

# Mortalidad infantil en Ecuador asociada a factores socioeconómicos durante los últimos 30 años

Natalia Romero-Sandoval <sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6881-6581>

Diego Del Alcázar <sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-8157-3622>

Jacob Pastor <sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4415-7793>

Miguel Martín <sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6156-0739>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Médicas de la Salud y de la Vida. Universidad Internacional del Ecuador. Av. Jorge Fernandez and Simon Bolivar. Quito 170113. Ecuador. E-mail: nromero@uide.edu.ec

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Sociales y Comunicación. Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

<sup>3</sup> Instituto Geografico Militar. Quito, Pichincha, Ecuador.

<sup>4</sup> Unidad de Bioestadística. Facultad de Medicina. Universidad Autonoma de Barcelona. Bellaterra, Catalunya, Spain.

## Resumen

*Objetivos:* analizar las diferencias de la evolución de la tasa de mortalidad infantil (TMI) entre unidades geográficas basada en los censos ecuatorianos (1990-2001-2010).

*Métodos:* la red neuronal artificial analizó el impacto de los factores sociodemográficos sobre la variabilidad de la TMI. La regresión de Poisson analizó la cuantificación de la variación de la TMI estandarizada (TMIs).

*Resultados:* la disminución en la TMI nacional fue de 63.8%; sin embargo, 42.8% de las provincias mostraron un incremento en el periodo 2001-2010. La variabilidad se explica principalmente por la disminución del analfabetismo. El RR ajustado entre TMIs provincial con analfabetismo y pobreza reveló una tendencia hacia la unidad.

*Conclusiones:* la variación de la TMI refleja una interacción compleja de los factores sociodemográficos estudiados.

**Palabras clave** Mortalidad infantil, Ecuador.



## Introducción

La tasa de mortalidad infantil (TMI) se define como el número de muertes infantiles en el primer año de vida por cada 1000 nacidos vivos. Según el Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas para la Estimación de la Mortalidad Infantil, la TMI mundial ha disminuido desde 1990, desde una tasa estimada de 63 muertes por 1000 nacidos vivos a 32 muertes por 1000 nacidos vivos en 2015.<sup>1</sup> Mientras tanto, en Ecuador, un país en desarrollo, la TMI ha bajado de un estimado de 30.24 muertes por 1000 nacidos vivos en 1990 a 10.95 por 1000 nacidos vivos en 2010, según lo informado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC, por sus siglas en español).<sup>2</sup>

La TMI está relacionada con múltiples factores genéticos, ambientales y socioeconómicos.<sup>3-5</sup> Por ejemplo, en los países en desarrollo, un aumento en los niveles de educación conduce a una disminución de matrimonios a una edad temprana, de la primera experiencia sexual, del primer nacimiento y a un mejor entorno económico para la mujer, todo lo cual conduce a la disminución de la mortalidad infantil.<sup>6</sup>

Aunque no se ha encontrado una fuerte correlación entre la reducción de la pobreza y una TMI más baja, para los países de ingresos medios y bajos, un aumento del 10% del producto interno bruto parece estar correlacionado con una reducción del 10% en la TMI. Del mismo modo, un aumento de la desigualdad se correlaciona con un aumento de la TMI.<sup>5-7</sup>

Los resultados socioeconómicos más bajos y la TMI más alta han sido informados como muestras de disparidades entre las minorías étnicas, como en los afrodescendientes o los grupos sociales indígenas.<sup>8,9</sup> En América Latina y en Ecuador, sin excepción, los grupos indígenas muestran tasas más altas de pobreza, resultados educativos más bajos, mayor tasa de fertilidad y acceso limitado a los servicios básicos de salud en comparación con sus contrapartes no indígenas.<sup>10</sup>

En Ecuador, en el 2010, el 7% de la población se autoidentificó como indígena; de ellos, casi el 75% era pobre definido por necesidades básicas insatisfechas (NBI). El porcentaje de analfabetismo en la población indígena es del 20,4% comparado con el 5,1% de los no -población indígena, y una TMI de 1.5 a 3 veces superior a la tasa nacional; al considerar las cifras de 1997.<sup>11</sup>

En Ecuador se han implementado políticas para fomentar la equidad y la reducción de la pobreza durante los últimos diez años.<sup>12</sup> Estas políticas han permitido una reducción de alrededor de 4.9 puntos

en el índice de Gini entre 2005 y 2010.<sup>13</sup>

En este contexto, nos propusimos analizar la contribución cuantitativa del analfabetismo, la pobreza medida por necesidades básicas insatisfechas (NBI) y la etnicidad indígena en proporción a la variabilidad de la TMI en los años 1990, 2001 y 2010, mediante la implementación de un modelo de *red neuronal artificial* (RNA).

