

PAPELES EN SALUD

Edición No. 02

Julio de 2016

Bogotá D.C.



**Análisis de equidad para la enfermedad
diarreica aguda e infección respiratoria
aguda en menores de 5 años en Colombia,
2005 y 2010**



ALEJANDRO GAVIRIA URIBE
Ministro de Salud y Protección Social

FERNANDO RUIZ GÓMEZ
**Viceministro de Salud Pública y
Prestación de Servicios**

**CARMEN EUGENIA DÁVILA
GUERRERO**
Viceministra de Protección Social

GERARDO BURGOS BERNAL
Secretario General

MARIO FERNANDO CRUZ VARGAS
**Jefe Oficina Asesora de Planeación y
Estudios Sectoriales**

Análisis de equidad para la enfermedad diarreica aguda e infección respiratoria aguda en menores de 5 años en Colombia, 2005 y 2010

© Ministerio de Salud y Protección Social

Documento elaborado por

ANDRÉS LEONARDO ACOSTA HERNÁNDEZ

Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales

OFICINA ASESORA DE PLANEACION Y ESTUDIOS SECTORIALES GRUPO DE ESTUDIOS SECTORIALES Y EVALUACIÓN PÚBLICA GRUPO DE COMUNICACIONES

La serie PAPELES EN SALUD es un medio de divulgación y discusión del Ministerio de Salud y Protección Social. Los artículos no han sido evaluados por pares ni sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del Ministerio de Salud y Protección Social. Estos documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

PAPELES EN SALUD es un producto coordinado por el Grupo de Comunicaciones y el Grupo de Estudios Sectoriales y Evaluación de Política Pública de la Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales.

ISSN: 2500-8366 (En línea)

Documento de trabajo No. 2

Contenido

1.	Introducción:	6
2.	Revisión de Literatura:	8
3.	Metodología y datos:	12
3.1.	Definiciones	12
3.2.	Datos: La ENDS 2005 y 2010	13
3.2.1.	Características de los niños, madres y servicios en la vivienda en la muestra 2005 y 2010.	14
3.2.2.	Selección final de variables relacionadas con las Enfermedades	16
3.3.	Metodología	18
3.3.1.	Las curvas de concentración (CC)	18
3.3.2.	El Índice de Concentración (IC)	19
3.3.3.	Estimación con micro-datos por Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO	21
3.3.4.	Descomposición del índice de concentración ..	23
3.3.5.	Descomposición de la heterogeneidad	24
3.3.6.	Descomposición de los cambios en el índice de concentración.....	26
4.	Resultados:	27
4.1.	Análisis de desigualdad en el desarrollo de EDA e IRAs 27	
4.1.1.	Curvas de concentración para la EDA e IRAs .	28
4.1.2.	Índice de concentración para le EDA e IRAs ..	29
4.1.3.	Descomposición del IC para cada año.....	32
4.1.4.	Descomposición de los cambios en la concentración entre 2005 y 2010.....	36
4.2.	Análisis de desigualdad en la Intervención de la EDA e IRAs.....	38
4.2.1.	Curvas de concentración para la atención o consejo médico	39
4.2.2.	Análisis de Heterogeneidad por cobertura de salud a través de quintiles de PSE	40
5.	Conclusiones:	43
6.	Lineamientos para la política actual	45
7.	Bibliografía.....	46
8.	Anexos	50

Análisis de equidad para la enfermedad diarreica aguda e infección respiratoria aguda en menores de 5 años en Colombia, 2005 y 2010¹

Resumen

Este documento realiza un análisis de equidad en el desarrollo y manejo médico de la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) y las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) en niños menores de 5 años. Usando la información disponible en las encuestas de demografía y salud ENDS 2005 y 2010 se construyen curvas de concentración y se estiman a su vez índices de concentración que luego son descompuestos en factores que permiten explicar cuáles son las características socioeconómicas y demográficas que más contribuyen a que en estas enfermedades se presenten desigualdades e inequidades. Entre los principales resultados se obtiene que carencias habitacionales como el no tener acceso a fuente de agua mejorada o el hacinamiento crítico representan unas de las principales causas de inequidades en el desarrollo de la EDA y las IRAs. Por otro lado se observa que el acceso o solicitud de atención médica tiene un comportamiento que varía entre cada uno de los quintiles de riqueza según la condición de afiliación a planes de salud.

Palabras clave: Desigualdad, Inequidad, Enfermedad Diarreica Aguda, Infección Respiratoria Aguda, Curva de Concentración, Índice de Concentración

Códigos JEL: D63, I12-I14.

¹ El presente documento está basado en el trabajo de grado presentado por el autor para optar por el título de Magíster en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana en el año 2015. La dirección del trabajo de grado estuvo a cargo de Ana María Díaz Escobar.

Abstract

This paper analyzes equity in the development and medical care of Acute Diarrheal Disease (ADD) and Acute Respiratory Infections (ARIs) in children under 5 years. Using information available in the Demographic and Health Survey (ENDS) 2005 and 2010, concentration curves are constructed and then concentration indices are estimated and decompose in factors that explain how the socioeconomic and demographic characteristics contribute to inequalities and inequities in these diseases. The main results shows that housing needs like not having access to improved water source or critical overcrowding represent one of the main causes of inequities in the development of ADD and IRAs. On the other hand, it appears that access or seeking care is a behavior that varies between each of the wealth quintiles according to the condition of affiliation to health plans.

Keywords: Inequality, Inequity, acute diarrheal disease, acute respiratory infection, Concentration Curve, Concentration Index.

JEL codes: D63, I12-I14.

1. Introducción:

La equidad en el acceso a los servicios de salud para una sociedad es un concepto habitualmente usado en la planeación e implementación de políticas públicas. La equidad en salud implica la ausencia de diferencias o desigualdades entre regiones, subgrupos poblacionales o grupos socioeconómicos que pueden ser evitadas mediante la implementación de programas y proyectos sociales que hagan partícipes a las poblaciones con mayores necesidades (Acosta Ramírez & Rodríguez García, 2006; Evans, 2001; Whitehead, 1992; World Bank, 2008), por ejemplo, escasos recursos económicos, cobertura de servicios públicos, afiliación a seguridad social entre otros aspectos pueden ser mejoradas a partir de la intervención estatal.

Por otro lado, hay situaciones relacionadas con la salud en las que las intervenciones no consiguen evitar las diferencias en razón a que estas pueden surgir de manera natural (Ej. Variaciones geográficas) o porque se encuentran asociadas a estilos de vida que se escogen libremente (Ej. Sedentarismo o el tabaquismo)

(Macinko & Starfield, 2002; Fleurbaey & Schokkaert, 2011). Bajo esta definición, las desigualdades pueden ser legítimas en caso de que no sean evitables; mientras que aquellas que pueden ser superadas, mitigadas o evitadas adquieren la connotación de ilegítimas o inequidades.

Alcanzar la equidad en salud es un tema de alta prioridad para los gobiernos y como muestra de ello, en 2005, todos los estados miembros de la OMS asumieron el compromiso de alcanzar la cobertura sanitaria universal, impulsando en la última década grandes avances en los indicadores de salud. De otra parte, los objetivos del milenio (ODM) se han convertido en lineamientos fundamentales para la planeación de acciones en pro del desarrollo de las naciones.

La disminución de la tasa de mortalidad infantil en menores de 5 años es una de las metas propuestas en los ODM, indicador que para el caso colombiano ha conseguido mejoras importantes, pasando de una tasa de 51 menores de 5 años y 37 menores de 1 año fallecidos por cada 1000 nacidos vivos en 1990 ("ODM 4," s.f.) a 21,2 y 17,8 fallecimientos por cada 1000 nacidos vivos para cada uno de estos grupos en 2011. Lo que ha significado un cumplimiento de más del 90% de la meta ODM, aún a falta de conocer resultados para 4 años.

Este panorama da muestra de grandes avances, sin embargo no permite conocer aspectos relacionados con la desigualdad e inequidad, ya que según el Ministerio de Salud y Protección Social (2014) "La mortalidad (...) neonatal, infantil y en la niñez ha tendido al descenso, alcanzando las cifras más bajas del decenio; sin embargo, estas muertes son evitables, innecesarias y consideradas injustas. (...). Variables como la ubicación geográfica, la etnia, la pobreza y el porcentaje de analfabetismo han demostrado ser determinantes de estas muertes; por lo tanto, su intervención debe estar enfocada al mejoramiento de las condiciones sociales que generan brechas de desigualdad" (p. 247).

Dos de las enfermedades con mayor asociación a la mortalidad infantil son la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) y a las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs), ya que por ejemplo la EDA es la segunda causa de muerte en niños menores de 5 años ("WHO | Diarrhoeal disease," 2009) y en Colombia a 2011 representaba la sexta causa de muerte en este grupo de edad. Por su parte las IRAs también son causantes de alta morbilidad y mortalidad en el mundo y en Colombia para el mismo año, se

ubicaron como la cuarta causa de mortalidad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

El presente trabajo plasma la existencia de diferencias sistemáticas, correlacionadas con el nivel socioeconómico o posición socio económica (PSE), en el desarrollo y tratamiento adecuado de la EDA y las IRAs en niños menores de 5 años en Colombia. La hipótesis que se plantea es que estas enfermedades son más prevalentes en los grupos de población más pobres o vulnerables, a causa de factores relacionados con la habitabilidad de las viviendas o patrones sociodemográficos como la educación de la madre, la ocupación entre otros. Por otro lado, una vez se desarrollan las enfermedades, el acceso a la atención médica necesaria también exhibe limitaciones para los más pobres en especial por rezagos en las coberturas de afiliación a planes de salud.

Para probar la hipótesis planteada se utilizan datos de las Encuestas de Demografía y Salud (ENDS) 2005 y 2010 y se aplican las metodologías empleadas por World Bank (2008) y Van de Poel, Van Doorslaer, & O'Donnell (2012), en la construcción de curvas de concentración, estimación de índices de concentración y descomposición del mismo en factores o características relacionadas con las enfermedades, explicando así la contribución que puede tener cada factor en la generación de diferencias.

El documento se encuentra dividido en cuatro secciones adicionales a esta introducción: en la segunda parte se presenta una revisión de literatura; en la tercera se realiza una descripción de la metodología y los datos utilizados; la sección cuatro muestra los resultados de la aplicación empírica, así como el correspondiente análisis que sirve de base para la elaboración de la discusión y conclusiones que se presentan en la quinta sección, finalmente se exponen algunos lineamientos de política en la sección seis.

2. Revisión de Literatura:

Atendiendo a la hipótesis de existencia de inequidades tanto en el desarrollo como en la atención adecuada de EDA e IRA, la presente revisión de literatura se enfoca en dos aspectos relevantes para el análisis propuesto. En primer lugar considera importante conocer factores socioeconómicos y demográficos relacionados con el desarrollo de estas enfermedades y que puedan denotar diferencias tanto en la aparición de la enfermedad como en el acceso a servicios de salud. El segundo aspecto relevante fue el hallazgo de estudios

que aplicaran técnicas de estimación de desigualdades e inequidades, bajo la metodología de estimación de índices de concentración, curvas y descomposición de los factores relacionados. Para mostrar los hallazgos de la revisión, en primera instancia se presentan estudios internacionales y posteriormente se muestran estudios aplicados para Colombia.

La mayor parte de los estudios internacionales son aplicados en países de África y Asia, donde se conciben mayores disparidades sociales. Limwattananon, Tangcharoensathien, & Prakongsai (2010), realizan la estimación de índices de concentración complementando con el cálculo de riesgos relativos que comparan el quintil más rico frente al más pobre en el desarrollo e intervención adecuada de nueve indicadores o desenlaces materno infantiles en Tailandia. Encuentran que el bajo peso al nacer, el retraso en el crecimiento, el embarazo adolescente, la neumonía infantil y la diarrea se concentran de manera desproporcionada entre los pobres, en contraste con la inmunización o vacunación infantil y la planificación familiar que muestran una distribución equitativa. Cuando comparan los resultados entre las zonas urbanas y las rurales todos los resultados de salud fueron más prevalentes entre los residentes rurales, aunque la brecha urbano-rural en los servicios de salud materna infantil fue pequeña.

Por otro lado, en Ghana, Zere, Kirigia, Duale, & Akazili (2012), calculan otras medidas de desigualdad menos frecuentes que el índice de concentración, estas son las denominadas "índice de pendiente de la desigualdad (SII, por sus siglas en inglés)" e "índice relativo de desigualdad (RII, por sus siglas en inglés)". La estimación de estas medidas es aplicada para diferentes enfermedades e intervenciones materno-infantiles, incluyendo dentro de ellas variables de salud como la EDA y las IRAs. Los resultados permiten evidenciar problemas de inequidad en algunos de los desenlaces e intervenciones analizadas y de manera particular en el desarrollo y adecuado cuidado de la EDA, mientras que para las IRAs los resultados no resultan significativos.

En cuanto a estudios que relacionen características socioeconómicas y demográficas con las enfermedades, Acharya, Liu, Li, & Friberg (2013) conectan el acceso a fuente de agua mejorada, un adecuado sistema de eliminación de excretas y el lavado de manos con jabón, con la incidencia de diarrea y demuestran como la implementación de programas de mejoramiento de estos factores focalizados hacia los más pobres pueden salvar más vidas (a causa de menor incidencia de diarrea) que un programa de mejoramiento general (no focalizado).

Godana & Mengistie (2013) y Mihrete, Alemie, & Teferra (2014) aplican estudios sobre los determinantes de EDA en menores de 5 años en Etiopía, los resultados de los estudios encuentran que las variables que guardan mayor relación con el desarrollo de esta enfermedad son el acceso a fuente de agua mejorada, acceso a sanitario adecuado y el correcto tratamiento de los alimentos. Variables sociodemográficas que también mostraron alguna relación fueron la ocupación de la madre, el tamaño del hogar, el bajo nivel educativo de la madre y el rango de edad en el que se encuentra el niño.

En cuanto a las IRAs son pocos los estudios que describen una relación entre características socioeconómicas y el desarrollo de las mismas. Margolis et al. (1992) y Chen, Martin, & Matthews (2006) exploran la relación entre el estatus socioeconómico, factores ambientales y condiciones de habitabilidad con enfermedades respiratorias. En general los factores que más influyen son los ambientales, sin embargo, la edad y condiciones de habitabilidad se relacionan con una mayor propensión a adquirir enfermedades típicas como el resfriado y otras infecciones respiratorias leves.

