

El bienestar del hogar y los funcionamientos elementales de la Infancia y juventud en edad escolar: Aplicación de un Modelo de Estructura de Covarianza (MEC) al caso del departamento de Antioquia-Colombia.



Liliana M^a. Gallego D.

Universidad Autónoma de Barcelona

31/01/2009

**El bienestar del hogar y los funcionamientos elementales
de la Infancia y juventud en edad escolar: aplicación de
un Modelo de Estructura de Covarianza (MEC) al caso del
departamento de Antioquia- Colombia.**

Liliana María Gallego Duque
lilianamaria.gallego@campus.uab.es

Director
Xavier Ramos Morilla

Documento de Investigación
Tesina
Programa de Doctorado de Economía Aplicada
Universidad Autónoma de Barcelona

Enero de 2009

Departamento de Economía Aplicada
Universidad Autónoma de Barcelona
E-08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

www.ecap.uab.es

Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen..... | 5 |
| Introducción | 6 |
| 1 Marco teórico: el bienestar de la infancia y juventud y la teoría de las capacidades..... | 10 |
| 1.1 Visión de Sen sobre la infancia..... | 11 |
| 1.2 La infancia y el enfoque de capacidades | 12 |
| 1.3 Marco teórico propuesto para el análisis del bienestar de la infancia y juventud, basado en la teoría de las capacidades | 16 |
| 2 Modelo de Estructura de Covarianza (MEC) aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes | 27 |
| 2.1 Antecedentes..... | 28 |
| 2.2 Los datos..... | 32 |
| 2.3 Algunos resultados de estadística descriptiva de las variables observadas | 36 |
| 2.4 El Modelo de Estructura de Covarianza (MEC)..... | 38 |
| 2.4.1 Path diagram | 38 |
| 2.4.2 Sistema de ecuaciones..... | 41 |
| 2.4.3 Expresión matricial..... | 45 |
| 2.4.4 La identificación del modelo..... | 46 |
| 2.4.5 La estimación del modelo..... | 47 |
| 2.4.5.1 Bondad de Ajuste del modelo estimado | 49 |
| 2.4.5.2 Interpretación del modelo..... | 49 |
| 2.4.6 Reespecificación del modelo | 51 |
| 2.4.6.1 Bondad de Ajuste del modelo reespecificado | 54 |
| 2.4.6.2 Interpretación del modelo reespecificado | 54 |
| Conclusiones | 56 |
| Bibliografía..... | 58 |
| Anexos..... | 65 |

Ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Modelo teórico: el bienestar de la infancia y la juventud y la teoría de las capacidades | 25 |
| Ilustración 2 Path diagram aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes | 40 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Definición de las variables y notas metodológicas | 33 |
| Tabla 2 Estadística descriptiva: Indicadores del funcionamiento de salud del niño y joven. | 36 |
| Tabla 3 Tasa Neta del Nivel Educativo del niño y joven es edad escolar | 36 |
| Tabla 4 Indicadores de salud de la madre o cuidadora y del padre o cuidador | 37 |
| Tabla 5 Indicadores de educación de la madre o cuidadora y del padre o cuidador | 38 |
| Tabla 6 Resumen del componente estructural del MEC aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes | 42 |
| Tabla 7 Resumen del componente de medida del MEC aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes | 43 |
| Tabla 8 La identificación del modelo: los grados de libertad..... | 46 |
| Tabla 9 Resultados del MEC | 48 |
| Tabla 10 Resultados de la estimación del MEC reespecificado | 53 |

Anexos

| | |
|---|----|
| A 1 Definiciones de pobreza infantil y las dimensiones tratadas | 65 |
| A 2 Ficha metodológica de la Encuesta de Calidad de Vida 2003 | 67 |
| A 3 Niveles educativos estipulados por el sistema educativo Colombiano..... | 69 |
| A 4 Otras estadísticas descriptivas: indicadores sobre el funcionamiento de estar bien abrigado y de estar libre de riesgos de entorno..... | 70 |
| A 5 Matriz de correlaciones bivariadas de Pearson..... | 71 |
| A 6 Sintaxis de Sas Calis para el problema MEC | 72 |
| A 7 Continuación resultados del MEC | 74 |
| A 8 Análisis de los residuos | 75 |
| A 9 Distribución asintótica de los residuos estandarizados | 76 |
| A 10 Ecuaciones de variables manifiestas con estimaciones | 77 |
| A 11 Ecuaciones de variables latentes con estimaciones..... | 79 |
| A 12 Índices de modificación: el multiplicador de Lagrange y el test de Wald . | 80 |

Resumen

En la investigación planteo que el logro de las capacidades de los niños y jóvenes está sujeto a su entorno familiar, de manera que el bienestar del hogar en el espacio de los funcionamientos influye en los niveles de salud y de educación de los niños y jóvenes en edad escolar. La primera parte, es el marco basado en el enfoque de capacidades, donde se establece un soporte teórico entre el bienestar de la infancia y las capacidades. La segunda, es la aplicación de un Modelo de Estructura de Covarianza (MEC), aplicado al caso de Antioquia-Colombia.

Palabras clave: capacidades, infancia y juventud, bienestar, modelo de ecuaciones estructurales, Antioquia.

Introducción

Los estados de salud, de educación y de nutrición de los niños y jóvenes son funcionamientos que, al estar enmarcados en un contexto de pobreza, pueden estar causados por un bajo nivel de funcionamientos y de capacidades de sus padres y por la poca habilidad de dominio que estos tienen sobre sus derechos y bienes, lo que también determina el bienestar del hogar. A su vez, el efecto de los bajos niveles de los funcionamientos elementales alcanzados a temprana edad, son limitantes para alcanzar un buen nivel de vida y salir de la situación de pobreza, pues influye en el futuro de los menores y en lo que pueden llegar a hacer y ser en la edad adulta.

A pesar de la notoria causalidad existente entre el bienestar del hogar y los funcionamientos y las capacidades de los hijos y, lo que estos pueden lograr en el futuro, ésta ha sido poco explorada. Las pocas investigaciones sobre la infancia y las capacidades que han utilizado modelos causales, han centrado su interés en algunos funcionamientos o capacidades de los niños e incluyen variables que caracterizan el hogar y sus miembros como indicadores o factores causales (Addabbo et al., 2004; 2008^a y 2008^b; Di Tommaso, 2007; Krishnakumar y Ballon, 2008).

La cuestión es ¿porqué las categorías socioeconómicas de los miembros del hogar afectan directamente los funcionamientos y capacidades de los niños y jóvenes? o ¿algunas de las categorías socioeconómicas son variables explicativas del bienestar del hogar y es éste nivel el que afecta los funcionamientos y las capacidades de los menores?

La tesis central que esbozo es que el logro de las capacidades de los niños y jóvenes está sujeto a su entorno familiar, de manera que el bienestar del hogar

en el espacio de los funcionamientos influye en los niveles de salud y de educación de los niños y jóvenes en edad escolar.

