Capital humano y crecimiento económico una perspectiva de Bolivia

Human capital and economic growth a perspective of Bolivia

Autores:
Jose Ricardo Soria Galvarro Guerra
Estudiante de licenciatura en ingeniería financiera
Facultad de ciencias empresariales, administrativas y financieras
Universidad Católica boliviana San Pablo
Santa Cruz – Bolivia
Email: jose.soriagalvarro@ucb.edu.bo

Gustavo Arauz Cruz
Ph.D.
C.I. 5343342 SC
Telf. +591 75511155
Correo: gustavoarauzcruz@gmail.com
Registro Profesional A-095
Colegio de Economistas de Santa Cruz

Resumen:
La presente investigación analiza la relación entre capital humano y crecimiento económico para Bolivia, durante el período 2004-2017 mediante series de tiempo, se estimaron los parámetros mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) pudimos determinar que en cuanto al factor salud la expectativa de vida y una tasa de fertilidad son positivas pero no significativas en este modelo para el crecimiento económico, en cuanto a la educación se utilizo la tasa de inscripción en primaria y secundaria los resultados muestran que estas dos variables son negativas para el crecimiento económico y nada significativas.
CLASFICICACION JEL: C01 - C10 – C32
PALABRAS CLAVE: Capital humano – Crecimiento económico – Series de tiempo – Educación

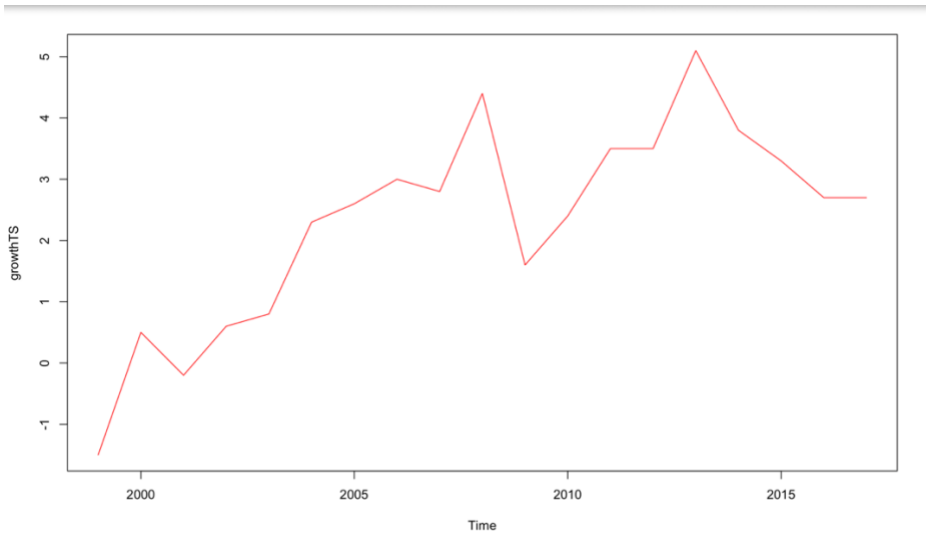
Abstract: *This research analyzes the relationship between human capital and economic growth for Bolivia, during the period 2004-2017 through time series, the parameters were estimated by ordinary least squares (OLS) we were able to determine that in terms of the health factor life expectancy and a fertility rate are positive but not significant in this model for economic growth, as for education the primary and secondary enrollment rate was used the results.*
JEL CLASSIFICATION: *C01 - C10 – C32*
KEY WORDS: *Human capital – Economic growth – Times series – Education*

1. Introducción

Esta investigación apunta a examinar el rol que ha tenido el capital humano en el crecimiento económico de Bolivia, se busca responder ¿Cómo la educación y aspectos de la salud de los individuos llega a afectar al crecimiento económico de Bolivia?

La economía boliviana ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años en especifico desde 2006-2015 este crecimiento vino fuertemente acompañado de un superciclo de precios elevados en las materias primas que exporta Bolivia siendo esta una de las fuentes determinantes para tal crecimiento, las correlaciones entre los precios del petróleo y el PIB de la economía boliviana son bastante altos. No es aconsejable que una economía tenga ese tipo de estructura ya que es bastante susceptible a la volatilidad de los precios de estas materias primas, existen otros factores que determinan el crecimiento económico en un país a los cuales se le debería dar una mayor atención como la calidad del capital humano.

