



Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puiq-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898473
 RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VII Número: 2 Artículo no.:133 Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2020.

TÍTULO: Relación entre el PIB y el PIB per cápita de los países de Ecuador, Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia y Perú.

AUTORES:

1. Máster. Jorge Alfredo Eras Díaz.
2. Máster. Diego Montalván Arevalo.
3. Máster. Cristóval Rey Siquilanda.
4. Máster Marco Saltos Salgado.

RESUMEN: La relación entre el PIB y el PIB per- cápita de los países de Ecuador, Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia y Perú es modelada utilizando datos anuales desde el año de 1990 hasta el año 2017 con una ventana temporal de 168 años. Se incluye el Producto Interno Bruto como variable dependiente y como independiente el PIB per- cápita en términos de crecimiento económico analizando varios factores que engloba el PIB en los distintos países.

PALABRAS CLAVES: Producto Interno Bruto (PIB), PIB per cápita, crecimiento económico.

TITLE: Relationship between GDP and GDP per capita of the countries of Ecuador, Uruguay, Argentina, Brazil, Colombia and Perú.

AUTHORS:

1. Master. Jorge Alfredo Eras Díaz.
2. Master. Diego Montalván Arevalo.
3. Master. Cristóval Rey Siquilanda.
4. Master Marco Saltos Salgado.

ABSTRACT: The relationship between GDP and per capita GDP of the countries of Ecuador, Uruguay, Argentina, Brazil, Colombia and Peru is modeled using annual data from 1990 to 2017 with a time window of 168 years. Gross Domestic Product is included as a dependent variable and as independent GDP per capita in terms of economic growth analyzing several factors that encompass GDP in different countries.

KEY WORDS: Gross Domestic Product (GDP), GDP per capita, economic growth.

INTRODUCCIÓN.

El crecimiento económico se encuentra establecido en esencia por la acumulación de capital físico, capital humano y conocimientos, y puede ser condicionado por decisiones endógenas estimuladas por la ganancia. En ese ambiente, generalmente las políticas públicas deben buscar instituir un entorno macroeconómico favorable para incitar la acumulación endógena de los factores que originan el crecimiento. Teniendo en cuenta esta perspectiva, el futuro de los territorios de la periferia no se muestra prometedor. Varios hechos estilizados exponen que las tendencias dominantes benefician a los que poseen una historia productiva que les garantiza una mayor fertilidad territorial inicial (De Mattos, 2000).

La función que debe rescatar el gasto público en el estímulo del crecimiento económico sigue siendo un componente esencial en el diálogo sobre políticas en Latinoamérica. Aparte de sus incidencias

macroeconómicas, las políticas de gasto pueden influenciar el crecimiento de muchas maneras, entre ellas sus resultados en el desarrollo del capital físico y humano. Estas políticas alcanzan primordial significación en la región debido a las visibles diferencias en el nivel de vida entre ricos y pobres. A pesar de disminuciones recientes, los coeficientes de deuda pública continúan mostrándose elevados y restringen la capacidad de los gobiernos para solucionar las necesidades sociales y perfeccionar la infraestructura local (Clements, Faircloth y Verhoeven, 2007).

América Latina muestra una gran heterogeneidad en la dimensión del estado y en la capacidad de usar el fisco para disminuir la desigualdad y la pobreza. A mayor gasto social (como proporción del PIB), mayor redistribución; pero naciones con un grado de gasto social similar, o hasta menor, exponen diversos niveles de redistribución, lo que insinúa que otros elementos como la composición y focalización del gasto participan en el establecimiento del efecto redistributivo más allá del tamaño del gasto. Resulta significativo insistir en que mayor redistribución no precisamente se debe entender como un resultado esperado, pues no se deben dejar a un lado los efectos sobre la sostenibilidad fiscal y la eficiencia. En ciertas naciones, el peso de los impuestos al consumo es tal que una proporción de la población pobre es pagadora neta al sistema fiscal (antes de acoger las transferencias en educación y salud). Los gobiernos deberían inspeccionar si esta consecuencia no deseable podría ser impedida, o por lo menos rebajada, a través de aumentos en las transferencias monetarias focalizadas o disminución de los impuestos al consumo que son especialmente exorbitantes para la población pobre (Lustig, 2017).

La relación más estrecha de los ingresos y la salud entre las naciones más pobres pueden simbolizar un mayor efecto de los ingresos sobre la salud o una mayor incidencia de la salud sobre la renta. Para London, Temporelli y Monterubblanesi (2009), ambos presupuestos resultan posiblemente válidos. Los mayores ingresos posibilitan un mejoramiento de la salud y pueden apoyar las inversiones en saneamiento. La mejora de la salud incrementa las tasas de supervivencia de infantes, lo que a su vez,

acrecienta el PIB per cápita por el incremento de la proporción de trabajadores. La mejora de la salud entre los adultos incrementa la participación en la fuerza laboral y mejora la productividad de los que laboran.

En relación con sus niveles de PIB per cápita, Argentina se sitúa en el puesto cimero entre los países latinoamericanos. Situación que se evidencia a pesar de que, hasta 1990, la evolución del PIB per cápita de este país era descendente (a partir de ese año la economía argentina se recupera durante un lapso, hasta la llegada de la crisis de 1998). El segundo escaño es para Chile, donde al igual que en Uruguay, desde mediados de la década de 1980 hasta hoy se ha iniciado un camino de crecimiento sostenido. Brasil, por su parte, sobresale por el marcado aumento de su PIB registrado hasta la década de los noventa. Aunque a partir de ese momento su crecimiento relativo se detiene. En tanto, las naciones donde se muestran las peores evoluciones del PIB per cápita son Nicaragua, Honduras y Bolivia (Martín y Ramírez, 2008).