Los interrogantes planteados son: primero, ¿el funcionamiento de educación y de salud tanto de madre o cuidadora como del padre o cuidador, estar bien abrigado -los servicios domiciliarios y la calidad de la vivienda- y estar libre de riesgos de entorno determinan el bienestar del hogar? Segundo, ¿Existe una relación causal entre el bienestar del hogar y los funcionamientos elementales de salud y de educación de los menores en edad escolar de los hogares Antioqueños?

El objetivo es evaluar el bienestar del hogar en función de seis factores: primero, el funcionamiento de educación de la madre o cuidadora, segundo, el funcionamiento de educación del padre o cuidador, tercero, el funcionamiento de salud de la madre o cuidadora, cuarto, el funcionamiento de salud del padre o cuidador, quinto, el funcionamiento de estar bien abrigado -los servicios y la calidad de la vivienda- y por último, el funcionamiento de estar libre de riesgos de entorno. Y ver como el bienestar del hogar influye en los funcionamientos de educación y de salud de los niños y jóvenes menores de 18 años en edad escolar del hogar.

La hipótesis planteada es que los factores independientes -el funcionamiento de educación y el de salud, tanto de la madre o cuidadora como del padre o cuidador, estar bien abrigado y estar libre de riesgos de entorno- tienen un efecto directo en el bienestar del hogar y a su vez éste tiene un efecto directo sobre los factores dependientes de educación y de salud de los niños y jóvenes del hogar, que están en edad escolar.

Esta tesina está conformada por dos secciones. La primera, es el marco teórico el cual se basa en las capacidades, en este apartado realizo una

propuesta analítica haciendo énfasis en las diferencias conceptuales con la teoría de las capacidades cuando el objeto de estudio son los niños y jóvenes; de tal manera que, se trata de establecer un soporte teórico entre el bienestar de la infancia y las capacidades. La segunda, es la aplicación de un Structural Model Equation (SEM) con el cual se establece la relación de causalidad entre el bienestar del hogar en el marco de los funcionamientos y los niveles de salud y de educación de los niños y jóvenes en edad escolar, aplicado al caso del departamento de Antioquia.

La investigación está delimitada para el departamento de Antioquia-Colombia. Según el Censo de 2005 la población en este departamento fue de 5'682276¹ y de ellos 1'433855 eran niños y jóvenes en edad escolar entre 5 y 17 años, es decir el 25.78%. El número de hogares registrado en el censo fue de 1'458193. Según la Misión para la Reducción de la Pobreza y la Desigualdad (MERPD) en el 2003 el 56.49% de las personas se encontraba por debajo de la línea de la pobreza.²

Un de las conclusiones es que el funcionamiento de educación de la madre o cuidadora y del padre o cuidador y, el funcionamiento de estar bien abrigado, son significativos y tienen un impacto positivo en el bienestar del hogar y, a su vez, éste incide en la educación y la salud de los niños y jóvenes del hogar. Además se encuentra que la salud de la madre tiene un impacto directo en la educación del menor.

Los aportes de esta tesina son: en primer lugar, la propuesta analítica del bienestar de la infancia y juventud, basado en las capacidades, en segundo lugar, el aporte empírico sobre la utilización de los SEM brindando una

¹Colombia. Censo General 2005. Resultados conciliación censal (a junio 30 de 2005). Departamentos.

²Castaño, Hugo L y Méndez Jairo N. Pobreza y Desigualdad en Colombia. Diagnóstico y estrategias. Pág. 58.

perspectiva del bienestar del hogar en el espacio de los funcionamientos y su relación con la salud y la educación de los niños y jóvenes.

Los inconvenientes surgidos en el proceso de investigación fueron adaptar la Encuesta de Calidad de Vida 2003 (ECV) al análisis de los menores en edad escolar y realizar la exploración, aprendizaje y utilización de los SEM, que son poco utilizados en economía. La laguna que no se pudo superar es la aplicación de las correlaciones poliserials a las variables observadas.

1 Marco teórico: el bienestar de la infancia y juventud y la teoría de las capacidades

Desde los años 60 con la Declaración de los Derechos del Niño y más aún desde la Convención sobre los Derechos del Niño (1989) muchas instituciones han abordado estudios sobre la infancia, de acuerdo a las dimensiones que abarca el bienestar infantil como: la posesión de bienes y servicios básicos, los derechos, los funcionamientos, las capacidades y las libertades en el plano económico, el social, el político, el cultural y el ambiental. Debido a esta multidimensionalidad, el marco conceptual para su estudio es muy amplio, una muestra de ello son las diferentes definiciones de pobreza infantil adoptadas por algunas instituciones y las dimensiones que son tratadas (ver anexo A1).

Además, existen otras dificultades para analizar adecuadamente el bienestar infantil, algunas de las razones son: primero, unas de las necesidades de los niños son diferentes a la de los adultos (Minujin, 2005); segundo, las cargas de pobreza dentro de un hogar son desiguales de acuerdo a prejuicios de edad y género que afectan negativamente a niños y mujeres (Feeny y Borden, 2003); tercero, los bajos niveles de bienestar infantil, aunque sean sufridos durante un periodo dentro de esta etapa, puede afectar irreversiblemente el bienestar de la persona durante las otras etapas de vida (Sen, 1999); cuarto, el bienestar infantil tiene una carga intergeneracional por el background familiar (Klasen, 2001; Biggeri, 2004) y, por último, porque son altamente vulnerables ante la ausencia de los servicios de cuidado (Biggeri, 2004).

En resumen, no existe uniformidad conceptual para abordar el bienestar infantil aunque haya tendencia a utilizar los enfoques basados en los ingresos, las necesidades básicas, los derechos y las oportunidades, además, existen unas características propias del colectivo que deben incluirse en el análisis del bienestar infantil. A continuación, se desarrollan tres cuestiones: la visión de

Sen sobre la infancia, el enfoque de las capacidades y la infancia, para terminar con la propuesta del marco teórico para el análisis del bienestar de la infancia y la juventud basado en la teoría de las capacidades.

1.1 Visión de Sen sobre la infancia

La visión que tiene Sen sobre la infancia compagina con la concepción del desarrollo como libertad, es decir, con la ampliación de las libertades de la infancia como fin muy importante del desarrollo, siendo la inversión un medio fundamental. Dicha libertad puede estar caracterizada por los estados de la infancia al estar libre de la morbilidad, mortalidad, inseguridad, desnutrición, analfabetismo, entre otros.

Según Sen, la morbilidad y las aflicciones en torno a ella, son claras violaciones a la libertad de la infancia pues, impide que ellos puedan vivir de tal manera que puedan disfrutar y apreciar. La falta de cuidado de la salud, de la educación pública, del derecho a la alimentación, influye negativamente en la libertad de padecer enfermedades prevenibles y curables que pueden llevar a la pérdida de capacidades o de la vida (Sen, 1999).

La mortalidad en la infancia puede estar asociada a la falta de libertad, dado que hay factores sobre los cuales se puede actuar para disminuirla, tales como: inversiones en nutrición, inmunización, cuidado infantil, atención en centros médicos y acceso a medicamentos (Sen, 1999).