Además, con el fin de comparar el riesgo de la mortalidad infantil entre aquellos con analfabetismo y pobreza, implementamos un modelo ecológico usando la TMI estandarizada en los tres puntos de medición (1990, 2001 y 2010).

## Métodos

Implementamos un estudio ecológico con datos de tres censos de población publicados por el INEC en 1990, 2001 y 2010. Los datos se encuentran disponibles en dos formatos digitales estructurados (fuentes oficiales): (1) Conjuntos de datos de nacimientos vivos y muertes generales agrupados por sexo.<sup>14</sup> (2) La base de datos del censo proporciona datos de indicadores sociales (analfabetismo y pobreza). La etnicidad se incluyó solo en 2001 y 2010.<sup>15</sup>

Los datos estuvieron disponibles para las 21 provincias (unidad ecológica espacial) que conformaron Ecuador en los años 1990, 2001 y 2010. Actualmente (2017), Ecuador está dividido en 24 provincias; sin embargo, este estudio solo considera las 21 provincias definidas en el año 1990. También hemos excluido del análisis todas las áreas que pertenecen a jurisdicciones ilimitadas. Las áreas ilimitadas son tres y se refieren a los límites geográficos más recientes publicados por el INEC, y no a los límites administrativos de 1990, ya que estos datos no están disponibles en el formato del sistema de información geográfica. Esta discrepancia es insignificante ya que las áreas no delimitadas tienen menos del 1% de la población total (0.72% en 1990). Las Islas Galápagos también fueron excluidas debido a diferencias socio-demográficas y económicas con el territorio continental ecuatoriano y por la falta de observaciones suficientes para incluirlo en el análisis.

La unidad espacial de análisis ecológico fue la provincia, la misma que es la unidad geográfica tradicional para propósitos políticos y administrativos y fueron 21.

Analfabeto: Persona mayor de 15 años que no sabe leer ni escribir.<sup>15</sup>

Pobreza por NBI: Una persona es considerada pobre por NBI si vive en un hogar con las siguientes

características: un jefe de hogar con dos o menos años de educación y una persona empleada por cada cuatro o más personas que viven en su hogar; vivir en una casa hecha de material irregular como paredes de caña; tener un hijo de 6 a 12 años que no asiste a la escuela; más de tres personas viviendo por habitación; y, si la casa no tiene conexión a la red de suministro de agua o usa letrinas o baños sin un sistema de saneamiento.<sup>16</sup>

Etnicidad indígena: Personas que viven en un hogar cuyo jefe se describe a sí mismo como indígena.<sup>15</sup>

El analfabetismo, pobreza y etnia indígena se presentan en porcentajes.

La RAN apunta a ponderar cada uno de los factores que explican la variabilidad de la TMI. Las RNA son modelos matemáticos no lineales que analizan la variabilidad de la variable dependiente, en función de la conexión de las variables a estudiar.<sup>17,18</sup> En este análisis, las variables independientes son analfabetismo, pobreza y proporción de la población indígena, y la variable dependiente fue la tasa cruda provincial de mortalidad infantil. La variabilidad se expresa entre provincias para cada censo.

Realizamos una estandarización indirecta de los TMI en cada provincia, tomando como referencia la población de todo el país, lo que se muestra a través de la Razón de Morbilidad Estandarizada (RME). Mostramos el cambio de cada RME provincial entre el censo 2001 - 1990 y 2010 - 2001.

