



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN EN EL
NIVEL DE DESIGUALDAD UNA PERSPECTIVA DESDE KUZNET
(1981-2016)

Autores:

Alexandra Colina

Álvaro Ramos

Tutor:

Maritza Izaguirre

Caracas, octubre 2019

ÍNDICE

CAPÍTULO I. El Problema.....	1
1.1 El planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Hipótesis	3
1.4 Objetivos de la investigación	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 Justificación e importancia.....	4
CAPÍTULO II. Marco Teórico	6
2.1 Bases teóricas	6
2.1.1 Desigualdad en nivel de ingresos.....	6
2.1.1.1 Modelo Kuznet.....	6
2.1.2 Desigualdad y crecimiento económico.....	9
2.1.3 Educación y desigualdad económica	11
2.1.4 Nivel de pobreza y desigualdad económica.....	15
CAPÍTULO III. Marco Metodológico.....	18
3.1 Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	18
3.2 Población y Muestra.....	19
3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	19
3.4 Técnicas y análisis de datos	19
3.5 Planteamiento del modelo.....	19
CAPÍTULO IV. Análisis de resultados	21
4. Modelo econométrico	21
4.1 Modelo empírico	21
4.2 Método de cointegración.....	23
4.3 Curva Kuznet.....	27
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones	29
Bibliografía.....	31
Anexos.....	33

Anexo A: Pruebas de raíz unitaria	34
Anexo B: Prueba de autocorrelación	39
Anexo B: Prueba de heteroscedasticidad	40
Anexo B: Correcta especificación matemática	41
Anexo C : Modelo	42

TABLAS

1 Resumen de la prueba Dickey-Fuller Aumentado	24
2 Resumen de la prueba KPSS	25
3 Cuadro de resultados	25

FIGURAS

1 Índice de Gini 1981-2016	8
2 Producto interno bruto para Costa Rica 1981-2016	10
3. América Latina (17 países): incremento del ingreso de los hogares si la población hubiese completado el primer ciclo de la enseñanza media, alrededor del 2016.....	12
4. Tasa bruta de matriculación nivel terciario en Costa Rica 1981-2016.....	15
5. Línea de pobreza para Costa Rica 1980-2010	17
6. Curva Kuznet.....	21

Agradecimientos y dedicatoria

Quisiera comenzar estas palabras agradeciendo a mis padres, quienes me han apoyado a lo largo de este camino brindándome su cariño y soporte en todo momento.

A toda mi familia por siempre estar presente en cada una de las etapas de mi vida.

Álvaro Ramos mi compañero, por haber aceptado este reto y trabajarlo hasta llegar a la meta.

A la profesora Maritza Izaguirre por asesoría y recomendaciones.

A la profesora Droely Hernández por ayudarnos y aconsejarnos en todo momento.

A Patricia Mikhael, Telvimar Castillo, Diego Ayala y Álvaro Ramos por acompañarme en estos últimos años y haberme regalado tantas sonrisas y momentos que siempre tendré presente por toda la vida.

Alexandra Colina

Agradecimientos y dedicatoria

Antes que nada, gracias a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida.

Gracias a mis padres por rodearme de todo el apoyo y el afecto durante todos estos años de formación.

A mi hermano, mi amigo, a esa mano que siempre está extendida...

A mi compañera Alexandra Colina gracias por el honor de haber trabajado conmigo ...

A las profesoras Maritza Izaguirre y Droely Hernández por asesoría en este proceso de aprendizaje.

A todos mis amigos de la carrera por la buena compañía, los respeto, los admiro, me llevo de cada uno lo mejor, siempre estarán en mi memoria... Muchas Gracias.

Álvaro Ramos



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN EN EL NIVEL DE DESIGUALDAD UNA PERSPECTIVA DESDE KUZNET (1981-2016)

Tutor:

Maritza Izaguirre

Realizado por:

Alexandra Colina

Álvaro Ramos

Caracas, octubre de 2019

RESUMEN

La siguiente investigación tiene como objetivo la estimación y análisis del impacto de la educación en el nivel de desigualdad del ingreso en Costa Rica para el período comprendido entre 1980-2016, todo este análisis será bajo el enfoque de Simon Kuznet quien plantea que el nivel de ingreso de los países está concentrado en un gran nivel secular de ingresos, debido a distintos choques y decisiones de los agentes esa concentración de niveles de ingresos tiende a causar desigualdad en la población pero en el largo plazo tiende a concentrarse nuevamente en un nivel más alto.

Para dicha investigación se planteó un modelo econométrico con las siguientes variables: Índice de Gini, PIB per cápita, nivel de pobreza y la variable de mayor interés la educación.

Palabras claves: desigualdad de ingresos, crecimiento económico, educación, PIB, pobreza, Kuznet.

INTRODUCCIÓN

Para muchos economistas, los temas de desigualdad económica y crecimiento económico son muy debatidos, debido a los diferentes enfoques que se pueden llegar analizar. Por un lado, se encuentran los que consideran que la desigualdad económica y el crecimiento tienen una correlación negativa, es decir que la desigualdad de los ingresos no tiene efecto alguno sobre el crecimiento de un país; por otro lado, economistas como Nicholas Kaldor y Simon Kuznet argumentan que existe un beneficio entre reducir la desigualdad y el crecimiento.

La presente investigación se dividirá en cinco capítulos con el objetivo de estudiar el impacto de la educación en el nivel de desigualdad de ingresos, bajo el enfoque de la hipótesis planteada por Simon Kuznet en su discurso de 1955, en donde plantea que los países en vías de desarrollo se enfrentarán a una relación de U invertida entre la desigualdad y el ingreso medio de sus habitantes, esto significa que existirá un punto de inflexión en el cual la desigualdad se reducirá de manera espontánea como forma natural del desarrollo económico.

Para verificar estos resultados, se tomará como muestra de estudio Costa Rica, adicionalmente como herramienta para medir el impacto de la educación en el nivel de desigualdad se agregará el nivel de pobreza y se observará su efecto sobre el nivel de ingreso per cápita.

En la actualidad Venezuela enfrenta una de las crisis económicas y políticas más largas en la historia del país, lo que produce una falta de datos verificados y oficiales. Este trabajo busca de alguna manera, con los resultados obtenidos, argumentar las oportunidades de crecimiento y desarrollo, si se implementan las políticas similares a las implementadas en Costa Rica, de aquí la importancia de hacer un estudio comparativo posteriormente.

En el capítulo I estará referido a explicar el planteamiento y formulación del problema a investigar, así como los objetivos generales y específicos a cumplir durante la investigación.

En el capítulo II se desarrollarán todas las bases teóricas que respaldan este trabajo, el planteamiento de Simon Kuznet en 1955, la relación que existe entre las variables planteadas como el crecimiento económico, la desigualdad de ingresos y la identificación de la influencia de la educación en ese proceso, además se podrá observar cual ha sido el comportamiento de las variables antes mencionadas en Costa Rica basados en la data obtenida de diferentes fuentes en el periodo de 1981-2016.

En el capítulo III se hará una enumeración de la metodología, tipo y nivel de investigación. Se planteará el modelo econométrico, a su vez las bases de datos a utilizar en cada una de las variables y el análisis grafico de los resultados obtenidos.

En el capítulo IV se realizará el planteamiento de los resultados del país estudiado con sus respectivas comparaciones entre las variables de estudio. Tomando en cuenta todas las herramientas econométricas para el análisis de Costa Rica en el periodo comprendido anteriormente, también se realizará estudios de correlación entre las variables como lo son la desigualdad, crecimiento, educación y pobreza.

El capítulo V englobará una serie de conclusiones, recomendaciones y cualquier reflexión destacada en los resultados obtenidos de la hipótesis planteada. Haciendo énfasis en los hallazgos encontrados y las diferencias en el comportamiento de la economía en el país de estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 El planteamiento del problema

Durante los últimos años se han realizado múltiples trabajos teóricos y empíricos sobre el impacto de la educación en el nivel de ingresos per cápita y su relación con el crecimiento económico. Actualmente existen problemas políticos, económicos y sociales, que afectan tanto, a las clases sociales altas como a las de menores ingresos. Los problemas económicos tienden a afectar a una sociedad de manera abrupta, tanto positiva como negativamente, estos se pueden apreciar mucho más gracias a variables macroeconómicas que ayudan a ilustrar lo que ocurre en el ámbito social. Los mejores economistas y analistas del mundo, como miembros del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Naciones Unidas y otros organismos, coinciden en afirmar que las variables macroeconómicas son indispensables para el entendimiento y enderezamiento de la economía a niveles óptimos.

El crecimiento económico es conocido como el aumento de la cantidad de trabajo, renta o el valor de todos los bienes y servicios producidos en una economía. Históricamente es deseable para un país, debido a su estrecha relación con la cantidad de bienes materiales y por ende una mejoría o caída en el nivel de vida de las personas. Los ingresos son una parte importante de las familias que integran una sociedad, los cuales dependiendo de la cantidad que generen la sociedad los divide en clases sociales. Hoy en día existe una gran brecha entre los ingresos de las personas, lo cual se conoce como desigualdad de los ingresos.

La desigualdad de los ingresos definida como disparidad en la distribución de la renta tanto del trabajo como del capital, es de tal importancia, que los altos niveles de desigualdad pueden socavar el proceso de desarrollo de un país.

Tomando en cuenta la hipótesis planteada por Simon Kuznet (1955) (Kuznet, Economic Growth and Income Inequality, 1955), quien plantea que los países en proceso de desarrollo experimentarían una relación de U invertida entre la desigualdad y el nivel ingreso medio, es decir que la desigualdad se reducirá a medida que aumente el PIB luego que el país de estudio alcance un nivel de desarrollo óptimo que permita la disminución constante de esta.

Este trabajo se enfocará en medir el impacto de la educación en la desigualdad de ingresos de Costa Rica y cómo afecta esta la relación con el crecimiento económico a largo plazo bajo el enfoque de Kuznet. Debido a esto en el corto plazo las familias que tienen acceso a mayores ingresos debido a una mejor educación, generara un aumento en sus habilidades e ingresos, esto trae como consecuencia un incremento en la desigualdad, así pues en el mediano y largo plazo ese incremento del ingreso per cápita alcanza a más personas, ya que aumenta cada vez más el acceso a la educación y deja de ser algo exclusivo, incluso las personas con un nivel de ingreso menor tendrán acceso a mejoras en el nivel de ingresos disminuyendo así el nivel de desigualdad en la sociedad.

De esta manera veremos cuál es impacto de la educación en el nivel de desigualdad. Según Guevara (1998):

“Un shock positivo a los ingresos de un país, permite una mejor remuneración al factor trabajo en todos sus niveles y, dependiendo de la permanencia del shock, será un incentivo para que la mano de obra eleve su capacitación y así tener acceso a mayores ingresos”. (p.76).

Esto nos indica, que mientras más personas tengan acceso a un mayor nivel educativo, traerá como consecuencia el efecto rebote de manera positiva en los salarios de las personas y con esto un mejor nivel de vida en la sociedad mientras el efecto sea masivo.