En Colombia estudios oficiales sobre equidad para estas enfermedades han sido elaborados por Flórez et al. (2007) y Flórez & Camacho (2012); quienes hacen uso de datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) y La Encuesta de Calidad de Vida (ECV) para describir la situación del país en términos de participación en los servicios de salud por parte de los habitantes, calculan índices de concentración y comparan las variaciones que se han dado en los últimos veinte años. El análisis de equidad para la EDA e IRAs lo llevan a cabo estimando el índice de concentración de estas enfermedades según zonas, regiones, edad y riqueza, y asumiendo que altas diferencias en estos aspectos reflejan la existencia de inequidades. Los resultados muestran que la incidencia de las enfermedades ha disminuido, pero aún se observan grandes diferencias especialmente en aquellas relacionadas con la riqueza, lo que sugiere que se han dado avances en el acceso a servicios de salud, pero existen otros determinantes, que consideran probablemente más importantes que el aseguramiento, como factores socioeconómicos (condiciones de la vivienda, hogar y contexto). Plantean que para la extensión del análisis se requiere la aplicación de estimaciones multivariadas que permitan la descomposición de factores relacionados.

La estimación de curvas de concentración para la mortalidad por EDA e IRAs es aplicada por el Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud (2013), utilizando el índice de necesidades básicas insatisfechas NBI como variable para de

ordenamiento socioeconómico. Las curvas graficadas muestran la existencia de desigualdades entre los niños que viven en hogares con mayor número de necesidades insatisfechas, es decir que denotan concentración hacia los más pobres. Realizan además un análisis descriptivo de las diferencias departamentales.

El Ministerio de salud y la protección social en su reporte 2013 además de mostrar las estimaciones de la mortalidad infantil por EDA y por IRAs por departamento, también reporta el índice de concentración, encontrando como hallazgo desigualdades en la mortalidad por EDA en los quintiles de riqueza más bajos, mientras que para las IRAs los índices de concentración denotan baja desigualdad. Es válido anotar que para este caso no se realiza descomposición del índice, sin embargo se plantea la relación que puede haber entre las características sociodemográficas y la desigualdad en la mortalidad infantil.

Finalmente, un estudio realizado para 16 localidades de Bogotá, utiliza la aplicación de técnicas de descomposición para el índice de concentración para la mortalidad, la desnutrición, y la cobertura de vacunación en infantes. Aunque no realizan una análisis de las enfermedades propuestas para el análisis, Mosquera et al. (2012) realizan un análisis completo de estas variables, graficando las curvas de concentración, estimando el índice de concentración y aplicando la descomposición con la finalidad de conocer la contribución que pueden tener factores como la atención primaria en salud, el acceso a servicio de alcantarillado y el aseguramiento en las variables de análisis.

Todos los estudios mencionados, representan un insumo fundamental para el desarrollo de la hipótesis planteada y son complementarios a los documentos que sirvieron de fuente para la descripción de la metodología a utilizar.

3. Metodología y datos:

Con el fin de contextualizar las variables de estudio, las fuentes y la metodología a utilizar, en esta sección se presentan en primer lugar algunas definiciones que permiten aclarar lo que se entenderá en este trabajo como equidad horizontal y equidad vertical, que será explotado en el análisis de las inequidades. En segunda instancia se presenta una descripción de los datos y variables seleccionadas para finalizar con una explicación de la metodología de aplicación empírica.

3.1. Definiciones

- *Equidad horizontal*

La equidad horizontal hace referencia a que las personas con las mismas necesidades obtengan trato similar, en este sentido quienes presentan una misma enfermedad deberían tener acceso al mismo tratamiento. Desde el punto de vista de las desigualdades en el desarrollo de enfermedades, es de esperarse que privaciones como no contar con saneamiento básico o acceso a agua potable, por ejemplo, sean considerados factores ilegítimos que generan inequidad horizontal en razón a que todos los seres humanos necesitamos de condiciones mínimas de habitabilidad, que garanticen mínimos riesgos para la salud. La inequidad horizontal explica entonces toda la desigualdad producto de contribuciones de factores ilegítimos cuando se asume que las necesidades de la población se presentan de manera homogénea.

- *Equidad vertical*

La equidad vertical se da cuando "personas con diferentes niveles de necesidad consumen diferentes cantidades apropiadas de atención sanitaria" (Morris, Sutton, & Gravelle, 2005). Generalmente la equidad vertical es poco explorada en la literatura empírica, dado que requiere responder a la difícil pregunta de que se considera cantidades apropiadas de atención en salud y por tanto requiere incorporar el hecho de que las necesidades en la población tienen un carácter heterogéneo. La inequidad Vertical explica entonces toda la desigualdad producto de contribuciones de factores ilegítimos, pero que presenta diferencias acordes con que el grado de necesidad de atención que varía entre personas o subgrupos de población.

3.2. Datos: La ENDS 2005 y 2010

La ENDS 2005 y 2010 son encuestas de cobertura nacional con representatividad a nivel urbano y rural, el universo de estudio se ha constituido en las dos encuestas por el 99% de la población civil excluyendo únicamente a la población rural dispersa ubicada en la Amazonía y la Orinoquía. Para el año 2005 abarcó un total de 37.211 hogares con información de 157.000 personas, mientras que para 2010 la muestra constituyó un total de 51.447 con 204.459 personas. La encuesta centra especial atención en las mujeres en edad fértil entre 13 a 49 años, recogiendo información de todos los niños menores de 5 años, información que se constituye en el insumo para este y trabajo. La muestra de niños menores de 5 años en cada una de las encuestas es de 17.755 (2005) y 19.752 (2010).

La definición y construcción de las variables de estudio surgió de la revisión de preguntas desarrolladas en la encuesta y fue apoyada en la consulta de definiciones de las enfermedades. En la Tabla 1 se describen las variables de análisis.

Para el caso de la EDA la pregunta que desarrolla la ENDS es puntual ya que consulta sí el niño ha tenido diarrea en las últimas dos semanas, mientras que para las IRAs como los síntomas pueden variar se utilizó un concepto más amplio que el propuesto por Profamilia en los informes de las encuestas, ya que además de tomar la definición de síntomas de IRA como el desarrollo de tos y fiebre acompañada de respiración corta y rápida, se incluyó también aquellos casos en los que presentara dificultad para respirar. Esta definición partió de la revisión de lo propuesto por Zere et al. (2012) que va en sintonía con lo que plantea Profamilia, pero se complementó con la información del ministerio de Salud y la Protección Social que incorpora más síntomas en la definición, y tras consultar con un especialista², la respiración difícil puede representar también un gran riesgo de enfermedades respiratorias de gravedad.

Finalmente ante la importancia de dar un buen manejo en el cuidado de estas enfermedades se construyó una variable que conjugara la solicitud de consejo o atención en médica en el caso de que un niño hubiese presentado cualquiera de los síntomas, tanto de EDA como de IRA.

²Se realizó consulta con un neumólogo pediatra.

Tabla 1. Descripción de las variables de salud e intervenciones estudiadas

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN	MEDIDA
Enfermedad		
Enfermedad Diarreica Aguda (EDA)	El niño presentó diarrea en los 15 días anteriores a la encuesta	No=0 ; Sí=1
Infección Respiratoria Aguda (IRA)	El niño presentó tos y fiebre, acompañada de respiración corta y rápida o dificultad para respirar en los 15 días anteriores a la encuesta	No=0 ; Sí=1
Intervención		
Atención oportuna y adecuada de la EDA o de las IRAs	Solicitó consejo o tratamiento médico el para niño con síntomas.	No=0 ; Sí=1

Fuente: Construcción del autor a partir de ENDS 2005 y 2010. Zere et al. (2012) y Minsalud.

Los resultados descriptivos de estas variables muestran que un 13,94% de los niños presentó diarrea en 2005, mientras que en 2010 fue el 13,54%. En el caso de las IRAs, las proporciones reportan un 20,6% en 2005 y 22% para 2010. De todos los niños con síntomas de estas enfermedades el 52,99% solicitó consejo médico en 2005, cifra que aumentó en 2010 al 54,35%.

3.2.1. Características de los niños, madres y servicios en la vivienda en la muestra 2005 y 2010.

Para el análisis de las desigualdades e inequidades en el desarrollo de EDA o de IRAs se usan las características sociodemográficas del niño y de la madre disponibles en las encuestas, además se tuvo en cuenta características de la vivienda generalmente asociadas con la pobreza multidimensional y que en los estudios revisados representan riesgos para el desarrollo de EDA o de IRAs (Acharya et al., 2013; Chen et al., 2006; Godana & Mengistie, 2013; Margolis et al., 1992). Para la definición de la variable de ordenamiento social o de posición socioeconómica (PSE) se utiliza el índice de riqueza estandarizado, el cual es un índice sintético estimado por

Profamilia bajo la metodología de componentes principales y define en términos de activos la riqueza en los hogares encuestados en vez de hacerlo por ingresos, ya que la encuesta no cuestiona sobre el ingreso a los participantes³. En la Tabla 2 se muestran los datos que se usaron para el análisis, la muestra final utilizada para la ENDS 2005 y 2010 fue de 15.681 y 18.387 niños respectivamente. Las diferencias con la muestra total obedecen principalmente a que se seleccionaron solo niños que vivieran con su madre (ya que se utilizaron datos de la madre) y también salieron del análisis aquellos casos que no contaban con información en las variables.

Tabla 2. Características demográficas, socioeconómicas y de la vivienda para niños y madres, 2005 – 2010.

Variables	Año		Variables	Año	
	2005 n = 15.681	2010 n = 18.387		2005 n = 15.681	2010 n = 18.387
Características del niño	%	%	Características de la vivienda	%	%
<i>Sexo</i>			<i>Fuente de agua</i>		
Masculino	50,5	51,5	Inadecuada	14,5	14,0
Femenino	49,5	48,5	Mejorada	85,5	86,0
<i>Edad</i>			<i>Calidad del piso</i>		
Menor de un año	17,5	18,0	Piso tierra	10,6	8,3
Un año	17,2	17,8	Piso adecuado	89,4	91,7
Dos años	16,4	18,2	<i>Calidad de las paredes</i>		
Tres años	17,1	17,7	Inadecuadas	3,8	11,7
Cuatro años	16,2	17,9	Adecuadas	96,2	88,3
Hasta cinco años	15,6	10,5	<i>Acceso sanitario</i>		
<i>Orden de nacimiento</i>			Inadecuado	20,3	19,2
Primer niño (a)	37,4	41,0	Adecuado	79,7	80,8
Segundo o tercero	45,1	44,9	<i>Hacinamiento crítico</i>		
Cuarto o quinto	12,1	10,3	Sí	42,8	35,5
Sexto o más	5,4	3,7	No	57,2	64,5
Características de la madre			<i>Zona geográfica</i>		

³ El Índice de riqueza incorpora datos sobre bienes de consumo y características de las viviendas, según los informes de la ENDS 2005 y 2010, la composición incluye datos como: si el hogar tiene servicio doméstico, si son trabajadores agrícolas, el tipo de agua para beber, la clase de sanitario, si no es sanitario compartido, el tipo de combustible utilizado para cocinar, el tipo de material de los pisos y el número de miembros del hogar por cuartos para dormir.

Variables	Año		Variables	Año	
	2005 n = 15.681	2010 n = 18.387		2005 n = 15.681	2010 n = 18.387
<i>Grupo de edad</i>			Urbano	69,0	72,8
Entre 13 a 24 años	35,0	36,1	Rural	31,0	27,2
Entre 25 a 34 años	45,3	46,0	Posición socioeconómica (PSE)		
Entre 35 a 49 años	19,7	18,0	PSE muy baja	23,6	24,2
<i>Nivel educativo</i>			PSE baja	24,4	23,3
Ninguno	0,3	0,2	PSE media	22,4	22,1
Primaria	35,4	26,4	PSE alta	17,2	18,0
Secundaria	51,2	54,8	PSE muy alta	12,4	12,5
Superior	13,1	18,7			
<i>Ocupación</i>					
Trabajando	31,4	35,7			
No está trabajando	68,6	64,3			

Fuente: ENDS 2005 y 2010. Cálculos del autor.

3.2.2. Selección final de variables relacionadas con las Enfermedades

Si bien las variables presentadas en el punto anterior pueden estar relacionadas con el desarrollo de enfermedades como la EDA e IRAs, para decidir cuáles de ellas deberían incorporarse al análisis de equidad de cada enfermedad, se llevó a cabo un primer análisis a través de un modelo de regresión logística utilizando como resultado de estimación el Odds Ratio (OR), medida que identifica la magnitud o fuerza de la asociación que puede existir entre la enfermedad y los factores propuestos, permitiendo comparar la frecuencia con que ocurre el evento entre los que tienen el factor de riesgo y los que no lo tienen. La estimación muestra entonces el aumento (disminución) del riesgo de desarrollar EDA o IRAs al presentar exposición a un factor.

El análisis se llevó a cabo en primer lugar bajo un modelo univariado, en el que solo se estimó el OR para la variable de EDA y la variable de IRA frente a cada variable, y posteriormente se ejecutó un análisis multivariado, incluyendo todos los factores en la regresión. La decisión de qué factores debían incorporarse al análisis estuvo orientada tanto por la significancia estadística como por la importancia o relevancia que en los estudios revisados tenían, acorde con cada enfermedad. En cuanto a la significancia estadística se dio mayor importancia al análisis multivariado que al

univariado. Los OR estimados se encuentran en los Anexo 1 y Anexo 2.

