

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEÓN**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



Monografía para optar al título de Licenciado en Economía

“Evidencia empírica de la teoría de crecimiento económico de Grossman y Helpman para Nicaragua en el periodo 2000-2014”.

Elaborado por:

- Br. Jonhdy Ismael Núñez Gonzáles
- Br. Katherine Valeska Solís Gonzáles
- Br. Karelía Lisseth Torres Cano

Tutora:

Lic. Dunieckse Berenice Mayorga Centeno.

Abril, 2016

¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!

“Evidencia empírica de la teoría de crecimiento económico de Grossman y Helpman para Nicaragua en el periodo 2000-2014”.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por el aliento de vida y la esperanza de despertar cada mañana y poder apreciar la bella obra de sus manos, por guiarnos a lo largo de esta carrera, estando siempre a nuestro lado tomándonos de su mano en el momento de la dificultad, dotándonos de sabiduría y entendimiento, fortaleciéndonos y mostrándonos la llave para alcanzar este éxito.

A nuestros padres, hermanos y familiares por el sacrificio que han hecho para que nosotros podamos alcanzar nuestras metas, y brindarnos su apoyo incondicional en cada momento de nuestra vida.

A nuestra tutora por compartir sus conocimientos y apoyarnos como una guía para la elaboración de esta investigación monográfica, por su comprensión y amistad que crearon un vínculo de comunicación para fortificar esta investigación.

A nuestros maestros que agotaron sus fuerzas enseñándonos día a día para formarnos en lo que hoy somos.

Br. Jonhdy Ismael Núñez Gonzales.

Br. Katherine Valeska Solís Gonzales.

Br. Karelia Lisseth Torres Cano.

DEDICATORIA

A Dios por ser nuestra principal fortaleza y dirección, porque sin su ayuda no somos nada y que a pesar de nuestros errores siempre su amor y misericordia nos ha alcanzado.

A nuestros padres por ser nuestra inspiración del que estamos hoy aquí, que con sacrificios y esfuerzos para darnos una profesión nos han convertido en personas con buenos principios, valores cívicos y morales, por darnos ese apoyo incondicional, amor, confianza y seguridad en el recorrido de este sueño hecho realidad.

A nuestros hermanos por ser parte de nuestra familia, brindarnos de su apoyo incondicional para así poder hoy alcanzar esta meta.

A todas aquellas personas que a cada momento estuvieron intercediendo a Dios por nosotros, dándonos palabras de fortaleza y aliento, también a nuestros amigos con los que compartimos momentos muy especiales.

Br. Jonhdy Ismael Núñez Gonzales.

Br. Katherine Valeska Solís Gonzales.

Br. Karelia Lisseth Torres Cano.



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	JUSTIFICACIÓN	9
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
V.	OBJETIVOS:.....	12
VI.	MARCO TEÓRICO.....	13
6.1	Marco conceptual	13
6.1.1	Teoría económica:.....	13
6.1.1.1	Teoría de Grossman y Helpman	13
6.1.2	Crecimiento económico.....	15
6.1.3	Producto Interno Bruto (PIB).....	16
6.1.3.1	Métodos de cuantificar el PIB	16
6.1.3.2	Tipos de PIB	18
6.1.4	Salario	19
6.1.4.1	Salario nominal.....	19
6.1.4.2	Salario nominal promedio del gobierno central	19
6.1.4.3	Salario real.....	19
6.1.4.4	Salario ordinario.....	19
6.1.4.5	Salario mínimo	20
6.1.5	Gasto en educación	20
6.1.5.1	Gasto social.....	20
6.1.6	Teoría econométrica	20
6.1.6.1	Econometría:	20
6.1.6.2	Modelos econométricos	21
6.1.6.3	Mínimos Cuadrados Ordinarios.....	21
6.1.6.4	Modelos Log-Log	21
6.1.6.5	Pasos para estimar un modelo	21
6.1.6.6	Supuestos del modelo:.....	22
6.2	Marco referencial	23
6.2.1	Crecimiento económico en Nicaragua	23
6.2.2	Gasto en educación en Nicaragua	24
6.2.3	Condiciones del salario real en Nicaragua	25



VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
7.1 Tipo de estudio.....	27
7.1.1 Según el enfoque:	27
7.1.2 Según el alcance:	27
7.1.3 Según el diseño:.....	27
7.2 Datos y fuentes de información	27
7.3 Análisis de los datos.....	28
7.4 Metodología econométrica.....	28
7.4.1 Planteamiento de la teoría.....	28
7.4.2 Especificación del modelo matemático	29
7.4.3 Especificación del modelo econométrico:.....	29
7.4.4 Validación del modelo:.....	30
7.4.5 Pronóstico o predicción	32
7.4.6 Utilización del modelo para fines de control o de política	32
7.5 Operacionalización de las variables	32
VIII. RESULTADOS	35
8.1 Tendencia de las variables en estudio	35
8.2 Distribución del gasto en educación del presupuesto general de la república. ...	45
8.3 Resultados econométricos	56
8.3.1 Validación del modelo econométrico	57
8.3.2 Interpretación y análisis de los resultados econométricos.....	60
IX. CONCLUSIONES.....	62
X. REFERENCIAS	64
XI. ANEXOS.....	71



I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico es uno de los temas de mayor énfasis dentro de una economía, debido a que es la razón primordial en el proceso dinámico que entraña un cambio continuo en la estructura sectorial de un país, constituyéndose como el objetivo principal del diseño de las políticas económicas, además permite el surgimiento de teorías económicas con la finalidad de explicar cuáles son las variables determinantes del incremento de los niveles de producción en un país.

Nicaragua a lo largo de los años ha mostrado recuperaciones ante disturbios económicos, para el año 2014 el Producto Interno Bruto logró incrementar en 4.7 por ciento, y a su vez crecer en promedio con la economía de América Latina, gracias a la implementación de políticas macroeconómicas fiscales y monetarias.

En referencia al crecimiento económico, los economistas Gene Grossman y Elhanan Helpman en 1991, despiertan el interés por descubrir nuevos determinantes del mismo, es entonces cuando plantearon una teoría en la que consideran a nivel macroeconómico la inversión en educación como un motor del crecimiento económico en los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo debido a que a finales de la década de los setenta la teoría económica no le dio importancia al impacto de la educación sobre este fenómeno.

La presente investigación consiste en evidenciar de manera empírica la teoría de crecimiento económico de Grossman y Helpman para Nicaragua en el periodo 2000-2014, con datos del Banco Central de Nicaragua y del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), esto mediante herramientas econométricas que permitan estimar el PIB real de Nicaragua en función del gasto en educación y el salario promedio real, con el propósito de determinar el cumplimiento y aporte de esta teoría como explicación al comportamiento del crecimiento económico, donde el foco principal para realizar este tipo de estudios radica en la preocupación de lograr analizar los determinantes de crecimiento sostenido del PIB en los países, ya que esto genera mayor bienestar económico a las personas.



En la búsqueda de describir el comportamiento que presenta cada una de las variables y lograr identificar la distribución del gasto en educación asignado en el país, se estima un modelo econométrico que muestra la relación entre el PIB real de Nicaragua, el gasto en educación y el salario promedio real.

A lo largo de este documento se plantea una serie de trabajos similares utilizados para referencia, seguido la justificación de esta investigación, el problema al cual se le pretende dar respuesta, así como los objetivos que la impulsan, la teoría económica y econométrica empleada, los resultados obtenidos a partir de los datos procesados, conclusiones, y finalmente las referencias y anexos relevantes.



II. ANTECEDENTES

Durante décadas el objetivo principal del comportamiento económico de un país ha sido y continuará siendo el crecimiento económico, es decir el ritmo al que se incrementa la producción de bienes y servicios de una economía, y por tanto su renta, durante un período determinado. (González, s.f.)

Nicaragua a partir del año 1950 registró tasas de crecimiento económico que figuran entre las más aceleradas de América Latina, especialmente durante el período 1950-1970, originado principalmente por la rápida expansión de los productos de agro exportación, entre los que se destacaron el algodón, el que penetró de manera vigorosa como una nueva mercancía en el mercado mundial, seguido por la producción y exportación de café, presentando a una tasa real promedio del PIB equivalente a 5.6 por ciento anual durante los años cincuenta, y del 6.7 por ciento anual durante los años sesenta.

Fue hasta los años 90's, que realmente se hicieron notorias las tasas de crecimiento económico en el país, por medio de las políticas fiscales dirigidas a la estabilidad macroeconómica y los esfuerzos de lograr la sostenibilidad de las finanzas públicas por más de dos décadas, después de una época de hiperinflación y deterioro económico continuo en los años ochenta del siglo XX. (IEEPP, s.f)

A partir de entonces se clasificó como determinantes del crecimiento económico y de estabilidad macroeconómica: la integración al exterior y apertura de mercados, acumulación de capital por medio del ahorro e inversión, calidad de la fuerza laboral (educación y tecnificación) y productividad a través del aumento en la efectividad de los factores. Esta misma situación se puede presenciar durante los últimos años mostrando un buen rendimiento en los diversos sectores económicos donde el flujo bruto de Inversión Extranjera Directa como porcentaje del gasto de inversión fija del sector privado se elevó desde 45 por ciento en 2010 hasta 71 por ciento en 2014 (BCN, s.f)



La teoría del crecimiento económico se ocupa principalmente de analizar los elementos que influyen en el ritmo al que crece una economía por término medio durante períodos más largos, de modo que en Nicaragua el desarrollo educativo es un componente de suma importancia en el crecimiento económico, es por ello que el gobierno predestina cierto porcentaje del presupuesto nacional para invertir en la educación primaria, secundaria y superior, siendo vista como el principal indicador en la calidad de la fuerza laboral y el potencial humano de la riqueza de un país, lo que implica que los niveles de empleo y de salarios estén condicionados a su vez en la productividad generando así mayor nivel de vida.

Según el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el gasto en educación es uno de los rubros que mayor asignación del presupuesto general recibe, debido a la importancia que para el país representa el invertir en una educación gratuita en beneficio de los ciudadanos y en busca de una reducción de la tasa de analfabetismo, proporcionando fácil acceso a la educación y reduciendo los obstáculos o carencias sobre todo en la zona rural, lo que da lugar a mayores oportunidades de aprendizaje y conocimiento.

El actual gobierno considera como necesidad fundamental dentro de sus políticas sociales el sector educación y salud, ya que se sostienen como argumento del bienestar de vida de la población nicaragüense.

Algunos estudios que sirven de referencia para la presente investigación, son los siguientes, gracias a su importancia económica y relación con el tema a abordar.

Informe "Educación y crecimiento económico" de la Universidad católica de Argentina, elaborado por María Lucia Kovacs. Consiste en determinar el rol que juega la educación en el crecimiento económico a largo plazo; para ello se realizó un análisis econométrico considerando distintas clases de indicadores educacionales y el impacto que tienen sobre el PIB per cápita de un grupo de 25 países para un periodo de cinco años de 1999 al 2003. La teoría utilizada es la de crecimiento endógeno al capital humano por Lucas, Barro y Rommer, en lo planteado para dar respuesta a la investigación, tiene como variable explicada el



PIB per cápita y como variables explicativas la tasa bruta de admisión, el gasto público en educación y el ratio alumnos-docentes. Llegando a la conclusión que el modelo econométrico es estadísticamente significativo con un valor p (de F) 0.0000; mostrando un R-cuadrado de 0.614373, donde el crecimiento económico per cápita de un grupo de 25 países está siendo explicado en un 61.43 por ciento por las variables exógenas, dando a conocer que la educación es de suma importancia para el crecimiento económico de un país, dado que el desarrollo educativo aporta a mejores niveles de vida. (Kovacs, 2005)

Informe elaborado por Fernando José Duran Manjarras con el tema “Evolución del crecimiento económico y gasto público en el departamento de Magdalena (Colombia) 1990-2005”. En este estudio se analizan las variables, PIB real en función de la inversión pública en inversión social, stock de capital e impuestos, población, a través de un modelo de crecimiento endógeno de Robert Barro; teniendo como objetivo analizar el crecimiento económico del departamento durante el periodo, a fin de determinar la incidencia del gasto en inversión pública e inversión social en el Producto Interno Bruto (PIB), de igual manera analizan el comportamiento de los ingresos tributarios con respecto al PIB. El modelo presenta los signos esperados en las variables explicativas, donde la inversión pública tiene rezago de un periodo con 99 por ciento, la inversión social con un 90 por ciento y la población 99 por ciento de significancia estadística, con un R-cuadrado de 90 por ciento, llegando a la conclusión de no estar optimizada la tasa impositiva tributaria como herramienta para generar competitividad e incrementar el PIB (Manjarrés, 2012).

Informe elaborado por Aracely del Carmen López Contreras con el tema “Educación superior y crecimiento económico (un análisis econométrico de la tasa de cobertura y financiamiento de la educación superior en México y su correlación con el PIB per cápita 1990-2006)”. La justificación teórica de este informe se encuentra en las teorías del crecimiento económico de Ruíz Durán, Barro, Mankiw, Rommer y Weil, pero principalmente en el estudio empírico según Ruiz Duran, realizado en 16 países entre estos Suiza y Brasil, se encontró que existe una relación positiva entre



el nivel de ingreso por habitante y el porcentaje de población en edad de una educación superior, que efectivamente atienden las universidades. Tomando en consideración este estudio se hace un análisis econométrico de regresión múltiple entre el financiamiento y la cobertura de la educación superior con el PIB per cápita de México, con el objetivo de estimar a través de un análisis econométrico el grado de correlación entre la tasa de cobertura de la matrícula y el financiamiento de la educación superior con el PIB per cápita, como un indicador del crecimiento económico. Llegando a la conclusión de que los datos de la cobertura con los del PIB per cápita tienen una correlación positiva, mostrando un incremento al pasar de 12.6 por ciento a 20.8 por ciento en el periodo de estudio, que según el coeficiente de determinación el 88 por ciento de la variación anual en el PIB per cápita está explicado por la cobertura de la educación superior. (López, 2012)

Tesis de grado en Administración y Dirección de empresas de la Universidad de León, España, titulada “Capital humano y crecimiento económico” elaborada por el alumno Jorge Villalán Castro. En este documento se estiman dos modelos econométricos, donde se relacionan el PIB español del año 1992 al 2009 con el gasto en educación, para identificar si este influye en el crecimiento económico del país, el primer modelo propone como variable dependiente el PIB y las variables explicativas gasto público en educación y gasto de las familias en la misma, el segundo modelo relaciona al PIB con las variables población analfabeta con estudios y sin estudios primarios, con estudios medios y con estudios superiores. La investigación se llevó a cabo en términos de la teoría de crecimiento económico endógeno de Grossman y Helpman, los resultados de la investigación muestran que el segundo modelo es el que mejor explica la relación del crecimiento económico y capital humano, siendo estadísticamente significativo con un valor p (de F) 3.627e-15; indicando que el crecimiento económico de España está siendo explicado en un 99.42 por ciento por la población analfabeta con estudios y sin estudios primarios, con estudios medios y población con estudios superiores. (Villalán, 2012)

Tesis de grado en Ciencias Empresariales de la Universidad de Coruña, España, titulada “ Análisis cuantitativo de la rentabilidad social e individual de la educación”



elaborada por María Daviña García. Esta investigación consiste en un análisis del papel que juega la educación en el desarrollo económico y sus efectos en las circunstancias de expectativas laborales y salariales de los individuos, se utilizó la teoría de capital humano y de crecimiento endógeno de Grossman y Helpman, por medio de un análisis de regresión se estima la relación del PIB real español como variable representativa en el crecimiento económico y como variables independientes la población ocupada que ha alcanzado al menos el nivel de estudios medios, el valor del capital humano de la población ocupada, índice de desarrollo educativo (Indicador agregado que mide los logros en rendimiento, equidad y calidad), y años medios de estudio de la población media ocupada. De esta investigación se obtuvo como resultado, un modelo econométrico satisfactorio con signos esperados, un coeficiente de determinación de 0.995044 indicando que el crecimiento económico de España está siendo explicado por el stock capital productivo real y la población ocupada, y mostrando, a la vez que en los últimos años la situación económica española ha mejorado, debido al incremento del porcentaje de la población con un nivel de estudios que supera la primera etapa de la educación secundaria. (García, 2014).