Otro de los aspectos que considera Sen es el efecto de la calidad de la niñez y las capacidades en la edad adulta, pues las oportunidades existentes en la infancia inciden en las capacidades futuras:

Las capacidades de que disfrutan los adultos están profundamente condicionadas a su experiencia como niños. Nuevamente aquí debemos distinguir entre los diferentes elementos de esta imagen interconectada. Las inversiones en educación y otros aspectos de las oportunidades existentes durante la niñez pueden mejorar las capacidades futuras en formas muy distintas. Primero, pueden hacer directamente que las vidas de los adultos sean más ricas y menos problemáticas ya que una niñez segura en la etapa preparatoria puede aumentar nuestra habilidad para vivir una buena vida (Sen, 1999).

Como el autor lo enuncia, estas oportunidades pueden tener efectos de forma directa o indirecta. La primera puede darse porque una infancia segura en la etapa preparatoria y de adquisición de características personales como la confianza, puede aumentar la habilidad para realizar una buena vida y ser económicamente productivos. La segunda, en un plano social, al incidir en las habilidades para vivir con otros, para participar en actividades sociales y para evitar desastres sociales y, en un plano político, por la preparación sistemática para vivir como ciudadanos activos y deliberantes (Sen, 1999).

Así, para alcanzar el desarrollo de la infancia, según el enfoque de Sen, se deben considerar factores que son determinantes de las libertades para consolidarlas, como son: las instituciones sociales y económicas y los derechos políticos y civiles, con el fin que los niños y los jóvenes puedan tener libertad de educarse, de crecer sanos, de participar y de formar habilidades productivas, sociales y políticas, sin que en ningún momento tengan el riesgo y la negación a la libertad elemental, la vida.

1.2 La infancia y el enfoque de capacidades

La literatura sobre capacidades e infancia ha ido aumentando en los últimos años, algunas de las investigaciones son: Klasen (2001), Phipps (2002), Saito (2003), Biggeri (2004), Biggeri et al. (2006), Ballet et al. (2004; 2007), Addabbo et al. (2004; 2008^a; 2008^b), Di Tommaso (2007) y Krishnakumar y Ballon (2008).

A partir de la lista de capacidades centrales, como propuesta sobre las dimensiones que deben tratarse al considerar los principios de *cada persona como un fin y las capacidades de cada persona* (Nussbaum, 2000), el estudio del bienestar infantil ha centrado su interés en tres aspectos: primero, en cuestionarse sobre la importancia de la lista de capacidades para la infancia (Klasen, 2001; Biggeri, 2004), segundo, en la determinación de dicha lista para éste colectivo (Biggeri et al., 2006), tercero, en la aplicación de métodos de medición que asocian el bienestar infantil a la selección de algunos de los funcionamientos (Addabbo et al., 2004; Di Tommaso, 2007), o a algunas de las capacidades de la infancia (Krishnakumar y Ballon, 2008; Addabbo et al., 2008^a; 2008^b).³

Sin embargo, hay otros dos aspectos que son cruciales en la determinación del bienestar infantil y que apenas comienzan a ser tratados: primero, hallar la dinámica de la determinación de capacidades de los niños mediante sus funcionamientos y otros factores causales como las características de la familia o del hogar (Addabbo et al., 2004; 2008^a; 2008^b; Krishnakumar y Ballon, 2008),⁴ y segundo, la relación entre el bienestar del hogar y los

³ El bienestar infantil se ha asociado a funcionamientos tales como: la educación (Klasen, 2001); el bajo peso al nacer, el asma, los accidentes, limitación en alguna actividad, los problemas de concentración, la desobediencia en la escuela, la intimidación, la ansiedad, la mentira y la hiperactividad (Phipps, 2002), la estatura por edad, el peso por edad, la matrícula en la escuela y el estatus laboral del niño (Di Tommaso, 2007); y a las siguientes capacidades: la emocional -asociada al capital afectivo- (Ballet et al., 2004).

⁴ Algunas de las relaciones entre funcionamientos y capacidades son: primero, los funcionamientos de alfabetización, el nivel de educación, la escolarización por edad, las condiciones de servicios básicos, las condiciones de habitabilidad, las condiciones de morada y la capacidad de conocimiento y de condiciones de vida (Krishnakumar y Ballon, 2008), segundo, los funcionamientos del tiempo que el niño interactúa con sus hermanos y hermanas, la interacción con los compañeros de clase, con los profesores, con otros niños o adultos en actividades sociales, con sus abuelos y otros parientes adultos, con los primos, con la madre y el padre y la capacidad de interacción social (Addabbo et al., 2008a) y por último, los funcionamientos de la actitud para la educación, la asistencia a clases de arte y otras cursos extracurriculares y la capacidad de sentidos, imaginación y pensamiento y, los funcionamientos del recreo, de juego y de deporte y la capacidad de ocio y actividades de juego (Addabbo et al., 2008b).

funcionamientos o capacidades de los niños.⁵ Éste último es el menos explorado y en el cual se centra la aplicación empírica presentada en esta tesina, la cual es la primera, en el grupo de investigaciones de infancia y capacidades que utilizan SEM, en presentar la asociación entre el bienestar del hogar en el espacio de los funcionamientos y los funcionamientos elementales de salud y educación de los niños y jóvenes.

Mario Biggeri ha realizado una conceptualización sobre las capacidades de los niños, la cual es interesante porque introduce al debate la asociación entre el ciclo de vida y las capacidades (Biggeri et al., 2006).

La primera consideración que hace el autor es el de la transferencia intergeneracional de capacidades, es decir, que las capacidades de los padres tienen un efecto directo sobre las capacidades de los niños. La segunda, que la posibilidad de que los niños puedan convertir las capacidades en funcionamientos depende del comportamiento o conducta de los padres, profesores o personas que les cuidan. La tercera, es la relevancia de los funcionamientos y capacidades en los niños, por su valor intrínseco, que puede tener un valor instrumental para el desarrollo de otros funcionamientos y capacidades como el de la autonomía. La cuarta, la importancia de la edad en la definición de la relevancia de las capacidades. Por último, el rol de los niños en la construcción del futuro y la conversión de factores, pues con su set de capacidades puede influir, en un futuro, en la vida de otras personas, como sus hijos (Biggeri et al., 2006:63-65).

⁵ Específicamente, en la literatura sobre capacidades e infancia, los factores concernientes al hogar se han incluido como elementos independientes que pueden afectar los funcionamientos o las capacidades de los niños, por ejemplo, Krishnakumar y Ballon (2008) los incluyen como variables exógenas en las ecuaciones de medición de los indicadores observados de los funcionamientos.

Aunque si bien las observaciones que hace el autor son esencialmente sobre las capacidades, los funcionamientos como diferentes estados de la infancia, también pueden verse influidos por las capacidades y los niveles de funcionamientos logrados por los padres; es decir, el nivel de funcionamientos alcanzado por los menores de edad depende en parte de los padres o personas a cargo de los niños y jóvenes, el valor intrínseco e instrumental de los funcionamientos elementales es muy preponderante en lo que el niño pueda llegar a hacer y ser y el rol de los niños depende en gran medida de los funcionamientos alcanzados y de su efecto en las capacidades adquiridas.

