

ESCENARIOS PROSPECTIVOS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA, EFICACIA Y EQUIDAD EN EL SISTEMA EDUCATIVO BOLIVIANO

Prospective scenarios to improve efficiency, effectiveness and equity in the bolivian educational system

Torres Carrasco, Ludwing Ernesto

Docente-investigador Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior

Universidad Mayor de San Andrés

ludwingtorres@hotmail.com

La Paz, Bolivia

Resumen

La educación es un mecanismo propulsor de oportunidades en toda sociedad, en este sentido los alcances de inversión educativa son siempre justificables, ya que a través de un manejo eficiente de costos pueden permitir mayores beneficios para el desarrollo de un país en relación a ganancias de eficacia y equidad. La presente investigación realiza un apunte de escenarios prospectivos de gasto y beneficio, que no pretenden evaluar el accionar del gobierno, sino brindar una pauta para lograr objetivos de política, como lo puede ser el ganar eficiencia, eficacia y equidad en la asignación de recursos. A través de una cuantificación de costos, beneficios, estimación de rendimientos y retornos, se genera una recomposición que permite evaluar la ganancia de eficiencia, eficacia y equidad, considerando la reasignación de los costos administrativos en relación con los costos con fin educativo, respecto del estado de situación actual. Como conclusión, el estudio enfatiza que una reasignación de gasto es necesaria, pero no es suficiente, para corregir las grandes inequidades en el sistema educativo boliviano, que permitan mejoras en eficacia, no solo en acceso, sino también en calidad.

Palabras clave: prospectiva, eficiencia, eficacia, equidad, sistema educativo.

Abstract

Education is a mechanism that fosters opportunities in every society, in this sense the scope of educational investment is always justifiable, since through efficient cost management they can allow greater benefits for the development of a country in relation to efficiency gains and equity. This research makes a note of prospective scenarios of expenditures and benefits that -do not intend to evaluate the actions of the government- but rather, to provide a guideline to achieve policy objectives, such as gaining efficiency, effectiveness and equity in the allocation of resources. Through a quantification of costs, benefits and returns, a recomposition is generated that allows the gain of efficiency, effectiveness and equity, considering the reallocation of administrative costs in relation to costs for educational purposes. As a conclusion, the study emphasizes that a reallocation of spending is necessary, but not enough, to correct the great inequities in the bolivian educational system, which allow improvements in efficiency, not only in access, but also in quality.

Keywords: prospective, efficiency, effectiveness, equity, educational system.

1. Introducción

Los gobiernos dan un seguimiento a sus asignaciones presupuestarias para analizar el financiamiento y gasto; en el caso educativo su análisis comprende reasignaciones, direccionamiento de política, verificar alcances de corto, mediano y largo plazo y como esta inversión genera réditos. El principal rédito en educación comprende la acumulación de capital humano, entendida como el incremento de los ingresos por aumento del nivel educativo proveniente de flujos monetizables en el tiempo.

En América Latina se viene dando una expansión del gasto educativo importante, mostrando que la inversión en educación es una prioridad en el gasto público de los países, que procuran mayores y mejores resultados (Jaureguiberry, 2018); por ello la importancia de analizar el financiamiento, gasto y rendimiento del sistema educativo boliviano. En términos contables, analizar eficiencia comprende el mejor manejo posible para lograr el más alto de los resultados, que para el tema educativo, comprende analizar destinos de gasto en mejoras de acumulación de capital humano, que va de la mano del cometido de eficacia, en una sociedad más educada, que brinda de manera equitativa alcances de manera universal.

Un marco teórico referencial para analizar gastos y beneficios de un sistema educativo, es la Teoría del Capital Humano que, mediante aproximaciones empíricas, verifican alcances específicos, como hace Fiszbein (1991), quien realiza un análisis de beneficios y gastos del sistema educativo venezolano, con el objetivo de brindar evidencia empírica para las prioridades de inversión por niveles educativos, mostrando retornos decrecientes en el tiempo; así también McMahon (2018), verifica eficiencia en destinos de gasto, estimando los retornos de

la educación, y haciendo una diferencia entre retornos privados y sociales; Ferreyra (2017), da cuenta del contraste de gastos y beneficios, verificando incrementos de retornos educativos en el tiempo, que al ser analizados, brindan criterios de eficiencia en asignaciones.

Una forma convencional de lograr un análisis de gastos y beneficios educativos es a través de las especificaciones mincerianas, como lo hace Calónico (2007), analizando las diferencias de retornos de la educación público y privada en el Perú en términos de ingresos en el mercado laboral, o Taruppi (2015), que verifica la acumulación de capital humano, en vinculación con gastos y retornos a la educación en el Ecuador, así también Diaz (2019), que analiza los retornos de la educación en Guatemala, comparando los rendimientos de periodos diferenciados, mostrando una reducción en los retornos mayores niveles formativos, Sapelli (2009), cuantifica los retornos de la educación en Chile por cohortes de edad en comparación de dos series de corte transversal, Ordaz (2007), analiza los retornos en México, verificando asignaciones educativas a través del análisis de gastos y beneficios con uso de ecuaciones tipo mincer.