Informe elaborado por Germán Alarco Tosoni, profesor investigador de la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico, Perú, titulado: "Participación salarial y crecimiento económico en América Latina, 1950-2011". Este consiste en un modelo básico de la lógica post-keynesiana, donde se explica que las variaciones del PIB real están determinadas por la participación salarial, la formación bruta de capital y las exportaciones de bienes y servicios; entre las principales variables se considera la participación de los salarios como un elemento relevante para explicar el nivel y las variaciones del PIB real, se construyen las series de la participación salarial en el Producto Interno Bruto (PIB) de 15 economías de América Latina y la correspondiente al conjunto de estas, entre 1950-2010. Donde el objetivo principal es revisar la evolución de la participación de los salarios en el PIB de América Latina a partir de la reconstrucción de la información estadística, correlacionándola con la evolución del PIB real, a fin de evaluar cómo esta última variable es explicada por



la participación salarial y otros componentes de la demanda agregada de acuerdo con el enfoque post-keynesiano, llegando a la conclusión que los niveles y fluctuaciones de la participación salarial en cada economía se explican por un conjunto de factores de naturaleza estructural vinculados al modelo de acumulación, y a factores económicos, sociales y políticos a lo largo del tiempo. La relación de causalidad dominante va de la participación salarial al nivel de actividad y crecimiento económico. Por otra parte al realizar el análisis de regresión en la lógica post-keynesiana, no se rechaza la hipótesis de que la participación salarial en el producto real contribuyó a explicar las variaciones al alza y a la baja del PIB real en América Latina en el período bajo análisis. (Tosoni, 2014)

Mediante el proceso de la investigación se puede destacar que en Nicaragua no se encontraron trabajos previos realizados, en los que se haya aplicado la teoría de Helpman y Grossman a fin de explicar cómo determinantes de crecimiento económico el gasto en educación y salario promedio real.



III. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento económico de Nicaragua en condiciones de dinamismo, ha estado representado por el sector agropecuario, que a partir del año 2011 como consecuencia de los cambios climáticos y efectos naturales, el aporte no ha sido el esperado, lo que impulsó al gobierno a crear estrategias con la idea de regular la situación económica que se atraviesa en el país.

Entre estas estrategias aciertan un espacio a la situación de los niveles de educación actuales presentando así las mejores propuestas para conseguir un crecimiento económico vía capital humano, donde las personas obtengan un mayor nivel de educación que les permita alcanzar mejores salarios, proporcionando un nuevo mecanismo en la posición de generar crecimiento económico.

Partiendo de la ausencia de estudios en los que se considere a plenitud el gasto en educación como hélice del crecimiento económico de Nicaragua, se desarrolla un tema de preeminencia para la sociedad, en el que la presencia de bajos niveles de educación obliga a la población a estar por debajo de los niveles de bienestar social satisfactorio. De este argumento, en el presente estudio se persigue identificar el efecto del gasto en educación junto al salario en la determinación del crecimiento económico nicaragüense; tras el objetivo de contrastar la teoría de Grossman y Helpman detectando posibles fuentes de crecimiento económico que evidencien el proceso de desarrollo de la economía nicaragüense por medio de la distribución y asignación del gasto en educación.

Este trabajo a su vez proporciona a futuros investigadores una referencia o herramienta a utilizar en la elaboración de estudios posteriores y además analizar el cumplimiento del aporte de la teoría económica en la explicación del comportamiento del crecimiento del PIB en Nicaragua.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Latinoamérica hablar de crecimiento económico es referirse a un mayor bienestar, en el que su importancia está enfocada en la contribución a la calidad de vida de la población a través de una mejora en educación, salud, vivienda y alimentación, lo que conlleva a enrumbarse al desarrollo económico.

Durante los últimos años el crecimiento económico ha mostrado tener mucha relevancia en el desarrollo de cada país, gracias al buen desempeño de las políticas orientadas a provocar efectos acumulativos en el PIB; de tal forma que pequeños aumentos en esta tasa se multiplican si se mantienen a lo largo del tiempo, dando lugar a incrementos importantes en el nivel de producción, considerando la acumulación de factores productivos mediante técnicas en las que las economías son capaces de generar una mayor cantidad de bienes y servicios utilizando los conocimientos y habilidades que las personas adquieren gracias a la educación, capacitación y experiencia laboral que conducen a mayor capital humano de las personas en un país, así como su economía. (Irgoin, 2010)

Nicaragua, un país en vías de desarrollo, que lucha por un crecimiento económico sostenido por medio de la creación y buena ejecución de las políticas económicas, mantuvo en el 2014 un ritmo de crecimiento positivo. El sector agropecuario exportador fue el principal impulsor del dinamismo económico, a la par del crecimiento de la industria manufacturera. Algunos elementos domésticos como los eventos sísmicos del mes de abril, la desaceleración de la actividad construcción y la incidencia del bajo régimen de lluvia en la producción agropecuaria, aminoraron el ritmo de crecimiento de la actividad económica. Sin embargo, en ese año el PIB creció 4.7 por ciento, ubicando a Nicaragua como la economía de mayor crecimiento en el área centroamericana después de Panamá. (BCN, 2014)

En el país el crecimiento económico es una de las razones principales para alcanzar un mayor progreso, de aquí la necesidad de aplicar teorías económicas en las que se evidencie la influencia que lo causen. Haciendo uso de estas teorías, se lleva a



la práctica la planteada por Grossman y Helpman (1991), en la que tiene especial énfasis el rol de la inversión pública en educación como fuerza propulsora del crecimiento económico y a la vez se propone un modelo en el que la base del crecimiento se encuentra en el aumento del stock de conocimientos y en la acumulación de capital humano, donde el salario pagado a cada trabajador cualificado crece en proporción a su cantidad de capital humano acumulado. (Pichardo & Sarmiento, 2002)

De este contexto surge la siguiente interrogante:

¿Es válida la teoría planteada por Grossman y Helpman en la explicación del crecimiento económico de Nicaragua durante el periodo 2000-2014?



V. OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Demostrar la validez de la teoría de crecimiento económico de Grossman y Helpman para Nicaragua en el periodo 2000-2014.

Objetivos Específicos:

- Describir el comportamiento del PIB real, gasto en educación y salario promedio real de Nicaragua.
- Identificar la distribución del gasto en educación del país asignado según el Presupuesto General de la República.
- Estimar un modelo econométrico que relacione el PIB real con gasto en educación y el salario promedio real.



VI. MARCO TEÓRICO

6.1 Marco conceptual

6.1.1. Teoría económica:

Existen muchas teorías económicas enfocadas en el crecimiento económico de los países, con el fin de explicar la búsqueda del desarrollo económico. Desde décadas se han desarrollado teorías económicas propuestas por diferentes economistas, empeñados en realizar estudios acerca de los factores del crecimiento económico.

Una de estas teorías es la expuesta por Nelson y Phelps (1966), relación del capital humano como fuente de crecimiento, señalan que la educación es la que permite aumentar la capacidad individual para innovar (crear actividades, productos y tecnologías), permitiendo adaptar las nuevas tecnologías, con las cuales se acelera la difusión tecnológica a través de la economía.

Por otra parte determinan que el nivel educativo tiene un papel fundamental, en consecuencia del nivel de capital humano para el crecimiento. Por lo tanto, el nivel de escolaridad de la población y en específico el número de investigadores, son factores importantes para el crecimiento de un país.

Según algunos estudios empíricos de Barro y Sala-i-Martin, (1994), Benhabib y Spiegel (1994) han encontrado una correlación significativa entre el nivel de educación secundaria, superior y la tasa de crecimiento de la productividad.

De acuerdo con este enfoque, tanto la mejoría del nivel educativo como el aprendizaje de las nuevas tecnologías desarrolladas en otros países, constituyen elementos cruciales para la convergencia. (Aragón, 2006)

6.1.1.1 Teoría de Grossman y Helpman

Elhanan Helpman nacido en la antigua Unión Soviética y de nacionalidad israelí, estudió Economía, y en 1971 se trasladó a la Universidad de Harvard, donde completó su formación como catedrático de Comercio Internacional.



Es un economista teórico, que por sus contribuciones fundamentales a la comprensión de dos de las áreas consideradas básicas en la economía moderna: el mercado internacional y el crecimiento económico, fue ganador del Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Economía, Finanzas y Gestión de Empresas en su sexta edición.

Además es uno de los principales investigadores del crecimiento económico actual, mostrando interés por investigaciones sobre la acumulación de capital, educación, productividad, comercio, desigualdad, y la geografía. Aclara su relevancia para las desigualdades económicas internacionales y ha hecho aportaciones fundamentales al conocimiento del crecimiento económico.

En 2004 publicó el libro “El misterio del crecimiento económico”, donde analiza detalladamente los factores, agentes, variables o fenómenos que han causado el crecimiento de los países ricos y la ausencia o debilidad de crecimiento de los pobres.

Helpman profundizó en la relación entre comercio internacional, inversión extranjera directa, el crecimiento económico y la política económica. Esto le llevó a contribuir a la nueva teoría del crecimiento económico basada en las actividades innovadoras, en la que trabajó junto a Gene Grossman, con quien publicó en 1991 “Innovación y crecimiento en la economía global”. (Fundación BBVA, 2013)

Gene Grossman nació en Nueva York, Estados Unidos. Estudió economía en la Universidad de Yale en 1976, obtuvo un premio de Beca Guggenheim en Ciencias Sociales, Estados Unidos y Canadá. Por otra parte comparte con otros economistas como Robert Barro, Helpman, Cohen y Blanchard el interés por el crecimiento económico de los países, lo que le motivó a participar en 1988 en el libro “Apuntes del crecimiento económico”. (Sala-i-Martin, 2000)

A partir de la importancia del crecimiento económico, en esta investigación se utiliza la teoría desarrollada por los economistas Grossman y Helpman (1991) los que demuestran que en el crecimiento de la economía de un país se tiene especial énfasis en el rol de la inversión pública en educación como fuerza propulsora del



crecimiento económico y a la vez proponen un modelo donde la base del crecimiento se encuentra en el aumento del stock de conocimientos y en la acumulación de capital humano, donde el salario pagado a cada trabajador cualificado crece en proporción a su cantidad de capital humano acumulado. (Pichardo & Sarmiento, 2002)

Considerando los argumentos propuestos en la teoría se realiza el análisis en este estudio.

6.1.2 Crecimiento económico

Es el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por la economía de un país en un determinado período. Es una medida del bienestar de la población de un país o región económica y del éxito de las políticas económicas. (Anzil, s.f.) Además corresponde al ritmo en el que se incrementa la producción de bienes y servicios de una economía y por tanto su renta, durante un período determinado. (González, s.f.) También es definido como la expansión de la producción y la productividad de un país a mediano y largo plazo, que constituye el objetivo principal de la política económica. (Borja, s.f.)

Se refiere al incremento de ciertos indicadores como la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, el aumento de consumo per cápita, etc. El mejoramiento de estos indicadores debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida de la población. Este es medido en porcentaje al aumento del Producto Interno Bruto real (PIB) y se asocia a la productividad. (Donella, Randers, & Meadows, 2004)

El crecimiento económico y Producto Interno Bruto se encuentran estrechamente vinculados, ya que el PIB es un indicador para determinar la capacidad productiva de un país, utilizando la tasa de crecimiento de éste, para conocer el crecimiento económico y tomarse como una medida en referencia a comparaciones del crecimiento entre países.

Por lo general la medición del crecimiento económico se hace a través de la evolución del PIB a largo plazo, ya que este es una medida de la producción de un



país y, por lo tanto de su nivel de actividad económica. Dado que el PIB es una macro magnitud del valor, es decir surge del resultado de multiplicar la cantidad de bienes y servicios producidos por sus precios respectivos. (Morcillo & Beker, 2008)

Para calcular la tasa de crecimiento en un período concreto, basta con realizar un índice simple, que se expresa como el cociente entre la diferencia del PIB real actual y el anterior, entre el PIB real del período anterior, multiplicando este resultado por cien para que quede expresado en unidades porcentuales. (Gorrín, 2011)

La ecuación más común y utilizada para calcular el crecimiento del PIB es:

$$\frac{[\text{PIB (t)} - \text{PIB (t-1)}]}{\text{PIB (t-1)}} \times 100$$

Los economistas clásicos, como Adam Smith, David Ricardo, Carl Marx, y Thomas Malthus despertaron un interés por el crecimiento económico de los países. A partir de este, dieron inicio a las teorías económicas que permitieran analizar el crecimiento económico, estudiando los factores determinantes del mismo. (Vargas, s.f)

6.1.3 Producto Interno Bruto (PIB)

Es el valor a precios de mercado de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un período de tiempo, utilizado como una medida indicativa de la riqueza generada por un país (normalmente un trimestre o un año).

6.1.3.1 Métodos de cuantificar el PIB

El Producto Interno Bruto puede ser examinado desde tres enfoques, los cuales son:

➤ **El enfoque de la producción**

Se refiere al cálculo del PIB desde el punto de vista del origen, representa el aporte de los distintos sectores productivos (agricultura, industria y servicios) a la economía. El PIB se obtiene sumando el valor añadido en cada una de las etapas del proceso productivo de cada uno de los sectores de la economía.



➤ **El enfoque del gasto**

Se refiere al análisis desde el punto de vista del destino o utilización del producto, en bienes de consumo, de inversión (pública y privada) y exportaciones netas (exportaciones menos importaciones).

Bajo este enfoque el PIB se mide mediante la recopilación de datos sobre los gastos en consumo personal (C), inversión (I), compras gubernamentales de bienes y servicios (G) y exportaciones netas (X-M).

$$\text{PIB} = \text{C} + \text{I} + \text{G} + \text{XN}$$

➤ **Enfoque de ingresos**

Es denominado enfoque de la remuneración de factores, se refiere al cálculo del PIB mediante el ingreso generado por los elementos de producción. Estos factores son tierra, trabajo y capital. El ingreso es pagado por concepto de sueldos, salarios (remuneración al factor trabajo), arriendos, intereses, dividendos y depreciación (remuneración a los factores tierra y capital).

$$\text{PIB} = \text{Sueldos y salarios} + \text{Arriendos} + \text{Intereses} + \text{Dividendos} + \text{Depreciación}$$

Los tres métodos por los cuales se puede calcular el PIB, son cualitativamente diferentes, pues cada uno persigue un objetivo distinto, el método por el cálculo de la producción, muestra cómo se origina el producto de la economía en cada uno de los sectores económicos, es por eso que se le denomina también PIB por el origen. El cálculo por el lado del gasto, muestra el destino de la producción, es decir, si ésta se destina a consumo, inversión, exportación o a acumulación de inventarios. Por parte del ingreso, muestra la remuneración que genera al propietario de los factores productivos, el uso de los mismos en el proceso de producción. (Alvarez L. J., s.f)



6.1.3.2 Tipos de PIB

➤ **PIB nominal**

Es el valor monetario de todos los bienes y servicios que produce un país o una economía a precios corrientes del año en que estos son producidos.

No obstante, en períodos inflacionistas un aumento sustancial de los precios puede dar la falsa impresión de un aumento del PIB, sin que la producción real haya aumentado. (Gorrín, 2011)

➤ **PIB real:**

Es el valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía, durante un periodo determinado de tiempo; es calculado utilizando los precios de mercado de un periodo base fija. (Revelo; Roman; Vilaña, 2011) Para ajustar el PIB según los efectos de la inflación se utiliza el PIB real, valor monetario de todos los bienes y servicios que produce una economía a precios constantes.

Mide los cambios de la producción física de la economía entre periodos distintos valuando todos los bienes producidos en los dos periodos a los mismos precios o en unidades monetarias constantes. (Dornbusch, 2008) Es decir, elimina la distorsión de las variaciones en los precios. Lo que explica que la evolución del PIB real se suele identificar con la variación del volumen de la producción. (Blog de economía, 2014)

El PIB real se refiere al valor total de los bienes y servicios producidos por un país, sin tener en cuenta la inflación ocurrida en el periodo respectivo. (Gerencie, 2010)

➤ **PIB Per cápita:**

Es el PIB en paridad de poder adquisitivo, dividido por el número de habitantes o población total de un país. Este indicador muestra el reparto de la producción (y por simplificación de la riqueza) entre los habitantes. Es más efectivo que el PIB para



medir el desarrollo de un país, sin embargo, es sólo la media, por lo que no tiene en cuenta la desigualdad de ingresos y riqueza dentro de una población. (Gorrín, 2011)

6.1.4 Salario

Se considera la retribución que paga el empleador al trabajador en virtud del contrato de trabajo o relación laboral. (Rocha, 2011)

6.1.4.1 Salario nominal

Es la suma de dinero que percibe el trabajador por la labor realizada. Además no proporciona una idea completa del nivel real del salario. (Boríssov, 1965)

6.1.4.2 Salario nominal promedio del gobierno central

Se calcula como el promedio simple de la masa salarial, una vez que se ha restado defensa y gobernación, dividido entre el número de empleados públicos resultantes. (BCN, 2004)

6.1.4.3 Salario real

Comprende la totalidad de las retribuciones que percibe un trabajador en un momento dado, integrando por tanto el salario base y los complementos salariales. (Bennassar, 2007)

Es decir el rendimiento del trabajo medido en unidades de producción. Es la cantidad de poder adquisitivo expresada como una cantidad de bienes y servicios que paga la empresa por cada unidad de trabajo. (Mankiw, 2005)

Se obtiene al deflactar el salario nominal entre el Índice de Precios al Consumidor (IPC) base 1994, para los datos del año 2000 al 2005, y base 2006 para los datos 2006 en adelante, de acuerdo a la siguiente ecuación: (BCN, 2014)

$$W_{real} = \frac{W_{nominal}}{IPC}$$

Donde: W representa salario.

