



*Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-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.:127    Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2020.**

**TÍTULO:** Crecimiento del ingreso por trabajador, así como el capital físico, la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación, y el capital humano de Latinoamérica.

**AUTORES:**

1. Dr. Miguel Galarza Villalba.
2. Máster. Jorge Cerón Gordón.
3. Máster. Mauricio Sierra Moreno.
4. Dr. Olga Gloria Barbón Pérez.
5. Máster. Oscar Aldaz Bombon.

**RESUMEN:** En la presente investigación se recopiló la información estadística y se desarrolló una base de datos en la hoja electrónica de Excel para la inferencia estadística y análisis de comportamiento de las siguientes variables; crecimiento del ingreso por trabajador o variable dependiente como “Lc<sub>gdp</sub>”. Como variables independientes se tiene al capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano como: “Li<sub>y</sub>”, “L<sub>dpg</sub>” y “H<sub>c</sub>” de Latinoamérica en el periodo de 1961 hasta 2011.

**PALABRAS CLAVES:** ingreso por trabajador, capital físico, tecnología, depreciación, capital humano.

**TITLE:** Growth of income per worker, as well as physical capital, technology, population growth and depreciation and human capital in Latin America.

**AUTHORS:**

1. Dr. Miguel Galarza Villalba.
2. Master. Jorge Cerón Gordón.
3. Master. Mauricio Sierra Moreno.
4. Dr. Olga Gloria Barbón Pérez.
5. Master. Oscar Aldaz Bombon.

**ABSTRACT:** In the present investigation, the statistical information was compiled and a database was developed in the Excel electronic sheet for statistical inference and behavior analysis of the following variables; income growth per worker or dependent variable such as "Lcgrp". As independent variables we have physical capital; technology, population growth and depreciation (as a single variable) and human capital as: "Li\_y", "Ldpg" and "Hc" of Latin America in the period from 1961 to 2011.

**KEY WORDS:** income per worker, physical capital, technology, depreciation, human capital.

**INTRODUCCIÓN.**

Una de las primordiales inquietudes de cualquier sujeto, organización o gobierno se relaciona con el crecimiento económico. Tras la Segunda Guerra Mundial y hasta finales de la década de los setenta, las naciones latinoamericanas y caribeñas percibieron altas tasas de crecimiento económico y una relativa estabilidad de las variables macroeconómicas; no obstante, la radicalización política y los problemas sociales creados a finales de la década de 1970 llevaron a que el sistema político vigente

(autoritarismo) fuese indefendible, lo que se tradujo en un viraje en las instituciones políticas a favor del regreso a la democracia (Soto y Retamoza, 2013).

Se debe tener en cuenta, además, que Latinoamérica está signada por las problemáticas siguientes: la globalización y sus consecuencias sobre la pobreza, el medio ambiente y la explotación de recursos humanos; elementos generales de las micro, pequeñas y medianas empresas, tales como: conceptos, su rol en la economía, su gestión administrativa, dificultades a su crecimiento y su formación del talento humano; la incidencia de la globalización en las micro, pequeñas y medianas empresas y algunas estrategias para el dominio de las consecuencias de la globalización en la gestión de las mismas (López, Acosta, Espinoza y Delfín, 2007).

La conexión entre cambio tecnológico y macrodinámica se encuentra estrechamente relacionada con la teoría del crecimiento. En décadas precedentes un enorme número de modelos ha visto la luz, y explican cómo la transformación tecnológica incide negativamente y desarrolla el crecimiento económico. En los modelos contemporáneos, el aumento en el nivel de producto nace en forma endógena, a diferencia del crecimiento creado por motivos exógenos verificado en los primeros modelos de crecimiento. La innovación tecnológica juega un rol superior en la expansión económica, si bien crea una progresiva brecha entre las economías del centro y las de la periferia, puesto que estas últimas quedan rezagadas y deben implantar tecnología a través de las posibilidades de imitación que tienen. Esta brecha tiende a subrayar las discrepancias entre los distintos polos de desarrollo tecnológico (Scialabba, 2013).

La manifestación de una brecha tecnológica entre naciones líderes y seguidores o rezagados, afecta vigorosamente la manera en que estos se insertan en el comercio internacional. La brecha tecnológica está representada por asimetrías de productividad, con incidencia determinante sobre la competitividad, esencialmente en bienes más intensivos en conocimientos. Esto provoca en las economías rezagadas un patrón de especialización con una baja representación de bienes más

intensivos en conocimientos. En ciertos ejemplos el tipo de cambio puede compensar desventajas de productividad (Cimoli, Pereima y Porcile, 2015).

Resulta arduo conocer cuáles son los niveles de inversión requeridos para sostener ritmos de crecimiento económico como los conseguidos en décadas precedentes. Algunos sectores intensivos en capital han incrementado su peso relativo (esto es especialmente cierto de la minería) y los requerimientos de infraestructura física, sobre todo de transporte, son muy elevadas, lo que eleva, además, los niveles necesarios de inversión; no obstante, en líneas gruesas la tasa de inversión hacia 2007 no estuvo tal vez muy distante de los niveles demandados para conservar las tasas de crecimiento conseguidas en los últimos años, salvo en unos pocos países (Brasil resulta el ejemplo más significativo).