Según Kuznet (1955) “Una parte sustancial de la tendencia al alza del ingreso per cápita se debe al cambio interindustrial, es decir, a un cambio de los trabajadores de las industrias de ingresos más bajos a las de ingresos más altos.” (p.10). Por lo tanto, al largo plazo se reduce la desigualdad de los ingresos haciendo de esta manera una mejora el crecimiento económico del

país.

Finalmente, esta investigación busca encontrar una relación entre la educación como factor incidente en la desigualdad económica y a su vez observar si tiene influencia en el crecimiento de un país. Se trabajará en base a la hipótesis planteada por Kuznet (1955), sobre la curva U invertida y su resultado en el corto, mediano y largo plazo de un país.

Se realizará el estudio en un país específicamente escogido por sus características a lo largo de los últimos 35 años en crecimiento, desigualdad de ingreso de sus ciudadanos, los cuales se analizarán exhaustivamente, viendo así el impacto de la educación sobre ellos.

1.2 Formulación del problema

Este trabajo tiene como finalidad comprobar el impacto del nivel de educación y crecimiento económico sobre la desigualdad del ingreso per cápita

- ¿Cuál ha sido el impacto de la educación?
- ¿Cuál es la relación entre la educación y la desigualdad del ingreso?
- ¿Cuál ha sido el impacto de la pobreza sobre el nivel de desigualdad?
- ¿Cuál es el impacto del crecimiento sobre las desigualdades de ingreso?

1.3 Hipótesis

- El crecimiento y la educación son variables determinantes en la desigualdad de ingresos de un país

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Identificar el impacto de la educación y el crecimiento económico sobre la disminución del nivel de desigualdad en Costa Rica.

1.4.2 Objetivos específicos

- Examinar el impacto de la educación sobre el nivel de desigualdad.
- Evaluar la incidencia de la pobreza en el nivel de desigualdad
- Validar la existencia de una curva tipo Kuznet en Costa Rica

1.5 Justificación e importancia

Actualmente la existencia de muchas incógnitas del por qué hay países pobres y ricos, y que hace que unos países tengan mayor crecimiento sobre otros, crea la necesidad de realizar trabajos actualizados y con un enfoque diferente sobre temas de gran relevancia económica, como lo es el crecimiento y la desigualdad. El presente trabajo puede servir como guía o influencia para los hacedores de políticas económicas y públicas, ya que cuenta con un sostén académico en temas de gran impacto económico como lo son la educación y la desigualdad del ingreso. En general los hacedores de políticas deben considerar nuevos enfoques y variables dentro de sus análisis, para así no cometer errores del pasado y tener una mejor visión y replanteamiento del crecimiento económico.

La finalidad de este trabajo es analizar los datos y demostrar la relación existente entre las variables económicas ya mencionadas, de igual manera que este estudio sirva como base para futuros análisis económicos o para investigaciones de mayor magnitud.

Se toma Costa Rica como referencia, por ser uno de los países con mayor crecimiento sostenido en los últimos años, a su vez es el país con menor nivel de desigualdad de los ingresos en Latinoamérica, por lo tanto sirve como referencia para este estudio.

Una de las principales actividades económicas de Costa Rica es el turismo, (Muños, Rodríguez Morera, & Villalobos Rosales, 2011) desde 1980 esta actividad se ha convertido en una de las más importantes, logrando representar hasta un 6,76% del PIB para el 2009. Siendo uno de los países con mayor tasa anual de turistas internacionales, superando el porcentaje promedio del nivel mundial (p.192).

En Venezuela, país de origen de este estudio, se han realizado diferentes trabajos donde se plantea el turismo como actividad productiva de gran relevancia, ya que se posee grandes extensiones aún no explotadas, las cuales beneficiarían el desarrollo del país aumentando la producción y elevando los ingresos

Según Quintero de Contreras (2007):

“Venezuela cuenta con una biodiversidad aún no explorada y cuyo aprovechamiento podría convertirse a muy corto plazo en una de las actividades económicas más importantes del país, siempre y cuando se realice bajo una postura de sostenibilidad. En los últimos años, pero de muy reciente data empieza a surgir la actividad turística como una actividad económica de Venezuela.”(p.59)

El turismo en Costa Rica demuestra la relevancia que puede tener este sector en el crecimiento de un país, comparado con Venezuela al tener un potencial turístico en alza, se puede considerar orientar la economía venezolana a un desarrollo del turismo sustentable y de esta manera no depender de un solo sector productor.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

En el presente capítulo se desarrollará la teoría necesaria para sustentar la investigación, “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado.” (Arias, 2012)

2.1.1 Desigualdad en nivel de ingresos

En el siguiente apartado se desarrollarán los modelos más relevantes de desigualdad en el nivel de ingresos para dicha investigación.

2.1.1.1 Modelo Kuznet

Simon Kuznet en su discurso de 1955 plantea unas preguntas de gran importancia para desarrollar su enfoque sobre la relación entre el crecimiento económico y la desigualdad de los ingresos. Una de las preguntas se refiere a la desigualdad en la distribución del nivel de ingreso, su aumento o disminución durante el crecimiento económico de un país, en otra se pregunta ¿cuáles son los factores que determinan dichos niveles? y las tendencias de la desigualdad de ingresos. Por otro lado, habla de las dificultades para realizar estudios referidos a este tema, es por esto que se refiere que para tener un mejor resultado, los datos deben tener cinco características al momento de medir la desigualdad de ingresos.

- Las unidades para las que se registran y agrupan los ingresos deben ser unidades de gasto familiar
- La distribución debe ser completa, debe cubrir todas las unidades de un país
- Segregar las unidades donde los principales generadores de ingreso se ubiquen en el proceso de aprendizaje.
- La renta debe definirse como la renta nacional del país

- Las unidades deben agruparse por niveles seculares de ingresos libres de perturbaciones cíclicas.

La primera especificación plantea que debe ser ajustada al número de personas que conforman dicha familia, ya que pueden generar diversidad entre la relación de recepción y el uso de los ingresos.

La segunda se refiere a que no se puede excluir a ningún individuo del estudio sin importar en qué nivel económico se encuentre, sino los índices de desigualdad no serían confiables.

La tercera habla sobre separar los procesos de producción en los principales métodos de nuevos aprendizajes para las industrias.

La cuarta se refiere a las que reciben las personas de manera directa antes y después de los impuestos.

La quinta y no menos importante clasifica la data por niveles de ingresos establecidos estadísticamente, libres de perturbaciones cíclicas.

Kuznet plantea que las personas tienen papeles importantes dentro de la economía (productores, consumidores, ahorradores y tomadores de decisiones de problemas seculares) las cuales reaccionan a cambios en el largo plazo en los niveles de ingresos, esto hace que sea difícil evaluar y observar críticamente los datos e impide llegar a conclusiones basadas en datos errados, lo que genera un puente entre datos disponibles y la estructura de ingresos que es el interés de Kuznet en este discurso.

Según Kuznet (1955) para los países desarrollados “La conclusión general sugerida es que la distribución relativa del ingreso, medida por la incidencia anual del ingreso en clases más bien amplias, se ha ido moviendo hacia la igualdad” (p.27) pero también es necesario señalar que de esta conclusión hay tres aspectos importantes y son los siguientes:

- 1) Los datos son para los ingresos antes de impuestos directos y excluyen las contribuciones del gobierno.
- 2) Esa estabilidad o reducción de la desigualdad de las proporciones porcentuales vino acompañada de aumentos significativos del ingreso per cápita. Los países desarrollados han disfrutado a lo largo del tiempo de ingresos per cápita crecientes excepto en períodos catastróficos.

También menciona dos grupos de fuerzas en la economía que contribuyen al aumento de la desigualdad en la distribución de los ingresos antes de las crisis y excluyendo las contribuciones del gobierno. El primer grupo son las personas de ingresos altos que tienden a ahorrar mucho más y esto aumenta el nivel de desigualdad, el segundo grupo reside en la estructura industrial de la distribución del ingreso (abandono de la agricultura por la industrialización y la urbanización). Este fenómeno solo se da en el caso de poblaciones en rápido crecimiento y especifica que es con o sin emigrantes.

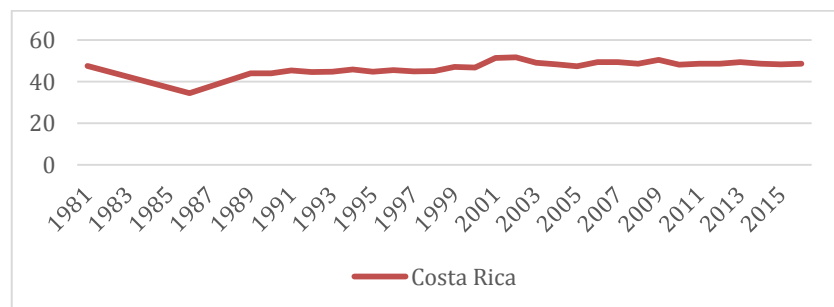
Según Kuznet (1955) “El impacto de las nuevas industrias en la absolución de la riqueza ya establecida como fuente de ingresos de la propiedad es claramente una función del rápido crecimiento y que cuanto más rápido sea el crecimiento, mayor será el impacto” (p.10).

Por último, Kuznet(1955) llega a la conclusión:

“Se podría suponer un largo giro en la desigualdad que caracteriza a la estructura secular del ingreso: ensanchamiento en las primeras fases del crecimiento económico, cuando la transición de la civilización preindustrial a la industria era más rápida; estabilización por un tiempo y luego estrechamiento en las fases posteriores. Este largo giro secular sería más pronunciado en los países más antiguos, donde los efectos de desarticulación de las primeras fases del crecimiento económico moderno eran más complejos, pero también podría encontrarse en los países más jóvenes como Estados Unidos”. (p.27)

Para concluir, se observa el comportamiento de la desigualdad en nuestro país de estudio (Figura 1), ya que esta es la primera fase de observación según el planteamiento de Kuznet para luego analizar el impacto de las variables agregadas al modelo bajo este enfoque.

Figura 1: Índice de Gini 1981-2016



Fuente: elaboración propia en base a los datos de World Inequality Database (2018)

2.1.2 Desigualdad y crecimiento económico

Economistas como Nicholas Kaldor y Simon Kuznet en sus trabajos de investigación, argumentan que existe una compensación entre la reducción de la desigualdad y el crecimiento económico, a su vez se ha demostrado una correlación negativa entre el crecimiento y la desigualdad, tomando en cuenta variables exógenas, como la riqueza agregada, las instituciones políticas y el nivel de desarrollo.

Según J Forbes (2000)

“Los resultados sugieren que, en el corto y medio plazo, un aumento del nivel de desigualdad de los ingresos de un país tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico posterior. Esta relación es altamente robusta a través de muestras de variables.” (p.1)

Es decir, sí existe una conexión positiva entre la desigualdad de los ingresos y el crecimiento económico, los cambios en la desigualdad de los ingresos generarán cambios en el crecimiento de manera positiva.

