

Determinantes de la mortalidad en menores de 5 años bajo el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Mateo Ramirez Latorre*, Jessica Londoño Mejía**

Trabajo de Grado***

Escuela de Economía y Finanzas

Universidad EAFIT

24 de noviembre de 2015

Resumen

La mortalidad ocurrida antes de los cinco años es uno de los indicadores que reflejan el estado de desarrollo de un territorio. Bajo el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, se acordó la reducción de la tasa de mortalidad de los menores de cinco años en dos tercios entre 1990 y 2015, conocida como la meta 4. Con la llegada del fin del tiempo acordado, se ha realizado un balance por parte de las Naciones Unidas y se encontró que si se continúa con las tendencias actuales no se logrará el objetivo de llegar al año 2030 con 25 muertes por cada 1000 nacidos vivos. Este estudio explora los determinantes de la mortalidad en los menores de cinco años en 2 años diferentes, contenidos dentro del periodo establecido por los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 1995 y 2013, a partir un análisis de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los resultados sugieren que la mortalidad materna, el gasto del gobierno en salud y las dimensiones que componen el Índice de Desarrollo Humano son factores explicativos de la muerte de los menores de cinco años, además de la reducción de las tasas de mortalidad entre el año 1995 y 2013

Palabras Clave: Mortalidad infantil, Objetivos de Desarrollo del Milenio, determinantes, regresión lineal

Clasificación JEL: *I130, C13, C20*

*Estudiante Pregrado, Universidad EAFIT mramir38@eafit.edu.co

**Estudiante Pregrado, Universidad EAFIT jlondo57@eafit.edu.co

***Asesor: Lina Marcela Cardona Sosa

Introducción

La mortalidad infantil¹ se ha considerado como uno de los principales indicadores de desarrollo social y económico en la literatura (Grant, 1981; Morris y McAlpin, 1979; Hill, 1991; Preston y Heuveline, 2000); es un evento trazador del desarrollo y del estado de salud de la población, particularmente de la capacidad de la sociedad para proveer una adecuada y oportuna atención a las madres y los hijos, está relacionada con la calidad y acceso a los servicios (Edgar, Patricia, y Ana, 2010). Para comprender como se da la transformación demográfica en los países, las condiciones y salubridad de la población es indispensable la estimación de la mortalidad linfantil. La importancia de la mortalidad infantil como indicador de desarrollo radica en que la población infantil es más susceptible al entorno económico y social, y de igual manera es más vulnerable a las enfermedades infecciosas (Lander, 2006). En el gráfico 1 se puede observar como con el paso de los años a mayor crecimiento económico menor es la mortalidad infantil.

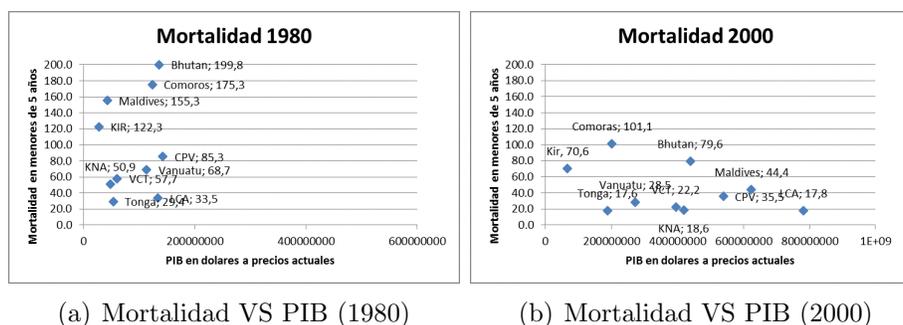


Gráfico 1: Elaboración propia

Dada la importancia de la mortalidad infantil en el desarrollo económico y social es que en el año 2000 se acordaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio²; entre estos la reducción de la tasa de mortalidad de los menores de cinco años en dos tercios entre 1990 – 2015, conocida como la meta 4. Con la llegada del año 2015, fin del tiempo acordado para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM, en adelante) se ha realizado un balance por parte de las Naciones Unidas respecto a la Meta 4. En este balance se encontró que si 47 países continúan con tendencias de reducción menores de 5 % no lograrán el objetivo de llegar al año 2030 de 25 muertes por cada 1000 nacidos

¹Tomada como la mortalidad en menores de cinco años

²En el año 2000, 189 Estados miembros de las Naciones Unidas firmaron la Declaración del Milenio. En ella se estableció un mapa de ruta para cumplir los objetivos al año 2015. Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio Se basan en acuerdos adoptados en la década de los 90 en conferencias y cumbres de las Naciones Unidas, y representan un compromiso de todas las naciones por reducir la pobreza y el hambre, disminuir las enfermedades, la inequidad entre los sexos, enfrentar la falta de educación, la falta de acceso a agua y saneamiento y detener la degradación ambiental. Tomado de la CEPAL (<http://www.cepal.org/>, s.f.)

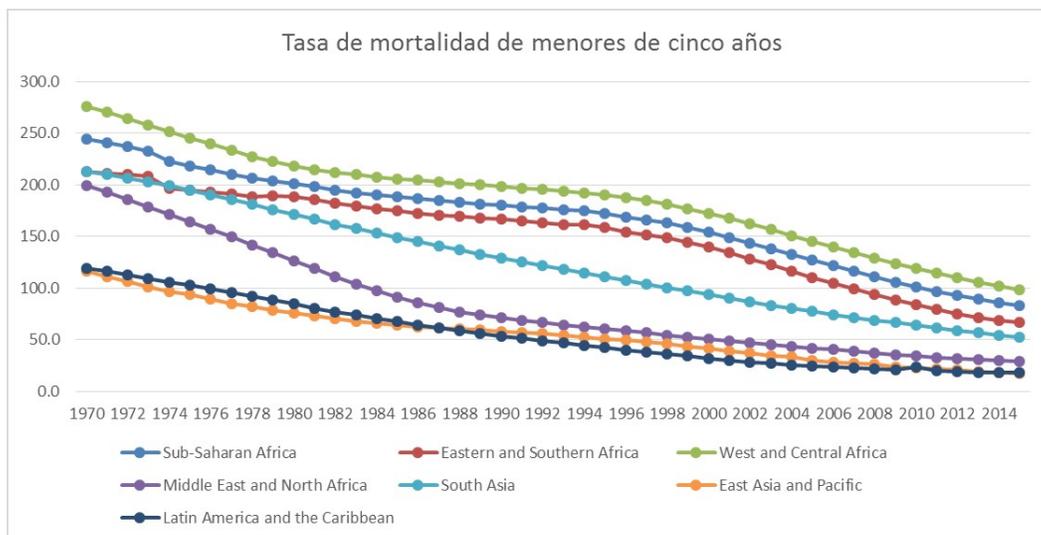


Gráfico 2: Elaboración propia

vivos.