Dentro de los rubros que condicionan el crecimiento económico de una nación se encuentra la Investigación y Desarrollo (I+D), componente significativo para el progreso de los países y el desarrollo de los sectores productivos. Según información del Banco Mundial, entre el 2000 y el 2012 el gasto en I+D como porcentaje del PIB para la Unión Europea es del 1.87, y para América del Norte es del 2.63%, mientras que el promedio mundial fue de 2.10%. Estos datos resultan notables al comparar entre Latinoamérica y El Caribe, y el resto de regiones, donde el gasto en I+D es ejecutado, generalmente, por los gobiernos, mientras que en Latinoamérica y la Unión Europea es el sector privado (Loor y Carriel, 2014).

Cohabitan en la región latinoamericana contextos de crecimiento con escasa distribución del ingreso, de estancamiento o pobreza con positiva y negativa distribución del ingreso, pero también, en ciertos casos de crecimiento equitativo. El denominado síndrome del casillero vacío (Fajnzylber, 1990) demuestra que los países de Latinoamérica no lograron objetivos simultáneos de crecimiento y

equidad durante la década de 1980, ni tampoco en la década de 1990. La distribución del ingreso no ha mejorado significativamente en la zona, pasando el coeficiente de Gini de 0,55 en 1990 a 0,50 en el 2010 como promedio. Esta persistencia de la desigualdad considera reflejar la no presencia de políticas específicas encaminadas a la reducción de esta brecha, así como la superioridad de la volatilidad de los niveles de ingresos y del empleo (González y Martner, 2012).

La presente investigación se propone como objetivo principal determinar relación entre el PIB y el PIB per cápita de los países de Ecuador, Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia y Perú, mediante modelos Varma, que utilizan datos anuales desde el año de 1990 hasta el año 2017 con una ventana temporal de 168 años. Se incluye el Producto Interno Bruto como variable dependiente y como independiente el PIB per cápita en términos de crecimiento económico analizando varios factores que engloba el PIB en los distintos países (Sergeeva et al., 2019).

DESARROLLO.

Metodología.

Modelo General.

La relación entre el PIB y el PIB per- cápita de los países de Ecuador, Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia y Perú es modelada utilizando datos anuales desde el año de 1990 hasta el año 2017 con una ventana temporal de 168 años. Se incluye el Producto Interno Bruto como variable dependiente y como independiente el PIB per- cápita en términos de crecimiento económico analizando varios factores que engloba el PIB en los distintos países.

$$[[\text{PIB per cápita}]]_{it} = B_0 + B_1 ([[\text{PIB}]]_{it}) + u_{it} \quad (1)$$

Se utilizó transformaciones en todas las variables; es decir, en los 6 países a través de ello se ha realizado la prueba de Causalidad de Granger es el primer paso para formular el test de causalidad bajo el razonamiento de que el futuro no puede afectar al pasado sino más bien que cualquier caso

tendría que ser al revés, entonces si una variable está relacionada con otros valores futuros se dice que esta no está causando a otra en el sentido de Granger como es el PIB. Dada la explicación si no existe correlación, entonces la variable retardada no causa a la otra por lo que se plantea dos hipótesis.

(2)

h_0 : No existe causalidad en el sentido de Granger (probabilidad $>0,05$).

h_1 : existe causalidad en el sentido de Granger (probabilidad $<0,05$).

Modelos Varma.

El modelo autorregresivo integrado de promedio móvil analiza una metodología relacionada con los modelos de vectores autorregresivos y con los vectores de corrección de error, esta relación se dará por un equilibrio en el largo plazo, además de ello se analizará una función impulso respuesta para saber con exactitud si hay una descomposición en la varianza y se podrá ver la casualidad en el sentido de Granger por lo que se analiza el modelo estadístico. Quilis (2014) afirma: “El modelo utiliza variaciones y regresiones de datos estadísticos con el fin de encontrar patrones para una predicción hacia el futuro, además de ser un modelo dinámico de series temporales, es decir las estimaciones futuras tienen explicadas por los datos del pasado y no por variables independientes” (p.2).

Para determinar la relación de las variables macroeconómicas con el PIB y el PIB per – cápita se toma de referencia el trabajo de Cuerdo & Freire (2019), que mediante la utilización de un modelo Varma de tal manera que el PIB ayude a determinar la función impulso respuesta y la descomposición de la varianza y para ver como reacción de los diferentes procesos de producción aplicado en el país. El modelo planteado en el trabajo investigativo será integrado por otras variables explicativas.

Estos modelos se utilizan para modelizar series temporales en contextos multivariantes donde hay dependencias dinámicas entre distintas series. Esta modelización multivariante, al utilizar más información, puede servir para mejorar la predicción frente a los modelos univariantes de series

temporales, donde cada serie se modeliza por separado. También se utilizan estos modelos para realizar simulaciones dinámicas de la transmisión de los efectos de un shock aleatorio sobre las restantes series.

Como se ha mencionado, los datos de series temporales se han optado en procesos VARMA, la generalización directa a una dimensión mayor de procesos; por lo cual, es necesario estudiar estos modelos que se presentarán a continuación.

Se analiza un modelo VEC, el cual se emplea el test de raíces unitarias para determinar la estacionariedad (orden de integración). Para esto se utiliza el contraste Dickey Fuller Aumentado (ADF). Posteriormente se determina el orden integración de los residuos, para determinar si son estacionarios.