La desigualdad de los ingresos es definida como la disparidad de los recursos económicos entre los individuos de una sociedad creando una brecha entre ellos, por lo tanto, aparecen las diferentes clases sociales segregadas por la cantidad de ingresos percibidos.

La mayoría de los países poseen ciertos grados de desigualdad, unos más altos que otros. Casos como el continente asiático en donde la desigualdad es considerada baja igualmente obtuvieron un crecimiento espontáneo en los últimos años; por otro lado, en Latinoamérica en donde los niveles de desigualdad son particularmente altos, existen excepciones como Chile y Brasil que han tenido un crecimiento notable.

Por otro lado, Costa Rica siendo nuestro país de estudio muestra el nivel de desigualdad más bajo de toda la región sur americana, manteniendo un nivel de crecimiento económico sos-

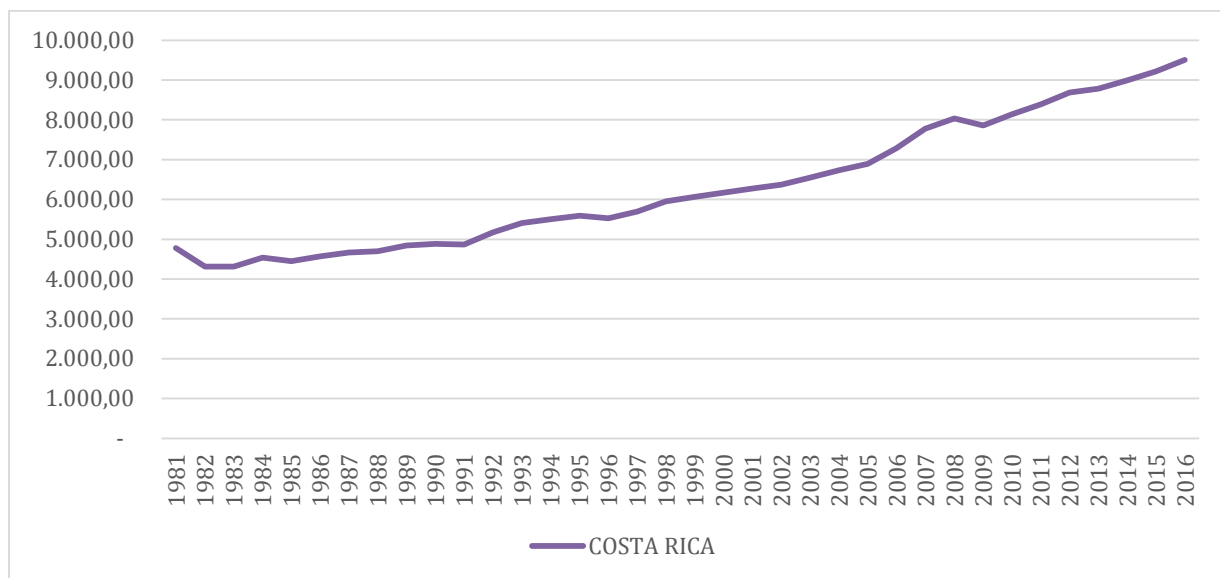
tenido en los últimos años, debido a esto resulta uno de los países con menor tasa de pobreza en América Latina y el Caribe.

De esta manera J Forbes (2000) plantea:

Muchas economías de Asia oriental tenían niveles relativamente bajos de desigualdad (para países con niveles de ingresos comparables) y crecieron a tasas sin precedentes. En contraste con esta experiencia, muchos países latinoamericanos tuvieron niveles significativamente más altos de desigualdad y crecieron a una fracción de la tasa promedio del este de Asia. Estas tendencias provocaron un aumento del interés en la relación entre desigualdad y crecimiento, y en particular, una reevaluación de cómo el nivel de desigualdad de ingresos de un país predice su tasa subsiguiente de crecimiento económico. (p.1)

En el orden de las ideas anteriores, se añade el comportamiento del crecimiento económico de Costa Rica de manera que se observa su aumento en el periodo de estudio (Figura 2). Siendo una variable fundamental para el planteamiento utilizado en este trabajo.

Figura 2. Producto interno bruto para Costa Rica 1981-2016



Fuente: elaboración propia en base de los datos de The World Bank (2018)

2.1.3 Educación y desigualdad económica

Se escogió la educación como variable adicional al modelo planteado en los próximos capítulos para medir su impacto ya que “tiene un efecto fundamental en la vida económica de las personas y a su vez, los fenómenos económicos inciden en el presente y futuro de la educación”. (Martínez Solares, 2019)

En este apartado se presentará el comportamiento y relación de la variable educación, fundamental para desarrollar el modelo econométrico planteado en los siguientes capítulos de esta investigación, bajo el enfoque de Kuznet. Adicionalmente se realizará un estudio comparativo de esta variable y cuál es su efecto sobre la desigualdad económica.

Según Guevara (1998)

“...con frecuencia se afirma que los países (o las familias) con mayor nivel de educación son los mismos con mayor nivel de ingreso y menor tasa de fertilidad. Vale decir, se concluye acerca de la relación de causalidad en el que un mayor nivel de educación causa mayores niveles de ingresos y la contracción en la fertilidad” (p.76)

Esto quiere decir que no solo la educación aumenta las probabilidades de obtener un mayor ingreso, sino que con ello mejora la calidad de vida de las familias y conlleva a tomar decisiones más acertadas como la de disminuir la cantidad de personas que integran una familia para aumentar su calidad de vida en grandes proporciones, esto se podría resumir en planificación familiar gracias a su educación terciaria.

Las familias con mayor nivel de educación deciden escoger un menor número de hijos para generar mejor calidad de formación para las generaciones futuras. También es importante señalar que para invertir en educación hace falta tiempo y recursos económicos, debido a esto afecta la disminución de la fertilidad en las familias para poder optar por una mejor calidad de vida.

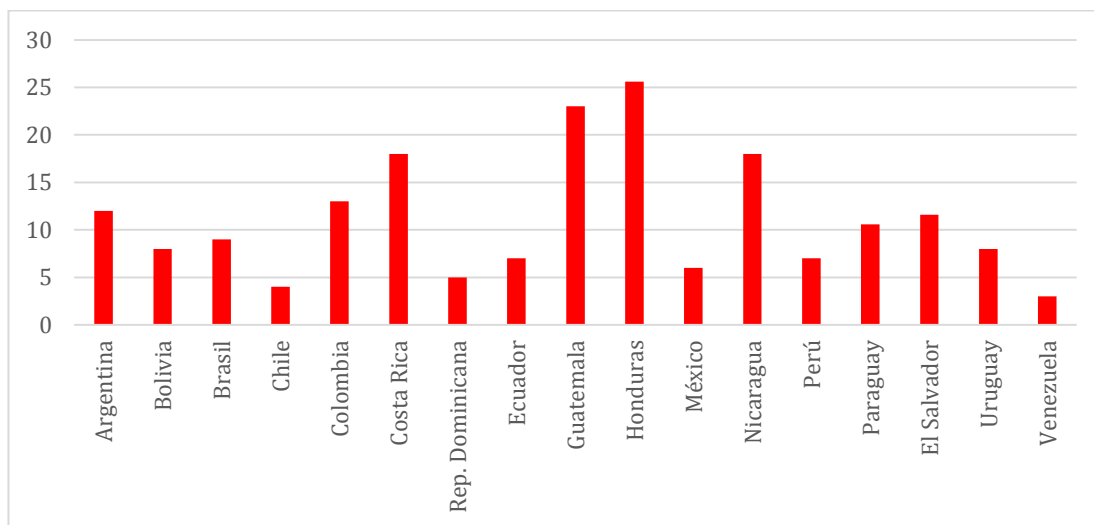
La educación es un factor importante en la vida productiva de los hogares, al abandonar los estudios percibirán un salario mínimo menor en comparación a los que poseen más años de educación. Es decir que el mercado laboral absorberá mano de obra con mayor calificación, co-

mo consecuencia se tiene un desequilibrio en la productividad generando costos a la desigualdad económica.

Según la (CEPAL C. E., 2018):

“La correlación entre el nivel educativo alcanzado por padres e hijos a lo largo de varias generaciones es una expresión de esa desigualdad: es mucho más alta en economías desiguales, como las de América Latina y el Caribe, que en sociedades más igualitarias.”

Figura 3. América Latina (17 países): incremento del ingreso de los hogares si la población hubiese completado el primer ciclo de la enseñanza media, alrededor del 2016



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de encuestas de hogares de los respectivos países.

Como resultado del ejercicio planteado por CEPAL (Figura 3), al igualar la educación en los países indicados se obtiene como resultado un incremento del ingreso lo que se traduce en una disminución de la desigualdad de los ingresos. En nuestro país de estudio Costa Rica se obtienen resultados positivos, confirmando de esta manera los argumentos planteados.

Un factor que conlleva al abandono de los estudios es la desigualdad, al no tener los ingresos suficientes para costear la matrícula implica la renuncia de la misma. Según (CEPAL C. E., 2018): “En sociedades muy desiguales, la decisión de abandonar tempranamente los estudios no refleja únicamente diferencias de talento o esfuerzo, si no también menores oportunidades de acceso a la educación.”

Asimismo, (CEPAL C. E., 2018) nos indica “Cuando la desigualdad impide el acceso a la educación, sus efectos no son localizados, sino que además se difunden, afectando el conjunto del sistema económico”

En este caso, a medida que la educación aumenta, la distribución de los ingresos se vuelve desigual, esto afecta en su mayoría a economías con niveles de educación particularmente bajos. Por otro lado, al más personas percibir educación, disminuirá el rendimiento de la educación y de esta manera se contrae la desigualdad de los ingresos.

Otros estudios refutan el nivel de significancia de la educación en el nivel de ingresos como Ram (1984, como se citó en Guevara, 1998). Resume:

“Respecto a la relación entre la educación y la distribución del ingreso, la estimación sugiere, como también muchos otros han encontrado, que un promedio escolar mayor puede ser un igualador suave. Pero el impacto de la desigualdad en la distribución de la escolaridad sobre la distribución del ingreso parece ser muy diferente de lo que han sugerido estudios previos. No hay nada en las estimaciones que indique que una varianza educacional mayor aumenta la desigualdad en la distribución del ingreso...”

Luego de los análisis planteados y las teorías que refutan la influencia de la educación en el desigualdad de los ingresos, (CEPAL C. E., 2018) argumenta: “La desigualdad en materia de educación es una correa de transmisión intergeneracional de la desigualdad de capacidades y oportunidades, y un mecanismo que perpetúa la baja productividad.”(p.28)

La educación a nivel terciario es la más importante y la cual va ser el enfoque de este trabajo de investigación, ya que dicho nivel educativo genera mayores conocimientos en el ámbito laboral y el cual le da las herramientas necesarias a los trabajadores para ser más eficientes y capacitados en su labores y como consecuencia de esto aumenta el nivel de ingreso per cápita de las personas y genera cambios en la calidad de vida.

