

**CEDE****DOCUMENTO CEDE 2003-11
ISSN 1657-7191 (Edición Electrónica)
ABRIL DE 2003****¿ES NECESARIO SACRIFICAR EQUIDAD PARA ALCANZAR
DESARROLLO?: EL CASO DE LAS INEQUIDADES EN
MORTALIDAD INFANTIL EN COLOMBIA****YADIRA DÍAZ¹****Abstract**

Este trabajo busca explicar porque se presenta en la mortalidad infantil colombiana un fenómeno de decreciente nivel y creciente inequidad. Esto se logra a través de la búsqueda de los determinantes de la mortalidad infantil y las inequidades presentes en ellos. El objetivo último de este trabajo es enunciar opciones de política que permitan reducir la mortalidad infantil sin ir en detrimento de la equidad. Para tal efecto: a) se construyen los determinantes de la mortalidad infantil con un modelo semiparamétrico de sobrevivencia de Cox, b) se elabora un análisis de inequidades en los determinantes teóricos de la mortalidad infantil y c) se efectúan algunas simulaciones que permiten determinar el efecto de determinadas políticas sobre la mortalidad infantil y la inequidad presente en ella. Dentro de los principales hallazgos se encuentra que los mayores efectos sobre la mortalidad infantil están dados por las variables asociadas al cuidado del niño, seguidas de los factores reproductivos de la madre, los factores de saneamiento del hogar y los factores socioeconómicos, en su orden. Además las mayores inequidades se registran en las variables socioeconómicas y de saneamiento del hogar. De otro lado se encontró que las variables de cuidado del niño son las más indicadas para intervenir en contra de la mortalidad infantil por cuanto mejoran el desempeño de todos los grupos de condición socioeconómica y en mayor magnitud en los de condición baja. A su vez, el impacto obtenido por políticas de mejoramiento de los factores reproductivos de la madre ó que aumenten el gasto público no son despreciables en la medida en que además de mejorar los niveles de mortalidad infantil, también reducen las inequidades existentes, a pesar de no hacerlo de manera tan efectiva como las asociadas a cuidado del niño o saneamiento del hogar. Finalmente, también pudo concluirse que reducir mortalidad infantil a la vez que la inequidad presente en ella tan sólo será posible en la medida en que se integren políticas en salud que mejoren el cuidado del niño con políticas de desarrollo social que mejoren las condiciones socioeconómicas de los hogares.

Palabras clave: Análisis de sobrevivencia, Determinantes de la mortalidad infantil, Inequidad, Modelo de riesgo proporcional de Cox, Mortalidad infantil.

Clasificación JEL: I0

¹ Tesis para optar al título de Magíster en Economía de la Universidad de Los Andes. Asesora: Carmen Elisa Flórez. Se agradecen los comentarios de los jurados: Rudolf Hommes y Martha Baquero

1 Introducción

La mortalidad infantil es considerada como uno de los indicadores claves para caracterizar el nivel de vida de una población específica. Es así como la tasa de mortalidad infantil puede reflejar diferencias socioeconómicas entre clases sociales, permitiendo diferenciar el grado de desarrollo de países o regiones, ya que tiene en cuenta la insuficiencia en la provisión de salud pública y de soporte nutricional, así como las deficiencias en seguridad social y carencias de protección estatal.

En Colombia, a pesar de que la tasa de mortalidad infantil registró una importante reducción durante las últimas décadas², aún de cada 1000 nacidos vivos, 21 niños mueren antes de cumplir el primer año de vida³; elevado nivel si se compara con los países de alto desarrollo humano⁴ donde de cada 1000 nacidos vivos 7 niños mueren antes de cumplir el primer año de vida⁵.

Uribe (1986) anota que en los países en desarrollo, el descenso de la mortalidad infantil se produjo a un ritmo rápido a diferencia de los países desarrollados, debido en buena parte a transferencia de tecnología en medicina y salud provenientes de países desarrollados. Sin embargo, estas transferencias ya no son lo suficientemente fuertes; ahora las principales diferencias en mortalidad infantil se deben a factores socioeconómicos. Así, a pesar de que la mortalidad infantil no es un fenómeno económico como tal, los factores que la determinan sí lo son. En consecuencia, cambios en la tasa de mortalidad infantil, están directamente relacionados con los niveles de pobreza y desarrollo social.

Los avances contra la mortalidad infantil durante el período 1995 – 2000 han sido más que satisfactorios tanto a nivel agregado como en las áreas urbano y rural, pasando de 28 a 21 en el total nacional, de 26 a 21 en la zona urbana y de 32 a 23 muertes antes del primer año de vida por cada 1000 nacidos vivos (pcmnv) en la zona rural, lo que representa disminuciones de la TMI en un 25% para el total nacional y en 19% y 28% para cada una de las zonas, respectivamente. A pesar de estos importantes avances en la reducción de los niveles, se encuentra que durante el 2000 la mortalidad infantil en el grupo de condiciones socioeconómicas bajas es casi el doble que la del grupo de condiciones socioeconómicas altas⁶; es decir se corrobora la existencia de preocupantes inequidades en este fenómeno.

Así, a pesar de que Colombia ha registrado disminuciones importantes en mortalidad infantil, estas han estado acompañadas de incrementos en inequidad (Flórez et al (2001) encuentran que en el 2000 con respecto a 1995 existen mayores inequidades en la TMI), al igual que ha sucedido en Brasil, Sur África y

² Entre el año 1950 y el 2000 la TMI se redujo en un 84%.

³ Cifra correspondiente al año 2000.

⁴ Clasificación dada por el Informe de desarrollo humano 2000 a los países con un IDH entre 0.91 y 0.801.

⁵ Fuente: PNUD (2000).

⁶ Durante el 2000 mientras del grupo de población con condiciones socioeconómicas altas de cada 1000 nacidos vivos 18 mueren antes de cumplir el primer año de vida, en el grupo de condiciones socioeconómicas bajas mueren 27.

Filipinas, entre otros países⁷. Brasil, por ejemplo es uno de los países que registra mayores niveles de inequidad en la mortalidad infantil a pesar de haber reducido su mortalidad infantil en un 47.7%, entre 1960 y 1995.

De acuerdo con lo anterior, es importante caracterizar la mortalidad infantil, no sólo en su magnitud sino en sus determinantes.

En décadas pasadas la problemática de la mortalidad infantil fue combatida a través de sus determinantes exógenos (condiciones sociales, económicas y ambientales)⁸. Sin embargo, actualmente gran parte de las causas exógenas de la mortalidad infantil han sido controladas y la reducción de este fenómeno se hace cada vez más difícil, en la medida en que el control de las causas endógenas (deterioro biológico y genético) requiere un mayor esfuerzo por parte de las autoridades.

Por consiguiente, el presente estudio tiene como objetivo encontrar los principales determinantes de la mortalidad infantil colombiana y las inequidades presentes en ellos para poder plantear opciones de política que puedan contribuir a reducir la mortalidad infantil sin generar mayor inequidad entre la población de diferente nivel socioeconómico. En este estudio se caracteriza la mortalidad infantil en cuanto a diferenciales e inequidades y se encuentran los principales factores que la determinan.

Los determinantes de la mortalidad infantil se construyeron a través de un modelo econométrico de sobrevivencia y dichos resultados se integran con un análisis de inequidades socioeconómicas para lograr simulaciones que permiten determinar el impacto de algunas manipulaciones en variables de política sobre la mortalidad infantil y la inequidad presente en ella; finalmente concluyendo con una respuesta a la pregunta ¿Cómo reducir la mortalidad infantil sin sacrificar equidad en Colombia?.

Este documento se divide en nueve secciones, la primera es esta introducción, en la segunda se presentan los hechos estilizados que caracterizan el fenómeno de mortalidad infantil en Colombia. En la tercera sección se plasma el estado del arte en cuanto a mortalidad infantil. La cuarta presenta el marco de referencia a través del cual se aborda el concepto de inequidad y los determinantes de la mortalidad infantil. La quinta sección describe los datos utilizados y la metodología a implementar en este trabajo. En la sexta y séptima se presentan las principales inequidades en mortalidad infantil en Colombia y el ejercicio de determinantes de la mortalidad infantil, respectivamente.

⁷ Wagstaff (1999) en una muestra de nueve países encuentra niveles de inequidad altos para Brasil primordialmente, seguido de Nicaragua, Filipinas, Sur África, y Nepal.

⁸ Durante la década de los ochenta una de las principales medidas tendientes a reducir esta problemática fue a través del aumento de la cobertura de agua potable y alcantarillado y mejoras en las condiciones de vivienda como por ejemplo el material de los pisos y las condiciones sanitarias de la población. Como lo anota Shi (2000) la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el período comprendido entre 1981-1990 como la década internacional del abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Luego, en la octava sección se elaboran algunas simulaciones con el objeto de encontrar opciones de política que permitan reducir la mortalidad infantil sin incurrir en mayor inequidad; culminando así este documento con una novena sección, en la cual se presentan las conclusiones finales.

2 Hechos estilizados de la mortalidad infantil

El fenómeno de mortalidad infantil puede ser cuantificado a través de la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI) que es la probabilidad que tiene un niño de morir durante el primer año de vida.

2.1 Mortalidad infantil en el mundo

Las estimaciones de PNUD (2000) sobre mortalidad infantil en América Latina y el Caribe para 1998 muestran una TMI de 32 por mil nacidos vivos, una situación mejor si se compara con el grupo de países de ingreso y de desarrollo humano medio, los cuales registran una mortalidad infantil de 34 y 51 por mil, respectivamente. Por su parte para los países de alto ingreso, alto desarrollo humano y de la OECD la TMI alcanza valores de 6, 7 y 12 por mil, respectivamente.

En América Latina y el Caribe el país con menor mortalidad infantil es Cuba con 7 por mil y el de mayor es Haití con 91 por mil. En la OECD el rango va de 4 (Noruega, Suecia y Japón) a 37 por mil (Turquía). Por su parte, en Europa Oriental y la Comunidad Económica Europea-CEI se registra un rango de mortalidad infantil de 5 a 56 por mil; 5 por mil para Eslovenia y República Checa y de 56 por mil para Kirguistán. La amplitud en el rango de las diferentes regiones denota la existencia de una magnitud no despreciable de inequidades, tanto al interior del cada país como entre grupos de países.

De acuerdo con lo anterior, existen amplias diferencias en la tasa de mortalidad infantil, tanto entre grupos de países como al interior de cada grupo. En el Cuadro 1 se presenta la tasa de mortalidad de lactantes para los países de América Latina y el Caribe, clasificados en mortalidad infantil muy alta, alta, media, media baja, baja y muy baja. Nótese que Colombia, según esta clasificación se encuentra en el grupo de mortalidad infantil media.

Cuadro 1. Tasa de mortalidad de lactantes, por grupos de intensidad, para los países de América Latina. 1998

Grupo	q ₁	Grupo	q ₁	Grupo	q ₁
Muy alta		Media (continua)		Media Baja (continua)	
Haíti	91	Ecuador	30	Santa Lucía	18
Alta		El Salvador	30	Antigua y Barbuda	17
Bolivia	66	Granada	28	Dominica	17
Guyana	58	México	28	Uruguay	16
Media		Suriname	28	Trinidad y Tobago	16
Perú	43	Paraguay	27	Costa Rica	14
República Dominicana	43	Colombia	25	Barbados	13
Guatemala	41	Media Baja		Baja	
Nicaragua	39	Venezuela	21	Chile	11
Brasil	36	San Vicente y las granadinas	20	Jamaica	10
Belice	35	Argentina	19	Muy baja	
Honduras	33	Bahamas	18	Cuba	7
Saint Kitts y Nevis	30	Panamá	18		

Fuente: clasificación propia basada en los datos presentados por PNUD (1995). Nota: Países de América Latina y el Caribe clasificados por el PNUD como de desarrollo humano alto (en su orden): Barbados, Bahamas, Argentina, Antigua y Barbuda, Chile, Uruguay. Países clasificados por el PNUD como de desarrollo humano medio (en su orden): Saint Kitts y Nevis, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Dominica, Granada, México, Cuba, Belice, Panamá, Venezuela, Suriname, Colombia, Brasil, San Vicente y las granadinas, Perú, Paraguay, Jamaica, República Dominicana, Santa Lucía, Ecuador, Guyana, El Salvador, Honduras, Bolivia, Nicaragua y Guatemala. Países clasificados por el PNUD como de desarrollo humano bajo: Haíti.

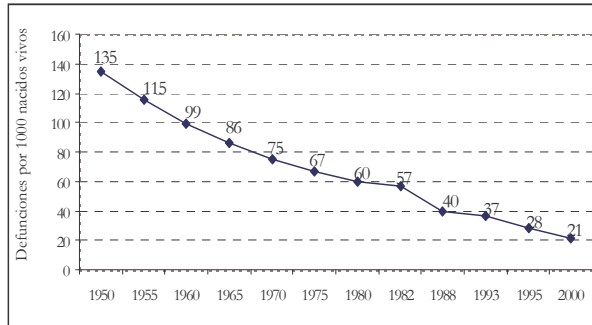
2.2 Mortalidad infantil en Colombia

2.2.1 Acelerada reducción

A principio de la segunda mitad del siglo XX, la consolidación económica colombiana estuvo acompañada de tres cambios demográficos importantes: Primero, crecimiento demográfico particularmente acelerado; segundo, gracias a los avances de la medicina y la transferencia de nuevas tecnologías desde otros países se registraron grandes descensos en la mortalidad; Tercero, descenso en la tasa de fecundidad y de mortalidad infantil como resultado de cambios estructurales en temas económicos y de salubridad. Como se observa en el Gráfico 1, la tasa de mortalidad infantil en Colombia presenta un comportamiento decreciente y acelerado⁹. Esta evidencia una mejora en las condiciones de salud de la población colombiana. En el 2000 Colombia alcanza una tasa de mortalidad infantil de 21 defunciones pcmnv.

⁹ Mientras durante la década del cincuenta el número de defunciones por cada 1000 nacidos vivos (pcmnv) disminuyó a razón de 26.7%, para la década de los noventa esta caída está por encima del 40%.

Gráfico 1. Colombia: tasa de mortalidad infantil. 1950 - 2000



Fuente: 1950-1982: Bayona (1982). 1988 y 1993: Dane, Cálculos DNP-Umacro. 1995: ENDS (Encuesta Nacional de Demografía y Salud)-1995 y 2000: ENDS-2000

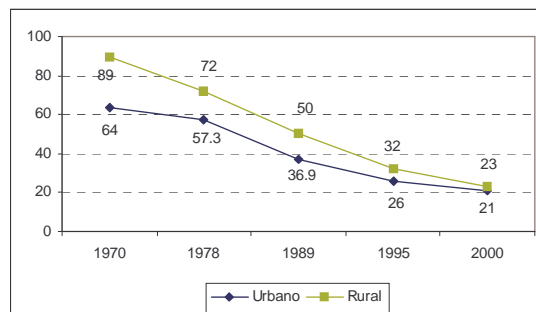
2.2.2 Diferenciales

Zona rural, la más afectada

CEPAL (1995) afirma que la evolución esperada para la TMI por lugar de residencia es: inicialmente, tanto en la zona urbana como en la zona rural, la mortalidad infantil es muy alta; posteriormente se da inicio a un proceso de reducción en la zonas urbanas, primero en los estratos alto y medio y después en los estratos más bajos, mientras la zona rural no presenta ninguna reducción significativa, lo cual conduce a una ampliación de la brecha entre TMI rural y urbana. Finalmente, esta brecha se empieza a reducir debido al mejoramiento de las condiciones de vida ya no sólo en el sector urbano sino en el rural, produciéndose así una tendencia convergente.

Como se observa en el Gráfico 2, en Colombia el diferencial entre la tasa de mortalidad infantil urbana y rural siempre ha estado a favor de la urbana. Este diferencial durante el transcurso del tiempo ha tendido a desaparecer fruto de mayores disminuciones en la mortalidad infantil rural.

Gráfico 2. Tasa de mortalidad infantil (para cinco años antes de la encuesta) por zona de residencia. 1970 – 2000



Fuente: Flórez (2000): 1970-1989; 1970: Censo 1973; 1978: ENF-80; 1989: Censo-93. 1995: Profamilia (1995), ENDS-95. 2000: Profamilia (2000), ENDS-00. Cálculos propios

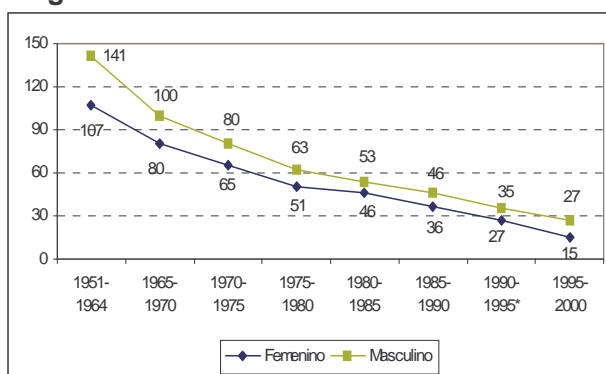
Mayor en los niños

Durante el 2000 en Colombia mientras de cada mil niños nacidos vivos 27 morían, para las niñas este número llega a 15, lo que indica que antes de cumplir el primer año de vida los niños en comparación con las niñas tienen una mayor probabilidad de morir.

En Colombia como en muchos otros países¹⁰, el diferencial hombre-mujer es decreciente y siempre ha estado inclinado a favor de las niñas; a excepción de los períodos 1970-1975 y 1995-2000 donde no fue decreciente. Es importante destacar que el sexo femenino registra una mayor reducción porcentual de la mortalidad infantil en los últimos 15 años: mientras la mortalidad infantil en los hombres se redujo 42% en la mujeres lo hizo en 58%.