La mayor amenaza procede, verdaderamente, de la alta inestabilidad que ha expuesto la tasa de inversión en las últimas décadas en función del ciclo económico, que forma parte de un fenómeno más general: los efectos de los ciclos financieros agudos que identifican a economías liberalizadas y, en el caso del estudio de Ocampo (2008), sujetas a extraordinarios choques externos.

Por otro lado, la relación producto-desempleo se ha comportado heterogénea en América Latina. En algunos países esta relación deviene muy dinámica durante todo el periodo analizado por Páez (2013), y en otros no tanto. En Argentina, Colombia, Chile y Paraguay la relación inversa entre el ciclo del producto y la tasa de desempleo es terminante para todo el periodo. En este conjunto de naciones la tasa de desempleo revela un comportamiento anti-cíclico, o sea, en los periodos donde se identifica expansión económica se nota una intensa reducción de la tasa de desempleo y, en los periodos de contracción económica la tasa de desempleo experimenta aumentos.

Las organizaciones productivas de los países centrales y de las economías periféricas son esencialmente distintas, porque el centro se caracteriza por la homogeneidad y la diversificación, mientras que la periferia se sostiene en una estructura heterogénea y especializada. La heterogeneidad

(diferente del término ortodoxo de dualismo) se enunciaba en la coexistencia de una agricultura de exportación de alta productividad y de una agricultura atrasada de subsistencia. La especialización (o desarticulación) se declaraba en elementos como la concentración de la exportación en unos pocos productos primarios; la escasez, en la industria, de la diversificación horizontal, la complementariedad sectorial e integración vertical; la presencia de sectores modernos a manera de enclaves, sin apenas consecuencias internas de arrastre; y la manifestación de un requerimiento interno de productos manufacturados básicamente abastecido con importaciones (Petit, 2013).

El término de dependencia se empleó desde el principio de los análisis sobre subdesarrollo en Latinoamérica por los ideólogos de la CEPAL para distinguir a una situación de naturaleza externa a los países de la región, orientada fundamentalmente en lo concerniente a las supuestas leyes que gobiernan el llamado comercio exterior, que en ocasiones tenía poca relación con el desenvolvimiento interno de estas economías.

Adjudicarse eso involucraba desdibujar de los elementos de análisis del subdesarrollo el influjo de las naciones capitalistas hegemónicas y estar de acuerdo con los rudimentos ideológicos, gradualistas, empiristas e históricamente lineales según los que el atraso de la región era la consecuencia de factores como su ingreso tardío al sistema capitalista mundial, el estado de inferioridad de sus habitantes por razones de carácter racial, entre otros (Rada, 2014; Sánchez, Y. & Calderón, M. 2015).

La presente investigación tiene como objetivo general determinar el crecimiento del ingreso por trabajador, así como el capital físico, la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación y el capital humano de Latinoamérica en el periodo comprendido entre 1961 y 2011.

## **DESARROLLO.**

### **Metodología.**

En la presente investigación se recopiló la información estadística y se desarrolló una base de datos en la hoja electrónica de Excel para la inferencia estadística y análisis de comportamiento de las siguientes variables; crecimiento del ingreso por trabajador o variable dependiente como “Lc<sub>gdp</sub>”. Como variables independientes se tiene al capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano como: “L<sub>i\_y</sub>”, “L<sub>dpg</sub>” y “H<sub>c</sub>” de Latinoamérica en el periodo de 1961 hasta 2011.

Por lo tanto, en el presente trabajo se recopiló datos de manera anual correspondientes a datos estadísticos de las variables expuestas anteriormente, y serán analizadas y pronosticadas por medio del software estadístico Eviews 10.

Los datos de panel o datos longitudinales normalmente se refieren a datos que contienen observaciones de series de tiempo de un número de individuos. Por lo tanto, las observaciones en datos de panel involucran al menos dos dimensiones; una dimensión de sección transversal, indicada por el subíndice *i*, y una dimensión de series de tiempo, indicada por el subíndice *t*; sin embargo, los datos de panel podrían tener un agrupamiento jerárquico o una estructura más complicada.

Hay una proliferación en los estudios de datos de panel, ya sea metodológicamente o empírico. En 1986, cuando Hsiao (1986), publicó la primera edición del análisis de datos de panel, había 29 estudios que contenían las palabras clave: “datos de panel” o “datos longitudinales”, de acuerdo al índice de Ciencias Sociales de cita. Para 2004, hubo 687 y en 2005 había 773.

El crecimiento de los estudios aplicados y el desarrollo metodológico de nuevas herramientas econométricas de datos de panel han sido simplemente fenomenales desde el artículo seminal de Balestra y Nerlove (1966). Hay al menos tres factores que contribuyen al crecimiento geométrico de los estudios de datos de panel:

1. Disponibilidad de datos.

2. Mayor capacidad para modelar la complejidad del comportamiento humano que solo una sección transversal o datos de series de tiempo.

3. Metodología desafiante.

A diferencia de lo mencionado en el aparte anterior, un modelo econométrico de datos de panel es uno que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc.) para un período determinado de tiempo, esto es, combina ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural).

A manera de ejemplo, se puede disponer de datos anuales de producción agrícola de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay durante un período de 20 años (1990 – 2009), lo cual es una base de datos mixta de serie temporal y corte transversal constituyéndose en un panel de datos. En este ejemplo, los elementos muestrales son el tiempo y los países del Mercosur.