Figura 1. Evolución del PIB per cápita Bolivia 1999 - 2017



Fuente: Elaboración propia

El crecimiento económico es un área bastante estudiada a lo largo del tiempo, este crecimiento puede ser afectado por varias variables tenemos acercamientos a este tipo de problemas desde el lado del capital humano que incluye la educación y salud de la población, tenemos de igual

manera estudios que tratan de explicar al crecimiento económico mediante la infraestructura social que abarca las instituciones y políticas de gobierno que determinan el ambiente económico en donde los individuos nos desenvolvemos (Hall & Jones, 1999), después tenemos otros estudios que tratan de explicar al crecimiento económico con un enfoque menos especifico a través de indicadores macroeconómicos también otros como la ayuda financiera y la deuda del gobierno (Upreti, 2015) de igual manera tenemos este tipo de estudios para el caso de Bolivia en donde (Quiroz, 2018) en donde trata de explicar el crecimiento económico mediante variables que reflejen los aspectos estructurales, la estabilidad macroeconómica, condiciones externas, aspectos institucionales y condiciones demográficas. Nosotros adoptamos un enfoque basado en la teoría del capital humano para poder explicar el crecimiento económico de Bolivia durante el periodo 2004-2017.

Para esta investigación se considero como factor clave y más importante para que un país pueda tener un crecimiento económico sostenido dentro del largo plazo al "conocimiento" o "tecnología" como lo denominan otros autores que esta sumamente influenciado con la acumulación de capital humano de un país.

2. Marco teórico

Comenzaremos asentando las bases del crecimiento económico para luego adentrarnos en su relación con el capital humano, (Rogers, 2003) y (Osiobe, 2019) brindan una revisión mucho mas rica en información e interpretación acerca del tema.

2.1 Modelos neoclásicos

Entre los mas relevantes tenemos los de (Solow, 1956) y (Swan, 1956) que están basados en la siguiente función de producción:

$$Y = f(A, eL, K)$$

Donde:
Y: Es el output de una economía
A: Ideas
L: Personas, fuerza de trabajo potencial
e: Educación
eL: Capital humano

Para este tipo de modelos se considera a las "ideas" o "tecnología" como exógenas, siendo esta una de las mayores criticas que ha recibido este modelo. Este ultimo factor de las ideas es clave para el crecimiento dentro del largo plazo en los países ricos debido a la existencia de la lógica de retornos decrecientes, en la literatura lo podemos encontrar como el *"cutting edge growth"* que es como países que ya tienen instituciones establecidas, un stock de capital físico como humano bastante considerable e inversiones a niveles ya bastante avanzados utilizan (A) que es la habilidad de obtener un nivel de output mas valioso con los mismo niveles de input con la combinación eficiente de capital humano y capital físico.

2.2 Modelos endógenos

Como nacimiento de una critica al haber tratado las ideas como un factor exógeno a la economía de un país por los modelos neoclásicos (Romer, 1986) presenta una idea que cambia este paradigma y trata a este "conocimiento" como endógeno y no así como *spillovers* de otras economías, esto se basa en la idea de que al igual que los países las empresas se enfrentan a los retornos decrecientes y la única manera que tienen para seguir creciendo y mantenerse a un nivel competitivo es en la inversión de conocimiento o tecnología.

Esta investigación motivo otros enfoques o re-interpretaciones del modelo endógeno, como en el caso de (Lucas, 1988) que utiliza un enfoque del capital humano.

2.3 Convergencia y divergencia

Este es un debate que ha tenido bastante foco en cuanto a crecimiento de países ricos y pobres se refiere, esto se basa bajo la lógica de los retornos decrecientes la cual afecta a todos los países, una vez ya se ha acumulado cierto nivel de capital humano como físico y teniendo niveles de inversión considerable los países se ven en el denominado *"steady-state"* en donde crecen pero a tasas bastante pequeñas, entonces los países que tienen menores niveles de lo ya antes mencionados deberían crecer a tasas mucho mas altas aterrizando en lo que vendría a denominarse el *"catching up growth"* que se refiere a como los países pobres crecen a una tasa mayor que los países ricos lográndolos alcanzar este efecto se denomina "convergencia", (Barro & Sala-i-Martin, 1992) demostraron la hipótesis de que las economías que están por debajo del *"steady-state"* tienden a crecer mas rápido en términos de PIB per cápita, contrario a este argumento (Pritchett, 1997) argumenta que en vez

de estar atravesando por una convergencia estamos pasando por una *"divergence big time"* demostrando que la brecha entre países ricos y pobres se ha acrecentado.

