



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: VII Número:3 Artículo no.:39 Período: 1ro de mayo al 31 de agosto del 2020.

TÍTULO: El ingreso familiar promedio, el salario de los docentes, el gasto en libros y el tipo de institución educativa en la inversión en educación media en Ecuador.

AUTORES:

1. Ph.D. Olga Gloria Barbón Pérez.
2. Máster. Mercedes Isabel Ruiz Morales.
3. Máster. Leonardo Mauricio Martínez Paredes.
4. Máster. César Augusto Narváez Vilema.

RESUMEN: El objetivo de la presente investigación reside en aplicar modelos de regresión múltiples en Términos Relativos, así como la debida comprobación e interpretación de los supuestos, en función de explicar cómo surgen los problemas de análisis; en este caso, la inversión en educación media en Ecuador y las variables que provocan que este valor pueda disminuir o aumentar, dependiendo el comportamiento que tomen las variables independientes: ingreso familiar promedio, salario de los docentes, gasto en libros, y tipo de institución educativa en cuanto a financiamiento se refiere.

PALABRAS CLAVES: modelo de regresión múltiple, ingreso familiar promedio, salario de los docentes, gasto en libros y tipo de institución educativa.

TITLE: Average family income, teacher's salary, book spending and the type of educational institution in the investment in secondary education in Ecuador.

AUTHORS:

1. Ph.D. Olga Gloria Barbón Pérez.
2. Master. Mercedes Isabel Ruiz Morales.
3. Master. Leonardo Mauricio Martínez Paredes.
4. Master. César Augusto Narváez Vilema.

ABSTRACT: The objective of the present investigation resides in applying multiple regression models in Relative Terms, as well as the proper verification and interpretation of the assumptions, in order to explain how the analysis problems arise; In this case, investment in secondary education in Ecuador and the variables that cause this value to decrease or increase, depending on the behavior of the independent variables: average family income, teachers' salaries, book spending, and type of institution. educational as far as financing is concerned.

KEY WORDS: multiple regression model, average family income, teacher's salary, book spending, type of educational institution.

INTRODUCCIÓN.

Sin dudas, resulta significativa la inversión en talento humano en el plano de la educación media, para el desarrollo de competencias y destrezas con el objetivo de optimizar la eficiencia productiva, lo que, a través de la escolaridad formal, capacitación y demás proyectos educativos se promueve el desarrollo social, productivo y ambiental, y se subraya como elemento esencial a la educación, sea general o específica, que demanda mayor atención y apoyo en naciones como Ecuador. Desde este enfoque se redime el escenario educativo ecuatoriano con el fin de proponer implicaciones de política

que perfeccionen la productividad y, de esta forma, reconsiderar aquellas políticas sociales, en especial las educativas que contribuyan a la calidad de vida y al buen vivir (Tarupi, 2017).

En tanto, las familias representan un rol significativo en el proceso de adquisición de capital humano por la incidencia que poseen sobre la asignación de los recursos del hogar, sobre el contexto y sobre las experiencias que viven los infantes en su primera etapa de vida. Por esto, factores como la presencia de restricciones presupuestarias relacionadas con niveles menores de ingreso, la escasa información consecuente con los beneficios y retornos económicos futuros de las intervenciones en la primera infancia, la progresiva incorporación de mano de obra femenina al mercado laboral, las preferencias educativas de los hogares, entre otras condicionantes; han manifestado incidir en el acceso a programas de primera infancia (Hermida, Barragán y Rodríguez, 2017).

El Plan Decenal de Educación 2006-2015, en Ecuador, relacionó sus propuestas con las declaraciones y políticas que desde 1990 se trataban de implementar a escala planetaria. La UNESCO había liderado el programa Educación para Todos, desde finales de la década de los noventas, con un doble propósito: por un lado, cubrir las necesidades básicas de aprendizaje; o sea, extender la cobertura educativa a miles de niños y jóvenes que continuaban siendo excluidos del sistema escolar; y, por otro, disminuir el analfabetismo de forma masiva (Paladines, 2013).