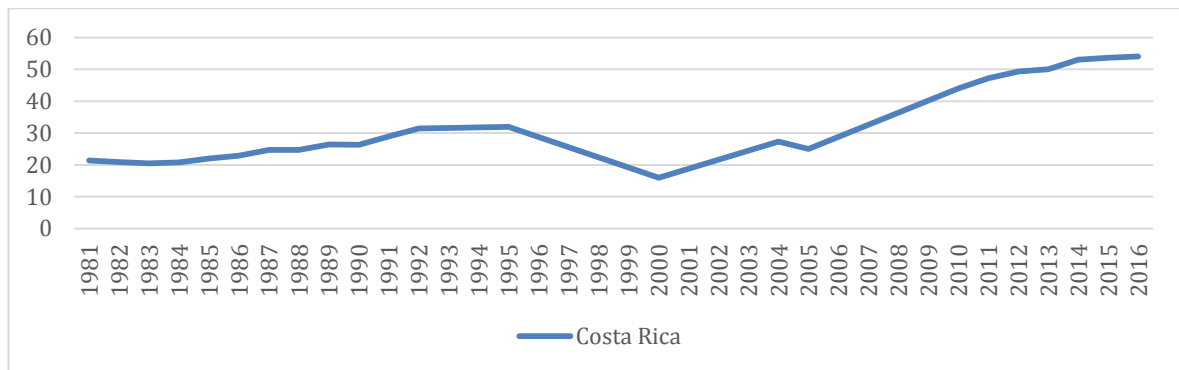
En un estudio realizado por la universidad de Costa Rica (Sanchos & Sandí Delgado, 2012), plantea que la educación superior es un pilar fundamental para el desarrollo, incrementando las fuentes de empleo y mejorando las condiciones de vida en comparación a la población que no culminan dichos estudios. Por otro lado, indica que el impacto de la educación superior en zonas sociales de bajo estratos es mayor, ya que reciben métodos educativos y herramientas tecnológicas las cuales reducen la pobreza, reforzando los valores y deseos en el entorno profesional, educacional y profesional.

Unos de los temas más importantes, a resaltar siempre que se investigan estos temas de desigualdad es la pregunta clásica de ¿por qué hay países que logran reducir esos niveles más que otros? y ¿qué hacen esos países a diferencia de los demás?, por ende, decidimos resaltar en esta investigación la conclusión de un trabajo importante que relaciona la curva invertida que plantea Kuznet con la educación.

Según De Gregorio, 2002 en su investigación “proporciona evidencia empírica sobre cómo se relacionan la educación y el ingreso con la desigualdad en una fecha de panel que abarca una amplia gama de países para el período de 1960 a 1990. También hemos analizado los efectos del gasto social. Los hallazgos indican que los factores educativos juegan un papel importante en el cambio de la distribución del ingreso. También encontramos que la relación de la U invertida de los Kuznets entre el nivel de ingreso y la desigualdad del ingreso, y encontramos una contribución positiva del gasto social del gobierno a una distribución más igualitaria del ingreso.” (p.413)

La Figura 4 muestra el comportamiento de la educación en Costa Rica durante el periodo 1981-2016

Figura 4. Tasa bruta de matriculación nivel terciario en Costa Rica 1981-2016



Fuente: elaboración fuente propia en base a los datos de Barro-Lee Education Attainment Dataset

2.1.4 Nivel de pobreza y desigualdad económica.

En el siguiente apartado se desarrollará un tema de gran relevancia económica. La pobreza es una variable que se mide desde la perspectiva social, pero igualmente es afectada por el crecimiento económico y tiene grandes consecuencias en la desigualdad de un país, para efecto de este trabajo se dará una visión hacia la pobreza desde el ángulo económico.

En economía la pobreza es vista como una pobreza monetaria, en donde es definida como la carencia de bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades básicas y la incapacidad de estos para allegarlos, este concepto es relativo para definir si una persona es rica o pobre en comparación a los integrantes de esa misma sociedad, en general el concepto de satisfacción básica también es considerado impreciso ya que las personas no pueden satisfacer sus necesidades por completo.

La pobreza monetaria según la Organización Internacional del Trabajo considera que “al nivel más básico, individuos y familias son considerados pobres cuando su nivel de vida, medido en términos de ingreso o consumo, está por debajo de un estándar específico” (OIT, 1995: 6). Los países desarrollados o en vías de desarrollo internacionalmente establecen umbrales o líneas de pobreza, las cuales son basadas en cifras monetarias, sean en dólares o moneda local y se determinan para así lograr identificar el nivel de vida que pueda ser alcanzado con este ingreso. En este mismo orden de ideas el Banco Mundial define a la pobreza como “la incapacidad para alcanzar un nivel de vida mínimo” (1990:p 26).

De acuerdo con la CEPAL (2000):

“La noción de pobreza expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos. Estas normas se expresan en términos tanto absolutos como relativos, y son variables en el tiempo y los diferentes espacios nacionales”

Esta definición está relacionada con la satisfacción básica de las necesidades las cuales engloban una canasta mínima requerida de consumo individual o familiar tal como alimento, vivienda, vestuario, artículos de hogar, entre otras. Así la pobreza depende del número y características de las necesidades básicas a tomar en consideración.

Por otro lado el ganador del premio Nobel de economía, Amartya Sen, considera la pobreza como la privación de las capacidades y derechos de una persona, es decir “Se trata de la privación de las libertades fundamentales de que disfruta el individuo para llevar el tipo de vida que tiene razones para valorar” (Sen, 2000:114). Desde el punto de vista de Sen, la pobreza debería concebirse como la privación de las capacidades básicas y no en el enfoque de la falta de ingresos, esto no significa un rechazo al enfoque monetario “la falta de renta puede ser una importante razón por la que una persona está privada de capacidades” (Sen, 2000)

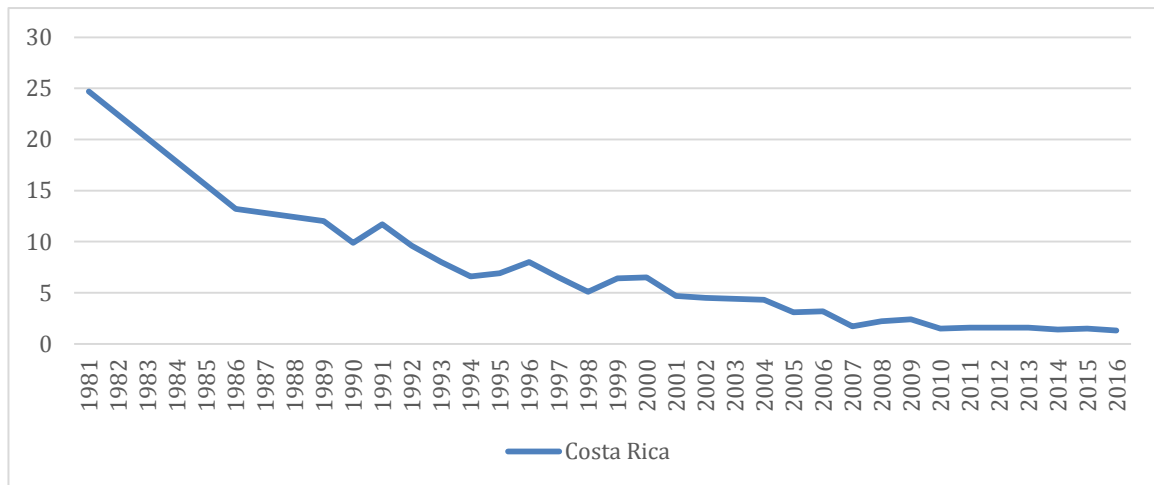
La pobreza es una variable difícil de conceptualizar, para términos de este trabajo se considera la pobreza como pobreza monetaria.

Según (Hoffman, 2015) explica:

“A partir del nuevo milenio y en especial desde 2003, el principal indicador para registrar y comparar las disparidades sociales, el coeficiente de Gini, mostró una notable tendencia descendente en la mayoría de los países de la región. Si se considera la media no ponderada, el valor del parámetro se redujo hasta 2012 en casi cuatro puntos; en Bolivia, Ecuador, Perú, Argentina y Brasil se registró una disminución de al menos seis puntos; solo dos países (Costa Rica y Paraguay) se movieron en la dirección opuesta. Pero pese a los avances alcanzados, América Latina se consolida como la región de mayor polarización social.”

Por último, podemos observar el comportamiento del nivel de desigualdad en Costa Rica (Figura 5), siendo una variable de estudio en nuestro trabajo.

Figura 5. Línea de pobreza para Costa Rica 1980-2010



Fuente: elaboración propia en base al dato de The world bank (2018)

CAPÍTULO III

Marco metodológico

Toda investigación se fundamenta en su marco metodológico, el cual se define como el uso de métodos, instrumentos, técnicas y estrategias en el estudio a desarrollar, según Arias (2006) el marco metodológico se define como “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (p.16), el cual está basado en la formulación de hipótesis y bien descartar o confirmar la investigación realizada. Así mismo Carlos Sabino (1992) nos dice: “En cuanto a los elementos que es necesario operacionalizar pueden dividirse en dos grandes campos que requieren un tratamiento diferenciado por su propia naturaleza: el universo y las variables” (p. 118). Este capítulo dirige su enfoque específicamente al tipo de investigación, diseño y de igual manera al análisis de los datos recolectados y también de las técnicas desarrolladas para llevar a cabo este trabajo.

3.1 Tipo de Investigación y Diseño de Investigación

El trabajo a desarrollar es una investigación cuantitativa, no experimental, de tipo documental. La investigación no experimental se define como: “Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.” (Fernández, Hernández, & Baptista, 1997). Por otra parte según Arias (2012), la investigación documental se define como:

“La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p.27).”

Se estudiará el impacto de la educación sobre la disminución del nivel de desigualdad y su efecto en el crecimiento económico de Costa Rica. Por lo tanto, se hará uso de las teorías económicas previamente expuestas por diferentes autores, con el fin de desarrollar y profundizar el conocimiento del comportamiento entre las variables a estudiar.

3.2 Población y Muestra

“Población: conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.” (Fernández, Hernández, & Baptista, 1997). En la presente investigación se trabajará con la población trabajadora y con nivel terciario de educación de Costa Rica en su conjunto, específicamente los años comprendidos de 1981 a 2016.

3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

El método a utilizar para el proceso de recolección de datos es la observación, según (Arias, 2012), esta se define como “Una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.” (p70)

En el modelo de Simon Kuznet se utilizarán datos de The World Bank para las variables del índice de Gini INE que este nos indica el índice de desigualdad de un país, para el PIB a precios constantes en dólares 2010 y para la línea de pobreza POV sobre la base de 1,90\$ por día. Por otro lado, la variable EDU se tomará de Barro- Lee (2013) “A New Data Set Of Educational Attainment in the World”, 1950- 2010 y de CEPALSTAT para ambos sexos.