Las variables seleccionadas para el análisis de EDA fueron:

- Edad del niño, creando dos grupos, menores de 2 años y mayores a esta edad. Esto se hizo atendiendo a que el mayor riesgo de mortalidad puede darse en menores de 2 años (Godana & Mengistie, 2013).
- Sexo del niño
- Edad de la madre, creando grupos de edad, a saber: Mujeres hasta 24 años; de 25 a 34 años; y de 35 a 49 años.
- Ocupación haciendo referencia a si la madre trabaja o no.
- Bajo nivel educativo de la madre, entendido como ninguna educación o máximo nivel de primaria.
- Fuente de agua mejorada que corresponde a que el agua para beber sea obtenida de acueducto público en la zona urbana, o de acueducto comunal o veredal en la zona rural o que provenga de agua embotellada o en bolsa.
- Paredes inadecuadas:
 - Urbana: El material de las paredes exteriores es madera burda, tabla, tablón, guadua, otro vegetal, Zinc, tela, cartón, deshechos y sin paredes,
 - Rural: El material de las paredes exteriores es guadua, otro vegetal, Zinc, tela, cartón, deshechos y sin paredes.
- Acceso sanitario inadecuado:
 - No tiene servicio público de alcantarillado, si es urbano
 - Tiene inodoro sin conexión, bajamar o no tiene servicio sanitario, si es rural.
- Hacinamiento crítico: El número de personas por cuarto para dormir excluyendo cocina, baño y garaje e incluyendo sala y comedor es:
 - Urbano: mayor o igual a 3 personas.
 - Rural: Más de 3 personas por cuarto.

Las variables que fueron excluidas del análisis fueron el orden de nacimiento del niño, ubicación rural o urbana y material de pisos en tierra, que a pesar de que en algunos estudios muestran ser unos factores que pueden relacionarse, para el caso de la EDA no resultaron significativos⁴.

⁴ En el caso del orden de nacimiento, esta era una variable con varias categorías, a pesar de que dos categorías mostraron significancia en 2005 en el análisis

En el caso de las IRAs, quedaron excluidas el orden de nacimiento, la ocupación de la madre y el nivel educativo y a diferencia de la EDA fue incluida la ubicación rural o urbana que se relaciona con condiciones ambientales.

3.3. Metodología

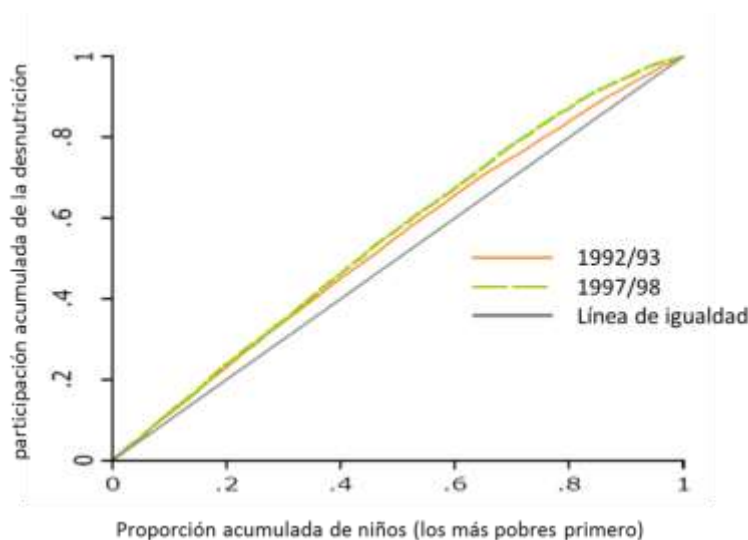
3.3.1. Las curvas de concentración (CC)

Una herramienta generalmente utilizada para el estudio de la desigualdad son las Curvas de Concentración (CC), que muestran gráficamente la proporción acumulada de salud (enfermedad o acceso a servicios) contra la proporción acumulada de la población ordenada por algún patrón que dé cuenta del nivel socioeconómico como el ingreso o la tenencia de activos. Un ejemplo de estas curvas se puede ver en la Gráfica 1.

Para analizar la gráfica se debe tener en cuenta que cuando todas las personas alcanzan o tienen el mismo valor para la variable de salud objeto de análisis sin importar el nivel socioeconómico, la CC será una línea de 45 grados que es conocida como la línea de igualdad. Si, por el contrario la variable de salud toma valores mayores (menores) entre las personas más pobres, la curva de concentración se encontrará por encima (por debajo) de la línea de la igualdad. Cuanto más lejos esté la curva de la línea de la igualdad, el grado de concentración será mayor hacia pobres o ricos. Para el ejemplo propuesto por World Bank (2008) sobre el caso de desnutrición infantil en Vietnam, la posición de las curvas por encima de la línea de equidad sugieren concentración de esta variable de salud en los grupos más pobres de la población, con un leve incremento de la desigualdad, al comparar entre 1992/93 y 1997/98.

multivariado, la decisión fue excluir del análisis ya que en 2010 en ninguna categoría lo fueron y en el univariado tampoco presentaban significancia. Esta situación también se dio en el caso de las IRAs.

Gráfica 1. Curva de concentración de la desnutrición infantil en Vietnam, 1992-1993 y 1997/98



Fuente: World Bank (2008)

Como se puede observar, las diferencias entre años no son del todo claras, por lo cual el análisis gráfico generalmente no resulta suficiente para entender el grado en el que se presenta la desigualdad. Para esto se utiliza el denominado índice de concentración (IC) el cual se deriva de la curva de concentración y permite cuantificar el grado de desigualdad socioeconómica relacionada en una variable de salud (Kakwani, Wagstaff, & van Doorslaer, 1997).

3.3.2. El Índice de Concentración (IC)

Como se había mencionado, las CC permiten realizar un análisis gráfico de la desigualdad, sin embargo no es posible conocer aspectos puntuales como el grado de desigualdad y los factores que pueden explicarla. Para ello se utiliza el IC que puede ser estimado a través de técnicas basadas en el análisis de regresión entre la variable de salud de interés y una variable que defina el estatus socioeconómico. El IC a su vez puede ser estandarizado para dar cuenta de la relación de la variable de salud con otras características socioeconómicas y demográficas que diferencian a la población. De igual manera, una de las características más destacables del IC es que puede ser descompuesto, para conocer el grado de contribución que tiene cada una de las variables relacionadas, con el fin último de determinar las fuentes principales de desigualdad o inequidad.

El IC fue propuesto por Kakwani (1980) y está definido como uno menos el doble del área entre la curva de concentración y la línea de igualdad, puede tomar valores de -1 a 1, donde un valor negativo o positivo denota si la variable de salud se encuentra concentrada en los grupos de peor o mejor PSE respectivamente y entre más se aproxime a los valores límite, mayor será la concentración hacia cada grupo.

Seguendo a Kakwani et al. (1997) el IC se define formalmente así:

$$IC = 1 - 2 \int_0^1 L(s) ds \quad (1)$$

Donde $L(s)$ corresponde a la curva de concentración. A nivel de datos individuales el IC se puede expresar como:

$$IC = \frac{2}{N\mu} \sum_{i=1}^n h_i r_i - 1 - \frac{1}{N} \quad (2)$$

Donde h_i es la puntuación o valor que toma la variable salud en cada individuo, para este documento hace referencia entonces a las variables de EDA, IRA o de atención adecuada descritas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, r_i es el rango o posición fraccional del individuo i en la distribución del nivel de vida medido por el índice de riqueza, donde $i = 1$ es el individuo que se tiene menor valor de índice y por ende se encuentra en el nivel socioeconómico más bajo, mientras que N corresponde al total de individuos. El parámetro $\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i$, es la media de la puntuación de la variable de salud, es decir la proporción de niños o niñas con las enfermedades o que fueron llevados al médico. Otra forma de obtener el índice es a través de la covarianza entre la variable de salud y el rango fraccional en la distribución de los niveles de vida o PSE (World Bank, 2008):

$$IC = \frac{2}{\mu} cov(h_i, r_i) \quad (3)$$

Como las variables de salud analizadas no son de tipo continuas, sino que representan la presencia o ausencia de enfermedad o atención médica, se tomó en cuenta que Wagstaff (2005) demostró la necesidad de realizar un ajuste del IC, ya que en variables binarias los resultados podrían encontrarse por encima o por debajo de los límites de -1 y 1. Una opción para el ajuste es normalizar el IC de la siguiente manera:

$$IC_{norm} = \frac{IC}{(1-\mu)}. \quad (4)$$

Como se puede observar, el IC depende sólo de la relación entre la variable de salud y el rango fraccional de la distribución del índice de riqueza y no de los cambios en el nivel de vida por sí mismos. Es decir que los cambios por ejemplo en la desigualdad de ingresos (si esta fuese la variable proxy del nivel de vida) no debería afectar la concentración de la variable de salud medida por el IC a través de los ingresos.

3.3.3. Estimación con micro-datos por Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO

Otra forma en la que se puede obtener el IC es a través de una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). La estimación equivalente se podría obtener de una regresión en la cual la variable de salud es transformada con relación al rango fraccional dado por la PSE (Kakwani et al., 1997). La aplicación de esta estimación es denominada "regresión conveniente" y formalmente esta descrita como se presenta a continuación:

$$2\sigma_r^2 \left(\frac{h_i}{\mu} \right) = \alpha + \beta r_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Donde σ_r^2 es la varianza del rango fraccional y μ es la media de la variable de salud que puede ser la EDA. En este caso el coeficiente β es equivalente al IC obtenido por el método de covarianza. Kakwani et al. (1997) han planteado la estimación de los errores estándar a partir del método delta donde la varianza del \widehat{IC} para datos individuales está dada por:

$$var(\widehat{IC}) = \frac{1}{n} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i^2 - (1 + IC)^2 \right] \quad (6)$$

Donde
$$a_i = \frac{h_i}{\mu} (2r_i - 1 - IC) + 2 - q_{i-1} - q_i$$

Con
$$q_i = \frac{1}{\mu n} \sum_{j=1}^i h_j$$

3.3.3.1. Estandarización indirecta

Atendiendo a que pueden existir otras características que se relacionan con las enfermedades o que determinan el acceso a servicios de salud. El IC puede ser estimado controlando por

factores que se piense pueden explicar también la condición de salud, utilizando por ejemplo características sociodemográficas como la edad, el nivel educativo, la ocupación, la zona geográfica, etc. La ecuación 7 muestra la incorporación del vector de características X que están relacionadas con la variable de salud:

$$2\sigma_r^2 \left(\frac{h_i}{\mu} \right) = \alpha + \beta r_i + \sum_j \gamma_j X_{ji} + v_i \quad (7)$$

Al controlar por X los parámetros γ_j permiten ajustar la estimación del valor esperado de la transformación de la variable de salud en la regresión conveniente, que para simplificar la expresión $2\sigma_r^2 \left(\frac{h_i}{\mu} \right)$ será llamada y_i . El valor esperado de esta variable dadas las características X que se incorporen estará dado por:

$$\hat{y}_i^X = \hat{\alpha} + \hat{\beta} r_i + \sum_j \hat{\gamma}_j X_{ji} \quad (8)$$

La estimación final del IC estandarizado o ajustado por los factores relacionados, se realiza calculando la diferencia entre el valor de y_i de cada individuo i y el valor esperado dadas las características X , y para estandarizar se suma la media de la variable de salud que estamos utilizando. Esto se puede apreciar en la ecuación 9.

$$\hat{y}_i^{Est} = y_i - \hat{y}_i^X + \bar{y} \quad (9)$$

3.3.3.2. Estimación con modelos no lineales

Como ya se había mencionado, las variables de salud analizadas son binarias y por tanto la estimación que se está llevando a cabo por el método de "regresión conveniente" representa la probabilidad de ocurrencia de algunas de las enfermedades o la probabilidad de que un niño sea llevado al médico dado que presentó EDA o IRA condicionada a las características relacionadas (representadas por el vector X_i en la ecuación 10).

$$E[y_i|X_i] = \Pr(y_i = 1|X_i) = F(X_i\beta) \quad (10)$$

Cuando la estimación se realiza a través de MCO $F(X_i\beta) = X_i\beta$ el modelo es conocido como probabilidad lineal MPL, que en muchos casos puede generar resultados consistentes, sin embargo en ocasiones presenta problemas de acotamiento, haciendo que la probabilidades asociadas a las variables de salud no se encuentren entre cero y uno. Por otro lado cuando se utiliza el MPL se asume

una distribución normal para los errores, lo que supone limitaciones para hacer inferencia en caso de existencia de que los errores no sigan esta distribución (heterocedasticidad).

Es por esto que resulta conveniente la aplicación de modelos no lineales como probit o Logit donde $F()$ corresponde a una función de densidad acumulada (f.d.a.) que acota los resultados en el intervalo $(0,1)$ y que para el caso de probit es la f.d.a. de la normal estándar y para el Logit es la logística. La ecuación 11 muestra la estandarización indirecta para cuando se utilizan modelos no lineales.

$$\hat{y}_i^{Est} = y_i - F(\hat{\alpha} + \sum_j \hat{\beta}_j X_{ji}) + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F(\hat{\alpha} + \sum_j \hat{\beta}_j X_{ji}) \quad (11)$$

3.3.4. Descomposición del índice de concentración

Uno de los principales propósitos de este trabajo es conocer si características de las viviendas y condiciones sociodemográficas contribuyen a que existan diferencias en la prevalencia de la EDA y las IRA, así como otros factores que puedan condicionar el adecuado tratamiento de las mismas. Para ello se utiliza la metodología propuesta por Wagstaff et al. (2003) que permite descomponer el IC para determinar la contribución que puede tener cada uno de los factores sobre las desigualdades. Una vez calculada la contribución, es posible evaluar hasta donde las desigualdades corresponden a inequidades considerando los conceptos de factores legítimos e ilegítimos.

La relación entre la PSE y la variable de salud puede ser descompuesta en dos componentes. En primer lugar la respuesta de la variable de salud con respecto a los factores o lo que es lo mismo, la elasticidad de la variable y respecto a las X . En segunda instancia un componente residual que captura la desigualdad en salud que no puede ser explicada por las X variables explicativas. El IC puede ser entonces re escrito de la siguiente manera:

$$IC_y = \sum_{j=1}^J \frac{\beta_j \bar{x}_j IC_{xj}}{\mu_y} + \sum_{k=1}^K \frac{\gamma_k \bar{z}_k IC_{zk}}{\mu_y} + GIC_\varepsilon \quad (12)$$

Donde β_j y γ_k son los coeficientes asociados a cada uno de los regresores considerados factores legítimos e ilegítimos respectivamente, μ_y es la media de la variables EDA, IRA o atención médica, \bar{x}_j y \bar{z}_k son la media de cada uno de los factores y los parámetros IC_{xj} o IC_{zk} son los índices de concentración de según la variable de ordenamiento de PSE, así por ejemplo si uno de los

factores es el bajo nivel educativo de la madres y el parámetro resulta negativo (positivo) indicará que esta variable se concentra en los más pobres (ricos). El termino GIC_{ε} es el índice de concentración generalizado para el término de error (ε_i) y representa las contribuciones no explicadas por las variables incluidas en el modelo.