6.1.4.4 Salario ordinario

Es el que se devenga durante la jornada ordinaria, en el que se encuentran comprendidos el salario básico, incentivos y comisiones.



6.1.4.5 Salario mínimo

Es la menor retribución que debe percibir el trabajador por los servicios prestados en una jornada ordinaria de trabajo, de modo que le asegure la satisfacción de las necesidades básicas y vitales de un jefe de familia. (Rocha, 2011)

6.1.5 Gasto en educación

Corresponde al gasto público total (corriente y de capital) en educación por parte del gobierno en todos los sectores, durante un año financiero determinado. Se incluye el gasto en instituciones educativas (públicas y privadas), administración educativa y subsidios para entidades privadas (estudiantes/hogares y otras entidades) (UNESCO, s.f).

6.1.5.1 Gasto social

El servicio social lo conforman todos aquellos recursos que el estado destina al sector social. Está compuesto por una serie de servicios básicos que generalmente tienen un alto impacto en el bienestar de la población, especialmente de aquella en situación de pobreza y exclusión; en correspondencia, puede constituirse como un instrumento preciso para reducir las brechas sociales (Sandino, 2014)

Dentro de los servicios sociales podemos encontrar a la educación como un gasto, teniendo en cuenta que es un factor primordial, estratégico, prioritario y de condición indispensable para el desarrollo social y económico del país. Representa a las acciones inherentes a desarrollar o perfeccionar en aquellas facultades intelectuales y morales del niño, joven, así como a la difusión y enseñanza de todos los aspectos del saber humano, dirigidos a satisfacer necesidades del individuo, entre estos, enseñanza pre-primaria y primaria; educación secundaria, vocacional y técnica, como también la educación superior y universitaria. (Sáenz, 2006).

6.1.6 Teoría econométrica

6.1.6.1 Econometría:

La econometría es el resultado de cierta perspectiva sobre el papel que desempeña la economía, consiste en la aplicación de la estadística matemática a los datos



económicos, para dar soporte empírico a los modelos construidos por la economía matemática y obtener resultados numéricos.

6.1.6.2 Modelos econométricos

Un modelo es un conjunto de ecuaciones matemáticas, en el que se expresa una variable, llamada dependiente, como función lineal de una o más variables, llamadas explicativas. En modelos de este tipo se supone que si existen relaciones causales entre las variables dependientes y las explicativas, éstas van en una sola dirección: de las variables explicativas a la variable dependiente.

6.1.6.3 Mínimos Cuadrados Ordinarios

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán. A partir de ciertos supuestos este método presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión.

6.1.6.4 Modelos Log-Log

Los modelos de regresión lineal pueden ser lineales en los parámetros mediante una transformación logarítmica (log) adecuada, pero pueden serlo o no en las variables, como es el caso de los modelos log-log o doble log. Además el coeficiente de regresión asociado al log de una regresora se interpreta como la elasticidad de la regresada respecto a ella.

La especificación log-log es de la siguiente forma:

$$LNY_i = \beta_0 + \beta_1 LNX_1 + \beta_2 LNX_2 + \varepsilon_i$$

6.1.6.5 Pasos para estimar un modelo

En términos generales, la metodología econométrica tradicional se ajusta a los siguientes lineamientos:

1. Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
2. Especificación del modelo matemático de la teoría.
3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría.



4. Obtención de datos.
5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico.
6. Pruebas de hipótesis.
7. Pronóstico o predicción.
8. Utilización del modelo para fines de control o políticas.

6.1.6.6 Supuestos del modelo:

Supuesto 1. Linealidad en los parámetros.

Supuesto 2. Covarianza cero entre u_i y cada variable X .

$$\text{cov}(u_i, X_{2i}) = \text{cov}(u_i, X_{3i}) = 0$$

Supuesto 3. Valor medio de la perturbación u_i igual a cero.

$$E(u_i | X_{2i}, X_{3i}) = 0 \text{ por cada } i$$

Supuesto 4. Homoscedasticidad o varianza constante de u_i .

$$\text{var}(u_i) = \sigma^2$$

Supuesto 5. No autocorrelación, o correlación serial, entre las perturbaciones.

$$\text{cov}(u_i, u_j) = 0 \quad i \neq j$$

Supuesto 6. El número de observaciones n debe ser mayor que el de parámetros por estimar.

Supuesto 7. Debe haber variación en los valores de las variables X .

Supuesto 8. No debe haber colinealidad exacta entre las variables X .

Supuesto 9. No hay sesgo de especificación. El modelo está especificado correctamente. (Gujarati, D.N., 2010)



6.2 Marco referencial

6.2.1 Crecimiento económico en Nicaragua

Nicaragua se ha destacado en medio de un panorama mixto del que han vivido las economías centroamericanas durante los últimos años, desafiando las turbulencias económicas globales, que tras años se han reflejado por medio de una inestabilidad política y vulnerabilidad a los desastres provocados por fenómenos naturales, pero que, durante la última década, el país ha manifestado crecer en promedio con América Latina.

Tomando en cuenta los buenos resultados de las políticas macroeconómicas aplicadas desde el año 2001, combinadas con una expansión constante de las exportaciones y la inversión extranjera directa, han ayudado al país a afrontar disturbios económicos derivados de la crisis de 2008-2009 y del alza de los precios en alimentos y petróleo.

Durante el año 2010 se logró una rápida recuperación, que provocó que en el 2011 la economía creciera un 5.1 por ciento, la tasa más alta en una década, con una inflación controlada de 8 por ciento, después de alcanzar un 25 por ciento a mediados del 2008. Por otra parte en el 2013 se mantuvieron estables los indicadores macroeconómicos aportando un crecimiento económico estimado del 4.5 por ciento, en el que la inversión extranjera directa y el comercio mostraron perspectivas favorables.

A pesar de esta recuperación económica que permitió al gobierno adaptar sus decisiones de corto plazo y crear estrategias de largo plazo para combatir la pobreza especialmente en las zonas rurales aun así continua siendo alta, por lo que cabe mencionar que el país es uno de los menos desarrollados de América Latina. (Grupo Banco Mundial, 2014)

En el 2014 Nicaragua alcanzó un Producto Interno Bruto (PIB) de US\$11,805.6 millones y un crecimiento real del 4.7 por ciento. A su vez, el PIB per cápita ascendió a US\$1,904.7.



El principal sector que comprendió el PIB en ese año fue la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con un 15.14 por ciento, seguido del comercio, hoteles y restaurantes con un 14.52 por ciento, notándose el menor aporte del sector minas y canteras con 1.59 por ciento. Este alto crecimiento se vio impulsado por la estabilidad social y económica de los últimos años, así como también por un buen manejo gubernamental durante el periodo 2010-2014. (FMI, 2015)

De modo que la economía nicaragüense en el 2014 continuó desempeñándose de forma positiva, caracterizada por crecimiento económico, así como estabilidad de precios, consolidación de las finanzas públicas y un nivel de deuda pública sostenible. Todo esto dentro de un contexto internacional que al final del año resultó favorable, la actividad económica paso de 4.5 por ciento a 4.7 por ciento en el 2014, impulsada por un mayor dinamismo de la demanda y de la oferta agregada. En el que, tanto la demanda interna como la externa contribuyeron positivamente por parte del consumo de los hogares. Por el lado de la oferta, la estabilidad macroeconómica y las políticas sectoriales inspiradas por el gobierno contribuyeron al desarrollo del sector productivo del país. (BCN, 2015)

Sin lugar a dudas el crecimiento económico de Nicaragua depende también de incrementos significativos de la competitividad de los productores, ya que la baja competitividad empresarial, que se traduce en altos costos por unidad de producción restringe la inversión fija del sector privado, lo que exige ofrecer más educación técnica, realizar más transferencia de tecnología a las empresas del país, atraer empresas extranjeras y vincularlas a cadenas de producción locales. (Avendaño, 2009)

6.2.2 Gasto en educación en Nicaragua

Nicaragua está conformada por una economía mixta al participar las empresas públicas y privadas en la formación del Producto Interno Bruto (PIB), en el que el estado desde la década de los noventa, se ha enfocado en las actividades de educación y salud. (Avendaño, 2014)



En el año 2014 se estimó el gasto social con un monto de C\$ 32,096.0 millones, para un crecimiento nominal de 18.7 por ciento y un crecimiento real del 10.6 por ciento. Dentro de la estructura del presupuesto del gasto su partición se mantuvo en un nivel similar con 56.7 por ciento, en educación se presentó el 41 por ciento de la distribución del gasto social, seguido del gasto en salud con un 32 por ciento.

Por otra parte el financiamiento de la educación básica y media provista por el Ministerio de Educación (MINED) mostró un incremento del 22.6 por ciento para el 2014, que pasó de C\$ 7,379.8 millones a 9,047.8 millones en relación al cierre estimado del 2013. (Sandino, 2014)

Bajo este precepto, prevalece la necesidad de ver la educación pública como una inversión generadora de riqueza y equidad, en lugar de verla como gasto público generador de déficit e inestabilidad macroeconómica. Dentro de todas las cosas a mejorar en el país, la educación es vista como una prioridad. (El observador economico, 2009)

6.2.3 Condiciones del salario real en Nicaragua

Los salarios son un componente fundamental de las condiciones de trabajo y empleo en las empresas. En todo el mundo el crecimiento de los salarios promedios reales se han mantenido muy por debajo de los niveles anteriores a la crisis, aun cuando continua siendo significativo en las economías emergentes.

Los salarios promedios reales para el 2011 crecieron 1.2 por ciento, por debajo del 2.1 por ciento alcanzado en el 2010 y el 3 por ciento en el 2007, (OIT, 2012)

El salario mínimo actual de Nicaragua corresponde a C\$ 4,261 o su equivalente de U\$166.50 dólares americanos. Este monto salarial es un promedio vigente para el 2014 y representa un aumento del 10 por ciento sobre el 2013 que era de C\$3,863. La fijación salarial está establecida por sectores, según consenso de los sectores involucrados con el gobierno y la tutela del Ministerio de Trabajo. (Salario minimo en Nicaragua, 2015)



El cálculo sobre la base del salario promedio nacional, equivale al promedio ponderado de los salarios medios por actividad económica. Estas ponderaciones corresponden al número de trabajadores por actividad, entre el número total. En los salarios registrados por el gobierno central y el INSS, se utiliza el promedio simple para calcular el salario promedio. (BCN, s.f.)

Por otro lado, el salario promedio pagado por las empresas observa un comportamiento totalmente diferente que el del salario mínimo legal o de mercado, porque su poder adquisitivo se ha visto mermado en 2.8 por ciento promedio anual entre los años 2000 y 2008, aumentando 11.5 por ciento en el 2009.

Es decir, que los asalariados en las empresas han resentido una grave contracción en su poder de compra y por ende en su nivel de vida. Aunque el salario promedio real esté determinado por la productividad del trabajo, la política salarial en las empresas se ha basado exclusivamente en su capacidad financiera. De manera que la productividad laboral aumenta si los trabajadores están mejor formados, más educados técnicamente y equipados con más bienes de capital. (Avendaño, 2010)



VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 Tipo de estudio

7.1.1 Según el enfoque:

Este estudio de acuerdo con la clasificación pertenece al enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), empleándose en su mayoría información cuantitativa, se toma en cuenta lo cualitativo a partir del interés por identificar la distribución del gasto en educación dentro del país, así como la importancia de los niveles educativos en el crecimiento, desarrollo social y económico.

7.1.2 Según el alcance:

De acuerdo con la perspectiva que se persigue en este estudio como la relación entre variables y su cuantificación, tiene un alcance correlacional, que surge de una investigación descriptiva. Planteando la tendencia de cada una de las variables que lo complementan.

Además se muestra un análisis del comportamiento de algunos fenómenos económicos que determinan el crecimiento económico en Nicaragua.

7.1.3 Según el diseño:

Es no experimental debido que las variables se emplean en su ambiente natural en el que los datos no son manipulados. (Sampieri, 2010)

7.2 Datos y fuentes de información

La fuente de información de los datos es secundaria con periodicidad anual en el periodo comprendido 2000-2014, consta de 14 observaciones. Las variables son PIB real, salario promedio real obtenidas del BCN y el gasto en educación extraído del INIDE.

Estos se encuentran en series de tiempo, debido a que se emplea un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos.



7.3 Análisis de los datos

Se hace uso de Microsoft Excel para crear la base de datos y diseñar la parte descriptiva mediante tablas.

A partir de los datos de las variables se procede a un análisis y estimación de los parámetros en el que se utiliza el software econométrico Gretl, por medio del cual se procesan los datos aplicando logaritmo a las variables, lo que representa un modelo log-log que permite la obtención de resultados cuantitativos en porcentaje utilizados para el estudio.

Para realizar la parte descriptiva se utilizó Microsoft Word y finalmente para su presentación el programa Prezi.

7.4 Metodología econométrica

En la presente investigación se utilizan herramientas econométricas debido a la necesidad para llevar a cabo el estudio de las variables, teniendo como principal interés cuantificar o medir una variable con respecto a otra en el modelo a estimar, haciendo uso de los recursos a disposición se emplea la técnica de regresión diseñada para estudiar la dependencia entre variables.

El modelo consta de una ecuación que constituye el análisis del crecimiento económico por medio del PIB real estimado en función del gasto en educación y el salario promedio real. El método empleado es de Mínimos Cuadrados Ordinarios, estimando un modelo de regresión múltiple doblemente logarítmico. (Gujarati,D.N., 2010)

7.4.1 Planteamiento de la teoría

Esta investigación se fundamenta en la teoría del crecimiento endógeno, una modificación de los aspectos básicos del modelo de crecimiento neoclásico, implementando la evidencia empírica de la teoría del crecimiento económico planteada por Grossman y Helpman (1991) en la que tiene especial énfasis el rol de la inversión pública en educación como fuerza propulsora del crecimiento económico, y a la vez se propone un modelo en el que la base del crecimiento se encuentra en el aumento del stock de conocimientos y en la acumulación de capital



humano, donde el salario pagado a cada trabajador cualificado crece en proporción a su cantidad de capital humano acumulado. (Pichardo & Sarmiento, 2002)

7.4.2 Especificación del modelo matemático

La función matemática que plantea la relación entre las variables en estudio es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

A las variables se les aplica logaritmo como parte de la regresión lineal en los parámetros, mostrándose de la siguiente manera:

$$\ln_Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln_X_1 + \beta_2 \ln_X_2 + \epsilon_i$$

\ln_Y_i = Variable dependiente

\ln_X_1, \ln_X_2 = Variables independientes

β_0 = Constante del modelo, es el intersección con el eje Y.

β_1 y β_2 = Son los parámetros que determinan la pendiente del modelo en función del valor que tomen las variables independientes, las cuales se conocen mediante la regresión representada por la relación existente entre la variable dependiente y sus independientes.

7.4.3 Especificación del modelo econométrico:

$$\ln_PIB_real = \beta_0 + \beta_1 \ln_Gasto_en_educación + \beta_2 \ln_Salario_Promedio_real + \mu_i$$

Donde:

\ln_PIB_real : Logaritmo del Producto Interno Bruto a precios constantes año 2006.

$\ln_Gasto_en_educación$: Logaritmo del gasto en educación.

$\ln_Salario_Promedio_real$: Logaritmo del salario promedio real.

β_0 : Es la constante del parámetro a estimar, carece de sentido económico debido a que se emplea un modelo Log-log.



β_1 : Es el parámetro a estimar para conocer el comportamiento del PIB real o crecimiento económico, ante las variaciones porcentuales del gasto en educación. El signo esperado es positivo, es decir si se destinan más recursos económicos en educación, esto aportaría positivamente al crecimiento económico de Nicaragua, a través de una fuerza laboral calificada que refuerce el potencial económico evadiendo la necesidad de importar cerebros.