El presente estudio da un paso metodológico adicional al convencionalismo minceriano, ya que genera resultados prospectivos con el uso de modelación bayesiana a través de cuantificación de asignaciones de gasto que devienen en escenarios diferenciados de beneficio, buscando el objetivo de brindar una cuantificación de los criterios de eficiencia, equidad y eficacia, como se explicará en apartado siguiente¹.

2. Materiales y Métodos

La investigación tiene una aproximación metodológica de enfoque cuantitativo de

¹ Gran parte de la literatura de reciente data se ha enmarcado en el Proyecto de Capital Humano del Banco Mundial, de alcance global y de actualidad, ver: <https://www.bancomundial.org/es/publication/human-capital>.

alcance explicativo de tipo transversal, con modelación bayesiana para para la construcción de los escenarios prospectivos. Los datos de gasto provienen de las bases de datos del Ministerio de Planificación del Desarrollo, específicamente del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo. Para la construcción de los perfiles de ingreso, se utiliza una especificación minceriana con los datos de las Encuestas de Hogares² generada a través de una regresión semilogarítmica del ingreso, teniendo como covariantes a la educación, la experiencia, la experiencia cuadrática y un término de error estocástico, aplicado a datos apilados de corte transversal, de personas con ingresos no nulos que son parte de la población económicamente activa.

Cabe notar que la especificación minceriana presenta sus propias debilidades, desde la evidente multicolinealidad, al generar la variable experiencia como una combinación lineal de la variable educación; por ello que literatura especializada recomienda cautela en su cálculo (Seoane y Álvarez, 2008), (Tenjo, Ribero, y Bernat, 2005), (Villarreal Peralta, 2008), como lo es la verificación, rigurosa, de la normalidad de residuos, endogeneidad de variables explicativas, heterogeneidad no observada (Heckman, Lochner, y Todd, 2006), (Lemieux, 2006), (Björklund y Kjellström, 2002), entre algunas de sus limitaciones.

Una de las principales críticas a la especificación minceriana convencional es tratar a la educación como una variable exógena. Existe literatura empírica vinculada que demuestra que la variable educación puede no ser exógena estando afectada por diferentes variables como puede ser los costes directos de la educación, los costes de oportunidad, los ingresos futuros, las imperfecciones del mercado de capitales o incluso la importancia del motivo consumo

(Andini, 2010), (Björklund y Kjellström, 2002), (Lemieux, 2006); por ello, una alternativa metodológica es lograr una estimación de variables instrumentales por mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), buscando que la variable que causa la autocorrelación se elimina sustituyéndola por una variable instrumental, teniendo la siguiente especificación:

Donde γ es un vector que concentra a aquellas variables que afectan a la variable y y que no están correlacionadas con el término de error ϵ , y fungen como instrumentos, η es una variable aleatoria con media cero y varianza constante. Una alternativa de estimación, que busca corregir el posible sesgo de selección, de solamente utilizar en la especificación los ingresos de las personas ocupadas, es el procedimiento de dos etapas propuesto por Heckman, convencionalmente conocido como estimador heckit, el cual comprende especificar la probabilidad que tiene una persona de estar ocupado, a partir de un modelo probit como se presenta en ecuación siguiente, teniendo:

Considerando que D es una variable ficticia dicótoma que toma el valor 1 cuando la persona está ocupada y cero en caso contrario, X es un vector de características individuales que influyen en la probabilidad de estar ocupado, y ϵ es un término de error que se distribuye normal con media cero. El coeficiente β cuantifica el efecto de los salarios al dejar fuera de la muestra a aquellas personas que podrían trabajar, pero que al momento de la toma del dato, no se disponía de la misma. Si el coeficiente β es significativo, da muestras de que la muestra no fue aleatoria y que si inclusión en la especificación de salarios permitirá estimadores consistentes, teniendo:

Donde ρ es el coeficiente de correlación entre las perturbaciones de las ecuaciones que definen la

2 Específicamente, se apilan microdata de las Encuestas de Hogares 2012 a 2019, donde cada unidad de corte transversal supera las 30,000 observaciones, con una representatividad nacional, urbana rural y departamental.

probabilidad de ocupación y la especificación de ingresos, es el vector de covariantes de la especificación original y es un término de perturbación aleatoria que se distribuye. La literatura especializada busca mejorar las estimaciones de rendimiento, evitando fuentes de sesgo; (J. D. Angrist y Krueger, 1995), (M. Blackburn y Neumark, 1995), (M. L. Blackburn y Neumark, 1993). La prospectiva comprende una aproximación sistemática a partir de información pasada (retrospectiva), presente (perspectiva), analizar información futura (prospectiva), considerando tendencias para generar pautas de anticipación (Godet, 1995), (Godet, 2000), (Godet, 2007), en este caso escenarios de trayectoria de gasto con variabilidad en resultados de beneficio educativo. La modelación bayesiana comprende la utilización data pasada, que es la información de gasto, cuantificada como probabilidades incondicionales, para estimar data futura, en cálculo de trayectorias de gasto con rangos

de probabilidad de beneficios expectables, expresados como medias condicionales (Berger, 2000), (Carlin, 2009) (Eberly, 2003).