Es alentador que el progreso en la mejora de la supervivencia infantil se ha acelerado en el período 2000-2015 en comparación con la década de 1990 (Gráfico 2). A nivel mundial, la tasa anual de reducción de la tasa de mortalidad de menores de cinco años ha aumentado de 1,8 por ciento de 1990 a 2000 a 3,9 por ciento en 2000-2015. Especialmente prometedor, África subsahariana, la región con la tasa más alta de mortalidad en los menores de cinco años en el mundo, también ha registrado una aceleración en la reducción de la mortalidad de menores de cinco. Su tasa anual de reducción aumentó de 1,6 por ciento en la década de 1990 a 4,1 por ciento en 2000-2015. De los 49 países del África subsahariana, todos menos 5 tenían una tasa anual más alta de la reducción en el período 2000-2015, en comparación con la década de 1990 (Gráfico 3)³. Además, 21 países del África subsahariana, al menos, se han triplicado sus tasas anuales de reducción de la década de 1990 o invierten una tendencia al aumento de la mortalidad en 2000- 2015 en comparación con la década de 1990. Lo anterior es signo de que los compromisos, esfuerzos y la voluntad política ha favorecido los avances. A pesar de los recursos limitados, 24 de los 81 países de ingresos bajos e ingresos medio bajos, han alcanzado la meta de los ODM para reducir la muerte de los menores de cinco años en dos terceras partes (UNICEF y World Health Organization, 2015).

A pesar de los avances mencionados anteriormente, la meta de reducir la tasa de mortalidad de los menores de cinco años en dos tercios, continúa sin cumplirse en su totalidad y es un tema pendiente en la agenda de los países. La agenda internacional debe tomar medidas inmediatas para acelerar más aun el ritmo de progreso para cumplir el objetivo.

³Tomado de IGME Report, 2015

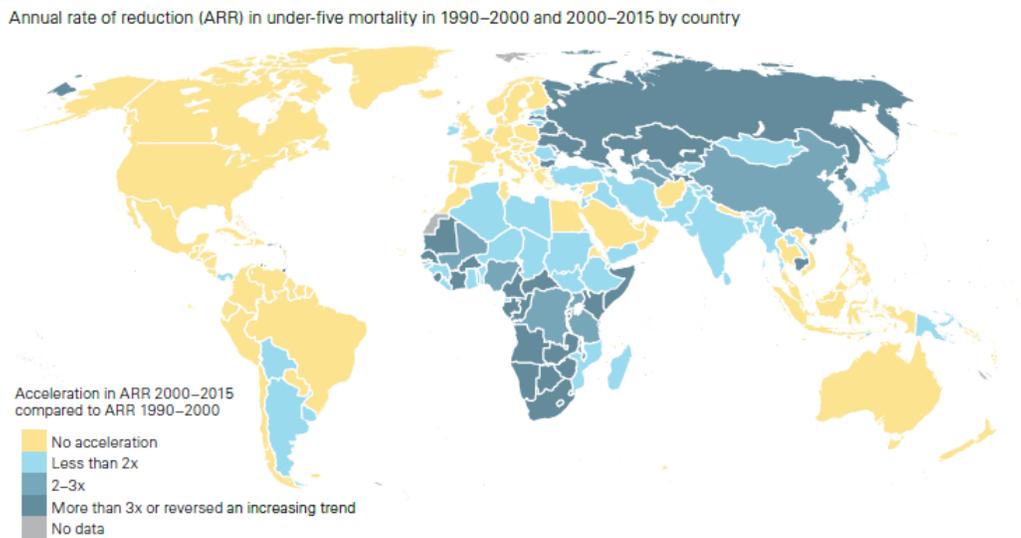


Gráfico 3: Tasa de reducción anual de la mortalidad infantil

Si no se intensifican los esfuerzos en zonas de alta mortalidad y contextos desiguales, los objetivos post – 2015 serán inalcanzables. Es por esto que en el presente trabajo se indagan los posibles determinantes de la mortalidad de los menores de cinco años, a través de un ejercicio de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios que busca comparar si los determinantes de la mortalidad infantil han variado en importancia al tiempo que evoluciona la salud y otros factores en los países. A su vez examina que variación en los factores explica una mayor disminución en la mortalidad entre 1995 y 2013.

El presente documento está organizado en: una primera sección donde se presenta la revisión de literatura, una segunda sección donde se presenta la metodología utilizada y la descripción de los datos, seguido de una tercera sección de resultados y, finalmente conclusiones.

1. Estado del arte

1.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio

”Los Objetivos de Desarrollo del Milenio son un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza humana” (PNUD, 2008). En la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas celebrada en Nueva York en el año 2000, los jefes de Estado y de Gobierno del mundo firmaron la Declaración del Milenio. En ella asumieron compromisos en materia de paz y seguridad, derechos humanos, protección del entorno y atención especial a la pobreza. Se concertaron ocho objetivos entre los cuales se encuentra reducir a la mitad la pobre-

za extrema y el hambre; lograr la enseñanza primaria universal; promover la igualdad entre sexos; reducir la mortalidad infantil; mejorar la salud materna; combatir el VIH, el paludismo y otras enfermedades; garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Para los millones de personas que viven en pobreza extrema; los Objetivos de Desarrollo del Milenio representan su vida o su muerte. Ante malas condiciones de vida y ante la carencia de ingresos, una enfermedad, una inundación hay mas vulnerabilidad y se generan retrasos en las posibilidades de desarrollo humano de muchas personas. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio forman parte del capital humano, infraestructura, sostenibilidad, así como del crecimiento económico general (PNUD, 2008).

Al ser un proyecto integral, los avances en cada uno de estos objetivos pueden tener un impacto positivo en los otros.

1.2. Revisión de literatura

La reducción en la mortalidad infantil evitable puede concebirse como una contribución importante para el desarrollo económico de los países, en la medida en que la muerte constituye una negación básica de la libertad más elemental de los seres humanos; concepto de desarrollo que viene desde la concepción planteada por Amartya Sen (Sen, 2001).

La situación de la salud de la población se ha convertido en un objetivo de varias organizaciones internacionales, incluidos el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud, así como de los Gobiernos Nacionales que son los responsables de realizar políticas en pro del desarrollo. Las medidas que se toman para desarrollar los planes de acción se ven dificultadas por la escasez de los recursos de los Gobiernos, y es aquí donde entra el campo de la Economía a proveer información valiosa para los investigadores sociales y hacedores de política (Wagstaff, 2000).