Primero, analizamos la co - linealidad entre el analfabetismo y la pobreza por el coeficiente de Pearson. Segundo, hicimos un ajuste de la RME de cada una de las 21 provincias, aplicando el modelo de regresión de Poisson, ya que los números de eventos que ocurren en intervalos separados de espacio-tiempo se consideraron como independientes,<sup>19</sup> y de esta forma analizar el riesgo relativo ajustado (RRA) de la RME relacionado con el porcentaje de analfabetismo y de pobreza, por cada censo.

Los resultados se expresaron como RRA y su intervalo de confianza del 95%. Como se indicó, los datos de etnicidad no estuvieron disponibles hasta el censo de 2001, por lo que no se incluyeron en este análisis. Utilizamos IBM SPSS Statistics 20 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) para ejecutar los modelos.

## Resultados

Las TMI de Ecuador para los años 1990, 2001 y 2010, tanto para todo el país como por sexo, se muestran en la Tabla 1. La tabla muestra una TMI

decreciente con una disminución total del 63.8% (19.29 muertes por 1000 nacidos vivos) a nivel nacional, desde 1990 a 2010.

Los porcentajes de analfabetismo, pobreza y etnia indígena se presentan en la Tabla 2. Entre 1990 y 2010, el analfabetismo muestra una reducción del 42.7%, con un mayor descenso entre las mujeres (44.2%) que entre los hombres (39.6%). La pobreza disminuyó de 1990 a 2010 en 24.5%, la proporción de etnia indígena se mantuvo constante en aproximadamente 7%.

La Tabla 2 también presenta la proporción de la variabilidad de TMI nacional explicada por cada uno de los tres factores estudiados en los tres puntos de corte. Para 1990, el analfabetismo explicaba el 66.2% de la variación de la TMI nacional en comparación con el 33.8% de la variabilidad explicada por la pobreza. Cuando son considerados los tres factores, la variabilidad de la TMI para el año 2000 se explicó en un 45,2% por analfabetismo, en un 39,1% por pobreza y en un 15,7% por la proporción del grupo étnico indígena. Mientras tanto, los datos de 2010 mostraron que la variabilidad de la TMI para el analfabetismo y la pobreza se mantuvo igual a la de 2001. Sin embargo, aumentó un 5,1% en la proporción del grupo étnico indígena.

La variabilidad de RME por provincias con respecto al país, en los períodos 1990-2001 y 2001-2010, se muestra en la Figura 1. En el período 1990-2001, de 21 provincias, 14 presentaron una disminución de la RME, con una variación entre el 7% y el 45%, mientras que 7 provincias tuvieron un aumento de este factor con una variación entre el 2% y el 21%. En el período 2001-2010, 9 de 21 provincias mostraron una disminución de la RME entre 2% y 35%, mientras que en 12 provincias aumentó entre 1% y 83%. Nueve (42.8%) provincias mostraron una disminución y luego un aumento y en 4 (19.0%) provincias fue en sentido contrario.

Previamente, se realizó un análisis de correlación entre analfabetismo y pobreza ( $r = 0.46$ ,  $p < 0.05$ ). La Tabla 2 también presenta los resultados del ajuste del modelo de Poisson para la RME, expresando los resultados como RRA y su IC95%, para cada punto de cambio de percentil en los factores declarados. Observamos un aumento significativo en la RME asociada a mayores porcentajes de analfabetismo. En contraste, la pobreza presentó una asociación inversa, significativa, con las tasas estudiadas. Sin embargo, los riesgos relativos de ambos indicadores mostraron una convergencia hacia la unidad durante el período estudiado.

Tabla 1

Tasa de Mortalidad Infantil (TMI) por sexos en Ecuador en los años 1990, 2001, 2010.