El IC es entonces igual a la suma ponderada de los índices de concentración de los regresores, donde el ponderador es la elasticidad de y con respecto a las variables o factores legítimos e ilegítimos evaluados en la media muestral (World Bank, 2008), que para el caso del primer término de la ecuación (12) corresponde a $\eta_j = \left(\beta_j \frac{\bar{x}_j}{\mu_y} \right)$. Cuando se utiliza un modelo de respuesta binaria se puede acudir al uso de los efectos marginales estimados en la media en reemplazo de coeficiente beta (van Doorslaer, Koolman, & Jones, 2004).

Una vez se tiene la descomposición, es posible sustraer del IC las contribuciones de los factores considerados legítimos con lo cual se obtiene el denominado índice de inequidad horizontal (ecuación 13) que muestra toda la desigualdad explicada por factores ilegítimos y por lo tanto, permite identificar en qué grado el valor que se obtiene del IC está relacionado con inequidades.

$$IH = IC_y - \sum_{j=1}^J \frac{\beta_j \bar{x}_j IC_{xj}}{\mu_y} \quad (13)$$

3.3.5. Descomposición de la heterogeneidad

En los modelos econométricos que utilizan micro-datos es común la presencia de heterogeneidad, lo que se ve reflejado generalmente en coeficientes de determinación bajos. Este problema está dado por el supuesto de que los efectos se distribuyen de manera homogénea cuando en realidad no es así y no se estaría capturando toda la variación en la variable de interés. Van de Poel et al. (2012) introducen la heterogeneidad en el análisis de descomposición mediante un modelo corregido que permite que la utilización de servicios de salud en respuesta a una necesidad de atención varíe con el estatus socioeconómico. Para corregir el modelo se debe caracterizar en primera instancia las variables legítimas e indicadores de necesidad y aquellas que no representan una necesidad de servicios de salud pero que pueden estar relacionadas con diferencias de carácter ilegítimo, dentro de estas variables por ejemplo puede encontrarse la afiliación a seguridad social u otros factores como el nivel educativo.

Para incorporar la heterogeneidad se debe asumir que los individuos pertenecen a uno de los G grupos de población de análisis que pueden condicionar el grado en el que la utilización de servicios de salud responde a las variables de necesidad y no necesidad. En este sentido el modelo lineal para estandarización del IC estará expresado de la siguiente manera:

$$y_i = \alpha_g + \sum_{j=1}^J \beta_{jg} X_{ji} + \sum_{k=1}^K \gamma_{kg} Z_{ki} + u_i, \quad i \in g, \quad g = 1, \dots, G \quad (14)$$

De esta manera el modelo se generaliza a uno que permite la heterogeneidad de parámetros completos a través de los G grupos que puedan ser definidos o a través de los cuales se espera que varíe la desigualdad. La descomposición del IC con heterogeneidad permite desagregar el IC en componentes homogéneos que capturan las contribuciones de las regresores legítimos e ilegítimos evaluados en la media (que corresponde a la descomposición estándar del apartado anterior) y componentes heterogeneos que capturan las variaciones que se pueden dar entre grupos, comparando contra un grupo de referencia. La ecuación 15 muestra la descomposición propuesta por Van de Poel et al. (2012).

$$\begin{aligned}
 IC_y = & \underbrace{\sum_j \frac{\beta_j^c \bar{x}_j IC_j}{\mu_y}}_1 + \underbrace{\frac{2}{\mu_y N} \sum_j (\beta_{jgr} - \beta_j^c) \sum_i x_{ji} \left(r_i - \frac{1}{2}\right)}_2 + \underbrace{\frac{2}{\mu_y N} \sum_j \sum_i x_{ji} (\beta_{jgr} - \beta_{jgr}) \left(r_i - \frac{1}{2}\right)}_3 \\
 & + \underbrace{\sum_k \frac{\gamma_k^c \bar{z}_k IC_k}{\mu_y}}_4 + \underbrace{\frac{2}{\mu_y N} \sum_k \sum_i z_{ki} (\gamma_{kg} - \gamma_k^c) \left(r_i - \frac{1}{2}\right)}_5 + \underbrace{\frac{2}{\mu_y} cov(\alpha_g, r_i)}_6 + \underbrace{\frac{2}{\mu_y} cov(u_i, r_i)}_7
 \end{aligned} \quad (15)$$

Los términos 1 y 4 corresponden a las contribuciones de carácter homogéneo de los factores legítimos e ilegítimos respectivamente. El segundo y tercer termino representan la contribución heterogenea de la variables legítimas y de necesidad, específicamente el segundo término ajusta el peso de la desigualdad socioeconómica para cada una de las variables de necesidad por la diferencia del efecto en el grupo de referencia y el efecto promedio representado por el coeficiente β_j^c , mientras que el tercer termino explica el grado de respuesta frente a la necesidad de atención para cada subgrupo comparado con el grupo de referencia. Este término es llamado "efecto discriminación" y permite identificar que tan apropiada o inapropiada es la respuesta de atención del sistema para los grupos en relación con el de referencia.

Por ejemplo, bajo el planteamiento de que exista una respuesta diferente a la necesidad de uso del sistema de salud frente una enfermedad. Si la necesidad se concentra mayoritariamente en los quintiles más pobres y la atención aumenta con la PSE, entonces es de esperar que el tercer término sea positivo, ya que indicaría una correlación positiva entre la PSE y la cobertura de salud, en razón a que seguramente los de los quintiles más altos pueden tener mayor comprensión sobre los servicios de salud y la necesidad de atención frente alguna enfermedad determinada. En general un valor positivo para este término indicará una desventaja para los más pobres.

El quinto término en la ecuación representa la contribución heterogénea de los factores ilegítimos, y el sexto término recoge las diferencias entre grupos. Finalmente el último término representa toda contribución no explicada por las variables tanto legítimas como ilegítimas que sean utilizadas. Al incorporar la heterogeneidad es posible entonces estimar la inequidad vertical, en la medida se identifican los contribuciones que explican la parte del IC que corresponden al hecho de que personas con diferentes niveles de necesidad (ej, quintiles más bajos pueden requerir mayores niveles de atención) consuman diferentes cantidades de atención sanitaria, ya que el acceso y decisión de utilizar los servicios puede variar por ejemplo con la PSE del individuo, pero además con la característica de estar afiliado o no al sistema de salud. El índice de inequidad, que en este caso se expresa la inequidad vertical estará dado entonces por:

$$I^V = IC_y - \sum_{j=1}^J \frac{\beta_j \bar{x}_j IC_{xj}}{\mu_y} - \frac{2}{\mu_y N} \sum_j (\beta_{jgr} - \beta_j^c) \sum_i x_{ji} \left(r_i - \frac{1}{2} \right) \quad (16)$$

3.3.6. Descomposición de los cambios en el índice de concentración

Otra forma de concebir la descomposición del IC es contemplar los cambios que se dan en el tiempo, para ello Wagstaff et al. (2003) proponen utilizar la descomposición de Oaxaca (Oaxaca, 1973) para examinar las diferencias en la desigualdad para cada X_j o Z_k , e inclusive para la combinación total de cada grupo de variables y discriminar si los cambios se deben a cambios en la desigualdad o inequidad a causa de variaciones en los determinantes de la salud o por cambios en la ponderación o peso de cada variables, es decir por cambios en las elasticidades. La ecuación 17 muestra la aplicación de la descomposición de Oaxaca al IC:

$$\Delta IC = \sum_k \eta_{kt} (IC_{kt} - IC_{kt-1}) + \sum_k IC_{kt-1} (\eta_{kt} - \eta_{kt-1}) + \Delta(GIC_{et}/\mu_t) \quad (17)$$

Donde t indica tiempo y Δ denota las primeras diferencias. El primer término explica entonces los cambios dados en la elasticidad, mientras que el segundo permite identificar los cambios producto de variaciones en los determinantes de salud.

4. Resultados:

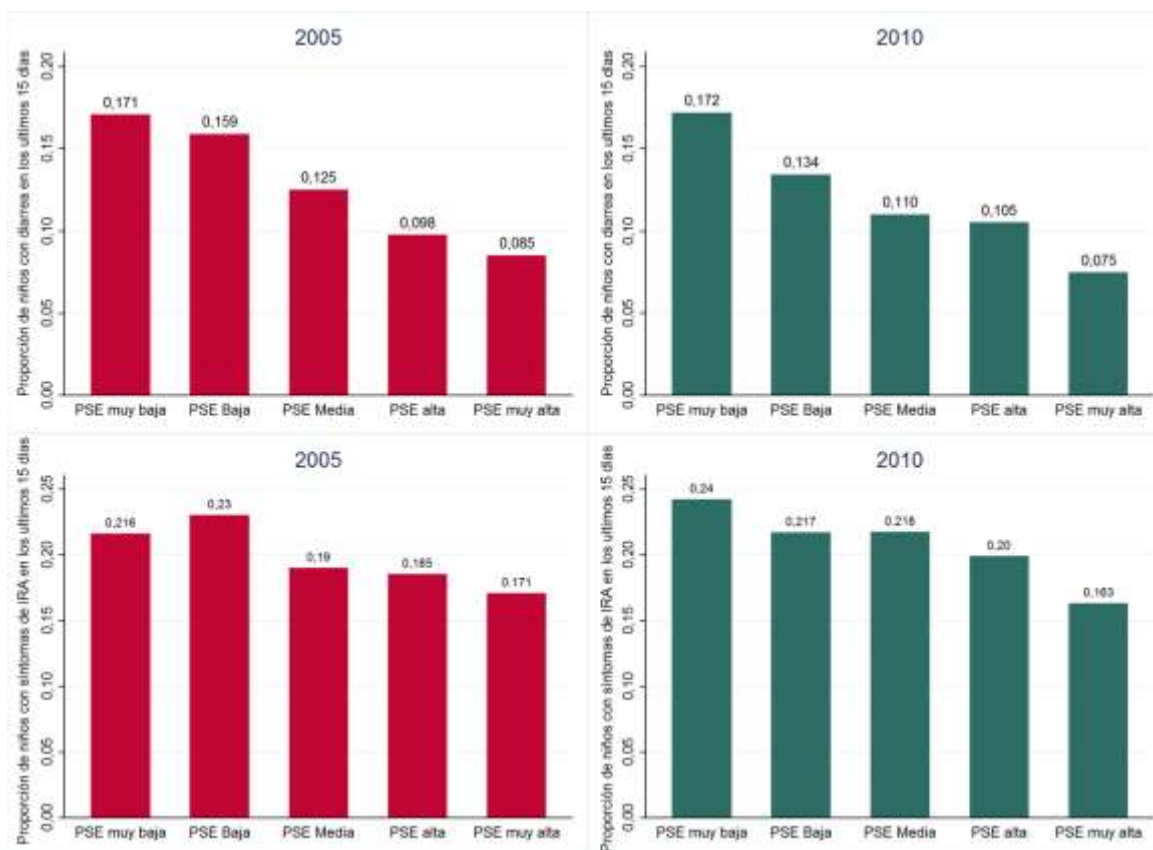
El análisis de resultados se encuentra dividido en dos partes. En primer lugar, se presenta el análisis aplicado a las enfermedades, donde se muestran las CC, el IC y se realiza la descomposición para las características socioeconómicas y demográficas seleccionadas. La segunda parte incorpora el análisis de equidad para el acceso a consejo médico ante la necesidad de atención por el desarrollo de EDA o de IRAs, en esta parte se estima el IC y se lleva a cabo el análisis de inequidad vertical por medio de la descomposición con heterogeneidad.

4.1. Análisis de desigualdad en el desarrollo de EDA e IRAs

El desarrollo de estas enfermedades puede presentar prevalencias diferenciales a través de la PSE de los hogares. En la Gráfica 2 se muestran los resultados para cada una de las variables. Como se puede observar la prevalencia de EDA en los dos años de análisis es mayor en los quintiles de PSE más bajos, con diferencias de hasta 9,7 puntos porcentuales (pp) entre el quintil más bajo y el quintil más alto (situación que se da en 2010). Entre 2005 y 2010 en el quintil más bajo de PSE se dio un aumento de 0,1 pp, mientras que para todos los quintiles disminuye. Esta situación representa un primer resultado que da indicios de la existencia de desigualdad para el desarrollo de EDA en menores de 5 años.

En contraste, el desarrollo de IRAs no muestra diferencias pronunciadas, aunque sí es notoria una prevalencia mayor en los quintiles más bajos, pero la diferencia más grande que se denota corresponde al año 2010 donde el 24% de niños en el quintil más bajo, desarrolló alguno de los síntomas de IRAs, mientras que el quintil más alto se dio en el 16,3%, (7,7 pp de diferencia). Lo anterior sugiere la existencia de desigualdad en contra de los más pobres en el desarrollo de enfermedades respiratorias, pero con diferencias sistemáticamente menores entre uno y otro quintil de PSE.

Gráfica 2. Distribución de los niños con diarrea o con síntomas de IRA de acuerdo a los quintiles de posición socioeconómica, 2005 -2010.

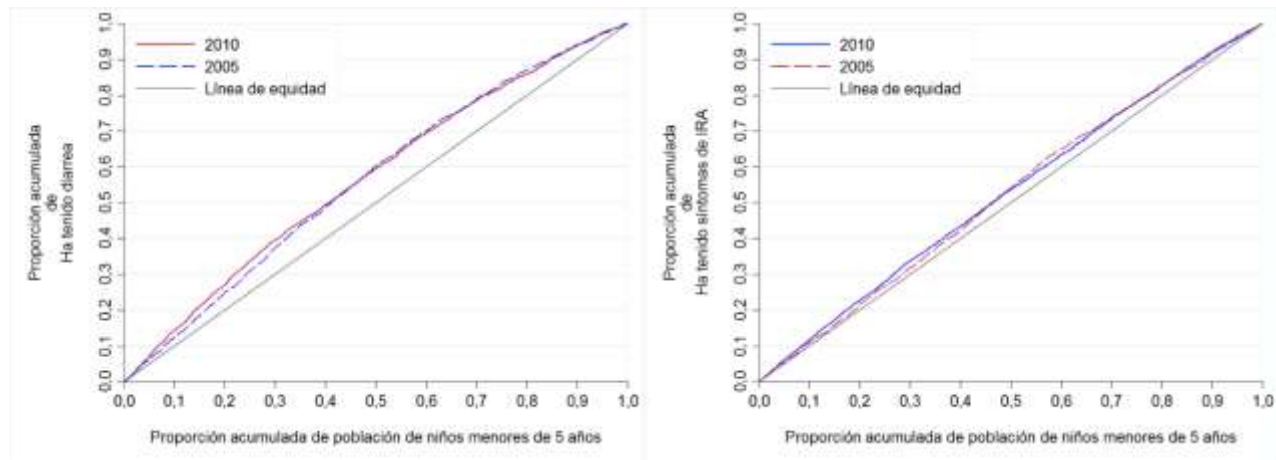


Fuente: ENDS 2005 -2010. Cálculos del autor.