El principal objetivo de aplicar y estudiar los datos en panel es capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre agentes económicos o de estudio, así como también en el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal. Esta técnica permite realizar un análisis más dinámico al incorporar la dimensión temporal de los datos, lo que enriquece el estudio, particularmente en períodos de grandes cambios. Esta modalidad de analizar la información en un modelo de panel es muy usual en estudios de naturaleza microeconómica.

La aplicación de esta metodología permite analizar dos aspectos de suma importancia cuando se trabaja con este tipo de información y que forman parte de la heterogeneidad no observable:

1. Los efectos individuales específicos.

2. Los efectos temporales.

En lo que se refiere a los efectos individuales específicos, se dice que estos son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra (individuos, empresas, países) los cuales son invariables en el tiempo y que afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades.

Usualmente se identifica este tipo de efectos con cuestiones de capacidad empresarial, eficiencia operativa, capitalización de la experiencia, acceso a la tecnología, etc. Los efectos temporales son aquellos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio. Este tipo de efectos pueden asociarse, por ejemplo, a los shocks macroeconómicos que pueden afectar por igual a todas las empresas o unidades de estudio.

### **Método.**

En la presente investigación se empleó el método deductivo el cual sirvió para organizar, examinar y explicar los datos recopilados de las variables ingresos y gastos. Este método se utilizó durante todo el proceso investigativo, puesto que se comenzó con la conceptualización específica de las variables, crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano, luego se realizó la recopilación de información estadística en Penn World Table, para posteriormente desarrollar un modelo de Vectores de Corrección de Errores (VEC) para la elaboración del presente trabajo.

Se utilizó el método analítico, partiendo de los datos obtenidos en las fuentes oficiales sobre crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano de Latinoamérica, se realizó algunas inferencias analíticas sobre su comportamiento en el tiempo y contrastación con la realidad, mediante la estimación de un modelo VEC, el cual permitió determinar la relación de las variables explicativas.

La investigación es histórica puesto que se analizaron los acontecimientos que influyeron en la relación de crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano de Latinoamérica, tomando en consideración información estadística histórica desde 1961 hasta el 2011.

### **Tipo de investigación.**

La presente investigación es correlacional porque permitió determinar la relación que existe entre crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano de Latinoamérica a través de la aplicación del modelo de corrección de Errores (VEC).

La presente investigación es explicativa, ya que a partir de los datos estadísticos obtenidos de los diferentes sistemas de información se realizaron distintas tablas que permitieron el desarrollo del modelo empleado, permitiendo brindar una explicación de los resultados, con el fin de determinar la causalidad de las variables crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano en el periodo enero 1961 a marzo de 2011.

La presente investigación es bibliográfica y documental, porque se realizó el levantamiento de información empírica a través de fuentes documentales como: libros, artículos, investigaciones electrónicas y físicas para el desarrollo de la presente investigación.

### **Población y muestra.**

Para realizar esta investigación se ha utilizado los datos estadísticos de las variables: crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano, donde la población va desde 1950 a 2011, mientras que

la muestra utilizada en la investigación comprende desde 1961 a de 2011, datos obtenidos Penn World Table.

### **Diseño de la investigación.**

La investigación es no experimental, ya que no existe la manipulación intencional de los datos de las variables de estudio y se realiza una descripción de la realidad encontrada, y presenta un diseño longitudinal ya que se enfoca en estudiar cómo evolucionan las variables crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano o las relaciones entre ellas, además que se analiza los cambios al paso del tiempo. En tal sentido se dentro de este se aplica un diseño de tendencia ya que se analiza los cambios de las variables en el paso del tiempo.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

La técnica aplicada en la presente investigación fue la observación a través de guía de observación posteriormente para la inferencia estadística, a través de tabla de datos y representaciones de los valores en las figuras y tablas para el respectivo análisis, además el fichaje que se utilizó para recolectar y almacenar información pertinente que sirvió para el estudio de las variables en discusión, mientras que el instrumento de recopilación de datos fueron los registros oficiales disponibles en la página web Penn World Table, de la Universidad de Groningen.

### **Modelo básico.**

La relación existente entre crecimiento del ingreso por trabajador, capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano utilizando datos de panel.

El crecimiento del ingreso por trabajador o variable dependiente como “Lcgrp”. Como variables independientes se tiene al capital físico; la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación (como una sola variable) y el capital humano como: “Li\_y”, “Ldpg” y “Hc”.

*Resultados.*

Tabla 1: Regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios.

Variable	Coficiente	Error estadístico	T- Estadística	Probabilidad
LI_Y	0.479600	0.072519	6.613418	0.0000
C	10.27218	0.079655	128.9587	0.0000
R-cuadrado	0.072564	Prob(F-estadística)		0.000000
F-estadístico	43.73730	Durbin-Watson		0.027725

Fuente: Elaboración propia.

Al correr el modelo por mínimos cuadrados ordinario para poder verificar si las variables son significativas dentro del modelo, por lo cual se nos muestra que la variable independiente, la que es la tecnología, la depreciación y el capital físico es significativo dentro del modelo, también nos menciona que el R cuadrado es mayor que el Durbin- Watson.

Tabla 2: Modelo con Efectos Fijos.