Como se anotó anteriormente, entre 1995 y 2000 el diferencial por sexo se ensancha levemente; sin embargo este ensanchamiento es similar al registrado por los países desarrollados. ONU (1998) encuentra que grandes descensos en la mortalidad infantil estuvieron asociados a un ensanchamiento en el diferencial de supervivencia entre niños y niñas, en parte causado por el crecimiento de la violencia y por causas accidentales a las cuales los niños son particularmente sensibles.

Gráfico 3. Tasa de mortalidad infantil según sexo. 1951 - 2000



* Corresponde a la TMI para los diez años anteriores a la encuesta.

Fuente: 1951-1990: Flórez (2000). 1990-1995: ENDS-1995 y 1995-2000: ENDS-2000

¹⁰ Con el objeto de especificar si las diferencias de la mortalidad infantil por sexo, están determinadas por factores biológicos o por factores de género, ONU (1998) encuentra que de hecho los hombres sufren considerables desventajas genéticas a muy temprana edad, lo que determina una mayor probabilidad de morir de este sexo. Entre estas desventajas ONU (1998) afirma que los hombres tienen mayor mortalidad que las mujeres desde el tercer hasta el quinto mes de edad gestante; las diferencias de sexo se atenúan en el tercer trimestre pero reemergen fuertemente después del nacimiento; además que éstos tienen mayor riesgo de morir, por causas perinatales, que las mujeres, probablemente por la mayor incidencia del nacimiento prematuro y por el hecho que sus pulmones están menos desarrollados; finalmente, también encuentra que los hombres tienen mayor susceptibilidad (comparado con las mujeres) de adquirir enfermedades infecciosas mortales durante su infancia, probablemente porque el sistema inmunológico de los hombres es más débil que el de las mujeres.

Los pobres son los más afectados

En el Cuadro 2 se presenta para Colombia el ejercicio correspondiente a la construcción de las probabilidades de morir durante el primer año de vida¹¹ durante el quinquenio 1995-2000, por nivel socioeconómico y zona de residencia.

Como allí se observa, mientras del grupo de condición socioeconómica baja del hogar se mueren 27 niños pcmnv, del grupo de condición socioeconómica alta tan sólo lo hacen 18; es decir, la mortalidad infantil del grupo de condición socioeconómica baja es 1.5 veces la del grupo de condición socioeconómica alta.

A su vez los diferenciales urbano – rural por condición socioeconómica son fuertes y a favor de la zona urbana en los niveles bajo y alto con brechas de 9.2 y 21.1, respectivamente. También se observa un comportamiento desfavorable del grupo de condición socioeconómica alta con respecto al grupo de condición media, registrándose un comportamiento en forma de U.

Estas importantes diferencias socioeconómicas en la medida en que son innecesarias, injustas y evitables indican que existen inequidades en la mortalidad infantil.

De otro lado, Flórez et al (2001) encuentran que estas inequidades con respecto a 1995 han aumentado en las dos zonas, haciéndose más evidentes en la zona urbana.

Cuadro 2. Tasa de mortalidad infantil (para los cinco años anteriores a la encuesta) por zona de residencia y nivel socioeconómico de los hogares. Tasa por mil. 2000

	Urbano	Rural	Total
Bajo	23.1	32.3	27.4
Medio	13.1	9.1	10.7
Alto	17.7	38.8	18.1
Total	19.8	24.7	21.3

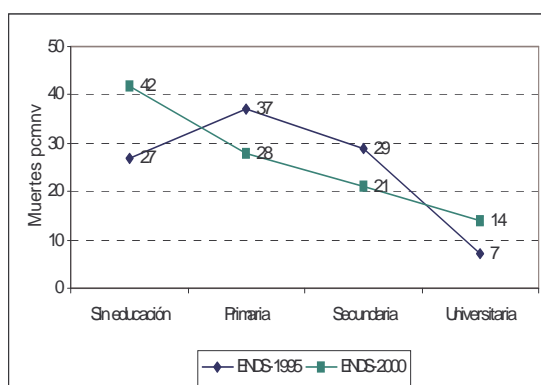
Nota: Las tasas están basadas en más de 500 casos, menos las precedidas por un corchete, las cuales están basadas entre 250-500 casos. Las tasas correspondientes a cada una de las zonas están basadas en una distribución en tres grupos iguales del índice de activos del hogar de su respectiva zona. Cálculos propios a través de tablas de vida y basados en la ENDS-2000.

¹¹ Ejercicio realizado mediante la construcción de tablas de vida para cada grupo específico.

Es función de algunas características de las madres

De acuerdo con los datos arrojados por las ENDS, en la medida en que la madre es más educada, se reduce la mortalidad infantil. Como se observa en el Gráfico 4, la menor mortalidad infantil se registra en los niños cuyas madres tienen educación universitaria y la mayor en los niños cuyas madres no tienen educación.

Gráfico 4. Tasa de mortalidad infantil (para los diez años anteriores a la encuesta) por nivel educativo de la madre. 1995-2000



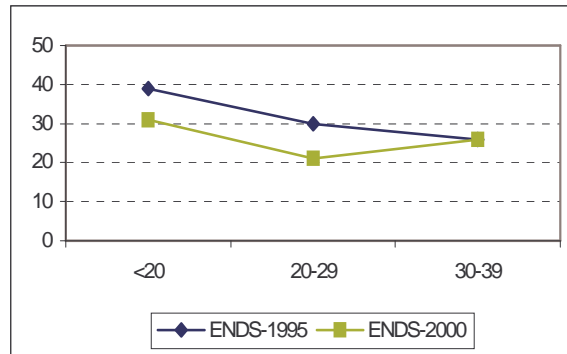
Fuente: Profamilia (1995 y 2000) con base en ENDS-95 y ENDS-00, respectivamente.

De otro lado, la mortalidad infantil es mayor para los hijos de las madres que tienen al nacimiento del niño menos de 20 años, registrando una TMI de 31 niños pcmnv, a este grupo le siguen los grupos de 30-39 y 20-29 años, en su orden. De acuerdo con lo anterior la mortalidad infantil por edad de la madre al nacimiento del hijo presenta un comportamiento en forma de U, acentuada en las madres de menos de 20 años. Para el rango de 40-49 años no se presentan datos por no tener significancia estadística (Gráfico 5).

La mortalidad infantil por intervalo intergenésico¹² varía de manera drástica, siendo mayor cuando el intervalo es más corto, lo cual puede ser explicado a partir de la competencia por los recursos que se registra en el hogar. Como se observa en el Gráfico 6, la tasa de mortalidad infantil para un intervalo de menos de dos años es de 38 pcmnv. Es importante observar reducciones entre 1995-2000 en todos los intervalos, lo que permite deducir que este tipo de influencia negativa sobre la mortalidad infantil está siendo controlada.

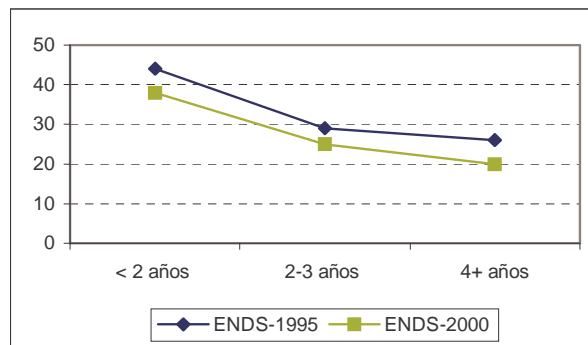
¹² Intervalo de tiempo entre un nacimiento y otro.

Gráfico 5. Tasa de mortalidad infantil (para los diez años anteriores a la encuesta) por rangos de edad de la madre al nacimiento del niño



Fuente: Profamilia (1995 y 2000) con base en ENDS-95 y ENDS-00, respectivamente.

Gráfico 6. Tasa de mortalidad infantil (para los diez años anteriores a la encuesta) por intervalo intergenésico



Fuente: Profamilia (1995 y 2000) con base en ENDS-95 y ENDS-00, respectivamente

3 Estado del arte en mortalidad infantil

Durante los últimos 20 años la literatura teórica y empírica que ha sido desarrollada sobre el tema de la mortalidad infantil es bastante amplia. Ha analizado un sin número de perspectivas y puntos de vista, que de una u otra forma han permitido fortalecer y enriquecer las herramientas de política que pretenden mitigar este fenómeno. Sin embargo, la literatura reciente en los problemas de salud se centra en entender no sólo los principales determinantes de estos, sino también en identificar las principales causas de las diferencias entre ricos y pobres, centrando el debate reciente en el estudio de las inequidades.

De acuerdo con esto y en aras de enmarcar de manera concreta los diversos desarrollos empíricos y teóricos que sustentan este trabajo, se han identificado

tres etapas básicas en la literatura que hace referencia al fenómeno de mortalidad infantil.

En la primera etapa los investigadores centraron su interés en responder una pregunta fundamental que es ¿Cuál es la magnitud de la mortalidad infantil y cuáles son sus principales determinantes?.

A nivel internacional, CEPAL (1995) a través de un estudio sobre América Latina, encontró que a pesar de la crisis que sufrieron los países de América Latina durante los ochenta, la tendencia de la mortalidad infantil continuó siendo descendente, lo que pudo deberse a descensos importantes en fecundidad, a la implementación y continuidad de programas de salud de relativo bajo costo, a una mayor cobertura educacional y a mejoras en el saneamiento ambiental y/o calidad de la vivienda.

Para Colombia existen estudios de mortalidad infantil que cubren períodos de finales de los años sesenta en adelante; sin embargo, éstos no permiten conocer con exactitud la situación de la mortalidad infantil debido a las deficiencias en el sistema de registro, ya que sólo hasta finales de los sesenta se comenzaron a realizar encuestas que permiten aplicar los diferentes métodos indirectos con los que se obtienen estimaciones más confiables.

Fue así como en Colombia las primeras estimaciones confiables de la TMI elaboradas a partir de métodos indirectos, se hacen con el censo de 1973, con el cual Behn y Rueda (1977) estudian la probabilidad de morir en Colombia entre el nacimiento y los dos años de edad, describiendo los diferenciales de mortalidad en grupos geográficos y por condición socioeconómica (utilizando como indicador el grado de instrucción de la mujer).

Los autores enlistan como claro determinante del riesgo de morir del niño en sus primeros dos años de vida el nivel de educación de la mujer¹³. Así, encuentran que la probabilidad de morir está determinada en gran parte por la clase social en la que el nacimiento ocurre; y que el nudo epidemiológico y demográfico de la mortalidad en la niñez temprana en Colombia está dado por los hijos de mujeres presumiblemente analfabetas o con escasa educación.

Rosas-Rueda (1977) determinaron la tasa de mortalidad infantil para el período 1968-1969¹⁴, obteniendo una mayor mortalidad infantil para la población rural y los hijos de mujeres con bajos niveles educativos. Zlotnik (1982) estimó una serie anual de TMI para Colombia desde 1950 hasta 1978, con un importante valor agregado al diferenciarla por sexos.

¹³ El riesgo sube de 31 por mil en los hijos de mujeres que han alcanzado educación superior, a 126 por mil en los hijos de mujeres presuntamente analfabetas.

¹⁴ 88 por mil nacidos vivos.

Por su parte, Ochoa et al (1982)¹⁵, cubren el fenómeno tanto de mortalidad infantil como adulta, aplicando métodos indirectos para obtener resultados tanto a nivel general de Colombia, como de grupos geográficos y de varios subgrupos poblacionales.

Los autores calculan la TMI a partir de la ENH y el censo de 1973, de lo que obtienen entre otros resultados que la variable de mayor incidencia sobre la TMI es la educación de la madre y el grado de urbanización; que la ocupación y los niveles de ingreso también determinan la mortalidad infantil aunque en menor magnitud; y que las principales causas de muerte infantil son las enfermedades infecciosas intestinales, las enfermedades ó afecciones respiratorias agudas, las enfermedades perinatales y finalmente otras enfermedades.

Bayona (1982b) estimó una serie de TMI a partir de los cálculos de varios autores, esta serie registra una tendencia descendente en la TMI.

En estos últimos trabajos, se calculan diferenciales de mortalidad de acuerdo con cada categoría socioeconómica y asocian un mayor efecto sobre la mortalidad con aquella variable que presente la menor tasa.

De otro lado, Flórez y Méndez (1997)¹⁶ recopilan todas las estimaciones realizadas para Colombia para el período 1970-1992.

En la segunda etapa, autores tanto nacionales como internacionales se encargan de resolver las mismas preguntas de la primera clasificación pero a través de metodologías de carácter multivariado que permitieran inferir la importancia relativa de cada variable, manteniendo algunos supuestos fuertes sobre el comportamiento de la mortalidad infantil.

Soto (1997) realiza un análisis global de los determinantes socioeconómicos de la mortalidad infantil, utilizando técnicas de regresión múltiple de corte transversal usando como variable dependiente la TMI y como variables explicativas un conjunto de variables económicas, institucionales y demográficas. El autor, para una muestra de 127 países en desarrollo, encontró una relación inversa entre la TMI y en general las variables sociales (salud y educación) así como el ingreso per capita, cobertura de salud, fuerza laboral industrial y educación de la mujer; signos positivos para la fuerza laboral femenina, la tasa de crecimiento de la población, y la concentración del ingreso; siendo sólo significativas las variables de ingreso per cápita, educación femenina y concentración del ingreso.

Waldman (1992)¹⁷ encuentra una relación positiva entre la mortalidad infantil y el porcentaje del ingreso que reciben los ricos, sugiriendo que cuando los ingresos no se distribuyen equitativamente, el bienestar de los pobres puede ser menor al señalado por mediciones del ingreso per cápita.

¹⁵ citados por Urdinola (1997) y Uribe (1986).

¹⁶ Trabajo citado por Urdinola (1997).

¹⁷ Citado por Soto (1997).

Chackiel (1982)¹⁸ visualiza algunos factores que afectan la mortalidad en la niñez haciendo un análisis comparativo entre cinco países latinoamericanos, entre los cuales se encuentra Colombia; utiliza los datos obtenidos a partir de las encuestas mundiales de fecundidad de mediados de los setenta y presenta los diferenciales encontrados para cada uno de los países según variables socio-económicas, demográficas y contextuales.

Para Colombia y Costa Rica, Uribe (1986) analiza simultáneamente los determinantes socioeconómicos, biológicos y contextuales de la mortalidad infantil y en la niñez. Para Colombia encuentra que las variables más importantes son las de tipo biológico, entre ellas el intervalo intergenésico y el orden de nacimiento, luego las de tipo contextual, entre las cuales región de residencia es la más significativa; por último, las socioeconómicas, de las cuales la educación¹⁹ y ocupación de la madre son las más significativas.

Urdinola (1997) estima la TMI en Colombia para 1993 y analiza sus determinantes socioeconómicos; aplicando métodos indirectos de estimación (a partir de los datos del censo de 1993). Encuentra diferenciales geográficos, socioeconómicos y de acuerdo con lugar de residencia, logrando así, a partir de estos diferenciales identificar subgrupos poblacionales de mayor riesgo en el país.

De acuerdo con lo anterior, la mayoría de estudios de determinantes de mortalidad infantil en Colombia obtienen que las variables nivel educativo de la madre (ya que ésta da una buena idea de la influencia del estrato social, el nivel socioeconómico o la calidad de vida) y zona de residencia tienen real importancia como característica diferencial del fenómeno, dejando después variables como los ingresos (los mayores niveles de mortalidad los presentan los más pobres), ocupación de los padres y concentración del ingreso.

Dentro de la tercera y última etapa, se encuentran aquellos estudios que implementan además de técnicas que permiten levantar los fuertes supuestos que se tenían anteriormente sobre el comportamiento de la mortalidad infantil y modelar el fenómeno de una manera más adecuada, tomando como punto básico la óptica de las inequidades.

Esta óptica ha despertado uno de los intereses más recientes en la literatura de aplicaciones cuantitativas sociales como salud y educación, donde las inequidades apenas empiezan a cobrar importancia. En lo correspondiente al sector salud que es el de mayor interés para la TMI, cubren fenómenos como desnutrición, mortalidad infantil y mortalidad adulta, entre otros.

Dadas las crecientes inequidades que se registran en este sector, internacionalmente autores como Felg (1982), Wagstaff (1999, 2000, 2000b, 2001) y nacionalmente Flórez y Nupia (2001) y Flórez et al (2001) muestran el

¹⁸ Citado por Uribe (1986).

¹⁹ El nivel educativo muestra consistentemente que a mayor educación, menor mortalidad infantil.

importante papel que cobran estas inequidades al momento de analizar los problemas en salud e intentar reducirlos equitativamente.

Felg (1982) encontró que en los países con mayores desigualdades en la distribución del ingreso tienen mayores tasas de mortalidad infantil que los países con niveles similares de producto per cápita y distribución del ingreso más equitativa.

En cuanto a inequidades en la mortalidad en la niñez Wagstaff (1999 y 2000) a través de la construcción de índices de concentración, como medida de desigualdad para 9 países, encuentra que en general las defunciones se concentran en los más desfavorecidos, y que Brasil registra niveles bastante altos de inequidad, que también son apreciables en Nicaragua y Filipinas; siendo menores estas inequidades en países como Nepal y Sur África. De acuerdo con el autor, estas inequidades están altamente determinadas por las desigualdades en el consumo de los países, por ello, los países con mayor desigualdad en el consumo registran mayores inequidades en la mortalidad de la niñez. Otros determinantes importantes, encontrados para dichas inequidades son, en su orden, la desigualdad en la educación de la madre, la inequidad en el acceso a los servicios de saneamiento básico y la inequidad en el acceso a los servicios médicos.