β_2 : Es el parámetro a estimar para conocer el comportamiento del PIB real o crecimiento económico, ante los cambios porcentuales que experimente el salario promedio real. El signo esperado es positivo debido que a mayores salarios se espera mayor crecimiento económico, ya que los incrementos salariales son reflejo de bienestar social.

μ_i : Error estocástico, toma el valor de las variables excluidas en el modelo.

7.4.4 Validación del modelo:

La validación del modelo permite saber si este cumple con los supuestos de un Modelo Clásico de Regresión Lineal (MCRL), para que pueda ser empleado en la estimación de la variable dependiente y aun también la predicción de la misma.

Para validar y ajustar el modelo, es preciso utilizar las hipótesis requeridas y así proceder a tomar decisiones objetivas.

Empleando un nivel de confianza del 95 por ciento, se utiliza un valor p (p-value) como la probabilidad de obtener un resultado suponiendo que la hipótesis nula es verdadera. Se rechaza la hipótesis nula si el valor p asociado al resultado observado es igual o menor al valor de significancia establecido, de lo contrario, no se rechaza.

En la siguiente tabla se muestran los diferentes contrastes a validar, esto se logra mediante la estimación realizada en el software econométrico Gretl.



Tabla N° 1. Contrastes para validar el modelo econométrico

Contraste	Referencia
<p>Análisis de los parámetros en conjunto</p> <p>$H_0: \beta_i = 0$</p> <p>$H_i: \beta_i \neq 0$</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>
<p>Análisis de los parámetros individuales</p> <p>$H_0: \beta_1, \beta_2 = 0$</p> <p>$H_i: \beta_1, \beta_2 = 0$</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>
<p>Contraste de White</p> <p>H_0: no hay heterocedasticidad.</p> <p>H_i: hay heterocedasticidad.</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>
<p>Normalidad de los residuos</p> <p>H_0: el error ~ normalmente.</p> <p>H_i: el error ~ normalmente.</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>
<p>Contraste de Chow de cambio estructural</p> <p>H_0: no hay cambio estructural</p> <p>H_i: hay cambio estructural.</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>
<p>Contraste de autocorrelación</p> <p>H_0: no hay autocorrelación</p> <p>H_i: hay autocorrelación</p>	<p>$\alpha: 0.05$</p> <p>$\alpha > p$ value, se rechaza H_0</p> <p>$\alpha < p$ value, no se rechaza H_0</p>



<p>Contraste de CUSUM</p> <p>H₀: no hay cambio en los parámetros.</p> <p>H_i: hay cambios en los parámetros.</p>	<p>α: 0.05</p> <p>α > p value, se rechaza H₀</p> <p>α < p value, no se rechaza H₀</p>
<p>Contraste de RESET Ramsey</p> <p>H₀: Especificación adecuada.</p> <p>H_i: La especificación no es adecuada.</p>	<p>α: 0.05</p> <p>α > p value, se rechaza H₀</p> <p>α < p value, no se rechaza H₀</p>
<p>Contraste de colinealidad</p> <p>Valores de factores de inflación de varianza en cada variable.</p>	<p>Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad.</p>

Fuente: Software econométrico Gretl

7.4.5 Pronóstico o predicción

Si el modelo seleccionado confirma la teoría de crecimiento económico y cumple los supuestos de validación, se puede utilizar para predecir el valor futuro de la variable dependiente.

7.4.6 Utilización del modelo para fines de control o de política

Este documento puede constituirse en una base de trabajos académicos, utilizados para fines de políticas.

7.5 Operacionalización de las variables

Aquí se describe cada una de las variables empleadas en esta investigación, para alcanzar los objetivos propuestos.



Tabla N° 2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo	Unidad de medida
Producto Interno Bruto Real (PIB)	Es el valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo. (Bennassar, 2007)	Cuantitativa	Millones de córdobas
Gasto en educación	Es el que incluye el gasto del gobierno en instituciones educativas públicas y privadas. (UNESCO, s.f)	Cuantitativa	Millones de córdobas
Salario promedio real	Comprende la totalidad de las retribuciones que percibe un trabajador en un momento dado, integrando el salario base y los complementos salariales. (Revelo; Roman; Vilaña, 2011)	Cuantitativa	Miles de córdobas
Ln PIB	Es el resultado de la aplicación de logaritmo a la variable del Producto Interno Bruto.	Cuantitativa	Porcentaje



Ln Gasto en educación	Es el resultado de la aplicación de logaritmo a la variable gasto en educación.	Cuantitativa	Porcentaje
Ln Salario promedio real.	Es el resultado de la aplicación de logaritmo a la variable salario promedio real.	Cuantitativa	Porcentaje

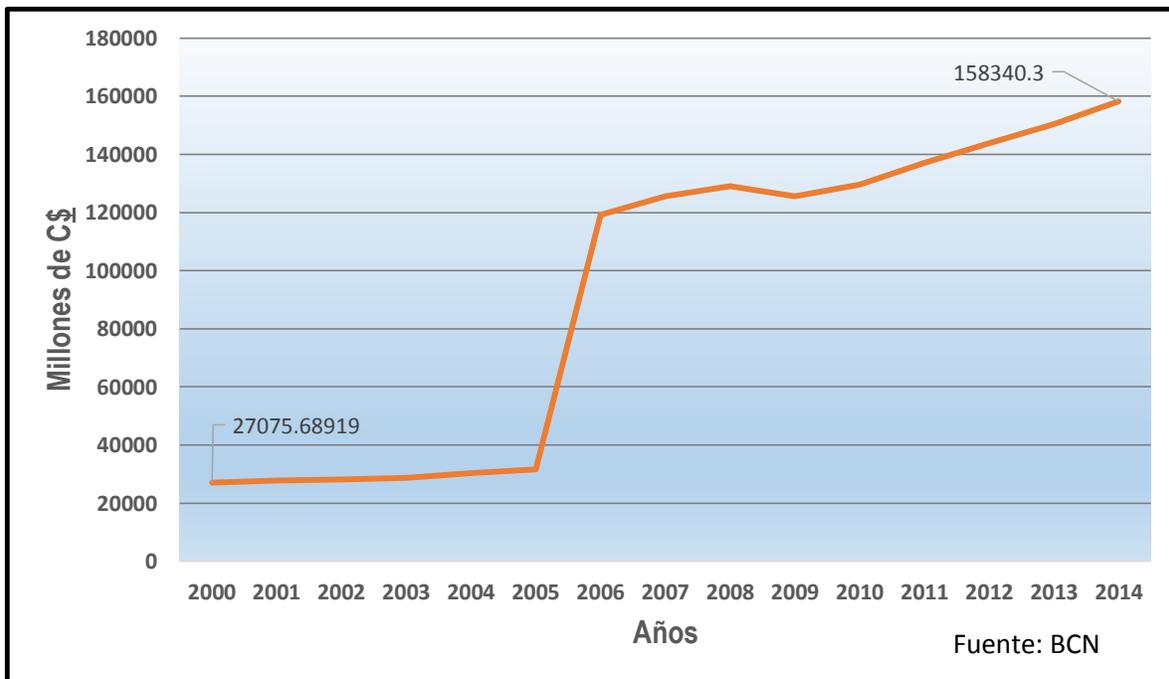


VIII. RESULTADOS

8.1 Tendencia de las variables en estudio

En este acápite se realiza un análisis de las variables utilizadas en el estudio, siendo estas el PIB real, gasto en educación y salario promedio real, en el que se refleja gráficamente el comportamiento de cada una de ellas a lo largo del periodo que se aborda. Además se desarrolla una pequeña interpretación a fin de explicar las condiciones por las que ocurrió el comportamiento presente en las mismas.

Gráfico N° 1. PIB real de Nicaragua periodo 2000-2014



El gráfico N° 1 muestra el comportamiento del PIB real de Nicaragua, el que mantuvo una tendencia creciente durante el periodo 2000-2014.

Durante el periodo 2000 al 2003 se obtuvo un proceder del PIB real casi estable, en el que se alcanzó un crecimiento económico robusto del 5.1 por ciento al finalizar el 2004, pasando de C\$ 27,075.68 millones a C\$ 30,325.21 millones de córdobas.

Para el periodo 2004-2008 el PIB creció en un 18.7 por ciento, en promedio. El desempeño positivo de este periodo fue producto del crecimiento de las



exportaciones, la agroindustria, y al dinamismo en las áreas de comercio y de servicios, a pesar de los factores adversos que se presentaron, tales como: fenómenos climáticos “El Niño” y el Huracán Félix que afectaron la producción agrícola, evitando así un mejor aprovechamiento de los precios favorables de las materias primas. El ciclo electoral incidió en la desaceleración de la inversión privada y de la importación de bienes de capital, de igual manera afectaron la crisis energética y la crisis financiera a nivel internacional. (FIDEG, 2009) En este periodo el PIB pasó de C\$ 30,325.21 millones a C\$129,120.118 millones culminando el 2008, un periodo de cambios asombrosos que a lo largo indicaron una tendencia creciente.

En todo este periodo se mostraron mayores volúmenes de crecimiento del PIB, sobre todo al pasar en el 2005 de C\$31,623.86 millones a C\$119,235.19 millones al finalizar el año 2006, este repunte principalmente se auxilia mediante el método de encadenamiento y del impulso del año base fija, donde aumenta drásticamente su valor, a partir de este año hasta cerrar en el 2008, con C\$129,120.118 millones, se presenta un comportamiento favorable.

Para el año 2009 se demostraron altibajos en el PIB, debido a la presencia de la crisis económica y financiera iniciada a finales del 2008, que representó una caída del 1.5 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) real, esta estuvo acompañada del descenso promedio anual de 2.6 por ciento del desempeño productivo medido por el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) de diciembre del mismo año; además de ello se presentó una contracción del 31 por ciento de la inversión extranjera directa que sumó U\$ 434.2 millones y del aumento de 65,000 personas desempleadas involuntariamente, que elevaron la tasa de subutilización laboral global a su nivel observado en el año de 1997, que fue del 27 por ciento de la Población Económicamente Activa.

Con el fin de enfrentar esta situación se emplearon las medidas gubernamentales del “Programa de defensa de la producción, el crecimiento y el empleo del año 2009”, que aunque se formularon en una dirección correcta no fueron efectivas para



impulsar el aumento de la inversión pública. (Avendaño, 2009). Entre altibajos el PIB para este año se redujo en comparación al año anterior, pero aun así mantuvo el comportamiento con C\$ 125,557.42 millones, logrando su recuperación en el 2010.

Entre el periodo 2010-2014, después de salir de una crisis económica, la economía nicaragüense continuó su ritmo de crecimiento que en el 2010 fue de 4.5 por ciento, asociado principalmente a la recuperación de la economía mundial, evento que conllevó a un incremento de las exportaciones y a la generación de impulsos en la demanda interna, en un ambiente de estabilidad macroeconómica. (BCN, 2010). El 2010, un año después del desarrollo de la crisis, Nicaragua se enfrentó a su recuperación tal como se presenta en el gráfico No 1 con C\$ 129,703.81 millones de córdobas, determinado por el buen desempeño en los factores del crecimiento.

De igual forma la economía nicaragüense registró un crecimiento de 4.7 por ciento en el 2011, mayor en 0.2 puntos porcentuales que el observado en el año anterior. Este resultado obedeció a impulsos de la demanda externa e interna, asociados al incremento de la demanda externa, precios de exportación, las remesas familiares, y la IED, mientras el incremento de la demanda interna surgió del mayor ingreso disponible, reactivación de la construcción privada, mejor ejecución del Programa de Inversión Pública (PIP), políticas sectoriales de apoyo a granos básicos y el gasto en elecciones, además, del crecimiento del PIB per-cápita en dólares (9.3%) y el crecimiento demográfico (1.26 %) que también influyeron en el incremento del consumo privado.

Asimismo, el crecimiento del PIB se reflejó en una mayor dinámica de las actividades económicas, como: pecuario, minería y manufactura, impulsados por la mayor demanda externa y construcción, que fue favorecida por el mayor crédito hipotecario y el programa de crédito justo para la vivienda de interés social, granos básicos como el maíz, arroz y sorgo, que fueron favorecidos por políticas sectoriales de apoyo a los productores. Sin embargo, otras actividades fueron afectadas por factores exógenos. (BCN, 2011). Aunque se presentaron estas dificultades se logró



obtener un crecimiento reflejado en C\$ 137,085.77 millones tal y como se figura en el gráfico anterior, no obstante a partir de este año la tendencia del PIB es aún más creciente para los próximos años.

El Producto Interno Bruto (PIB) registró una tasa de crecimiento de 5.2 por ciento en el 2012, determinado por factores de demanda tales como la profundización del proceso de apertura comercial, el mayor dinamismo de la inversión privada, la reactivación del crédito, y el flujo de recursos externos procedentes de la Inversión Extranjera Directa y las remesas familiares. Por el lado de la oferta, se destaca el mayor esfuerzo productivo del sector privado, respaldado por el gobierno mediante la aplicación de políticas sectoriales en un ambiente de estabilidad macroeconómica, pese al frágil contexto internacional. (BCN, 2012). En el incremento del PIB a C\$ 143,876.29 millones como antes se menciona, intervinieron o aportaron diferentes factores, entre los que cabe señalar la influencia de la motivación de empresas privadas administradas por dueños extranjeros, que según la estrategia ejecutada para atraer inversionistas, ha presentado a Nicaragua como un buen destino para invertir.

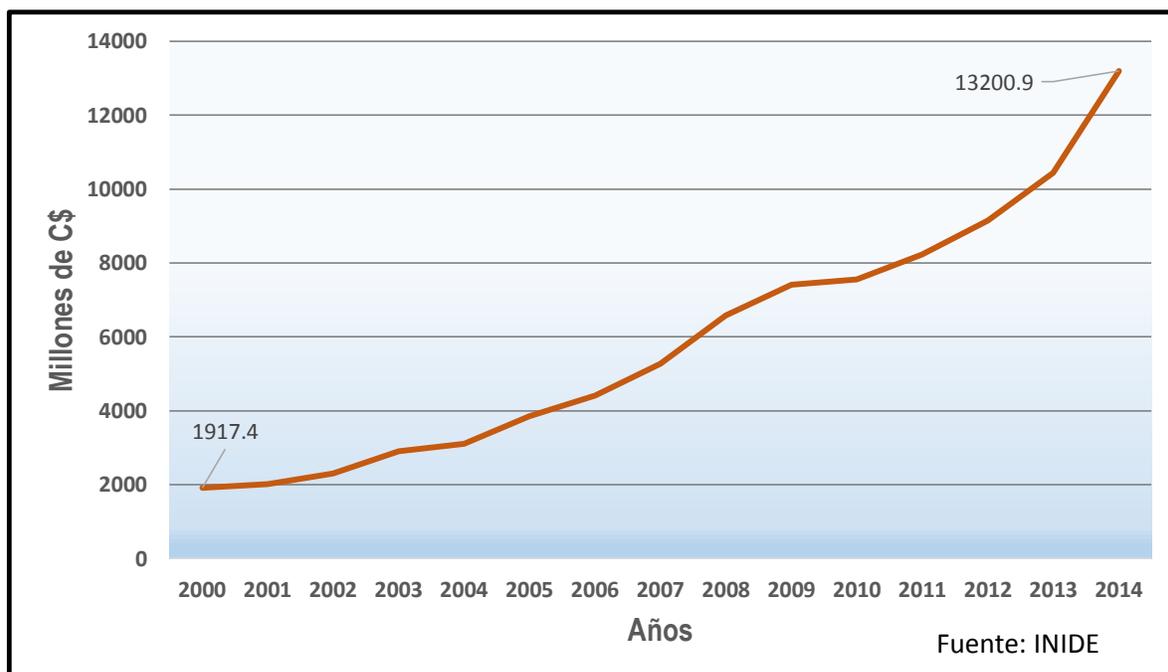
En el 2013 el crecimiento del PIB fue de 4.6 por ciento, determinado especialmente por impulsos conjuntos de la demanda externa neta y de la absorción. El resultado en la demanda externa neta fue consistente con la recuperación de la economía mundial en la segunda mitad del año. En tanto, el crecimiento de la demanda interna se vio favorecido, en parte, por la aplicación de políticas sectoriales, la estabilidad macroeconómica y la ausencia de fenómenos climáticos adversos. (BCN, 2013). Al finalizar este año el comportamiento del PIB reflejó, según el gráfico, C\$150,503.66 millones, explicados por un buen desempeño económico, pues en gran medida la ausencia de fenómenos climáticos que ocasionaran deficiencias o decaimientos en las cosechas, favorecieron para alcanzar este crecimiento.