2.4 Capital humano y crecimiento económico

La diferencia entre el bienestar económico de las personas entre países es bastante grande, por un tiempo los economistas atribuían este tipo de diferencias a la cantidad de capital físico acumulado desde que las personas con niveles de ingreso superiores tenían un mayor stock de este en comparación de otras personas, pero esto es una consecuencia de otros factores mucho más importantes en cuanto a la determinación de los niveles de ingresos, como argumenta (G. S. Becker, 1962) la existencia de estos otros factores que van más allá de la acumulación de capital físico dirige nuestra atención en recursos intangibles como el conocimiento obtenido por el individuo.

Podemos partir de que la teoría del capital humano no solamente se enfoca en la educación sino de igual manera en la salud del individuo (Adelakun, 2011). Una salud positiva del individuo solamente se puede dar con un sistema de salud próspero que solamente se consigue con una economía de igual manera próspera (Upreti, 2015).

(Barro, 1991) demostró como las tasas de inscripción en diferentes niveles de educación son positivas y significativas para el crecimiento económico para diferentes países, de igual manera en otro estudio lo hizo (Asteriou & Agiomirgianakis, 2001) para el caso de Grecia, también se tiene una fuerte critica debido a que otros autores consideran que las tasas de inscripciones no reflejan la capacidad o nivel de conocimiento que se tiene, pero para el caso de Bolivia al no participar de estos exámenes estandarizados es imposible utilizar esa información para reflejar al capital humano. En lo que respecta a la salud en cuanto a los niveles de fertilidad (G. Becker et al., 1990) argumentan que una tasa de fertilidad elevada desmotiva la inversión tanto en capital humano como en capital físico y (Barro, 2001) demuestra que tasas de fertilidad altas en los países son significativas y negativas para el crecimiento económico. En lo que respecta a al expectativa de vida (Wang & Liu, 2016) han demostrado que es positiva y significativa para el crecimiento económico aunque también existe un debate aparte que considera que al tener una mayor expectativa de vida en los individuos significa una mayor carga social para los países afectando así negativamente al crecimiento económico.

3. Datos y metodología

Esta sección detalla el proceso de obtención de la información para la creación de la base de datos y de la metodología a utilizar. La información fue obtenida por fuentes oficiales del Banco Mundial. Se utilizo información anual para los periodos de 2004 a 2017 para Bolivia con el objetivo de encontrar las relaciones entre capital humano y crecimiento económico en Bolivia.

Tabla 1. Variables del Modelo

Nombre	***Descripción***	***Unidad***	***Efecto Predictivo***
Growth	PIB per capita	% de crecimiento por año	Variable dependiente
Life	Expectativa de vida	Años	+
Primary	Tasa de inscripción en educación primaria	% del número de estudiantes en edad de cursar educación primaria, matriculados en dicho nivel de educación, y la población total en edad de cursar educación primaria.	+
Secundary	Tasa de inscripción en educación secundaria	% del número de estudiantes en edad de cursar educación secundaria, matriculados en dicho nivel de educación, y la población total en edad de cursar educación secundaria.	+
Fert	Tasa de fertilidad	La tasa de fertilidad total representa la cantidad de hijos que tendría una mujer si viviera hasta el final de sus años de fertilidad y tuviera hijos de acuerdo con las tasas de fertilidad actuales específicas por edad	-/+

Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede observar en la tabla 1 utilizamos como proxy del crecimiento económico la tasa de crecimiento del PIB per capita, para educación se utilizo solamente las tasas de inscripción para los niveles de secundaria y primaria debido a que no se tiene un registro confiable para Bolivia de los datos para educación superior, de igual manera se intento capturar el gasto público enfocado a educación, pero el numero de observaciones que se obtuvo no fueron suficientes para el modelo. En lo

que respecta para salud se utilizaron la tasa de fertilidad y expectativa de vida para Bolivia.