Donde es la distribución de los resultados condicionales a la información pasada (y presente), denota una función de verosimilitud que brindará un conjunto de resultados posibles en, dado un valor actual constante, asumiéndolo como un valor finito y medurable.

3. Resultados.

La tabla 1 presenta los resultados de la estimación minceriana ampliada a regresiones alternativas a la especificación convencional donde, en columna (i), se relaciona ingresos en función de años de educación y experiencia, adicionando los términos cuadráticos –rescatando el efecto de las tasas marginales crecientes a tasas decrecientes del rendimiento educativo, y como covariantes a los costos privados y sociales.

Tabla 1. Estimación minceriana ampliada de MC2E y Heckman de los ingresos (variable dependiente $\ln Y$)

| Variable | (i) | (ii) | (iii) | (iv) | (v) |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Constante | 3645.12 (154.23) | 3750.89 (143.35) | 3863.47 (136.97) | 3705.72 (137.11) | 3005.71 (132.12) |
| Educación ($Educ_i$) | 0.083 (93.44) | 0.08508961 (83.35) | 0.08634701 (86.97) | 0.08705722 (87.11) | 0.08705722 (86.12) |
| $Educ_i^2$ | 0.043 (43.27) | | | | |
| Experiencia ($Exper_i$) | 0.046 (3.44) | 0.0456399 33.17 | 0.07510679 28.57 | 0.07361537 29.05 | 0.07624154 29.05 |
| $Exper_i^2$ | -0.0006 (31.62) | -0.00080935 37.25 | -0.00036707 38.91 | -0.00038951 39.82 | -0.00038951 39.28 |
| Costos privados | -0.046 (38.26) | | | | |
| Costos sociales | -0.023 (25.31) | | | | |
| Lambda de Mills | | | | | -1.5154237 14.24 |
| R2 | 0.3910 | 0.3168 | 0.3017 | 0.3227 | 0.3028 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Encuestas de Hogares.

La regresión (i) de tabla 1 fue sometida a un conjunto de pruebas conexas entre ellas la de

normalidad de residuos, con el sktest, Shapiro Wilk, Shapiro Francia, no rechazando la hipótesis

nula de normalidad de residuos, a un 95% de confiabilidad, dando validez a los resultados de significancia de los estadísticos t y F. Así mismo, esta regresión fue sometida a los test de multicolinealidad y correlación de residuos, sin arrojar resultados llamativos. En columna (ii) se presenta los resultados estimados provenientes de utilizar variables instrumentales con MC2E, usando como instrumento el ingreso del hogar, en columna (iii), usa como instrumento el nivel educativo promedio de los padres, y en regresión (iv), se usa como instrumento el nivel educativo de los padres y el ingreso del hogar, la elección de estos instrumentos, responden a la verificación de ser variables altamente correlacionadas con la variable explicativa que se sospecha es endógena, y que no está correlacionada con el término de error, y que al momento de realizar la estimación, todas ellas demostraron ser estadísticamente significativas. En columna (v) se presenta los resultados del estimador heckit, considerando ocupados y no ocupados, teniendo los resultados del lambda de Mills de segunda etapa estadísticamente no significativo. Al leer los coeficientes, es

importante notar, que las diferencias entre el coeficiente de interés son marginales, de los cuales se verificó su significancia, mediante una dócima de medias, que en ningún caso existen diferencias estadísticamente significativas en relación a la regresión (i), así también se realizó el test de Hausman, rechazando la hipótesis nula de endogeneidad.

Los resultados de tabla 1, permiten el cálculo de indicadores contables como los que se presentan en tabla 2, que en la primera fila “Total”, comprende el rendimiento educativo asociado al universo de estudiantes, cuantificando un ingreso laboral promedio expectable en un flujo laboral de vida, generando beneficios monetizables que pueden ser contrastables con los costos totales para los cálculos del Valor Presente Neto (VPN), el ratio de beneficios respecto de costos (B/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)³; las filas subsecuentes presentan resultados semejantes asociadas a características observables de interés: grupo de solamente mujeres, solo hombres, indígenas, no indígenas, y distinciones de piso geográfico urbano y rural.

Tabla 2. Valor presente neto, ratio beneficios/costos y Tasa Interna de Retorno del Sistema Educativo Boliviano, en los niveles: inicial, primaria y secundaria

| | Número de estudiantes | | Rendimiento educativo | Ingreso laboral | Beneficio | Costo Total | VPN | B/C | TIR |
|--------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|------|------|
| | Efectivos | Potenciales | | | | | | | |
| Total | 2530556 | 3124631 | 9.32 | 3487 | 10895588297 | 9334600120 | 45143341365 | 4.84 | 34.2 |
| Mujeres | 1324620 | 1674407 | 9.02 | 3122 | 5228033651 | 4886196433 | 21253071824 | 4.35 | 31.4 |
| Hombres | 1205936 | 1450224 | 8.93 | 3524 | 5111126876 | 4448403687 | 21107230695 | 4.74 | 25.5 |
| Indígenas | 436454 | 572325 | 8.38 | 2694 | 1541745223 | 1609970687 | 6098755428 | 3.79 | 31.1 |
| No indígenas | 2094102 | 2552306 | 7.93 | 3876 | 9893326571 | 7724629433 | 41742003422 | 5.40 | 27.7 |
| Rural | 2530556 | 2779470 | 8.94 | 2363 | 6567164157 | 3723781769 | 29112039018 | 7.82 | 37.2 |
| Urbano | 1521060 | 1866222 | 9.38 | 3840 | 7166050158 | 5610818351 | 30219432440 | 5.39 | 30.8 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Encuestas de Hogares.