Variable	Coficientes	Error Estadístico	Prob.
LI_Y	0.701318	0.072148	0.0000
C	10.50998	0.078189	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Para poder verificar que modelo mejor se ajusta para los datos se debe correr el modelo con efectos fijos en cual podemos notar que la probabilidad es significativa dentro del modelo y el coeficiente es positivo el cual es el esperado ya que es la relación que existe entre las series.

Tabla 3: Modelo con Efectos Variables.

Variable	Coeficientes	Error Estadístico	Prob.
LI_Y	0.695214	0.071580	0.0000
C	10.50343	0.127843	0.0000
Estadísticas Ponderadas			
R-cuadrado	0.144506	Prob(F-estadístico)	0.000000
F-estadístico	94.42336		

Fuente: Elaboración propia.

Se debe correr el modelo con efecto fijos y con efectos variables, ya que son datos de panel con la finalidad de compararlo para identificar con que ajuste se debe utilizar dentro del modelo con la finalidad de poder pronosticar los datos a lo largo del tiempo.

Tabla 4: Correlograma de Hausman.

Resumen de la prueba	Chi-cuadrado estadístico	Chi-cuadrado estadístico. D.f.	Prob.
Sección transversal azar	0.455833	1	0.4996

Fuente: Elaboración propia.

Para poder identificar qué modelo con que ajuste es el mejor para poder pronosticar, se debe utilizar el test de Hausman, en el cual nos muestra que la prob de 0.4996 el cual es mayor al 5%, por lo que el modelo de efectos aleatorios es el que más conviene para la predicción el modelo.

Tabla 5: Prueba de raíces unitarias, Variable dependiente.

Método	Estadística	Prob.**
Nulo: raíz de la unidad (asume un proceso de raíz de la unidad común)		
Levin, Lin & Chu t*	-0.15947	0.4367

Nota: \*\* Las probabilidades para las pruebas de Fisher se calculan utilizando una distribución asintótica de Chi-cuadrado. Todas las demás pruebas asumen normalidad asintótica. Fuente:

Elaboración propia.

Para la variable dependiente la cual es el capital humano es decir el capital humano se nos muestra por la prueba de Levin, Li y Chu T que no existe al menos una raíz unitaria ya que la prob es mayor al 5% de significancia por lo que la serie se encuentra por niveles.

Tabla 6: Prueba de raíces unitarias, Variable dependiente. En primera diferencia.

Método	Estadística	Prob.**
Nulo: raíz de la unidad (asume un proceso de raíz de la unidad común)		
Levin, Lin & Chu t*	7.72787	0.0000

Nota: \*\* Las probabilidades para las pruebas de Fisher se calculan utilizando una distribución de Chi cuadrado asintótica. Todas las demás pruebas asumen normalidad asintótica. Fuente:

Elaboración propia.

Por la prueba de Levin, Lin y Chu t para verificar que existe solo una raíz unitaria dentro del modelo se nos indica que la probabilidad es menor del 5% de significancia lo que quiere decir que la serie se encuentra en primera diferencia.

Tabla 7: Prueba Hadri.

Método	Estadístico	Prob.**
Hadri Z-stat	14.1625	0.0000
Heteroscedasticidad Consistente Z-stat	10.6725	0.0000

Nota: Las probabilidades se calculan asumiendo normalidad asintótica. Fuente: Elaboración propia.

Según el test de Hadri, el cual es otra forma de verificar si existe no raíces unitarias, nos indica que en la serie de datos del capital humano la Prob es de 0.00, el cual es menor al 5% no rechazando la hipótesis nula por lo que el resultado nos indica que la serie si es estacionaria.

Tabla 8: Variable Independiente En niveles (Prueba Summary).

Método	Estadística	Prob.**	Secciones cruzadas	Obs
Levin, Lin & Chu t*	-2.71550	0.0033	11	539

Nota: \*\* Las probabilidades para las pruebas de Fisher se calculan utilizando una distribución de

Chi cuadrado asintótica. Todas las demás pruebas asumen normalidad asintótica. Fuente:

Elaboración propia.

Según la prueba Summary para la serie de la variable independiente, la cual es la tecnología, depreciación se indica en que la prob es menor las 5% de significancia por lo que no existen raíces unitarias es decir que la serie se encuentra por niveles.

Tabla 9: Variable Independiente En niveles (Prueba Summary).

Método	Estadística	Prob.**
Hadri Z-stat	7.58925	0.0000
Heteroscedasticidad Consistente Z-stat	4.72531	0.0000

Nota: \*\*Las probabilidades se calculan asumiendo normalidad asintótica. Fuente: Elaboración propia.

Según la prueba de Hadri, nos indica que la Prob es 0.000, lo cual es muy significativo no rechazando la hipótesis nula la cual nos menciona existe estacionalidad por lo cual la serie se encuentra en diferenciada por niveles teniendo otra comprobación de los test las cuales nos verifican que las dos series no tienen raíces unitarias.

Tabla 10: Retardos óptimos.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-169.2701	NA	0.007072	0.724187	0.741773	0.731104
1	1158.163	2638.027	2.63e-05	-4.871723	-4.818965	-4.850973
2	1188.304	59.64543	2.35e-05	-4.982258	-4.894328*	-4.947673*
3	1194.475	12.16025*	2.33e-05*	-4.991439*	-4.868337	-4.943021
4	1197.722	6.370647	2.34e-05	-4.988256	-4.829982	-4.926003
5	1201.820	8.003983	2.34e-05	-4.988667	-4.795221	-4.912581
6	1202.879	2.059719	2.37e-05	-4.976231	-4.747613	-4.886311
7	1204.219	2.595002	2.39e-05	-4.964984	-4.701194	-4.861230
8	1205.877	3.198293	2.42e-05	-4.955085	-4.656122	-4.837496

Nota: \* indica el orden de retraso seleccionado por el criterio. Fuente: Elaboración propia.