4.1.1. Curvas de concentración para la EDA e IRAs

En la Gráfica 3 se muestran las CC para cada enfermedad contrastando cada año. Dadas las posiciones de las curvas, se puede afirmar que las enfermedades analizadas afectan en mayor proporción a los más pobres y vulnerables. Es de esperar entonces que la estimación del IC arroje un signo negativo para los dos casos, aunque resulta evidente que las curvas en el caso de las IRAs se encuentran mucho más cercanas a la línea de 45 grados, lo que representa menor grado de concentración.

Gráfica 3. Curvas de concentración 2005 y 2010 para EDA e IRA



Fuente: ENDS 2005 -2010. Gráficas del autor.

Un análisis adicional que se puede extraer de las curvas es la diferencia en desigualdad entre los años. Aunque gráficamente no se obtiene un valor puntual de este ítem, es posible realizar la comparación entre 2005 y 2010 en cada enfermedad. Para esto se desarrolla el test de dominancia entre curvas⁵. Este test prueba las diferencias en 19 cuantiles espaciados uniformemente entre 0,05 a 0,95 dejando por fuera los extremos donde resulta difícil encontrar diferencias en las curvas, cuando se presenta una diferencia a un nivel de significancia del 5% en todos los cuantiles entonces se puede afirmar que una curva domina a otra o que está significativamente por encima de la otra.

Al aplicar el test de dominancia para las CC entre años, no se encontró dominancia por parte de ninguna en los dos casos, la interpretación en este caso propone que no se presentaron cambios significativos en la desigualdad de la prevalencia tanto de la EDA como las IRAs entre 2005 y 2010.

4.1.2. Índice de concentración para le EDA e IRAs

Para cada una de las variables se llevó a cabo la estimación del IC sin estandarizar y estandarizando por factores clasificados como

⁵ El test se encuentra disponible como un paquete para STATA y fue desarrollado por Owen O'Donnell en 2012, basándose en los desarrollos de Obispo, Chow y Formby (1994) y Davidson & Duclos (1997) sobre la matriz de varianzas y covarianzas para las curvas de concentración de Lorenz.

legítimos⁶, y posteriormente incluyendo también los factores ilegítimos. Los resultados del IC para la EDA se muestran en la Tabla 3 y el IC para las IRAs se encuentra en la Tabla 4. La estimación se realizó con un modelo por MCO y por medio de un Logit, con el fin de contrastar resultados.

En el caso de la EDA se observa un IC de -0,112 para el año 2005 y de -0,12036 en 2010, al normalizar el IC (ecuación 4 de la sección 3.3.2.) los valores son de -0.1395 y -0,1305 para cada año, esto demuestra que los niños en los quintiles más bajos se ven más afectados por la EDA y la concentración es aún mayor en 2010 lo que sugiere que se ampliaron las diferencias.

Cuando se realiza la estandarización el IC se reduce, tanto para el caso del modelo de MCO como con el Logit. Para 2010 con la inclusión solo de variables legítimas es el IC es de -0,0887 (MCO y Logit) y con la inclusión de las ilegítimas es de -0,102 (MCO) y -0.10 (Logit) esta reducción sugiere que al estandarizar la variable de salud por otros factores la desigualdad es menor y dado que las variables legítimas son en particular demográficas, se puede afirmar que en cierta medida las diferencias en el desarrollo de EDA obedecen a factores de este tipo. Como al incluir las ilegítimas nuevamente sube el IC, se evidencia que estos factores sí están jugando un papel importante en la desigualdad. Para el año 2005 los cambios al estandarizar no resultan tan fuertes, con un IC cercano a -0,11 en todos los casos, una estimación más consistente para este año.

⁶ Como se vio en la sección 3 estos factores no pueden considerarse como ilegítimos, ya que representan diferencias que pueden surgir de manera natural o que resultan de acciones que se escogen libremente. Los ilegítimos en contraste pueden considerarse como resultados de circunstancias en las que un individuo no puede ejercer control y que por ejemplo vulneran derechos que debería ser garantizados por el estado.

Tabla 3. Distribución muestral, estandarizada y estimada de EDA en niños menores de 5 años a través de quintiles de la PSE, 2010. Índices de concentración.

				MCO		Logit	
		Muestral	Normalizado ^y	Estandarizado por factores legítimos*	Estandarizado legítimos e ilegítimos**	Estandarizado por factores legítimos*	Estandarizado por legítimos e ilegítimos**
2010	IC	-0,1204	-0,1395	-0,0887	-0,1021	-0,0887	-0,1004
	Error estándar	0,01027		0,0102	0,0102	0,0102	0,0102
	t	-11,72		-8,72	-10,04	-8,73	-9,88
2005	IC	-0,1123	-0,1305	-0,109	-0,114	-0,109	-0,114
	Error estándar	0,0112		0,011	0,011	0,011	0,0110
	t	-10,04		-9,90	-10,35	-9,94	-10,40

^y IC corregido utilizando la ecuación 4.

* Incluye: Grupo de edad del niño, sexo del niño, grupo de edad de la madre, ocupación de la madre y controlando por efectos de región.

** Incluye: legítimas, efectos de región, bajo nivel educativo de la madre, acceso a agua mejorada, saneamiento inadecuado, hacinamiento crítico y pared inadecuada.

Un resultado que vale la pena destacar es que el IC no resulta sensible al modelo que se utilice, ya que las estimaciones son muy similares entre la estandarización por MCO y por Logit, esto ya había sido evidenciado por van Doorslaer et al. (2000); Van Doorslaer, Masseria, & OECD Health Equity Research Group (2004) y World Bank, (2008).

Los resultados para las IRAs (Tabla 4) arrojan un IC negativo y menor al de la EDA, a pesar de que las CC se encuentran cerca de la línea de equidad, el IC es de -0.0557 para 2010 y -0,0551 en 2005, valores que al ser normalizados ascienden a -0.0714 y -0.0694 respectivamente. Nuevamente la estimación estandarizando por factores legítimos acerca al IC hacia cero, pero al estandarizar incluyendo ilegítimos vuelve a ser mayor la concentración hacia los pobres. Es de anotar que a pesar del resultado negativo, la concentración de las IRAs no es muy contundente, y no permite afirmar diferencias sistemáticas a través

de los quintiles de PSE. Este comportamiento es similar al encontrado por el Ministerio de Salud y Protección Social (2014) para la tasa de mortalidad por IRA que estima el IC utilizando quintiles de ingreso y no encuentra concentración en los de menores ingresos.

Tabla 4. Índices de concentración muestral, normalizada y estandarizada de IRA en niños menores de 5 años a través de quintiles de la PSE, 2005-2010.

				MCO		Logit	
		Muestral	Normalizado	Estandarizado por factores legítimos*	Estandarizado legítimos e ilegítimos**	Estandarizado por factores legítimos*	Estandarizado por legítimos e ilegítimos**
2010	IC	-0,0557	-0,0714	-0,02876	-0,04658	-0,02871	-0,04532
	Error estándar	0,0080		0,00790	0,00791	0,00790	0,00790
	t	-6,996125		-3,64	-5,89	-3,63	-5,73
2005	IC	-0,0551	-0,0694	-0,04094	-0,04390	-0,04082	-0,04373
	Error estándar	0,0092		0,00919	0,00919	0,00919	0,00918
	t	-5,98		-4,46	-4,78	-4,44	-4,76

¥ IC corregido utilizando la ecuación 4.

* Incluye: Grupo de edad del niño, sexo del niño, grupo de edad de la madre, ocupación de la madre y controlando por efectos de región.

** Incluye: legítimas, efectos de región y bajo nivel educativo de la madre, acceso a agua mejorada, saneamiento inadecuado, hacinamiento crítico y pared inadecuada.

4.1.3. Descomposición del IC para cada año

Se utilizó el modelo de regresión Logit de la última columna en las Tabla 4 para la estimación de los efectos marginales requeridos para el cálculo de las elasticidades, además se estimó el IC de cada regresor y la contribución que tienen al IC basándose en la ecuación

127. La Tabla 5 presenta los resultados para la EDA. En las primeras columnas se reportan los efectos marginales para cada año así como el estadístico t, los primeros aspectos a destacar corresponden a la coherencia de los signos en los efectos marginales. Por ejemplo, como era de esperarse, los niños menores de dos años tienen mayor probabilidad de presentar EDA frente a los niños entre 2 y 5 años, de igual manera ser niño aumenta la probabilidad de que tenga esta enfermedad frente a ser niña. Se observa por otro lado que al incluir efectos de región estos no resultan importantes en el año 2005, sin embargo ganan significancia para el 2010, año en el que muestran que la probabilidad de EDA es mayor en todas las regiones comparadas con Bogotá que se utilizó como la región de referencia.

En cuanto a los factores, el acceso a una fuente de agua mejorada tiene mayor relevancia en la disminución de la probabilidad de EDA para el año 2005, los factores adicionales como baja educación de la madre, paredes inadecuadas, hacinamiento crítico y acceso sanitario adecuado muestran aumentar la probabilidad de la enfermedad.

En lo que respecta a la descomposición, el primer resultado que se muestra son las elasticidades. En este aspecto se puede deducir que las elasticidades con mayor magnitud para el 2005 son las de la edad del niño, la edad de la madre, el bajo nivel educativo, el acceso a fuente de agua mejorada y el hacinamiento crítico, mientras que para 2010 las elasticidades para las regiones toman mayor importancia, así como las paredes inadecuadas, la edad del niño y el acceso sanitario mantienen magnitudes similares.

Tabla 5. Descomposición del índice de concentración para la EDA 2005 y 2010.

Variable	Efectos marginales				Elasticidades		Índice de concentración		Contribuciones al IC	
	2005	t	2010	t	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Factores legítimos									0,0024	-0,023
Niño menor a 2 años	0,101	20,06	0,099	19,78	0,373	0,394	-0,106	-0,006	-0,004	-0,002
Hombre	0,011	2,39	0,012	2,69	0,040	0,045	0,003	-0,002	0,000	-0,001
Madre entre 25 a 34 años	-0,034	-5,78	-0,014	-2,81	-0,112	-0,046	0,031	0,043	-0,004	-0,002
Madre entre 35 a 49 años	-0,052	-7,71	-0,036	-4,44	-0,071	-0,047	0,041	0,059	-0,003	-0,003

⁷ Se llevó a cabo el test de significancia conjunta de Wald para los modelos estimados, encontrando que al menos una de las variables explica el desarrollo de las enfermedades.

Variable	Efectos marginales				Elasticidades		Índice de concentración		Contribuciones al IC	
	2005	t	2010	t	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Madre trabajando	0,018	2,82	0,002	0,41	0,041	0,005	0,168	0,154	0,007	0,001
Región atlántica	-0,010	-0,78	0,045	2,50	-0,020	0,077	-0,236	-0,266	0,005	-0,020
Región oriental	-0,018	-1,42	0,057	2,79	-0,019	0,062	-0,020	0,062	0,000	0,004
Región central	-0,017	1,37	0,055	3,11	-0,027	0,085	0,027	0,142	-0,001	0,012
Región pacífica	-0,016	-1,25	0,037	2,00	-0,017	0,037	0,037	0,002	-0,001	0,000
Otros territorios nacionales	-0,011	0,75	0,066	3,48	0,012	0,107	0,162	-0,106	0,002	-0,011
Factores ilegítimos									-0,062	-0,068
Bajo nivel educativo de la madre	0,019	3,74	0,013	2,56	0,051	0,031	-0,316	-0,311	-0,016	-0,010
Fuente de agua mejorada	-0,015	-2,72	-0,006	-1,02	-0,087	-0,031	0,108	0,151	-0,009	-0,005
Paredes inadecuadas	0,031	2,00	0,031	4,76	0,018	0,053	-0,432	-0,468	-0,008	-0,025
Acceso sanitario inadecuado	0,020	3,38	0,023	3,48	0,038	0,046	-0,479	-0,529	-0,018	-0,024
Hacinamiento crítico	0,017	2,28	0,009	1,67	0,057	0,025	-0,190	-0,175	-0,011	-0,004
Residual									-0,052	-0,030
Índice de concentración									-0,112	-0,120
Índice de Inequidad Horizontal									-0,115	-0,097
<i>N</i>	15681		18387							
<i>Pseudo R²</i>	0,048		0,045							

Fuente: ENDS 2005 -2010. Cálculos del autor.

En segundo lugar de la descomposición se ubica el IC para cada regresor. Para 2005 se observan altas concentraciones hacia los más pobres en la edad del niño menor a dos años, la ubicación en la región Atlántica y todos los factores ilegítimos a excepción del acceso a fuente de agua mejorada, que muestra que los quintiles más altos de riqueza son quienes más acceden a este servicio. Para 2010 los factores ilegítimos mantienen concentraciones similares, la región atlántica también mantiene la concentración de población en quintiles más bajos, y se observa una disminución significativa de población menor de dos años ya que el IC para esta variable resulta cercano a cero.

La última columna muestra la contribución al IC y atendiendo a que el análisis de descomposición propuesto busca conocer si las desigualdades obedecen en realidad a inequidades se han sumado las contribuciones de los factores legítimos e ilegítimos, y se observa que la contribución de los ilegítimos corresponde al 55,4% (-0,062) en 2005 y 56,7% (-0,068) en 2010, mientras que la contribución de los legítimos resulta relativamente baja en los dos

años. En general la desigualdad se encuentra explicada mayoritariamente por los factores ilegítimos y otros factores no incluidos en el análisis que llevan a que se pueda afirmar la existencia de inequidad horizontal, en razón a que la EDA se esté presentando sistemáticamente más en los quintiles bajos por causas que los individuos no puede controlar y que recaen principalmente en privaciones o carencias habitacionales.