³ La TIR y el VAN se evalúan en relaciones temporales expectables del tiempo formativo y laboral, considerando cohortes en las encuestas de hogares por nivel formativo, para las personas sin educación, con educación primaria incompleta, completa y educación superior.

En tabla 2, es posible de apreciar que el ratio B/C, muestra a los retornos de la educación como un destino de gasto redituable, presentando una relación de 4.84 veces de beneficio respecto de sus costos para el nivel de educación regular: inicial, primaria y secundaria; con una tasa interna de retorno de 34.2, que triplica -en cuantía-, el retorno de un proyecto de inversión social, que convencionalmente se lo dimensiona con un TIR del 10%.

La tabla 3, realiza ejercicio semejante a tabla 2 para el nivel educativo superior, con un ratio B/C de 5.52 y una TIR de 21.9%. El corolario de estos resultados es dar cuenta que en cifras, la educación es una inversión social altamente redituable, tanto en el nivel formativo regular como en el superior profesionalizante, como un parámetro de eficiencia.

Tabla 3. Valor presente neto, ratio beneficios/costos y Tasa Interna de Retorno del Sistema Educativo Boliviano, en el nivel superior

| | Número de estudiantes Efectivos | Potenciales | Rendimiento educativo | Ingreso laboral | Beneficio Total | Costo Total | VPN | B/C | TIR |
|--------------|------------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------|-------|------|
| Total | 551353 | 557229 | 8.94 | 6220 | 3465964380 | 3722545922 | 20539204738 | 5.52 | 21.9 |
| Mujeres | 281932 | 285391 | 7.24 | 4684 | 1336698870 | 1903505244 | 7453386844 | 3.92 | 18.0 |
| Hombres | 269421 | 271838 | 7.89 | 5340 | 1451577726 | 1819040678 | 8342003402 | 4.59 | 20.7 |
| Indígenas | 95094 | 95365 | 8.81 | 4038 | 385110161.6 | 172073697 | 2523697434 | 14.67 | 22.1 |
| No indígenas | 456259 | 461864 | 7.12 | 5880 | 2715725810 | 3550472225 | 15459608447 | 4.35 | 17.9 |
| Rural * | 219947 | 220228 | 6.23 | 3825 | 842399107.2 | 178049371 | 5718744379 | 32.12 | 32.1 |
| Urbano | 331406 | 337001 | 8.32 | 6834 | 2303188488 | 3544496551 | 12577822868 | 3.55 | 24.2 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Encuestas de Hogares.

Complementando los datos de tabla 3, se presentan los ratios de la relación costos administrativo sobre costos educativos, asociados a rendimientos y TIR, distinguiendo el resultado inequitativo, con restricciones de acceso educativo que presenta un ratio de costos administrativos respecto de costos educativos de 7 veces su cuantía, que podría ser catalogado como altamente ineficiente, con

un rendimiento de 7,93% y una TIR de 27.7%, menor que el escenario sin restricciones de acceso, universalidad educativa, donde no se corrigen las asignaciones de costos, pero lleva a un mayor rendimiento del 9,32% y una TIR de 34.2%, de la situación simulada, ideal, con restructuración de costos, donde el ratio CA/CE es de uno, el rendimiento de 13.84% y una TIR de 42.3%.

Tabla 4. Ratios costo administrativo sobre costo educativo, rendimiento y Tasa Interna de Retorno

| Nivel inicial, primaria y secundaria | CA/CE | Rendimiento | TIR |
|--------------------------------------|-------|-------------|-------|
| Efectivo inequitativo | 7 | 7.93 | 27.7 |
| Efectivo - pleno | 7 | 9.32 | 34.2 |
| Simulado | 1 | 13.84 | 42.3 |
| Nivel de educación superior | CA/CE | Rendimiento | TIR |
| Efectivo inequitativo | | 7.12324 | 17.9 |
| Efectivo - pleno | 4 | 8.94 | 21.9 |
| Simulado | 1 | 15.32 | 43.82 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Encuestas de Hogares.