Continuamente se prueba la existencia de vectores de cointegración a partir del test de Johansen. Los modelos VARMA contiene a los modelos Var y los Vec, por un lado, los modelos VAR. Novales (2017) afirma “Que los modelos Var son ecuaciones simultaneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir” (p. 2). Dichas ecuaciones son reducidas a valores contemporáneos en los modelos no aparecen como variables explicativas en las ecuaciones.

En cambio, los VEC son modelos de corrección de error. Por lo que plantea un sistema de mínimos cuadrados no lineales es decir que es un método más directo para realizar los procedimientos de mínimos cuadrados ordinarios:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_t + e_t \quad (3)$$

El modelo VEC construye modelos con series de tiempo para probar teorías económicas las cuales ayudan a pronosticar y analizar ciertas variables; además de ello, los modelos son construidos y aplicados por los economistas para hacer grandes comparaciones macroeconómicas que estas están contraídas por ciertas ecuaciones en las variables (Granger & Engle, 2004).

Datos de panel.

Los datos de panel son aquellos que surgen de la observación de una misma sección cruzada o de corte transversal con N individuos a lo largo del tiempo.” En ellos se obtiene información para cada uno de los individuos para un tiempo determinado para cada una de las variables” (Sancho & Serrano, 2005, p.6).

De cierta manera, estos datos proporcionan una información muy válida de los individuos siguiéndolos a través del tiempo, cabe recalcar que esta información presenta diferentes dimensiones sobre las cuales interesa obtener conclusiones derivadas de la estimación de modelos que traten de extraer relaciones de causalidad o de comportamiento entre las diferentes variables, a partir de datos disponibles.

Baronio & Vianco (2014) afirma que los datos de panel tienen dimensiones que no incorpora aspectos temporales sino que más bien representa el análisis de la información para las unidades individuales de estudio para la cual presenta la siguiente fórmula.

$$Y_{it} = a_{it} + b_1 X_{1it} + b_2 X_{2it} + \dots + b_k X_{kit} + U_{it} \quad (3)$$

Donde:

i: se refiere al individuo o la unidad de estudio (corte transversal).

t: es la dimensión en el tiempo.

a: es un vector de intercepto que puede contener entre 1 y n + t parámetros.

b: es un vector de K parámetros.

X_{it}: es la i-estima observación al momento t las K variables explicativas X₁, X₂...x₃.

En este caso el total de todas las observaciones en el modelo dado por n x T, a partir del modelo explicado con base en ciertos criterios y restricciones acerca del valor de algunos de los parámetros que se pueden derivar algunas otras variantes de modelos de datos de panel.

Las técnicas de datos de panel son representadas por un modelo econométrico ya que es determinado por el tiempo en si tanto los modelos VARMA como los datos de panel hablan de datos en series de tiempo lo cual le permite saber con exactitud cuál ha sido la volatilidad entre las variables estudiadas, al analizar el PIB se podrá observar los años que han subido y los años que tienen menores cifras (Mayorga, 2012).

Según estudios realizados en Ecuador prácticamente los modelos VARMA bajo la variable PIB han sido utilizados para ver los ciclos económicos que representan el cambio brusco de la actividad económica medida a través de la producción nacional, así como también el Producto interno Bruto (PIB).

Otro estudio en donde se aplicado este modelo es Colombia ya que le Producto Interno Bruto en relación al PIB per cápita se ha medido a través de los municipios en donde la variable endógena seleccionada para el proceso de la estimación con posterioridad realiza un análisis entre los componentes principales. Padilla (2015), afirma: “Que el modelo utilizado para aplicar el estudio de modelo Varma con datos de panel solo se han utilizado en variables exógenas utilizando a al consumo y la energía, así como también las líneas telefónicas de esa manera Colombia mide el crecimiento del PIB en general” (p.9).

El método de estimación de máxima verosimilitud se realizó en base a la variable exógena en donde el PIB per cápita solamente incluye retardos entre la variable dependiente.

Hay que tener en cuenta que los modelos de Datos de panel tienen clases de estimadores, tanto el estimador de Efectos Fijos, así como también los de Efectos Aleatorios, es por eso que los datos de panel consisten en observaciones de corte transversal.

Albarrán (2011) menciona: Los estimadores de Efectos Fijos permite que lo regresores de X_{1it} están correlacionados con alfa; es decir, que no tienen especificación de forma concreta, todo el análisis será condicional en alfa (i).

En cambio, el modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación que el de efectos fijos con la única diferencia de que v_t en lugar de ser un valor fijo; es por ello, que solo lo divide para cada individuo y constante a lo largo del tiempo para cada individuo según corresponda la variable (Montero, 2011).

Modelos VARMA en Datos de Panel.

Cabe recalcar que uno de los problemas que presenta los datos de paneles no son capaces de detectar la heterogeneidad inobservada por sí mismo, la heterogeneidad inobservada se ve no en el tiempo sino entre individuos, por una parte, los datos de Panel presentan otro modelo que se llama modelo de datos Anidados y el método de solución no es más que el método de mínimo cuadrados ordinarios. En este caso se analiza el modelo de efectos Aleatorios, así como también el modelo de efectos fijos los mismo que son aplicados en los datos.

Los datos de panel se trabajan con datos de corte transversal para ver los años aumentados, para que sea aplicado este modelo los signos deben ser positivos es decir los signos que se espera tener es positivo, sin embargo, en los datos de panel los gráficos no son interpretables y casi no me da una pauta para saber qué modelo aplicar si un VAR o un VEC.