En la actualidad existe una amplia literatura que aborda el tema de mortalidad infantil; divergen en las causas que estudian como determinantes de la mortalidad. Los estudios entre los que se indaga los determinantes económicos; analizan los efectos de las perturbaciones macroeconómicas sobre la salud de los niños pertenecientes a países en desarrollo. Se encuentra que los efectos de las perturbaciones varían entre países; los resultados sobre la salud suelen ser pro cíclicos y que empeoran durante las recesiones (Schady y Smitz, 2010).

Estudios específicos por regiones tienen en cuenta los impactos de las recesiones económi-

cas sobre la mortalidad infantil. Para América Latina, en particular para México se encontró que en momentos de crisis se aumentó la mortalidad de los más pequeños en 0,06 puntos porcentuales (Cutler, Knaul, Lozano, Méndez, y Zurita, 2002). Para el caso de Brazil se encuentra que las fluctuaciones observadas en la curva de mortalidad infantil son el resultado del impacto de las crisis económicas (Costa y Mota, 2003). En Perú se evidencia que una disminución del 1 por ciento del PIB per cápita se asocia con un aumento en las tasas de mortalidad infantil entre 0,30 y 0,39 puntos porcentuales (Agüero y Valdivia, 2010). Para Colombia por su parte, se encuentra que la mortalidad en los más jóvenes es pro cíclica (Miller y Urdinola, 2007). Dentro de la evidencia para la región Asiática, para India se encuentra que los choques macro económicos causan una variación en la mortalidad infantil para las zonas rurales con una elasticidad de -0,46 siendo esto un comportamiento contra cíclico (Bhalotra, 2010). Para Indonesia, al igual que los resultados encontrados para América Latina, se encuentra que las crisis financieras han tenido efectos adversos en la mortalidad infantil para zonas rurales y urbanas. Es entonces claro, según los estudios anteriormente revisados que las variables macro económicas tienen un efecto sobre la salud y posteriormente muerte de los niños menores de cinco años. Para estudios de África, se encuentra que los determinantes de la mortalidad pueden ser otro tipo de variables diferentes al comportamiento del ciclo económico. Está por ejemplo el rol del medio ambiente. Para Senegal se encuentra por ejemplo que la abundancia de lluvias provoca un aumento sustancial permanente en la supervivencia infantil en los hogares rurales, aunque no tienen prácticamente ningún efecto sobre la supervivencia infantil de los hogares urbanos (Pitt y Sigle, 1998).

Otros estudios no solo tienen en cuenta perturbaciones macro económicas como determinantes; se encuentra quienes observan la influencia de variables educativas. Panis et al. (2003) sugieren que la educación de la madre afecta el nivel de mortalidad infantil, a través de una mejor percepción sobre la gravedad de las enfermedades y síntomas. A su vez, Kulkarni et al. (1995), con datos para India entre 1990 y 1991, encontraron una correlación altamente significativa entre la tasa de mortalidad infantil y el nivel educativo. Otros autores han encontrado una asociación negativa entre el nivel socio-económico del hogar y la mortalidad infantil (Bicego y Boerma, 1993; Sastry, 1996; Panis y Lillard, 1994).

Adicional a la literatura mencionada anteriormente, se encuentra un grupo de estudios en el que se analiza las características de la comunidad en la que vive el niño y la supervivencia de este (Rosenzweig y Schultz, 1982; Al-Kabir, 1984). En estos se analiza la educación, la infraestructura de transporte, la planeación de actividades de la familia, el clima, la distancia al centro de salud más cercano. Respecto a temáticas políticas, se afirma que una sociedad corrupta y económicamente inestable, a pesar de contar con profesionales suficientes y establecimientos de salud, podría tener dificultades para traducir los recursos de salud en reales mejoras en los indicadores de salud de la población (Gupta y Davoodi, 2000).

En la investigación titulada “Determinants of under-5 mortality among the poor and the rich: a cross-national analysis of 43 developing countries” (Houweling y Kunst, 2005); se encuentra que el PIB per cápita, la tasa de analfabetismo, los impuestos recaudados como proporción del PIB (como proxy de la capacidad del Estado de extraer recursos para ser invertidos en la población), la democracia son posibles determinantes de la mortalidad de los menores de cinco años. En el caso de Bolivia, usando micro datos, se encontró que los factores que inciden significativamente son el género, la condición indígena, el nivel socioeconómico, el acceso a agua, la escolaridad de la madre (Ponce, 2012). En un estudio para Ecuador se comprobaron otros determinantes como el cuidado médico profesional, el género y la fertilidad materna (Sánchez, Vos, Ganuza, Lofgren, y Díaz-Bonilla, 2010), además de los comúnmente usados.

2. Metodología y datos

2.1. Datos

Este estudio evalúa los datos de 181 países (Ver Tabla 1) para los cuales la Organización de las Naciones Unidas realiza seguimiento en las tasas de mortalidad de los menores de cinco años. Se utilizan datos para los años 1995 y 2013 con el fin de evaluar el impacto de los determinantes de la mortalidad en diferentes periodos de tiempo en el inicio y fin del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Las variables utilizadas son mortalidad materna, Gasto del Gobierno en salud, % de acceso a agua potable, densidad poblacional, índice de desarrollo humano, tasa de fertilidad materna y 5 variables dummies que identifican el continente al que pertenece cada uno de los países (Tabla 2).

Se incluye la mortalidad de la madre debido a que es un indicador representativo dentro del Objetivo de Desarrollo del Milenio cinco. La intuición de esta variables a utilizar es que los niños al quedar desprotegidos con la muerte de la madre son más propensos a morir. Para el caso del gasto del gobierno en salud, existe un gran debate en la literatura; algunos estudios han encontrado efectos en la mortalidad de los menores de cinco años (Gupta y Verhoeven, 2002; Anand y Ravallion, 1993) pero otros no encuentran ningun efecto (Filmer y Pritchett, 1999). La importancia del agua potable por su parte radica en que refleja las condiciones sanitarias en las que viven los niños y que tanto puede favorecer las enfermedades (Gupta y Davoodi, 2000).

La muestra de países utilizada se compone de 53 países de África, 34 de América, 43 de Asia, 41 de Europa y 10 de Oceanía. En la tabla 3 y 4 se muestra la media y la desviación estándar de las principales variables utilizadas. En estas se puede encontrar que: para el año 1995 el porcentaje promedio de acceso a fuentes mejoradas de agua

potable fue del 71,5 % a diferencia del año 2013 en el que el porcentaje fue del 82 %, con un porcentaje de acceso mínimo del 9 % observado para Etiopía en el año 1995 y en el año 2013 de 28 %. La densidad poblacional de los países en promedio es de 108 personas por km cuadrado, el país menos denso tiene 1 persona por km cuadrado y el más denso 1157 personas por km cuadrado; para el año 2013 la densidad poblacional aumenta a un valor máximo de 7636 personas por km cuadrado. Con respecto a la mortalidad materna se observa que en promedio fallecieron 314 madres por cada 100.000 nacidas vivas en 1995, y se observa una tasa de mortalidad materna máxima de 1600 madres por cada 100.000 nacidas vivas como fue el caso de La República Democrática de Laos. Se observa un gran avance respecto al año 1995, con un valor promedio de 165 muertes de madres por cada 100.000 nacidas vivas en el año 2013. Respecto a variables económicas se puede encontrar que el gasto en salud per cápita más bajo es de 2,37 US\$ en el año 1995 y en el año 2013 es de 13 US\$ a precios actuales.