Año	Muertes en el año por 1000 nacidos vivos (TMI)			Número de nacimientos	Población de Ecuador (millones)
	Femenino	Masculino	Total		
1990	27.95	32.44	30.24	263582	10.26
2001	15.16	19.29	17.25	278160	12.55
2010	10.26	11.61	10.95	292329	14.16

Tabla 2

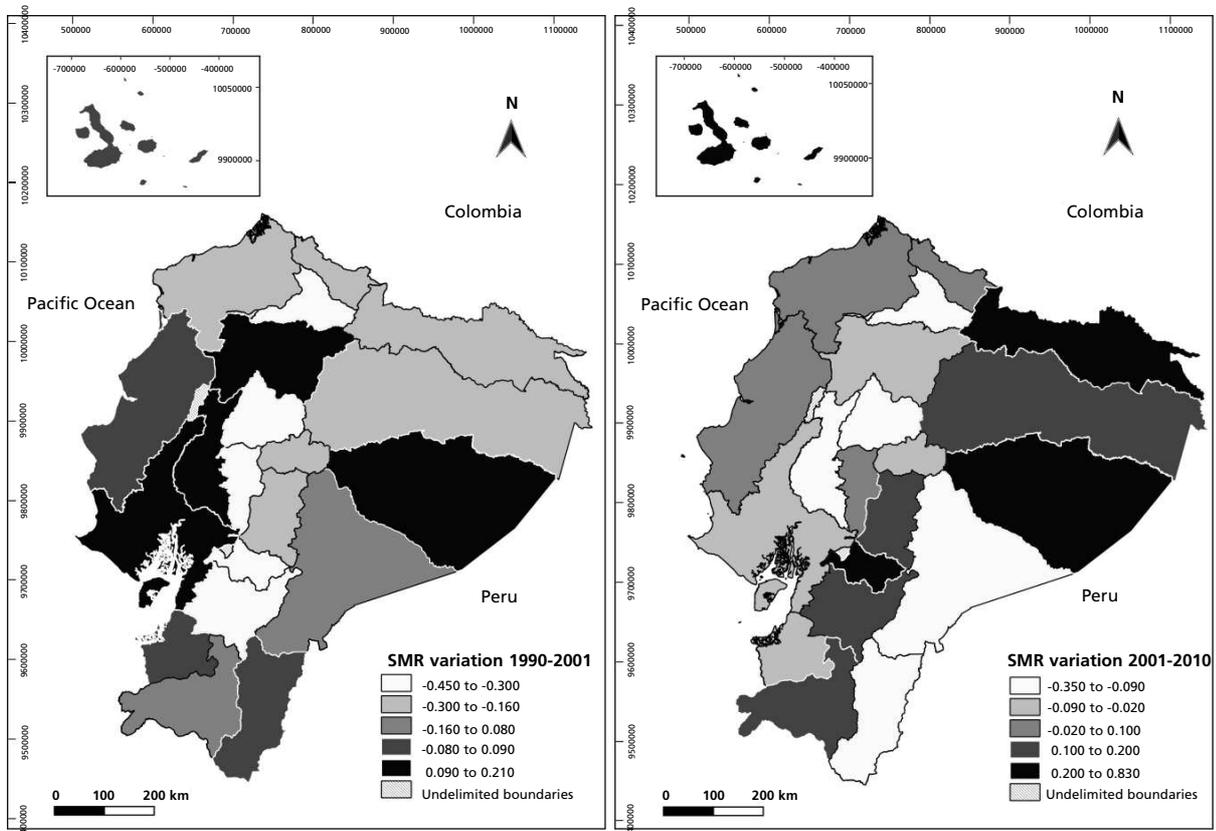
Porcentajes de analfabetismo, pobreza según necesidades básicas insatisfechas (NBI) e indígenas, variabilidad explicada por los mismos de la TMI nacional, y Riesgo Relativo Ajustado de las TMI estandarizadas. Ecuador. Censos 1990-2001-2010.

Año Censal	Sexo	Analfabetismo			Porcentaje (PP) con NBI			Porcentaje (PP) Indígenas		
		(%)	VPN-TMI por Ill	RR ajustado (IC95%)	(%)	VPN-TMI por PP/UBN	RR ajustado (IC95%)	(%)	VPN-TMI por PPIndigenas	RR ajustado (IC95%)
1990	Femenino	13.79			78.41			ND		
	Masculino	9.47			80.48			ND		
	Total	11.78	0.662	1.039 (1.035-1.043)	79.43	0.338	0.981 (0.978-0.984)	ND	ND	ND
2001	Femenino	10.29			70.38			3.50		
	Masculino	7.65			72.19			3.33		
	Total	9.00	0.452	1.023 (1.014-1.033)	71.27	0.391	0.985 (0.983-0.988)	6.83	0.157	ND
2010	Femenino	7.70			59.17			3.57		
	Masculino	5.74			60.82			3.45		
	Total	6.74	0.420	1.026 (1.011-1.041)	59.98	0.373	0.989 (0.986-0.992)	7.03	0.208	ND

Ill= Analfabetismo; PP/UB = Proporción con NBI; PP indígenas= proporción población indígena; VPN – TMI= proporción explicada de la variabilidad de la Tasa de Mortalidad Infantil; ND= No Disponible.