Un análisis de regresión puede ser empleado para el estudio de variables educativas, sobre todo cuando explica o modela la relación entre una variable continua Y , llamada variable respuesta o variable dependiente, y una o más variables continuas X_1, \dots, X_p , denominadas variables explicativas o independientes. Cuando $p = 1$, se denomina regresión simple y cuando $p > 1$ se denomina regresión múltiple (Cayuela, 2014).

El objetivo de la presente investigación reside en aplicar modelos de regresión múltiples en Términos Relativos, así como la debida comprobación e interpretación de los supuestos, en función de explicar cómo surgen los problemas de análisis, en este caso la inversión en educación media en Ecuador, y

las variables que provocan que este valor pueda disminuir o aumentar, dependiendo el comportamiento que tomen las variables independientes: ingreso familiar promedio, salario de los docentes, gasto en libros y tipo de institución educativa en cuanto a financiamiento se refiere.

DESARROLLO.

El desarrollo del presente trabajo se enfocó en la realización de los modelos de regresión múltiples en Términos Relativos, así como la debida comprobación de los supuestos y su correspondiente interpretación.

Para la adecuada realización del presente trabajo econométrico se prosiguió con la realización de distintos pasos, de acuerdo con Luna (2012) que consisten en:

1. Planteamiento de un caso o problema de estudio: Inversión en educación.
2. Determinación de variables de estudio: cuantitativas y cualitativas.
3. Recopilación de información.
4. Organización de los datos e información obtenida.
5. Interpretación de resultados.

Por otra parte, se toma en consideración lo que menciona Sampieri (2014) en su libro “Metodología para la Investigación”, pues este trabajo en un inicio toma un carácter descriptivo, ya que detalla de forma clara y concisa de las variables a ser estudiadas.

Luego se transforma en una investigación de tipo Correlacional, ya que tiene como finalidad establecer la relación que surge entre las distintas variables a ser estudiadas, entablando así un grado de dependencia en el cual la existencia, estudio y análisis de variables surgen a partir de un tema o problema en común, su utilidad es estudiar cómo se comportarán las variables vinculadas a lo largo del desarrollo.

Cabe señalar, que a la par desemboca en una investigación de carácter explicativo, ya que pretende expresar cómo ciertas variables influyen sobre otra; es decir, buscan dar una explicación de cómo surgen los problemas de análisis; en este caso, la inversión que se hace en educación media y las variables que provocan que este valor pueda disminuir o aumentar, dependiendo el comportamiento que tomen.

Para la realización de este trabajo se toma como variables independientes: el ingreso familiar promedio, el salario de los docentes, el gasto en libros y el tipo de institución educativa en cuanto a financiamiento se refiere.

Resultados.

De acuerdo al Ministerio de Educación del Ecuador (2017), las variables que influyen en el sistema educativo del país son varias y en gran número, pero para la realización del presente trabajo se ha tomado en consideración las siguientes variables:

- **Inversión en educación media.**

En cuanto a bachillerato se refiere se pone un énfasis especial pues es en este periodo académico en el que los estudiantes eligen su futuro, motivo por el cual la inversión, es decir, el dinero que se destina para para la escolaridad media, la cual a su vez es considerada como una etapa de más presión para los estudiantes.

- **Ingreso Familiar Promedio.**

Por lo general, los hogares del país están compuestos por tres o cuatro integrantes, mismos que se sostienen gracias al dinero percibido a manera de remuneración económica por parte de uno de ellos, para obtener el ingreso familiar promedio se tiene en cuenta el salario básico y el costo de la canasta vital; cabe señalar, que parte de este dinero se destina a alimentación, vivienda, educación, salud y

vestimenta, de acuerdo a las necesidades de cada familia (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

- **Salario de docentes.**

Es el dinero destinado para las personas capacitadas para ejercer la docencia en los distintos niveles de estudio. Cabe resaltar, que en muchas instituciones, un profesor es destinado a impartir más de una materia a un mismo curso.

- **Gasto en Libros.**

Es la cantidad de dinero que se destina para la compra de textos mismos que sirven para el aprendizaje.