El modelo econométrico utilizado es el siguiente:

$$\boldsymbol{growth_t} = f(B0 + B1\, life_t + B2\, primary_t + B3\, secundary_t + B4\, fert_t + ui)$$

Usando el siguiente modelo de MCO, podemos esperar estimar el efecto ceteris paribus en un incremento en la tasa del PIB per cápita de Bolivia.

4. Resultados

Los resultados de este documento nos permiten interpretar los efectos del capital humano en el crecimiento económico para Bolivia, en el caso de la expectativa de vida podemos ver que afecta de manera positiva al crecimiento económico pero que no es significativa, las personas saludables pueden trabajar una mayor cantidad de horas y tienen mejores habilidades físicas como cognitivas y mentales que puede afectar de manera directa a la productividad laboral. En el caso de las tasas de inscripción en distintos niveles de educación (primaria y secundaria) son negativas y no significativas, estos resultados son similares a los presentados por (Wang & Liu, 2016) en donde en una muestra de 55 países obtuvo que la tasa de inscripción en educación primaria y secundaria fueron negativas y no significativas para el crecimiento económico, esto puede deberse a que el capital humano en educación primaria y secundaria es un tipo de capital humano aun "inmaduro" que no necesariamente promueve el crecimiento económico. Para la fertilidad podemos ver como ha ido disminuyendo en Bolivia por ende obteniendo así un resultado positivo para el crecimiento económico, a menor tasa de fertilidad se tienen mayores niveles de acumulación en capital humano y capital físico.

En cuanto a las pruebas de hipótesis se utilizo un nivel de confianza del 5% podemos observar claramente que los betas y el modelo en si no son estadísticamente significativos.

Tabla 2
Resultados de la regresion mínimos cuadrados ordinarios

Predictor	*Estimate*	*Std. Error*	*t value*	*Pr(>|t|)*	Fit
(Intercept)	0.25	3.3566	0.073	0.943	
life	6.49	9.2666	0.700	0.501	
primary	-2.34	1.3131	-1,779	0.109	
secundary	-1.16	0.9905	-1.166	0.273	
fert	13.67	10.0583	1,359	0.207	
					R^2 = .410
					Adj. R^2 = 0.14

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los análisis acerca de este modelo en los anexos se puede encontrar los cálculos específicos, pero en cuanto a la presencia de multicolinealidad de las variables se determino que es inexistente en el modelo debido a que presenta un factor de inflación de varianza bastante por debajo del nivel que sugiere multicolinelidad de igual manera al obtener las correlaciones entre las variables se puede observar que ninguna presenta niveles elevados y en cuanto a los síntomas tampoco demostraron un inclinación hacia la presencia de multicolinealidad.

Para el caso de heteroscedasticidad se utilizo el test de (Breusch & Pagan, 1979) y (Harrison & McCabe, 1979) en el cual se pudo determinar para ambos casos que las varianzas del error son homogéneas para este modelo.

También se realizaron los test de (Breusch, 1978) y (Durbin & Watson, 1950) para el primer test si se sugiere la existencia de autocorrealción para el segundo se acepta la hipótesis nula, es decir que no existe autocorrealcion en el modelo.

Para tener un modelo con variables con un comportamiento estacionario utilizamos el método de corrección por diferencias, en total se aplicaron 5 diferencias para poder cumplir con el requisito de estacionariedad, se pueden consultar los resultados en la parte de anexos.

5. Conclusiones y discusiones

Si bien no se obtuvieron las variables e información necesaria para reflejar de una mejor manera el componente de la educación en el capital

humano en lo que respecta a salud la expectativa de vida se sugiere como un importante factor para el capital humano llevándonos así a la aplicación de políticas públicas para brindarle a la población un mejor sistema de salud y poder promover el crecimiento económico, cosa que hoy en día ha sido bastante olvidado por los hacedores de política pública en el país.

Se sugiere que existen variables que puedan explicar de mejor manera el crecimiento económico en lo que respecta a la educación como la tasa de inscripción en educación superior, el gasto público dirigido a educación y de también los puntajes de test internacionales de los cuales la información para Bolivia es casi nula.