3.4 Técnicas y análisis de datos

- Análisis de correlación “el objetivo principal es de medir fuerzas o grado de asociación lineal entre dos variables” (Gujarati 2010). Con este se analizará el grado de relación que existe entre la desigualdad de ingresos y el crecimiento económico de Costa Rica.
- Se utilizaron modelos econométricos para medir el impacto de la educación terciaria sobre el nivel de desigualdad de ingreso, crecimiento económico y el nivel de pobreza.

Se utilizó como herramienta de cálculo econométrico el programa Eviews versión 9.

3.5 Planteamiento del modelo

En esta sección se hará la descripción del modelo utilizado para medir el impacto del crecimiento, la pobreza y la educación en la desigualdad económica.

A continuación, el planteamiento del modelo desarrollado en esta investigación:

$$LINE_t = \beta_1 + \beta_2 LPIB_t + \beta_3 LPIB_t^2 + \beta_4 LPOV_t + \beta_5 LEDU_t + \mu_t$$

- INE es la desigualdad de ingresos medida por el índice de Gini
- PIB per cápita (en dólares constantes del 2010)
- PIB^2 es el cuadrado del PIB per cápita
- POV es la tasa de incidencia de la pobreza sobre la base de la línea de la pobreza nacional (porcentaje de la población)
- EDU tasa de matriculación bruta nivel terciario

Para poder utilizar el enfoque Kuznet en este modelo econométrico, se extrae una parte de la ecuación para analizar en conjunto las variables que determinan el comportamiento de la curva, la cual se estudia como una función cuadrática buscando su punto máximo, para así obtener su punto crítico.

$$LINE_{t-1} = \beta_1 + \beta_2 LPIB_{t-1} + \beta_3 LPIB_{t-1}^2$$

Partiendo del modelo planteado por Simon Kuznet y tomando en cuenta las variables descritas durante este trabajo de investigación, se procedió analizar individualmente cada variable que afecta la desigualdad de los ingresos en nuestro país de estudio. En esta etapa se terminó la relación de la curva Kuznet de desigualdad con el crecimiento económico.

CAPITULO IV

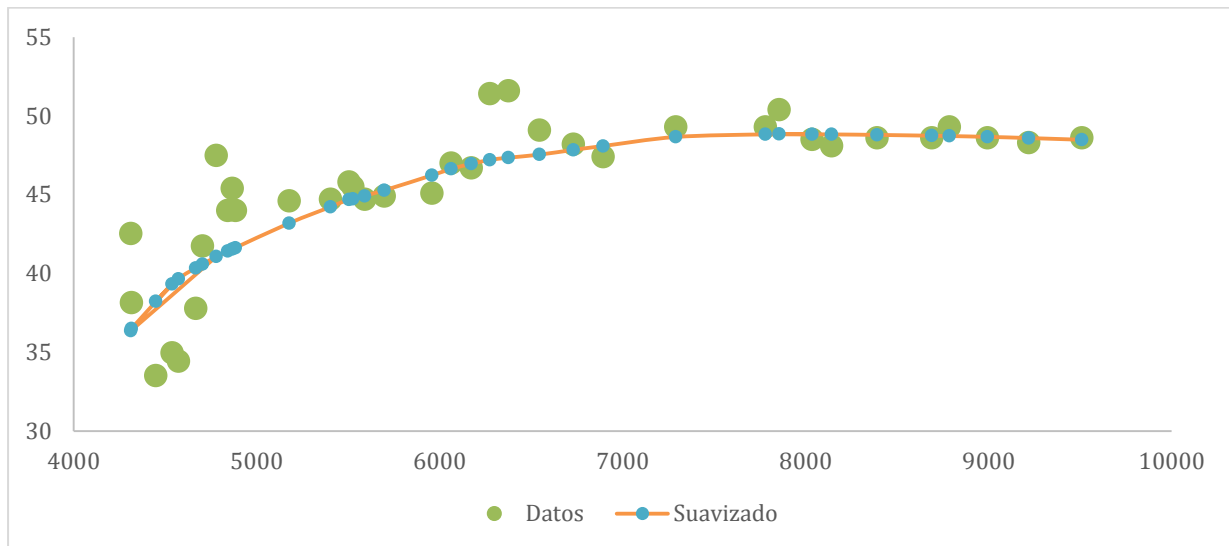
Análisis de resultado

4. Modelo econométrico

4.1 Modelo empírico

En el presente capítulo se presentarán los resultados obtenidos en el modelo expuesto en el capítulo III en Costa Rica. Se utilizaron una serie cálculos, durante esta etapa se determinó la forma aproximada que tiene la curva Kuznet de desigualdad utilizando la regresión localmente ponderada la cual nos permite tener una mejor aproximación de esta curva a través de un diagrama de dispersión del INE (desigualdad) en función del PIB per cápita.

Figura 6. Curva Kuznet



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6 se observa que a medida que aumenta el PIB durante su trayectoria alcanza valores de desigualdad hasta llegar a su punto máximo en donde comienza a disminuir levemente. Esto nos sugiere que la formulación matemática del modelo econométrico debe contemplar un término cuadrático para el PIB, de esta manera obtener una curva de U invertida tal como lo plantea Simon Kuznet.

Para poder estimar la desigualdad en el ingreso y poder determinar la relación que esta tiene con el crecimiento económico bajo el contexto de la curva Kuznet y su relación con la educación y la pobreza, procedemos a hacer un análisis de regresión lineal utilizando el concepto de cointegración.

Es importante determinar el orden de cointegración de las variables que forman parte del estudio ya que estas son las veces que se le aplican diferencia a las variables para lograr así, que sean estacionarias de orden uno (1) es decir que muestren una tendencia horizontal.

Una vez que tengamos estimado el modelo de regresión este nos permitirá determinar:

- Establecer si entre la desigualdad del ingreso y el crecimiento económico existe una relación del tipo Kuznet, y con ello establecer la forma de dicha curva.
- Establecer si la pobreza es una variable que afecta el comportamiento de la desigualdad del ingreso.
- Finalmente establecer si el capital humano medido a través de la educación permite mejorar el nivel de desigualdad del ingreso.

A continuación, se muestra la especificación de la ecuación de cointegración que nos permite estudiar la relación de largo plazo entre las variables del estudio que ha sido utilizadas en análisis previos.

$$LINE_t = \beta_1 + \beta_2 LPIB_t + \beta_3 LPIB_t^2 + \beta_4 LEDU_t + \beta_5 LPOV_t + u_t$$

Donde los coeficientes de las variables ya mencionadas deben arrojar resultados con las siguientes características

β_1 : Intercepto o constante

β_2 : Incremento marginal porcentual del INE ante el aumento de una unidad porcentual de PIB (elasticidad). Se espera que $\beta_2 > 0$

β_3 : Incremento marginal porcentual del INE al cuadrado ante el aumento de una unidad porcentual del PIB (elasticidad). Se espera $\beta_3 < 0$

u_t : Perturbación estocástica.

Los signos esperados de los coeficientes de regresión que acompañan a las variables EDU y POV se determinaran a través de la estimación del modelo de regresión. Esto se debe a que la relación de educación y pobreza con la desigualdad del ingreso no es observable fácilmente, ya que depende de las características propias del país en estudio por esta razón el signo no acompaña a los coeficientes β_4 y β_5 .

4.2 Método de cointegración

Para poder utilizar un método de cointegración que permita estimar de manera adecuada el modelo de regresión anteriormente explicado, se utilizó un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) desarrollados (Pesaran & Shin, An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis, 1997), (Pesaran M. , The role of economic theory in modelling the long run, 2000)y (Pesaran, Shin, & Smith, 2001). Este método de cointegración se caracteriza en estimar la relación de corto plazo o Modelo de Corrección del Error (MCE) dinámico, trabajado con una especificación ARDL. La ecuación de cointegración se encuentra en conjunto con el MCE, con la variable conocida como mecanismo de corrección del error (mce). Durante el método de cointegración es muy importante definir apropiadamente la cantidad de rezagos máximos que se va a utilizar, se trabajó bajo el criterio de información Schwarz.

El modelo MCE en comparación con otros modelos de cointegración como Phillips and Hasen (1990) y Englen y Granger (1987) posee una serie ventajas, las cuales son:

1. Las propiedades estadísticas son superiores cuando el tamaño de muestra es pequeño
2. El modelo de regresión estimado si es necesario puede ser interpretado como un Modelo de Corrección del Error (MCE) aplicando transformaciones lineales.
3. Una vez establecido el orden del Modelo ARDL, es decir la cantidad de rezagos máximos a las variables, esto suele ser suficiente para prevenir los problemas de autocorrelación serial entre las perturbaciones y por ende la endogeneidad entre las variables que participan en el estudio.
4. Este método de cointegración puede ser aplicado independiente del orden de integración de las variables.

Antes de estimar el modelo de regresión se requiere conocer el orden de integración de las variables que forman parte del trabajo, ya que determinara la manera en que las variables se introducen en la formulación matemática del modelo de corrección del error (MCE).

A continuación, se muestran los cuadros resumen de las pruebas de raíz unitaria para determinar el orden de cointegración de las variables (Tabla 1), se utiliza la prueba Dickey-Fuller Aumentado, baja potencia, y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), alta potencia, donde se plantea la hipótesis nula de no estacionariedad contra la hipótesis alternativa estacionaria.

Tabla 1. Resumen de la prueba Dickey-Fuller Aumentado				
Variable	Exógenas	Rezagos	P-valor	Decisión
LPIB	Constante y tendencia	1	0.2805	No Estacionaria
ΔLPIB	Constante	1	0.0000	Estacionaria
LEDU	Ninguno	2	0.9205	No Estacionaria
ΔLEDU	Ninguno	2	0.0011	Estacionaria
LINE	Constante y tendencia	0	0.1790	No Estacionaria
ΔLINE	Ninguno	0	0.0003	Estacionaria
LPOV	Constante y tendencia	0	0.0107	Estacionaria
ΔLPOV	-	-	-	-

Se determinó según la prueba Dickey-Fuller aumentado, que todas las variables que forman parte del estudio sean integradas de orden uno (1), (ANEXO A) estacionarias en primera diferencia, a excepción de la variable pobreza que según esta prueba es integrada de orden 0. Este resultado es contradictorio con el análisis gráfico, ya que su tendencia no es horizontal sino claramente descendente.

Debido a estos resultados contradictorios, los cuales son comunes observarlos en las pruebas de raíz unitaria, ya que se caracterizan por ser pruebas de baja potencia estadística, generando falsos positivos. Por este motivo acompañaremos a la prueba Dickey-Fuller Aumentada con la prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin para poder aclarar las contradicciones ocurridas con la variable pobreza y al mismo tiempo comparar el resultado de las variables restantes.

A continuación, se presentan el cuadro resumen de la prueba KPSS de alta potencia estadística (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de la prueba KPSS					
Variable	Exógenas	Banda	Valor Crítico (5%)	Estadístico	Decisión
LPIB	Constante	5	0.4630	0.6977	No Estacionaria
ΔLPIB	Constante	0	0.4630	0.4201	Estacionario
LEDU	Constante	4	0.4630	0.4576	No Estacionaria
ΔLEDU	Constante	2	0.4630	0.1412	Estacionario
LINE	Constante	4	0.4630	0.5663	No Estacionaria
ΔLINE	Constante	2	0.4630	0.1067	Estacionario
LPOV	Constante	5	0.4630	0.7071	No Estacionaria
ΔLPOV	Constante	11	0.4630	0.1728	Estacionario

Se puede observar que al realizar la prueba de raíz de unitaria KPSS se encuentra que todas las variables son integradas de orden uno (ANEXO A).