De otro lado, Wagstaff (2000b) para el caso de Cebu-Filipinas, desarrolla las causas socioeconómicas de las desigualdades en la tasa de supervivencia entre niños pobres y niños con mejores condiciones. El autor estima un modelo de corte transversal, de dos partes²⁰ para finalmente hacer algunas simulaciones y descomposiciones para valorar las diferencias en la contribución de cada conjunto de determinantes socioeconómicos a las desigualdades generadas en sobrevivencia. Encuentra además que las desigualdades en el ingreso son el factor que más contribuye en las desigualdades en mortalidad de 1 o más años de edad; además, variables como educación, cubrimiento de seguridad social, agua y saneamiento y accesibilidad, disponibilidad y calidad de los servicios locales de salud también influyen significativamente; sin embargo, de estas variables, accesibilidad y calidad en los servicios de salud contribuyen muy poco.

Wagstaff et al (2001) proponen un método para descomponer las desigualdades del sector salud dentro de sus causas, acoplado índices de concentración con un marco de regresión ilustrado con datos de malnutrición en Vietnam. Los autores muestran cómo los cambios en la desigualdad a través del tiempo o diferencias entre los países pueden descomponerse en: a) cambios debidos a desigualdades cambiantes en las variables de interés, b) cambios en la media de los determinantes y c) cambios en los efectos de los determinantes sobre las variables de interés. Este trabajo encuentra que la elevación de los ingresos

²⁰ En la primera parte modela la sobrevivencia infantil hasta el primer año de vida utilizando un modelo de variable dependiente y en la segunda parte modela la sobrevivencia después del primer año de vida utilizando un modelo de duración de Weibull, después utiliza los parámetros de los dos modelos para calcular elasticidades mostrando la respuesta de las tasas de mortalidad de 1 y menos de 5 años a los determinantes socioeconómicos del modelo.

reduce la malnutrición, siempre y cuando se tenga en cuenta la distribución del ingreso. Otra causa importante encontrada para la desnutrición es la desigualdad en el consumo de los hogares, ya que al elevar el consumo en los hogares se eleva el consumo de agua potable, el acceso a servicio sanitario y se puede consumir mayor cantidad de medicamentos.

Para Colombia, Flórez y Nupia (2001) estiman los determinantes de la mortalidad infantil y la niñez para los nacidos en los 5 años anteriores a la encuesta, y los determinantes de la nutrición para los menores entre 6 meses y 5 años de edad a la fecha de la encuesta. Para el caso de los determinantes en la mortalidad infantil se basan en el enfoque jerárquico planteados por Victora et al (1997) y por Mosley y Chen (1984) según los cuales los determinantes de mortalidad infantil se agrupan en bloques de variables que tienen un orden causal explícito; estos determinantes los estiman utilizando un análisis de sobrevivencia con covariados adoptando una función de distribución Weibull. Encuentran, entre otros hallazgos, que el índice de activos domésticos no ejerce un efecto directo, no canalizado por los demás grupos de variables; que el nivel educativo de la madre tiene efectos fuertes en el caso de mortalidad infantil, sin embargo, parte de este efecto es canalizado a través de los otros grupos de variables (especialmente a través de los factores reproductivos); que los factores de saneamiento tienen una muy baja contribución relativa para explicar la mortalidad infantil; además, que dentro del grupo de factores reproductivos, el orden de nacimiento es el de mayor impacto sobre el fenómeno (a mayor orden de nacimiento mayor riesgo).

Por su parte Flórez et al (2001), en cuanto a mortalidad infantil encuentran disminuciones importante en este fenómeno acompañadas de altos y crecientes niveles de inequidad, a través de la construcción de diversos índices y curvas de concentración por zona de residencia y sexo para 1995 y el 2000.

Finalmente, estudios como el de Corman et al (1987)²¹ presenta cierta relevancia para la presente investigación ya que determina los programas y acciones de política que tiene el mejor potencial para reducir la mortalidad neonatal²² a partir de un análisis costo-beneficio²³. Este trabajo utiliza un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, donde la familia es la unidad de análisis, para estimar la función de producción de salud infantil a través de muchos estados en Estados Unidos para 1977. Encuentran que la iniciación temprana en el cuidado prenatal es el más efectivo de los programas para reducir la mortalidad infantil. Por su parte, alimentos especiales para mujeres, infantes y niños ocupó el segundo lugar, seguido de programas de aborto, planificación, proyectos comunitarios de salud y cuidado neonatal. De otro lado, el cuidado intensivo neonatal aunque es el más

²¹ A pesar de no ser citado dentro de la anterior clasificación, ya que puede considerarse como un tipo de análisis aislado con énfasis en temas específicos

²² Dentro de los primeros 27 días de vida. Los autores afirman que aproximadamente 2/3 partes de las muertes infantiles ocurren en este periodo.

²³ El beneficio es medido como el número de infantes vivos que se salvaron y los costos en términos de la utilización de varios insumos en salud y programas de gobierno; dentro de los programas e insumos tienen en cuenta la planificación familiar para jóvenes, programas de suplemento alimenticio para mujeres, niños e infantes, programas de aborto, cuidado prenatal, cuidado intensivo prenatal, cuidado neonatal, clínicas de planificación familiar, centros comunitarios de salud y proyectos de cuidado materno-infantil.

efectivo para reducir la mortalidad neonatal es una de las estrategias menos efectivas en cuanto a costo-beneficio.

De acuerdo con la anterior revisión empírica y bibliográfica, es evidente que a pesar de la reciente tendencia en el estudio de las inequidades en sectores como salud y educación, y a pesar de que en Colombia las disminuciones en mortalidad infantil han estado acompañadas de incrementos en inequidad, aun no se ha realizado un análisis de inequidades en los determinantes de la mortalidad infantil que permita explicar por qué existen inequidades en mortalidad infantil y cómo reducirlas. Por ello, surgen preguntas como ¿Por qué existen inequidades en mortalidad infantil?, ¿Hay inequidades en los diferentes determinantes de la mortalidad infantil? ¿Qué importancia tienen estos determinantes en la mortalidad infantil y sus inequidades?, ¿Se están transfiriendo estas inequidades en los determinantes a la mortalidad infantil?, ¿Pueden implementarse políticas públicas para reducir la mortalidad infantil sin ir en detrimento de la equidad?.

Para resolver estas preguntas el presente estudio construye los determinantes de la mortalidad infantil en Colombia, utilizando un modelo de sobrevivencia que toma como base el implementado por Wagstaff (2000), incorporando como variante un análisis semiparamétrico para modelar el comportamiento de la mortalidad infantil²⁴, combinando estos resultados con un análisis de inequidades, similar al desarrollado por Wagstaff (2000 y 2001) y efectuando un grupo de simulaciones para responder la pregunta ¿Qué le pasaría a la mortalidad infantil y a las inequidades en mortalidad infantil si se aplicara una política determinada?. Por ejemplo, ¿Cómo sería la distribución de la mortalidad infantil si todas las madres de los niños de la muestra alcanzaran por lo menos primaria?.

4 Marco conceptual

El análisis socioeconómico de las enfermedades humanas, ha venido alcanzando gran importancia en los últimos años. Al interior de la literatura moderna que hace referencia a los temas de salud, donde el enfoque principal se dirige a analizar los aspectos que inciden en bajos niveles de salud de las personas y el riesgo de adquirir enfermedades y su relación con las inequidades que se registran en el contexto. De esta manera, puede pensarse que inequidades en los determinantes clásicos del riesgo de adquirir enfermedades o de bajos niveles de salud se transmiten al estado de salud de la población.

Siguiendo esta línea de análisis, Wagstaff (2001) encuentra evidencia internacional para afirmar que un servicio de salud con difícil acceso para la gente de menos recursos, puede ser también un reflejo de las desigualdades económicas. Así, no tener acceso al servicio de salud, no es sólo un indicador de pobreza sino también de desigualdad, justicia y equidad social; ésto ha llevado a que se eleve un debate que hace énfasis sobre las desigualdades económicas

²⁴ Una justificación más amplia de esta variante es desarrollada en la sección de datos y metodología a implementar.

más que en el problema mismo del acceso a los servicios de salud y se concentre en resolver la pregunta ¿Cómo debe ser planteado el acceso a la salud, para que todos puedan ejercer su derecho al mismo, reduciendo las inequidades existentes entre ricos y pobres?.

De acuerdo con lo anterior, es evidente que el estudio de la mortalidad infantil, al igual que muchos problemas sociales, debe estar enfocado hacia explicar además del nivel promedio de la problemática, la brecha entre ricos y pobres, lo cual es posible analizando si cada uno de los determinantes del estado de salud, es inequitativo en sí mismo y si esta inequidad se traslada al estado de salud, que en nuestro caso es la mortalidad infantil.

4.1 Inequidades

Ahora bien, la pregunta que surge en este punto de la discusión es ¿qué es una inequidad? y dado que el concepto de inequidad da lugar a imprecisiones, a continuación se estudia.

Para Rawls (1986) deben distinguirse los conceptos de justicia y equidad, donde la equidad es parte fundamental del concepto de justicia, pero no es lo mismo. El concepto de equidad surge cuando personas libres que carecen de autoridad entre ellas, se embarcan en una actividad conjunta y establecen o reconocen entre ellas reglas que definen esta actividad y que determinan las respectivas cuotas en los beneficios y obligaciones que se deben tener. Una práctica parecerá equitativa a las partes, si ninguno siente que por participar en ella, él ó alguno de los otros está sacando ventaja o está siendo forzado a ceder ante pretensiones que no considera legítimas. Esto implica que cada uno tiene una concepción de lo que son pretensiones legítimas y piensa que es razonable que los otros reconozcan esto tanto como él.

Según Rawls (1986), una práctica es equitativa entonces cuando satisface los principios de los que en ella participan y que pueden proponerse de manera conjunta para su mutua aceptación en diferentes circunstancias. Las personas embarcadas en una práctica justa o equitativa pueden defender sus respectivas posiciones por referencia a principios que es razonable que cada uno acepte. Debe tenerse en cuenta que si los que participan en una práctica aceptan sus reglas como equitativas y no tienen ninguna queja contra dicha práctica, tienen el deber de actuar de acuerdo con la práctica cuando les corresponde el turno de cumplir con ella.²⁵ Si una persona rechaza una práctica debería en la medida de lo posible evitar participar en ella y disfrutar de sus beneficios.

²⁵ Cuando un grupo de personas toma una práctica restringiendo su libertad, los que se han sometido a estas restricciones cuando se les ha exigido, tienen derecho a un tratamiento similar por parte de los que se han beneficiado de su sumisión. Puede ocurrir sin embargo que cuando a un individuo o grupo le corresponde el turno de seguir una regla, otras consideraciones justifiquen no hacerlo; pero no puede el individuo en general liberarse de su obligación negando la justicia de la práctica cuando le toca obedecer.

Además, el concepto de equidad no puede ser malinterpretado como sinónimo de igualdad absoluta por los dos factores especificados por Sen (1995): 1) todos los seres humanos somos naturalmente diversos, ya que todos somos distintos en características básicas, sociales, políticas y culturales. 2) “El buscar la igualdad en lo que toma como actividad social central implica el aceptar la desigualdad en las periferias más remotas”²⁶. De acuerdo a Sen (1995) la igualdad en un determinado contexto, está acompañada de desigualdades en otros contextos, dados los niveles naturales de desigualdad en los seres humanos. Adicionalmente, para Sen una concepción paretiana de la asignación de equilibrio es completamente inequitativa en la medida en que un estado de equilibrio no deseable puede ser aquel en donde no sea posible mejorar el bienestar de un grupo de personas que viven en la más grande miseria sin empeorar el lujo de los ricos. De esta manera Sen sugiere hacer una interacción entre la ética y la economía, de tal manera que los juicios éticos del hombre tengan en cuenta la economía y recíprocamente que el enfoque técnico de la economía tenga en cuenta las aspiraciones y motivaciones humanas.

De acuerdo con lo anterior, el concepto de equidad puede ser abordado desde varias perspectivas, la utilitarista y la ética.

Desde la perspectiva ética Whitehead (2000) refiere el término inequidad a las diferencias que son innecesarias y evitables pero que además son consideradas injustas. Así, para describir que una cierta situación es inequitativa, la causa tiene que ser examinada y juzgada para determinar que es injusta en el contexto del resto de la sociedad ya que los juicios sobre qué actividades son injustas varían de lugar a lugar y nunca son iguales.

Así, equidad en salud implica que en un ambiente ideal todas las personas deberían tener una oportunidad justa para obtener su potencial total de salud y ninguno debe tener desventajas para lograr este potencial si éste puede ser evitado.²⁷

El concepto de equidad sugiere que las diferentes personas deberían tener acceso a recursos eficientes de salud para sus necesidades de salubridad y que el nivel de salud que es observado entre diferentes personas no está influenciado por factores que estén fuera de su control.

Adicionalmente, la desigualdad y la inequidad son conceptos que están ampliamente correlacionados. La desigualdad ocurre cuando diferentes grupos definidos por características tales como ingreso, educación o etnicidad tienen diferencias en el acceso a servicios de salud o diferencias en el estado de salud. Estas diferencias son consideradas inequitativas si ocurren debido a que las personas involucradas tienen elecciones limitadas en el acceso a los recursos de salud o a factores que afectan la salud, donde estos últimos llevan a diferencias en

²⁶ Sen (1995).

²⁷ Whitehead (2000).

los resultados. Estas diferencias que son consideradas injustas o parcializadas son consideradas inequitativas.

Algunos grupos tienen peores servicios de salud que otros, lo cual resulta inevitable. Por ejemplo, las personas más viejas generalmente tienen peor salud y más problemas de salud que los jóvenes. Esto no es automáticamente considerado injusto o parcial. Sin embargo, si las personas viejas, dado un reducido poder de compra fueran forzadas a vivir en sitios u hogares que dañaran su salud, los resultados de salud que se obtienen serían inequitativos. Sin embargo, juzgar si algo es igual o inequitativo depende del contexto y del tiempo en que se esté analizando el fenómeno.²⁸

De acuerdo con lo anterior, ya no sólo es necesario monitorear los avances en los diversos problemas de salud sino también los niveles de sus inequidades asociadas, de tal manera que las políticas ya no sólo deben procurar desarrollo sino también equidad.

De otro lado, desde la perspectiva utilitarista y siguiendo la estructura lógica del concepto se puede decir que inequidad es la ausencia de equidad y una asignación es equitativa si ningún agente prefiere la cesta de otro a la suya propia, es decir que ningún agente envidia al otro. Analíticamente, una asignación $((x^A, y^A), (x^B, y^B))$ correspondiente a la canasta de consumo del agente A y la canasta de consumo del agente B, conformadas cada una por la cantidad del bien x y la cantidad de bien y, a consumir por cada agente²⁹. Puede decirse que esta asignación es equitativa si para el consumidor A la canasta (x^A, y^A) es al menos tan preferida como la canasta (x^B, y^B) , y esta relación de preferencia se expresa en términos de utilidad; así, dicha canasta le proporciona una utilidad mayor o igual a la que le podría proporcionar la asignada al consumidor de tipo B $(u^A(x^A, y^A) \geq u^A(x^B, y^B))$ y para el consumidor B la canasta (x^B, y^B) es al menos tan preferida como la canasta (x^A, y^A) , y esta relación de preferencia se expresa en términos de utilidad; así, dicha canasta le proporciona una utilidad mayor o igual a la que le podría proporcionar la asignada al consumidor de tipo A. $(u^B(x^B, y^B) \geq u^B(x^A, y^A))$.

Al aplicar este concepto al fenómeno de mortalidad infantil, donde el beneficio es medido como el número de infantes vivos que sobrevivieron al cumplir el primer año de vida y las canastas de consumo estarían dadas en términos de los servicios en salud a que puede acceder la madre y el niño y algunos de los determinantes de la mortalidad infantil. Los individuos difieren unos de otros por su nivel de ingreso. Entonces, una asignación, es equitativa si la asignación dada

²⁸ Center for Health Equity, Training, Research and Evaluation (2000).

²⁹ Para simplificar el análisis se incluyen sólo dos bienes en el ejemplo, pero es importante notar que mientras el consumidor de tipo A puede tener dentro de su canasta de consumo n bienes y el consumidor de tipo B m bienes, donde $n \neq m$ y no necesariamente la canasta de A es subconjunto de la canasta de B y viceversa.

para los consumidores de tipo A (pobres) (x^A, y^A) ³⁰ les proporciona al menos la misma utilidad que les daría obtener la canasta que obtienen los de tipo B (ricos) (x^B, y^B) e igual para los agentes de tipo B. Es decir, si un individuo de tipo A, no envidia los servicios de salud que tienen los de tipo B porque de estos no obtienen menor mortalidad infantil podría decirse que existe equidad en el acceso a los servicios de salud.

Por su parte, Sen (1998) critica el utilitarismo, ya que según él este se traduce en una visión reduccionista de la justicia social, ya que no tiene en cuenta conceptos más profundos como el de libertad e igualdad. Esto dado que el utilitarismo parte de la base de tratar a todos los seres humanos por iguales y para Sen (1995) esto es un error ya que todos somos en esencia diferentes ya que no tenemos las mismas capacidades para convertir nuestros recursos en bienestar o en calidad de vida

Cabe resaltar que inequidad en salud es diferente a inequidad en el acceso a los servicios de salud; así, mientras la perspectiva ética analiza las inequidades en salud, la perspectiva utilitarista las inequidades en el acceso a los servicios de salud. En este documento tan sólo se abordan las inequidades existentes en mortalidad infantil y no las asociadas al acceso a los servicios de salud, las cuales de una u otra manera pueden llegar a ser parte de la explicación de las inequidades en salud. Por lo tanto, a lo largo de este estudio prevalece la perspectiva ética sobre la utilitarista.