El óptimo de retardos para el modelo es de 3 ya que tiene más asterisco dentro del análisis que cuenta con tres es decir que es el óptimo para el modelo Var.

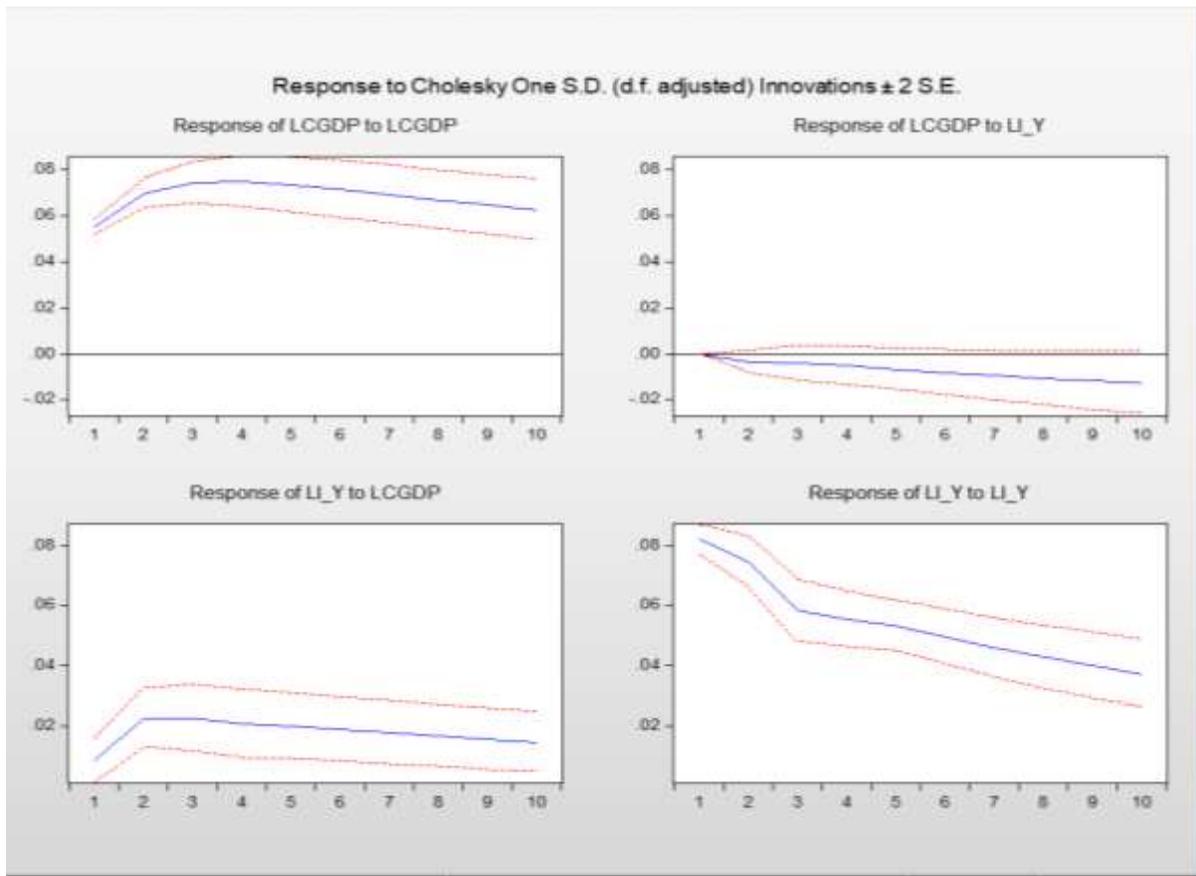
Tabla 11: Modelo VAR.

	LCGDP	LI_Y
LCGDP(-1)	1.271242	0.269394
	(0.04396)	(0.06579)
	[ 28.9212]	[ 4.09470]
LCGDP(-2)	-0.250918	-0.286585
	(0.06962)	(0.10421)
	[-3.60405]	[-2.75016]
LCGDP(-3)	-0.037264	0.024651
	(0.04381)	(0.06557)
	[-0.85066]	[ 0.37597]
LI_Y(-1)	-0.040788	0.906349
	(0.02900)	(0.04341)
	[-1.40645]	[ 20.8801]
LI_Y(-2)	0.040350	-0.099732
	(0.03894)	(0.05829)
	[ 1.03611]	[-1.71095]
LI_Y(-3)	-0.019088	0.123129
	(0.02798)	(0.04188)
	[-0.68211]	[ 2.93975]
C	0.155084	-0.148250
	(0.06341)	(0.09490)
	[ 2.44592]	[-1.56212]
Akaike AIC	-2.947316	-2.140700

Fuente: Elaboración propia.

Al correr el modelo VAR se muestra el estadístico Akaike la cual nos indica cual es la variable que corre más rápido en el tiempo es la variable dependiente es decir el capital humano ya que tiene que es el valor es de -2.94 siendo el más pequeño por lo que se encuentra al lado izquierdo.