2.2. Metodología

Para estimar los determinantes de la mortalidad de los menores de cinco años se utilizó una regresión de corte transversal por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La especificación teórica de un Modelo de regresión lineal es

$$Y_{it} = \beta X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

En el modelo Y_{it} corresponde al *Log* de la tasa de mortalidad de los menores de cinco años del país i en el año t definida como la tasa de mortalidad por cada 1000 nacidos vivos, X_{it} es un vector de variables de control que incluye el *log* de la tasa de mortalidad materna, el *log* del gasto per cápita en salud definido como la suma de gastos públicos y privados que abarcan prestación de servicios en salud, planificación y nutrición; el % de acceso a fuentes mejoradas de agua potable a una cantidad de agua mayor a 20 litros por persona por día a menos de 1km de distancia de la vivienda; la densidad poblacional, Índice de Desarrollo Humano como un índice compuesto que mide el progreso en 3 dimensiones; tasa de fertilidad materna como el número de hijos que nacerían una mujer si viviera hasta el final de sus años fértiles y variable dummy para cada continente.

Para estimar el modelo se tienen en cuenta los siguientes supuestos:

1. El valor medio de la perturbación u_i es igual a cero
2. Se cumple el supuesto de homocedasticidad, lo cual indica igual varianza de u_i .
3. No existe autocorrelación entre las perturbaciones. La correlación entre u_i y u_j es igual a cero.
4. La covarianza entre u_i y X_i es igual a cero.
5. No hay multicolinealidad.

Se estiman 3 regresiones, una para el año 1995, otra para el año 2013 y otra con el cambio de cada una de las variables en esos años. La idea de estimar 2 regresiones en dos momentos del tiempo diferentes es con el objetivo de observar como cambió el impacto de cada uno de los determinantes de la mortalidad de los menores de cinco años. Para observar mejor las tendencias se pretendía analizar un panel de datos, pero debido a la disponibilidad de estos no fué posible este análisis.

La literatura sugiere también otro tipo de variables para ser tenidas en cuenta. Dentro de estas están la educación materna (Panis y Lillard, 1994; Kulkarni, Pinto, y Ferreira, 1995), variables de tipo ambiental (Pitt y Sigle, 1998) y de tipo político como lo es la corrupción (Gupta y Davoodi, 2000). Dentro de el presente estudio hubiese sido importante tenerlas en cuenta, pero debido a la disponibilidad de datos no fueron incluidas.

3. Resultados

Inicialmente, conviene resaltar que las estimaciones se realizaron a través de una regresión lineal de MCO Mínimos Cuadrados Ordinarios para 181 países en los años 1995 y 2013. Las regresiones realizadas para cada uno de los años se presentan en la Tabla 5,6,7. En la tabla 5 se muestran los resultados del modelo diferenciado para el año 2013 y 1995, en el paréntesis se reporta el t-estadístico; la variable dependiente corresponde a la diferencia entre la tasa de mortalidad de los menores de 5 años en 2013 y 1995 y las variables de control a la diferencia de 2013 a 1995 de los diferentes factores. Cabe aclarar que para este modelo diferenciado, las variables de mortalidad de menores de cinco años, gasto per cápita en salud y mortalidad materna no se toman en logaritmo debido a que hay valores negativos. En la tabla 6 y 7 se presentan las regresiones lineales para los años 1995 y 2013, de igual manera en el paréntesis se reporta el valor del t-estadístico. En general para la tabla 5,6,7 la regresión 1 no tiene en cuenta el índice de fragilidad del Estado y la regresión 2 si lo tiene en cuenta en la estimación.

Tanto para el año 1995 como para el año 2013 las estimaciones resultaron globalmente significativas. Al analizar el impacto de cada uno de los posibles determinantes, se encontró que la mortalidad materna tiene un impacto en la mortalidad de los menores de cinco años, por cada punto porcentual en el que se aumente la muerte de las madres se incrementa la mortalidad de los niños en 0.25 puntos porcentuales. Esto evidencia la importancia del cuidado de las madres en el momento del embarazo y el acceso que estas puedan tener a servicios de salud. Siendo el cuidado de la salud de las madres otra de las metas incluidas en los Objetivos de Desarrollo del milenio. Al comparar el impacto de este determinante en el año 2013 se observa que se aumenta la muerte de los niños en 0.09 puntos porcentuales con respecto a 1995; esto evidencia que sigue siendo después de 12 años un determinante importante en la mortalidad de los menores de

cinco años. Esto se puede deber a un aumento en las madres solteras con respecto al años 1995 y a un aumento en la cantidad de abortos clandestinos. Cabe aclarar que el indicador de mortalidad materna se define como la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo (Aguirre, 2009).

Con respecto al gasto que realiza el Gobierno en salud para proveer prestación de servicios en nutrición, medicina y planificación familiar se observa que un aumento de un 1% en el gasto del Gobierno reduce la mortalidad en un 10% tanto para el año 1995 como para el año 2013. Se esperaría que para el año 2013 este impacto hubiese sido mayor como se evidencia con la experiencia del Programa de las Naciones Unidas en Etiopía. En este país se desplegaron en los lugares más remotos 38 mil asistentes sanitarios y estos han ayudado a reducir las tasas de mortalidad a la mitad. Contrastando con los resultados encontrados en la literatura se observa que el impacto no es muy fuerte como lo encontraron algunos autores (Gupta y Verhoeven, 2002). Otros encuentran que este impacto es diferenciado entre países (Rivillas, Gómez, y Barón, 2015).

El acceso a fuentes mejoradas de agua potable resultó significativo en el modelo pero tiene un bajo impacto en la mortalidad de los menores de cinco años. Éste impacto se hizo más pequeño entre el año 1995 y el año 2013; esto se puede deber a que los Gobiernos se han esforzado por proveer cada vez más una infraestructura adecuada para el acueducto y acceso de los hogares a agua potable. Como se evidenció en las estadísticas descriptivas en el año 2013 el porcentaje mínimo de acceso es del 82%. Es conveniente resaltar que todavía un 18% de personas sin acceso a este servicio indica una cantidad considerable de población vulnerable a enfermedades y desnutrición.