Figura 1

Variabilidad de la Razón de Morbilidad Estandarizada (SMR) por provincias respecto al país en los períodos 1990-2001 y 2001-2010.



SMR= Tasa estandarizada de mortalidad infantil.

## Discusión

Uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio establecidos por las Naciones Unidas en 2000, fue reducir la tasa de mortalidad de menores de 5 años en dos tercios entre 1990 y 2015. Si bien la reducción de la mortalidad infantil en la mayoría de los países se ha acelerado, la mayoría de los países en desarrollo necesitarán muchos años después de 2015 para lograr ese objetivo.<sup>20</sup> Este objetivo que también abarcó a América Latina, no se logró a nivel mundial,<sup>5</sup> aparentemente debido a las altas proporciones de muertes neonatales, lo que sugiere que deberían haberse centrado más esfuerzos en las edades más tempranas.<sup>21-23</sup>

En Ecuador, un país que pasó de ser de ingresos medios - bajos en la década de 1990 a un país de ingresos medios - altos en 2010,<sup>12</sup> los resultados de este estudio mostraron una reducción de la TMI, con

una caída de 30.24 a 10.95 por 1000 nacidos vivos (63,8%), entre 1990 y 2010. Desde 2006, se han implementado varias políticas nuevas dirigidas a mejorar la alfabetización, reducir la pobreza e incluir a grupos marginados, como los indígenas,<sup>24</sup> factores cuya influencia en la mortalidad infantil han sido descritos.<sup>7,9</sup>

En este contexto, nos propusimos analizar la contribución de estos factores en la variabilidad de la TMI. Un modelo de RNA nos ayudó a establecer la proporción de variabilidad de la TMI nacional explicada por la variabilidad de los porcentajes de analfabetismo, pobreza y etnia indígena. Con base en el análisis de RNA, identificamos que, entre los tres factores estudiados, el contribuyente predominante para explicar la variabilidad de la TMI en Ecuador fue el analfabetismo.

Estos resultados motivaron a cuantificar el peso relativo de los factores del estudio para explicar las

diferencias entre las TMI provinciales, con respecto al total del país. Este análisis, realizado a través de un modelo de regresión de Poisson, mostró una tendencia de riesgos relativos ajustados para la unidad a lo largo del tiempo.

Las explicaciones plausibles de estos resultados son: (1) Intensificación del esfuerzo gubernamental, incluida la atención médica, principalmente la atención primaria de salud.<sup>25</sup> En el período estudiado, el efecto de la mejora en el sector de la salud podría producir una disminución en la magnitud de la intervención en educación y la reducción de la pobreza. El efecto de la intervención, a través de una reforma del sector de la salud y la inyección de fondos, podría reflejarse en la reducción de la mortalidad infantil en menos tiempo, en comparación con el tiempo requerido para observar la consecuencia de la reducción de la pobreza y el analfabetismo, por encima de la mortalidad infantil.<sup>12,25</sup> (2) Si bien se observó una tendencia a la baja en la TMI en Ecuador durante los 3 períodos de estudio, la evolución de la TMI en la población indígena parece mantenerse estable.

La población indígena se ha relacionado con factores como la pobreza y el analfabetismo,<sup>10</sup> los cuales son barreras que dificultan la cooperación y la coordinación, especialmente cuando se relaciona con los servicios de salud. Estos factores se reflejan en el menor acceso a los servicios materno-infantiles entre los indígenas en comparación con los mestizos en Ecuador.<sup>24,26</sup> En este análisis, la proporción de etnicidad indígena sobre la variabilidad de la TMI se mantuvo constante, y por lo tanto su efecto.