Finalmente, a pesar de la diferencia entre estas concepciones, es importante anotar que estas convergen en un mismo interés, el cual se centra no en conocer la magnitud de las desigualdades individuales sino en poder ubicar la dirección de estas de acuerdo con criterios que sean útiles para intervenir. Por ello, y de acuerdo con Dachs (2001) el objetivo al hablar de inequidades es medirlas relacionándolas con características de naturaleza socioeconómica para apuntar hacia intervenciones integrales que permitan disminuir las desigualdades.

4.2 Determinantes de la mortalidad infantil

La mortalidad es el resultado final de un complejo proceso que está inscrito en la estructura social; por ello, el proceso de salud-enfermedad, denominado así por Behn (1992) está determinado por un conjunto de situaciones tanto biológicas internas del ser humano, como sociales dadas por el entorno en que el ser humano vive. Los determinantes biológicos y sociales operan en diversos niveles dentro de la estructura causal; así, la aparición de la enfermedad en el niño dependerá de los factores biológicos en cierto modo propios a él (factores genéticos, edad, peso al nacer, etc.) y por otra parte, de agentes mórbidos tales como infecciones, déficit de aportes de nutrientes, exposición al frío, etc. Ambos grupos de condiciones están influenciados a su vez por todos los componentes del

³⁰ En aras de simplificar el análisis se toman dos bienes x y y los cuales pueden ser por ejemplo servicios de salud en cuanto a cuidado prenatal y asistencia médica del niño.

nivel de vida (vivienda, educación, ingreso económico, etc.). Luego del niño contraer la enfermedad, la probabilidad de muerte depende de la naturaleza de la enfermedad y de la oportunidad y eficiencia de la atención médica que el enfermo reciba. Así, dentro del marco conceptual propuesto por Behn (1982) los determinantes de la mortalidad se agrupan en los siguientes niveles: 1) determinantes que dependen de la estructura social (nivel macro de análisis), 2) determinantes próximos (a nivel grupal) y 3) el nivel individual.

Por su parte Wagstaff (2001), siguiendo a Cleason et al (2001), presenta un marco conceptual para los determinantes de los outputs en el sector salud³¹, y a través de ellos distingue tres tipos de determinantes socioeconómicos que son: 1) determinantes del nivel hogar, 2) determinantes del nivel de comunidad y 3) determinantes del sistema de salud y sectores relacionados. Para ese autor una variedad de factores a nivel hogar y comunidad tienen influencia directa sobre la salud; éstos son conocidos como los determinantes de proximidad de la salud y se conocen en la literatura económica como insumos de salud. En el contexto de salud infantil, estos factores incluirían el uso apropiado de servicios de salud preventiva y curativa, prácticas sanitarias y de nutrición, factores maternos (como edad de la madre al nacimiento del niño, la planificación familiar) y el cuidado y la estimulación que se le da a los niños. A nivel comunitario, los factores que tienen una influencia directa sobre la salud incluyen el medio ambiente (servicios de acueducto, condiciones sanitarias, calidad del aire etc.), la ecología y la geografía.

De acuerdo con lo anterior, en la Figura 1 se presenta el marco conceptual que se propone para este estudio, el cual combina la clasificación de los determinantes de la mortalidad infantil dada por Wagstaff (2001) con la propuesta por Behn (1992). Las acciones y políticas públicas son los inputs del proceso y el output es la mortalidad infantil. Los inputs funcionan a través de los determinantes, obteniendo como resultado el grado de mortalidad infantil. A su vez, los determinantes se clasifican en tres grupos: 1) globales, 2) grupales (hogar y comunidad) y 3) individuales, los cuales se interrelacionan entre sí.

Dentro de los determinantes globales ubicamos el ambiente físico, la organización social y la oferta de servicios de salud, educación y servicios públicos. Dentro de la organización social se reconocen cuatro dimensiones: estructura económica, instituciones políticas, ciencia y tecnología y cultura e ideología. Así, aspectos como la geografía, infraestructura, normas y valores también ejercen influencia.

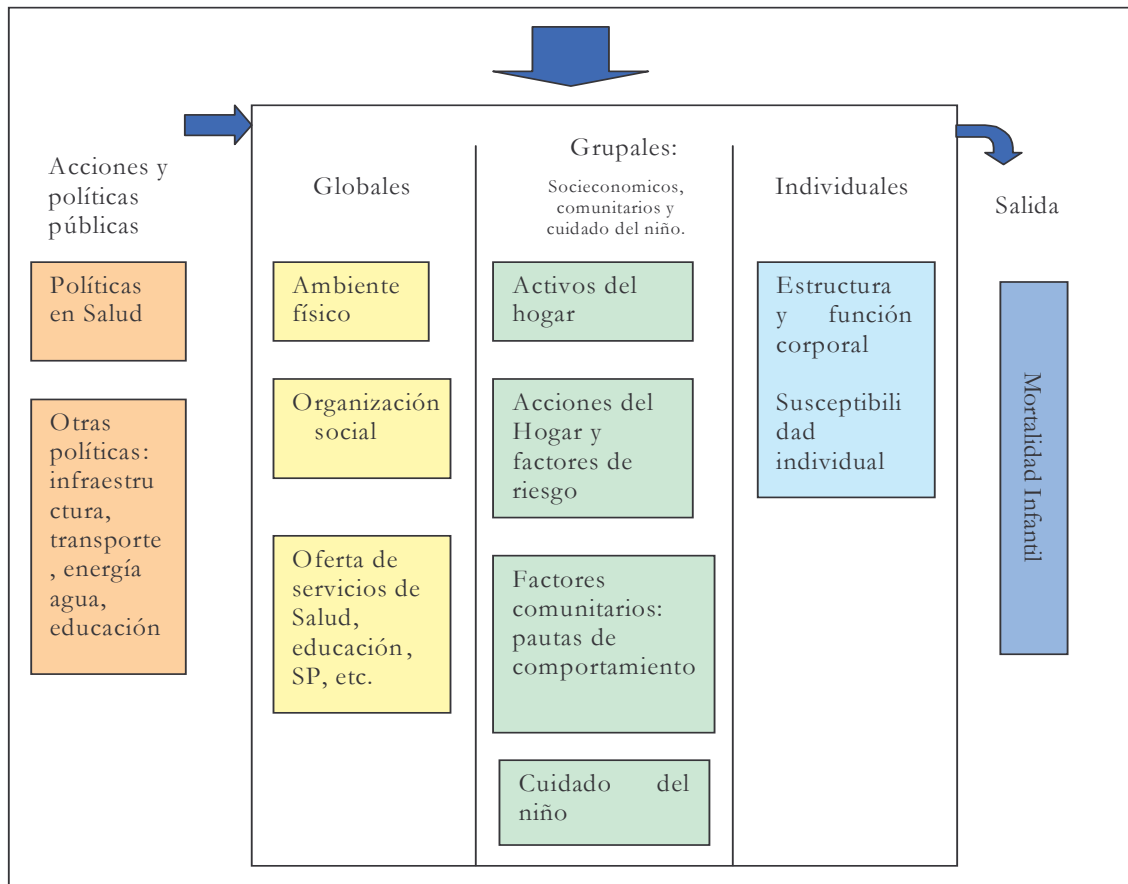
Seguidamente, encontramos los determinantes próximos, para los cuales Flórez y Nupia (2001) afirman que las condiciones socioeconómicas del hogar rara vez afectan directamente la sobrevivencia de los niños sino que actúan a través de un conjunto de determinantes próximos que a su vez están interrelacionados. Estos determinantes se refieren a características grupales o del hogar y pueden describirse a través de los factores socioeconómicos del hogar y de pautas de comportamiento. Los factores socioeconómicos del hogar, a su vez, se visualizan

³¹ El output de salud en nuestro caso es la mortalidad infantil.

a través de factores de saneamiento del hogar, características de la madre, factores de uso de los servicios de salud (dentro de estos, podemos encontrar uso en programas perinatales y cuidado materno infantil) y cuidado del niño. Dentro de las pautas de comportamiento se pueden enlistar todas aquellas que se deben gracias a pertenecer a una etnia específica y a condiciones del proceso de trabajo.

Finalmente, encontramos los determinantes individuales, los cuales se refieren a factores biológicos que en cierto modo son propios del individuo.

Figura 1. Diagrama conceptual de los determinantes de la mortalidad infantil



5 Metodología y datos

5.1 Metodología

5.1.1 ¿Cómo medir las inequidades?

Las inequidades es posible medirlas a través de dispersiones a nivel individual y a través de grupos según criterios socio-económicos. Para medir inequidades a través de dispersiones a nivel individual pueden construirse, medidas tipo

coeficiente de Gini o curva de Lorenz y otras medidas distribucionales como el índice de Theil.

Medir las inequidades a través de grupos de diferente nivel socioeconómico (entre ricos y pobres) tiene gran utilidad; para nuestro caso específico, nos permite evaluar el efecto de las políticas y la comparación entre diversos grupos de interés (entre países, departamentos, municipios, etc.). Para ello se utilizan medidas de amplitud, medidas del tipo de razones de extremos y brechas en que se compara un grupo peor con el mejor de forma relativa.

Medir desigualdades entre grupos poblacionales es posible a través de diferentes herramientas, entre las cuales se puede encontrar: primero, la construcción de indicadores simples como diferencias absolutas y relativas; segundo, la elaboración de curvas de concentración y; tercero, la construcción de índices de concentración. Particularmente, en nuestro caso se calculan índices de concentración y se construyen algunas curvas de concentración, como herramientas de análisis de las inequidades en mortalidad infantil³², dejando de lado otros indicadores ya que los índices y las curvas de concentración además de proporcionar suficiente información, agrupan gran cantidad de datos y no presentan problemas de significancia (por el tamaño de la muestra) como sí sucede con la desagregación de la población por quintiles de nivel socioeconómico.

Curva de concentración

La curva de concentración, se construye de manera similar a la curva de Lorenz para el ingreso; que para el caso particular de la mortalidad infantil muestra la proporción acumulada de muertes de niños menores de 1 año, contra la proporción acumulada de niños en riesgo, clasificados por nivel socioeconómico. Como lo muestra la Figura 4, si la curva L coincide con la diagonal, todos los niños, independiente de su nivel comparten la misma tasa de mortalidad.

Si L, está por encima de la diagonal y la variable es negativa (como el caso de mortalidad infantil), indica que existe inequidad contra los pobres; es decir, se registran desigualdades en la tasa de mortalidad a favor de los niños más ricos (desigualdades proricos); y si la L está por debajo de la diagonal, los beneficiados serían los niños pobres (desigualdades propobres). De otro lado, si la variable es positiva (por ejemplo educación) y la curva se sitúa por encima de la diagonal, se puede concluir que existe inequidad contra los ricos.

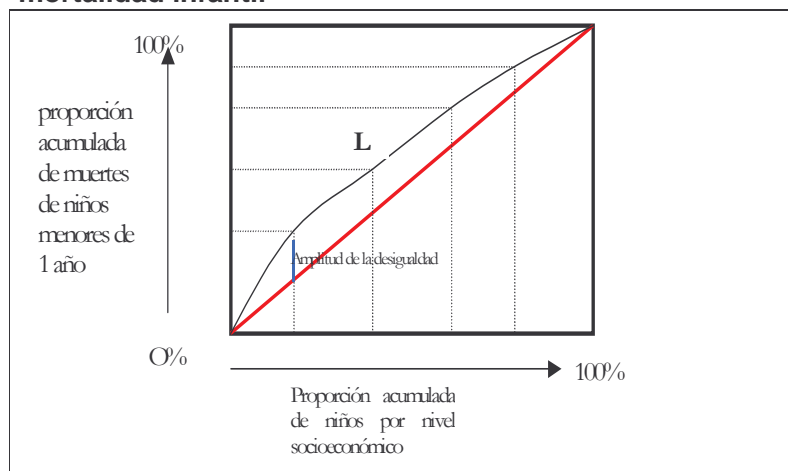
Entre mayor es la distancia vertical entre L y la línea de equidad (la diagonal), es mayor el grado de desigualdad a través de la distribución acumulada de la población en riesgo (los quintiles).

³² Dentro de la literatura que estudia la mortalidad infantil, son comúnmente utilizadas estas herramientas.

Índice de concentración

Por su parte, el índice de concentración (similar al Gini en el ingreso) denotado por C, está definido como dos veces el área entre L y la diagonal; C toma un valor de cero cuando L coincide con la diagonal y es negativo (positivo) cuando está por encima (debajo) de la diagonal.

Figura 4. Ejemplo de curva de concentración para mortalidad infantil



5.1.2 Los determinantes de la mortalidad Infantil

La mortalidad infantil como fenómeno demográfico interactúa constantemente con otros fenómenos, presenta un comportamiento que es función del tiempo (existe evidencia empírica y teórica para afirmar que los mayores niveles de mortalidad infantil se registran en los primeros meses de vida) y dado que se trabaja con biografías provenientes de la ENDS, los datos se encuentran censurados a la derecha³³. De acuerdo con estas características de la mortalidad infantil, la metodología que se ajusta de una mejor manera a este comportamiento es el análisis de sobrevivencia que se describe a continuación y se enumeran sus ventajas con respecto a otro tipo de análisis.

Otros análisis (cohortes y corte transversal)

En décadas pasadas para el análisis de eventos demográficos como la mortalidad infantil se utilizaban técnicas longitudinales de corte transversal (ó de período). Después de la segunda guerra mundial, los análisis de cohorte reemplazaron los análisis de corte transversal.

³³ La encuesta proporciona información de la vida de los niños y las madres hacia atrás; hacia delante no se conoce lo que les sucede. Aquellos niños que en el momento de la encuesta se encuentran en condición de sobrevivencia, no es posible conocer si, tiempo después, serán afectados por el fenómeno; por ello, los datos de los niños que en el momento de la encuesta están vivos se encuentran censurados hacia la derecha.

El análisis longitudinal estudia la ocurrencia *over time* de un evento demográfico (matrimonio, nacimiento, muerte, migración, etc.) dentro de un grupo de cohortes bien definido y homogéneo. Sin embargo, Lelievre y Bringe (1998) afirman que el análisis longitudinal de este tipo presenta tres problemas claves, el primero es la inadecuada formalización estadística de este método³⁴, el segundo problema nace de la heterogeneidad entre los miembros de las cohortes que se estudian³⁵ y el tercer problema es debido a la interacción³⁶ entre los diversos fenómenos estudiados³⁶.

Análisis de sobrevivencia: el cambio hacia un nuevo paradigma

Para hacer intervenir la heterogeneidad de las cohortes y la interacción entre fenómenos, Courgeau y Lelievre (2001) muestran que los métodos útiles en lo transversal, se revelan como insuficientes cuando se aborda este tipo de fenómenos. Así, el análisis histórico de eventos o análisis de sobrevivencia extiende el alcance del análisis estándar longitudinal y provee resultados adicionales, los cuales son esenciales para entender el comportamiento humano en toda su complejidad ya que provee una solución a algunos de los problemas que posee el análisis longitudinal, estudiando la ocurrencia *over time* de uno o más fenómenos demográficos interactuando.

El análisis de sobrevivencia, también se denomina análisis de biografías y se refiere al análisis de eventos específicos que le suceden al individuo a través de diferentes puntos en el tiempo; este, puede envolver en forma simultánea un gran número de características individuales, algunas de las cuales cambian con el tiempo; de tal manera que en dicho análisis cada uno de los eventos se puede caracterizar por la fecha en que se produjo y por el tipo de suceso del que se trata.

El análisis de sobrevivencia permite entre otras cosas modelar los diferenciales de riesgo de mortalidad entre el tiempo de nacimiento y el primer año de vida y da la posibilidad de un manejo especial a los datos censurados.

Formalización del análisis de sobrevivencia

A través de la introducción de la dimensión temporal para los diversos eventos y su secuencia, el análisis de biografías respeta el orden de ocurrencia de cada evento en el tiempo. Por ello, la dimensión básica del análisis de biografías es el

³⁴ Cuando se aplica este análisis a cohortes grandes, no necesita calcular varianzas para las tasas estimadas. Sin embargo, cuando se estudian grupos pequeños, subpoblaciones específicas y muestras de observaciones prospectivas y retrospectivas se necesita estimar estas varianzas para comparar diferentes patrones de comportamiento y tener alguna idea de la aproximación de esas estimaciones.

³⁵ Uno de los supuestos básicos hechos por el análisis longitudinal es que la cohorte observada es homogénea. Ya que esta suposición no es generalmente verdadera, el análisis longitudinal estándar necesita fragmentar o partir la población original en subpoblaciones más pequeñas, basados sobre criterios que pueden algunas veces referirse al futuro.

³⁶ Para estudiar el fenómeno en su "estado puro", el análisis estándar de cohortes supone que los diferentes fenómenos demográficos son independientes el uno de otro. Sin embargo, este supuesto no siempre es verdadero. Aunque el análisis histórico permite interacciones y determinantes como la ocurrencia de un evento (una migración por ejemplo) puede alterar la probabilidad de ocurrencia de otro tipo de evento (tasa de fertilidad o de nupcialidad).

tiempo, el cual define la cohorte estudiada (como un análisis estándar longitudinal) y la secuencia en la cual ocurren varios eventos.

Cada evento tiene una probabilidad inicial de producirse y esta probabilidad cambia con el tiempo y se modifica cuando otros fenómenos se realizan antes de su ocurrencia. Tradicionalmente la tasa ${}_n q_x$ es utilizada para representar la probabilidad de que un individuo, el cual tiene una edad x , experimentará el evento observado antes de la edad precisada en $x+n$, proveyendo que no hay censuramiento. La tasa de riesgo a la edad x , se define como el límite de la razón a la duración: $h(t) = \lim_{n \rightarrow 0} \frac{{}_n q_x}{n}$. Esta tasa estimada para el $i^{\text{ésimo}}$ evento de tipo j , en el caso donde se observa una población homogénea, depende de las características $z_i(t)$ del individuo en el instante t .