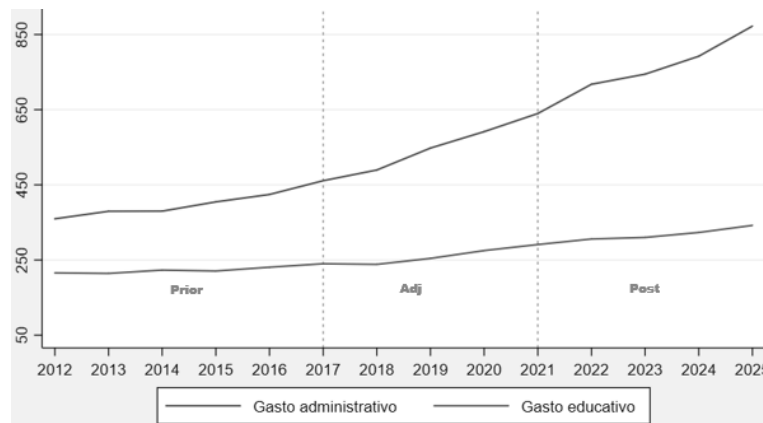
La tabla 4, presenta también los resultados para el nivel de educación superior, en el escenario inequitativo con asignación ineficiente de gastos, asociando un rendimiento de 7.12% y una TIR de 17.9%; con un segundo escenario con inclusión plena de educandos, pero sin correcciones de asignaciones de costo, teniendo un rendimiento del 8.94% y una TIR de 21.9%, al escenario ideal, con asignación eficiente de costos, acceso equitativo de educandos, con universalidad y eficacia de un rendimiento del 15.32% y una Tasa Interna de Retorno de 43.82%.

En síntesis, ganar eficiencia, para el nivel educativo regular: inicial, primaria y secundaria,

y la educación superior, considerando acceso equitativo, irrestricto y universalizados, lleva al resultado más eficaz, en cuando a rendimiento y retornos.

La figura 1, presenta la trayectoria de los gastos del sistema educativo, con datos pasados (prior) de 2012 a 2017, los datos ajustados (adj) 2018 y 2019, y los datos simulados (post) de 2020 a 2025, en la distinción de gastos administrativos de los gastos con fin educativo; es posible apreciar, en cuantías, que los gastos administrativos representan prácticamente el doble de los gastos con fin educativo y que estos van creciendo en el tiempo.

Figura 1. Gastos del Sistema Educativo Boliviano

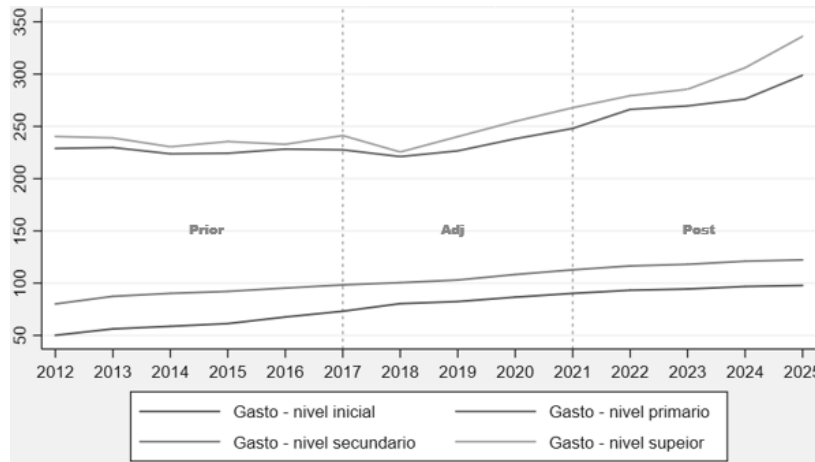


Fuente: Elaboración propia en base a los datos apilados de las Encuestas de Hogares 2012-2017 y simulados 2018-2025.

La figura 2, presenta los gastos del Sistema Educativo Boliviano diferenciados por niveles formativos, con tendencias crecientes en todos los casos, que tienden a desbordarse en el nivel

formativo superior y primario, mientras que los gastos en los niveles inicial y secundario se mantienen casi constantes en el tiempo.

Figura 2. Gastos del Sistema Educativo Boliviano, por niveles formativos

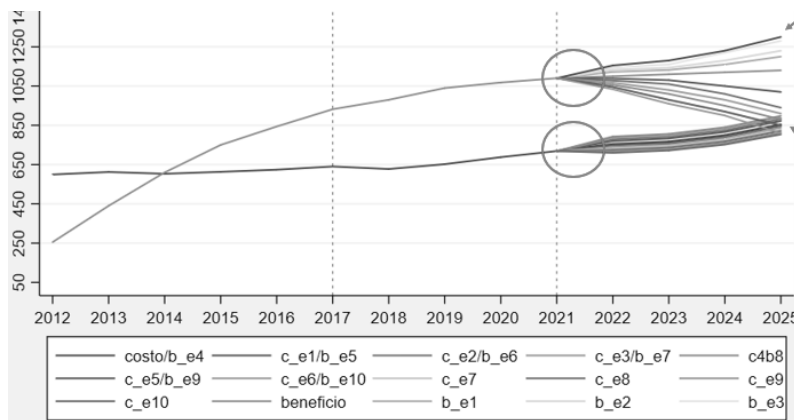


Fuente: Elaboración propia en base a los datos apilados de las Encuestas de Hogares 2012-2017 y simulados 2018-2025.

La figura 3, da cuenta de los escenarios prospectivos costo beneficio para el Sistema Educativo Boliviano, que presenta tendencias probables en el tiempo, donde las más preocupantes son aquellas que no realizan restructuración alguna, mostrando aumento creciente de gasto, y reducción de beneficios,

con TIR negativas, marcados con la flecha inferior; a distinción de los escenarios con restructuración de gasto, con equidad, eficiencia y eficacia, que dan cuenta de beneficios que están muy por encima de los costos, generan retornos positivamente marcados⁴.