Afirmando los resultados, las variables que forman parte del estudio por ser integradas de orden uno debe introducirse en la ecuación de cointegración en nivel, mientras que en el resto de la ecuación del modelo de corrección del error (MCE) deben estar en primera diferencia.

El primer paso para estimar la ecuación de cointegración consiste en estimar el modelo de corrección del error (MCE) que se muestra a continuación:

$$\begin{aligned}
\Delta LINE_t = & \gamma(LINE_{t-1} - \beta_1 - \beta_2 LPIB_{t-1} - \beta_3 LPIB_{t-1}^2 - \beta_4 LEDU_{t-1} - \beta_5 LPOV_{t-1}) \\
& + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta LINE_{t-i} + \sum_{i=0}^q \mu_i \Delta LPIB_{t-i} + \sum_{i=0}^r \lambda_i \Delta LPIB_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^s \theta_i \Delta LEDU_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \phi_i \Delta LPOV_{t-i} + u_t
\end{aligned}$$

Arrojando el resultado con los coeficientes ya estimados.

$$\begin{aligned}
LINE_t = & 110,9966 + 23,1783 LPIB_{t-1} - 1,1672 LPIB_{t-1}^2 + 0,1364 LEDU_{t-1} \\
& + 0,6608 LPOV_{t-1}
\end{aligned}$$

Luego de estimar este modelo por mínimos cuadrados ordinarios, se obtuvo un modelo de regresión teóricamente coherente y estadísticamente robusto. Los coeficientes estimados son coherentes con sus signos esperados, como se vio anteriormente el coeficiente de LPIB es positivo y $LPIB^2$ es negativo para que la curva Kuznet tuviera una forma de U invertida.

Para el caso de EDU y POV los signos esperados fueron ambos positivos, concluyendo que EDU tiene una relación positiva con la desigualdad de los ingresos al igual que POV tiene una relación positiva con el nivel de desigualdad de ingresos de Costa Rica.

Tabla 3. Cuadro de Resultados				
Variable Independiente: INE				
Variable	Coeficiente	Error Estándar	T-stadistic	Probabilidad
Constante	110.9996	18.03102	-5.406388	0.0000
PIB	23.1783	4.0525	5.19954	0.0000
PIB^2	-1.1672	0.229744	-5.00978	0.0000
POV	0.1384	0.049138	1.317174	0.1974
EDU	0.6608	0.059559	3.175165	0.0034

Las variables resultaron significativas de manera individual al 1%, también se encontró que la bondad de ajuste es de 98,74 siendo las variables independientes parte del modelo de corrección del error, explicando el 94,74 % del comportamiento de la diferencia de la desigualdad, siendo un indicativo que el modelo es excelente para explicar el comportamiento de las variables. (ANEXO C)

Interpretación de los de los resultados obtenidos para los coeficientes de regresión:

- $\beta_2=23,1783$

Por cada 1% que aumente el PIB, el INE aumentara en promedio 23,1783%

- $\beta_3=-1,1672$

Por cada 1% que aumente el PIB al cuadrado, el INE disminuirá en promedio 1,1672%.

- $\beta_4=0,1364$

Por cada 1% que aumente EDU, el INE aumentara en promedio 0,1364%

- $\beta_5=50,6608$

Por cada 1% que aumente POV, el INE aumentara en promedio 0,6608%

4.3 Curva Kuznet

Para capturar la forma de U invertida (Alejo, Febrero, 2012) es usual utilizar una forma funcional polinómica de segundo grado en el ingreso per cápita, medido en escala logarítmica. La prueba de hipótesis usual para evaluar la relación de Kuznets es analizar la significatividad estadística del coeficiente asociado a la variable cuadrática.

Se plantea la ecuación general

- $LINE_{t-1} = \beta_1 + \beta_2 LPIB_{t-1} + \beta_3 LPIB_{t-1}^2$

Para hallar el punto máximo, se deriva con respecto al pib per cápita aproximando su valor a través de la media de los datos obtenidos

- $\frac{dLINE_{t-1}}{dLPIB_{t-1}} = \beta_2 + 2\beta_3 LPIB_{t-1} \approx \beta_2 + 2\beta_3 \overline{LPIB}$

Se procede a sustituir los valores numéricos

- $\frac{dLINE_{t-1}}{dLPIB_{t-1}} = 23,183 + 2(-1,162)8,7211 = 2,8198$

Al igualar a cero, se obtienen el valor critico

- $\frac{dLINE_{t-1}}{dLPIB_{t-1}} = \beta_2 + 2\beta_3 LPIB_{t-1} = 0$

Se despeja PIB para conseguir el valor número del punto máximo

$$LPIB_{max} = \frac{-\beta_2}{2\beta_3} = \frac{-23,1783}{2(-1,1672)}$$

$$LPIB_{max} = 9,9290 = e^{9,9290} = 20516,81$$

El resultado numérico del PIB per cápita de Costa Rica, indica que el valor que debería alcanzar el país para lograr la concavidad de la curva, es decir que la curva Kuznet, es el valor de 20516,81 para luego comenzar a descender en este punto. Para que el país llegue a este nivel de crecimiento debe considerar un cambio en las políticas implementadas, ya que durante el periodo de estudio logro obtener un PIB máximo de 9509,74, es decir para lograr el nivel de crecimiento óptimo de la cruva Kuznet debe estudiarse mayores periodos de largo plazo.

Se verifican que los supuestos del modelo clásico de regresión lineal para las estimaciones MCO se cumplen y de esta manera garantizar la validez estadística del modelo de regresión. Los supuestos a validar son los siguientes:

1. No autocorrelación entre las perturbaciones
2. Varianza constante entre las perturbaciones (homoscedasticidad)
3. Las perturbaciones se deben distribuir según una curva normal
4. Las perturbaciones deben ser estacionarias en media.
5. El modelo de regresión debe estar correctamente especificado
6. Debe existir estabilidad en los coeficientes de regresión

Se concluyó que las perturbaciones no están autocorrelacionadas (prueba del correlograma), la varianza es constante homoscedasticidad (prueba White sin términos cruzados) y se distribuyen según una normal (prueba Jarque-Bera) y son estacionarias en media (pruebas DFA y KPSS).

Se afirma que las perturbaciones del modelo de regresión con la cual se estimó la ecuación de cointegración (Curva Kuznet) es ruido blanco, se determinó que el modelo de regresión tiene correcta especificación matemática (prueba RESET-Ramsey) y los coeficientes de regresión son estables en el tiempo, es decir no tienen cambio estructural (prueba CUSUM).

En base a los resultados de las pruebas realizadas la regresión cumple con los supuestos planteados y esto garantiza que las estimaciones MCO son MELI. (ANEXO B)

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

- A lo largo del período comprendido entre 1981 y 2016 se demostró la existencia empírica de una tendencia de curva de Kuznet de U invertida para Costa Rica en el corto y largo plazo, en donde a medida que el PIB crece, la desigualdad de ingresos aumenta, pero llega un punto en la curva en la que se demuestra que la tendencia de esta es a disminuir. Como ya mencionado al largo plazo la curva de Kuznet decrece esto quiere decir que a medida que el PIB crece la desigualdad de los ingresos disminuye.
- La educación como variable de disminución de la desigualdad y transmisión de los beneficios del crecimiento económico para el caso de Costa Rica, resultó positivo. Es decir, a medida que crece la educación, la desigualdad aumenta, pero en una proporción muy pequeña, 13,64%, esta tendencia no coincide con los supuestos planteados durante este trabajo. Esto se debe a que la mayoría de las universidades se encuentran en el centro del país, dejando a un lado las zonas regionales y rurales, y abriendo la posibilidad de establecer nuevas sedes en las diferentes partes del país.
- En la variable pobreza se obtuvo como resultado el signo esperado positivo, al aumentar la pobreza, la desigualdad aumenta un 66%. La brecha entre aquellos con un poder adquisitivo mayor e ingresos inferiores crece, privando aquellos con menor recurso económico de gozar de los servicios y recursos básicos y la obtención de ellos. Según Kuznet, esta disparidad disminuye ya que en el largo se alcanza el punto de equilibrio en donde los ingresos se equilibran de tal manera que la curva de Kuznet de U invertida comienza su pendiente negativa disminuyendo desigualdad y disminuyendo la pobreza.
- Las variables resultaron significativas de manera individual al 1%, también se encontró que la bondad de ajuste es de 98,74 siendo las variables independientes parte del modelo de corrección del error, explicando el 94,74 % del comportamiento de la diferencia de la desigualdad, siendo un indicativo que el modelo es excelente para explicar el comportamiento de las variables.
- Se obtuvo que el PIB máximo al que puede llegar Costa Rica, para lograr en su totalidad la curva Kuznet debe ser de 20516,81. Para que el país llegue a este nivel de crecimiento

económico debe considerar una mejora o cambio en las políticas económicas establecidas. Durante los años estudiados se encontró que el nivel más alto del PIB fue de 9509,74, es decir que al país le tomara alrededor de 75 años llegar al punto máximo para lograr una disminución en el nivel de desigualdad y así cumplir con el enfoque de Kuznet planteado.

- Se recomienda, seguir con este estudio pero enfocado a otro nivel de educación para así examinar si esta tiene una correlación negativa con la desigualdad de los ingresos, además de verificar cual nivel de educación es el influyente. Por otro lado, se puede extender este estudio al agregar otras variables que puedan afectar positiva o negativamente la desigualdad.
- Este trabajo de investigación, genera otras interrogantes las cuales para fines de este no fueron tomadas, por ejemplo cuales variables afectan el crecimiento y la incidencia de ellos sobre la desigualdad o en un futuro verificar la existencia de la curva Kuznet tanto para Costa Rica como para otros países de Latinoamérica.