Por otro lado, la RME de las unidades ecológicas produjo disparidades entre las provincias en ambos períodos (2001-1990 y 2010-2001). Casi la mitad de las unidades ecológicas mostraron una disminución de la RME durante el primer período, pero un aumento en el segundo período, años que corresponden a una fuerte acción del gobierno centrada en el eje social. Esta aparente contradicción podría explicarse por la mejora en el registro de nacimientos y defunciones.

El aumento en el registro de nacimientos y defunciones, motivado por un mayor monitoreo de la población, así como la estandarización de los registros de nacimientos y muertes infantiles, tiene un efecto inicial de mayor mortalidad, debido a la visualización de los problemas. Este efecto ha sido

## Referencias

1. You D, Hug L, Ejdemyr S, Beise J. Levels and trends in child mortality. Report 2015. Estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation; 2015.

descrito en otros países.<sup>27,28</sup> Sin embargo, esta consecuencia no se observó en todas las unidades ecológicas, lo que puede explicarse por los diferentes grados de modificación estructural de los registros de nacimientos y muertes a lo largo del tiempo.

Nuestro estudio tiene las siguientes limitaciones: (1) Analizamos la evolución de la TMI teniendo en cuenta la división político-administrativa de Ecuador en 1990, los hallazgos podrían cambiar si se considera la división administrativa actual, datos no disponibles con respecto a la etnicidad en 1990, así como otras variables del conjunto de factores que influyen en la variabilidad de la morbilidad y mortalidad infantil. Sin embargo, analizamos tres de los principales factores relacionados con la TMI que pueden orientar políticas públicas para continuar con la reducción de la TMI.<sup>24,29</sup> (2) Para asegurar la estandarización de la definición de cada variable estudiada, tomamos solo tres puntos de corte temporales (1990, 2001 y 2010), que limitan el análisis de la proporción de variabilidad de la TMI. (3) En el último censo, la calidad de la adquisición y el registro de datos podría haber mejorado especialmente entre las provincias históricamente marginadas en los aspectos informáticos, lo que se refleja en un aumento en la notificación de los indicadores estudiados.

Un análisis en profundidad de la relación entre el analfabetismo, la pobreza y la etnicidad a lo largo del tiempo, y su relación con la mortalidad infantil, permite al país una mejor comprensión de la situación actual, a fin de crear estrategias para mejorar las condiciones de vida de la población.

## Contribución de los autores

Romero-Sandoval N y Martín M conciben, diseñan y coordinan el estudio. Romero-Sandoval N, Martín M y Pastor J prepararon el manuscrito y contribuyeron al análisis de los datos. Romero-Sandoval N, Martín M, Alcázar D y Pastor J fueron responsables de la gestión de datos y el análisis estadístico. Todos los autores participaron en la interpretación de los datos y en la redacción del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

2. Villacís B, Carrillo D, Martínez AG. Estadística demográfica en el Ecuador: diagnóstico y propuesta. Quito Inst Nac Estad Censos. 2011; 1-74.