- **Tipo de Institución.**

Esta variable se refiere a la forma en que se sostiene la institución, teniendo en cuenta la clasificación establecida por la LOEI se comprenden tres tipos: Públicas, Fiscomisionales (mixta fiscal-particular) y Particular.

Modelos en Términos Relativos.

1. Modelo Log-Log.

Análisis econométrico.

1. Formulación económica del modelo.

$\text{Ln}(\text{Inversión en educación}) = f(\text{Ln}(\text{Ingreso Familiar Promedio}) + \text{Ln}(\text{salario de docentes}) + \text{Ln}(\text{Gasto en libros}) + \text{Ln}(\text{Tipo de institución educativa}))$.

2. Formulación matemática del modelo:

$$\text{Ln}Y = f(\text{Ln}(X_1+X_2+X_3+X_4))$$

3. Formulación econométrica del modelo:

$$\text{Ln}Y = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln} X_1 + \beta_2 \text{Ln} X_2 + \beta_3 \text{Ln} X_3 + \beta_4 \text{Ln} X_4 + E_i$$

4. Prueba de hipótesis.

Estimación del modelo Log-Log en Spss V25.

Tabla 1. Variables entradas/eliminadas (independientes) que influyen en la variable dependiente.

Modelo Log-Log.

Variables entradas/eliminadas ^a			
Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	LnX2		Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar <= ,050, Probabilidad-de-F-para-eliminar >= ,100).
2	LnX1		Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar <= ,050, Probabilidad-de-F-para-eliminar >= ,100).
a. Variable dependiente: LnY			

Elaboración: Propia.

Interpretación.

Con la aplicación del método de pasos sucesivos en SPSS25, para la formulación del modelo Log-Log, se puede analizar que la aplicación considera irrelevantes dentro del modelo a las variables LnX3 (Gasto en libros) y LnX4 (Tipo de Institución); por lo tanto, el modelo queda establecido en función de las constantes LnX1 (Ingreso familiar promedio) y LnX2 (salario de los docentes), mismas que si influyen en el cálculo de la inversión en educación.

Tabla 2. Resumen del modelo Log-Log.

Resumen del modelo ^c				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,807 ^a	,651	,645	,14853
2	,837 ^b	,700	,690	,13884
a. Predictores: (Constante), LnX2				
b. Predictores: (Constante), LnX2, LnX1				
c. Variable dependiente: LnY				

Interpretación.

Salvo mejor criterio, existe una alta correlación fuerte entre el logaritmo de X2 (Salario Docentes) y X1 (Ingreso Familiar Promedio) con respecto al logaritmo de Y (Inversión en educación).

Por otra parte, se tienen los valores de R cuadrado mismos, que se pueden interpretar según Gujarati que el 70,0% de las veces el logaritmo del salario de los docentes y el logaritmo del ingreso familiar promedio explica el comportamiento del modelo. En cambio, Wooldridge menciona, que R cuadrado es en 0,700 la proporción de variabilidad explicado de las variables independientes.

Existe una desviación de \$ 0,14 de los valores originales de la inversión que se realiza en educación media.

Tabla 3. Análisis de Varianzas modelo Log-Log.

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,384	1	2,384	108,056	,000 ^b
	Residuo	1,280	58	,022		
	Total	3,663	59			
2	Regresión	2,565	2	1,282	66,518	,000 ^c
	Residuo	1,099	57	,019		
	Total	3,663	59			
a. Variable dependiente: LnY						
b. Predictores: (Constante), LnX2						
c. Predictores: (Constante), LnX2, LnX1						

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_1: \text{al menos un estimador} \neq 0$$

Interpretación.

Salvo mejor criterio, el nivel de significancia de las variables LnX2 y LnX1 al ser menor que el 5%, se puede asumir, que son variables relevantes para el modelo, motivo por el cual son consideradas para la formulación del modelo; por lo tanto, se asume que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis alternativa; es decir, que al menos un estimador es distinto de cero.