La Tabla 6 muestra la descomposición del IC para los síntomas de IRA, al igual que en la EDA los efectos marginales guardan los signos esperados, sin embargo las magnitudes de los efectos solo resultan importantes en el 2005 para la edad del niño y para estar ubicado en la región Atlántica, mientras que en 2010 la ubicación en zona rural toma importancia como condición que disminuye el desarrollo de IRAs, resultado que se esperaba en razón a la mejor calidad del aire en zonas rurales. La edad del niño mantiene la importancia estadística y nuevamente muestra que los menores de dos años son los que más probabilidad tienen de desarrollar enfermedades como la EDA y la IRA.

Tabla 6. Descomposición del índice de concentración para los síntomas de IRA 2005 y 2010.

Variable	Efectos marginales				Elasticidades		Índice de concentración		Contribuciones al IC	
	2005	t	2010	t	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Factores legítimos									-0,0112	-0,0128
Niño menor a 2 años	0,065	11,24	0,068	10,60	0,161	0,166	-0,106	-0,006	-0,0017	-0,0010
Hombre	0,010	1,89	0,024	3,93	0,025	0,056	0,003	-0,002	0,0001	-0,0001
Madre entre 25 a 34 años	-0,014	-1,55	0,004	0,61	-0,032	0,009	0,031	0,043	-0,0010	0,0004
Madre entre 35 a 49 años	-0,025	-2,11	-0,022	-2,73	-0,023	-0,018	0,041	0,059	-0,0009	-0,0011
Rural	-0,007	-0,72	-0,024	-2,66	-0,010	-0,039	-0,524	-0,483	0,0052	0,0187
Región atlántica	0,047	2,57	0,113	6,16	0,063	0,118	-0,236	-0,266	-0,0149	-0,0314
Región oriental	-0,022	-1,19	0,016	0,96	-0,015	0,011	-0,020	0,062	0,0003	0,0007
Región central	0,007	0,38	0,060	3,26	0,007	0,057	0,027	0,142	0,0002	0,0081
Región pacífica	0,014	0,67	0,044	2,22	0,010	0,028	0,037	0,002	0,0004	0,0001
Otros territorios nacionales	0,010	0,54	0,068	3,51	0,008	0,068	0,162	-0,106	0,0012	-0,0072
Factores ilegítimos									-0,0133	-0,0388
Fuente de agua mejorada	-0,004	0,78	-0,021	-1,67	-0,014	-0,071	0,108	0,151	-0,0015	-0,0108
Paredes inadecuadas	0,006	0,45	0,033	2,83	0,002	0,034	-0,432	-0,468	-0,0011	-0,0159
Acceso sanitario inadecuado	0,008	0,31	0,014	1,54	0,011	0,018	-0,479	-0,529	-0,0052	-0,0094

Variable	Efectos marginales				Elasticidades		Índice de concentración		Contribuciones al IC	
	2005	t	2010	t	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Hacinamiento crítico	0,013	1,80	0,009	1,25	0,029	0,015	-0,190	-0,175	-0,0055	-0,0027
<i>Residual</i>									-0,0307	-0,0041
<i>Índice de concentración</i>									-0,0551	-0,0557
<i>Índice de Inequidad Horizontal</i>									-0,0440	-0,0428
<i>N</i>	15681		18387							
<i>Pseudo R²</i>	0,018		0,017							

Fuente: ENDS 2005 -2010. Cálculos del autor

En lo que respecta a la descomposición vale la pena centrar la atención en las contribuciones al IC (que es el resultado de la multiplicación de las elasticidades y el IC de cada variable). En contraste con lo obtenido para la EDA, las contribuciones al IC que tienen cada uno de los factores en el año 2005 son similares, es decir que tanto factores legítimos e ilegítimos contribuyen de manera proporcional y en gran parte la desigualdad se encuentra explicada por otros factores incluidos en el término de error o residuales y que pueden estar fuera del control de los individuos, es por esto que aunque el índice de inequidad horizontal se acerca al IC total, no se puede afirmar que en realidad la desigualdad en este año obedezca a inequidades. Mientras que para el 2010, la mayor contribución si se da por cuenta de los factores ilegítimos, lo que sugiere que aunque la desigualdad medida por el IC es muy similar entre años, para el 2010 las diferencias son originadas por condiciones inequitativas.

4.1.4. Descomposición de los cambios en la concentración entre 2005 y 2010

Las CC estimadas en la sección 4.1.1. mostraron que no había dominancia de una curva sobre la otra entre los años 2010 y 2005, sin embargo el IC presentó cambios entre estos años, especialmente para la EDA, ya que aumento de -0,1123 a -0,1204. Para conocer los factores que tuvieron mayor contribución en el aumento de la desigualdad entre años se aplicó la descomposición de las diferencias entre periodos (ecuación 17), no se realizó esta aplicación para la IRA ya que no se evidenció un cambio importante en el IC (solo pasó de -0,0551 a -0,0557).

Para comprender cómo se dan los cambios en el IC es necesario tener en cuenta que algunos cambios pueden obedecer en particular a la elasticidad o respuesta de la EDA a cada uno de los factores, o los cambios se pueden dar por variaciones en los IC propios de cada factor frente a la PSE, lo que representa una relación directa con cambios en la desigualdad o inequidad (según sean variables legítimas o ilegítimas). La Tabla 7 muestra los resultados de la descomposición de los cambios entre períodos. Como se puede observar el mayor porcentaje de variación negativa (que impulsa a que el IC sea más cercano a -1) es la edad del niño, sin embargo esta cambio obedece más a la elasticidad que a cambios en el IC de esta variable, que como habíamos visto en la Tabla 5 se redujo (pasó de -0,10 a -0,006), esta situación es análoga para las regiones oriental y central que también contribuyen al cambio negativo, pero obedece más a la elasticidad que al IC individual. La variable que muestra un mayor cambio en términos de inequidad es el acceso a fuente de agua mejorada, que reporta una mayor contribución negativa producto del cambio en el IC individual. Al revisar este hecho en la Tabla 5 se observa que el acceso a fuente de agua mejorada se concentra mucho más en los quintiles más altos para el 2010 que para el 2005.

Un resultado menos intuitivo, es el de bajo nivel educativo en la madre, ya que la concentración individual no cambia sistemáticamente mientras que la elasticidad baja, lo que hace que el IC individual cobre importancia y esta variable tenga una contribución total de -79,2%.

Tabla 7. Descomposición de los cambios en los IC entre 2005 y 2010

Variable	Enfermedad diarreica aguda			
	$\Delta IC\eta$	$\Delta \eta IC$	Total	%
Factores legítimos				
Niño menor a 2 años	0,0394	-0,0022	0,037	-460,2
Hombre	-0,0002	0,0000	0,000	2,5
Madre entre 25 a 34 años	-0,0005	0,0021	0,002	-19,4
Madre entre 35 a 49 años	-0,0008	0,0010	0,000	-1,9
Madre trabajando	-0,0001	-0,0060	-0,006	75,7
Región atlántica	0,0023	0,0229	-0,025	312,5
Región oriental	0,0051	-0,0016	0,003	-42,9
Región central	0,0098	0,0030	0,013	-159,5

Variable	Enfermedad diarreica aguda			
	Δ IC η	Δ η IC	Total	%
Región pacífica	-0,0013	0,0020	0,001	-9,0
Otros territorios nacionales	-0,0286	0,0154	-0,013	164,3
Factores ilegítimos				
Bajo nivel educativo de la madre	0,0002	0,0062	0,006	-79,2
Fuente de agua mejorada	-0,0013	0,0061	0,005	-59,2
Paredes inadecuadas	-0,0019	-0,0148	-0,017	207,6
Acceso sanitario inadecuado	-0,0023	-0,0041	-0,006	79,2
Hacinamiento crítico	0,0004	0,0060	0,006	-79,1
<i>Residual</i>			-0,014	168,6
Δ IC			-0,008	

Fuente: ENDS 2005 -2010. Cálculos del autor

4.2. Análisis de desigualdad en la Intervención de la EDA e IRAs.

Hasta el momento hemos descrito la contribución de factores socioeconómicos y demográficos al desarrollo de manera inequitativa de las enfermedades estudiadas, sin embargo, conocer las diferencias en cuanto al desarrollo de síntomas, no resulta el único tema de interés, ya que una vez los niños presentan los síntomas de estas enfermedades, cobra relevancia el análisis de la atención oportuna y adecuada.

En este apartado se presenta un análisis de inequidad que busca contrastar la hipótesis planteada de que la atención oportuna y adecuada de la EDA y las IRAs presenta limitaciones especialmente relacionadas con la cobertura de afiliación a un plan de salud, además se incorpora el análisis heterogéneo para afiliados y no afiliados según el quintil de PSE en el que se encuentren. Así, se plantea que la solicitud de consejo médico ante la necesidad generada por los síntomas de EDA o IRAs varía entre quintiles según se esté o no afiliado a un plan de salud. Se lleva a cabo la construcción de la CC para la variable de atención descrita en la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** y posteriormente se realiza la estimación del IC aplicando la descomposición heterogénea siguiendo la metodología propuesta por Van de Poel et al. (2012) y que fue explicada en el apartado 3.3.5.

4.2.1. Curvas de concentración para la atención o consejo médico

En la Gráfica 4 se muestra la CC para la atención o consejo médico, la curva fue construida con el total de datos de niños que presentaron síntomas de EDA o IRAs para los dos años de análisis en conjunto (N=10.080). La razón por la cual se unificó el conjunto de datos fue contar con un número suficiente de observaciones para el posterior análisis de descomposición heterogénea, que requiere la construcción de subgrupos⁸, en este sentido los resultados son válidos para explicar las desigualdades agregadas para los dos años, esta es una de las limitaciones del estudio ya que no permite conocer de manera independientes cambios entre años y por ende para la variable de intervención no se realiza descomposición temporal, sin embargo el análisis heterogéneo provee una dimensión de análisis mucho más extenso en cuanto a la relación de acceso o uso de los servicios de salud a través de la PSE.

La CC se encuentra ubicada hacia el lado derecho, lo que da cuenta de que cuando se presentan síntomas de EDA o IRAs los niños que pertenecen a los quintiles de mayor riqueza son los que más reciben atención médica. Es de anotar que esto contrasta con los hallazgos respecto al desarrollo de los síntomas, donde los datos muestran que la mayor prevalencia se da en los niños de los quintiles más bajos (el IC fue negativo para ambas enfermedades), y son estos segmentos los que deberían demandar en mayor proporción la atención. Esto permite plantear la existencia de barreras de acceso a la atención médica frente a una necesidad derivada de alguna de las enfermedades. Si los pobres se enferman más a causa de sus carencias, lo que hasta al momento ha sido demostrado en el apartado 4.1.2., entonces el tratamiento inadecuado de los que denotan mayor necesidad médica, es de hecho parte de la inequidad que afrontan las personas por su PSE.

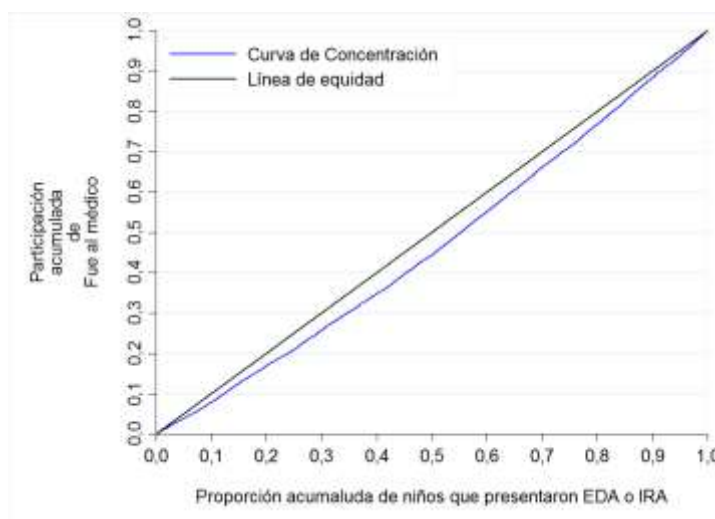
Lo anteriormente expuesto trae a colación el concepto de inequidad vertical, en la medida en que hemos identificado diferencias en la necesidad de tratamiento, ya que a través de los quintiles las necesidades de atención pueden variar y el acceso a la atención también puede presentar diferencias. Si se cumpliera la equidad vertical, individuos con distintos niveles de necesidad tendrían acceso a cantidades apropiadas de atención sanitaria, además, si en algún nivel de necesidad hay variación en la utilización, la

⁸ La construcción de los subgrupos requiere contar con un conjunto de datos extenso de manera que se cuente con observaciones suficientes para las estimaciones para cada uno de los subgrupos. Con un solo conjunto los datos son insuficientes.

equidad horizontal tampoco se satisface. Es decir que para nuestro análisis deberían ser los quintiles más pobres los que más demandaran la atención médica.

En el siguiente apartado se realiza un análisis de descomposición heterogénea que permite conocer la contribución de los factores legítimos (Condiciones como la edad de la madre o del niño) e ilegítimos (como el nivel educativo de la madre o que el estar trabajando sea un impedimento para llevar al médico al niño) que pueden explicar las diferencias en la relación de uso-necesidad. Como se ha dicho, este análisis es una aplicación ampliada de la descomposición y permite estimar otras dimensiones de inequidad que no resultan evidentes con la descomposición convencional.

Gráfica 4. Curva de concentración para la intervención ante síntomas de EDA o IRAs



Fuente: cálculos del autor con base en ENDS 2005 y 2010

4.2.2. Análisis de Heterogeneidad por cobertura de salud a través de quintiles de PSE

En la Tabla 8 se muestran los resultados de estimación del IC para al análisis de acceso a las intervenciones adecuadas ante los síntomas de EDA e IRAs. La estimación se hizo a través de MCO, sin embargo como se ha mencionado por problemas de acotamiento y heterocedasticidad resulta mejor el uso de modelos no lineales con variables de respuesta binaria. En atención a esto fue necesario realizar la estimación aplicando la corrección propuesta por Erreygers (2009) y que es ajustada por Van de Poel y cols para la descomposición heterogénea descrita en la ecuación 15. Esta

corrección y el índice de equidad vertical se pueden ver en el Anexo 3.