Resultados.

Tabla 1. Modelo de datos anidados.

Variable	Coficiente	Probabilidad
PIB	0.002116	0.0000***
Nota: ***p < 0,001;		

Fuente: Elaboración propia.

Salvo mejor criterio, se puede observar, que los modelos que los modelos obtenidos arrojaron el signo esperado del coeficiente que es positivo y a la vez me dice que el modelo es significativo.

Tabla 2. Modelo con efectos fijos.

Variable	Coeficiente	Probabilidad
PIB	0.004343	0.0000***
Nota: *** $p < 0,001$.		
Fuente: Elaboración propia.		

Se puede decir que se obtuvo el signo esperado del coeficiente, que es positivo, y a la vez me dice que el modelo es significativo.

Tabla 3. Modelo con efectos aleatorios.

Variable	Coeficiente	Probabilidad
PIB	0.004138	0.0000***
Nota: *** $p < 0,001$;		
Fuente: Elaboración propia.		

El modelo propone el signo esperado del coeficiente que es positivo y a la vez me dice que el modelo es significativo.

Tabla 4. Contraste de Hausman.

Variable	Probabilidad
PIB	0.1924

Fuente: Elaboración propia.

El contraste infiere que existe evidencia a favor de la hipótesis nula, lo cual el modelo tiene efectos aleatorios es el mejor para trabajar con los datos; por lo cual, la ecuación de regresión quedaría de la siguiente manera.

$$PIB\ percapita_{it} = 5298.620 + 0.004138(PIB_{it}) + e_{it} \quad (4)$$

Tabla 5. Prueba de raíces unitarias en niveles de la serie log PIB.

Método	Estadístico	Probabilidad
Levinn Lin & Chu	-0,35299	0,362
Im, Pesaran and Shin W-stat	2,46183	0,9931
ADF - Fisher Chi-square	2,53683	0,998
PP - Fisher Chi-square	2,86526	0,9964
Hadri Z-stat	8,01468	0,000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	7,95872	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Los primeros cuatro contrastes me indican que existe evidencia a favor de la hipótesis nula que me dice que existe al menos una raíz unitaria. Los dos últimos contrastes me indican que existe evidencia en contra de la hipótesis nula que me indica que la serie no es estacionaria.

Tabla 6. Prueba de raíces unitarias en primeras diferencias de la serie log PIB.

Método	Estadístico	Probabilidad
Levinn Lin & Chu	-5,54619	0,0000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4,00798	0,0000
ADF - Fisher Chi-square	3,73367	0,0002
PP - Fisher Chi-square	5,25969	0,0000
Hadri Z-stat	-0,66842	0,748
Heteroscedastic Consistent Z-stat	-0,57624	0,718

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, se puede ver que los resultados indican que existe evidencia en contra de la hipótesis nula lo cual me dice que la serie es integrada de orden uno.

Tabla 7. Prueba de raíces unitarias en niveles de la serie logPIBper.

Método	Estadístico	Probabilidad
Levinn Lin & Chu	0,24561	0,597
Im, Pesaran and Shin W-stat	2,40925	0,992
ADF - Fisher Chi-square	2,81157	0,9967
PP - Fisher Chi-square	3,13893	0,9945
Hadri Z-stat	7,55793	0,000
Heteroscedastic Consistent Z-stat	7,41160	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Los primeros cuatro contrastes me indican que existe evidencia a favor de la hipótesis nula que me dice que existe al menos una raíz unitaria. Los dos últimos contrastes me indican que existe evidencia en contra de la hipótesis nula que me indica que la serie no es estacionaria.

Tabla 8. Prueba de raíces unitarias en primeras diferencias de la serie log PIBper.

Método	Estadístico	Probabilidad
Levinn Lin & Chu	-5,59308	0,0000
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4,06422	0,0000
ADF - Fisher Chi-square	37,85230	0,0002
PP - Fisher Chi-square	52,69190	0,0000
Hadri Z-stat	-0,54195	0,706
Heteroscedastic Consistent Z-stat	-0,28484	0,612

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que existe evidencia en contra de la hipótesis nula lo cual me dice que la serie es integrada de orden uno.

Tabla 9. Prueba de cointegración contraste de Pedroni.

	Estadístico	Probabilidad
Panel v-Statistic	0.676182	0.2495
Panel rho-Statistic	-0.204919	0.4188
Panel PP-Statistic	-0.637549	0.2619
Panel ADF-Statistic	-0.720020	0.2358
Group rho-Statistic	1.062.471	0.8560
Group PP-Statistic	0.004366	0.5017
Group ADF-Statistic	-0.026702	0.4893
Panel v-Statistic	0.446648	0.3276
Panel rho-Statistic	-0.032969	0.4868
Panel PP-Statistic	-0.621844	0.2670
Panel ADF-Statistic	-0.525408	0.2996

Fuente: Elaboración propia.

Los que nos dicen los once contrastes que hace Pedroni es que existe evidencia a favor de la hipótesis nula es decir que no existe vector de cointegración.

Tabla 10. Prueba de cointegración contraste de Kao.

	Estadístico T	Probabilidad
ADF	-2.138.076	0.0163

Fuente: Elaboración propia.

La probabilidad del contraste de Kao nos dice que existe evidencia en contra de la hipótesis nula es decir existe cointegración.

Tabla 11. Prueba de cointegración contraste de Fisher y Johansen.