Tabla 4. Coeficientes modelo Log-Log.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	,517	,780		,663	,510
	LnX2	,989	,095	,807	10,395	,000
2	(Constante)	,290	,733		,396	,694
	LnX2	,760	,116	,620	6,531	,000
	LnX1	,324	,106	,290	3,062	,003

a. Variable dependiente: LnY

Formulación del modelo.

$$\text{LnY} = 0,290 + 0,760\text{Ln } X_1 + 0,324\text{Ln } X_2 + \text{E}_i$$

Interpretación.

Un cambio en la desviación estándar en el salario de los docentes provoca un impacto relativo en el modelo de 0,620; por lo tanto, se asume que el logaritmo del salario de los tiene un mayor impacto en el cálculo del modelo.

Validación de los Supuestos.

1. Homocedasticidad.

H_0 : Residuos = Homocedasticidad

H_1 : Residuos \neq Homocedasticidad

Tabla 5. Homocedasticidad modelo Log-Log.

Correlaciones.					
			Standardized Residual	LnX1	LnX2
Rho de Spearman	Standardized Residual	Coeficiente de correlación	1,000	,006	,011
		Sig. (bilateral)	.	,965	,936
		N	60	60	60
	LnX1	Coeficiente de correlación	,006	1,000	,600**
		Sig. (bilateral)	,965	.	,000
		N	60	60	60
	LnX2	Coeficiente de correlación	,011	,600**	1,000
		Sig. (bilateral)	,936	,000	.
		N	60	60	60

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En SPSS V25, para realizar la comprobación de las hipótesis acerca del supuesto de Homocedasticidad, se utiliza el contraste Rho de Spearman. Se puede interpretar diciendo, que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula; por lo tanto, se asume que no se viola el supuesto de homocedasticidad.

$$0,965 > 0,05$$

$$0,936 > 0,05$$

2. Independencia de los residuos.

$$H_0: \text{Residuos} = \text{Independencia}$$

$$H_1: \text{Residuos} \neq \text{Independencia}$$

Tabla 6. Independencia de residuos (Log-Log).

Prueba de rachas	
	Standardized Residual
Valor de prueba ^a	-,02905
Casos < Valor de prueba	30
Casos >= Valor de prueba	30
Casos totales	60
Número de rachas	32
Z	,260
Sig. asintótica (bilateral)	,795
a. Mediana	

No se viola el supuesto de Independencia; es decir, existe aleatoriedad entre los residuales; para comprobar la independencia de los residuos se aplica la prueba de rachas en SPSS V25, mediante la cual se puede observar que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula.

3. Normalidad.

$$H_0: \text{Residuos} = \text{Normalidad}$$

$$H_1: \text{Residuos} \neq \text{Normalidad}$$

Tabla 7. Normalidad de los residuos Log-Log.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Standardized Residual	,063	60	,200*	,989	60	,877
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Ya que existen más de 30 observaciones, se concluye que la prueba de normalidad a tener en cuenta el Kolmogorov-Smirnov en SPSS V25.

Este contraste, nos permite observar, que al 5% existe la suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula; es decir, los residuales del modelo siguen una distribución normal, ya que el nivel de significancia es mayor que alfa ($0,200 > 0,05$).

Modelo Log-Lin.

Análisis econométrico.

1. Formulación económica del modelo:

$\ln(\text{Inversión en educación}) = f(\text{Ingreso Familiar Promedio} + \text{Salario de docentes} + \text{Gasto en libros} + \text{Tipo de institución educativa}).$

2. Formulación matemática del modelo:

$$\text{Ln}Y = f (X_1+X_2+X_3+X_4)$$

3. Formulación econométrica del modelo:

$$\text{Ln}Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon_i$$

4. Prueba de hipótesis.

Estimación del modelo Log-Lin en Spss V25.

Tabla 8. Variables entradas/eliminadas (independientes) que influyen en la variable dependiente.

Modelo Log-Lin.

Variables entradas/eliminadas ^a			
Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	Salario de docentes	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar <= ,050, Probabilidad-de-F-para-eliminar >= ,100).
2	Ingreso Familiar Promedio	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar <= ,050, Probabilidad-de-F-para-eliminar >= ,100).
a. Variable dependiente: LnY			

Interpretación.