Diferentes tipos de análisis

El análisis de sobrevivencia se puede modelar a través de tres métodos diferentes: no paramétricos³⁷, paramétricos³⁸ ó semiparamétricos³⁹. El **análisis no paramétrico** es el siguiente paso lógico después del análisis longitudinal. Provee una serie inicial de resultados con respecto a diferencias en los patrones de comportamiento. Los datos no son estimados para ninguna distribución conocida; como resultado, esta aproximación extiende el alcance de los métodos de análisis longitudinal permitiendo que muchos fenómenos de interacción sean estudiados; sin embargo, este tipo de análisis se hace muy dispendioso al existir más de dos eventos por lo que se hace necesario recurrir a aproximaciones más estructurales (métodos semiparamétricos o paramétricos).

Los **métodos paramétricos** permiten introducir el impacto de duración y los métodos de regresión para estimar el efecto de los covariados sobre las transiciones estudiadas. Esto extiende el alcance de los métodos de regresión estándar hacia un análisis de duración, por lo que podemos trabajar con las poblaciones que tienen heterogeneidad. Estos modelos pueden proporcionar cocientes instantáneos uniformemente crecientes, decrecientes o constantes en el curso del tiempo.

Finalmente, para combinar los métodos paramétricos y no paramétricos (estudiando interacciones entre procesos y analizando heterogeneidad no observada en las características incluidas) podemos utilizar métodos **semiparamétricos** como por ejemplo el modelo Cox. Este método, elimina la necesidad de modelar el efecto duración utilizando distribuciones conocidas, adoptando una tasa de riesgo instantáneo inicial que es estimada en forma no

³⁷ Cuando se dice no paramétricos, nos referimos a métodos que no presuponen la distribución del evento o de los eventos estudiados.

³⁸ En la práctica son una generalización de los métodos de regresión habituales para las biografías.

³⁹ Los métodos semiparamétricos hacen una síntesis entre los métodos no paramétricos y los paramétricos.

paramétrica. Con éste, se logran tener modelos de tiempo de ocurrencia constante, acelerada o desacelerada.

¿Por qué se elige un modelo semiparamétrico?

Dado que un modelo semiparamétrico permite explorar tanto interacciones entre procesos como heterogeneidad entre los individuos porque combina los métodos paramétricos con los no paramétricos, el tipo de modelo que más se ajusta al análisis de los determinantes de la mortalidad infantil es un modelo semiparamétrico de Cox. Este modelo es el más apropiado porque supone que las características individuales tienen un efecto sobre el riesgo y puede tomarse gran cantidad de eventos interdependientes e incluso modelar algunos como variables en el tiempo; además, es posible a través de este tipo de modelos estimar el impacto sobre la duración directamente (no paramétricamente) sin hacer ningún tipo de supuesto sobre la distribución de la tasa de riesgo inicial, es decir sin imponer una distribución predeterminada sobre ésta.

El modelo Cox a utilizar

En análisis de sobrevivencia se calculan tablas de vida para describir situaciones que cambian sobre el tiempo. A través de estas tablas de vida se construyen por ejemplo la probabilidad de morir antes de cumplir el primer año de vida. Sin embargo, la única vía para describir un comportamiento específico (influencia de otras variables dentro de la mortalidad infantil) dentro de la población que estamos trabajando usando tablas de vida es dividir la población estudiada en subpoblaciones, lo cual rápidamente llevaría a problemas de significancia dado su tamaño. Un ejemplo de este tipo de ejercicios se presentó en el Cuadro 2, donde para su construcción se elaboraron tablas de vida; donde dado el nivel de desagregación de la población por quintil de nivel socioeconómico y zona de residencia, algunos valores presentaban problemas de significancia por el tamaño tan pequeño de la muestra utilizada para el cálculo de cada grupo, por ello se utilizó una división por tercios de nivel socioeconómico.

En 1972 Cox introdujo un modelo original que combina ambos tipos de análisis: regresión y tablas de vida. Este tipo de modelo puede ser considerado como la introducción de dinámicas dentro de la regresión, o alternativamente, como un método para medir el impacto de los covariados en análisis de riesgo y transición. Este modelo de regresión calcula el impacto de los covariados (en este caso, las características individuales) sobre el riesgo de experimentar el evento.

Cox modela las tasas de riesgo o cocientes instantáneos como se muestra en (1):

$$h(t; z) = h_0(t) \exp(\beta z) \quad (1)$$

donde $h_0(t)$ es una función desconocida (no es parametrizada) arbitraria de t , denominada tasa de riesgo instantáneo inicial la cual realmente es $h(t; z)$ para un

vector de características nulo, es decir $h(t;0) = h_0(t)$, esta función recoge la heterogeneidad individual no contenida en las variables del modelo. Por su parte β es el vector de coeficientes a estimar y z es el vector de determinantes de la mortalidad infantil. Por su parte, la función de supervivencia en una modelización semiparamétrica se expresa como se muestra en (2):

$$S(t; z) = S_0(t)^{\exp(\beta z)} \quad (2)$$

la cual viene de integrar de 0 a t las tasas de riesgo, como se muestra en (3).

$$S(t; z) = \exp\left[-\int_0^t h_0(u) e^{z\beta} du\right]$$

$$S(t; z) = \left[\exp\left[-\int_0^t h_0(u) du\right] \right]^{\exp(z\beta)} \quad (3)$$

$$S(t; z) = S_0(t)^{\exp(z\beta)}$$

El modelo semiparamétrico de Cox estudia las interacciones entre procesos y analiza la heterogeneidad. Además, no presupone distribuciones conocidas para modelar el comportamiento dinámico de la base de la tasa de riesgo instantáneo, $h_0(t)$.

Estimación

Para la estimación se tiene por cada observación un parámetro h y Cox propone un estimador de verosimilitud parcial con el que puede estimarse β sin necesidad de estimar los parámetros h_0 , así, a través de distribuciones condicionales consigue eliminarse la heterogeneidad.

La estimación de este tipo de modelos se hace en 2 fases, en la primera se maximiza la probabilidad parcial por el método de máxima verosimilitud parcial, encontrando los estimadores del componente paramétrico y en la segunda se estima la tasa de riesgo, que en nuestro caso por ser el componente no paramétrico, es indeterminada.

De esta manera para construir la función de verosimilitud, teniéndose una muestra de n individuos, el riesgo en el instante t se mide por el cociente instantáneo $h(t; z)$ y se busca estimar los parámetros β desconocidos que miden la influencia de z sobre $h(\cdot)$.

Para el caso de un modelo semiparamétrico las observaciones censuradas se pueden incorporar en la función de verosimilitud de tal manera que para cada i

individuo de n se dispone de t_i, z_i , formando la verosimilitud de la siguiente manera:

$$L = \prod_{i=1}^n [f(t_i; z_i)^{\delta_i} S(t_i; z_i)^{1-\delta_i}] \quad (4)$$

donde t_i es el tiempo de duración de la vida si $\delta_i = 1$ (para el caso de mortalidad infantil, el niño murió en ese momento), ó el tiempo de duración hasta la fecha de truncamiento si $\delta_i = 0$. Ahora, al aplicar logaritmo natural se obtiene (5):

$$\begin{aligned} \ln L &= \sum_{i=1}^n \ln f(t_i / z_i)^{\delta_i} + \sum_{i=1}^n \ln S(t_i / z_i)^{1-\delta_i} \\ \ln L &= \sum_{\text{ObservacionesNoCensuradas}} \ln f(t / z) + \sum_{\text{ObservacionesCEnsuradas}} \ln S(t / z) \end{aligned} \quad (5)$$

Ahora, dado que $f(t) = h(t)S(t)$ entonces (4) puede describirse como se muestra en (6):

$$L = \prod_{i=1}^n h(t_i; z_i)^{\delta_i} S(t_i; z_i) \quad (6)$$

y desarrollando (6) manera similar a (5) se obtiene (7):

$$\ln L = \sum_{\text{Observacionesnocensuradas}} h(t / z) + \sum_{\text{Todas}} \ln S(t / z) \quad (7)$$

Luego de tener la función de verosimilitud, los estimadores no pueden encontrarse maximizando directamente dado que una parte ($h_0(t)$) de la expresión de los cocientes instantáneos no se especifica. Así, en ausencia de restricciones sobre $h_0(t)$, no se puede encontrar un máximo a la expresión de la verosimilitud y debe recurrirse a métodos de estimación específicos. Entonces, por una parte se estima el valor de los parámetros β , los cuales actúan de manera paramétrica sobre el cociente instantáneo $h(t; z)$ (Estimación que se mide mediante el sesgo de la maximización de una forma parcial de la verosimilitud); luego, conociendo el valor de $\hat{\beta}$, se estima el cociente de riesgo inicial $h_0(t)$ de manera no paramétrica.

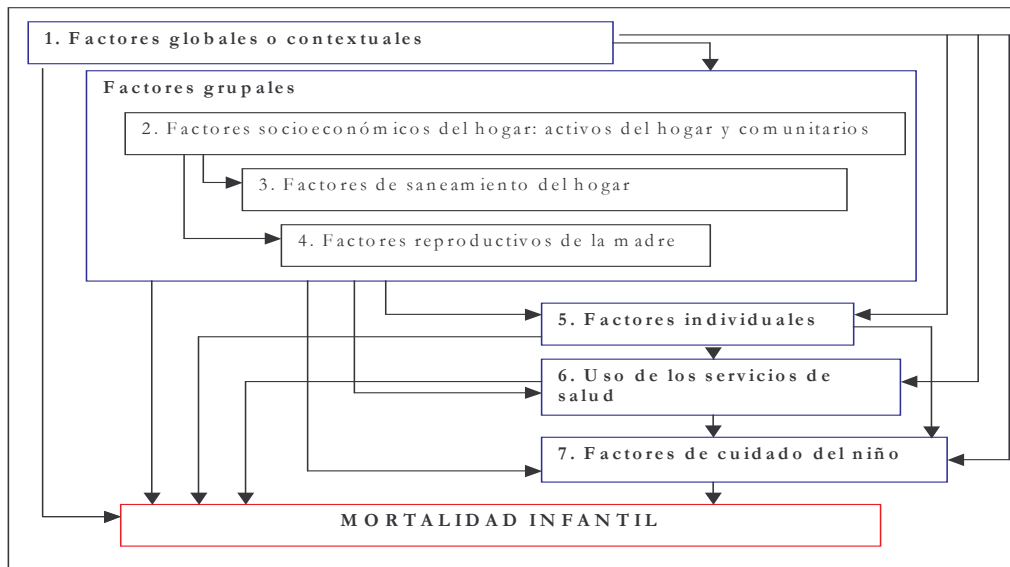
Aplicación para mortalidad infantil

El modelo semiparamétrico Cox es un modelo de riesgo proporcional, es decir el efecto proporcional depende de z , pero es constante para todas las duraciones t . Así, todas las tasas de riesgo individual son proporcionales unas entre otras, es decir son paralelas ente si las curvas de sobrevivencia. Sin embargo, ésto no se mantiene cuando los covariados varían en el tiempo. Lo cual es nuestro caso

específico ya que para encontrar los determinantes de la mortalidad infantil se modeló el covariado de lactancia como variable en el tiempo, dado que esa característica cambia drásticamente durante el transcurso del primer año de vida.

Este tipo de análisis puede efectuarse de manera jerárquica, incluyendo varios bloques de determinantes ó niveles jerárquicos, los cuales (de acuerdo con el marco conceptual propuesto) se van introduciendo en el modelo, bloque a bloque, para lograr determinar el efecto de la inclusión del de menor orden jerárquico sobre el de mayor. Para agrupar los determinantes de la mortalidad infantil presentados en las Figuras 1 y 2 esta investigación propone los niveles jerárquicos presentados en la Figura 3, los cuales tienen un orden causal explícito y como allí se observa, el efecto de los determinantes de mayor orden jerárquico se transmite a la mortalidad infantil de manera directa e indirecta a través de los determinantes de órdenes subsiguientes. Así, con el objeto de observar cómo son canalizados los efectos de una jerarquía a través de otra, se incluyen por pasos en el ajuste del modelo de tal manera que el primer modelo es el menos completo (incluye sólo el bloque 1) y el último es el más completo (incluye las variables de los niveles 1 a 7).

Figura 3. Organización jerárquica propuesta para los determinantes de la mortalidad infantil



5.1.3 Simulaciones

Las simulaciones se efectúan a partir del modelo de determinantes estimado previamente y en general la metodología corresponde al cálculo de la tasa de mortalidad infantil y de las inequidades existentes en ella antes y después de la aplicación de la política, dado el modelo estimado hasta la jerarquía correspondiente.

Para tal efecto, se estima la función de sobrevivencia $S(t; z) = S_0(t)^{\exp(\beta z)}$ teniendo en cuenta los covariados z hasta la jerarquía correspondiente a la variable de análisis. A partir de esto es posible encontrar los estimadores β , la función de sobrevivencia base $S_0(t)$ y por ende la tasa de mortalidad infantil y la inequidad existente en ella. Luego, para determinar el efecto de una política específica, se manipula el vector del covariado a simular y se calcula nuevamente la tasa de mortalidad infantil y la inequidad en ella.

Es importante destacar que las tasas de mortalidad infantil son construidas a través de tablas de vida dado el modelo estimado y para las inequidades se utilizan dos medidas, la primera de dispersión individual, usando el índice de concentración y la segunda por grupos de nivel socioeconómico.

5.2 Los datos

Las fuentes útiles para estimar la mortalidad en los primeros años de vida son las estadísticas vitales, los censos de población, y las encuestas de hogares. La metodología a implementar está determinada por la fuente de datos disponible. Estimar la mortalidad infantil se puede hacer a través, tanto de métodos directos como de indirectos⁴⁰. Algunas encuestas como la Encuesta Mundial de Fecundidad (EMF) y la Encuesta de Demografía y Salud permiten la estimación directa de la mortalidad infantil por incluir la historia de los nacimientos.

Este documento utiliza como fuente fundamental de análisis la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de 2000 (ENDS-2000), dado que es la fuente más reciente que permite el análisis de mortalidad infantil. Adicionalmente, utiliza otras tres fuentes de información para la construcción de una base de datos de variables contextuales: Dirección de Desarrollo Territorial del Departamento Nacional de Planeación (DDT-DNP), el trabajo elaborado por Sánchez et al⁴¹ y el DANE. Los valores faltantes de algunos municipios fueron reemplazados con el valor registrado por el municipio de mayor similitud en cuanto a las características que pueden de una u otra forma reflejar el nivel del dato faltante, como por ejemplo el municipio de Coyaima no tenían información de gasto público, para lo cual se construyó un índice para todos los municipios del departamento del Tolima, el cual tenía en cuenta el valor absoluto de la diferencia de Coyaima con los otros municipios para las siguientes variables: población, temperatura, precipitación, NBI, PIB, latitud y longitud con ponderaciones (escogidas arbitrariamente de acuerdo con la importancia esperada de cada variable para explicar el dato faltante) de 35%, 5%, 5%, 20%, 25%, 5% y 5%, respectivamente; se escogió así el municipio que registró un menor valor de tal índice (Natagaima), lo que indicaría una mayor similitud.

⁴⁰ Los métodos directos se aplican cuando hay información de defunciones y nacimientos y sus fechas de ocurrencia y los indirectos cuando estas fechas se desconocen, construyéndose el indicador a partir de técnicas de modelación de la mortalidad.

⁴¹ Geography and Economic Development.

En la ENDS las preguntas relacionadas con los niños se recogen para aquellos nacidos en los cinco años previos a la encuesta, siendo la historia de fecundidad de la madre la base fundamental para seleccionar dichos nacimientos, ya que ésta recoge la información acerca de la fecha de nacimiento, edad y condición de sobrevivencia de todos los hijos de las mujeres encuestadas.

Cuando las estimaciones directas de la mortalidad, se hacen a partir de una encuesta, la mortalidad infantil muchas veces se subestima debido a un error sistemático de declaración de las mujeres de la edad de fallecimiento de su hijo, redondeando hacia 1 año cuando en realidad fallecieron antes de los 12 meses⁴². Sin embargo, tanto para Colombia como para los países latinoamericanos en general, algunos autores afirman que la calidad de los datos recogidos por las DHS es buena, en la medida en que el nivel de información incompleta de los datos de historia de nacimientos y edad es muy bajo, el nivel de error por sub o sobrestimación de la edad del niño es muy bajo debido al bajo porcentaje de información sobre edad al morir con problemas de inconsistencia. Estas características positivas de la información las registran las DHS de 1995 y 2000, lo que denota que la calidad de la información en ellas es buena.⁴³

La ENDS-2000, es denominada mundialmente DHS-2000 y fue desarrollada por Profamilia dentro del marco de la cuarta ronda del programa Mundial de encuestas DHS, con el fin de proporcionar información actualizada para el país, sus regiones y subregiones sobre los niveles actuales de fecundidad, mortalidad infantil, conocimiento y uso de métodos de planificación familiar, fuentes de obtención de los métodos, salud materno-infantil, nutrición y SIDA.

La información obtenida en la ENDS-2000 es comparable con las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud de 1986, 1990 y 1995, en la mayoría de variables. La ENDS-2000 está básicamente constituida por dos encuestas: una encuesta de hogares y una encuesta individual para recolectar información sobre las mujeres de 15-49 años de edad y sus hijos menores de 5 años.

Para la ENDS-2000 se completaron en total 10.907 entrevistas de hogares y 11.582 individuales a mujeres en edad fértil, se pesaron y tallaron 4.561 niños. El trabajo de campo tuvo lugar entre el 28 de febrero y el 10 de junio del 2000. De acuerdo con la muestra tomada los resultados se pueden analizar para los siguientes niveles de desagregación geográfica (tienen representatividad) zona urbana y rural, cinco regiones naturales (Atlántica, Oriental, Central, Pacífica y Bogotá) y 14 subregiones.