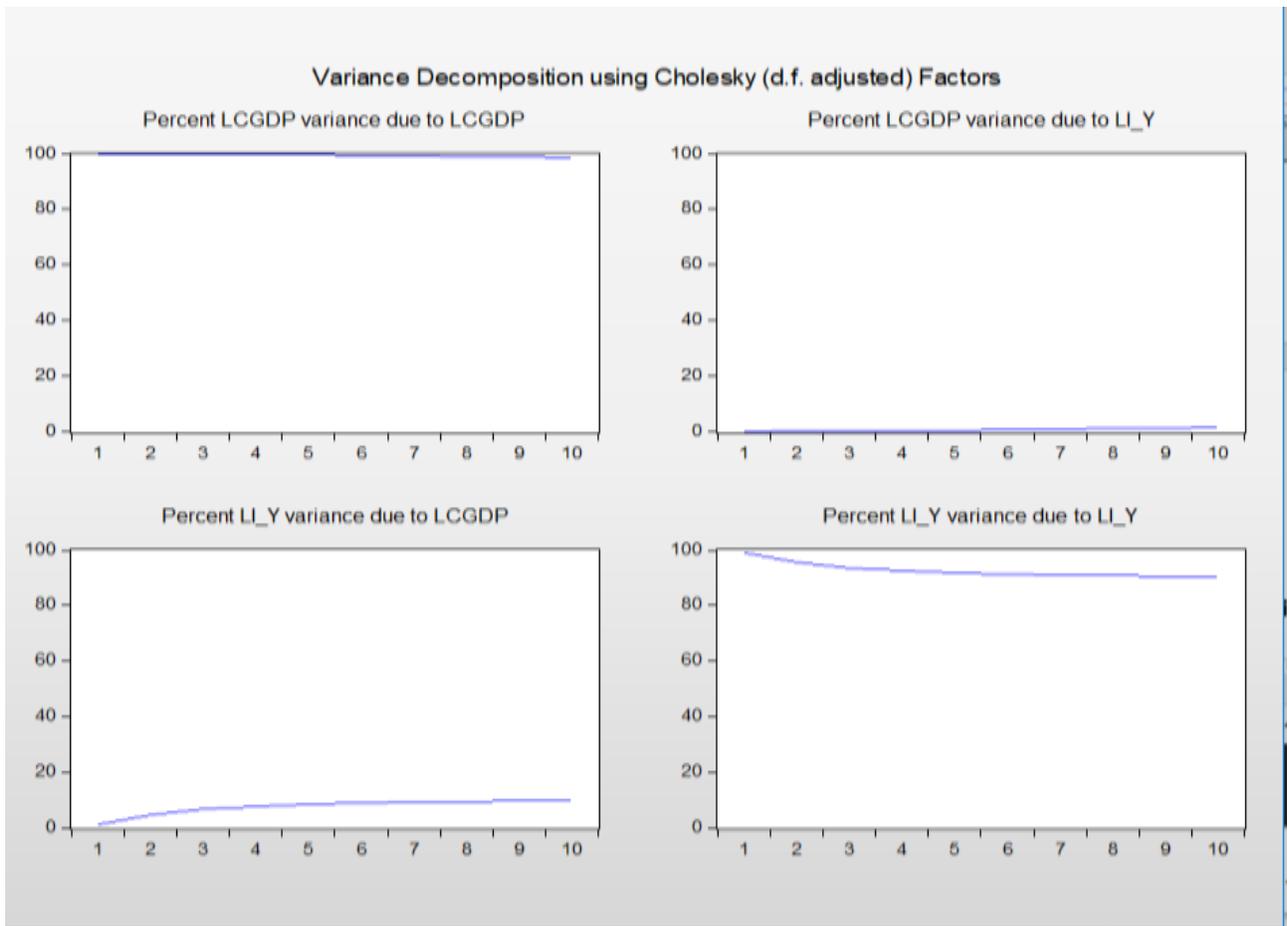
Gráfico 1. Función impulso – respuesta.



*Fuente: Elaboración propia.*

Para la función impulso – respuesta, nos muestra que ante un shock positivo del capital humano a la tecnología, depreciación es negativa en el corto plazo, mientras que en el largo plazo la respuesta de igual manera es negativa; es decir, que decaiga en los 10 años. Mientras, que ante shock de la tecnología, depreciación al capital humano en el corto plazo durante los 3 primeros años tenemos un shock positivo, mientras que en largo plazo mayor a los 5 años se tiene un shock lineal de respuesta.

Gráfico 2. Descomposición de la Varianza.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, un shock en el capital humano con respecto a la tecnología y a la depreciación contribuiría en el corto plazo con un 2% a las fluctuaciones en términos relativos mientras que en el largo plazo podemos ver que es lineal dentro de los 10 años. Mientras que de la variable independiente que es de la tecnología, depreciación con respecto al capital humano en la descomposición de la varianza tenemos que en el corto plazo tiende a una reducción de un máximo de 10% y al analizar el largo plazo en la descomposición de la varianza podemos notar un efecto lineal entre las variables.

Tabla 12: Causalidad en el sentido de Granger.

Hipótesis Nula	Obs	F-Estadístico	Prob.
LI_Y no causa en el sentido de Granger a LCGDP	539	1.8559	0.1574
LCGDP no causa en el sentido de Granger a LI_Y		9.27743	0.0001

Fuente: Elaboración propia.