Con la aplicación del método de pasos sucesivos en SPSS25, para la formulación del modelo Log-Lin, se puede analizar que la aplicación considera irrelevantes dentro del modelo a las variables X3 (Gasto en libros) y X4 (Tipo de Institución); es decir, se asume que el salario de los docentes y el ingreso familiar promedio son más relevantes para la formulación del modelo Log-Lin, pues influyen más significativamente sobre la inversión en educación media.

Tabla 9. Resumen del modelo Log-Lin.

Resumen del modelo ^c				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,804 ^a	,646	,640	,14961
2	,825 ^b	,681	,670	,14323
a. Predictores: (Constante), Salario de docentes				
b. Predictores: (Constante), Salario de docentes, Ingreso Familiar Promedio				
c. Variable dependiente: LnY				

Interpretación.

Salvo mejor criterio, existe una alta correlación fuerte entre las variables independientes X2 (Salario Docentes) y X1 (Ingreso Familiar Promedio) con respecto al logaritmo de Y (Inversión en educación). Por otra parte, se tienen los valores de R cuadrado mismos que se pueden interpretar según Gujarati que el 68,1% de las veces el salario de los docentes y el ingreso familiar promedio explica el comportamiento del modelo. En cambio, Wooldridge menciona que R cuadrado es en 0,681 la proporción de variabilidad explicado de las variables independientes.

Existe una desviación de \$ 0,14 de los valores originales de la inversión que se realiza en educación media.

Tabla 10. Análisis de Varianzas modelo Log-Lin.

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,365	1	2,365	105,676	,000 ^b
	Residuo	1,298	58	,022		
	Total	3,663	59			
2	Regresión	2,494	2	1,247	60,785	,000 ^c
	Residuo	1,169	57	,021		
	Total	3,663	59			
a. Variable dependiente: LnY						
b. Predictores: (Constante), Salario de docentes						
c. Predictores: (Constante), Salario de docentes, Ingreso Familiar Promedio						

Interpretación.

Como se puede observar en la tabla ANOVA, el nivel de significancia de las variables X2 y X1 al ser menor, que el 5%, se puede asumir que son variables relevantes para el modelo, motivo por el cual, son consideradas para la formulación del modelo; por lo tanto, se asume que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis alternativa; es decir, que al menos un estimador es distinto de cero.

Tabla 11. Homocedasticidad modelo Log-Lin.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	7,623	,099		76,983	,000
	Salario de docentes	,000	,000	,804	10,280	,000
2	(Constante)	7,567	,097		77,665	,000
	Salario de docentes	,000	,000	,628	6,114	,000
	Ingreso Familiar Promedio	,000	,000	,257	2,506	,015

a. Variable dependiente: LnY

Formulación del modelo.

$$\text{Ln}Y = 7,567 + 0,000 X_1 + 0,000X_2 + E_i$$

Interpretación.

Un cambio en la desviación estándar en el salario de los docentes provoca un impacto relativo en el modelo de 0,628, por lo tanto, se asume que el salario de los docentes tiene un mayor impacto en el cálculo del modelo.

Validación de los Supuestos.

1. Homocedasticidad.

$$H_0: \text{Residuos} = \text{Homocedasticidad}$$

$$H_1: \text{Residuos} \neq \text{Homocedasticidad}$$

Tabla 12. Homocedasticidad modelo Log-Lin.

Correlaciones					
			Standardized Residual	Ingreso Familiar Promedio	Salario de docentes
Rho de Spearman	Standardized Residual	Coeficiente de correlación	1,000	,017	,005
		Sig. (bilateral)	.	,897	,967
		N	60	60	60
	Ingreso Familiar Promedio	Coeficiente de correlación	,017	1,000	,600**
		Sig. (bilateral)	,897	.	,000
		N	60	60	60
	Salario de docentes	Coeficiente de correlación	,005	,600**	1,000
		Sig. (bilateral)	,967	,000	.
		N	60	60	60
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).					

Se puede interpretar diciendo que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula; por lo tanto, se asume que no se viola el supuesto de homocedasticidad.