Figura 3. Escenarios prospectivos costo-beneficio del Sistema Educativo Boliviano



Fuente: Elaboración propia en base a los datos apilados de las Encuestas de Hogares 2012-2017 y simulados 2018-2025.

4 Ver cálculos de los escenarios en los anexos del presente documento.

4. Discusión

De los resultados destacados de la investigación es el de dar cuenta que la educación es un destino de gasto altamente redituable en el tiempo, sin embargo, una reasignación de eficiencia podría llevar a resultados de mayor alcance, en relación a eficacia y sin distinciones, equidad.

Es cuestionable que los gastos administrativos sean superiores a aquellos con fin educativo, y que su tendencia sea creciente en el tiempo, así como también relacionar que ciertas características observables, como lo son la distinción geográfica urbano rural, la condición étnica, el sexo, sean características que diferencien resultados en retornos expectables.

Los ejercicios de simulación demuestran que el lograr reasignaciones de eficiencia y equidad generar mayores retornos y por tanto mayor rentabilidad social, lo contrario, es preocupante, y debe servir como una alerta para los hacedores de política: continuar en asignaciones que agraven las ineficiencias, y que a su vez amplíen las inequidades de acceso educativo, no solo van en desmedro de la educación como un derecho y su alcance universalizador, sino restan rendimiento y rentabilidad que podría ser el impulso de desarrollo que el país necesita.

Es importante considerar, a la luz de los resultados presentados en la presente investigación, que el Sistema Educativo Boliviano requiere una reasignación del gasto, sin embargo, es claro que esta acción de política pública no es suficiente; corregir las grandes inequidades exige de un cambio estructural, que lleve consigo detrás la consigna general de que todos los bolivianos deberían acceder a la formación, y propiciar mayor acumulación de capital humano con niveles educativos no solamente básicos, como los que comprende la educación regular, sino también la mirada prospectiva de alcances educativos superiores, de cara a especialización de capital humano para el mercado laboral.

Reformas estructurales en educación son necesarias, parten de no dejar niños fuera de la escuela, así como el tema de calidad –una tarea pendiente para Bolivia–, también, es una tarea pendiente; como relacionan otros estudios, que dan cuenta de una situación de burocracia compleja, maestros mal pagados (Hernani, 2005), (Urquiola, 2005), con desconexión de formación entre niveles educativos (Torres, 2021a), y asignaciones presupuestarias, que no solamente son ineficientes, ineficaces e inequitativas, sino también altamente centralizadas y concentradas en regiones específicas (Torres, 2021b).

5. Conclusiones

El estudio generó una estimación del retorno del sistema educativo con técnicas alternativas a las ecuaciones mincer convencionales, usando MC2E y el estimador heckit, mostrando consistencia entre cuantificaciones. La investigación cumple el objetivo de brindar una cuantificación de los criterios de eficiencia, equidad y eficacia; las estimaciones de retornos sirvieron para calcular indicadores contables, que permiten analizar los criterios de eficiencia, equidad y eficacia. Entre estos indicadores contables se verificó el ratio entre beneficios expectables y costos educativos, mostrando que los retornos de la educación como un destino de gasto redituable, presentando una relación de más de cinco veces de beneficio respecto de sus costos para el nivel de educación regular y casi seis veces para el nivel de educación superior, con tasas internas de retorno superiores al 30% y 20%, respectivamente.

A la luz de estos hallazgos se evaluaron escenarios asociados a rendimientos y tasas internas de retorno, distinguiendo el resultado inequitativo, con restricciones de acceso educativo que presenta un ratio de costos administrativos respecto de costos educativos de 7 veces su cuantía, que podrían ser catalogados como altamente ineficientes, con

un rendimiento de 7,93% y un retorno de 27.7%, menor que el escenario sin restricciones de acceso y universalidad educativa, donde no se corrigen las asignaciones de costos, generando un mayor rendimiento (9,32%) y un mayor retorno (34.2%), de la situación simulada, ideal, con reestructuración de costos, donde el ratio de costos administrativos respecto de los costos con fines educativos es de uno – eficiente-, llevando a un rendimiento de 13.84% y un retorno de 42.3%. Para la educación superior, en el escenario inequitativo con asignación ineficiente de gastos, se da cuenta de un rendimiento de 7.12% y un retorno de 17.9%; con un segundo escenario con inclusión plena de educandos, pero sin correcciones de asignaciones de costo se tiene un rendimiento del 8.94% y un retorno de 21.9%, comparados con el escenario ideal, con asignación eficiente de costos, acceso equitativo de educandos y eficacia de asignación que genera un rendimiento de 15.32% y un retorno de 43.82%.

El estudio demuestra que ganar eficiencia, para el nivel educativo regular: inicial, primaria y secundaria, y la educación superior, considerando acceso equitativo, irrestricto y universalizados, lleva al resultado más eficaces, en cuando a rendimiento y retornos. En este sentido, la pauta de política relaciona a la situación actual de ineficiencia costos que se acrecientan en el tiempo, con mayor proporción en los costos administrativos respecto de los costos con fin educativo, resultados con rendimientos diferenciados por área, etnia y sexo e ineficacia, por el acceso restringido que atenta al derecho a la educación con fines de universalización (educación para todos).