6. Referencias

Adelakun, O. J. (2011). Human Capital Development and Economic Growth in Nigeria. *European Journal of Business and Management*, *3*(9), 29-38.

Asteriou, D., & Agiomirgianakis, G. M. (2001). Human capital and economic growth: Time series evidence from Greece. *Journal of Policy Modeling*, *23*(5), 481-489. https://doi.org/10.1016/S0161-8938(01)00054-0

Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries*. *The Quarterly Journal of Economics*, *106*(2), 407-443. https://doi.org/10.2307/2937943

Barro, R. J. (2001). Human Capital and Growth. *American Economic Review*, *91*(2), 12-17. https://doi.org/10.1257/aer.91.2.12

Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy - Chicago-*. https://doi.org/10.1086/261816

Becker, G., Murphy, K., & Tamura, R. (1990). Human Capital, Fertility, and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, *98*(5), S12-37.

Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, *70*(5, Part 2), 9-49. https://doi.org/10.1086/258724

Breusch, T. S. (1978). Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models*. *Australian Economic Papers*, *17*(31), 334-355. https://doi.org/10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x

Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, *47*(5), 1287-1294. https://doi.org/10.2307/1911963

Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression: I. *Biometrika*, *37*(3/4), 409-428. https://doi.org/10.2307/2332391

Guarnizo, S. (2018). Relación entre capital humano y crecimiento económico de Colombia. *Revista Vista Económica*, 22-34.

Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?*. *The Quarterly Journal of Economics*, *114*(1), 83-116. https://doi.org/10.1162/003355399555954

Harrison, M. J., & McCabe, B. P. M. (1979). A Test for Heteroscedasticity Based on Ordinary Least Squares Residuals. *Journal of the American Statistical Association*, *74*(366a), 494-499. https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482544

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, *22*(1), 3-42. https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7

Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, *56*(1/2), 69-75.

Osiobe, E. U. (2019). A Literature Review of Human Capital and Economic Growth. *Business and Economic Research*, *9*(4), 179. https://doi.org/10.5296/ber.v9i4.15624

Pritchett, L. (1997). Divergence, Big Time. *Journal of Economic Perspectives*, *11*(3), 3-17. https://doi.org/10.1257/jep.11.3.3

Quiroz, J. H. (2018). *DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN BOLIVIA*. *2*, 37.

Rogers, M. (2003). A Survey of Economic Growth. *Economic Record*, *79*(244), 112-135. https://doi.org/10.1111/1475-4932.00082

Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, *94*(5), 1002-1037. https://doi.org/10.1086/261420

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *70*(1), 65. https://doi.org/10.2307/1884513

Swan, T. W. (1956). ECONOMIC GROWTH and CAPITAL ACCUMULATION. *Economic Record*, *32*(2), 334-361. https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x

Upreti, P. (2015). *Factors Affecting Economic Growth in Developing Countries*. *17*, 19.

Wang, Y., & Liu, S. (2016). Education, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research on 55 Countries and Regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*, *06*(02), 347. https://doi.org/10.4236/tel.2016.62039

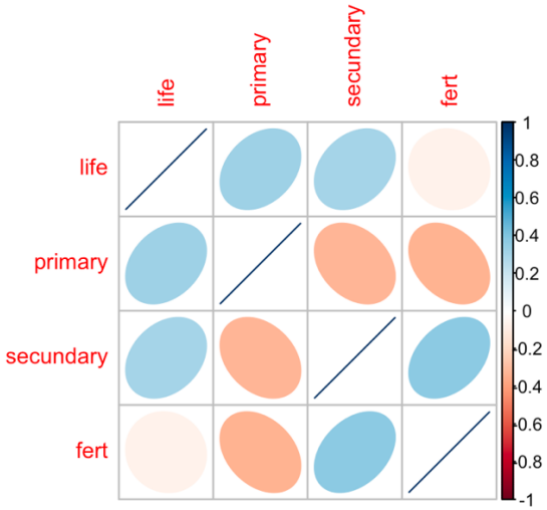
7. Anexos

7.1 Multicolinealidad

Anexo 1. Correlaciones entre las variables

	Life	Primary	Secundary	Fert
Life	1.00000000	0.3213391	0.3015871	-0.06806349
Primary	0.32133908	1.0000000	-0.3204226	-0.33974948
Secundary	0.30158710	-0.3204226	1.0000000	0.37539908
Fert	-0.06806349	-0.3397495	0.3753991	1.00000000