(Ingreso familiar promedio) $0,897 > 0,05$

(Salario de los docentes) $0,967 > 0,05$

2. Independencia de los residuos.

H_0 : Residuos = Independencia

H_1 : Residuos \neq Independencia

Tabla 13. Independencia de residuos (Log-Lin).

Prueba de rachas	
	Standardized Residual
Valor de prueba ^a	,00153
Casos < Valor de prueba	30
Casos \geq Valor de prueba	30
Casos totales	60
Número de rachas	36
Z	1,302
Sig. asintótica(bilateral)	,193
a. Mediana	

Para comprobar la existencia de independencia entre los residuos, se aplica la prueba de rachas en SPSS V25, mediante la cual se puede observar que existe suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula; es decir, los datos son aleatorios.

$$0,193 > 0,05$$

3. Normalidad.

H_0 : Residuos = Normalidad

H_1 : Residuos \neq Normalidad

Tabla 14. Normalidad de los residuos Log-Lin.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Standardized Residual	,072	60	,200*	,986	60	,724
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Ya que existe más de 30 observaciones, se concluye que la prueba de normalidad a tener en cuenta es Kolmogorov-Smirnov en SPSS V25.

Este contraste, nos permite observar, que al 5% existe la suficiente evidencia a favor de la hipótesis nula; es decir, los residuales del modelo siguen una distribución normal, ya que el nivel de significancia es mayor que alfa ($0,200 > 0,05$).

Elección del modelo que mejor se ajusta según su coeficiente de determinación (R^2).

Tabla 15. Coeficientes de determinación del mejor modelo en términos relativos.

MODELOS EN TÉRMINOS RELATIVOS			
Modelo	R	R^2	R^2 Ajustado
Log-Log	0,807	0,651	0,645
	0,837	0,700	0,690
Log-Lin	0,804	0,646	0,640
	0,825	0,681	0,670

El modelo que mejor se ajusta en términos relativos en base a su coeficiente de determinación (R^2) es el modelo Log-Log, pues como se puede visualizar en la tabla, posee los valores más cercanos a la unidad. Por otra parte, R^2 ajustado penaliza la entrada de variables independientes no significativas en el modelo, por lo tanto, este valor tiende a disminuir.

Varios autores (Braslavsky, 2001), (Barragán, García y García, 2009), (Salavarría, 2015) se han preocupado por aplicar modelos de regresión múltiples en Términos Relativos, así como la debida comprobación de los supuestos y su correspondiente interpretación, en función de explicar cómo surgen los problemas de análisis; en este caso, la inversión que se hace en educación media en el contexto latinoamericano.

Espinoza (2016) estudia los índices de gestión como instrumento para promover la calidad de las instituciones de Educación Superior en Ecuador. Compara, también, los resultados de las evaluaciones ejecutadas en universidades públicas, autofinanciadas y cofinanciadas del Ecuador en dos fases donde se logra como resultado la evolución de algunas instituciones durante los procesos consumados, hasta cambiar de categoría y lograr una mejora en los indicadores bajo análisis.

Por su parte, Rico y Santamaría (2018) realizan un estudio comparativo de los procesos existentes en el área del emprendimiento en la educación media en Colombia y Ecuador. Los autores buscan comprender las acciones ejecutadas, así como contrastar los mecanismos de implementación de la cátedra en educación media y caracterizar los aspectos legales que acogen la formación.

Esta investigación en educación comparada tomó como base el análisis documental de leyes, currículos y lineamientos, que facilitó una aproximación a dos países con perfiles similares en el contexto educativo, social y económico, pero con ejercicios distintos en el campo práctico del emprendimiento. Entre los resultados de la investigación se subrayan como elementos comunes: la presencia de normativas que regulan la incorporación del emprendimiento en los colegios, la

obligatoriedad de la cátedra en ciertos niveles de educación media, además del requerimiento de contar con un currículo unificado.

CONCLUSIONES.