Como se ha visto el enfoque de capacidades entrelaza una serie de circunstancias presentes en la vida humana, por lo cual, las condiciones de pobreza y bajos niveles de bienestar pueden iniciarse en la infancia y postergarse durante su edad adulta, dado que si los funcionamientos elementales son bajos en la infancia, afectaría lo que la persona puede hacer y ser el resto de su vida. Los niños y jóvenes son un grupo especialmente vulnerable al contexto económico, social, político, cultural y ambiental, pues el ejercicio de sus capacidades y de derechos no depende autónomamente de sí mismos, como tampoco la realización de su vida.

En conclusión, aunque han ido aumentando los estudios sobre el bienestar de la infancia en el marco de las capacidades y se han dado importantes contribuciones en el campo teórico y de medición, hay falencias en determinar un marco conceptual general y claro. Ello debido a dos aspectos: primero, aún se está explorando el marco de las capacidades para el estudio de la infancia y juventud y, segundo, por la atención en unas categorías puntuales de funcionamientos o capacidades. Dada estos vacíos conceptuales, utilizo los orígenes teóricos planteados por Sen en su obra *Commodities and Capabilities* para desarrollar un marco teórico para estudiar la infancia y juventud.

1.3 Marco teórico propuesto para el análisis del bienestar de la infancia y juventud, basado en la teoría de las capacidades

El marco teórico de capacidades e infancia parte de las concepciones de las capacidades de Amartya Sen, sin embargo, presento algunas diferencias descritas a continuación, en la misma medida en que se van introduciendo las categorías teóricas trazadas por el autor.

Como plantea Sen, se deben considerar los funcionamientos de las personas y no sólo las características de los bienes, pues se debe tener en cuenta lo que las personas sean capaces de hacer con las propiedades de los bienes poseídos.

Un funcionamiento es una realización de una persona: lo que él o ella pueden hacer o ser. Refleja, por así decirlo, una parte del "estado" de aquella persona. Ha de distinguirse de los bienes los cuales son usados para la realización de estos funcionamientos (...). Un funcionamiento es por consiguiente diferente de (1) Tener bienes (y las correspondientes características), lo cual es posterior, y (2) tener utilidad (en la forma de resultados de felicidad de esos funcionamientos), lo que es, de manera importante, previo. (Sen, 1985:11).

Como lo explica Sen, aplicando su ejemplo a la infancia y juventud, una bicicleta es considerada por su característica como medio de transporte y como elemento para el desarrollo motor a temprana edad, pero el niño o joven será feliz o no si, dada la posesión de la bicicleta, es sano o no tiene alguna discapacidad. En tal caso, como lo evidencia el autor, el bienestar de las personas debe considerar sus funcionamientos, es decir, lo que éstas pueden hacer con los bienes y con el dominio de sus características. Sin embargo, cuando se habla de niños y jóvenes se hace evidente el grado de dependencia, con lo cual, el dominio sobre los bienes no depende de sí mismos.

Específicamente, sobre la propiedad de los bienes y sobre el dominio de las características de dichos bienes, Sen señala que es un asunto personal (Sen, 1985:10), pero, cuando el objeto de análisis son los niños y jóvenes, el vector de bienes que estos poseen está sujeto a los bienes que tienen sus padres, por tanto, ni la propiedad de los bienes, ni el dominio sobre sus características es un asunto totalmente autónomo o personal.

Por ejemplo, consideremos una familia con dos hijos, uno sano y el otro con gastroenteritis bacteriana; si a los dos se les provee la misma cantidad de alimentos, el hijo enfermo no podrá aprovechar tanto los nutrientes como su hermano. La diferencia con respecto a la visión inicial propuesta por Sen en *Commodities and Capabilities* es que ambos niños están sujetos a los alimentos suministrados por sus padres. Aunque ambos estuvieran sanos, el dominio sobre los bienes no depende de sí mismos.

El vector de bienes que tienen los niños y jóvenes sujeto al vector de bienes que tienen sus padres, es un subconjunto de los bienes y servicios disponibles para los niños y jóvenes el cual está sujeto a los sistemas sociales, económicos y políticos.

Entre los sistemas sociales está la familia, que en la mayoría de los casos es el principal proveedor de bienes y servicios para los niños y jóvenes como por ejemplo, con la proporción de la vivienda y el cuidado. Además, encontramos las políticas sociales, que pueden ser de protección, nutrición y cuidado. Los sistemas económicos brindan a los niños y jóvenes el acceso y la atención en salud y en educación, entre otros.

El sistema político determina las instituciones, las organizaciones, las normas y los valores, entre otras, que como marco político de una nación determina, en gran medida, el bienestar del que pueden disfrutar los niños; a

pesar de su preponderancia, los niños están fuera de los procesos de decisión sobre la determinación del poder que encauza las políticas.

Sobre lo anterior considérese, por ejemplo, la capacidad de estar educado, la cual depende de todas aquellas capacidades de los padres que se precisan para que sus hijos se formen en una escuela, que van desde llevarlos a la institución hasta orientarlos en su formación académica. Por otro lado, a pesar de que los padres y los hijos tuvieran todas las facilidades para convertir los bienes y servicios en torno a la educación en “niveles de educación”, esta depende del entorno social, económico y político.

Por ejemplo, cuando en el plano social existen limitantes en torno a la formación del género femenino, cuando la oferta de la educación pública es limitada y sólo se garantiza para un pequeño porcentaje de la población en edad escolar, cuando en el plano político no existen unas leyes claras ni unas normas que garanticen la buena educación, no es posible que gran proporción de los niños y jóvenes de una nación alcancen la capacidad de educarse, lo cual ejercerá un impacto negativo sobre otras capacidades y se reflejará en su edad adulta.

La notación correspondiente es:

$X_n | X_z$: es el conjunto de bienes y servicios i disponibles para los niños y jóvenes n que está sujeto a los sistemas sociales, económicos y políticos z . La familia es preponderante como componente del sistema social.

$x_n | x_p$: es el vector de bienes y servicios i poseídos por el niño o joven n que está sujeto al vector de bienes i que tienen sus padres p .

En lo que respecta a la función de conversión de un vector de bienes, definida por Sen como *un vector de características de estos bienes*⁶ y connotada por $c(x_i)$, donde x_i es el vector de bienes poseídos por la persona i , la importancia radica en que los bienes no son importantes en sí mismos, sino por lo que las personas sean capaz de lograr de ellos, por ejemplo, primero, con los alimentos se puede lograr la nutrición, por lo tanto, ésta es la característica de dichos bienes; segundo, con los hospitales, el número de médicos y enfermeras y la facilidad de acceso a los servicios de salud se facilita mantener un buen estado de salud.

En el caso de los niños y los jóvenes, la función de conversión de un vector de bienes está sujeta a las capacidades de sus padres. El criterio de los padres y su capacidad en torno al tratamiento de alguna enfermedad determina que, por ejemplo, el niño enfermo de gastroenteritis no se deshidrate. En tal caso, convertir los alimentos en estados de salud depende de la capacidad que tengan los padres para aplicar el tratamiento y evitar complicaciones. En un caso más extremo, supongamos la existencia de una familia monoparental femenina donde la madre tiene una discapacidad visual y tiene un hijo enfermo que debe ser llevado al hospital, la conversión de esos bienes y servicios en acceso al sistema de salud está influenciado por la discapacidad de la madre.