Anexo 2. Gráficos de correlaciones



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Síntomas de Multicolinealidad

Síntoma 1	**NO CUMPLE**
R2 alto	41%
Modelo significativo	No cumple
Betas no significativos.	No Cumple
Síntoma 2	**NO CUMPLE**
Niveles altos de Error estándar comparados al Beta	

Síntoma 3 Betas indeterminados	NO CUMPLE
Síntoma 4 Cambio estructural en el beta, exclusión de observaciones	NO CUMPLE
Síntoma 5 Coeficientes presentan un signo diferente al esperado	PARCIALMENTE

Anexo 4. Inflación de Varianza

Life	Primary	Secundary	Fert
1.415240	1.464914	1.550027	1.255253

7.2 Heteroscedasticidad

Ho: Las varianzas del error son homogéneas
Hi: Las varianzas del error son heterogéneas

studentized Breusch-Pagan test
p-value: 0,9809 > 0,05

: Se acepta la hipótesis nula

Harrison-McCabe test
p-value: 0,158 > 0,05

: Se acepta la hipótesis nula

7.3 Autocorrelación

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1
p-value: 0,001588 > 0,05

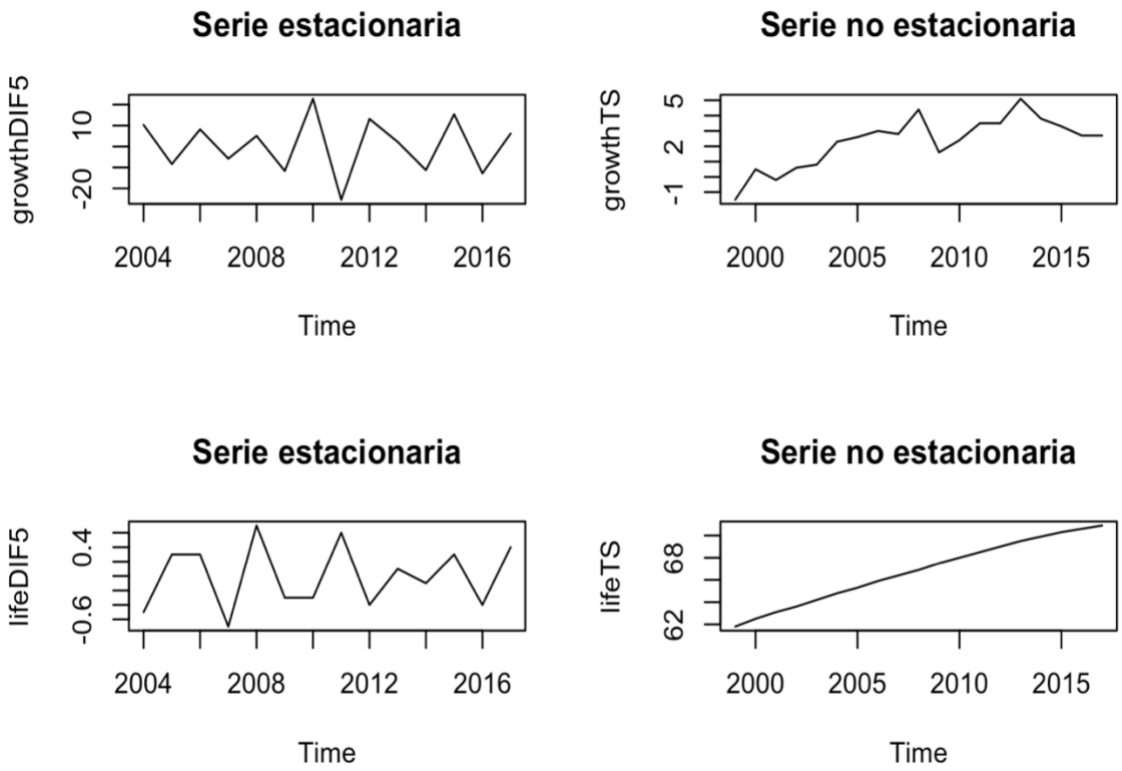
: Se rechaza la hipótesis nula

Durbin-Watson test
p-value: 1 > 0,05

: Se acepta la hipótesis nula

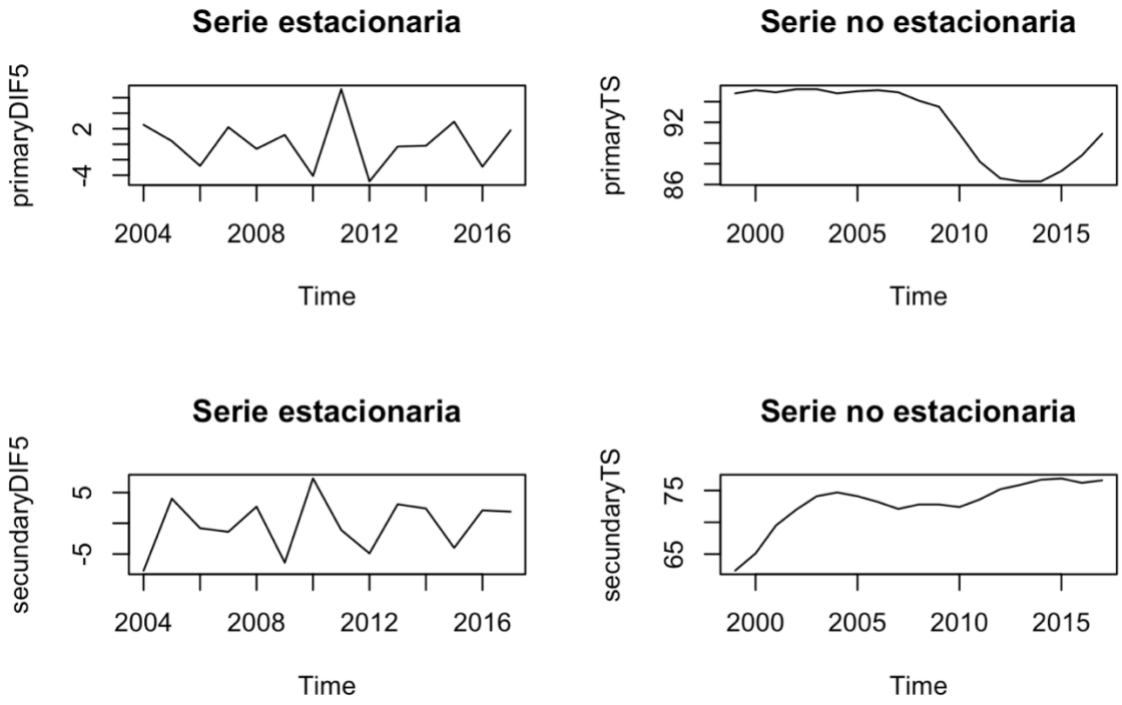
7.5 Corrección de no estacionariedad en las variables

Anexo 5. Corrección de estacionariedad growth – life



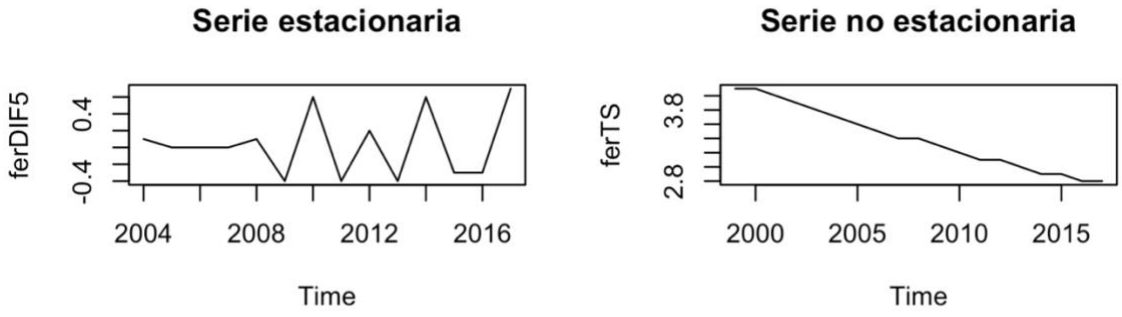
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Corrección de estacionariedad primary – secundary



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Correcciones de estacionariedad fertilidad



Fuente: Elaboración propia