5.2.1 Variables

La mayoría de variables utilizadas en este estudio fueron construidas a partir de la información proveniente de la ENDS-2000. Adicional a la encuesta se construyó

⁴² El cálculo de la mortalidad infantil, por definición, excluye a los niños que mueren luego de cumplir el año.

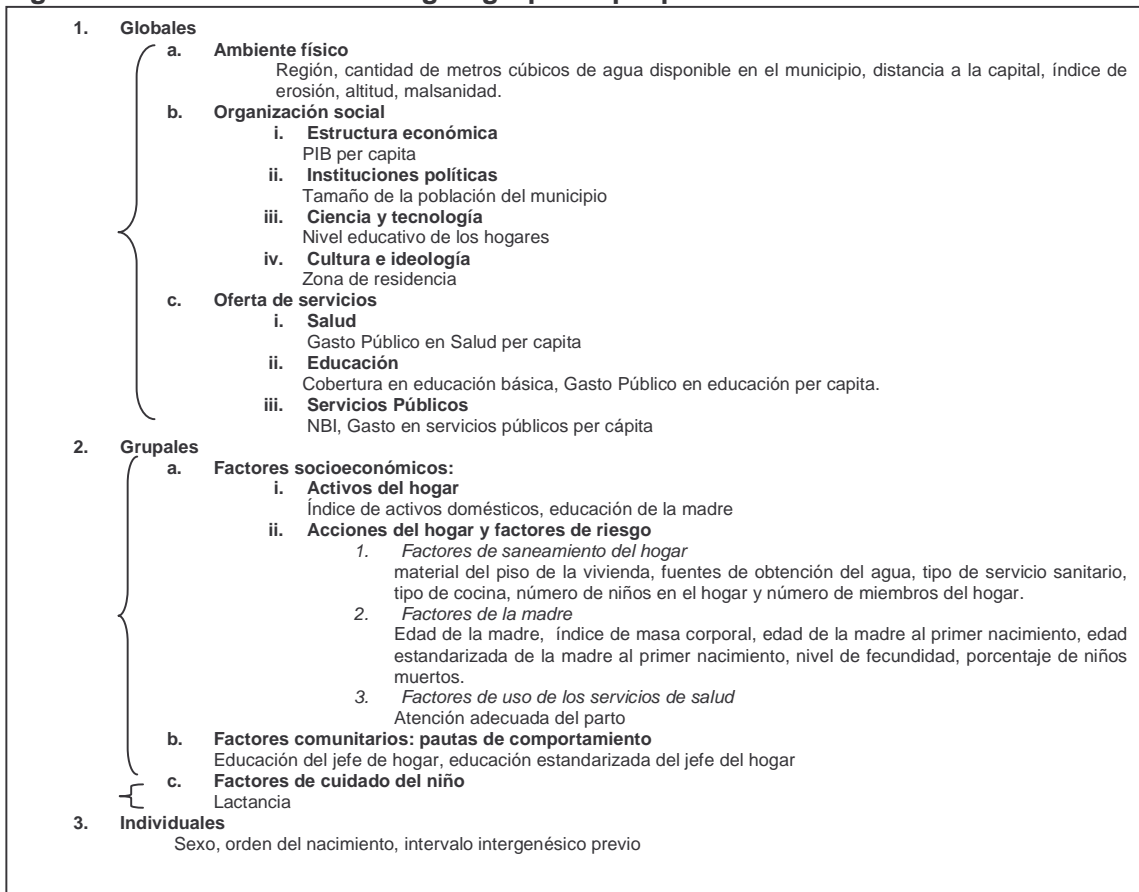
⁴³ Una discusión más extensa al respecto puede verse en Flórez et al (2001).

una base de datos de variables de tipo contextual, para cada uno de los municipios de la muestra donde fue recogida la ENDS-2000.

La variable dependiente es el riesgo de morir en cada momento del tiempo, entre el nacimiento y el primer año de edad (0-11 meses), donde la edad está medida en meses. De otro lado, las variables independientes o determinantes son los identificados en la sección anterior y se presentan de manera sinóptica en la Figura 2, indicando de cada grupo de determinantes las características utilizadas.

En cuanto a la fuente puede decirse que las características contextuales exceptuando región, zona de residencia, nivel educativo de los hogares, población y gasto público son fuente Sánchez et al. La población es fuente DANE. Las cifras correspondientes a gasto público son fuente DDT-DNP y el resto de variables son fuente ENDS-2000. Por su parte, la variable nivel educativo de los hogares corresponde al promedio de años educativos registrados por los hogares de la ENDS-2000 por subregión.

Figura 2. Variables a utilizar según grupo al que pertenecen



En el Cuadro 1A (Cuadro 1 del Anexo) se presentan las principales estadísticas descriptivas de cada una de las variables utilizadas según la jerarquía a la que pertenecen.

6 Inequidades en mortalidad infantil y sus determinantes teóricos

En este capítulo se construyen curvas e índices de concentración para los principales determinantes de la mortalidad infantil en Colombia, con el objeto de identificar posibles inequidades en los determinantes que se estén transfiriendo al fenómeno de la mortalidad infantil.

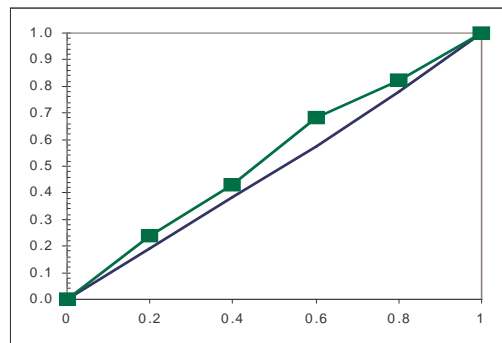
El impacto de la inequidad de un determinante sobre la mortalidad infantil es complejo y su intensidad depende de dos vías a través de las cuales se manifiesta: la primera, la magnitud de la relación causal dada entre la variable y la mortalidad infantil vista a través de la significancia y el valor absoluto del estimador encontrado en la especificación del modelo de sobrevivencia; y la segunda se refiere al tamaño de la inequidad existente en la variable la cual se transfiere a la mortalidad infantil.

En este capítulo se presenta un análisis de intensidad en el grado de inequidad, tanto en mortalidad infantil como en sus determinantes teóricos y en capítulo siguiente (N°7) un análisis del grado de importancia causal de los diferentes covariados sobre la sobrevivencia en el primer año de vida.

6.1 Inequidades en mortalidad infantil

Como se puede observar en el Gráfico 7, en Colombia, es evidente la existencia de inequidades en mortalidad infantil, pues se encuentra un índice de concentración negativo, es decir a favor de los ricos con una magnitud de -0.095 , concentrando la mayor proporción de inequidad el tercer y cuarto quintil. Al comparar estos resultados con los obtenidos por Wagstaff (2000) para una muestra de nueve países en desarrollo, Colombia registra una inequidad media-alta porque su I.C está por encima de la media obtenida por el autor para estos nueve países (-0.094), ubicándose por debajo de países como Brasil, Nicaragua, Sur Africa, Nepal, y Filipinas, y por encima de países como Cote d'Ivoire, Viet Nam, Pakistán y Ghana.

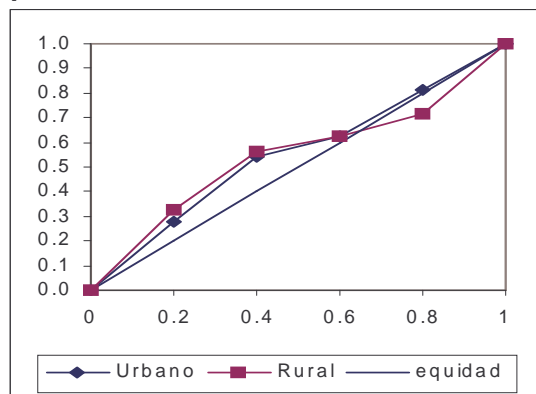
Gráfico 7. Curva de concentración de la mortalidad infantil.



Cálculos propios con base en ENDS-2000

En el Gráfico 8 se presentan las curvas e índices de concentración para la mortalidad infantil, según zona de residencia. Las mayores inequidades se registran en el ámbito urbano, observándose que los menores niveles de mortalidad infantil en la zona urbana están acompañados de mayores niveles de inequidad (en contra de los pobres), registrando la zona urbana un índice de concentración de -0.132 , mayor en magnitud al -0.078 registrado por la zona rural. Flórez et al (2001) encuentran que las inequidades durante el período 1995-2000 aumentaron en las dos zonas, haciéndose más evidentes en la zona urbana.

Gráfico 8. Curvas e índices de concentración de la mortalidad infantil, por zona de residencia. 2000



Fuente: Cálculos propios con base en ENDS-2000

6.2 Inequidades en los determinantes

Por jerarquías de determinantes la jerarquía que registra un mayor promedio de inequidad es la socioeconómica, seguida de los factores de saneamiento del hogar, las variables contextuales, y los factores individuales. En el Cuadro 1A se presenta el índice de concentración calculado para todas las variables. Al hacer el análisis para cada una de las variables se observa que las mayores inequidades

se registran en las variables activos del hogar, sin sanitario, tipo de piso natural ó rudimentario, fuente de agua: pozo y tipo de sanitario: letrina, las cuales registran un índice de concentración, en valor absoluto por encima de 0.6.

Para los determinantes negativos era de esperarse índices a su vez negativos que denotaran inequidades a favor de los ricos. Así, determinantes como distancia a la capital, índice de erosión, malsanidad, NBI, tipo de piso natural o rudimentario, fuente de agua pozo, tipo de sanitario sin sanitario, tipo de sanitario letrina, número de miembros en el hogar, numero de niños en el hogar, edad de la madre menor de 20 años, fecundidad, porcentaje de niños muertos por madre y orden de nacimiento tienen este comportamiento. En estas variables una curva de concentración por encima de la diagonal denota inequidad contra los pobres y por debajo contra los ricos. Como era de esperarse estos determinantes registran inequidades contra los pobres; siendo el tipo de sanitario: sin sanitario y el tipo de piso natural y rudimentario las variables que registran una inequidad mayor en contra de los pobres con índices de concentración de -0.74 y -0.64, respectivamente.

De acuerdo con lo anterior, para reducir las inequidades en mortalidad infantil es imperante mejorar las inequidades en las condiciones socioeconómicas y de saneamiento del hogar.

La variable ausencia de lactancia, a pesar de ser negativa registra un I.C positivo, lo que denota inequidad a favor de los pobres, hecho que es posible explicarse por la mayor lactancia en las mujeres de menor nivel socioeconómico.

Variabes como gasto público en salud, gasto público en servicios públicos, educación de la madre y edad la madre al nacimiento del primer hijo son variables positivas, por ello, una curva de concentración por debajo de la diagonal indica que existe inequidad contra los pobres. Como se observa en el Gráfico 1A, estos determinantes registran inequidades a favor de los ricos, siendo educación de la madre el que mayor inequidad trae consigo, registrando un índice de concentración de 0.183, le sigue el gasto público en Salud, la edad de la madre al nacimiento del primer hijo y el gasto público en servicios públicos, con índices de 0.056, 0.034 y 0.027, respectivamente.

De otro lado, el índice de concentración obtenido para el índice de condición socioeconómica para los niños, tan alto y negativo (-2.51) puede explicarse por la mayor presencia de niños de hogares de menor nivel socioeconómico, dada la mayor fecundidad en estos hogares.

De acuerdo con lo anterior, es importante precisar, ¿cómo una determinada política sobre uno de estos determinantes incidiría en la inequidad? ejercicio que se efectúa en el capítulo 8.

7 Determinantes de la mortalidad infantil en Colombia

Dado el marco conceptual y la metodología planteada en las secciones anteriores, se construyó un modelo de determinantes de la mortalidad infantil para Colombia (2000) diferenciando las variables según jerarquías. En este modelo se incluyeron todas las variables enumeradas en la Figura 2 y en concordancia con las jerarquías de variables (7) descritas en la Figura 4, excluyendo al final aquellas que en ninguna de las jerarquías fue significativa. Así, las variables contextuales excluidas fueron: región, cantidad de metros cúbicos de agua disponible en el municipio, distancia a la capital, índice de erosión, malsanidad, educación promedio de los hogares por subregión, zona, cobertura de la educación básica, gasto público percapita en educación, NBI; de la jerarquía socioeconómica las variables: índice de activos del hogar, educación del compañero, educación estandarizada del compañero; de la jerarquía correspondiente a factores reproductivos de la madre: índice de masa corporal de la madre e intervalo intergenésico; de la jerarquía correspondiente a uso de los servicios de salud durante el parto se excluyó la única variable disponible: atención médica en el parto, de tal manera que dicha jerarquía quedó excluida del modelo final.

Dado que ni la variable zona ni la variable región fueron significativas se efectuó un test de razón de verosimilitud para determinar si las funciones de sobrevivencia para cada uno de los grupos (zona ó regiones) es diferente. Como se puede observar en el Cuadro 3 las curvas de sobrevivencia por región, al igual que por zona son estadísticamente iguales entre sí, de tal manera que no es necesario construir un modelo para cada región o para cada zona. Además, se observa que el riesgo relativo de la zona rural es mayor al registrado por la zona urbana. A su vez, puede observarse que la zona con mayor riesgo de mortalidad infantil asociado es la Pacífica, seguida de Atlántico, Oriental, Central y Bogotá, en su orden.

Cuadro 3. Resultados del Test de igualdad en las curvas de sobrevivencia, por zona y por región de residencia. (Riesgo relativo)

Región	Riesgo relativo	Zona	Riesgo relativo
Atlántica	1.1323	Urbana	0.9068
Oriental	1.0137	Rural	1.223
Central	0.7908	Total	1.000
Pacífica	1.4367	g.l	1.000
Bogotá	0.7653	LR chi2(g.l)	2.110
Total	1.000	Pr>chi2	0.146
g.l	4.000		
LR chi2(g.l)	5.060		
Pr>chi2	0.281		

Cálculos propios

En el Cuadro 4 se presentan las razones de riesgo estimadas para los determinantes de la mortalidad infantil en Colombia. En el modelo de la jerarquía 1 se estiman los efectos brutos (sobre la MI) de las variables de esta jerarquía, a su vez en los modelos de jerarquías subsiguientes se incluyen además de los efectos

brutos de las variables que corresponden a la correspondiente jerarquía, los efectos netos de las variables de anteriores jerarquías. Es importante anotar que la inclusión sucesiva de cada jerarquía mejora el ajuste del modelo⁴⁴.

En la **primera jerarquía** (asociada a factores contextuales) finalmente se incluyeron variables como Altitud, PIB percapita, logaritmo natural de la población total, gasto público percapita en salud y en servicios públicos, observando como era de esperarse que la mortalidad infantil predomina en poblaciones pequeñas y disminuye a través de aumentos en el gasto público en salud. Adicionalmente, se observa que esta jerarquía pierde todo su poder explicativo al incluir las variables de la jerarquía 3, lo que indica que las características contextuales, están siendo canalizadas a través de los factores de saneamiento del hogar.

En la **segunda jerarquía** se incluyó el factor socioeconómico, educación de la madre, variable que adquiere mayor poder explicativo luego de la inclusión de las variables asociadas al saneamiento del hogar (jerarquía 3); sin embargo, su efecto va perdiendo importancia (tanto en significancia como en la magnitud de la razón de riesgo asociada) a la vez que se introducen las jerarquías 4, 5 y 6, es decir los factores reproductivos de la madre, los factores individuales y los factores de cuidado del niño, respectivamente; lo que indica que hay efectos importantes de esta variable que se canalizan a través de las jerarquías subsiguientes. El efecto bruto de la educación de la madre, indica que un año adicional de educación reduce la probabilidad de morir antes de cumplir el primer año de vida en 5.4% y el efecto neto en 2.0%.

En la **tercera jerarquía** se incluyeron los factores de saneamiento del hogar, los cuales incluyen material del piso de la vivienda, el tipo de cocina, fuente de obtención del agua, tipo de servicio sanitario, número de niños en el hogar, y el número de miembros en el hogar. En su efecto bruto, la variable tipo de piso indica que el riesgo de morir antes de cumplir el primer año de vida es mayor en un 94.6% para los hogares que tienen piso natural⁴⁵ o rudimentario⁴⁶ que para los hogares con material del piso acabado, y los que tienen cemento registran un 21.5% más riesgo que los de piso acabado. Por su parte, el riesgo bruto que registran los hogares con letrina y los hogares sin sanitario es mayor que el registrado por los hogares con alcantarillado 61.5% y 47.2%, respectivamente. Sin embargo, estas variables pierden poder explicativo a medida que se incluyen las jerarquías subsiguientes lo que indica que gran parte de estos efectos están siendo canalizados por los factores reproductivos de la madre.

De otro lado, se observa que el número de niños presentes en el hogar contrario a lo esperado registra signo negativo, lo que indica que a mayor número de niños en el hogar existe una menor mortalidad infantil, lo cual podría estar capturando el

⁴⁴ Ajuste medido a través de la función de verosimilitud y el p-value asociado a una prueba de significancia estadística de todas las variables incluidas, la cual se distribuye χ^2 .

⁴⁵ Tierra ó prado.

⁴⁶ Tablas de madera

efecto efecto-origen de un sistema de retroalimentación entre el número de niños presentes en el hogar y la mortalidad infantil, de tal manera que si en un hogar aumenta la mortalidad infantil disminuye el número de niños en dicho hogar. Adicionalmente, también es posible observar que esta variable va perdiendo importancia sin perder poder explicativo al incluir las siguientes jerarquías, lo que indica que este efecto puede ser canalizado a través de los demás factores asociados, sin dejar de ser un factor explicativo de importancia.