En términos formales se tiene:

$c_n(x_{in}|x_{ip})Q_p(x_{ip})$: Es la función de convertir el vector de bienes y servicios de los niños y jóvenes x_{in} , que está sujeto al vector de bienes que tienen sus padres x_{ip} , en un vector de características de esos bienes; el cual, como señala Sen, no es necesariamente lineal. Dicha función de conversión está sujeta al vector de capacidades de los padres $Q_p(x_{ip})$.

⁶ Sen, A. Commodities and capabilities. Pag. 11

Ahora profundicemos en uno de los elementos teóricos más importantes de los planteados por Sen y la base conceptual para la aplicación empírica sobre el bienestar infantil y juvenil desarrollada en esta tesina: los funcionamientos. Estos se refieren a los diferentes estados a los cuales puede llegar una persona y las acciones que emprende para el logro de lo que quiere hacer o ser (Sen, 1992:39-41).

La notación de Sen es la siguiente:

$f_i(c(x_i)), \forall$ algun $f_i(\cdot) \in F_i$: "Función de la utilización" de la persona i que refleja el patrón de uso de los bienes que i realmente puede hacer (generando un vector de funcionamiento de un vector característico de bienes poseídos). [Esta función de utilización personal, pertenece al] conjunto de funciones de utilización F_i , siendo f_i una de las cuales la persona i puede elegir. (Sen, 1985:11).

Para el caso particular de los niños y jóvenes, se tiene: $f_n(c_n(x_{in}|x_{ip}))Q_p(X_{ip})$, \forall algun $f_n(\cdot) \in F_n$: es la función de utilización para el niño o joven n . Como se observa está en función de su vector de conversión $c_n(x_{in}|x_{ip})$, el cual está sujeto a las capacidades de los padres p , denotadas como $Q_p(x_{ip})$, dicho vector de funcionamientos pertenece a F_n que es el conjunto de funciones de utilización de donde el niño, con las restricciones planteadas, puede elegir $f_n(\cdot)$.

A nivel práctico, funcionamientos elementales de los niños y jóvenes, como: los logros de un buen estado o nivel de nutrición, salud y educación, entre otros, dependen de la función de conversión de los bienes, tales como: alimentos, agua potable, vivienda adecuada, medicinas, acceso a la educación y la salud, cuya posesión está sujeta a los bienes que tienen los padres y, en términos generales, a los disponibles en una nación dado el sistema social, económico y político.

Como se enunció anteriormente, la función de conversión también está condicionada por las capacidades que tengan los padres; de forma que los alimentos poseídos, aunque fuesen iguales para dos familias, no determinan por si solos un mismo estado de nutrición de sus hijos, pues este depende de las características personales de los niños, de las habilidades que tengan los padres para combinarlas y de las oportunidades reales para decidir sobre la dieta a llevar a cabo.

Los funcionamientos complejos como los que comprenden el alcance de la autorrealización, la dignidad, la participación en la vida social y la incidencia en la vida política, entre otros aspectos (Sen, 1992:1-11), son más difíciles de observar, especialmente en los niños y jóvenes, a pesar de lo anterior, no debe descartarse que esta población puede emprender acciones en este sentido.⁷

Sin embargo, también se debe tener presente que a una temprana edad, los funcionamientos complejos están limitados por la dependencia y porque apenas se está emprendiendo el alcance de los funcionamientos básicos y el desarrollo de algunas capacidades que son una condición para el logro de los funcionamientos complejos.

La categoría teórica de los funcionamientos plantea una ruptura con el enfoque utilitarista, ya que según Sen, el bienestar de las personas debe ser evaluado por las realizaciones de lo que estas pueden hacer o ser en vez de su nivel de felicidad. Formalmente, Sen nos plantea que si la persona elige la función de utilización $f_i(c(x_i))$, entonces el bienestar puede evaluarse a través de la ordenación de los funcionamientos alcanzados que estarán dados por el vector: $b_i = f_i(c(x_i))$ y el valor de este vector de funcionamientos es:

⁷ Bigeri et al., (2006) ha desarrollado una metodología de participación con niños donde éstos expresan la necesidad que tienen de educación, amor y cuidado.

$v_i = v_i(f_i(c(x_i)))$, el cual se distingue como la función de evaluación de la persona i . (Sen, 1985:13)

Para el caso de los niños y jóvenes, dada la función de utilización $f_n(c_n(x_{in}|x_{ip})Q_p(x_{ip}))$, planteada antes en esta tesina, se propone que su bienestar debe ser evaluado según el vector $b_n = f_n(c_n(x_{in}|x_{ip})Q_p(x_{ip}))$, el cual representa los funcionamientos alcanzados por los niños y jóvenes. En estos términos, el bienestar se piensa como los estados alcanzados: estar bien nutrido, bien vestido, poder evitar enfermedades y la muerte prematura, entre otros; sin olvidar que su bienestar depende de la función de conversión que está sujeta a las capacidades de sus padres o cuidadores, según el caso particular. En lo que respecta al valor del vector de funcionamientos, este se designa como: $v_n = v_n(f_n(c_n(x_{in}|x_{ip})Q_p(x_{ip})))$.

Un punto clave para entender la pobreza infantil o juvenil es estudiar el bienestar personal dado por la función b_n además, se puede profundizar en el análisis del vector de funcionamientos factible para cada niño o joven, pues este puede presentar elementos comunes localizables en comunidades o regiones. Por ejemplo, en una comunidad que no goza de abastecimiento de agua potable el vector de funcionamientos factibles, como gozar de un buen estado de salud, estará limitado por la falta de este bien. La evidencia estará dada en las evaluaciones que se realicen del estado de salud: el tipo de enfermedades prevenibles, el índice de morbilidad y la tasa de mortalidad infantil en la comunidad, entre otras.

El vector de funcionamientos factibles para los niños, está dado por el conjunto $P_n(x_{in}|x_{ip})$, tal que:

$$P_n(x_{in}|x_{ip}) = [b_n|b_n = f_n(c_n(x_{in}|x_{ip}))Q_p(x_{ip})], \forall \text{algún } f_n(.) \in F_n]$$

Ahora bien, si el espacio de evaluación del bienestar se centra en identificar las carencias para lograr las realizaciones mínimas de algunas capacidades, se estará abordando la pobreza desde la falta de libertades que tiene una persona para llevar una vida libre de privaciones en términos de estados y acciones. Sobre las capacidades Sen plantea que:

“si el vector de bienes elegido por la persona es restringido al conjunto X_i , entonces los vectores de funcionamientos factibles están dados por el conjunto $Q_i(x_i) = [b_i|b_i = f_i(c(x_i), \forall \text{algún } f_i(.) \in F_i \text{ y } \forall \text{algún } x_i \in X_i]$. [el cual] representa la libertad que tiene una persona en términos de elección de funcionamientos, tomando sus características personales F_i (conversión de características en funcionamientos) y su dominio sobre los bienes X_i (derechos). Q_i puede llamarse *capacidades* de la persona i tomando todos los parámetros. Refleja las varias combinaciones de funcionamientos (*seres*) que puede realizar.” (Sen, 1985:13-14).