Hipótesis	Probabilidad
No existe vector de cointegración	0,0000
Existe a lo sumo un vector de integración	0,0286

Fuente: Elaboración propia.

En este contraste nos dice que existe evidencia en contra de la hipótesis nula que dice que no existe un vector de cointegración es decir nos muestra que existe cointegración.

De todos los contrastes, 11 de ellos muestran que no existe cointegración y 2 contrastes me dicen que si existe cointegración por lo cual trabajaremos un modelo VAR.

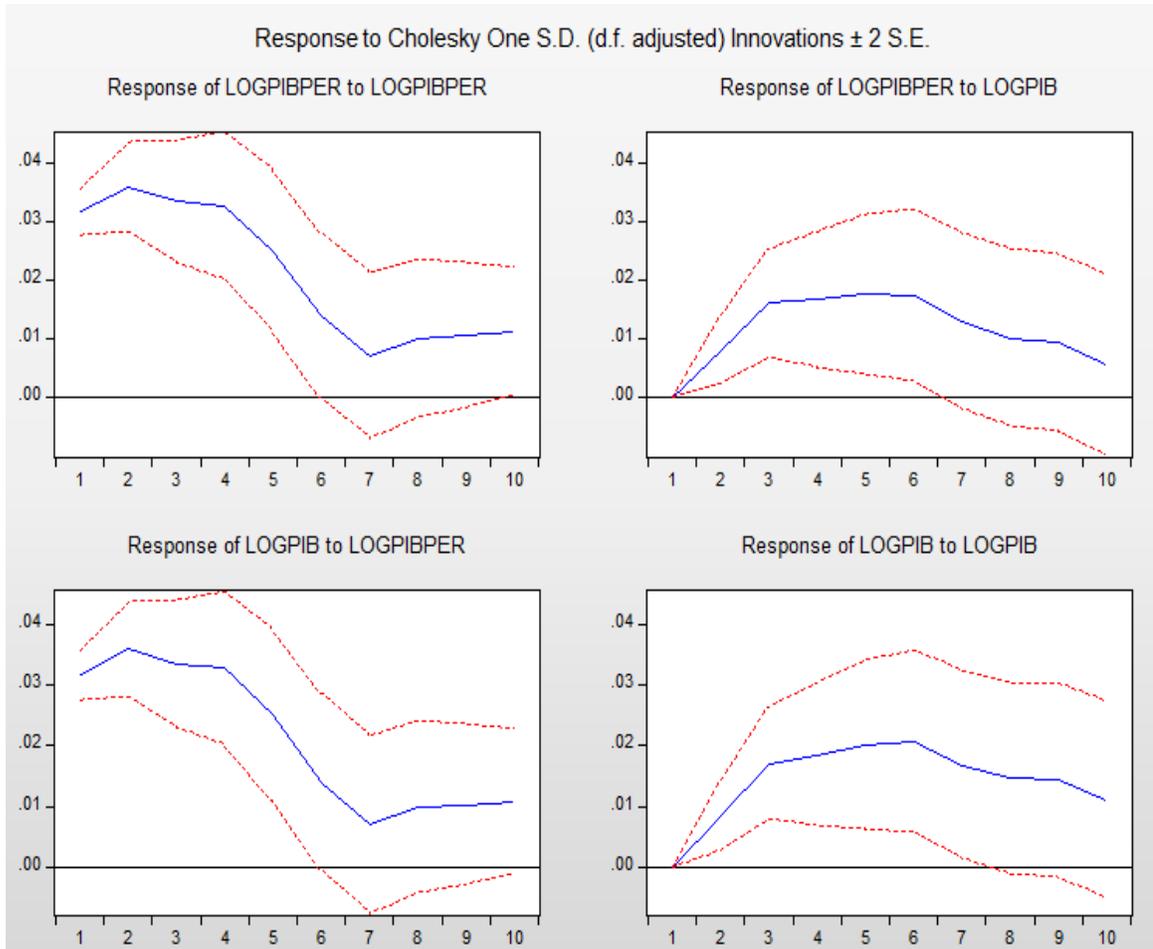
Tabla 12. Estimación del modelo Var.

Log	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2.569	NA	0.256	4.315	4.362	4.334
1	7.756	2.013	0.000	-1.282	-1.268	-1.277
2	1.014	4.574	0.000	-1.673	-1.650	-1.664
3	1.090	1.426	0.000	-1.793	-1.760	-1.780
4	1.131	7.701	0.000	-1.856	-1.814	-1.839
5	1.139	1.492	0.000	-1.863	-1.812	-1.842
6	1.148	1.572	0.000	-1.871	-1.810	-1.846
7	1.161	2.276	0.000	-1.886	-1.816	-1.857
8	1.175	23.372*	0.000*	-19.024*	-18.225*	-18.7031*

Fuente: Elaboración propia.

Se corrió el modelo VAR en primera instancia para poder conocer el número de retardos óptimos los cuales son 8 los que se utilizarán para estimar el modelo.

Gráfico 1. Función impulso respuesta.



Fuente: Elaboración propia.