El capital físico, la tecnología y la depreciación causa en sentido de Granger al capital humano mientras que el capital humano no causa en el sentido de Granger al capital físico, la tecnología y la depreciación por ende existe causalidad unidireccional.

### **Discusión.**

Varios estudios se han encargado de determinar el crecimiento del ingreso por trabajador, así como el capital físico, la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación y el capital humano de Latinoamérica en diferentes periodos.

Aroca, Azzoni, Sarrias y Soloaga (2014) manejan la hipótesis de que la concentración espacial de la actividad económica podría incidir negativamente en el crecimiento agregado de algunos países en América Latina, individualmente en Brasil, Chile y México.

Los autores evalúan modelos de crecimiento condicionado específicos por cada país, teniendo en cuenta todos los casos la densidad poblacional como una medida de concentración de la actividad económica. Los resultados exponen que la densidad poblacional poseería un efecto negativo sobre el crecimiento de los estados brasileños y las regiones chilenas, y sin efecto significativo en el ejemplo mexicano. Suponiendo movimientos migratorios a través de los estados/regiones y que siguen a los observados empíricamente, se estima el efecto sobre el crecimiento agregado nacional.

Los resultados descubrieron que solo Brasil posee un comportamiento optimizador, la desconcentración espacial manifestada estaría suscitando el crecimiento del país. México también crea un proceso de desconcentración poblacional, no obstante, los efectos son indefinidos. Como último punto, el proceso de concentración espacial creciente en Chile provocó efectos negativos para el crecimiento nacional.

Hofman, Mas, Aravena y de Guevara (2017) estudian el crecimiento económico, la productividad y sus determinantes en cinco países de Latinoamérica: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, durante el periodo 1990-2010. Este análisis se aplica tanto a la economía agregada como a nueve sectores de actividad económica. Los autores emplearon una nueva base de datos, LA-KLEMS, que sirvió como instrumento primordial para la investigación empírica y teórica en el área de crecimiento económico y productividad para la región.

Las variables se organizan en función de la metodología de contabilidad del crecimiento, que suministra un marco conceptual claro para el análisis coherente de la interacción entre las variables. Las cifras de LA-KLEMS muestran las diferencias entre las naciones y brindan una nueva perspectiva para comprender la evolución de las series con el tiempo. Los resultados manifiestan que el lento crecimiento económico está condicionado esencialmente por la contribución negativa de la productividad total de los factores (PTF) en todos los países y en casi todos los sectores, a pesar de los esfuerzos de inversión ejecutados en los últimos 20 años. Las naciones de América Latina se enfrentan a una real problemática de productividad, como muestra el shift-share análisis.

Mientras, Minoldo y Peláez (2017), evalúan la rigurosidad y solidez de la evidencia con la que se analiza el impacto material del cambio de la estructura de edades, revisando críticamente el indicador de dependencia demográfica y, sobre todo, la relación de dependencia económica. Los autores pretenden contribuir con el diseño de instrumentos aptos para abordar empíricamente el problema de estudio. El trabajo de análisis se centra en el caso de seis países, que son los que se encuentran en la

base de Cuenta de Transferencia Nacional (NTA): Argentina, Uruguay, Chile, Brasil, México y Costa Rica.

Por lo anterior, puede manifestarse que la teoría del capital humano resulta congruente con la globalización, puesto que considera a la educación como una inversión que en el futuro conseguirá ganancias, lo que beneficia el crecimiento económico. Desde esta perspectiva, el capital humano requiere ser renovado asiduamente por las demandas del mercado y por las habituales transformaciones tecnológicas.

La educación deviene un componente esencial en la capacitación del capital humano, y por ende, favorece el crecimiento económico a partir de la instauración de un clima positivo, promueve la calificación laboral y la producción técnica para dar respuestas a problemas, así como la movilidad física y funcional pues quien posee títulos, experiencia y maneja idiomas, es quien posee mayor probabilidad para competir en el mercado laboral (Villalobos y Pedroza, 2009).

El trabajo de Hernández (2009) examina los efectos del gasto público sobre el crecimiento económico a través de la formulación de un modelo simple de acumulación de capital de un sector donde el gasto público productivo toma la forma de inversión pública en infraestructura y es endógeno, de forma tal que posibilite hallar un equilibrio sujeto a una dinámica transicional. Para lograrlo, se introduce la infraestructura como un acervo de capital público en la forma de un insumo externo en la función producción, bajo la idea de que los agentes toman como dadas las políticas públicas cuando ejecutan sus decisiones de consumo e inversión.

El autor asume, además, que el gobierno selecciona la política pública óptima que extiende el bienestar del agente representativo tomando como ciertas las normativas de decisión del agente, para así determinar la evolución del capital público y privado a lo largo de una trayectoria dinámica.

## **CONCLUSIONES.**

Se determinó el crecimiento del ingreso por trabajador, así como el capital físico, la tecnología, el crecimiento poblacional y la depreciación y el capital humano de Latinoamérica en el periodo comprendido entre 1961 y 2011.

Al correr el modelo por mínimos cuadrados ordinario para poder verificar si las variables son significativas dentro del modelo por lo cual se nos muestra que la variable independiente la que es la tecnología, la depreciación y el capital físico es significativo dentro del modelo.