Tabla 8. Índice de concentración y descomposición heterogénea del IC para la atención o consejo médico frente a la EDA e IRAs*

Recibió consejo médico ante síntomas de EDA o IRA			Descomposición: Contribuciones		
	Media	IC	Homogénea	Corrección por necesidad	Heterogénea
Total legítimas			0,0125	0,0010	0,0059
EDA	0,443	-0,064	0,0094	-0,0005	0,0087
IRA	0,728	0,024	0,0089	-0,0095	0,0168
Niño menor a 2 años	0,628	-0,034	-0,0055	0,0008	-0,0029
Madre entre 25 a 34 años	0,438	0,053	0,0003	0,0073	-0,0149
Madre entre 35 a 49 años	0,155	0,072	-0,0007	0,0029	-0,0017
Total Ilegítimas			0,0440		-0,0149
Bajo nivel educativo de la madre	0,309	-0,373	0,0361		-0,0039
Madre trabajando	0,323	0,187	-0,0021		-0,0123
Rural	0,296	-0,590	0,0100		0,0014
Contribución Riqueza/asegurado			0,0804		
Asegurado en Quintil 1	0,188	-0,724			
Asegurado en Quintil 2	0,197	-0,190			
Asegurado en Quintil 3	0,170	0,272			
Asegurado en Quintil 4	0,137	0,617			
Asegurado en Quintil 5	0,096	0,898			
No está asegurado en quintil 1	0,075	-0,757			
No está asegurado en quintil 2	0,061	-0,255			
No está asegurado en quintil 3, 4 o 5**	0,076	0,390			
Error			0,005		
IC²			0,134		
IH^v			0,121		

Fuente: Cálculos del autor basados en Van de Poel. (2012) y con datos de la ENDS 2005 y 2010.

*Incluye datos de la ENDS 2005 y 2010 conjugados

**Se utilizó una variable que contiene a los no asegurados de los quintiles 3, 4 y 5 ya que los datos de no afiliados eran muy pocos para estos quintiles y fue necesario agruparlos.

Ω Corresponde al IC corregido de Erreygers (2009)

Los resultados del IC total (0,134) ponen en evidencia que el uso de los servicios médicos en la atención de cualquiera de estas enfermedades se encuentran concentrados en los quintiles de mayor PSE. Cuando se analizan los IC para cada variable frente a la PSE (columna IC), se puede observar que la EDA se concentra hacia los más pobres (IC negativo de -0,064), pero la IRA presenta un IC positivo que sugiere que en general se encuentra concentrado hacia los grupos de mejor PSE, sin embargo el IC de 0.024 se acerca mucho a cero y nos deja nuevamente la conclusión de que no se presentan desigualdades en el desarrollo de las IRAs.

Otro aspecto importante es que los IC para las variables de interacción entre estar asegurado y los quintiles de riqueza muestran resultados consistentes ya que los asegurados y no asegurados en quintiles 1 y 2 obtienen un IC negativo muy cercano a -1 (sobre todo para el quintil 1), que muestra una alta desigualdad en la cobertura de salud al interior de estos subgrupos, donde se podría decir que los más pobres de los pobres presentan desigualdad en la cobertura de salud ya que los IC para los no asegurados son mayores que para los asegurados.

En esta misma línea, la descomposición del IC muestra que en efecto la mayor contribución a la desigualdad se da por las variables de riqueza/aseguramiento con una contribución de 0,084, por su parte el efecto discriminación (tercer término de la ecuación 15) aporta con 0.0059 a la desigualdad, en la atención que está dada en pro de los de mayor PSE, mientras que las contribuciones de las variable ilegítimas corresponden a 0.044, donde el bajo nivel educativo es lo que impulsa en mayor medida a una menor consulta en los segmentos más pobres.

Por otro lado las contribuciones heterogéneas de las variables ilegítimas muestran un valor en pro de los quintiles más bajos ya que el resultado es negativo principalmente explicado por el efecto de que la madre este trabajando, esto permite interpretar que en vez de representar una barrera para el acceso a los servicios (porque no contara por ejemplo con el tiempo para llevar al niño al médico) el estar trabajando impulsa a la atención adecuada de los niños en las segmentos más pobres, en general porque puede estar relacionada con la formalidad laboral que garantiza la afiliación al sistema de salud.

Como conclusión final se puede ver que la mayor parte de la concentración en la atención adecuada de los síntomas se da por cuestiones ilegítimas, es por esto que el índice de equidad vertical

asciende a 0,121, cifra que corresponde al 90,3% de todo el IC. La inequidad vertical hallada, comprueba la existencia de diferencias en la relación de acceso o uso frente a la necesidad, con coberturas de aseguramiento que varían a medida que se incrementa la PSE. Esta situación, aunada a que en los quintiles más bajos se presente mayor generación de necesidades de atención por EDA o IRAs, son evidencias de la existencia de inequidades en el sistema de salud para la atención de niños menores de 5 años con síntomas de estas enfermedades.

5. Conclusiones:

Este documento ha presentado la aplicación de metodologías para identificación de diferencias en salud relacionadas con las Posición socioeconómica. En particular presenta un análisis amplio que describe la existencia de desigualdades así como inequidades en el desarrollo de la EDA y las IRAs que son enfermedades de gran importancia en menores de 5 años dada su fuerte asociación con la mortalidad infantil. Los índices de concentración calculados y posteriormente descompuestos permiten proporcionar información que puede contribuir a la planeación de programas y proyectos que mejoren la salud infantil.

Los hallazgos muestran la existencia de inequidades en el desarrollo de la EDA, mientras que para las IRAs los resultados solo sugieren la existencia de desigualdades menores a través de los quintiles de PSE. En el caso de la EDA los factores que contribuyen de manera importante a que en los quintiles más bajos de PSE se presente con mayor frecuencia, son las paredes inadecuadas, el acceso sanitario adecuado y el hacinamiento crítico, con lo cual se evidencia la necesidad de establecer o reforzar programas de vivienda y hábitat, ya que en este tipo de intervenciones se potencializan las condiciones de habitabilidad adecuadas para prevenir enfermedades como esta. Si bien mejorar el acceso sanitario y las paredes inadecuadas representan una de las acciones mitigables con los programas de vivienda, el hacinamiento crítico resulta mucho más difícil de superar. Para ello es necesario que además de mejorar la vivienda o entregar nuevas soluciones habitacionales, las mismas deben contar con espacios acordes al número de integrantes en las familias.

En cuanto variables sociodemográficas que también guardan relación con el desarrollo de las enfermedades, se encontró que la educación

de la madre representa un factor que contribuye a la existencia de inequidades. Es por esto que las políticas públicas que impliquen mejorar los conocimientos y capacidades de la población, y en este caso de las madres permiten contar con una población más preparada que puede cuidar y educar mejor a los niños, generando buenos hábitos como el lavado de manos y el consumo de agua y alimentos correctamente manipulados.

Por otro lado, la estimación de inequidad vertical explicada fundamentalmente por las diferencias en uso o acceso a servicios médicos en el tratamiento o consejo para el manejo de las enfermedades que resulta diferente en términos de la cobertura de salud entre grupos de PSE, refleja una problemática por la que los gobiernos abogan a través de mecanismos de afiliación y cobertura en seguridad social de los segmentos de población más bajos. Si bien este es uno de los retos, aún el acceso no solo se encuentra explicado por la afiliación o no a seguridad, ya que también depende en parte de la respuesta de los individuos ante una situación de necesidad, en esta vía el análisis presentado muestra que los quintiles más bajos además de tener mayor frecuencia de las enfermedades también consulta menos, esto explicado por diferencias en cobertura pero también por efectos del nivel educativo, que intuitivamente puede estar relacionado con la importancia que puede darle una madre con mayor grado de educación a estas enfermedades, además de un conocimiento mayor del uso del sistema de salud.

El análisis de descomposición heterogénea evidenció que efectivamente la solicitud de consejo médico frente los síntomas de las enfermedades presenta una respuesta diferencial entre quintiles de riqueza según cobertura, lo cual aboga por la gestión de políticas que ayuden a mejorar las coberturas de afiliación en el país de manera que las barreras de acceso a las que se enfrentan en particular los más pobres sean mitigadas y la atención de los niños sea oportuna y adecuada. Por otro lado, este análisis heterogéneo también demostró que estar trabajando representa una mayor posibilidad para que las madres consulten al médico, lo que alude a la importancia de la formalidad laboral, porque de una u otra manera, quienes se encuentran trabajando además de que posiblemente cuentan con más recursos económicos para solicitar atención, también tienen mayor probabilidad de estar afiliadas al sistema de salud.

En términos generales a cerca de la metodología aplicada se puede concluir que la aplicación de la descomposición heterogénea representa una herramienta de suma utilidad para conocer con mayor profundidad las diferencias en la relación de uso-necesidad,

permite ampliar las dimensiones de análisis y llevar a cabo contrastes entre subgrupos de población, que en definitiva resulta potencialmente aplicable al diseño de políticas públicas en las que de antemano se puedan conocer diferencias entre poblaciones específicas mediante la aplicación de estas técnicas. A manera de ejemplo una investigación futura podría llevarse a cabo para grupos de población reconocidos generalmente como vulnerables como los son las víctimas del conflicto armado o los grupos indígenas.

6. Lineamientos para la política actual

El gobierno nacional en reconocimiento a la importancia que tiene el cuidado en la primera infancia, ha diseñado el programa “de cero a siempre”, con el cual busca atender integralmente a la población de hasta cinco años de edad. Como sugerencia de política derivada del análisis presentado en este documento existen varios aspectos relacionados con la salud infantil que pueden contribuir a este programa y en el mediano plazo a la política de infancia nacional. La focalización de los programas según la edad de los niños, su ubicación geográfica y condiciones de habitabilidad, resultan necesarios. Los programas de salud deben estar acompañados de gestión territorial (en campo) que permita llegar a los hogares más pobres y vulnerables, abriendo la posibilidad de identificar factores de riesgo que puedan ser mitigados bien sea por la gestión del ministerio de salud o por las entidades del orden nacional y local. Así, teniendo en cuenta los resultados encontrados, visitas de la autoridad sanitaria pueden servir para identificar dentro de las viviendas posibles acciones de mejoramiento que puedan ser realizadas en articulación con el sector institucional encargado de las políticas de vivienda. De igual manera acciones educativas en pro del conocimiento del manejo de alimentos, nutrición e higiene pueden propiciar el desarrollo adecuado de los niños, más aún en hogares con niños menores de 2 años.

Este documento evidencia un problema en especial en la costa atlántica, por lo cual una sugerencia de plan piloto puede estar direccionado hacia las zonas de mayor pobreza de esta región. De igual forma, las instituciones hospitalarias cumplen un papel muy importante en el seguimiento y vigilancia de enfermedades de alto riesgo como la EDA y las IRAs, es por esto que la implementación y repotenciamiento de sistemas de información nacional, pueden ser de gran ayuda para identificar territorios específicos donde la intervención puede ser llevada a cabo.

En términos generales la política de infancia debe prestar principalmente atención a los niños de hasta 2 años, ejecutar

estudios que permitan la identificación de zonas geográficas con mayor problemática en habitabilidad y acceso a servicios, y trabajar de manera articulada con todos los sectores institucionales con el fin de ampliar el espectro de atención integral de los niños y niñas.

7. Bibliografía

- Acharya, A., Liu, L., Li, Q., & Friberg, I. K. (2013). Estimating the child health equity potential of improved sanitation in Nepal. *BMC Public Health*, 13(Suppl 3), S25. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-13-S3-S25>
- Acosta Ramírez, N., & Rodríguez García, J. (2006). Inequity in infant vaccination coverage in Colombia 2000 and 2003. *Revista de Salud Pública*, 8, 102–115.
- Cabieses, B., Rice, M., Muñoz, M., & Zuzulich, M. S. (2011). Equality and equity: necessary steps to build a healthier university. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(3), 308–319.
- Chen, E., Martin, A. D., & Matthews, K. A. (2006). Socioeconomic status and health: Do gradients differ within childhood and adolescence? *Social Science & Medicine*, 62(9), 2161–2170. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.08.054>
- Erreygers, G. (2009). Correcting the Concentration Index. *Journal of Health Economics*, 28(2), 504–515. <http://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2008.02.003>
- Evans, T. (Ed.). (2001). *Challenging inequities in health: from ethics to action*. Oxford [England]; New York: Oxford University Press.
- Fleurbaey, M., & Schokkaert, E. (2011). Chapter Sixteen - Equity in Health and Health Care. In T. G. M. and P. P. B. Mark V. Pauly (Ed.), *Handbook of Health Economics* (Vol. Volume 2, pp. 1003–1092). Elsevier. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444535924000165>
- Flórez, C. E., & Camacho, A. (2012). *Dos décadas de cambios en la equidad del sistema de salud colombiano: 1990-2010*. Naciones Unidas.
- Flórez, C. E., Soto, V. E., Acosta, O. L., Karl, C., Misas, J. D., Forero, N., & Lopera, C. (2007). *Avances y desafíos de la equidad en el sistema de salud colombiano* (No. Documentos de trabajo No. 15).
- Godana, W., & Mengistie, B. (2013). Determinants of acute diarrhoea among children under five years of age in Derashe District, Southern Ethiopia. *The International Electronic*