Dentro de esta jerarquía también se encuentra que, como era de esperarse, el número de personas en el hogar aumenta la mortalidad infantil, explicado por la competencia por recursos que puede presentarse en el hogar. Cabe destacar que esta variable se mantiene a lo largo de la inclusión de nuevas jerarquías relativamente estable sin perder poder explicativo, ni importancia, indicando que esta variable tiene un efecto propio, importante y significativo, el cual no es canalizado a través de las demás jerarquías.

El efecto de la fuente del agua sobre la mortalidad infantil, luego de ser canalizado por los factores reproductivos, individuales y de saneamiento del hogar es 17.1% menor en los hogares con acueducto que en los hogares que tienen una fuente de agua superficial (Río, agualluvia, carrotanque y otros) y 22.6% mayor para aquellos que utilizan pozo con respecto a aquellos que tienen acueducto.

Al incluir las variables asociadas a los factores reproductivos de la madre (**cuarta jerarquía**) se observa que el riesgo de morir durante el primer año de vida es mayor en un 77.7% en las mujeres de más de 40 años y menor en un 64.2% en las mujeres menores de 20 años que en las mujeres que están entre los 20 y los 40 años, denotando un comportamiento ascendente a través de la edad de la madre del riesgo de morir del niño. Es importante destacar que a la vez que se adicionan las jerarquías subsiguientes el riesgo de morir un niño cuya madre tiene 40 o más años al igual que en las madres menores de 20 mejora su poder explicativo y aumenta su importancia, lo que indica que estas diferencias son importantes y significativas. Así, además de que la variable edad de la madre menor de 20 años registra inequidades importantes puede observarse que la mortalidad infantil asociada a fecundidad disminuye a través del mejoramiento de los factores reproductivos de la madre, las características individuales y el cuidado del niño.

De otro lado, la edad de la madre al nacimiento del primer hijo también es un factor de buen poder explicativo durante los modelos o jerarquías subsiguientes lo que denota un efecto propio e intransferible. Este factor registra rendimientos marginales crecientes, de tal manera que un año adicional en la edad de la madre al nacimiento del primer hijo aporta cada vez más al riesgo de morir a excepción de los primeros años donde aporta cada vez más pero a la sobrevivencia, Así, de acuerdo con lo esperado el comportamiento de esta variable con respecto a la mortalidad infantil es en forma de U.

El efecto sobre mortalidad infantil del nivel de fecundidad de la madre es alto y significativo, lo que indica que las madres con mayores niveles de fecundidad registran mayores niveles de mortalidad infantil, lo cual puede ser explicado por la tendencia a reemplazar los niños fallecidos con nuevos hijos. En esta jerarquía también se observa, que el problema de la mortalidad infantil es un problema recurrente en las madres que así lo registran, por cuanto el riesgo de morir antes del primer año de vida aumenta a medida que aumenta el porcentaje de niños muertos por madre.

Al incluir la **jerarquía 5** de factores individuales se observa que el orden de nacimiento es una variable significativa incluso en la jerarquía subsiguiente, denotando que el riesgo de morir durante el primer año de vida disminuye entre 18% y 21% a cada orden de nacimiento sucesivo, este factor registra rendimientos marginales decrecientes, así un orden mayor aporta cada vez menos a la sobrevivencia que el orden anterior. Es decir, esta variable registra un comportamiento en forma de J acostada, donde el primer hijo tiene la mayor probabilidad de morir. De otro lado, la variable sexo, evidencia como efecto bruto un riesgo de 56% mayor en los hombres que en las mujeres y como efecto neto, un riesgo de morir 7.8 puntos porcentuales inferior al bruto pues fue canalizado por la jerarquía de cuidado del niño, lo que denota que las diferencias biológicas de sexo son canalizadas en parte por el adecuado cuidado del menor.

Cuadro 4. Determinantes de la mortalidad infantil: estimaciones de las razones de riesgo relativo para el modelo de Cox

Jerarquía	Variable	Jerarquía 1	Jerarquía 2	Jerarquía 3	Jerarquía 4	Jerarquía 5	Jerarquía 7
1. Contextual	Altitud	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	PIB per cápita	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Logaritmo natural de la población total	0.936	0.961	0.940	1.004	0.997	0.995
	Gasto público per cápita en salud	0.991	0.991	0.993	1.005	1.001	1.000
	Gasto público per cápita en servicios públicos	1.006 *	1.006 *	1.006	0.999	1.000	1.000
2. Socioeconómica	Educación de la madre		0.946 **	0.910 ***	0.949	0.981	0.980
	Tipo de piso: natural - Rudimentario			1.946 *	1.285	1.139	1.211
3. Saneamiento del Hogar	Tipo de piso: Cemento			1.215	1.026	1.026	1.069
	Tipo de Piso: acabado exceptuando cemento (ref)			1.000	1.000	1.000	1.000
	Tipo de Cocina: Eléctrica o Gas			1.976 **	1.644	1.292	1.220
	Tipo de Cocina: Kerosene, leña, Gasolina, cocino, otros y no cocina (ref)			1.000	1.000	1.000	1.000
	Fuente de Agua: Pozo			1.734	1.753	1.017	1.226
	Fuente de Agua: Acueducto			1.053	1.021	0.735	0.829
	Fuente de Agua: Superficial: río, agualluvia, carrotanque, etc (ref)			1.000	1.000	1.000	1.000
	Tipo de Sanitario: Letrina			1.615	1.111	0.657	0.726
	Tipo de Sanitario: Sin sanitario			1.472	0.905	0.962	0.977
	Tipo de Sanitario: Alcantarillado (ref)			1.000	1.000	1.000	1.000
	Número de niños en el hogar			0.473 ***	0.777 **	0.742 ***	0.750 ***
4. Factores reproductivos de la madre	Número de miembros en el hogar			1.009	1.075 **	1.081 ***	1.078 **
	Edad de la madre: 40 o más				1.777	2.466 **	2.433 **
	Edad de la madre: 20-39 (ref)				1.000	1.000	1.000
	Edad de la madre: menor de 20				0.358 ***	0.451 ***	0.442 ***
	Edad de la madre al nacimiento del primer hijo				0.956	0.971	0.964
	Edad estandarizada de la madre al nacimiento del primer hijo				1.006 ***	1.003 *	1.004 **
	Fecundidad (Número de hijos nacidos vivos)				1.296 ***	2.783 ***	2.688 ***
	Porcentaje de niños muertos por madre				1.068 ***	1.077 ***	1.078 ***
5. Individual	Orden de nacimiento					0.791	0.825
	Estandarizada de Orden de nacimiento					0.822 ***	0.820 ***
	Sexo: Femenino (ref)					1.000	1.000
	Sexo: Masculino					1.560 **	1.482 *
7. Cuidado del niño: lactancia						4.805 ***	
Logaritmo de verosimilitud	-845.799	-843.787	-808.050	-621.991	-598.442	-590.623	
Nº sujetos	4670	4670	4662	4662	4662	4662	
Prob>chi2	0.204	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	

***1%, **5%, *10%

Finalmente, en la **jerarquía 7** se encuentra que el riesgo de morir durante el primer año de vida es 4 veces mayor en los niños que no lactan que en aquellos que sí lo hacen. Así, la variable lactancia, ajustada por el efecto de las anteriores jerarquías, es la variable que más aporta al modelo.

8 ¿Cómo reducir la mortalidad infantil sin sacrificar equidad en Colombia?

Con el objeto de contestar esta pregunta, a partir del modelo de determinantes de la mortalidad infantil presentado en el Capítulo 7, se efectuaron varias simulaciones para determinar el efecto de una política determinada sobre, tanto la mortalidad infantil como la inequidad en la misma. Para tal efecto se analizaron una o varias políticas públicas para cada una de las jerarquías de determinantes, de lo que se obtuvo un total de nueve políticas simuladas. Es importante anotar que estas variables de política fueron escogidas por tres criterios básicos: el primero y más importante, la factibilidad de ser intervenida; el segundo, la importancia relativa dada a través de las razones de riesgo obtenidas en el modelo de sobrevivencia del capítulo anterior; y, el tercero, un alto nivel de inequidad en la variable. De acuerdo con estos criterios las variables que posiblemente se podrían intervenir serían: gasto público en salud, educación de la madre, tipo de piso, fuente de agua, tipo de sanitario, edad de la madre al nacimiento del primer hijo, fecundidad y lactancia.

Para la primera jerarquía de factores contextuales se propone un incremento del gasto público percapita en salud, en los municipios que registran un gasto inferior a la media. En la segunda jerarquía correspondiente a factores socioeconómicos se simula el efecto de incrementar la educación de las madres hasta por lo menos primaria. En la jerarquía de factores de saneamiento del hogar se analiza el efecto de: un programa de mejoramiento de vivienda que permitan a los hogares con piso natural o rudimentario tener por lo menos cemento; un programa de ampliación de cobertura del acueducto que permita cobertura global; programa de mejoramiento de vivienda que permita a los hogares sin sanitario tener por lo menos letrina; y otro programa de ampliación de cobertura en alcantarillado que permita alcanzar cobertura global. Dentro de la jerarquía de factores reproductivos de la madre se estudian políticas como aumentar la edad de la madre al nacimiento del primer hijo a por lo menos 18 años, lo cual podría lograrse a través de incrementos en la retención escolar en educación básica y media o programas de planificación familiar; disminución de la fecundidad a máximo 4 hijos por madre⁴⁷ a través de programas de planificación familiar; y, finalmente se propone eliminar la ausencia de lactancia durante el primer año de vida a través de programas educativos y de incentivos de lactancia laboral. Estas políticas fueron simuladas y los resultados se presentan en el Cuadro 5.

Como se observa en el Cuadro 5 todas estas políticas disminuirían el nivel de la mortalidad infantil, a excepción de tipo de sanitario 1 (política de mejoramiento de vivienda que dotaría de letrina a aquellos hogares sin servicio sanitario). El impacto de esta política tanto sobre el nivel de mortalidad infantil como sobre la equidad en ella es casi nulo, lo que denota que la mortalidad infantil no es posible reducirse con políticas de pequeña envergadura.

⁴⁷ El máximo de hijos por mujer alcanza a ser 13 y la media es aproximadamente 3.

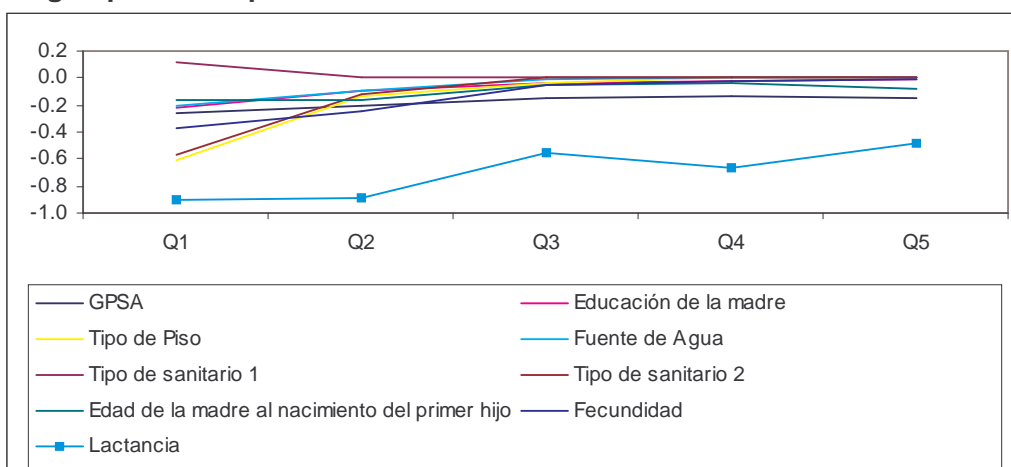
De otro lado, la política de mayor efectividad en cuanto a reducción en el nivel de mortalidad infantil es la asociada al factor lactancia (jerarquía cuidado del niño) por ser la ausencia de lactancia el factor que concentra un mayor riesgo relativo asociado dentro del modelo de determinantes.

En cuanto a inequidades, se observa que políticas de mejoramiento de las condiciones de saneamiento del hogar como mejoramiento del tipo de piso o como alcanzar una cobertura de 100% de alcantarillado, son las que mejoran en mayor magnitud la inequidad, esto debido a que son las características de esta jerarquía las que registran una mayor inequidad asociada.

Por otra parte, a pesar de que una política de lactancia reduciría en mayor magnitud la mortalidad infantil en los estratos bajos, también lo haría de manera significativa en los estratos altos ocasionando mejoras significativas en todos los grupos sin reducir las diferencias relativas, lo que trae consigo un impacto sobre la equidad (medida de manera agregada a través del índice de concentración) aproximadamente nulo.

De acuerdo con lo anterior para determinar que política es la más adecuada es necesario analizar los resultados por grupos de condición socioeconómica, ejercicio que se presenta en el Gráfico 9, en donde es evidente que una política dirigida al cuidado del niño (lactancia) es la más preferible para reducir mortalidad infantil, debido al alto impacto positivo sobre todos los grupos. Debido a que el impacto, de esta política, sobre la inequidad es aproximadamente nulo es posible alcanzar menores niveles de mortalidad infantil sin necesidad de incurrir en mayores grados de inequidad. La inequidad en mortalidad infantil es posible reducirla con políticas de saneamiento del hogar ó aquellas que incidan en los factores reproductivos de la madre por cuanto a la vez de reducir la inequidad presente en este fenómeno también mejoran significativamente el comportamiento de la mortalidad infantil.

Gráfico 9. Cambio porcentual en la mortalidad infantil por quintiles, según política implementada.



Cálculos propios

Cuadro 5. Resultados de las simulaciones de la tasa de mortalidad infantil (por cien) y su inequidad

Jerarquía		1. Contextual	2. Socioeconómica	3. Saneamiento del Hogar				4. Factores reproductivos de la madre		7. Cuidado del niño	
Variable		GPSA	Educación de la madre	Tipo de Piso	Fuente de Agua	Tipo de sanitario 1	Tipo de sanitario 2	Edad de la madre al nacimiento del primer hijo	Fecundidad	Lactancia	
Antes	Mortalidad Infantil	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.8%	1.8%	2.3%	
	I.C	-0.044	-0.094	-0.128	-0.126	-0.126	-0.127	-0.123	-0.123	-0.124	
	Mortalidad Infantil	Q1	2.3%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.1%	2.1%	2.7%
		Q2	2.2%	2.2%	2.3%	2.2%	2.3%	2.2%	2.5%	2.5%	3.3%
		Q3	2.0%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.0%	1.0%	1.4%
		Q4	1.9%	1.7%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.2%	1.2%	1.7%
Q5		2.0%	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	2.0%	2.0%	2.3%	
Después	Mortalidad Infantil	1.9%	2.0%	1.8%	1.9%	2.0%	1.8%	1.7%	1.6%	1.6%	
	I.C	-0.034	-0.076	-0.068	-0.106	-0.136	-0.070	-0.113	-0.085	-0.131	
	Mortalidad Infantil	Q1	2.1%	2.3%	1.9%	2.3%	2.6%	2.0%	2.0%	1.76%	1.8%
		Q2	2.0%	2.1%	2.1%	2.2%	2.3%	2.1%	2.3%	2.24%	2.4%
		Q3	1.9%	1.9%	1.7%	1.8%	1.8%	1.8%	1.0%	0.98%	0.8%
		Q4	1.8%	1.7%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.2%	1.19%	1.1%
Q5		1.9%	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	2.0%	2.04%	1.8%	
Diferencia	Mortalidad Infantil	-0.19	-0.09	-0.20	-0.08	0.03	-0.18	-0.11	-0.18	-0.74	
	I.C	0.011	0.018	0.060	0.020	-0.010	0.057	0.010	0.038	-0.006	
	Mortalidad Infantil	Q1	-0.26	-0.22	-0.60	-0.21	0.11	-0.57	-0.17	-0.37	-0.90
		Q2	-0.20	-0.10	-0.14	-0.09	0.01	-0.13	-0.16	-0.25	-0.89
		Q3	-0.14	-0.03	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.05	-0.55
		Q4	-0.13	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.02	-0.67
Q5		-0.15	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.48	

9 Conclusiones

A pesar de que las estimaciones de mortalidad infantil en el mundo colocan a Colombia en un nivel medio con respecto al resto de países de Latinoamérica y a pesar de las importantes reducciones en la TMI durante los últimos 50 años, Colombia registra al igual que otros países como Brasil, niveles medios de mortalidad infantil acompañados de altos grados de desigualdad por condición socioeconómica. Estas diferencias en mortalidad infantil por nivel socioeconómico pueden catalogarse como innecesarias, injustas y evitables por lo que puede afirmarse que existen inequidades en mortalidad infantil por condición socioeconómica.

A pesar de la reciente tendencia en el estudio de las inequidades en sectores como salud y educación, y a pesar de que en Colombia las disminuciones en mortalidad infantil han estado acompañadas de incrementos en inequidad, aun no se ha realizado un análisis de inequidades en los determinantes de la mortalidad infantil que permita explicar ¿Por qué existen inequidades en mortalidad infantil?, ¿Cuáles son las inequidades en los diferentes determinantes de la mortalidad infantil? ¿Qué importancia tienen estos determinantes en la mortalidad infantil y sus inequidades?, ¿Pueden implementarse políticas públicas para reducir la mortalidad infantil sin ir en detrimento de la equidad?.

Así, con el objeto de plantear opciones de política que puedan contribuir a reducir la mortalidad infantil sin generar mayor inequidad entre la población de diferentes niveles socioeconómicos, en este estudio se caracterizó la mortalidad infantil en cuanto a diferenciales, inequidades y determinantes, e integrando estos resultados fue posible desarrollar un grupo de simulaciones para responder la pregunta ¿Cuáles serían las políticas públicas factibles para reducir tanto la mortalidad infantil como la inequidad presente en ella?.