El índice de Desarrollo Humano dentro de sus dimensiones considera el PIB per cápita, y por esto no se tomó como una variable explicativa dentro del modelo. Para el año 1995 la variable no explicó la mortalidad de los menores de cinco años, pero para el año 2013 sí. Esto se puede deber a que en la dimensión que lo compone mencionada anteriormente, se ha venido viendo un avance. El crecimiento económico de los países ha ido aumentando y como lo evidencia la literatura las variables macroeconómicas pueden tener un impacto en como evoluciona la salud de los niños (Cutler y cols., 2002; Costa y Mota, 2003; Agüero y Valdivia, 2010; Miller y Urdinola, 2007; Bhalotra, 2010). Dentro de las estimaciones se observa que un aumento de 1 punto en el Índice de Desarrollo Humano reduce la muerte de 1 niño por cada 1000 nacidos vivos.

El impacto de variables como la densidad poblacional y la fertilidad materna no es tan tangible, su significancia estadística en el modelo no es alta. Respecto al análisis diferenciado por continentes se puede observar que estar en América o Asia con respecto a estar en África reduce las posibilidades de morir antes de los cinco años para el año

1995. Sin embargo, para el año 2013 estas diferencias entre continentes no resultan ser significativas. Dentro de la literatura se encuentra evidencia diferenciando el impacto de diferentes variables entre ricos y pobres, se encuentra que en países ricos el impacto es mayor (Houweling y Kunst, 2005).

La regresión (2) planteada en las tablas 5,6,7 se diferencia de la (1) dado que se incluye un Índice de Fragilidad del Estado elaborado por el Proyecto Polity IV. Para el año 2013 resultó significativo para explicar la mortalidad infantil. Dado que la literatura sugiere el nivel de democracia como uno de las posibles variables explicativas se utilizó este índice como proxy. Hubiese sido conveniente utilizar otra variable que representara un poco mejor la democracia de los países incluidos en este estudio y así obtener una estimación más significativa de la mortalidad con su inclusión dentro del modelo. Es por esto, que el análisis se realiza con respecto a la regresión (1) pero se muestra dentro de las tablas de resultados como un esfuerzo de aproximación.

En la tabla 5, se muestra la estimación realizada con las diferencias entre el año $t_1 = 1995$ y $t_2 = 2013$ con el propósito de observar como el cambio en cada una de las variables explica el cambio en la mortalidad de los menores de cinco años. El cambio en las variables que explicaron el cambio en la mortalidad fueron el de la tasa de mortalidad materna y el Índice de Desarrollo Humano, dos indicadores que vienen muy de la mano con lo que se ha pretendido enfatizar de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Es importante mencionar algunos de los resultados obtenidos en las pruebas de robustez del modelo. Para los dos años analizados, el factor de varianza inflada es bajo (Ver tabla 8 y 9). Lo cual indica que no hay presencia de multicolinealidad entre las variables. Para descartar presencia de heterocedasticidad se realizó el Test de White y de Breusch Pagan; no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad. Sin embargo, cabe aclarar que se presentan los errores estándar de manera robusta para corregir por heteroscedasticidad. Con respecto a los residuales, se realiza un histograma y se observa que distribuyen como una normal (Ver Gráfico 4 y 5), además se observa que no hay autocorrelación entre la tasa de mortalidad de los menores de cinco años y los residuales del modelo. Se realizaron pruebas de endogeneidad y no se encuentra.

4. Conclusiones

El tema de la mortalidad infantil merece un amplio abordaje desde el área de la economía; si bien se evidencia en la literatura la importancia como indicador de desarrollo económico y social (Grant, 1981; Morris y McAlpin, 1979; Hill, 1991; Preston y Heuveline, 2000), se deben priorizar esfuerzos en lo que a temas de desarrollo respecta. Esto es, tratar la problemática de la mortalidad infantil como un tema fundamental para

el futuro de los países, en términos de cómo hacer que en los próximos años un buen desempeño económico se traduzca también en mejoras en indicadores sociales clave; factores como el acceso a servicios públicos, servicios de salud, educación se traducirán en mejorar la problemática y finalmente en mejorar el desarrollo económico. Reducir la mortalidad es además un imperativo ético, además también de que la protección de la niñez tiene impactos importantes en la productividad de la economía en el futuro. Esto porque se generará una mano de obra que se desempeña mejor en la medida en que haya tenido un mejor cuidado en la niñez. Y dos, un cuidado oportuno a los niños menores de cinco años reduce los costos que los sistemas de salud y educativo tienen que enfrentar (Escobar y Villamizar, 2008). En cuanto al tema de educación y su relación con el cuidado oportuno de los menores, es claro que existe una correlación positiva entre el déficit de consumo de alimentos de energía y los impactos que esto tiene bien sea en la deserción o en la reprobación.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio son realmente en el fondo un reconocimiento de los derechos de cada quien, de los derechos del individuo, de los derechos prioritarios del niño, de la niña y del adolescente, que en términos de ética y en términos de intervenciones necesarias deben ser cumplidos. Son una herramienta fundamental para la formulación de políticas en pro de la población vulnerable (Edgar y cols., 2010), porque les determina a los gobernantes un marco de misión y visión frente a su comunidad y territorio. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio son una estrategia importante debido a que su cumplimiento depende de un abordaje integral de los 8 objetivos. Estos reconocen la relación y dependencia que se puede dar entre el crecimiento de los países, la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible. Debido a esto, se requiere de un compromiso por parte de los Gobiernos para la construcción de macropolíticas nacionales y programas a nivel nacional y local.

Se realizaron estimaciones con el fin de determinar en dos momentos del tiempo que están dentro del marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio los determinantes de la mortalidad de los menores de cinco años, indicador correspondiente para evaluar la meta 4 Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de niños menores de cinco años. Se utilizó para estimar Mínimos Cuadrados Ordinarios, contando con 181 observaciones siendo estas países.

En general los resultados son robustos y estuvieron congruentes con lo encontrado en la literatura y la intuición de acuerdo a como cada uno de estos puede favorecer o no la mortalidad infantil. A pesar de la gran literatura que se encuentra en este tema, este estudio se hace diferente e importante debido a la coyuntura del año 2015 en el que se finaliza el plazo para cumplir con las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Se utiliza el año 2013 como el año más próximo al 2015 con disponibilidad de datos.

Lo resultados sugieren que la mortalidad materna, el gasto del gobierno en salud, el acceso a fuentes mejoradas de agua potable, el nivel de desarrollo humano explican la muerte de los menores de cinco años. Se recomienda seguir haciendo esfuerzos por parte de los Gobiernos y las Organizaciones en mejorar las condiciones de vida de los hogares con un acceso a agua limpia que no favorezca a la propagación de enfermedades de grande impacto en los niños como la diarrea. Seguir realizando programas como aquel realizado por las Naciones Unidas que ha favorecido a través de asistentes sanitarios la educación en cuidado de la salud, de los niños y provisión de asistencia medica en zonas alejadas de centros de salud. Si la mortalidad materna tiene un impacto directo en la mortalidad se deben seguir focalizando esfuerzos en educación sexual para prevenir embarazos no deseados evitando asi que se lleven a cabo abortos clandestinos que llevan a la muerte de las madres.