- Journal of Rural and Remote Health Research, Education, Practice and Policy, 13(2329). Recuperado de <http://www.rrh.org.au>
- Informe Sobre la Salud en el Mundo 2013 Investigaciones Para Una Cobertura Sanitaria Universal. (2013). World Health Organization.
- Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud. (2013). Segundo Informe ONS: Mortalidad 1998-2011 y situación de salud en los municipios de frontera terrestre en Colombia. Bogotá, D.C., Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Kakwani, N. (1980). Income inequality and poverty: methods of estimation and policy applications. New York: Published for the World Bank [by] Oxford University Press.
- Kakwani, N., Wagstaff, A., & van Doorslaer, E. (1997). Socioeconomic inequalities in health: Measurement, computation, and statistical inference. *Journal of Econometrics*, 77(1), 87-103. [http://doi.org/10.1016/S0304-4076\(96\)01807-6](http://doi.org/10.1016/S0304-4076(96)01807-6)
- Limwattananon, S., Tangcharoensathien, V., & Prakongsai, P. (2010). Equity in maternal and child health in Thailand. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(6), 420-427. <http://doi.org/10.2471/BLT.09.068791>
- Macinko, J., & Starfield, B. (2002). Annotated Bibliography on Equity in Health, 1980-2001. *International Journal for Equity in Health*, 1(1), 1. <http://doi.org/10.1186/1475-9276-1-1>
- Margolis, P. A., Greenberg, R. A., Keyes, L. L., LaVange, L. M., Chapman, R. S., Denny, F. W., ... Boat, B. W. (1992). Lower respiratory illness in infants and low socioeconomic status. *American Journal of Public Health*, 82(8), 1119-1126.
- Mihrete, T. S., Alemie, G. A., & Teferra, A. S. (2014). Determinants of childhood diarrhea among underfive children in Benishangul Gumuz Regional State, North West Ethiopia. *BMC Pediatrics*, 14(1), 102. <http://doi.org/10.1186/1471-2431-14-102>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Análisis de situación de salud Colombia 2013.
- Morris, S., Sutton, M., & Gravelle, H. (2005). Inequity and inequality in the use of health care in England: an empirical investigation. *Social Science & Medicine*, 60(6), 1251-1266. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.07.016>
- Mosquera, P., Hernandez, J., Vega, R., Martinez, J., Labonte, R., Sanders, D., & San Sebastian, M. (2012). The impact of primary healthcare in reducing inequalities in child health outcomes, Bogota - Colombia: an ecological analysis. *International Journal for Equity in Health*, 11(1), 66. <http://doi.org/10.1186/1475-9276-11-66>

- Oaxaca, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14(3), 693. <http://doi.org/10.2307/2525981>
- ODM 4. (n.d.). Recuperado Junio 20, 2015, de <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/mdgoverview/overview/mdg4.html>
- Sen, A. (2002). ¿Por qué la equidad en salud? *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11(5-6), 302-309. <http://doi.org/10.1590/S1020-49892002000500005>
- Simoes, E. A. F., Cherian, T., Chow, J., Shahid-Salles, S. A., Laxminarayan, R., & John, T. J. (2006). Acute Respiratory Infections in Children. In D. T. Jamison, J. G. Breman, A. R. Measham, G. Alleyne, M. Claeson, D. B. Evans, ... P. Musgrove (Eds.), *Disease Control Priorities in Developing Countries* (2nd ed.). Washington (DC): World Bank. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11786/>
- Van de Poel, E., Van Doorslaer, E., & O'Donnell, O. (2012). Measurement of inequity in health care with heterogeneous response of use to need. *Journal of Health Economics*, 31(4), 676-689. <http://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.05.005>
- Van Doorslaer, E., Koolman, X., & Jones, A. M. (2004). Explaining income-related inequalities in doctor utilisation in Europe. *Health Economics*, 13(7), 629-647. <http://doi.org/10.1002/hec.919>
- Van Doorslaer, E., Masseria, C., & OECD Health Equity Research Group. (2004). *Income-Related Inequality in the Use of Medical Care in 21 OECD Countries* (pp. 109-66). Paris.
- Van Doorslaer, E., Wagstaff, A., van der Burg, H., Christiansen, T., De Graeve, D., Duchesne, I., ... Winkelhake, O. (2000). Equity in the delivery of health care in Europe and the US. *Journal of Health Economics*, 19(5), 553-583. [http://doi.org/10.1016/S0167-6296\(00\)00050-3](http://doi.org/10.1016/S0167-6296(00)00050-3)
- Wagstaff, A. (2005). The bounds of the concentration index when the variable of interest is binary, with an application to immunization inequality. *Health Economics*, 14(4), 429-432. <http://doi.org/10.1002/hec.953>
- Wagstaff, A., van Doorslaer, E., & Watanabe, N. (2003). On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in Vietnam. *Journal of Econometrics*, 112(1), 207-223. [http://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00161-6](http://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00161-6)
- Whitehead, M. (1991). The concepts and principles of equity and health. *Health Promotion International*, 6(3), 217-228. <http://doi.org/10.1093/heapro/6.3.217>

- Whitehead, M. (1992). The Concepts and Principles of Equity and Health. *International Journal of Health Services*, 22(3), 429–445. <http://doi.org/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>
- WHO | Diarrhoeal disease. (2009). Recuperado Junio 20, 2015, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>
- World Bank. (2008). *Analyzing health equity using household survey data: a guide to techniques and their implementation.* (O. O'Donnell, Ed.). Washington, D.C: World Bank.
- World Health Organization, & Department of Child and Adolescent Health and Development. (2005). *The treatment of diarrhoea: a manual for physicians and other senior health workers.* Geneva: Dept. of Child and Adolescent Health and Development, World Health Organization.
- Zere, E., Kirigia, J. M., Duale, S., & Akazili, J. (2012). Inequities in maternal and child health outcomes and interventions in Ghana. *BMC Public Health*, 12(1), 252. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-12-252>

8. Anexos

Anexo 1. Análisis univariado y multivariado de la relación entre diarrea y las características sociodemográficas, 2005-2010

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado		Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	2005	2010	2005	2010		2005	2010	2005	2010
	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)		OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)
<i>Edad niño(a)</i>					<i>Zona geográfica</i>				
Niño menor a 2 años	2,650*** (2,399 - 2,928)	2,641*** (2,384 - 2,927)	2,461*** (2,216 - 2,734)	2,531*** (2,278 - 2,812)	Urbano	1	1	1	1
Entre 3 y 5 años	1	1	1	1	Rural	1,138*** (1,029 - 1,258)	1,31*** (1,189 - 1,443)	1,054 (0,930 - 1,194)	1,086 (0,975 - 1,209)
<i>Sexo del niño</i>					<i>Fuente de agua</i>				
Mujer	1	1	1	1	Inadecuada	1	1	1	1
hombre	1,093** (1,005 - 1,189)	1,115*** (1,035 - 1,201)	1,107** (1,018 - 1,204)	1,118** (1,032 - 1,212)	Mejorada	0,721*** (0,654 - 0,795)	0,704*** (0,637 - 0,779)	0,863*** (0,772 - 0,965)	0,941 (0,857 - 1,033)
<i>Orden de nacimiento</i>					<i>Calidad del piso</i>				
Primer niño (a)	1	1	1	1	Piso tierra	1,300*** (1,147 - 1,473)	1,345*** (1,16 - 1,56)	0,999 (0,854 - 1,169)	0,973 (0,831 - 1,139)
Segundo o tercero	0,922 (0,829 - 1,024)	1,029 (0,944 - 1,122)	1,083 (0,965 - 1,216)	1,083 (0,983 - 1,193)	Piso adecuado	1	1	1	1
Cuarto o quinto	1,047 (0,905 - 1,212)	1,07 (0,948 - 1,216)	1,361*** (1,171 - 1,581)	1,123 (0,947 - 1,331)	<i>Calidad de las paredes</i>				

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado		Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	2005	2010	2005	2010		2005	2010	2005	2010
	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)		OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)
Sexto o más	1,07 (0,834 - 1,371)	1,074 (0,897 - 1,286)	1,475** (1,096 - 1,984)	1,19 (0,939 - 1,508)	Inadecuadas	1,638*** (1,33 - 2,012)	1,646*** (1,478 - 1,834)	1,396*** (1,099 - 1,771)	1,346*** (1,212 - 1,494)
<i>Edad madre</i>					Adecuadas	1	1	1	1
Entre 13 a 24 años	1	1	1	1	<i>Acceso sanitario</i>				
Entre 25 a 34 años	0,636*** (0,5778 - 0,699)	0,733*** (0,671 - 0,800)	0,671*** (0,597 - 0,755)	0,838*** (0,753 - 0,934)	Inadecuado	1,406*** (1,277 - 1,549)	1,487*** (1,342 - 1,647)	1,161*** (1,048 - 1,286)	1,208*** (1,074 - 1,359)
Entre 35 a 49 años	0,476*** (0,409 - 0,553)	0,55*** (0,465 - 0,65)	0,487*** (0,405 - 0,587)	0,643*** (0,513 - 0,806)	Adecuado	1	1	1	1
<i>Ocupación</i>					<i>Hacinamiento crítico</i>				
Trabajando	0,962 (0,867 - 1,067)	0,846*** (0,775 - 0,923)	1,208*** (1,085 - 1,345)	1,029 (0,933 - 1,136)	Sí	1,313** (1,149 - 1,499)	1,222*** (1,116 - 1,339)	1,169** (1,031 - 1,326)	1,094* (0,991 - 1,201)
No está trabajando	1	1	1	1	No	1	1	1	1
<i>Educación</i>									
Bajo nivel educativo	1,138*** (1,038 - 1,247)	1,221*** (1,112 - 1,341)	1,066 (0,959 - 1,185)	1,101* (0,993 - 1,22)					
Medio o alto	1	1	1	1					

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Anexo 2. Análisis univariado y multivariado de la relación entre IRA y las características sociodemográficas, 2005-2010.

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado		Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	2005	2010	2005	2010		2005	2010	2005	2010
	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)		OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)
<i>Edad niño(a)</i>					<i>Zona geográfica</i>				
Niño menor a 2 años	1,533*** (1,431 - 1,643)	1,515*** (1,413 - 1,626)	1,493*** (1,395 - 1,599)	1,499*** (1,394 - 1,613)	Urbano	1	1	1	1
Entre 3 y 5 años	1	1	1	1	Rural	0,959 (0,863 - 1,065)	0,98 (0,889 - 1,10)	0,937 (0,826 - 1,065)	0,876** (0,784 - 0,979)
<i>Sexo del niño</i>					<i>Fuente de agua</i>				
Mujer	1	1	1	1	Inadecuada	1	1	1	1
hombre	1,06 (0,995 - 1,133)	1,153*** (1,074 - 1,238)	1,065* (0,999 - 1,136)	1,155*** (1,074 - 1,242)	Mejorada	0,943 (0,834 - 1,067)	0,799*** (0,71 - 0,899)	0,988 (0,854 - 1,144)	0,874* (0,784 - 1,011)
<i>Orden de nacimiento</i>					<i>Calidad del piso</i>				
Primer niño (a)	1	1	1	1	Piso tierra	0,976 (0,861 - 1,107)	1,218*** (1,088 - 1,363)	0,901 (0,781 - 1,038)	1,04 (0,931 - 1,166)
Segundo o tercero	0,925 (0,85 - 1,007)	1,005 (0,927 - 1,090)	0,978 (0,891 - 1,074)	1,003 (0,923 - 1,09)	Piso adecuado	1	1	1	1
Cuarto o quinto	1,087 (0,97 - 1,219)	1,041 (0,921 - 1,177)	1,198*** (1,045 - 1,373)	1,033 (0,903 - 1,183)	<i>Calidad de las paredes</i>				

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado		Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	2005	2010	2005	2010		2005	2010	2005	2010
	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)		OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)	OR (Intervalo de confianza 95%)
<i>Edad madre</i>					Inadecuadas	1,108 (0,943 - 1,302)	1,278*** (1,166 - 1,401)	1,030 (0,87 - 1,22)	1,155** (1,026 - 1,302)
Sexto o más	0,936 (0,778 - 1,126)	1,006 (0,851 - 1,190)	1,065 (0,873 - 1,30)	1,033 (0,862 - 1,238)	Adecuadas	1	1	1	1
Entre 13 a 24 años	1	1	1	1	<i>Acceso sanitario</i>				
Entre 25 a 34 años	0,851*** (0,763 - 0,95)	0,942 (0,872 - 1,018)	0,892* (0,793 - 1,003)	1,044 (0,967 - 1,128)	Inadecuado	1,137*** (1,039 - 1,246)	1,302*** (1,185 - 1,43)	1,121** (1,009 - 1,245)	1,175*** (1,053 - 1,310)
Entre 35 a 49 años	0,755*** (0,653 - 0,873)	0,765*** (0,698 - 0,839)	0,794*** (0,669 - 0,942)	0,886** (0,802 - 0,980)	Adecuado	1	1	1	1
<i>Ocupación</i>					<i>Hacinamiento crítico</i>				
Trabajando	0,974 (0,89 - 1,066)	0,964 (0,893 - 1,04)	1,048 (0,957 - 1,148)	1,037 (0,954 - 1,128)	Sí	1,147*** (1,052 - 1,251)	1,183*** (1,094 - 1,279)	1,10* (0,996 - 1,213)	1,101*** (1,015 - 1,193)
No está trabajando	1	1	1	1	No	1	1	1	1
<i>Educación</i>									
Bajo nivel educativo	1,025 (0,932 - 1,126)	1,04 (0,955 - 1,131)	1,032 (0,923 - 1,153)	0,997 (0,925 - 1,075)					
Medio o alto	1	1	1	1					

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Anexo 3. Descomposición heterogénea del IC corregido de Erreygers (2009)

La ecuación de estandarización mantiene los términos:

$$y_i = \alpha_g + \sum_{j=1}^J \beta_{jg} X_{ji} + \sum_{k=1}^K \gamma_{kg} Z_{ki} + u_i, \quad i \in g, \quad g = 1, \dots, G$$

La descomposición heterogénea del IC estará dada por:

$$\begin{aligned} IC_y = & 4 \sum_j \beta_j^c \bar{x}_j IC_j + \frac{8}{N} \sum_j (\beta_{jgr} - \beta_j^c) \sum_i x_{ji} \left(r_i - \frac{1}{2} \right) \\ & + \frac{8}{N} \sum_j \sum_i x_{ji} (\beta_{jg} - \beta_{jgr}) \left(r_i - \frac{1}{2} \right) \\ & + 4 \sum_k \gamma_k^c \bar{z}_k IC_k + \frac{8}{N} \sum_k \sum_i z_{ki} (\gamma_{kg} - \gamma_k^c) \left(r_i - \frac{1}{2} \right) \\ & + 8cov(\alpha_g, r_i) + 8cov(u_g, r_i) \end{aligned}$$

De manera análoga el índice de inequidad vertical será entonces:

$$IH^V = IC_y - 4 \sum_j \beta_j^c \bar{x}_j IC_j - \frac{8}{N} \sum_j (\beta_{jgr} - \beta_j^c) \sum_i x_{ji} \left(r_i - \frac{1}{2} \right)$$