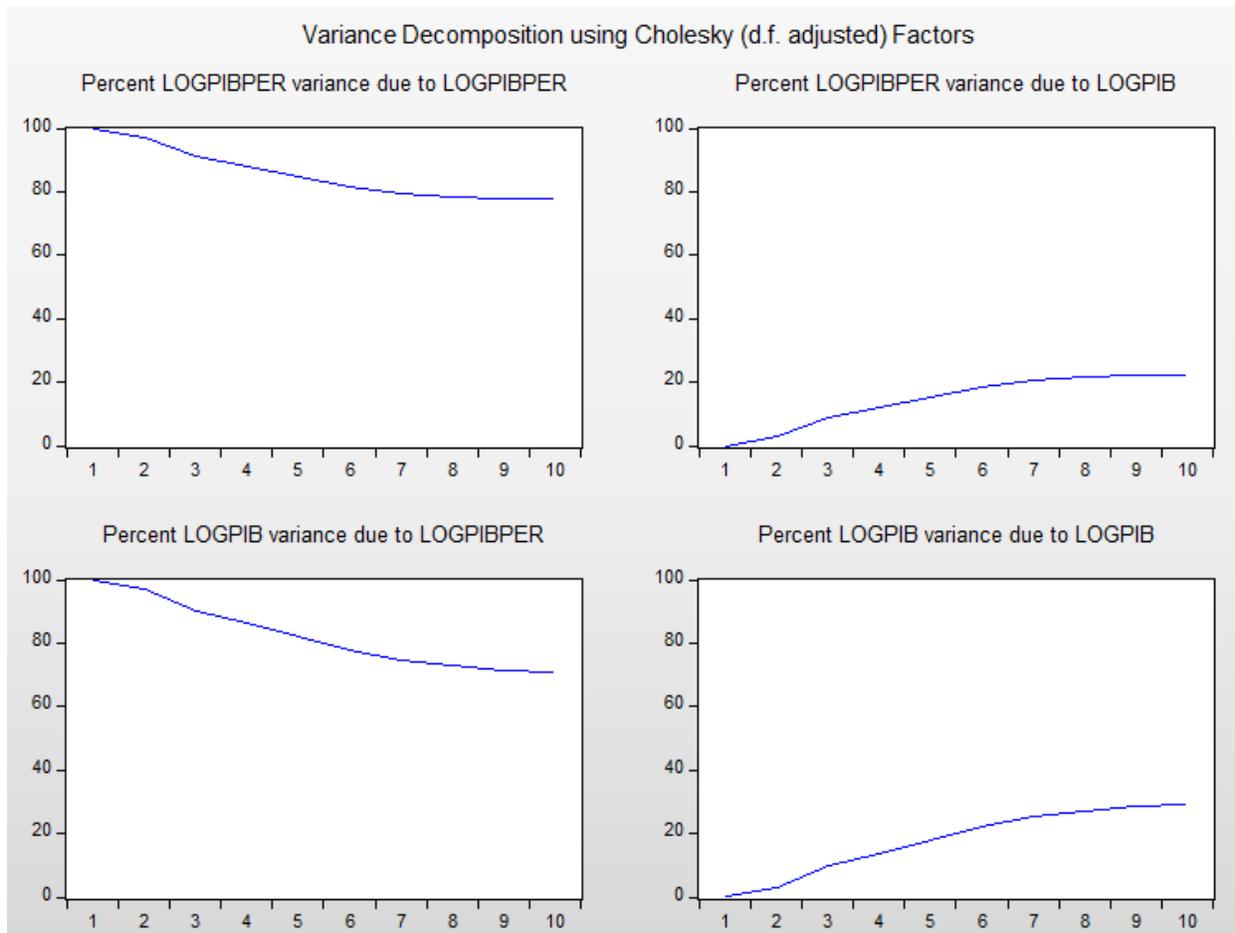
LOGPIBPER A LOGPIBPER: Un choque en los en el PIB per- cápita produce una respuesta creciente y positiva en el corto, pero en el largo plazo produce un decrecimiento grande en el PIB per- cápita.

LOGPIBPER A LOGPIB: Un choque en el PIB per- cápita provocará que el PIB tenga un crecimiento grande en el corto plazo y en el largo plazo también se produce un crecimiento de menor manera que en el corto plazo.

LOGPIB A LOGPIBPER: Un choque en el PIB produce que el PIB per -cápita crezca en el corto y también en el largo plazo hasta cierto periodo de hi en adelante tiene un decrecimiento grande.

LOGPIB A LOGPIB: Un choque en los en el PIB produce una respuesta creciente y positiva en el corto, y también en el largo plazo produce un crecimiento, pero de menor manera en el PIB.

Gráfico 2. Descomposición de la varianza.



Fuente: Elaboración propia.

Un shock en el PIB per- cápita contribuye negativamente en el corto plazo y en el largo plazo contribuye negativamente en mayor proporción.

Un shock en el PIB per- cápita no contribuye mucho en el corto plazo al PIB y en el largo plazo contribuye de manera positiva en mayor proporción al PIB.

Un shock en el PIB contribuye negativamente al PIB per- cápita en el corto plazo y en el largo plazo contribuye negativamente, pero de menor proporción.

Un shock en el PIB contribuye positivamente en el corto plazo, y en el largo plazo también contribuye positivamente, pero e mayor proporción.

Tabla 14. Causalidad de Granger.

Hipótesis Nula	Probabilidad
LOGPIB no causa en el sentido de Granger a LOGPIBPER	0.0259
LOGPIBPER No causa en el sentido de Granger a LOGPIB	0.0369

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que existen 2 juegos de hipótesis y que en ambas se rechaza la hipótesis nula; es decir, el logaritmo del PIB si causa en el sentido de Granger al logaritmo del PIB per- cápita, y que el logaritmo del PIB per- cápita también causa en el sentido de Granger al logaritmo del PIB.

Discusión.

Numerosas investigaciones han determinado la relación entre el PIB y el PIB per cápita en países latinoamericanos mediante modelos Varma, en términos de crecimiento económico.