Bibliografía

- Alejo, J. (Febrero, 2012). *Relación Kuznet en América Latina. Explorando más allá de la media condicional*. La plata: Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de la Plata.
- Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- CEPAL. (2000). *Comisión Económica para América Latina*.
- CEPAL, C. E. (2018). *La ineficiencia de la desigualdad*. Santiago .
- De Gregorio, J. (2002). Education and Income inequality : new evidence from cross-country data. *Review of Income and Wealth*, 48(3).
- Fernández, C. H. (1997). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* . Caracas: MCGRAW-HILL.
- Forbes, K. J. (2000). *A Reassessment of the Relationship Between Inequality and Growth*. Massachusetts .
- Guevara, J. (s.f.). *La educacion y el crecimiento* . Caracas .
- Gujarati, D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill .
- Hoffman, K.-D. (Julio-Agosto de 2015). *Nuso.org*. Obtenido de Nueva Sociedad:
<https://nuso.org/articulo/pobreza-y-desigualdad-la-necesidad-de-un-enfoque-multidimensional/>
- Kuznet, S. (1955). *Economic Growht and Income Inequality*. Michigan: The American Economic Review.
- Kuznet, S. (octubre de 2019). Obtenido de <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%28195503%2945%3A1%3C1%3AEGAI%3E2.0.CO%3B2-Y>
- Martínez Solares, R. (14 de Mayo de 2019). *El Economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Economia-y-educacion-20190514-0123.html>
- Mundial, E. b. (1990). Recuperado el octubre de 2019, de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/clacso/crop/glosario/b.pdf>
- Muños, E. A., Rodríguez Morera, T., & Villalobos Rosales, G. (2011). *Estudios Socioecómico de as actividad turística en Costa Rica: un análisis distrital para el periodo 1984-2010*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Pesaran, M. (2000). The role of economic theory in modelling the long run. *The economic Journal*, 107,178-191.
- Pesaran, M., Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied Econometrics*, 289-326.
- Pesaran, M., & Shin, Y. (1997). *An Autoregrssive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegratiob Analysis*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Quintero de Contreras, M. (2007). *La actividad turística como base económica del desarrollo sustentable de la comunidad de Gavidia ubicada en el Parque Nacional Sierra nevada* . Mérida: Universidad de los Andes .
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Panapo.
- Sanchos, S. C., & Sandí Delgado, J. C. (2012). *Importancia de la educación superior en el desarrollo profesional para la población estudiantil*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Obtenido de https://www.palermo.edu/Archivos_content/2015/derecho/pobreza_multidimensional/bibliografia/Sesion1_doc1.pdf
- Trabajo, O. I. (1995).
- Zanzzani, P., Fernández, J., & González, H. (2018). Relación entre la desigualdad en el ingreso, el crecimiento económico, la educación y la pobreza: una explicación desde Kuznet para Chile. *Revista Espacios*, 39(44).

Anexo A

Pruebas de raíz unitaria

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.605283	0.2805
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:54
Sample (adjusted): 1983 2016
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.314336	0.120653	-2.605283	0.0141
D(LPIB(-1))	0.013427	0.117909	0.113879	0.9101
C	2.616209	0.998062	2.621290	0.0136
@TREND("1981")	0.007913	0.002916	2.713523	0.0109
R-squared	0.214475	Mean dependent var	0.023264	
Adjusted R-squared	0.135922	S.D. dependent var	0.020412	
S.E. of regression	0.018974	Akaike info criterion	-4.981346	
Sum squared resid	0.010801	Schwarz criterion	-4.801774	
Log likelihood	88.68288	Hannan-Quinn criter.	-4.920107	
F-statistic	2.730334	Durbin-Watson stat	1.965957	
Prob(F-statistic)	0.061302			

Null Hypothesis: LINE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.886008	0.1790
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LINE)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:58
Sample (adjusted): 1982 2016
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINE(-1)	-0.289766	0.100404	-2.886008	0.0069
C	1.052155	0.368413	2.855913	0.0075
@TREND("1981")	0.002921	0.001087	2.686593	0.0114
R-squared	0.219622	Mean dependent var	0.000660	
Adjusted R-squared	0.170848	S.D. dependent var	0.048085	
S.E. of regression	0.043785	Akaike info criterion	-3.337229	
Sum squared resid	0.061348	Schwarz criterion	-3.203914	
Log likelihood	61.40152	Hannan-Quinn criter.	-3.291209	
F-statistic	4.502883	Durbin-Watson stat	0.883802	
Prob(F-statistic)	0.018918			

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.275158	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB,2)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:55
Sample (adjusted): 1984 2016
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-1.253127	0.199697	-6.275158	0.0000
D(LPIB(-1),2)	0.200083	0.117795	1.698573	0.0997
C	0.028994	0.005596	5.181340	0.0000
R-squared	0.586964	Mean dependent var	0.000910	
Adjusted R-squared	0.559428	S.D. dependent var	0.030133	
S.E. of regression	0.020001	Akaike info criterion	-4.899544	
Sum squared resid	0.012001	Schwarz criterion	-4.763498	
Log likelihood	83.84248	Hannan-Quinn criter.	-4.853769	
F-statistic	21.31645	Durbin-Watson stat	1.861227	
Prob(F-statistic)	0.000002			

Null Hypothesis: D(LINE) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.891966	0.0003
Test critical values: 1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LINE,2)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:59
Sample (adjusted): 1983 2016
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LINE(-1))	-0.539068	0.138508	-3.891966	0.0005
R-squared	0.310812	Mean dependent var	0.003428	
Adjusted R-squared	0.310812	S.D. dependent var	0.046773	
S.E. of regression	0.038829	Akaike info criterion	-3.630311	
Sum squared resid	0.049755	Schwarz criterion	-3.585418	
Log likelihood	62.71529	Hannan-Quinn criter.	-3.615002	
Durbin-Watson stat	2.187528			

Null Hypothesis: D(LEDU) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.462154	0.0011
Test critical values: 1% level	-2.636901	
5% level	-1.951332	
10% level	-1.610747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEDU,2)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:57
Sample (adjusted): 1984 2016
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LEDU(-1))	-0.375190	0.108369	-3.462154	0.0016
D(LEDU(-1),2)	0.513797	0.153949	3.337443	0.0022
R-squared	0.355728	Mean dependent var	0.000811	
Adjusted R-squared	0.334945	S.D. dependent var	0.071918	
S.E. of regression	0.058650	Akaike info criterion	-2.775769	
Sum squared resid	0.106634	Schwarz criterion	-2.685072	
Log likelihood	47.80019	Hannan-Quinn criter.	-2.745252	
Durbin-Watson stat	2.221717			

Null Hypothesis: D(LEDU) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.462154	0.0011
Test critical values: 1% level	-2.636901	
5% level	-1.951332	
10% level	-1.610747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEDU,2)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 12:57
Sample (adjusted): 1984 2016
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LEDU(-1))	-0.375190	0.108369	-3.462154	0.0016
D(LEDU(-1),2)	0.513797	0.153949	3.337443	0.0022
R-squared	0.355728	Mean dependent var	0.000811	
Adjusted R-squared	0.334945	S.D. dependent var	0.071918	
S.E. of regression	0.058650	Akaike info criterion	-2.775769	
Sum squared resid	0.106634	Schwarz criterion	-2.685072	
Log likelihood	47.80019	Hannan-Quinn criter.	-2.745252	
Durbin-Watson stat	2.221717			

Null Hypothesis: LPOV is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.707088
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.771027
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.823118

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: LPOV
 Method: Least Squares
 Date: 09/17/19 Time: 13:23
 Sample (adjusted): 1981 2016
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.676580	0.148423	11.29597	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	1.676580	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.890537	
S.E. of regression	0.890537	Akaike info criterion	2.633400	
Sum squared resid	27.75696	Schwarz criterion	2.677387	
Log likelihood	-46.40121	Hannan-Quinn criter.	2.648753	
Durbin-Watson stat	0.050713			

Null Hypothesis: LEDU has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.057361	0.9205
Test critical values:		
1% level	-2.636901	
5% level	-1.951332	
10% level	-1.610747	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LEDU)
 Method: Least Squares
 Date: 09/17/19 Time: 12:56
 Sample (adjusted): 1984 2016
 Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEDU(-1)	0.003400	0.003216	1.057361	0.2988
D(LEDU(-1))	1.120772	0.154679	7.245799	0.0000
D(LEDU(-2))	-0.537064	0.155225	-3.459914	0.0016
R-squared	0.663302	Mean dependent var	0.029350	
Adjusted R-squared	0.640856	S.D. dependent var	0.097680	
S.E. of regression	0.058539	Akaike info criterion	-2.751753	
Sum squared resid	0.102803	Schwarz criterion	-2.615706	
Log likelihood	48.40392	Hannan-Quinn criter.	-2.705977	
Durbin-Watson stat	2.286510			

Null Hypothesis: ERROR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.022309	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.650145	
5% level	-1.953381	
10% level	-1.609798	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ERROR)
 Method: Least Squares
 Date: 10/01/19 Time: 12:53
 Sample (adjusted): 1989 2016
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ERROR(-1)	-3.500695	0.498511	-7.022309	0.0000
D(ERROR(-1))	1.453986	0.348546	4.171575	0.0003
D(ERROR(-2))	0.443282	0.185405	2.390878	0.0247
R-squared	0.879695	Mean dependent var	-0.000159	
Adjusted R-squared	0.870071	S.D. dependent var	0.007242	
S.E. of regression	0.002610	Akaike info criterion	-8.957695	
Sum squared resid	0.000170	Schwarz criterion	-8.814959	
Log likelihood	128.4077	Hannan-Quinn criter.	-8.914059	
Durbin-Watson stat	1.867525			

Null Hypothesis: D(LPOV) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.172784
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.033141
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004455

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(LPOV)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:23
Sample (adjusted): 1982 2016
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.084127	0.031221	-2.694570	0.0109
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-0.084127	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.184705	
S.E. of regression	0.184705	Akaike info criterion	-0.511956	
Sum squared resid	1.159944	Schwarz criterion	-0.467518	
Log likelihood	9.959232	Hannan-Quinn criter.	-0.496616	
Durbin-Watson stat	2.703228			

Null Hypothesis: D(LPIB) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.420110
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000834
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000834

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:18
Sample (adjusted): 1982 2016
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019660	0.004954	3.968569	0.0004
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.019660	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.029308	
S.E. of regression	0.029308	Akaike info criterion	-4.193765	
Sum squared resid	0.029204	Schwarz criterion	-4.149327	
Log likelihood	74.39090	Hannan-Quinn criter.	-4.178425	
Durbin-Watson stat	1.365249			

Null Hypothesis: LPIB is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.697714
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.060048
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.306933

KPSS Test Equation
Dependent Variable: LPIB
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:16
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.721061	0.041421	210.5486	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	8.721061	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.248524	
S.E. of regression	0.248524	Akaike info criterion	0.080829	
Sum squared resid	2.161745	Schwarz criterion	0.124816	
Log likelihood	-0.454927	Hannan-Quinn criter.	0.096182	
Durbin-Watson stat	0.019768			

Null Hypothesis: D(LEDU) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.141154
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.008863
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.019149

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(LEDU)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:22
Sample (adjusted): 1982 2016
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.026446	0.016146	1.637940	0.1107
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.026446	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.095519	
S.E. of regression	0.095519	Akaike info criterion	-1.830836	
Sum squared resid	0.310209	Schwarz criterion	-1.786398	
Log likelihood	33.03963	Hannan-Quinn criter.	-1.815496	
Durbin-Watson stat	0.533677			

Null Hypothesis: LINE is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.566338
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.011777
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.045528

KPSS Test Equation
Dependent Variable: LINE
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:24
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.812290	0.018344	207.8269	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	3.812290	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.110062	
S.E. of regression	0.110062	Akaike info criterion	-1.548170	
Sum squared resid	0.423974	Schwarz criterion	-1.504183	
Log likelihood	28.86706	Hannan-Quinn criter.	-1.532817	
Durbin-Watson stat	0.185457			