Referencias

- Agüero, J. M., y Valdivia, M. (2010). The permanent effects of recessions on child health: evidence from peru. *Estudios Económicos*, 247–274.
- Aguirre, A. (2009). Infantile mortality and maternal mortality in xxi century. *PAPELES DE POBLACION*, 15(61), 75–99.
- Al-Kabir, A. (1984). Effects of community factors on infant and child mortality in rural bangladesh.
- Anand, S., y Ravallion, M. (1993). Human development in poor countries: on the role of private incomes and public services. *The Journal of Economic Perspectives*, 133–150.
- Bhalotra, S. (2010). Fatal fluctuations? cyclicity in infant mortality in india. *Journal of Development Economics*, 93(1), 7–19.
- Bicego, G. T., y Boerma, J. T. (1993). Maternal education and child survival: a comparative study of survey data from 17 countries. *Social science & medicine*, 36(9), 1207–1227.
- Costa, M., y Mota, E. (2003). Infant mortality in brazil during recent periods of economic crisis. *Revista de Saúde Pública*, 37(6), 699–706.
- Cutler, D. M., Knaul, F., Lozano, R., Méndez, O., y Zurita, B. (2002). Financial crisis, health outcomes and ageing: Mexico in the 1980s and 1990s. *Journal of Public Economics*, 84(2), 279–303.
- Edgar, P. R., Patricia, P., y Ana, R. M. (2010). Crisis económica mundial y mortalidad infantil.(internet). *Revista Latinoamericana de Desarrollo Humano. PNUD. Boletín*(66).
- Escobar, A., y Villamizar, H. (2008, Septiembre). El cuarto objetivo de desarrollo del milenio: ¿cómo reducir la mortalidad infantil en colombia? *Debates de Coyuntura Social*(25).

- Filmer, D., y Pritchett, L. (1999). The impact of public spending on health: does money matter? *Social science & medicine*, 49(10), 1309–1323.
- Grant, J. P. (1981). A new way of measuring progress in living standards. En *World health forum* (Vol. 2, pp. 373–384).
- Gupta, S., y Davoodi, H. (2000). *Corruption and the provision of health care and education services* (n.º 2000-2116). International Monetary Fund.
- Gupta, S., y Verhoeven, M. (2002). The effectiveness of government spending on education and health care in developing and transition economies. *European Journal of Political Economy*, 18(4), 717–737.
- Hill, K. (1991). Approaches to the measurement of childhood mortality: a comparative review. *Population Index*, 368–382.
- Houweling, T., y Kunst, A. (2005). Determinants of under-5 mortality among the poor and the rich: a cross-national analysis of 43 developing countries. *International journal of epidemiology*, 34(6), 1257–1265.
- (s.f.). Descargado de <http://www.cepal.org/>
- Kulkarni, M., Pinto, N., y Ferreira, A. (1995). Socioeconomic correlates and trends of infant mortality rate in goa and kerala. *Indian journal of maternal and child health: official publication of Indian Maternal and Child Health Association*, 6(3), 84.
- Lander, T. (2006). *Neonatal and perinatal mortality: country, regional and global estimates*. World Health Organization.
- Miller, G., y Urdinola, P. (2007). Time vs. money in child health production: the case of coffee price fluctuations and child survival in colombia. *Unpublished manuscript, Stanford University*.
- Morris, D., y McAlpin, M. (1979). *Measuring the condition of the world's poor*. Pergamons Press.
- Panis, C. W., y Lillard, L. A. (1994). Health inputs and child mortality: Malaysia. *Journal of Health Economics*, 13(4), 455–489.
- Pitt, M. M., y Sigle, W. (1998). *Seasonality, weather shocks and the timing of births and child mortality in senegal*. Brown University, Population Studies and Training Center.
- PNUD. (2008). *Programa de las naciones unidad para el desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas.
- Ponce, J. (2012). Determinantes del acceso y la permanencia en la educación, la mortalidad de la niñez y materna, y el acceso a servicios básicos de agua y saneamiento: Evidencia empírica para el estado plurinacional de bolivia, project final report, un department of economic and social affairs (undesa), july. *Study prepared under the UN-DESA Project "Strengthening macroeconomic and social policy coherence through integrated macro-micro modelling*.
- Preston, S., y Heuveline, P. (2000). *Demography: measuring and modeling population processes*.
- Rivillas, J., Gómez, L., y Barón, G. (2015). Distribución del gasto en salud y mortalidad infantil en 34 países de la ocde y colombia: ¿más recursos y mejores resultados?

IV CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ECONOMÍA DE LA SALUD.

- Rosenzweig, M. R., y Schultz, T. P. (1982). Child mortality and fertility in colombia: individual and community effects. *Health policy and education*, 2(3), 305–348.
- Sánchez, M. V., Vos, R., Ganuza, E., Lofgren, H., y Díaz-Bonilla, C. (2010). *Public policies for human development: Achieving the millennium development goals in latin america*. Palgrave Macmillan.
- Sastry, N. (1996). Community characteristics, individual and household attributes, and child survival in brazil. *Demography*, 33(2), 211–229.
- Schady, N., y Smitz, M.-F. (2010). Aggregate economic shocks and infant mortality: New evidence for middle-income countries. *Economics Letters*, 108(2), 145–148.
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- UNICEF, y World Health Organization. (2015). *Levels and trends in child mortality: Report*. United Nations Children’s Fund.
- Wagstaff, A. (2000). Desigualdades socioeconómicas y mortalidad infantil: comparación de nueve países en desarrollo. *Véanse las páginas*, 18–28.