Sin dudas, los índices en cobertura en salud son determinantes para evaluar el crecimiento económico.

El estudio de Cardona, Acosta y Bertone (2013) pretende caracterizar la desigualdad en salud presente entre los países de Latinoamérica y la región caribeña, en el periodo 2005-2010, tomando en cuenta que la medición de desigualdades resulta el primer movimiento para la identificación de inequidades en salud.

El estudio ecológico, cuya unidad de análisis estuvo compuesta por 20 países latinoamericanos y del Caribe, implementó el Índice de Inequidades en Salud (INIQUIS). La región muestra, todavía hoy, grandes desigualdades en salud, con Cuba como país mejor situado en relación a los indicadores de salud y Haití como el peor. Se sugiere la evaluación sistemática de las desigualdades en salud en Latinoamérica y El Caribe mediante el INIQUIS y otros índices, con el propósito de analizar operaciones, políticas y programas para reducir las inequidades en la zona.

En 2007 el PIB per cápita en Colombia se sitúa alrededor de US\$3.120, un aumento de 54% en relación con el nivel en el que se hallaba en 2002 (US\$2.030). Tomando en consideración el hecho de que los bienes y servicios no transables resultan relativamente más baratos en los países de menor ingreso, el poder de compra del PIB per cápita en Colombia equivale a US\$8.585. Para alcanzar la categoría de país de ingresos medios altos en veinticinco años, resulta necesario que el PIB per cápita aumente entre 5% y 7% por año, lo que corresponde a un crecimiento del PIB total entre 6% y 8%, dado un crecimiento proyectado de la población cercano a 1% anual (Consejo Privado de Competitividad, 2008).

Para Frenkel y Rapetti (2011) resulta esencial evaluar si los sectores manufactureros de las economías de América Latina están confrontando problemas de rentabilidad. Una forma sintética de ejecutarlo es empleando como indicador el costo laboral unitario medido en moneda extranjera (CLU\$). El CLU\$ mide el valor del salario doméstico relativo al salario extranjero en igual moneda, ambos corregidos por productividad y resulta, por consiguiente, un indicador de la evolución de la rentabilidad de los sectores transables intensivos en mano de obra, como la industria manufacturera y los servicios transables. Una suba (baja) del CLU\$ infiere una caída (alza) de la rentabilidad de estos sectores. Para su cálculo, se usa como proxy de la tasa de variación de la productividad extranjera el promedio simple de las tasas de variación del PIB per cápita de los Estados Unidos, Alemania, Brasil y China. Estas naciones condicionan las tendencias del crecimiento de la

productividad en las zonas del dólar y el euro, Latinoamérica y Asia, respectivamente. Establecen, como resultado, una aproximación razonable de las presiones competitivas que afrontan las naciones del área.

En tanto, el artículo de Abeles, Amarante y Vega (2014) estudia la participación de los ingresos laborales en el ingreso total en los países latinoamericanos durante las últimas dos décadas. Los autores consideran en primera instancia la participación de la masa de salarios en el producto interno bruto (PIB), para más tarde incorporar los ingresos laborales de los trabajadores independientes. Los resultados muestran que tanto el peso de la masa salarial como el del total de ingresos laborales en el PIB han caído durante el período en la mayoría de los países de la zona, si bien se muestran algunas excepciones. La merma en la desigualdad del ingreso laboral en la última década no se ha dejado acompañar, en términos generales, de una mayor participación de los ingresos laborales en el PIB. Dicha perspectiva sugiere que la mejora en la distribución personal de los ingresos no se ha causado en conjunto con una mejora en la distribución funcional.

En América Latina los gobiernos nacionales y subnacionales recaudan en impuestos un 17,5% del producto interno bruto (PIB). La recaudación impositiva es mayor en las naciones de Europa Oriental (24,1% del PIB) y en el conjunto de los 32 países no latinoamericanos que son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (25,4%), grupo que se considera representativo de los países desarrollados. Los países más ricos propenden en esencia a recaudar en impuestos una proporción mayor del PIB, y por ende no resulta del todo sorprendente que la recaudación impositiva en las regiones latinoamericana y caribeña sea mayor que en África y menor que en la OCDE. No obstante, tomados de forma individual, la mayoría de naciones de América Latina recaudan menos de lo que cabría desear para su nivel de ingreso (Beverinotti et al., 2012).

CONCLUSIONES.

Se determinó la relación entre el PIB y el PIB per cápita de los países de Ecuador, Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia y Perú, mediante modelos Varma, que utilizaron datos anuales desde el año de 1990 hasta el año 2017 con una ventana temporal de 168 años. Se incluyó el Producto Interno Bruto como variable dependiente y como independiente el PIB per cápita en términos de crecimiento económico y se analizaron varios factores que engloba el PIB en los países mencionados.

Un shock en el PIB per- cápita contribuye negativamente en el corto plazo y en el largo plazo contribuye negativamente en mayor proporción.

Un shock en el PIB per- cápita no contribuye mucho en el corto plazo al PIB y en el largo plazo contribuye de manera positiva en mayor proporción al PIB.

Un shock en el PIB contribuye negativamente al PIB per- cápita en el corto plazo y en el largo plazo contribuye negativamente, pero de menor proporción.