En el caso de la infancia y la juventud, según lo planteado en este trabajo de investigación, debe evaluarse el conjunto $Q_n(X_{in}|X_{iz})$, es decir, las capacidades de los niños y jóvenes n , que están restringidas al conjunto de bienes y servicios i disponibles para los niños y jóvenes n , que está sujeto a los sistemas sociales, económicos y políticos z , la cual se denota como: $(X_{in}|X_{iz})$.

De tal manera que, $Q_n(X_{in}|X_{iz})$ representa la libertad que tienen los niños y jóvenes para lograr su bienestar en términos del conjunto de vectores de funcionamientos, entre los cuales se da una elección mediada por las capacidades de los padres. En este caso, existe una diferencia con respecto al enfoque de capacidades de Sen, los logros y libertad de bienestar de los niños y jóvenes dependen de las capacidades de los padres, con lo cual, las libertades alcanzadas por la generación de padres y madres deben ser valoradas, por su

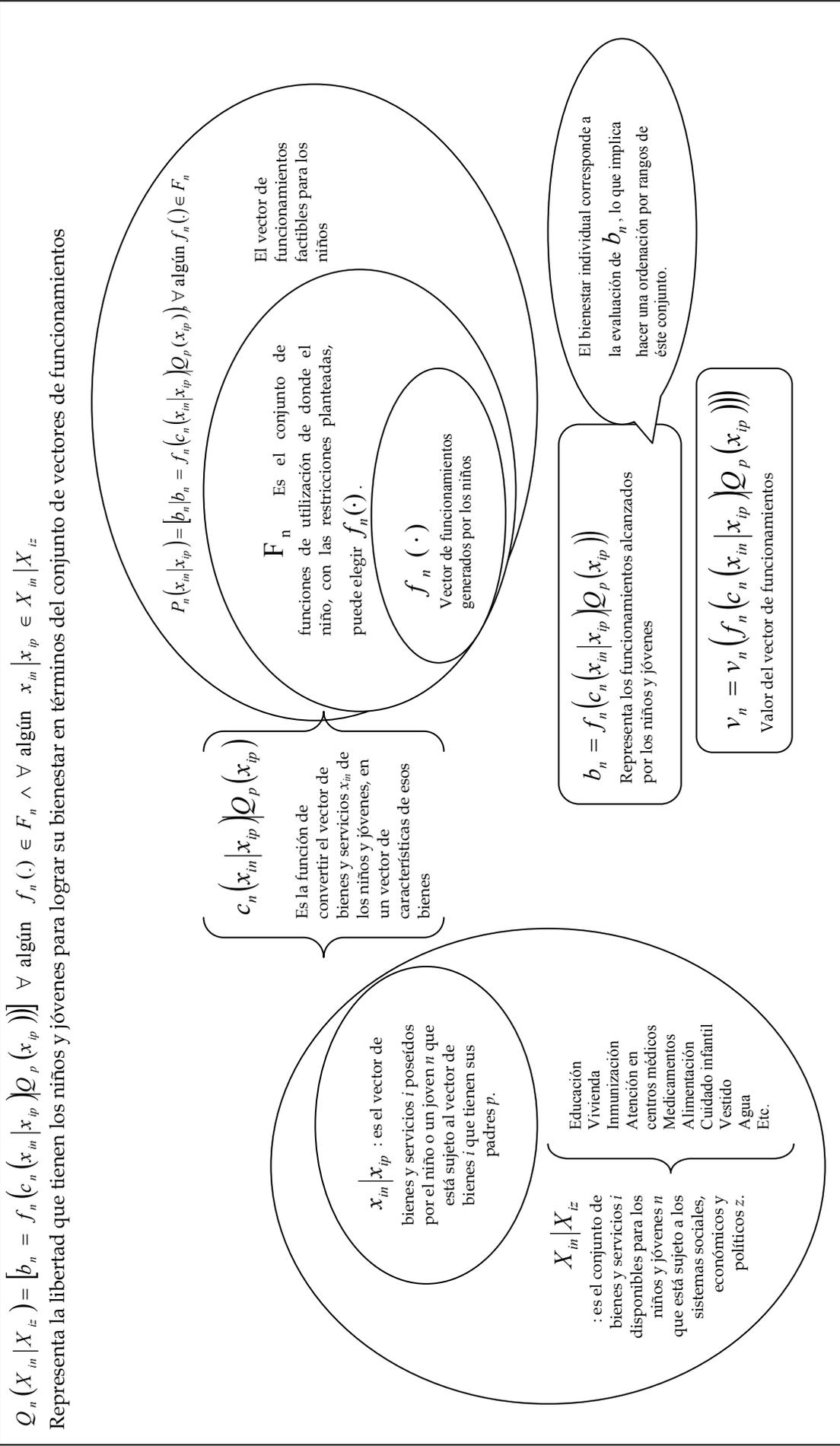
importancia en sí mismas, pero más aún por su valor instrumental en el alcance de bienestar de la nueva generación (Biggeri et al., 2006:63).

En el estudio del bienestar infantil y de la juventud, se debe incluir el nivel de los funcionamientos y el logro de las capacidades del núcleo familiar, especialmente de la madre y del padre, pues las capacidades básicas insuficientes de los padres o cuidadores pueden estar relacionadas con los bajos funcionamientos de los niños y jóvenes y, por ende, con la combinación alternativa que ellos hacen para el logro de las capacidades.

Por ejemplo, unos padres analfabetas que ven limitados sus *seres y haceres*, pueden influir negativamente en la libertad que tengan sus hijos para alcanzar niveles altos de educación, de salud y de otros funcionamientos y afectar las capacidades que necesitan de la combinación de estos funcionamientos.

La ilustración Ilustración 1 resume las consideraciones teóricas tratadas en esta sección, en conclusión, se puede aseverar que en general el modelo propuesto para análisis del bienestar infantil, puede ser generalizado para las personas que tienen algún tipo de dependencia.

Ilustración 1 Modelo teórico: el bienestar de la infancia y la juventud y la teoría de las capacidades



En la siguiente sección se modela parte de las relaciones planteadas en este marco teórico, concretamente la determinación de los funcionamientos elementales de educación y de salud de la infancia y juventud que, como se dijo, está sujeta a los bienes y a las capacidades que tienen sus padres. Específicamente, se realiza una aproximación desde los funcionamientos elementales de los padres -como indicadores de capacidades- y el recurso ingreso -como variable endógena explicada a través del bienestar del hogar en el espacio de los funcionamientos elementales alcanzados por los padres- y la relación de causalidad del bienestar del hogar con los funcionamientos elementales de educación de salud de los niños y jóvenes.

Obviamente con la modelización no se alcanza a cubrir todos los aspectos del marco teórico antes planteado, son muchas las relaciones que quedan pendientes de incluir en el modelo empírico como por ejemplo: los funcionamientos complejos y las capacidades de los niños y jóvenes y, las dimensiones de capacidades de los padres que determinan los logros y la libertad de bienestar de los niños y jóvenes. Lo anterior se debe primero, a la falta de variables observadas que puedan explicar, por ejemplo, los funcionamientos complejos y los recursos disponibles en el hogar y segundo, a la complejidad del modelo empírico al incluir todas las relaciones.