Se pudo verificar qué modelo se ajusta de mejor manera para los datos a partir de correr el modelo con efectos fijos, en cual se puede notar que la probabilidad es significativa dentro del modelo y el coeficiente es positivo, el cual es el esperado, por la relación que existe entre las series.

El capital físico, la tecnología y la depreciación causa en sentido de Granger al capital humano, mientras que el capital humano no causa en el sentido de Granger al capital físico, la tecnología y la depreciación; por ende, existe causalidad unidireccional.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Aroca, P., Azzoni, C., Sarrias, M. & Soloaga, I. (2014). Concentración y Crecimiento en Latinoamérica: Los casos de Brasil, Chile y México. Documentos de Trabajo, Vol. 138, pp. 1-30.
2. CEPAL. (2000). Desarrollo económico local sostenible y descentralización. Proyecto de CEPAL/GTZ, 8.
3. Balestra, P. & Nerlove, M. (1966). Introduction to Linear Models for Panel Data. En: Mátyás (Ed.) The Econometrics of Panel Data.
4. Cimoli, M., Pereima, J.B. & Porcile, G. (2015). Cambio estructural y crecimiento. Santiago de Chile: ONU-CEPAL.

5. Hernández, J.L. (2009). La composición del gasto público y el crecimiento económico. *Análisis Económico*, XXIV (55), pp. 77-102.
6. Hsiao, C. (1986). *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press.
7. Hofman, A., Mas, M., Aravena, C. & de Guevara, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. El proyecto LA-KLEMS. *El Trimestre Económico*, LXXXIV (2), pp. 259-306.
8. López, E., Acosta, M.P., Espinoza, E.L. & Delfín, F.L. (2007). La globalización y sus efectos en la gestión de micro, pequeñas y medianas empresas en Latinoamérica. *Revista Equidad y Desarrollo*, Vol. 8, pp. 113-125.
9. Minoldo, M.S. & Peláez, E. (2017). Retos del envejecimiento para la protección social de la vejez. *Reflexiones desde Latinoamérica. Papeles de Población*, Vol. 93, pp. 9-58.
10. Ocampo, J. A. (2008). El auge económico latinoamericano. *Revista de Ciencia Política*, 28 (1), pp. 7-33.
11. Páez, J.N. (2013). *Una revisión de la Ley de Okun para Latinoamérica*. Cali: Universidad del Valle.
12. Petit, J.G. (2013). La teoría económica del desarrollo desde Keynes hasta el nuevo modelo neoclásico del crecimiento económico. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, XIX (1), pp. 123-142.
13. Rada, Y. (2014). El capitalismo dependiente: una propuesta teórica latinoamericana. *Documentos de Trabajo*, Vol. 7, pp. 1-26.
14. Scialabba, E. (2013). Heterogeneidad estructural, brecha tecnológica e integración regional: estudio del caso latinoamericano. En *Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo*, 2013. Chile: Universidad de Santiago de Chile.

15. Soto, I. M. & Retamoza, A. (2013). Impacto de las instituciones políticas sobre el crecimiento de la PFT en Latinoamérica. *Quantitativa Revista de Economía*, 2 (2), pp. 121-147.
16. Villalobos, G. & Pedroza, R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de Educar*, 10 (20), pp. 273-306
17. Sánchez, Y. & Calderón, M. (2015). Capacidad Humana vs Capital Humano: desde donde enfocar la educación. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año: II, Número: 2, Artículo no. 7, Período: Octubre 2014-Enero 2015. Recuperado de: [https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/\\_files/200000176-95d8b96d20/Enero%202015%2C%20art7.%20Capacidad%20Humana%20vs%20Capital%20Humano...pdf](https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/_files/200000176-95d8b96d20/Enero%202015%2C%20art7.%20Capacidad%20Humana%20vs%20Capital%20Humano...pdf)

#### **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **Miguel Galarza Villalba**. Ingeniero Industrial. Doctor en Ciencias Económicas. Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. Correo: [ub.jorgerodriguez@uniandes.edu.ec](mailto:ub.jorgerodriguez@uniandes.edu.ec)
2. **Jorge Cerón Gordón**. Licenciado en Contabilidad y Auditoría. Magíster en Administración de Empresas. Docente de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Locación: Tungurahua, Ecuador. Correo: [ua.jorgeceron@uniandes.edu.ec](mailto:ua.jorgeceron@uniandes.edu.ec)
3. **Mauricio Sierra Moreno**. Ingeniero en Empresas. Magíster en Marketing. Docente de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Tungurahua, Ecuador. Correo: [ua.mauriciosierra@uniandes.edu.ec](mailto:ua.mauriciosierra@uniandes.edu.ec)

4. **Olga Gloria Barbón Pérez.** Doctora en Ciencias Pedagógicas. Docente investigador de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Correo: [olgagloria29@yahoo.com](mailto:olgagloria29@yahoo.com)
5. **Oscar Aldaz Bombon.** Licenciado en Ciencias Administrativas. Magíster en Auditoría Gubernamental. Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Extensión Santo Domingo. Locación: Santo Domingo, Ecuador. Correo: [us.oscaraldaz@uniandes.edu.ec](mailto:us.oscaraldaz@uniandes.edu.ec)

**RECIBIDO:** 2 de diciembre del 2019.

**APROBADO:** 14 de diciembre del 2019.

RECIBIDO

APROBADO