Para el 2014 el PIB real creció 4.7 por ciento, impulsado por un mayor dinamismo de la demanda y oferta agregada. En tanto que la demanda interna como la externa contribuyeron positivamente a la actividad económica, principalmente por el impulso



del consumo en los hogares. Por el lado de la oferta, la estabilidad macroeconómica y las políticas sectoriales impulsadas por el gobierno contribuyeron al desarrollo del sector productivo del país. (BCN, 2014). Este alcanzó los C\$ 158,340.3 millones, provenientes en su mayoría a la ejecución favorable de las políticas destinadas al sector secundario, el principal en la economía de Nicaragua, obteniendo respuestas a las necesidades del mismo.

Gráfico N° 2 Gasto en educación de Nicaragua 2000-2014



En el gráfico anterior se muestra la tendencia del gasto en educación en Nicaragua. Esta tiene un comportamiento creciente positivo, incrementando en 84.48 por ciento del año 2000 al 2014, esto se debe a que la educación es un factor primordial para el desarrollo social de cada uno de los individuos del país.

En el año 2000, se implementó una nueva política gubernamental con el fin de mejorar la calidad educativa tanto del alumno como del docente, con esto se pretendió incrementar la cobertura escolar con énfasis en las áreas rurales, elevar los índices de retención y aprobación de primaria y secundaria aumentando la efectividad en lectura, escritura y aritmética. Por otro lado, a fin de alcanzar el buen



fruto de una educación con calidad, se invirtió en las instalaciones escolares asegurando su buen uso y mantenimiento, logrando que el costo de la educación primaria fuera gratuito, así como la capacitación del personal docente del país. (UNESCO, 2006). Al culminar este año se alcanzaron exitosamente los objetivos de la política planteada para el aporte a la enseñanza de los niños y jóvenes, disponiendo para su ejecución de un monto equivalente a C\$ 1,917.4 millones de córdobas.

A partir del año 2001 se da por iniciado el proyecto de reforma educativa con la suma de C\$ 2,012.3 millones de córdobas para la apertura de 200 aulas en lugares comunitarios con la finalidad de ampliar la cobertura educacional para aquellos niños que habitan lejos de un centro educativo, y con ello reducir el número de analfabetismo. Del año 2002 al 2004 se observa un incremento del 25.95 por ciento en participación educacional al pasar de C\$ 2,303 a C\$ 3,109.9 millones de córdobas, destinado a la inversión en capacitaciones e infraestructura para el beneficio de los alumnos.

En el año 2005 se logró un aumento significativo del 19.39 por ciento respecto al año anterior, originando un progreso al incrementar la cobertura e inversión, reducir la ineficiencia e inequidad, así como la mejora en calidad, la rendición de cuentas, el incremento de la participación educativa y la gestión escolar.

Los logros alcanzados al finalizar el año 2005 fueron el crecimiento pedagógico personal y de equipo en los centros de estudios, la generación de capacidades, estrategias metodológicas en los procesos de adaptación y contextualización del currículum nacional. En este año se invirtió en la literatura, mantenimiento de las aulas y pago de los docentes, además de los recursos destinados a las universidades y educación técnica. (MECD, 2006). Todo esto fue posible por la asignación de C\$ 3,857.9 millones de córdobas a la educación de ese año, con el propósito de mejorar la calidad educativa del país, formando profesionales capacitados ante el entorno laboral actual.



En el año 2006 el gasto en educación continuó en crecimiento constante, adoptando medidas que disminuyeron la inequidad en el ejercicio de este derecho constitucional, expresado en la inversión en cobertura educativa, el acceso a la educación pública a más de 800 mil niñas y niños, inversión en educación de personas adultas como también jóvenes y finalmente en infraestructura escolar, todo esto con mayor impacto en las zonas rurales. En el año 2007, como se puede apreciar gráficamente, se obtuvo una contribución a la educación de C\$5,276.7 millones de córdobas, donde Nicaragua logró experimentar un proceso de cambios en las políticas educativas implementadas durante 16 años atrás, dirigidos a la eliminación de la autonomía escolar, que apunta al aumento de la cobertura escolar, mejora en la calidad, y a su vez que la educación constituyera un proceso más participativo e inclusivo, generando cambios en la denominación de los tipos de educación que pasaran de formal y no formal a regular y no regular.

En este año se implementaron nuevas políticas como:

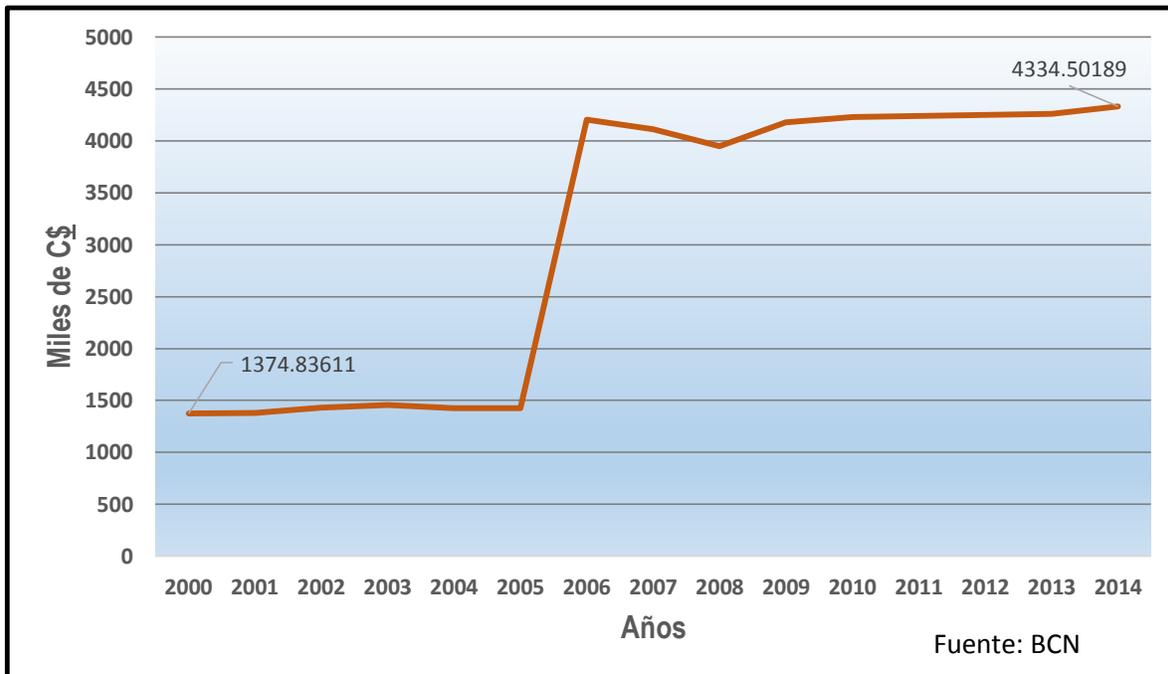
1. La eliminación de todo tipo de cobro por los servicios educativos públicos, y apertura de las puertas de las escuelas públicas a todos los niños, niñas y jóvenes del país.
2. Mejores escuelas, maestros, relaciones pedagógicas en las aulas de clase, que incluyen las estrategias de atención a la demanda con aulas provisionales, un currículum nacional básico consultado con la población, bajo un sistema nacional de formación y capacitación de recursos humanos para la educación.

Para el año 2009 se obtuvo un crecimiento del 13 por ciento, esto se debió a que en el 2008 fue el año de construcción del Modelo global e integral de Calidad de la Educación (MCE) con un monto educativo de C\$ 6,580.9 millones de córdobas, que inició su implementación en el año 2009, incrementando en un 12.03 por ciento respecto al 2008, lo que condujo a mayor inversión, aplicada en capacitaciones educativas, infraestructura y pago de los maestros.



Entre los años 2011 a 2014, continuó el incremento en el gasto en educación, todo esto tras la mejora educativa, con el objetivo de que todos los niños(as) y adolescentes pudieran asistir a clases gratuitas. Sumándose la inversión en construcción de escuelas y su mantenimiento, incluyendo el pago de los docentes y capacitaciones necesarias. (IEEPP, 2010) En el año 2014 se le asignó a la educación un total de C\$13, 200.9 millones de córdobas, incrementando en un 37.64 por ciento más que en el año 2011, gracias al buen funcionamiento y desarrollo de las políticas educacionales.

Gráfico N° 3 Salario promedio real de Nicaragua periodo 2000-2014



El gráfico N°3 identifica los cambios del salario promedio real en nuestro país durante el periodo 2000-2005, que se mantuvo casi del mismo valor de C\$1,500 córdobas, para el año 2000 el salario promedio real tuvo una caída de 1.4 por ciento con respecto al año anterior, entre los aspectos que incidieron sobre este comportamiento se clasifican, la desaceleración de las actividades económicas, la baja en la productividad media del trabajo y el deterioro en los términos de intercambio y tipo de cambio, provocando que el salario promedio real para dicho periodo fuera de C\$1,374.83 córdobas. (BCN, 2001)



Para el periodo 2001, los salarios reales paradójicamente experimentaron una pequeña recuperación a pesar de la desaceleración de la actividad económica y la baja de la productividad media del trabajo, su pequeño incremento se sustentó principalmente en la baja inflación que se mantuvo durante este año (BCN, 2002). Para el año 2002 tuvo el mismo comportamiento, y de igual manera para el año 2003, mientras en el 2004, el salario promedio real creció 0.3 por ciento reflejando el repunte inflacionario que superó la tasa de ajuste salarial. (BCN, 2005).

En cambio para el 2005 el salario promedio real incrementó un 5.3 por ciento mejorando así el poder adquisitivo de los salarios reales, impulsado por los ajustes salariales del gobierno central y el salario mínimo, ajustes efectuados principalmente en el salario de los servicios de salud y educación (BCN, 2006). A partir del año 2006 se muestra un incremento muy elevado, pasando de C\$ 1,425.94 en el 2005 a C\$ 4,204.75 para el año 2006, esto debido al cambio de año base empleado para referencia de cálculo en ese año¹, además de los mayores niveles de empleo, mejoras en la productividad y también del poder adquisitivo de los asalariados. Dentro del sector gobierno, hubo incremento salarial en la Asamblea Nacional (218.2%), Ministerio de Educación (49.6%), MINSA (42%), MINGOB (50.4%), Procuraduría General de Justicia (48.5%). (BCN, 2006)

Asimismo se pueden mencionar las reivindicaciones sectoriales presentadas en el sector salud, educación y otras instituciones del estado. Por otra parte cabe mencionar las principales políticas que se efectuaron en ese mismo año tras mejorar los niveles salariales, continuándose con el proceso de implementación de la ley de servicio civil y carreras administrativas, cuyo principal objetivo es procurar la estabilidad laboral en el sector público, así como reordenar los salarios en dicho sector. También se acordó un incremento salarial de 16.25 por ciento para los trabajadores del ministerio de salud y educación, cabe mencionar que los

¹ Salario real del 2006: Guía Metodológica breve.
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/metodologias/documentos/Guia_metodologica_salario_real_2006.pdf
Sistema de Cuentas Nacionales de Nicaragua 2006 (SCNN)
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/metodologias/documentos/Nota_empalme.pdf



trabajadores del gobierno central recibieron el mayor aumento del salario nominal, equivalente a 20.6 por ciento, reflejando así mejores rendimientos salariales. (BCN, 2007).

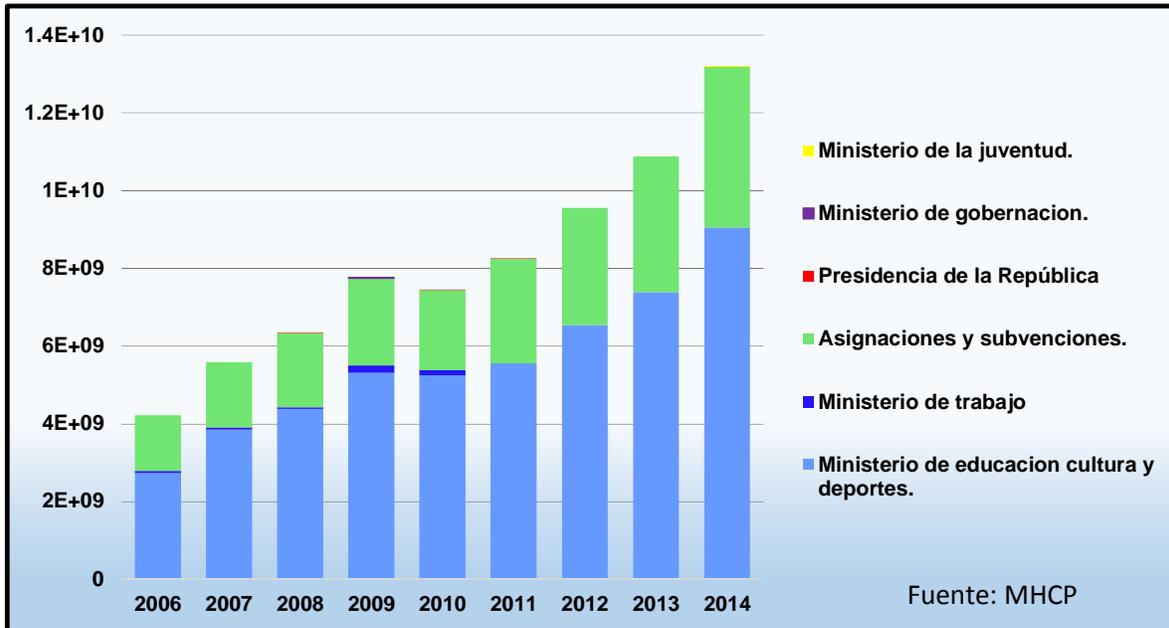
Durante el periodo 2007 y 2008 el salario promedio real mostró una caída debido a la desaceleración del salario promedio nacional, dicha caída se explica por la incorporación a la nómina gubernamental de los maestros que antes pertenecían a colegios autónomos, que pasaron a nuevas contrataciones, efectivamente más de 30 mil maestros de primaria y secundaria llegaron a formar parte de la nómina fiscal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP); otro factor que explica este comportamiento es la inflación observada durante dicho periodo. (BCN, 2008) Por tal razón se observa en la gráfica un pequeño fondo para dichos periodos donde el salario promedio real pasa de C\$ 4,204.75 en el 2006 a C\$ 3,949.67 para el año 2008.

En el año 2009, las distintas fuentes de información de salarios mostraron aumentos en el salario nominal, impulsados principalmente por ajustes en sueldos y salarios en el gobierno central y el salario mínimo. Los ajustes en los sueldos nominales aunados a una baja inflación propiciaron una mejora en el salario promedio real. (BCN, 2010). Para el año 2010 las estadísticas salariales mostraron tasas positivas impulsados por el gobierno central, y a partir de entonces en el país se presenta tendencia de crecimientos constantes en los salarios promedios reales. (BCN, 2011) El crecimiento iniciado en el 2010, sigue presentándose en los años siguientes hasta llegar a C\$4,334.50 córdobas para el año 2014, debido a diferentes políticas y acuerdos salariales. (BCN, 2015)



8.2 Distribución del gasto en educación del presupuesto general de la república.

Gráfico N° 4. Distribución del gasto en educación en Nicaragua



El gráfico anterior muestra la distribución que tiene Nicaragua respecto al gasto en educación, según el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, a partir de los años 2006 hasta el 2014². Presentó distribución variante respecto a las instituciones que participaron en cada año.

En el año 2006 el Presupuesto General de la República asignó el 65 por ciento del total del gasto en educación al Ministerio de Educación Cultura y Deportes, el 1 por ciento al Ministerio del Trabajo y el 34 por ciento a Asignaciones y subvenciones.

Para el 2007 la distribución estuvo repartida, el 69 por ciento al MECD, el 1 por ciento al Ministerio del Trabajo y consecutivamente el 30 por ciento a Asignaciones y subvenciones.

² En el acápite 8.2, no se aborda la distribución del gasto en educación para los años entre 2000-2005 debido a que no aparece registrado en las fuentes de información.



En la distribución del año 2008 de acuerdo con el Presupuesto General de la República se incluyó una nueva institución, como es la Presidencia de la República que representó el 0.014 por ciento, el Ministerio del Trabajo con 0.5 por ciento, el MECD una vez más con su mayor parte, equivalente al 69 por ciento, seguida de Asignaciones y subvenciones con 30 por ciento, respecto al año anterior que se destinó el mismo porcentaje para estas dos últimas.