El corolario final da cuenta de la necesidad de una reasignación del gasto, que para un cambio estructural del Sistema Educativo Boliviano, no es suficiente, ya que a la vez se debe corregir las grandes inequidades, no dejando niños fuera de la escuela y procurando que todos los ciudadanos accedan a niveles formativos cada vez mayores. Sin duda que el tema de calidad

es una tarea pendiente, que van de la mano con una agenda de desarrollo que requiere ser atendida, y que en cierta forma fue descuidada por la emergencia sanitaria por COVID-19.

Bibliografía

- Andini, C. (2010). A dynamic mincer equation with an application to portuguese data. *Applied Economics*, 42(16), 2091–2098.
- Angrist, J. D., y Krueger, A. B. (1995). Split sample instrumental variables estimates of the return to schooling. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(2), 225–235.
- Berger, J. O. (2000). Bayesian analysis: A look at today and thoughts of tomorrow. *Journal of the American Statistical Association* 95: 1269–1276.
- Björklund, A., y Kjellström, C. (2002). Estimating the return to investments in education: How useful is the standard mincer equation? *Economics of Education Review*, 21(3), 195–210.
- Blackburn, M., y Neumark, D. (1995). Are OLS estimates of the return on schooling biased downward. *Another Look*, 1, 217–229.
- Blackburn, M. L., y Neumark, D. (1993). Omitted ability bias and the increase in the return to schooling. *Journal of Labor Economics*, 11(3), 521–544.
- Calónico, S., & Ñopo, H. (2007). *Retornos a la Educación Privada en el Perú*. Inter-American Development Bank Press.
- Carlin, B. P., and T. A. Louis. (2009). *Bayesian Methods for Data Analysis*. 3rd ed. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Press.

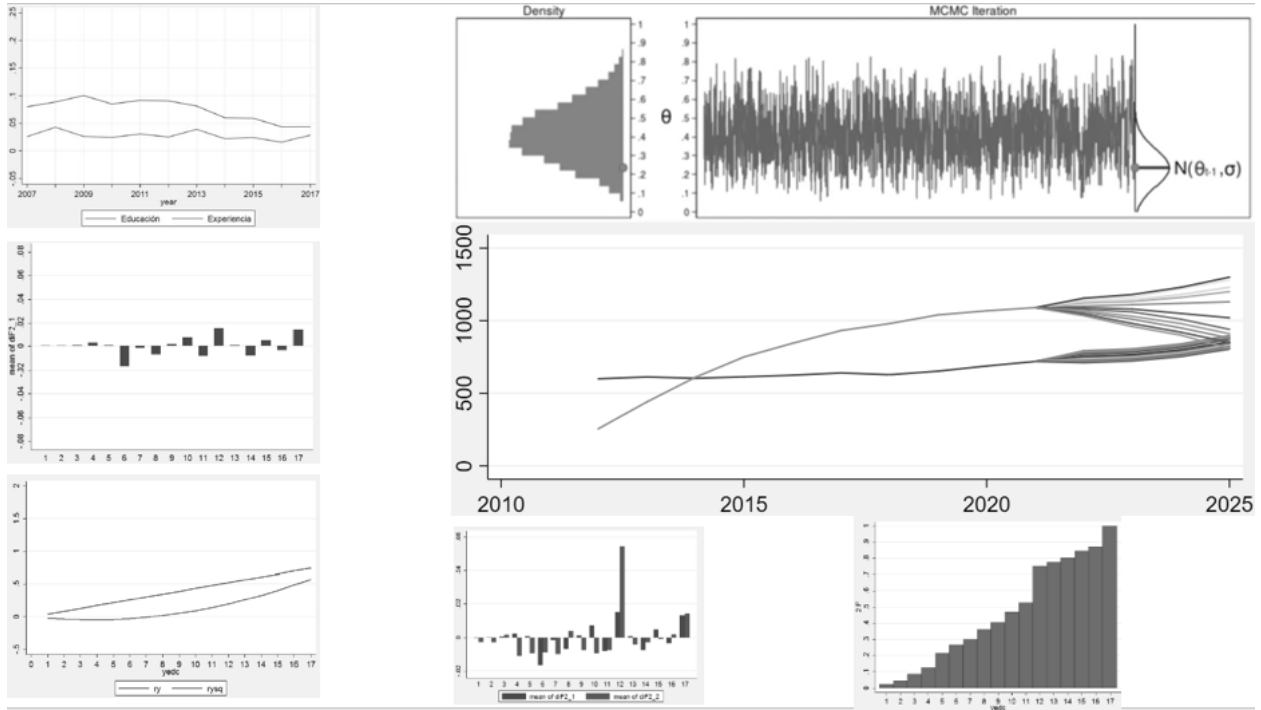
- Díaz Castellanos, G. O. (2019). Retornos a la educación en Guatemala: Rentabilidad disminuye. *Atlantic Review of Economics Press (ARoEc)*, 2(1).
- Eberly, L. E., and G. Casella. (2003). Estimating Bayesian credible intervals. *Journal of Statistical Planning and Inference* 112: 115–132.
- Ferreira, M., Avitabile, C., Botero Álvarez, J., Haimovich Paz, F., & Urzúa, S. (2017). *At a crossroads: higher education in Latin America and the Caribbean*. The World Bank Press.
- Fiszbein, A. (1991). *A Cost-benefit Analysis of Educational Investment. A view from LAC*. World Bank Press, 26.
- Godet, M., & Vásquez, J. E. M. (1995). *Prospectiva y estrategia: enfoques integrados*. Cuadernos de administración 27, 14(21), 165-176.
- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., & Roubelat, F. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Gerpa, Cuadernos de administración 78.
- Godet, M., & Durance, P. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos*. Cuadernos de LIPSOR, 104, 20.
- Heckman, J. J., Lochner, L. J., y Todd, P. E. (2006). Earnings functions, rates of return and treatment effects: The mincer equation and beyond. *Handbook of the Economics of Education*, 1, 307–458.
- Hernani-Limarino, W. (2005). Are Teachers Well Paid in Latin America and the Caribbean?. *Incentives to Improve Teaching*, 63. Inter-American Development Bank Press.
- Jaureguiberry, F., López, Á., & Zoido, P. (2018). ¿Cuánto invierten los gobiernos en educación? Inter-American Development Bank Press.
- Lemieux, T. (2006). The mincer equation, thirty years after schooling, experience, and Earnings. *Handbook of the Economics of Education* 7, 127–145.
- McMahon, W. W. (2018). The total return to higher education: Is there underinvestment for economic growth and development? *The quarterly review of economics and finance*, 70, 90-111.
- Ordaz, J. L. (2007). México: capital humano e ingresos. *Retornos a la educación, 1994-2005*. CEPAL Documentos de investigación.
- Seoane, M. J. F., y Álvarez, M. T. (2008). Las ecuaciones de mincer y las tasas de rendimiento de la educación en Galicia. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 5, 285–304.
- Tarupi Montenegro, E. (2017). *El capital humano y los retornos a la educación en Ecuador (Estudios)*. World Bank Press, 783.
- Tenjo, J., Ribero, R., y Bernat, L. F. (2005). *Evaluación de las diferencias salariales por sexo en seis países de América Latina un intento de interpretación*. Documento CEDE.
- Torres, L. (2021a). Evolución de los procesos formativos en el Sistema Educativo Boliviano ¿Cambio entre reformas, desconexión entre niveles, conexión con el mercado laboral? *Revista CEPIES de Educación Superior*, 8(1), 84-96.
- Torres, L. (2021b). ¿La educación es el gasto más eficiente? Análisis de costo-beneficio, retornos a la educación.