Se aplicaron modelos de regresión múltiples en Términos Relativos, así como la debida comprobación de los supuestos y su correspondiente interpretación, en función de explicar cómo surgen los problemas de análisis; en este caso, la inversión que se hace en educación media en Ecuador, y las variables que provocan que este valor pueda disminuir o aumentar dependiendo el comportamiento que tomen; para la realización de este trabajo se tomaron como variables independientes: el ingreso familiar promedio, el salario de los docentes, el gasto en libros y el tipo de institución educativa en cuanto a financiamiento se refiere.

Las variables que influyen en el sistema educativo del país son: inversión en educación media, ingreso familiar promedio, salario de docentes, gasto en libros y tipo de institución.

El salario de los docentes y el ingreso familiar promedio constituyeron las variables más relevantes para la formulación del modelo Log-Lin, pues influyeron más significativamente sobre la inversión en educación media.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Barragán, L., García, J. y García, F. (2009). Estimación de la tasa interna de retorno a la educación en el Ecuador (tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
2. Braslavsky, C. (2001). La educación secundaria. ¿Cambio o inmutabilidad? Análisis y debate de procesos europeos y latinoamericanos contemporáneos. Buenos Aires: Ediciones Santillana S. A.
3. Cayuela, L. (2014). Modelos lineales: Regresión, ANOVA y ANCOVA. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.

4. Espinoza, C. (2016). Calidad de la educación e índices de gestión en relación con el presupuesto de las universidades del Ecuador en el año 2015. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(2), 210-217. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
5. Hermida, P., Barragán, S. y Rodríguez, J. A. (2017). La educación inicial en el Ecuador: margen extensivo e intensivo. *Analitika, Revista de análisis estadístico*, 14(2), 7-46.
6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). Fascículo Provincial Chimborazo. Quito: Ecuador en Cifras. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/chimborazo.pdf>
7. Luna, R. (2012). *Métodos estadísticos de investigación*. USA: LinkedIn Corporation. Recuperado <https://es.slideshare.net/RamiroLunaUpea2012/metodos-estadisticos-de-investigacion-12235586>
8. Ministerio de Educación. (2017). Listado de Variables del Archivo Maestro de Instituciones Educativas. Quito: Ministerio de Educación. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/Listado_Variables_AMIE.pdf
9. Paladines, C. (2013). Perspectivas de cambio en la Educación Básica y en el Bachillerato. Ecuador: 2007-2013. *Praxis Educativa (Arg)*, 19(3), 13-31.
10. Rico, A. Y. y Santamaría, M. (2018). Análisis comparativo de los procesos existentes en el campo del emprendimiento en la educación media en Colombia y Ecuador. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 8(2), 53-68.
11. Salavarría, F. (2015). Importancia de los ingresos tributarios en el Ecuador y su relación con la inversión en la educación, durante el periodo 2007 – 2011 (tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
12. Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
13. Tarupi, E. (2017). El capital humano y los retornos a la educación en Ecuador. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 1, 81-94.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Olga Gloria Barbón Pérez.** Doctora en Ciencias Pedagógicas. Docente investigador. Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías. Riobamba, Ecuador. Correo electrónico: olgagloria29@yahoo.com
2. **Mercedes Isabel Ruiz Morales.** Licenciada en Ciencias de la Educación mención Inglés. Magister en la enseñanza del Idioma Inglés como Lengua Extranjera. Centro de Idiomas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Correo electrónico: mercedes.ruiz@esPOCH.edu.ec
3. **Leonardo Mauricio Martínez Paredes.** Licenciado en Ciencias de la Educación. Profesor de Inglés, Máster en Lingüística Aplicada a la Enseñanza Bilingüe Español-Inglés, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Centro de Idiomas, Riobamba, Ecuador. Correo electrónico: lmartinezp@esPOCH.edu.ec
4. **César Augusto Narváez Vilema.** Licenciado en Ciencias de la Educación. Profesor de Inglés. Máster en Gerencia y Liderazgo Educacional, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Centro de Idiomas, Riobamba, Ecuador. Correo electrónico: cesar.narvaezv@esPOCH.edu.ec

RECIBIDO: 25 de febrero del 2020.

APROBADO: 6 de abril del 2020.