Seguidamente para el 2009 el gasto se dividió entre las mismas instituciones del año anterior, recibiendo el Ministerio de Educación el 68 por ciento, en segundo lugar las Asignaciones y subvenciones con el 29 por ciento de lo respectivo, el 2 por ciento al Ministerio de Trabajo y finalmente el 0.004 por ciento a la Presidencia de la República.

En el año 2010 se obtuvo incrementos en la distribución para el MINED con el 71 por ciento del total, las Asignaciones y subvenciones con el 28 por ciento, el Ministerio de Trabajo con el 2 por ciento y la menor parte se destinó a la Presidencia de la República con el 0.003 por ciento. Durante estos tres años anteriores la distribución se mantuvo entre estas cuatro instituciones.

De acuerdo con lo destinado por el Presupuesto General de la República para el año 2011, cabe señalar que como se aprecia en el gráfico no se dispuso una partida para el Ministerio de Trabajo, de modo que se dividió el 67 por ciento al MINED, el 33 por ciento a Asignaciones y subvenciones, y últimamente el 0.003 por ciento a la Presidencia de la República, notándose que hubo un incremento en las Asignaciones y subvenciones.

Según se muestra en el gráfico para el año 2012 la distribución estuvo destinada a las instituciones del Ministerio de Educación con el 68 por ciento de lo correspondiente al gasto en educación, las Asignaciones y subvenciones con el 32 por ciento, de tal forma que el presupuesto para educación se repartió únicamente en estas dos instituciones.

De acuerdo con lo establecido por el Presupuesto General de la República para el año 2013 el gasto en educación se dividió de manera que el 68 por ciento fue para



el Ministerio de Educación y el 32 por ciento a Asignaciones y subvenciones, igual distribución con el año anterior.

Para el año 2014, cierre del periodo en estudio, en conformidad con el honorario por parte del Presupuesto General de la República para el gasto en educación, se contó con una distribución dividida entre las instituciones Ministerio de Educación con un 69 por ciento sobre el total y el 31.9 por ciento a Asignaciones y subvenciones, sumándose a su vez el Ministerio de la Juventud con el 0.1 por ciento.

Se identifica en el gráfico anterior que en todos los años del periodo 2006-2014 según el Presupuesto General de la República el Ministerio de educación es el que mayor aporte recibe, seguido de las Asignaciones y subvenciones, lo que demuestra que la distribución en estos es de mucha importancia para el país.

INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ol style="list-style-type: none">1- Ajuste salarial.2- Materiales escolares.3- Fondo de jubilación y retiro.4- Creación de nuevas plazas de maestros.
Asignaciones y subvenciones.	<ol style="list-style-type: none">1- Inversión en el Instituto INTECNA de Granada.2- Programa de becas para maestros empíricos.3- Salarios de los maestros de las Universidades y Centros de educación técnica superior.4- Construcción de nuevos centros para la educación terciaria. (Nuñez, 2005)
Ministerio de Trabajo	<ol style="list-style-type: none">1- Pago de salarios a los maestros del INATEC.2- Rehabilitación y ampliación de los centros (INATEC). (MHCP, 2007)



De la tabla N°3 la mayor importancia de lo destinado al ministerio de educación fue empleado al ajuste salarial de los docentes de primaria y secundaria, así como también para cubrir las jubilaciones de algunos de estos docentes. Por otra parte tuvo relevancia la construcción de más centros universitarios.

Tabla.4 Distribución del Gasto en educación en Nicaragua 2007	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Remuneración al personal docente y de apoyo. 2- Transferencias corrientes a centros escolares autónomos y subvencionados. 3- Compra de bienes y servicios. 4- Rehabilitación de infraestructura escolar en los departamentos de Rivas y Boaco. 5- Construcción del Instituto Tecnológico para la excelencia académica y su equipamiento en los departamentos de Rivas y Boaco.
Asignaciones y subvenciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pago de salarios a maestros de universidades y centros de educación técnica superior. 2- Pago de servicios básicos en los mismos.
Ministerio de Trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pago de docentes y mantenimiento de infraestructura en los Institutos tecnológicos (INATEC). (Nuñez, 2007)

El Ministerio de Educación para el 2007 dirigió su aporte principalmente a los departamentos de mayor necesidad como Boaco y Rivas, logrando la, rehabilitación, mantenimiento de algunos centros educativos y construcción 15 aulas de clase, 5 laboratorios, edificio para biblioteca, cocina comedor, edificio



administrativo y dormitorios para alumnos y docentes incluyendo el equipamiento, así como lo destinado a compra de bienes y servicios como servicios básicos, mantenimiento de edificios locales, cursos de capacitación, viáticos al interior, textos de enseñanza y útiles educacionales.

Tabla.5 Distribución del gasto en educación en Nicaragua 2008	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Remuneración del personal docente. 2- Compra de bienes y servicios para alimentación. 3- Ayuda económica para maestros voluntarios y alfabetizadores. 4- Reparación, reemplazo y ampliación de aulas. 5- Entregas de raciones alimentarias a centros preescolares y primarios. 6- Entrega de uniformes, mochilas, textos escolares y pupitres a nivel nacional.
Asignaciones y subvenciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Salarios de los maestros de las Universidades y Centros de educación técnica superior. 2- Mantenimiento y reparación de las mismas.
Ministerio de Trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1- Proyectos de INATEC.
Presidencia de la República	<ol style="list-style-type: none"> 1- Mantenimiento y construcción de los CDI en todo el país. (MHCP, 2009)

La tabla 5 , muestra que según el Presupuesto General de la República, el gasto se distribuyó de manera eficaz en la reparación, reemplazo y ampliación de 270 aulas



de clases y 61 centros escolares de Carazo (1), Chinandega (4), Chontales (16), Estelí (1), Granada (3), Jinotega (4), Managua (14), León (9), Nueva Segovia (1), RAAS (6) y Río San Juan (2) así como también la entrega de paquetes para la alimentación solidaria de los niños dentro de sus aulas de clase.

Tabla.6 Distribución del gasto en educación en Nicaragua 2009	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	1- Mejoramiento de infraestructura, equipamiento y mobiliario. 2- Reparación de 236 aulas en centros escolares del país. 3- Donación de pupitres y construcción de obras exteriores en los centros escolares.
Asignaciones y subvenciones.	1- Pago de salarios a maestros de las universidades. 2- Pago de capacitaciones del personal docente. 3- Proyectos de fortalecimiento del deporte estudiantil en Nicaragua.
Ministerio de Trabajo	1- Gastos en proyectos de INATEC.
Presidencia de la República	1- Remodelación en los CDI de Bluefields y Yalí, construcción de CDI en San Carlos. (MHCP, 2009)

Para este año tuvo mucha importancia en el Ministerio de Educación, la reparación de 236 aulas en diversos centros escolares: 34 aulas reparadas en el Instituto Maestro Gabriel, 41 aulas en el Instituto Ramírez Goyena y 18 en la Escuela Normal de Managua, sumándose el reemplazo de 249 y la ampliación de 121 aulas en centros escolares del país. Además se contó con la donación de 49,009 pupitres y construcción de obras exteriores en 33 centros escolares.



Otro de los aspectos notorios fue el fortalecimiento del deporte juvenil estudiantil, que se obtuvo con el apoyo de China Taiwán, tras la perspectiva de una recreación sana dentro de las universidades, que no solo motivara sino también que llevara a alcanzar el desarrollo del deporte, la educación y la recreación física.

Tabla.7 Distribución del gasto en educación en Nicaragua 2010	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	1- Rehabilitación y construcción de 453 aulas. 2- Fabricación y distribución de 21,637 pupitres. 3- Construcción de 26 aulas para educación especial. 4- Entrega de 142, 681,347 raciones alimentarias en todo el país. 5- Proyectos de emprendedurismo para la educación secundaria.
Asignaciones y subvenciones.	1- Pago de servicios básicos (energía, agua potable y telefonía) de las universidades y centros de educación técnica superior. 2- Proyecto de equipamiento tecnológico y fortalecimiento en la enseñanza de las universidades.
Ministerio de Trabajo	1- Pago de salarios de maestros que colaboran en la creación de capacidades técnicas metodológicas.
Presidencia de la República	1- Construcción de CDI en los Municipios de Waspán, Subtiava, Juigalpa y Muy Muy. (MHCP, 2011)

En la tabla N° 7, se observa que con el gasto de capital asignado para el 2010 se logró ejecutar proyectos de inversión a nivel nacional, se ampliaron 47 aulas escolares, reemplazo de 144 y reparación de 262 en 56 centros escolares, para un total de 453 aulas rehabilitadas y construidas, además la fabricación y distribución de 21,637 pupitres, beneficiando así a un total de 66,582 estudiantes del país.



El proyecto para equipamiento tecnológico se dirigió a las universidades como parte del 6 por ciento, con la iniciativa de crear mejor ambiente educacional y brindar las herramientas tecnologías necesarias para el fortalecimiento y desarrollo de la enseñanza en los estudiantes universitarios.

Tabla.8 Distribución del gasto en educación en Nicaragua 2011	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	1- Reemplazo de 33 y ampliación de 43 aulas en diferentes centros educativos. 2- Entrega de 137, 504,300 meriendas en escuelas públicas preescolares y primarias. 3- Entrega de 220,945 mochilas equipadas de materiales escolares y 200,000 pares de zapatos a nivel nacional. 4- Capacitación de 151,830 estudiantes de educación primaria y secundaria en temas de consejería escolar. 5- Capacitación de 8,703 jóvenes en cursos de informática.
Asignaciones y subvenciones.	1- Pagos de salarios a maestros de universidades dentro de la asignación del 6 por ciento
Presidencia de la República	1- Construcción y equipamiento de los CDI. (MHCP, 2012)

La tabla N° 8, presenta que el Ministerio de Educación sigue la misma perspectiva de construir, reparar y dar mantenimiento a las aulas de clases, donde cada año es mayor el número de matrículas que se percibe, logrando la meta de aumentar los niveles educativos y el acceso a una educación gratuita, fortificando el desarrollo de capacitaciones en beneficio del mayor aprendizaje y comunicación entre maestro alumno.



Tabla.9 Distribución del Gasto en educación en Nicaragua 2012	
INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ul style="list-style-type: none"> 1- Pago de remuneración de docentes y personal administrativo. 2- Gasto en alimentación escolar, mochilas y becas. 3- Pago de salarios a maestros alfabetizadores. 4- Construcción, reparación y ampliación de 6,184 aulas en 1,172 centros de estudios públicos. 5- Distribución de 20, 281 pupitres. 6- Entrega de 147, 042,116 meriendas en centros de educación preescolar, primaria y comunitaria. 7- Entrega de 552,523 libros de textos escolares para educación primaria.
Asignaciones y subvenciones.	<ul style="list-style-type: none"> 1- Pago de salarios a maestros y servicios básicos en las universidades. (MHCP, 2013)

La tabla 9 muestra la distribución del gasto en educación con una buena ejecución en el gasto de paquetes de alimentación para los niños de los centros educativos públicos de primaria, así como la entrega de mochilas equipadas de útiles escolares, y oferta de becas en busca de mejor calidad y aprendizaje del estudiante.



Tabla.10 Distribución del Gasto en educación en Nicaragua 2013

INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Remuneración del personal docente. 2- Ejecución del programa de inversión pública en la construcción, ampliación y reparación de 3,858 ambientes escolares en 1142 centros públicos a nivel nacional. 3- Reparación de 172,281 pupitres y la adquisición de 57,843 pupitres nuevos. 4- Entrega de 3,000 set de mobiliarios preescolar y 1102 de mobiliarios para maestros además de 7,386 pizarras acrílicas.
Asignaciones y subvenciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pago de salarios a personal administrativo. 2- Mejoras en infraestructura de universidades, institución técnica, cultural, deportivo y científica. 3- Inversión en el programa de formación de maestros empíricos. (MHCP, 2014)

La distribución reflejada en la tabla anterior para el año 2013, se caracterizó por las mejoras en infraestructura de las universidades en sus distintos sectores educacionales, pero primordialmente la inversión en pro de mejor calidad y formación académica de los maestros universitarios.



Tabla.11 Distribución del Gasto en educación en Nicaragua 2014

INSTITUCIÓN	DESTINO
Ministerio de Educación (MINED)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Becas y pagos de maestro populares y comunitarios. 2- Entrega de paquetes de alimentación y mochilas escolares. 3- Implementación de la modalidad de educación secundaria a distancia en el campo, dirigida a 447 centros rurales. 4- Entregas de paquetes escolares a centros rurales. 5- Entrega de maletín de trabajo a docentes. 6- Entrega de merienda escolar a 1.025,717 centros de preescolar, primaria y otros programas educativos. 7- Entrega de 398,686 paquetes escolares solidarios y pares de zapatos
Asignaciones y subvenciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Asesoría técnica a jóvenes con plantas de negocio. 2- Inducción a 727 jóvenes en la misma temática.
Ministerio de la Juventud	<ol style="list-style-type: none"> 1- Gestión y entrega de 241,236 becas para la juventud. (MHCP, 2015)

Para el 2014 según se explica en la tabla antes presentada, la contribución de las Asignaciones y subvenciones a fin de cubrir las necesidades de las universidades, se empleó para el beneficio de los jóvenes, sobre todo con la proporción de asesorías y capacitaciones en temáticas de negocio.



8.3 Resultados econométricos

Cuadro N° 1 Salida del modelo

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2000-2014 (T = 15)				
Variable dependiente: I_PIB_real				
	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>
Const	-0.123399	0.153039	-0.8063	0.43575
I_Gasto_en_educación	0.193239	0.0367775	5.2543	0.00020 ***
I_Salario_promedio_real	1.22363	0.0416194	29.4005	<0.00001 ***
Media de la vble. dep.	11.19633	D.T. de la vble. dep.	0.784872	
Suma de cuad. residuos	0.018711	D.T. de la regresión	0.039488	
R-cuadrado	0.997830	R-cuadrado corregido	0.997469	
F(2, 12)	2759.492	Valor p (de F)	1.04e-16	
Log-verosimilitud	28.86600	Criterio de Akaike	-51.73199	
Criterio de Schwarz	-49.60784	Crit. de Hannan-Quinn	-51.75462	
Rho	0.149995	Durbin-Watson	1.652023	

Fuente: Software econométrico Gretl

El R-cuadrado corregido representa el nivel de explicación de las variables independientes a la variable dependiente, en la salida indica que el crecimiento económico está siendo explicado en un 99 por ciento por el gasto en educación y el salario promedio real, dejando el 1 por ciento a otras variables que no están incluidas en el modelo. Además como señala la prueba de Durbin Watson con un valor p de 0.117827 no existe autocorrelación, es decir que no hay ninguna dependencia entre los valores de los errores.



8.3.1 Validación del modelo econométrico
 Tabla N°12 Contrastes de hipótesis

Tipo de Hipótesis	Criterio	Resultados
Hipótesis Global		
Hipótesis Global	$H_0: \beta_i = 0$ $H_1: \beta_i \neq 0$ Valor p (de F): 1.04e-16 $\alpha: 0.05$ $0.05 > 0.000000000000000010416$	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, hay al menos un $\beta_i \neq 0$, por lo tanto se puede decir que el modelo es estadísticamente significativo.
Hipótesis Individuales		
Término constante (β_0)	$H_0: \beta_0 = 0$ $H_1: \beta_0 \neq 0$ P: 0.43575 $\alpha: 0.05$ $0.05 < 0.43575$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95 por ciento es decir $\beta_0 = 0$ y no aporta al modelo. Esto no crea discrepancia, producto que en los modelos log-log carece de sentido económico.
Gasto en educación (β_1)	$H_0: \beta_1 = 0$ $H_1: \beta_1 \neq 0$ P: 0.00020 $\alpha: 0.05$ $0.05 > 0.00020$	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento es decir $\beta_1 \neq 0$; la variable Gasto en educación aporta significativamente a la explicación del modelo.