Los determinantes en mortalidad infantil, en el presente estudio se clasificaron en tres grandes jerarquías o grupos, el primero de carácter contextual o global, el segundo de carácter grupal que incluye los socioeconómicos, los de saneamiento del hogar, los factores reproductivos de la madre, y los de cuidado del niño; y como tercer grupo se encuentran los determinantes individuales. De acuerdo con esta clasificación, se encontró a través de un modelo de riesgo proporcional de Cox (Análisis de sobrevivencia semiparamétrico), elaborado por jerarquías, que la variable de mayor impacto bruto positivo sobre la mortalidad infantil es la lactancia, de tal manera que definitivamente tienen una mayor probabilidad de sobrevivencia aquellos niños que recibieron lactancia durante el primer año de vida. A su vez esta variable registra una inequidad a favor de los pobres con un I.C inferior a la media, lo que denota que en general las madres de menores ingresos son quienes deciden en mayor magnitud dar leche materna a sus niños durante el primer año de vida. Debido al alto impacto de esta variable sobre la mortalidad infantil y a la distribución de esta en la población, al ser manipulada como variable de política reduce considerablemente en todos los grupos de condición socioeconómica la

mortalidad infantil sin ir en detrimento de la equidad; sin embargo, es importante anotar que tampoco la mejora.

Con respecto a estudios de años anteriores, se encuentra que el impacto de las características contextuales, ha perdido importancia y lo hace a través de otros factores más próximos como los de saneamiento del hogar; de tal manera que reducciones importantes en mortalidad infantil ya no serán posibles con acciones de carácter macro, sino a través de la focalización de los grupos de alto riesgo. De esta manera una política de aumento en el gasto público percapita en los municipios de menor gasto público en salud percapita tiene un efecto medio en la reducción de los niveles de mortalidad infantil y por debajo de la media en la reducción de la inequidad en mortalidad infantil.

También se encuentra que el efecto de variables como zona o lugar de residencia no son significativos para explicar los diferenciales en mortalidad infantil en Colombia, a diferencia de los resultados obtenidos para años anteriores por otros autores, lo que denota que estas diferencias están perdiendo peso.

Los factores asociados a la jerarquía de saneamiento del hogar en general registran efectos importantes sobre la mortalidad infantil que se canalizan a través de los factores reproductivos de la madre, del cuidado del niño y de factores individuales. A su vez, el nivel socioeconómico del hogar (jerarquía 2) registra un efecto importante y significativo que cobra importancia al intervenir los factores de saneamiento del hogar y que se canaliza a través de los factores reproductivos de la madre, los factores individuales y los de cuidado del niño. En cuanto a inequidades, con respecto al total de determinantes en estos dos grupos (socioeconómico y de saneamiento del hogar) se encontraron los mayores niveles. Las variables con mayores inequidades son: activos del hogar, tipo de sanitario: sin sanitario, tipo de piso natural ó rudimentario, fuente de agua: pozo y tipo de sanitario: letrina, las cuales registran un índice de concentración, en valor absoluto por encima de 0.6. De acuerdo con lo anterior, para reducir las inequidades en mortalidad infantil es imperante mejorar las inequidades en las condiciones socioeconómicas y de saneamiento del hogar.

Además de estos niveles altos de inequidad, las variables de estas jerarquías registran alta importancia tanto en su poder explicativo como en la magnitud del riesgo relativo asociados a ellas. Por ello, al simular el efecto de algunas políticas sobre este tipo de variables se encuentra que reducen significativamente el nivel de la mortalidad infantil a la vez que mejoran la equidad en este fenómeno. Para ello se proponen políticas como incremento de la educación de las mujeres con menores niveles educativos, mejoramiento del tipo de piso, mejoramiento en las condiciones sanitarias y de fuente de agua, encontrándose que el efecto de una política de educación básica tendría un menor efecto tanto el nivel como la inequidad en mortalidad infantil con respecto a las de saneamiento del hogar. Por ello las políticas de saneamiento del hogar son la segunda mejor opción posible y las de condición socioeconómica del hogar la cuarta mejor opción posible.

Un grupo de variables de importante peso relativo en la sobrevivencia del niño y de significancia en la especificación del modelo son las pertenecientes a la jerarquía de factores reproductivos de la madre. Dado que el nivel de inequidad de este grupo de variables es el más bajo de todas las jerarquías al simular algunas políticas sobre estas se encuentra que a la vez de mejorar la mortalidad infantil mejoran la equidad moderadamente, por ello, son consideradas como la tercera mejor opción posible. Dentro de esta jerarquía es importante mencionar variables como la edad de la madre al nacimiento del primer hijo la cual presenta un comportamiento en forma de U y la fecundidad la cual registra signo positivo lo que denota que a mayor fecundidad de la madre mayor mortalidad infantil. Dentro de las políticas de esta jerarquía se encuentran las asociadas a la disminución de la fecundidad adolescente, programas de planificación familiar y programas de retención escolar.

De acuerdo con las anteriores conclusiones, las políticas en mortalidad infantil pueden ordenarse de mayor impacto a menor impacto de la siguiente manera: 1) políticas en el mejoramiento del cuidado del niño; 2) políticas en cuanto a saneamiento del hogar; 3) políticas que mejoren los factores reproductivos de la madre; 4) políticas de carácter contextual como aumentos en el gasto público municipal; 5) políticas de mejoramiento de la condición socioeconómica del hogar.

Ahora bien, dados estos resultados puede concluirse que las variables de cuidado del niño son las más indicadas para intervenir en contra de la mortalidad infantil por cuanto mejoran el desempeño de todos los grupos de condición socioeconómica y en mayor magnitud en los de condición baja. También se recomienda intervenir variables de saneamiento del hogar ya que estas a la vez de disminuir en una cuantía importante este fenómeno reducen las inequidades existentes en él de manera significativa. A su vez, el impacto obtenido por políticas de mejoramiento de los factores reproductivos de la madre ó que aumenten el gasto público no son despreciables en la medida en que además de mejorar los niveles de mortalidad infantil, también reducen las inequidades existentes, a pesar de no hacerlo de manera tan efectiva como las asociadas a cuidado del niño o saneamiento del hogar.

En concordancia con los anteriores resultados puede concluirse que sería erróneo atacar el fenómeno de la mortalidad infantil sin tener en cuenta el grado de inequidad presente en ella, así como tampoco son deseables perspectivas igualitaristas que no mejoren el nivel promedio del fenómeno. Por lo tanto, para abordar este tipo de problemáticas los conceptos de equidad y desarrollo no pueden asumirse como dicotómicos sino como complementarios.

Finalmente, puede concluirse que reducir mortalidad infantil a la vez que la inequidad presente en ella tan sólo será posible en la medida en que se integren políticas en salud que mejoren el cuidado del niño con políticas de desarrollo social que mejoren las condiciones socioeconómicas de los hogares.

Bibliografía

- Asociación Pro-Bienestar de la Familia Colombiana - Profamilia (1995). Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1995, Colombia. Bogotá, Octubre.
- Bayona Nuñez Alberto (1982). La mortalidad en Colombia: 1970-1982. Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Bayona Nuñez Alberto (1982b). “Estimación de la mortalidad infantil en Colombia 1982”. En: Bayona Núñez Alberto y Pavón Rodríguez Aurelio (1982). Estudio Nacional de Salud, La Mortalidad en Colombia, Volumen II: Edad, sexo y Causas. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Asociación Colombiana de Facultades de Medicina.
- Behn Rosa Hugo (1992). Las desigualdades sociales ante la Muerte en América Latina. Centro Latinoamericano de Demografía – Organización Holandesa para la Cooperación Internacional en Educación Superior.
- Behn Rosas Hogo y Rueda José Olinto (1977). La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina: Colombia 1968-1969. Centro Latinoamericano de Demografía CELADE- San José. Serie A. N° 1032, Septiembre.
- Centre for Health Equity, Training, Research and Evaluation (2000). “An Area Health Service taking action to achieve health for all”. April.
- CEPAL (1995). América Latina: Mortalidad en la niñez Una bases de datos actualizada en 1995. CELADE-UNICEF.
- Corman Hope, Joyce Theodore Gorssman Michael (1987). “A Cost - effectiveness analysis of strategies to reduce infant mortality”. National Bureau of Economic Research Working Paper 2346, August.
- Courceau Daniel y Lelievre Éva (2001). Análisis demográfico de las biografías. El colegio de México Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.
- Dachs Norberto (2001). “Inequidades en salud: Cómo estudiarlas”. En Restrepo Helena y Málaga Hernán (2001), Promoción de la salud: cómo construir vida saludable.
- Fleg A (1982). “Inequality of income, illiteracy and medical care as determinants of infant mortality in developing countries”. Population Studies Vol 36 No 3.
- Flórez Carmen Elisa (2000). Las transformaciones sociodemográficas en Colombia durante el siglo XX. Tercer Mundo Editores – Banco de la República.
- Flórez Carmen Elisa, Nuñez Jairo (2002). Teenage Chilbearing in Latin American Countries. Documento CEDE 2002-01.
- Flórez Carmen Elisa, Nupia Oskar Andrés (2001). Desnutrición Infantil en Colombia: Inequidades y determinantes.
- Flórez Carmen Elisa, Nupia Oskar Andrés (2001). Inequidades en el acceso a salud: estado de salud y utilización de los servicios de atención a la salud. Utilizando datos secundarios para apoyar la toma de decisiones. Estudios multicentrico de la Organización Panamericana de la Salud –OPS, División de Salud y Desarrollo Humano y CEDE – Universidad de Los Andes, junio.
- Flórez Carmen Elisa, Tono Teresa y Nupia Oskar Andrés (2001). Tendencias en las inequidades en el acceso a los servicios de salud en la población

- colombiana 1990-2000. CEDE – Universidad de Los Andes y Centro de Gestión Hospitalaria. Monografía, Octubre.
- Giraldo Lucas Andrés (2000). “Relación entre la ética y la economía, desde la perspectiva de Amartya Sen”. Universidad de Los Andes, Facultad de Humanidades, Departamento de Filosofía. Tesis de grado.
 - Greene William H. (1999). Análisis econométrico. Tercera Edición. Prentice Hall Iberia.
 - Hughes Gordon and Dunleavy Meghan (2001). “Why do babies and young children die in India? The role of household environment”.
 - Lelievre Eva, Bringé Arnaud (1998). Méthodes et Savoirs n° 2 Practical guide to event history analysis using SAS, TDA and STATA. Institute National D’Études Démographiques.
 - ONU. Departamento de asuntos económicos y Sociales (1998). Too young to die: genes or gender?. Population Division.
 - ONU. Department of international Economic and Social Affairs (1991). Child mortality in developing countries: socio-economic differentials, trend and implications.
 - Profamilia (2000). Salud Sexual y Reproductiva en Colombia. Resultados Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2000. Octubre.
 - Programa para las Naciones Unidas para el desarrollo –PNUD- (2000). Informe sobre desarrollo humano 2000.
 - Rawls John (1986). Justicia como equidad, materiales para una teoría de la justicia. Editorial Tecnos.
 - Sen Amartya (1995). Nuevo examen sobre la desigualdad. Alianza editorial.
 - Sen Amartya (1998). Bienestar, Justicia y Mercado. Ediciones Paidós. Barcelona.
 - Shi Anging. “How access to Urban Potable Water and Sewerage Connections Affects Child Mortality”. Development Research Group World Bank.
 - Soto Losada (1997). “Determinantes socioeconómicos de la mortalidad infantil en países en desarrollo: un estudio de corte transversal”. Tesis de grado Universidad de Los Andes.
 - Urdinola Contreras Beatriz Piedad (1997). “Determinantes socioeconómicos de la mortalidad infantil en Colombia, 1993”.
 - Uribe Mónica Patricia (1986). “Determinantes de la mortalidad infantil y de la niñez en Colombia y Costa Rica”. Tesis de grado Universidad de los Andes.
 - Wagstaff Adam (1999). “Inequalities in Child Mortality in the Developing World: How large are they? How can they be reduced?”. Human Development Network, The World Bank.
 - Wagstaff Adam (2000). “Socioeconomic inequalities in child mortality: comparisons across nine developing countries”. Bulletin of the World Health Organization 78.
 - Wagstaff Adam (2000b) “Unpacking the causes of inequalities in Child Survival: The Case of Cebu, The Philippines”. Human Development Network, The World Bank. School of social science, University of Sussex, Brighton.
 - Wagstaff Adam, (2001). “Poverty and Health”. Commission on macroeconomics and health working paper series. Paper No WG1:5. March.

- Wagstaff Adam, (2002). “Inequality Aversion, Health Inequalities, and Health Achievement. Policy Research Working Paper 2765. The World Bank. January.
- Wagstaff Adam, Vann Doorslaer Eddy, Watanabe Naoko, (2001). “On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in Vietnam”. November.
- Wang Limin (2002). “Health Outcomes in Poor Countries and Policy Options, Empirical Findings from Demographic and Health Surveys”. Policy Research Working Paper 2831. The World Bank. April.
- Whitehead Margaret (2000). “The concepts and principles of equity and health”. World Health Organization. Regional Office for Europe. Copenhagen.
- Zlotnik Hania (1982). “Levels and recent Trends in fertility and mortality in Colombia”. Committee on Population and Demography. Report N° 12. Committee on Population and Demography, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council.

10 Anexos

Cuadro 1A. Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas, según jerarquía a la que pertenecen

Jerarquía	Variable	Obs.	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	I.C
1. Contextual	Región: Bogotá	4670	0.132	0.338	0.000	1.000	0.424
	Región: Pacífica	4670	0.163	0.370	0.000	1.000	-0.126
	Región: Oriental	4670	0.170	0.376	0.000	1.000	-0.046
	Región: Central	4670	0.256	0.437	0.000	1.000	0.064
	Cantidad de metros cúbicos de agua disponible en el municipio	4670	14.999	0.140	14.490	15.408	0.001
	Distancia a la capital	4670	58.816	75.795	0.000	320.000	-0.293
	Índice de erosión	4670	1.517	1.015	0.000	3.910	-0.035
	Altitud	4670	1152.683	998.710	2.000	3051.000	0.111
	Malsanidad	4670	74.819	38.606	26.182	263.158	-0.008
	PIB per cápita	4670	21503.500	18377.380	1501.000	112064.000	0.182
	Logaritmo natural de la población total	4670	11.985	2.025	8.964	15.678	0.047
	Educación promedio del hogar por subregión	4670	6.129	1.326	3.851	8.233	0.054
	Zona: Urbana	4670	0.673	0.469	0.000	1.000	0.260
	Gasto público per cápita en salud	4670	33.710	26.614	1.242	179.180	0.056
	Cobertura de la educación básica	4670	0.561	0.128	0.290	0.730	0.074
	Gasto público per cápita en Educación	4670	41.317	45.403	1.771	199.478	0.168
	NBI	4670	33.069	20.419	7.639	101.060	-0.194
Gasto público per cápita en servicios públicos	4670	29.699	46.334	1.282	345.907	0.027	
2. Socioeconómica	Índice de activos del hogar	4670	-0.582	2.293	-7.434	2.263	-2.512
	Educación de la madre	4670	6.966	3.901	0.000	19.000	0.183
	Educación del Compañero	4218	7.470	7.604	0.000	98.000	0.148
	Estandarizada de la educación del compañero	4218	57.820	574.886	0.192	8179.154	-0.196
3. Saneamiento del Hogar	Tipo de piso: natural - Rudimentario	4669	0.183	0.386	0.000	1.000	-0.637
	Tipo de piso: Cemento	4669	0.472	0.499	0.000	1.000	-0.171
	Fuente de Agua: Acueducto	4666	0.814	0.390	0.000	1.000	0.149
	Fuente de Agua: Pozo	4666	0.071	0.257	0.000	1.000	-0.630
	Tipo de Sanitario: Sin sanitario	4667	0.122	0.327	0.000	1.000	-0.736
	Tipo de Sanitario: Letrina	4667	0.077	0.266	0.000	1.000	-0.618
	Tipo de Cocina: Eléctrica o Gas	4668	0.745	0.436	0.000	1.000	0.203
	Número de niños en el hogar	4670	2.291	1.439	0.000	10.000	-0.099
Número de miembros en el hogar	4670	5.824	2.625	1.000	21.000	-0.037	
4. Factores reproductivos de la madre	Índice de masa corporal	4537	2473.744	405.424	1463.000	4678.000	0.008
	Edad de la madre: 40 o más	4670	0.052	0.222	0.000	1.000	0.020
	Edad de la madre: menor de 20	4670	0.091	0.288	0.000	1.000	-0.126
	Edad de la madre al nacimiento del primer hijo	4670	20.686	4.556	11.000	46.000	0.034
	Edad estandarizada de la madre al nacimiento del primer hijo	4670	20.772	38.373	0.036	634.546	0.109
	Fecundidad (Número de hijos nacidos vivos)	4670	2.647	1.760	1.000	13.000	-0.121
Porcentaje de niños muertos por madre	4670	2.900	11.038	0.000	100.000	-0.167	
5. Individual	Intervalo Intergenesico: Menor de 2 años	4670	0.538	0.499	0.000	1.000	0.024
	Intervalo Intergenesico: menor ue cuatro y mayor o igual a dos	4670	0.228	0.419	0.000	1.000	-0.151
	Orden de nacimiento	4670	2.392	1.698	1.000	13.000	-0.112
	Estandarizada de Orden de nacimiento	4670	2.883	7.531	0.159	112.378	-0.297
	Sexo: Masculino	4670	0.510	0.500	0.000	1.000	0.005
6. Uso de los servicios de salud durante el parto: Atención medica en el parto	4665	0.823	0.382	0.000	1.000	0.097	
7. Cuidado del niño: lactancia	4647	35.932	39.233	0.000	98.000	0.085	