2 Modelo de Estructura de Covarianza (MEC) aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes

El SEM es apropiado para modelizar la teoría de capacidades porque en esta subyacen relaciones causales entre sus categorías, algunas de las cuales son latentes como la libertad, el bienestar, las capacidades y los funcionamientos.⁸ Krishnakumar (2005), explica la naturaleza simultánea de las capacidades y expone la necesidad de contar con un marco en el cual el mismo nivel de capacidad pueda dar salida a diferentes resultados dependiendo de factores exógenos (individuales, sociales y ambientales) que influyen el proceso de conversión (Krishnakumar, 2005:4-6)

El inicio de los SEM responde a múltiples disciplinas sociología (Bielby y Hauser, 1977), psicología (Bentler, 1980) y economía (Goldberger, 1972); en cuanto a la notación matemática se distinguen dos, la propuesta por Jöreskog y Sörbom (1989) y la de Bentler y Weeks (1980), la primera utilizada en el programa Lisrel y la segunda en EQS y SAS.

Los SEM implican un proceso causal subyacente a la teoría estudiada que puede ser ilustrado permitiendo una clara conceptualización. Además, otra razón por la cual se elige el MEC para el presente estudio es la siguiente:

Algunas variables de interés teórico no pueden observarse directamente. Estas variables inobservadas son referidas a cada variable latente o factor. (...) Mientras que las variables latentes no pueden ser directamente observadas, la información acerca de ellas puede ser obtenida indirectamente por alguno de sus efectos sobre variables observadas. El análisis factorial es un procedimiento estadístico para descubrir un pequeño número de variables latentes estudiando la covariación entre el conjunto de variables observadas. (Long, 1983: 11).

⁸ En la literatura se encuentran modelos en que los funcionamientos son variables latentes (Kuklys, 2005) como también variables observadas (Krishnakumar y Ballon, 2008)

2.1 Antecedentes

A pesar del crecimiento de la literatura de las capacidades las investigaciones que han tratado de operacionalizarla mediante la aplicación de Modelos causales son muy pocas, solo se encuentran cuatro aplicaciones de SEM y tres Modelos de Indicadores y Causas Múltiples (MIMIC), las cuales se citan a continuación.

Wagle (2005), parte de considerar la pobreza multidimensional como relativa, sobre la cual el bienestar económico, las capacidades y dimensiones de la inclusión social -económica, política y cultural/cívica- indican el estado general del bienestar del hogar. Dichas dimensiones son consideradas como inobservables, es decir como factores o variables latentes, que son medidas a partir de unos indicadores no exógenos.

Krishnakumar (2005), propone un marco teórico general para explicar las capacidades y que es compatible con la aplicación de SEM. Los cinco puntos que plantea son: primero, considerar las capacidades como variables latentes -inobservables-, interdependientes y endógenas; segundo, establecer la influencia de un conjunto de factores sociales, políticos y económicos -tratados como variables endógenas observadas- sobre las capacidades; tercero, determinar la influencia de un conjunto de causas exógenas observables⁹ sobre las capacidades; cuarto, tomar las realizaciones o los funcionamientos como variables medibles y relacionadas con las capacidades subyacentes; quinto, estipular que la relación entre las capacidades -latentes- y los funcionamientos -observados- están afectados solo por elementos exógenos. (Krishnakumar 2005: 7)

⁹ Según la autora, estas causas hacen alusión a variables relacionadas con tradiciones, elementos culturales, factores medioambientales naturales y algunos sociales, políticos e institucionales que no hacen parte de los factores del segundo punto (Krishnakumar 2007:7).

La aplicación empírica de Krishnakumar (2005) consistió en derivar un índice multidimensional de desarrollo humano usando datos por países. Dicho índice incluye tres capacidades o dimensiones del desarrollo: el conocimiento, la salud y la libertad política. Las conclusiones más relevantes es que primero, un buen ambiente social y político no sólo ayuda a la realización de capacidades sino que aumenta el nivel de capacidades en sí mismas y segundo, que el Estado juega un papel positivo y puede conducir al sistema a un ciclo de desarrollo virtuoso debido a las interacciones positivas entre las diversas dimensiones.

Krisnakumar y Ballon (2008), realizan una aplicación de un SEM con datos de Bolivia, basado en el marco teórico propuesto en el anterior estudio de Krishnakumar. El dominio de la investigación es el estudio de dos de las capacidades básicas de los niños: el conocimiento y las condiciones de vida. Los resultados del modelo muestran una fuerte interdependencia entre las capacidades y se confirma el rol de los factores exógenos utilizados en su determinación.

Addabbo et al. (2008^b) exploran la posibilidad de usar un SEM para modelizar la capacidad de sentidos, imaginación y pensamiento y, la capacidad de ocio y actividades de juego. En su investigación concluyen que ser niño implica un efecto negativo sobre la capacidad de imaginación y positivo en las actividades de juego; además, que estas capacidades están afectadas por el número de hermanos en el hogar, la renta familiar, el trabajo salarial y el no remunerado.

Existen otras tres investigaciones relevantes por la aplicación de los MIMIC, que hacen parte del grupo de modelos causales. De acuerdo a este modelo, las variables observadas resultan de los factores latentes y los factores latentes en sí mismos son causados por otras variables exógenas.

Addabbo et al. (2004), utilizan un modelo MIMIC para medir la capacidad de interacción social de los niños en Italia, como una de las dimensiones del bienestar infantil. Las autoras argumentan que esta capacidad puede estar afectada por las tasas de fertilidad, el número medio de niños en el área donde vive, la posibilidad de asistencia a la escuela o guardería, la composición del hogar, el empleo y la educación de sus padres.

Kuklys (2005) conceptualiza los funcionamientos de estar saludable y estar bien abrigado como variables inobservables medidas por un número de indicadores observables. El argumento teórico es que la medición de la realización de los funcionamientos depende de los recursos disponibles de cada individuo¹⁰ y de los factores de conversión.¹¹ El objetivo es ilustrar las diferencias entre la realización del bienestar en el espacio de los funcionamientos y en el espacio de los ingresos utilizando el British Household Panel Survey (BHPS), específicamente los datos de 1991 y 2000. Las conclusiones de la estimación del MIMIC son que los recursos de ingreso y educación tienen un fuerte impacto sobre los funcionamientos y que en los noventa se produjo en Gran Bretaña un aumento en el estándar de vida y un decrecimiento del estado de salud.

Di-Tommaso (2007) realiza una investigación sobre el bienestar de los niños -variable inobservable- relacionada con los funcionamientos de salud y de vivienda -indicadores endógenos observables- y un conjunto de variables exógenas observables -causas-. La aplicación la realiza en la india para una muestra de 3000 niños. Concluye que la alfabetización de los padres y ser de género masculino tienen un mayor impacto positivo en el bienestar de los niños. La no pertenencia al programa de castas o tribu, el décil de renta del hogar y la propiedad de activos improductivos también tienen un impacto positivo en el bienestar de los niños.