3. Hanmer L, Lensink R, White H. Infant and child mortality in developing countries: Analysing the data for Robust determinants. *J Dev Stud.* 2003; 40: 101-18.
4. Rosano A, Botto LD, Botting B, Mastroiacovo P. Infant mortality and congenital anomalies from 1950 to 1994: an international perspective. *J Epidemiol Community Health.* 2000; 54: 660-6.
5. Ward JL, Viner RM. The impact of income inequality and national wealth on child and adolescent mortality in low and middle-income countries. *BMC Public Health.* 2017; 17: 429.
6. Grépin KA, Bharadwaj P. Maternal education and child mortality in Zimbabwe. *J Health Econ.* 2015; 44: 97-117.
7. O'Hare B, Makuta I, Chiwaula L, Bar-Zeev N. Income and child mortality in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *J R Soc Med.* 2013; 106: 408-14.
8. Rossen LM, Khan D, Schoendorf KC. Mapping geographic variation in infant mortality and related Black-White disparities in the US. *Epidemiol.* 2016; 27 (5): 690-6.
9. Haider SJ. Racial and ethnic infant mortality gaps and socioeconomic status. *Focus.* 2014; 31: 18-20.
10. Hall G. Indigenous peoples, poverty and human development in Latin America. (Springer; 2005).
11. Cujilema M, Dávila GO. La Salud de los Pueblos Indígenas. *Salud En Glob.* 2003; 169.
12. Malo-Serrano M, Malo-Corral N. Reforma de salud en Ecuador: nunca más el derecho a la salud como un privilegio. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2014; 31: 754-61.
13. Albuja J, Navas A, Paguay D, Moreno A, Nájera P. Technological GINI: a study of the inequality in Ecuador. In: Democracy & Government (ICEDEG), 2015 Second International Conference on 133-137 (IEEE, 2015).
14. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Anuario de Estadísticas de Nacimientos y Defunciones (Generales y Fetales); 2011.
15. Censos INE. (Instituto Nacional de Estadística y Censos). Población y Demografía. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [Accessed: 4th March 2018]. Available at: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
16. Censos INE (Instituto Nacional de Estadística y Censos). Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas. [Accessed: 4th March 2018]. Available at: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-por-necesidades-basicas-insatisfechas/>
17. Zhang W, Barrion A. Function approximation and documentation of sampling data using artificial neural networks. *Environ Monit Assess.* 2006; 122: 185.
18. Cilimkovic M. Neural networks and back propagation algorithm. Inst. Technol. Blanchardstown Blanchardstown Road North Dublin 15; 2015. Available at: <http://www.dataminingmasters.com/uploads/studentProjects/NeuralNetworks.pdf>
19. Hayat MJ, Higgins M. Understanding poisson regression. *J Nurs Educ.* 2014; 53: 207-15.
20. Lozano R, Wang H, Foreman KJ, Rajaratnam JK, Naghavi M, Marcus JR, Dwyer-Lindgren L, Lofgren KT, Phillips D, Atkinson C, Lopez AD, Murray CJ. Progress towards Millennium Development Goals 4 and 5 on maternal and child mortality: an updated systematic analysis. *Lancet Lond Engl.* 2011; 378: 1139-65.
21. Servan-Mori E, Torres-Pereda P, Orozco E, Sosa-Rubi SG. An explanatory analysis of economic and health inequality changes among Mexican indigenous people, 2000-2010. *Int J Equity Health.* 2014; 13: 21.
22. Ferre JC. Economic Inequalities in Latin America at the Base of Adverse Health Indicators. *Int J Health Serv Plan Adm Eval.* 2016; 46: 501-22.
23. Mälqvist M. Neonatal mortality: an invisible and marginalised trauma. *Glob Health Action.* 2011; 4: 5724.
24. López-Cevallos DF, Chi C. Health care utilization in Ecuador: a multilevel analysis of socio-economic determinants and inequality issues. *Health Policy Plan.* 2010; 25: 209-18.
25. Lucio R, Villacrés N, Henríquez R. Sistema de salud de Ecuador. *Salud Pública México.* 2011; 53: S177-S187.
26. Kuang-Yao Pan W, Erlie C, Bilborrow RE. Morbidity and mortality disparities among colonist and indigenous populations in the Ecuadorian Amazon. *Soc Sci Med.* 2010; 70 (3): 401-11.
27. Alvarez G, Harlow SD, Denman C, Hofmeister MJ. Quality of cause-of-death statements and its impact on infant mortality statistics in Hermosillo, Mexico. *Rev Panam Salud Publica Pan Am.* 2009; 25 (2): 120-7.
28. Wuhib T, Mc Carthy BJ, Chorba T, Sinitsina TA, Ivasiv. IV, McNabb SJ. Underestimation of infant mortality rates in one republic of the former Soviet Union. *Pediatrics.* 2003; 111 (5): e596-600.
29. Anderson I, Robson B, Connolly M, Al-Yaman F, Bjertness E, King A, et al. Indigenous and tribal peoples' health (The Lancet-Lowitja Institute Global Collaboration): a population study. *Lancet Lond Engl.* 2016; 388: 131-57.

---

Recebido em 10 de Maio de 2018

Versão final apresentada em 25 de Fevereiro de 2019

Aprovado em 27 de Março de 2019