5. Anexos

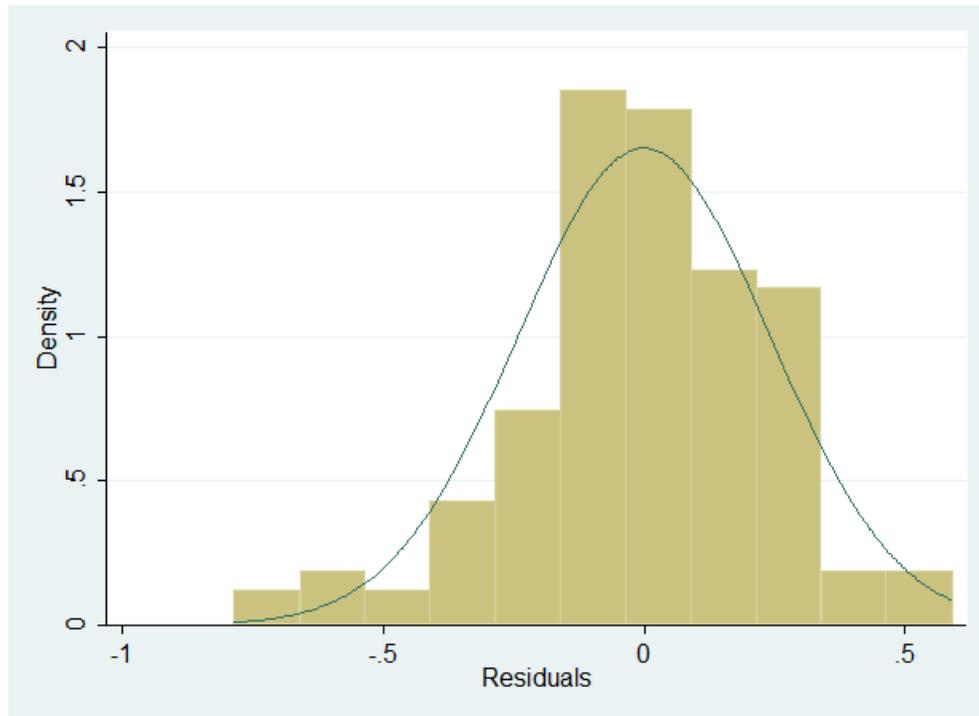


Gráfico 4: Histograma de los residuales 1995 (Elaboración propia)

Tabla 1: Lista de países
(UNICEF y World Health Organization, 2015)

Países			
Afghanistan	Egypt	Mali	Spain
Albania	El Salvador	Malta	Sri Lanka
Algeria	Equatorial Guinea	Mauritania	Sudan
Angola	Eritrea	Mauritius	Suriname
Antigua and Barbuda	Estonia	Mexico	Swaziland
Argentina	Ethiopia	Micronesia (Federated States of)	Sweden
Armenia	Fiji	Mongolia	Switzerland
Australia	Finland	Montenegro	Syrian Arab Republic
Austria	France	Morocco	Tajikistan
Azerbaijan	Gabon	Mozambique	Thailand
Bahamas	Gambia	Myanmar	Timor-Leste
Bahrain	Georgia	Namibia	Togo
Bangladesh	Germany	Nepal	Tonga
Barbados	Ghana	Netherlands	Trinidad and Tobago
Belarus	Greece	New Zealand	Tunisia
Belgium	Grenada	Nicaragua	Turkey
Belize	Guatemala	Niger	Turkmenistan
Benin	Guinea	Nigeria	Uganda
Bhutan	Guinea-Bissau	Norway	Ukraine
Bolivia (Plurinational State of)	Guyana	Oman	United Arab Emirates
Bosnia and Herzegovina	Haiti	Pakistan	United Kingdom
Botswana	Honduras	Panama	United Republic of Tanzania
Brazil	Hungary	Papua New Guinea	United States
Brunei Darussalam	Iceland	Paraguay	Uruguay
Bulgaria	India	Peru	Uzbekistan
Burkina Faso	Indonesia	Philippines	Vanuatu
Burundi	Iran (Islamic Republic of)	Poland	Venezuela (Bolivarian Republic of)
Cabo Verde	Iraq	Portugal	Viet Nam
Cambodia	Ireland	Qatar	Yemen
Cameroon	Israel	Republic of Korea	Zambia
Canada	Italy	Romania	Zimbabwe
Central African Republic	Jamaica	Russian Federation	
Chad	Japan	Rwanda	
Chile	Jordan	Saint Kitts and Nevis	
China	Kazakhstan	Saint Lucia	
Colombia	Kenya	Saint Vincent and the Grenadines	
Comoros	Kiribati	Samoa	
Congo	Kuwait	San Marino	
Costa Rica	Kyrgyzstan	Sao Tome and Principe	
Cote d'Ivoire	Lao People's Democratic Republic	Saudi Arabia	
Croatia	Lebanon	Senegal	
Cuba	Lesotho	Serbia	
Cyprus	Liberia	Seychelles	
Czech Republic	Libya	Sierra Leone	
Democratic People's Republic of Korea	Lithuania	Singapore	
Democratic Republic of the Congo	Luxembourg	Slovakia	
Denmark	Madagascar	Slovenia	
Djibouti	Malawi	Solomon Islands	
Dominican Republic	Malaysia	Somalia	
Ecuador	Maldives	South Africa	

Tabla 2: Variables utilizadas (Elaboración propia)

Variable	Descripción	Fuente
Tasa de mortalidad de menores de cinco años	Tasa de mortalidad por cada 1000 nacidos vivos	UNICEF
GDP (US\$ a precios actuales)	Producto interno bruto dividido por la población a mitad de año.	Global databases United Nations Publications Board
Gasto del Gobierno en salud	Es el gasto en salud per cápita (US\$ a precios actuales), suma de gastos públicos y privados que abarcan prestación de servicios en salud, planificación familiar, nutrición.	United Nations Publications Board
% de acceso a agua potable	Es el porcentaje de la población con acceso razonable a una cantidad mayor de 20 litros por persona por día a menos de un km de la vivienda.	United Nations Publications Board
Densidad poblacional	Población a mitad de año dividida por la superficie en km cuadrados.	World Bank
Índice de Desarrollo Humano (HDI)	Índice compuesto que mide el progreso en tres dimensiones básicas de desarrollo: una vida larga y saludable, conocimiento y unos estándares dignos de vida.	United Nations Development Programme
Tasa de fertilidad materna	Número de hijos que nacerían de una mujer si viviera hasta el final de sus años fértiles	United Nations Development Programme
Dummy	Dummy para cada uno de los continentes}	Elaboración propia

Tabla 3: Summary statistics 1995

Variable	Mean	Std. Dev.
mortality_rate_under5	67.767	66.141
gdp_pc	6228.478	10231.497
gasto_salud	425.032	803.711
agua_rural	71.499	24.749
state_fragility_index	10.975	6.908
maternal_mortality_ratio	314.783	385.062
population_density	108.5	162.3
hdi	0.592	0.167
fertilityratetotalbirthsperwoman	3.723	1.861
africa	0.293	0.456
america	0.188	0.392
asia	0.238	0.427
europa	0.227	0.42
oceania	0.055	0.229