Un shock en el PIB contribuye positivamente en el corto plazo, y en el largo plazo también contribuye positivamente, pero en mayor proporción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abeles, M., Amarante, V. & Vega, D. (2014). Participación del ingreso laboral en el ingreso total en América Latina, 1990-2010. Revista de la CEPAL, 114, pp. 32-52.
2. Albarrán, P. (2011). Modelos para Datos de Panel. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/15809/6/Tema6p.pdf>
3. Baronio, A. & Vianco, A. (2014). Datos de panel. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/328812382_Datos_de_Panel_Guia_para_el_uso_de_E_views

4. Beverinotti, J., Lora, E., Villela, L., Fajardo, J., Gómez, J. C., Pita, C. & Stein, E. (2012). El bosque fiscal. En A. Corbacho, V. Fretes y E. Lora. (Eds.), *Recaudar no basta. Los impuestos como instrumento de desarrollo*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. pp. 1-171.
5. Cardona, D., Acosta, L. D. & Bertone, C. L. (2013). Inequidades en salud entre países de Latinoamérica y el Caribe (2005-2010). *Gac Sanit.*, 27 (4), pp. 292–297.
6. Clements, B., Faircloth, C. & Verhoeven, M. (2007). Gasto público en América Latina: tendencias y aspectos clave de política. *Revista de la CEPAL*, Núm. 93, pp. 39-62.
7. Consejo Privado de Competitividad. (2008). *Adónde queremos llegar: Visión 2032 y principales estrategias*. Colombia: CENDOC. <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/508>
8. Cuervo, M. & Freire, T. (2019). *Introducción a la Microeconomía*. ESIC editorial.
9. De Mattos, C. A. (2000). Nuevas teorías del crecimiento económico: una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia. *Revista de Estudios Regionales*, Núm. 58, pp. 15-44.
10. Fajnzylber, F. (1990). *Industrialización en América Latina: de la ‘caja negra’ al ‘casillero vacío’*: Comparación de patrones contemporáneos de industrialización. Cuadernos de la CEPAL, Núm. 60.
11. Frenkel, R. & Rapetti, M. (2011). *Fragilidad externa o desindustrialización: ¿Cuál es la principal amenaza para América Latina en la próxima década?* Santiago de Chile: CEPAL.
12. González, I. & Martner, R. (2012). Superando el “síndrome del casillero vacío”. Determinantes de la distribución del ingreso en América Latina. *Revista de la CEPAL*, Vol. 108, pp. 7-25.
13. Granger, C. & Engle, R. (2004). *Econometría de las series de tiempo, cointegración*. https://www.bce.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2004/No2/Vol.20-2-2004CliveGrangerEngle.pdf
14. London, S., Temporelli, K. & Monterubblanesi, P. (2009). Vinculación entre salud, ingreso y educación. Un análisis comparativo para América Latina. *Economía y Sociedad*, 14 (23).

15. Loor, M. F. & Carriel, V. (2014). Investigación y desarrollo en Ecuador: un análisis comparativo entre América Latina y El Caribe (2000 - 2012). *Compendium*, 1 (2), pp. 28-46.
16. Lustig, N. (2017). El impacto del sistema tributario y el gasto social en la distribución del ingreso y la pobreza en América Latina. Una aplicación del marco metodológico del proyecto Compromiso con la Equidad (CEQ). *El Trimestre Económico*, LXXXIV (3), pp. 493-568.
17. Martín, F. & Ramírez, R. (2008). Una América Latina desarrollada a distintas velocidades: procesos de convergencia y divergencia económica en la región (1950-2000). En R. Ramírez (Ed.), *Igualmente pobres, desigualmente ricos*. Quito, Ecuador: Ariel. pp. 62-122.
18. Mayorga, M. (2012). La técnica de datos de panel una guía para su uso. Recuperado de: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/gma/metria2/datos_panel.pdf
19. Montero, R. (2011). Efectos fijos o aleatorios: test de especificación. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/especificacion.pdf>
20. Novales, A. (2017). Modelos vectoriales autoregresivos. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf>
21. Padilla, A. (2015). Uso de variables de actividad económica. *Cuadernos de Economía*, Vol. 28.
22. Quilis, A. (2014). *Principios de fonología y fonética españolas*. Madrid: Arco/Libros.
23. Sancho, A. & Serrano, G. (2005). *Econometría de Económicas*. Recuperado de: <https://www.uv.es/~sancho/panel>
24. Sergeeva, M., Alexandrova, N., Mikhaylova, S., Ivanov, N., Merzliakova, E., Sizova, T. & Okereshko, A. (2019). Formación y regulación del mercado de servicios educativos según los requisitos de la economía de mercado. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año: VI Número: Edición Especial Artículo no.:10 Período: Marzo, 2019. Recuperado de: https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/_files/200004541-550bf56046/EE%2019-03-10.pdf

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Jorge Alfredo Eras Díaz.** Licenciado en Ciencias de la Educación. Magíster en Derecho Administrativo. Docente de la carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador. Correo: us.jorgeeras@uniandes.edu.ec
2. **Diego Montalván Arevalo.** Abogado. Magíster en Derecho Económico, Financiero y Bursátil. Docente de la carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador. Correo: us.diegomontalvan@uniandes.edu.ec
3. **Cristóval Rey Siquilanda.** Licenciado en Ciencias Públicas y Sociales. Magíster en Docencia. Docente de la carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador. Correo: us.cristovalrey@uniandes.edu.ec
4. **Marco Saltos Salgado.** Abogado de los Tribunales de Justicia. Magíster en Derecho Penal. Docente de la carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador. Correo: us.marcosaltos@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 6 de diciembre del 2019.**APROBADO:** 18 de diciembre del 2019.