Salario promedio real (β_2)	<p>H0: $\beta_2=0$</p> <p>H1: $\beta_2\neq 0$</p> <p>P: 0.00001</p> <p>α: 0.05</p> <p>0.05 > 0.00001</p>	<p>Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento es decir $\beta_2\neq 0$; la variable Salario promedio real aporta significativamente a la explicación del modelo.</p>
---	--	---

Fuente: Gretl

Tabla N°13 Contrastes de validación del modelo econométrico

Contraste	Criterios	Resultados
Contraste de Heterocedasticidad de White	<p>Ho: No hay Heterocedasticidad.</p> <p>Hi: Hay heterocedasticidad.</p> <p>P: 0.257444</p> <p>α: 0.05</p> <p>0.05 < 0.257444</p>	<p>El valor p es de 0.257444, mayor a la significancia, lo que establece que no se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95 por ciento, el modelo no presenta heterocedasticidad y los errores muestran igual varianza.</p>
Contraste de normalidad de los residuos.	<p>Ho: El error se distribuye normalmente.</p> <p>Hi: El error no se distribuye normalmente.</p> <p>P: 0.758067</p> <p>α: 0.05</p> <p>0.05 < 0.758067</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, por lo tanto los residuos en el modelo se distribuyen normalmente, con un valor p 0.758067 mayor a la significancia.</p>



<p>Contraste de Chow cambio estructural.</p>	<p>Ho: No hay cambio estructural Hi: Hay cambio estructural. P: 0.278839 $\alpha: 0.05$ $0.05 < 0.278839$</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, y un valor p de 0.278839 mayor a la significancia, por lo tanto el modelo no sufre cambio estructural, es decir los valores de los parámetros del modelo permanecen constantes a lo largo del periodo.</p>
<p>Contraste de CUSUM, estabilidad en los parámetros.</p>	<p>Ho: No hay cambio en los parámetros. Hi: Hay cambios en los parámetros. P: 0.227099 $\alpha: 0.05$ $0.05 < 0.227099$</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.227099 mayor a la significancia, por lo tanto el modelo presenta una estabilidad en los parámetros.</p>
<p>Contraste LM de autocorrelacion.</p>	<p>Ho: No hay autocorrelacion. Hi: Hay autocorrelacion. P: 0.62661 $\alpha: 0.05$ $0.05 < 0.62661$</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.62661, es decir los errores del modelo no están autocorrelacionadas.</p>



<p>Contraste de especificación de RESET Ramsey</p>	<p>Ho: La especificación es adecuada. Hi: La especificación no es adecuada. P: 0.111969 α: 0.05 0.05 < 0.111969</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.111969 mayor a la significancia, por tanto el modelo está correctamente especificado.</p>
<p>Contraste de Colinealidad</p>	<p>Mínimo valor posible = 1.0 Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad.</p>	<p>No hay colinealidad ya que los valores son menores de 10.0 I_Gasto_educación__mill_C_ 4.732 I_Salario_promedio_real 4.732</p>

Fuente: Gretl

8.3.2 Interpretación y análisis de los resultados econométricos.

$$I_PIB_real: -0.123399 + 0.193239 I_Gasto_en_educación + 1.22363 I_Salario_promedio_real + \mu_i$$

-0.123399: La constante no es significativa y posee signo negativo, además carece de sentido económico en los modelos log-log, por ende no se procede a la interpretación de este parámetro.

0.193239 I_Gasto_en_educación : Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que ante un cambio del 1 por ciento en el gasto en educación, manteniendo todo lo demás constante (ceteris paribus), esto generará una variación de 0.193239 por ciento en el crecimiento del PIB real de Nicaragua, tal como lo plantea la teoría de Grossman y Helpman, haciendo énfasis



que a mayor inversión o gasto en educación en Nicaragua se obtiene mayor crecimiento económico, reflejado por medio del incremento en el PIB real.

1.22363 I_Salario_promedio_real: Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que ante un cambio del 1 por ciento en el salario promedio real, si se mantiene todo lo demás constante (*ceteris paribus*), genera un crecimiento en el PIB real de 1.22363 por ciento, mucho mayor que el crecimiento generado por el gasto en educación. Lo que cumple con lo planteado en la teoría, donde el salario promedio real pagado a cada trabajador cualificado crece en proporción a su cantidad de capital humano acumulado, es decir que si hay aumentos en el gasto en educación como un factor de capital humano el resultado son mayores salarios, lo que conduce a que el incremento del salario proporcione crecimiento económico en Nicaragua.



IX. CONCLUSIONES

- La aplicación de la teoría de crecimiento económico de Grossman y Helpman es válida para la economía de Nicaragua, debido a que en el periodo de estudio se han alcanzado mayores tasas de crecimiento, en las que la participación del gasto en educación tiene mucha relevancia, de manera que esta teoría se cumple no solamente en países desarrollados sino también en aquellos en vías de desarrollo como Nicaragua.
- El PIB real para el periodo comprendido 2000- 2014 presenta una tendencia creciente, alcanzando un crecimiento económico robusto, a pesar de pequeñas variaciones provocadas por fenómenos climáticos como “el niño” y el huracán Félix, además de disturbios ocasionados a raíz de la crisis económica y financiera.
- El gasto en educación ha mantenido su tendencia creciente, mostrándose como una de las principales preocupaciones del gobierno a fin de garantizar mayor calidad educativa por medio de una educación gratuita donde niños, niñas y jóvenes puedan ser beneficiarios del enriquecimiento de conocimientos que conduzca a un futuro mejor.
- Los salarios promedios reales en Nicaragua han presentado una tendencia creciente, a pesar de la desaceleración en la actividad económica contrarrestadas por los ajustes salariales del gobierno central.
- La distribución del gasto en educación en Nicaragua se encuentra determinada a partir del año 2006, donde las instituciones en las que están repartidas son variantes en cada año, permaneciendo siempre el MECD con la mayor parte de la distribución, que aumenta cada año, a fin de cubrir principalmente las necesidades de la educación primaria y secundaria, seguida por las Asignaciones y subvenciones que se ubican en torno a las universidades e institutos técnicos del país.



- El modelo estimado es $I_{\text{PIB_real}}: -0.123399 + 0.193239 I_{\text{Gasto_en_educación}} + 1.22363 I_{\text{Salario_promedio_real}} + \mu_i$
- Con la estimación del modelo econométrico existe evidencia que tanto el gasto en educación como el salario promedio real son esenciales para generar crecimiento económico en el país.
- Las variables en estudio son significativas y los signos son los esperados, es decir que el crecimiento económico está siendo explicado en un 99.74 por ciento por las variables independientes, el modelo está correctamente especificado al aplicar los test de validación.
- De los parámetros obtenidos ante un cambio del 1 por ciento en el gasto en educación, manteniendo todo lo demás constante (*ceteris paribus*), esto generará una variación de 0.193239 por ciento en el crecimiento del PIB real de Nicaragua, y ante un cambio del 1 por ciento en el salario promedio real, si se mantiene todo lo demás constante (*ceteris paribus*), genera un crecimiento en el PIB real de 1.22363 por ciento, mucho mayor que el crecimiento generado por el gasto en educación.



X. REFERENCIAS

- Alvarez, L. J. (s.f). *Macroeconomía en Nicaragua*. Managua.
- Anzil, F. (s.f.). *Econlink*. Obtenido de Econlink:
<http://www.econlink.com.ar/economia/crecimiento/crecimiento.shtml#definicion>
- Aragón, J. H. (Agosto de 2006). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net:
<http://www.eumed.net/ce/2006/jha-crec.htm>
- Avendaño. (junio de 2009). *Blog de Nestor Avendaño*. Obtenido de Blog de Nestor Avendaño:
<https://nestoravendano.wordpress.com/>
- Avendaño. (2009). *Las tasas de la Fed no influyen al costo del dinero en Nicaragua*. Obtenido de Las tasas de la Fed no influyen al costo del dinero en Nicaragua:
<https://nestoravendano.wordpress.com/tag/gasto-publico/>
- Avendaño. (12 de mayo de 2010). *Blog de Nestor Avendaño*. Obtenido de Blog de Nestor Avendaño: <https://nestoravendano.wordpress.com/2010/05/12/el-salario-de-nicaragua/>
- Avendaño. (21 de Septiembre de 2014). *Blog de Néstor Avendaño*. Obtenido de Blog de Néstor Avendaño: <https://nestoravendano.wordpress.com/tag/gasto-publico/>
- BCN. (16 de marzo de 2001). *Informe anual 2000*. Obtenido de informe anual 2000:
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2000/informe_anual_2000.pdf
- BCN. (3 de junio de 2002). *Informe anual 2001*. Obtenido de Informe anual 2001:
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2001/informe_anual_2001.pdf
- BCN. (2004). *Empleo y Salario*. Obtenido de Empleo y Salario:
https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjABahUKewjehZeT6KTIAhUDIB4KHdmECy8&url=http%3A%2F%2Fwww.bcn.gob.ni%2Fpublicaciones%2Fmetodologias%2Fdocumentos%2Fnotas%2FIII-empleo_salarios.pdf&v6u=https%3A%2F%2F
- BCN. (30 de marzo de 2005). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua:
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2004/informe_anual_2004.pdf
- BCN. (31 de marzo de 2006). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua:
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2005/informe_anual_2005.pdf
- BCN. (agosto de 2006). *Coyuntura Económica y Financiera*. Obtenido de Coyuntura Económica y Financiera :



http://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=40&Itemid=

BCN. (29 de marzo de 2007). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2006/

BCN. (31 de marzo de 2008). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/2007/memoria_anual_2007.pdf

BCN. (26 de marzo de 2010). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2010.pdf

BCN. (31 de marzo de 2011). *Informe anual 2011*. Obtenido de Informe anual 2011: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2011.pdf

BCN. (2012). *Informe anual 2012*. Obtenido de Informe anual 2012: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2012.pdf

BCN. (2013). *Informe anual*. Obtenido de Informe anual: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2013.pdf

BCN. (2014). *Empleo y Salario*. Obtenido de Empleo y Salario: https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjABahUKEwjehZeT6KTIAhUDIB4KHdmECy8&url=http%3A%2F%2Fwww.bcn.gob.ni%2Fpublicaciones%2Fmetodologias%2Fdocumentos%2Fnotas%2FIII-empleo_salarios.pdf&v6u=https%3A%2F%2F

BCN. (2014). *Estado de la Economía y Perspectivas*. Obtenido de Estado de la Economía y Perspectivas: http://www.bcn.gob.ni/divulgacion_prensa/economia/2014/

BCN. (2014). *Informe anual*. Obtenido de Informe anual: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2014.pdf

BCN. (27 de marzo de 2015). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/informe_anual/informe_anual_2014.pdf



- BCN. (s.f.). *Banco central de nicargua*. Obtenido de Banco central de nicargua:
http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/metodologias/documentos/sgdd/Sector%20Real/NIC_RLS_B_Wages.htm
- BCN. (s.f.). *Seminario de Crecimiento y Productividad*. Managua.
- Bennassar, M. L. (2007). *Salario Concepto Estructura y Cuantia*. Madrid- España: La Ley Abril 2007.
- Blog de economia*. (05 de Junio de 2014). Obtenido de Blog de economia:
<http://www.elcaptor.com/2014/06/concepto-deflactor-pib-real-nominal.html>
- Boríssov, Z. y. (1965). *eumed.net Diccionario de economía política*. Obtenido de eumed.net
Diccionario de economía política: <http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/index.htm>
- Borja, R. (s.f.). *Enciclopedia de las Politicas*. Obtenido de Enciclopedia de las Politicas:
<http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=&por=c>
- CODENI. (2015). *CODENI*. Obtenido de CODENI:
<http://www.codeni.org.ni/dev/educacion/inversion-educacion/gasto-en-educacion-como-porcentaje-del-gasto-social/>
- Definición ABC*. (S.f). Obtenido de Definición ABC:
<http://www.definicionabc.com/economia/salario-real.php>
- Dewey, J. (21 de 08 de 2011). *Teoria de la educacion*. Obtenido de Teoria de la educacion.:
<http://peducativas.blogspot.com/2011/08/concepto-de-educacion-de-john-dewey.html>
- Donella, Randers, J., & Meadows, D. (2004). *crecimiento economico, mayor desarrollo humano*.
Obtenido de crecimiento economico, mayor desarrollo humano.:
<https://www.eii.uva.es/mitos/mitos/M10.pdf>
- Dornbusch. (2008). *Macroeconomía*. Mexico: McGraw Hill.
- El observador economico*. (12 de 05 de 2009). Obtenido de El observador economico:
<http://www.elobservadoreconomico.com/articulo/737>
- FIDEG. (2009). *30 años de comportamiento macroeconómico*. Managua.
- FMI. (Marzo de 2015). *PRONicaragua*. Obtenido de PRONicaragua:
<http://www.pronicaragua.org/es/descubre-nicaragua/economia>
- Fundación BBVA. (2013). *Premios fundación BBVA fronteras del conocimiento*. Obtenido de Premios fundación BBVA fronteras del conocimiento:
<http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/microsites/premios/fronteras/galardonados/2013/economia.jsp>
- Garcia, M. D. (2014). *Universidad de Coruña*. Obtenido de Universidad de Coruña:
http://ruc.udc.es/bitstream/2183/12746/2/Davi%C3%B1aGarcia_Maria_TFG_2014.pdf
- Gerencie*. (13 de 06 de 2010). Obtenido de Gerencie: <http://www.gerencie.com/pib-real.html>



- González, J. U. (s.f.). *Expansión*. Obtenido de Expansión: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/crecimiento-economico.html>
- Gorrín, A. H. (2011). Crecimiento económico y Producto Interno Bruto. *Economíatic*. Obtenido de *economíatic*.
- Grupo Banco Mundial. (10 de Abril del 2014). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial: <http://www.bancomundial.org/es/country/nicaragua/overview>
- Gujarati, D. (2010). *Econometria*. México: McGRAW-HILL.
- IEEPP. (Mayo de 2010). *Situación de la educación inicial en Nicaragua*. Obtenido de Situación de la educación inicial en Nicaragua: [file:///C:/Users/Dell/Downloads/situacion_educacion_inicial_nicaragua%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/situacion_educacion_inicial_nicaragua%20(1).pdf)
- IEEPP. (s.f.). *Contribución de la inversión pública al crecimiento economico*.
- Irgoin, C. A. (2010). *eumed.net*. En C. A. Irgoin, *Crecimiento económico* (pág. 289). Edición electrónica gratuita. Obtenido de *eumed.net*: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010d/761/Que%20causa%20el%20Crecimiento%20Economico.htm>
- Kovacs, M. L. (2005). *Educacion y Crecimiento economico*. Obtenido de Educacion y Crecimiento economico: <http://200.16.86.50/digital/33/tesis/t0097000.pdf>
- López, A. (12 de 2012). Obtenido de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11611.pdf
- Manjarrés, F. J. (12 de 2012). Obtenido de http://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/dimension-empresarial/volumen-9-no-2/articulo6.pdf
- Mankiw. (2005). *Macroeconomía*. McGraw Hill.
- Meadows, D., Randers, J., & Meadows, D. (2004). *A mas crecimiento economico, mayor desarrollo humano*. Obtenido de *A mas crecimiento economico, mayor desarrollo humano*.: <https://www.eii.uva.es/mitos/mitos/M10.pdf>
- MECD. (19 de Diciembre de 2006). *Estado de la educacion basica y media 2005*. Obtenido de Estado de la educacion basica y media 2005: http://www.oei.es/quipu/nicaragua/estado_basicaymedia2005.pdf
- MHCP. (Marzo de 2007). *Liquidacion del presupuesto general de la republica 2006*. Obtenido de Liquidacion del presupuesto general de la republica 2006: file:///C:/Users/Dell/Downloads/Informe_Liquidacion_2006.pdf
- MHCP. (Marzo de 2009). *Liquidacion del Presupuesto General de la República 2009*. Obtenido de Liquidacion del Presupuesto General de la República 2009: [file:///C:/Users/Dell/Downloads/INFORME%20DE%20LIQUIDACION%20DEL%20PRESUPUESTO%20GENERAL%20DE%20LA%20REPUBLICA%202009%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/INFORME%20DE%20LIQUIDACION%20DEL%20PRESUPUESTO%20GENERAL%20DE%20LA%20REPUBLICA%202009%20(1).pdf)