Tabla 4: Summary statistics 2013

Variable	Mean	Std. Dev.
mortality_rate_under5	34.87	35.483
gdp_pc	14167.352	20224.164
gasto_salud	1115.234	1882.694
agua_rural	82.616	19.477
state_fragility_index	8.34	6.101
maternal_mortality_ratio	165.774	217.224
population_density	189.661	601.171
hdi	0.687	0.157
fertilityratetotalbirthsperwoman	2.847	1.398
africa	0.293	0.456
america	0.188	0.392
asia	0.238	0.427
europa	0.227	0.42
oceania	0.055	0.229

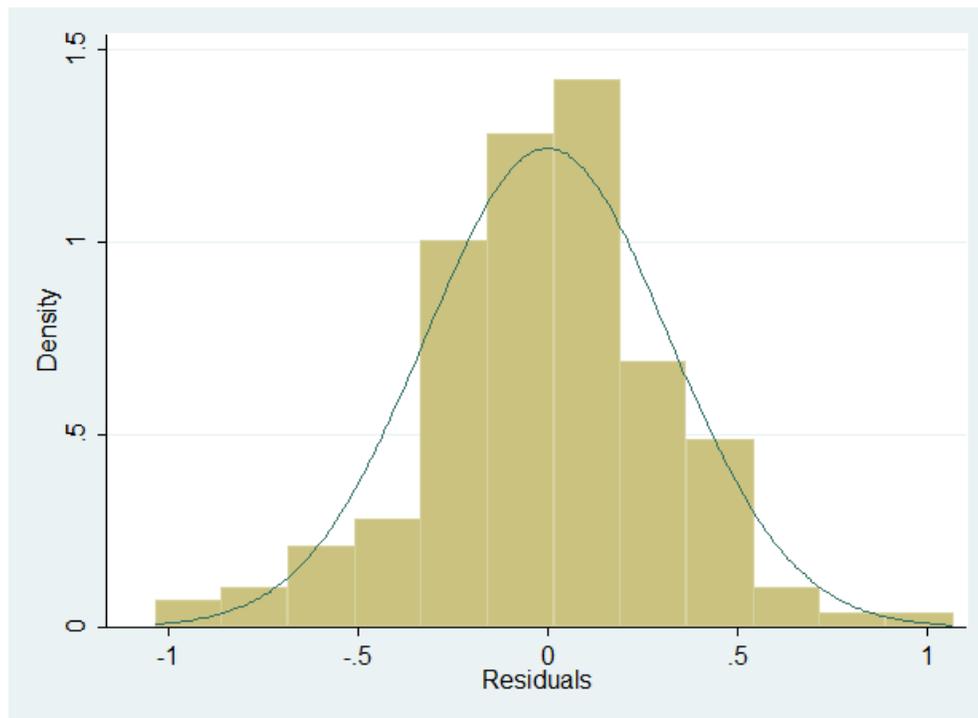


Gráfico 5: Histograma de los residuales 2013 (Elaboración propia)

Tabla 5: Resultado Cambio 2013-1995

	(1)	(2)
	mortality_rate_under5	mortality_rate_under5
maternal_mortality_ratio	0.0793** (3.16)	0.0848** (3.00)
gasto_salud	0.00202* (2.15)	0.00201 (1.69)
agua_rural	-0.442* (-2.01)	-0.345 (-1.49)
population_density	-0.0314 (-1.10)	-0.0302 (-1.08)
hdi	-84.92* (-2.30)	-81.87* (-2.14)
fertilityratetotalbirthsperwoman	-3.269 (-0.84)	-3.646 (-0.89)
africa	0 (.)	-35.83*** (-4.50)
america	31.43*** (4.31)	-4.632 (-1.25)
asia	32.10*** (3.84)	-2.521 (-0.51)
europa	34.11*** (3.97)	0.0514 (0.02)
oceania	33.90*** (4.37)	0 (.)
state_fragility_index		0.140 (0.17)
_cons	-33.70*** (-3.64)	0.138 (0.03)
<i>N</i>	126	119

t statistics in parentheses

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Tabla 6: Resultados 1995

	(1)	(2)
	u5mr	u5mr
maternalmortality	0.250*** (5.35)	0.254*** (5.15)
loggasto	-0.171*** (-5.68)	-0.164*** (-5.02)
agua_rural	-0.00372* (-2.11)	-0.00316 (-1.72)
population_density	-0.000156 (-1.08)	-0.000140 (-0.74)
hdi	-0.881 (-1.94)	-0.771 (-1.64)
fertilityratetotalbirthsperwoman	0.0743* (2.58)	0.0769* (2.43)
africa	0 (.)	0 (.)
america	-0.229** (-2.79)	-0.216* (-2.56)
asia	-0.224** (-2.80)	-0.230** (-2.76)
europa	-0.309** (-2.82)	-0.301** (-2.70)
oceania	-0.409** (-3.04)	-0.326* (-2.19)
state_fragility_index		0.00512 (0.55)
_cons	3.981*** (8.02)	3.762*** (7.27)
<i>N</i>	130	124

t statistics in parentheses

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Tabla 7: Resultados 2013

	(1)	(2)
	u5mr	u5mr
maternalmortality	0.345*** (7.26)	0.328*** (6.53)
loggasto	-0.110** (-2.70)	-0.0699 (-1.56)
agua_rural	-0.00638** (-2.88)	-0.00401 (-1.62)
population_density	-0.000146 (-1.25)	-0.000304* (-2.11)
hdi	-1.065* (-2.39)	-1.007* (-2.18)
fertilityratetotalbirthsperwoman	0.0246 (0.69)	-0.00309 (-0.07)
africa	0 (.)	0 (.)
america	-0.180 (-1.84)	-0.238* (-2.30)
asia	-0.0491 (-0.48)	-0.112 (-1.05)
europa	-0.300* (-2.24)	-0.317* (-2.33)
oceania	-0.0806 (-0.63)	-0.165 (-0.98)
state_fragility_index		0.0294** (2.78)
_cons	3.557*** (6.73)	3.047*** (5.41)
<i>N</i>	165	148

t statistics in parentheses

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Tabla 8: VIF 1995 (Elaboración propia)

Variable	VIF	1/VIF
maternalmortality	11.82	0.084570
hdi	11.59	0.086280
loggasto	5.91	0.169148
fertilityrate	5.34	0.187428
europa	4.65	0.214873
agua_rural	3.61	0.277349
asia	2.40	0.416725
america	2.27	0.440975
oceania	1.38	0.724482
populationdensity	1.20	0.834756
Mean VIF	5.02	

Tabla 9: VIF 2013 (Elaboración propia)

Variable	VIF	1/VIF
maternalmortality	8.97	0.111502
hdi	7.38	0.135556
loggasto	6.55	0.152657
europa	4.85	0.205984
fertilityrate	3.52	0.284153
agua_rural	2.80	0.357776
asia	2.77	0.360543
america	2.19	0.456323
oceania	1.38	0.723442
populationdensity	1.10	0.905576
Mean VIF —	4.15	