Null Hypothesis: LEDU is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.457642
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.113096
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.441534

KPSS Test Equation
Dependent Variable: LEDU
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:18
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.352996	0.056845	58.98516	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	3.352996	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.341069	
S.E. of regression	0.341069	Akaike info criterion	0.713918	
Sum squared resid	4.071471	Schwarz criterion	0.757905	
Log likelihood	-11.85052	Hannan-Quinn criter.	0.729270	
Durbin-Watson stat	0.082203			

Null Hypothesis: D(LINE) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.106729
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002246
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003938

KPSS Test Equation
Dependent Variable: D(LINE)
Method: Least Squares
Date: 09/17/19 Time: 13:24
Sample (adjusted): 1982 2016
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000660	0.008128	0.081218	0.9357
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.000660	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.048085	
S.E. of regression	0.048085	Akaike info criterion	-3.203538	
Sum squared resid	0.078614	Schwarz criterion	-3.159100	
Log likelihood	57.06192	Hannan-Quinn criter.	-3.188198	
Durbin-Watson stat	0.923410			

Null Hypothesis: ERROR is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.064067
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	1.65E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.58E-06

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ERROR
Method: Least Squares
Date: 10/01/19 Time: 12:54
Sample (adjusted): 1986 2016
Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.59E-14	0.000741	7.54E-11	1.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	5.59E-14	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.004128	
S.E. of regression	0.004128	Akaike info criterion	-8.110175	
Sum squared resid	0.000511	Schwarz criterion	-8.063918	
Log likelihood	126.7077	Hannan-Quinn criter.	-8.095097	
Durbin-Watson stat	2.882490			

ANEXO B

Prueba de autocorrelación

Date: 10/01/19 Time: 12:39

Sample: 1981 2016

Included observations: 31

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.176	0.176	1.0571	0.304
		2	0.030	-0.001	1.0895	0.580
		3	0.048	0.044	1.1724	0.760
		4	-0.148	-0.170	2.0066	0.735
		5	-0.077	-0.024	2.2429	0.815
		6	-0.119	-0.107	2.8193	0.831
		7	-0.078	-0.021	3.0774	0.878
		8	0.033	0.034	3.1245	0.926
		9	-0.012	-0.026	3.1316	0.959
		10	-0.123	-0.156	3.8711	0.953
		11	-0.103	-0.095	4.4130	0.956
		12	-0.075	-0.052	4.7144	0.967

Prueba de heteroscedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.469269	Prob. F(22,8)	0.2963
Obs*R-squared	24.84980	Prob. Chi-Square(22)	0.3043
Scaled explained SS	2.177439	Prob. Chi-Square(22)	1.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/01/19 Time: 12:43

Sample: 1986 2016

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.015329	0.010875	-1.409523	0.1963
D(LINE(-1))^2	-0.002038	0.002479	-0.821952	0.4349
D(LINE(-2))^2	0.002949	0.002127	1.386732	0.2029
D(LINE(-3))^2	0.005156	0.002280	2.261345	0.0536
D(LPIB)^2	-0.255197	0.227207	-1.123191	0.2939
D(LPIB(-1))^2	0.007684	0.009332	0.823375	0.4342
D(LPIB(-3))^2	0.011828	0.008838	1.338391	0.2176
D(LPIB(-4))^2	-0.001825	0.003305	-0.552275	0.5958
D(LPIB^2)^2	0.000830	0.000763	1.088226	0.3082
D(LPIB(-2)^2)^2	-8.74E-06	2.78E-05	-0.314642	0.7611
D(LEDU)^2	-0.000737	0.000990	-0.744037	0.4781
D(LEDU(-1))^2	0.002824	0.001019	2.771749	0.0242
D(LEDU(-2))^2	-0.002378	0.000932	-2.552070	0.0341
D(LEDU(-3))^2	0.001788	0.000884	2.022348	0.0778
D(LPOV)^2	6.67E-05	0.000176	0.378837	0.7147
D(LPOV(-1))^2	4.11E-05	0.000134	0.306223	0.7673
D(LPOV(-2))^2	-0.000121	0.000137	-0.882036	0.4035
D(LPOV(-3))^2	-0.000196	0.000111	-1.771001	0.1145
LINE(-1)^2	1.17E-05	2.59E-05	0.451026	0.6639
-LPIB(-1)^2	-0.000356	0.000276	-1.289201	0.2334
-LPIB(-1)^2^2	2.13E-06	1.72E-06	1.235944	0.2515
-LEDU(-1)^2	-1.25E-05	6.77E-06	-1.842637	0.1026
-LPOV(-1)^2	-6.59E-05	2.55E-05	-2.587036	0.0323
R-squared	0.801607	Mean dependent var	1.65E-05	
Adjusted R-squared	0.256025	S.D. dependent var	2.72E-05	
S.E. of regression	2.35E-05	Akaike info criterion	-18.35335	
Sum squared resid	4.40E-09	Schwarz criterion	-17.28943	
Log likelihood	307.4770	Hannan-Quinn criter.	-18.00654	
F-statistic	1.469269	Durbin-Watson stat	1.791801	
Prob(F-statistic)	0.296296			

Correcta especificación matemática

Ramsey RESET Test

Equation: EQ04

Specification: D(LINE) D(LINE(-1)) D(LINE(-2)) D(LINE(-3)) D(LPIB)
D(LPIB(-1)) D(LPIB(-3)) D(LPIB(-4)) D(LPIB^2) D(LPIB(-2)^2)
D(LEDU) D(LEDU(-1)) D(LEDU(-2)) D(LEDU(-3)) D(LPOV) D(LPOV(-1))
D(LPOV(-2)) D(LPOV(-3)) LINE(-1) -LPIB(-1) -LPIB(-1)^2 -LEDU(-1)
-LPOV(-1) C

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.596741	7	0.5695
F-statistic	0.356100	(1, 7)	0.5695
Likelihood ratio	1.538213	1	0.2149

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	2.48E-05	1	2.48E-05
Restricted SSR	0.000511	8	6.39E-05
Unrestricted SSR	0.000487	7	6.95E-05

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	126.7077	8
Unrestricted LogL	127.4768	7

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: D(LINE)

Method: Least Squares

Date: 10/01/19 Time: 12:46

Sample: 1986 2016

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LINE(-1))	0.528113	0.106360	4.965343	0.0016
D(LINE(-2))	0.469222	0.101530	4.621526	0.0024
D(LINE(-3))	0.194835	0.078849	2.471003	0.0428
D(LPIB)	91.97367	14.09323	6.526090	0.0003
D(LPIB(-1))	-2.224650	0.442390	-5.028708	0.0015
D(LPIB(-3))	-1.819483	0.278613	-6.530504	0.0003
D(LPIB(-4))	0.680720	0.157389	4.325089	0.0035
D(LPIB^2)	-5.341393	0.815094	-6.553097	0.0003
D(LPIB(-2)^2)	-0.108962	0.019533	-5.578338	0.0008
D(LEDU)	0.652894	0.078152	8.354198	0.0001
D(LEDU(-1))	-0.673384	0.089949	-7.486325	0.0001
D(LEDU(-2))	-0.200157	0.050439	-3.968297	0.0054
D(LEDU(-3))	0.360826	0.054406	6.632085	0.0003
D(LPOV)	-0.057794	0.024668	-2.342857	0.0516
D(LPOV(-1))	-0.692606	0.121397	-5.705300	0.0007
D(LPOV(-2))	-0.441523	0.083240	-5.304220	0.0011
D(LPOV(-3))	-0.275747	0.053930	-5.113094	0.0014
LINE(-1)	-1.053696	0.170769	-6.170294	0.0005
-LPIB(-1)	-24.44529	4.932927	-4.955533	0.0016
-LPIB(-1)^2	1.230921	0.262546	4.688402	0.0022
-LEDU(-1)	-0.146380	0.031075	-4.710528	0.0022
-LPOV(-1)	-0.696928	0.118086	-5.901884	0.0006
C	-117.0805	22.74972	-5.146458	0.0013
FITTED^2	0.898241	1.505246	0.596740	0.5695
R-squared	0.988064	Mean dependent var	0.011991	
Adjusted R-squared	0.948847	S.D. dependent var	0.036861	
S.E. of regression	0.008337	Akaike info criterion	-6.675924	
Sum squared resid	0.000487	Schwarz criterion	-5.565741	
Log likelihood	127.4768	Hannan-Quinn criter.	-6.314032	
F-statistic	25.19447	Durbin-Watson stat	2.946496	
Prob(F-statistic)	0.000106			

ANEXO C

Modelo

Method: Least Squares

Date: 09/17/19 Time: 15:24

Sample (adjusted): 1986 2016

Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LINE(-1))	0.561931	0.086307	6.510871	0.0002
D(LINE(-2))	0.503379	0.080412	6.260005	0.0002
D(LINE(-3))	0.196817	0.075542	2.605414	0.0314
D(LPIB)	96.65148	11.23075	8.605970	0.0000
D(LPIB(-1))	-2.370019	0.354104	-6.693010	0.0002
D(LPIB(-3))	-1.908864	0.225274	-8.473503	0.0000
D(LPIB(-4))	0.738743	0.118675	6.224932	0.0003
D(LPIB^2)	-5.611544	0.649964	-8.633627	0.0000
D(LPIB(-2)^2)	-0.114926	0.016094	-7.140946	0.0001
D(LEDU)	0.683031	0.057191	11.94294	0.0000
D(LEDU(-1))	-0.700189	0.074728	-9.369830	0.0000
D(LEDU(-2))	-0.207917	0.046731	-4.449219	0.0021
D(LEDU(-3))	0.377523	0.044743	8.437641	0.0000
D(LPOV)	-0.059658	0.023464	-2.542514	0.0346
D(LPOV(-1))	-0.731329	0.098384	-7.433447	0.0001
D(LPOV(-2))	-0.467346	0.068187	-6.853920	0.0001
D(LPOV(-3))	-0.293371	0.043270	-6.780084	0.0001
LINE(-1)	-1.119225	0.125408	-8.924689	0.0000
-LPIB(-1)	-25.94107	4.074054	-6.367384	0.0002
-LPIB(-1)^2	1.306311	0.220694	5.919099	0.0004
-LEDU(-1)	-0.152735	0.027994	-5.455958	0.0006
-LPOV(-1)	-0.739616	0.090091	-8.209670	0.0000
C	-124.2274	18.54724	-6.697890	0.0002
R-squared	0.987457	Mean dependent var	0.011991	
Adjusted R-squared	0.952964	S.D. dependent var	0.036861	
S.E. of regression	0.007994	Akaike info criterion	-6.690821	
Sum squared resid	0.000511	Schwarz criterion	-5.626895	
Log likelihood	126.7077	Hannan-Quinn criter.	-6.344007	
F-statistic	28.62766	Durbin-Watson stat	2.882490	
Prob(F-statistic)	0.000022			