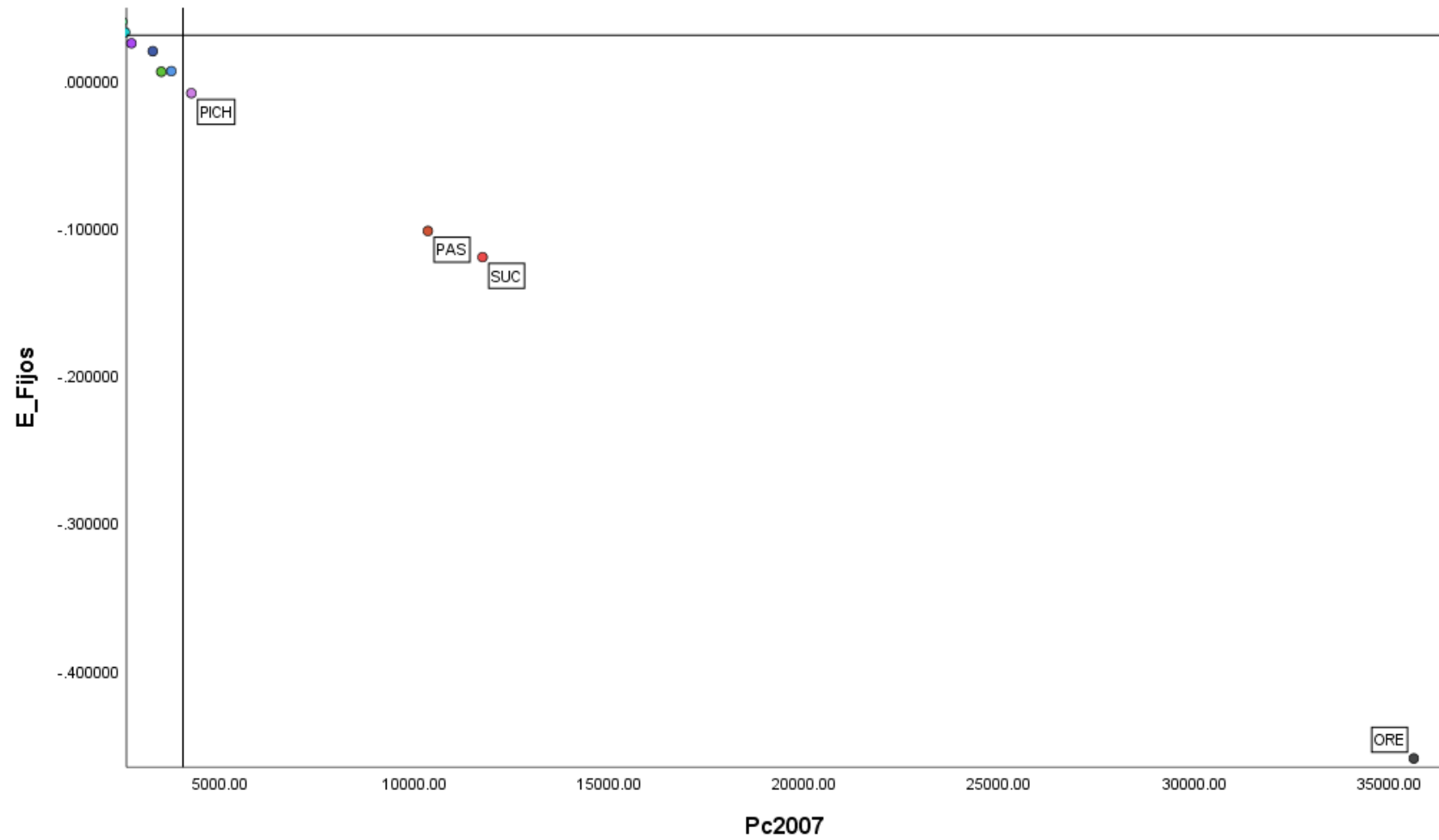
Elaboración Propia

Anexo 12. Representación del Cuadrante II

Elaboración Propia, a través del programa estadístico SPSS 25.

Anexo 13. Representación del Cuadrante III

Elaboración Propia, a través del programa estadístico SPSS 25.

Anexo 14. Representación del Cuadrante IV

Elaboración Propia, a través del programa estadístico SPSS 25.