- Sobre México. Temas de Economía. Nueva Época, año 2, número 3, pp 67-107.
- Urquiola, M., & Vegas, E. (2005). Arbitrary Variation in Teacher Salaries: An Analysis of Incentives to Improve Teaching, UCLA Press 187.
- Villarreal Peralta, E. M. (2008). Evolución histórica de los rendimientos educativos en México: 1987-2004. Estudios sociales - Hermosillo, 16(32), 59–78.

Fecha de recepción: 12 de noviembre del 2021

Fecha de aprobación: 3 de marzo del 2022 en reunión del Comité Editorial

Anexos. Proceso de modelación bayesiana para la generación de los escenarios contrafactuales



```

Likelihood:
beneficio
costo
retorno ~ mvnormal(3,{beneficio:},{costo:},{retorno:},{escenario,m})

Priors:
{beneficio_cons} ~ normal(0,10000)
{costo_cons} ~ normal(0,10000)
{retorno_cons} ~ normal(0,10000)
{escenario,m} ~ iwishart(3,100,I(3))

Bayesian multivariate normal regression      MCMC iterations = 12,500
Random-walk Metropolis-Hastings sampling     Burn-in = 2,500
                                              MCMC sample size = 10,000
                                              Number of obs = 74
                                              Acceptance rate = .3217
                                              Efficiency: min = .001299
                                              avg = .03454
                                              max = .1031

Log marginal-likelihood = -261.8339
    
```

| | Mean | Std. Dev. | MCSE | Median | Equal-tailed [95% Cred. Interval] | |
|------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| beneficio | | | | | | |
| _cons | 2.131813 | .0455801 | .001909 | 2.132305 | 2.042113 | 2.219627 |
| costo | | | | | | |
| _cons | 3.018328 | .065896 | .002169 | 3.017315 | 2.88879 | 3.145565 |
| retorno | | | | | | |
| _cons | 1.879188 | .0207766 | .000647 | 1.879123 | 1.83795 | 1.919367 |
| escenario_1_1 | -.1579695 | .0041773 | .000431 | -.1578731 | -.1499568 | -.1664902 |
| escenario_2_1 | -.1857908 | .0026248 | .000429 | -.1856333 | -.1912769 | -.1810047 |
| escenario_3_1 | -.0529888 | .003533 | .000222 | -.0529095 | -.06033 | -.0464849 |
| escenario_2_2 | .3315403 | .0052384 | .001453 | .3324942 | .3200416 | .3402182 |
| escenario_3_2 | .0900426 | .0043339 | .000524 | .089987 | .0818699 | .0991114 |
| escenario_3_3 | .0331043 | .002629 | .000242 | .0329443 | .0283957 | .0388316 |