- MHCP. (Marzo de 2011). *Liquidacion del Presupuesto General de la República 2011*. Obtenido de Liquidacion del Presupuesto General de la República 2011:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/INFORME%20DE%20LIQUIDACION%20DEL%20PRESUPUESTO%20GENERAL%20DE%20LA%20REPUBLICA%202010.pdf
- MHCP. (Marzo de 2012). *Liquidacion del Presupuesto General de la República 2012*. Obtenido de Liquidacion del Presupuesto General de la República 2012:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/Informe%20de%20Liquidacion%20del%20Presupuesto%20General%20de%20la%20%20Republica%202011.pdf
- MHCP. (Marzo de 2013). *Liquidacion del Presupuesto General de la República 2012*. Obtenido de Liquidacion del Presupuesto General de la República 2012:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/Informe_de_Liquidacion_del_Presupuesto_General_de_la_Republica_2012.pdf
- MHCP. (Marzo de 2014). *Liquidacion del Presupuesto General de la República 2013*. Obtenido de Liquidacion del Presupuesto General de la República 2013:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/INFORME%20DE%20LIQUIDACION%20DEL%20PGR%202013.pdf
- MHCP. (Marzo de 2015). *Liquidacion de presupuesto general de la republica 2014*. Obtenido de Liquidacion de presupuesto general de la republica 2014:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/Informe%20de%20Liquidacion%20del%20Presupuesto%20General%20de%20la%20Republica%202014.pdf
- Montes., F. A. (27 de julio del 2013). *BCN*. Obtenido de BCN:
http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/estudios/2014/DT-27_Analisis_de_la_relacion_entre_inflacion_crecimiento_economico.pdf
- Morcillo, F. M., & Beker, V. A. (2008). *Economía Principios y Aplicaciones*. Argentina: McGraw-Hill.
- Nuñez, R. (25 de Diciembre del 2005). *Ley anual del presupuesto general de la republica*. Obtenido de Ley anual del presupuesto general de la republica:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/A1D46D6572738713062570F800720813?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/A1D46D6572738713062570F800720813?OpenDocument)
- Nuñez, R. (20 de Marzo de 2007). *Ley anual del presupuesto general de la republica*. Obtenido de Ley anual del presupuesto general de la republica:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/4F2902525C8C52F2062572AC00537273?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/4F2902525C8C52F2062572AC00537273?OpenDocument)
- OIT. (7 de Diciembre de 2012). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/global/research/global-reports/global-wage-report/2012/WCMS_195244/lang--es/index.htm
- PGR. (2013). *Presupuesto ciudadano*. Obtenido de Presupuesto ciudadano:
file:///C:/Users/Dell/Downloads/pgr%202013.pdf



- Pichardo, A. M., & Sarmiento, M. (2002). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net:
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mpst/2c.htm>
- Revelo; Roman; Vilaña. (15 de noviembre de 2011). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare:
<http://es.slideshare.net/EvelynRomn/diferencias-entre-pib-real-y-pib-nominal>
- Reyes, O. (6 de agosto de 2015). Banco Central reduce proyección de crecimiento para 2015 | Nicaragua. *Nicaragua hoy*.
- Rocha, J. C. (Octubre del 2011). *www.blogger.com*. Obtenido de www.blogger.com:
<http://juancarlosrochaortiz.blogspot.com/2011/10/regulacion-legal-del-salario-en.html>
- Ruiz, C. (06 de noviembre del 2014). *Asamblea Nacional*. Obtenido de Asamblea Nacional:
<http://www.asamblea.gob.ni/335419/aprueban-proyecto-de-presupuesto-2015/>
- Sáenz, A. (2006). Actuales conceptos del PGR. En A. Sáenz, *Actuales Conceptos para la interpretación y análisis del Presupuesto General de la Republica de Nicaragua*. (págs. 105-117). Managua: ICES.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes del crecimiento económico*. Estados Unidos. Obtenido de <https://books.google.com.ni/>
- Salario minimo en Nicaragua*. (25 de enero del 2015). Obtenido de Salario minimo en Nicaragua:
<http://www.salario-minimo.com/salario-minimo-en-nicaragua/>
- Sandino, A. (Presupuesto General de la Republica 2014: Entre el retroceso tributario y su inminente reforma). Presupuesto General de la Republica 2014: Entre el retroceso tributario y su inminente reforma. Managua, Nicaragua.: USAID.
- Tosoni, G. A. (Agosto del 2014). *Participación salarial y crecimiento económico en América Latina*. Obtenido de Participación salarial y crecimiento económico en América Latina:
https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCQQFjABahUKEwjEisiBp_DHAhVGmx4KHaDNDR8&url=http%3A%2F%2Fwww10.iadb.org%2Fintal%2Fintalcdi%2FPE%2F2014%2F14607.pdf&usq=AFQjCNGiUK82JgTQKgE5GJIORO4I5fybWw&sig2=x_YHjIAT4
- UNESCO. (01 de Marzo de 2006). *Word data on education*. Obtenido de Word data on education.:
http://www.ibe.unesco.org/Countries/WDE/2006/LATIN_AMERICA_and_the_CARIBBEAN/Nicaragua/Nicaragua.pdf
- UNESCO. (s.f). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GB.ZS>



Vargas, J. d. (s.f). *La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismo Mundial*.

Villalán. (01 de Septiembre. de 2012). *CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONOMICO*. Obtenido de CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONOMICO.:
https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1897/71451713M_GADE_septiembre12.pdf?sequence=1



XI. ANEXOS

Base de datos

Año	Gasto educación (millones C\$)	Salario promedio real (miles C\$)	PIB real (millones C\$)
2000	1,917.40	1,374.84	27,075.69
2001	2,012.30	1,379.28	27,877.36
2002	2,303.00	1,430.97	28,087.54
2003	2,896.40	1,456.67	28,795.55
2004	3,109.90	1,424.90	30,325.22
2005	3,857.90	1,425.95	31,623.86
2006	4,409.80	4,204.75	119,235.20
2007	5,276.70	4,114.66	125,540.08
2008	6,580.90	3,949.67	129,120.12
2009	7,408.90	4,179.66	125,557.42
2010	7,562.00	4,232.17	129,703.82
2011	8,231.50	4,238.31	137,085.77
2012	9,144.70	4,251.23	143,876.29
2013	10,434.50	4,262.50	150,503.66
2014	13,200.90	4,334.50	158,340.30

Fuente: INIDE, BCN.

Contraste de heterocedasticidad de White

Contraste de heterocedasticidad de White
MCO, usando las observaciones 2000-2014 (T = 15)
Variable dependiente: $uhat^2$

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	-1.91683	1.16725	-1.642	0.1350
l_Gasto_educación~	-0.0216402	0.0297297	-0.7279	0.4852
l_Salario_Promed~	0.517518	0.323488	1.600	0.1441
sq_l_Gasto_Educa~	-0.00367245	0.00444824	-0.8256	0.4304
X2_X3	0.0105537	0.00788554	1.338	0.2136
sq_l_Salario_Pro~	-0.0387812	0.0198417	-1.955	0.0824 *

R-cuadrado = 0.435775

Estadístico de contraste: $TR^2 = 6.536632$,
Con valor p = P (Chi-cuadrado (5) > 6.536632) = 0.257444

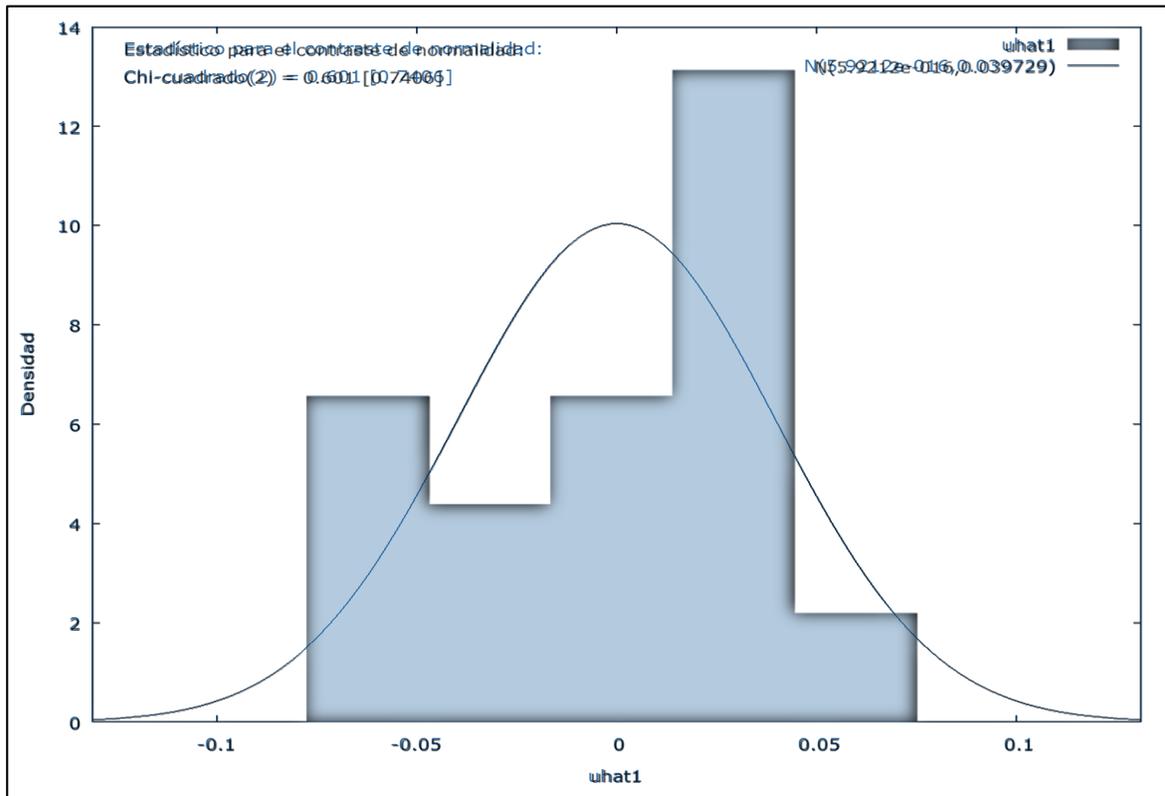


Contraste de normalidad de los residuos

Distribución de frecuencias para uhat1, observaciones 1-15
 Número de cajas = 5, media = 5.92119e-016, desv.típ.=0.0394877

Intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.	
< -0.046616	-0.061789	3	20.00%	20.00%	*****
-0.046616 -	-0.016270	2	13.33%	33.33%	****
-0.016270 -	0.014076	3	20.00%	53.33%	*****
0.014076 -	0.044422	6	40.00%	93.33%	*****
>= 0.044422	0.059595	1	6.67%	100.00%	**

Contraste de la hipótesis nula de distribución normal:
 Chi-cuadrado (2) = 0.554 con valor p 0.75807



Fuente: Gretl



Contraste de Chow

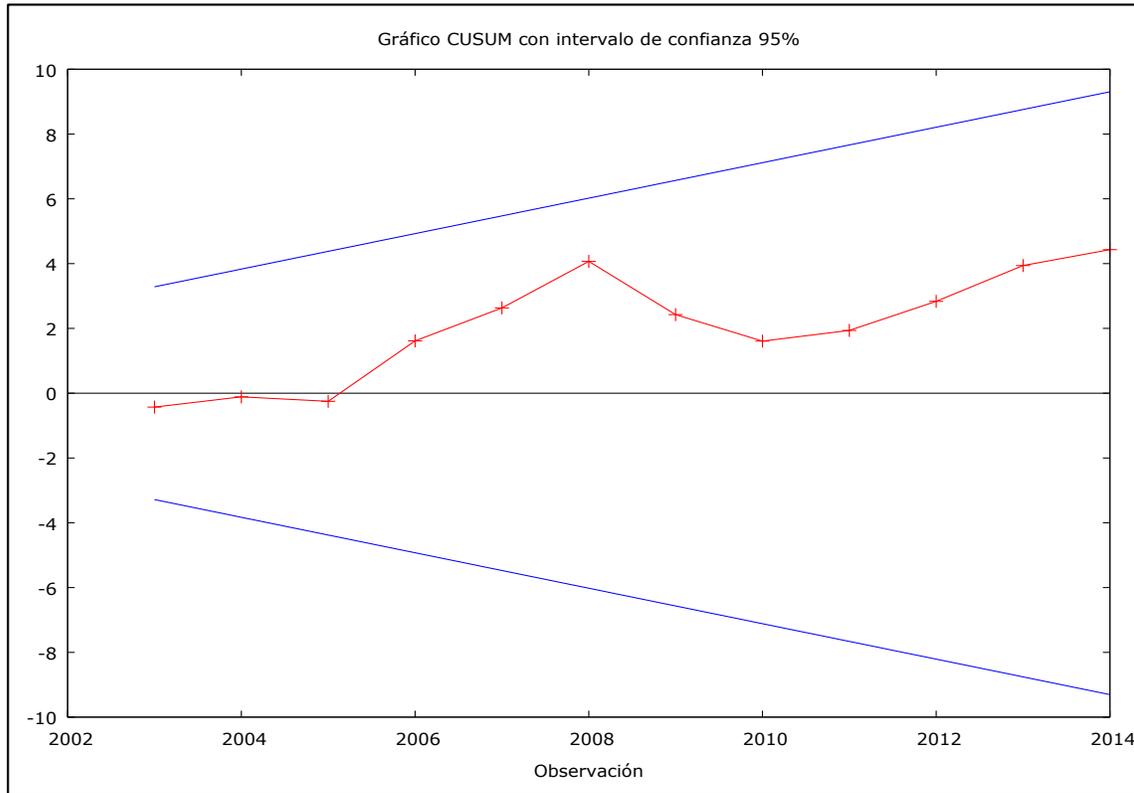
Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 2000-2014 (T = 15)
Variable dependiente: l_PIB_REAL_C__

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.257481	0.379629	0.6782	0.5147
l_Gasto_Educacio~	0.137694	0.0627242	2.195	0.0558 *
l_Salario_Promed~	1.23124	0.0486034	25.33	1.12e-09 ***
splitdum	9.94870	5.75135	1.730	0.1177
sd_l_Gasto_Educa~	0.163019	0.0982910	1.659	0.1316
sd_l_Salario_Pro~	-1.36167	0.748912	-1.818	0.1024
Media de la vble. dep.	11.19633	D.T. de la vble. dep.	0.784872	
Suma de cuad. residuos	0.012464	D.T. de la regresión	0.037215	
R-cuadrado	0.998555	R-cuadrado corregido	0.997752	
F(5, 9)	1243.660	Valor p (de F)	1.71e-12	
Log-verosimilitud	31.91294	Criterio de Akaike	-51.82588	
Criterio de Schwarz	-47.57758	Crit. de Hannan-Quinn	-51.87113	
rho	0.243061	Durbin-Watson	1.502843	

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2007
 $F(3, 9) = 1.50357$ con valor p 0.2788



Contraste de CUSUM



Contraste CUSUM de estabilidad de los parámetros

Media de los residuos escalados = 0.0142114
sigmahat = 0.0384799

Suma acumulada de los residuos escalados
(* indica un valor fuera de la banda de 95% de confianza)

2003	-0.430
2004	-0.113
2005	-0.251
2006	1.615
2007	2.632
2008	4.069
2009	2.425
2010	1.607
2011	1.938
2012	2.835
2013	3.941
2014	4.432

Harvey-Collier $t(11) = 1.27936$ con valor p 0.2271



Contraste de Autocorrelacion

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación de primer orden
MCO, usando las observaciones 2000-2014 (T = 15)
Variable dependiente: uhat

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	4.15482e-06	0.158055	2.629e-05	1.0000
l_Gasto_Educacio~	0.000665233	0.0380061	0.01750	0.9863
l_Salario_Promed~	-0.000697095	0.0430060	-0.01621	0.9874
uhat_1	0.150307	0.300335	0.5005	0.6266

R-cuadrado = 0.022263

Estadístico de contraste: LMF = 0.250465,
Con valor p = P (F(1,11) > 0.250465) = 0.627

Estadístico alternativo: TR² = 0.333939,
Con valor p = P (Chi-cuadrado(1) > 0.333939) = 0.563

Ljung-Box Q' = 0.399582,
Con valor p = P (Chi-cuadrado(1) > 0.399582) = 0.527

Contraste RESET de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET
MCO, usando las observaciones 2000-2014 (T = 15)
Variable dependiente: l_PIB_REAL_C__

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	762.131	348.708	2.186	0.0537 *
l_Gasto_Educacio~	-38.3187	17.6770	-2.168	0.0554 *
l_Salario_Promed~	-243.781	112.499	-2.167	0.0555 *
yhat^2	18.0622	8.32571	2.169	0.0552 *
yhat^3	-0.542549	0.251093	-2.161	0.0560 *

ATENCIÓN: ;matriz de datos casi singular!

Estadístico de contraste: F = 2.747296,
Con valor p = P(F(2,10) > 2.7473) = 0.112

Contraste de colinealidad

Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

l_Gasto_Educacion__mill_C__	4.732
l_Salario_Promedio_real	4.732

VIF(j) = 1/(1 - R(j)²), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable j y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz X'X:



norma-1 = 2233.0827
Determinante = 73.655392
Número de condición recíproca = 2.653806e-005

Contraste de Durbin Watson

Estadístico de Durbin-Watson = 1.65202
Valor p = 0.117827