¹⁰ Por ejemplo el ingreso y la educación

¹¹ La edad, el estado civil, la religión y los medios de vida.

No es de sorprender que las investigaciones citadas diverjan en cuanto a las categorías aplicadas concernientes a la teoría de Sen y, más aún, a la forma de relacionar y considerar dichas categorías -latentes, observables, exógenas o endógenas- dado que el enfoque de las capacidades es vasto y está en pleno auge y exploración.

En el modelo que se desarrolla a continuación, como se mencionó en la introducción, se plantea que los funcionamientos de estar educado, estar saludable, estar bien abrigado y estar libre de riesgos de entorno -factores independientes-, determinan el bienestar del hogar y, a su vez, este bienestar en el espacio de los funcionamientos tiene un efecto en los funcionamientos básicos de educación y de salud de los niños y jóvenes que están en edad escolar -factores dependientes-.

En el modelo que se construye, al igual que la aplicación que realizó Kuklys (2005), se conceptualizan los funcionamientos de estar saludable y estar bien abrigado como variables inobservables medidas por un número de indicadores observables, pero además, se incluyen los funcionamientos de estar educado y estar libre de riesgos de entorno con el objetivo de observar sus impactos en el bienestar del hogar.

La razón por la cual se eligen los funcionamientos para observar el bienestar del hogar se fundamenta en Sen quien comenta que, tras establecer las distinciones entre los bienes, las características de los bienes, los funcionamientos y las capacidades, es posible argumentar que el bienestar de una persona es mejor visto como un índice de los funcionamientos de la persona (Sen, 1985: 25); así, en la presente investigación se trata de observar el bienestar del hogar a través de los funcionamientos de las personas que conforman el hogar.

2.2 Los datos

Con base en la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) 2003 aplicada en Colombia,¹² se ha efectuado la selección de los niños y jóvenes en edad escolar, es decir, entre 5 y 17 años, obteniendo una muestra de 2443 menores del departamento de Antioquia.¹³ El objetivo es tratar de evaluar *el bienestar del hogar* en función de seis factores: *el funcionamiento de educación de madre o cuidadora y de padre o cuidador, el funcionamiento de salud de los mismos, estar bien abrigado -los servicios domiciliarios y la calidad de la vivienda- y por último, estar libre de riesgos de entorno.* Además también se considera que dicho *bienestar del hogar* determinará *los funcionamientos de educación y de salud de los niños y jóvenes menores de 18 años del hogar.*

Para lograr estos objetivos se tomaron 20 variables observables para cada menor de edad. El siguiente cuadro contiene la enumeración de las variables, su definición y algunas notas metodológicas sobre su construcción.

Una de las dificultades de aplicar la ECV 2003 a esta investigación es que no es una encuesta especializada en infancia y juventud, con lo cual fue necesario acoplar la base de microdatos al objeto de estudio, como se señaló en un pie de página anterior. Además, según el diseño de la encuesta, algunas variables presentan problemas para utilizarlas como variables observadas en Modelos de Ecuaciones Estructurales.

¹² Ver anexo A2 ficha metodológica de la encuesta de calidad de vida.

¹³ A nivel metodológico se debe señalar que la base aunque contiene la información general del hogar y la correspondiente a cada una de las personas que conforman los hogar encuestado, fue preciso realizar una serie de procedimientos y aplicación de sintaxis que permitieran asociar a cada menor de 18 años, las variables referidas al hogar y a los padres o cuidadores. Es decir, por ejemplo, para un hogar conformado por padre, madre e hijo menor de 18 años, cada uno era un caso, de tal manera que al seleccionar a los menores de 18 años la información de los dos padres se perdía, con lo cual se identificó para cada menor quien era su padre, su madre o cuidadores y se realizaron sintaxis que permitieran trasladar las variables de educación y salud de los padres como variables adicionales que dieran información sobre cada menor.

Tabla 1 Definición de las variables y notas metodológicas

| Variables | Definición | Valores | Nota metodológica (construcción) |
|-------------------|---|---|--|
| X1 (1 y 2) | Nivel educativo de la madre o cuidadora | 0 Sin padre ni cuidador 0,1 Ningún nivel 0,5 Preescolar 1 1º básica primaria 2 2º de básica primaria 3 3º de básica primaria 4 4º de básica primaria 5 5º de básica primaria 6 1º de básica secundaria 7 2º de básica secundaria 8 3º de básica secundaria 9 4º de básica secundaria 10 1º de educación media 11 2º de educación media 12 3º de educación media o 1er de técnico o tecnológico o 1er año de universidad | Esta variable se logró construyendo la variable del nivel educativo efectivo NEE, la cual se obtuvo a partir de la información de los menores de 5 años, específicamente si asisten o no a una guardería o preescolar (del módulo g de la ECV 2003) y de los mayores de cinco años para los cuales, en la ECV, se tiene la información sobre el nivel y el grado educativo dividida en quienes actualmente estudian y los que no lo hacen. |
| X2 (1 y 2) | Nivel educativo del padre o cuidador | 13 2do año de técnico o tecnológico o de universidad 14 3er año de técnico o tecnológico o de universidad 15 4to año de técnico o tecnológico o de universidad 16 5to año de universidad o más (hasta el 7mo año) 17 1er año de postgrado sin título 18 2do año de postgrado 19 3er año de postgrado 20 4to año de postgrado | |
| X3 (1) | Estado general de salud de la madre o cuidadora | 0 Sin madre ni cuidadora 1 Malo 2 Regular 3 Bueno 4 Muy Bueno | Corresponde a la sección f pregunta n°8 (variable f08) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la construcción de la original es incluir el 0 si no tiene madre ni cuidadora. |
| X4 (1) | Si la madre o cuidadora tiene alguna enfermedad crónica | 0 Sin madre ni cuidadora 1 Si tiene pero no consulta periódicamente 2 Si tiene y consulta periódicamente 3 No tiene enfermedad crónica | Corresponde a la sección f pregunta n°10 (variable f10) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la construcción de la original es incluir el 0 si no tiene madre ni cuidadora. |
| X5 (1) | Si la madre o cuidadora tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad | 0 Sin madre ni cuidadora 1 Si 2 No | Corresponde a la sección f pregunta n°11 (variable f11) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la construcción de la original es incluir el 0 si no tiene madre ni cuidadora. |
| X6 (1) | Estado general de salud del padre o cuidador | 0 Sin padre ni cuidador 1 Malo | Corresponde a la sección f pregunta n°8 (variable f08) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la |

| | | | | |
|-------------------------|--|--|-------------------------------------|--|
| | | | 2 Regular 3 Bueno 4 Muy Bueno | construcción de la original es incluir el 0 si no tiene padre ni cuidador. |
| X7⁽¹⁾ | Si el padre o cuidador tiene alguna enfermedad crónica | 0 Sin padre ni cuidador 1 Si tiene pero no consulta periódicamente 2 Si tiene y consulta periódicamente 3 No tiene enfermedad crónica | | Corresponde a la sección f pregunta n°10 (variable f10) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la construcción de la original es incluir el 0 si no tiene padre ni cuidador. |
| X8⁽¹⁾ | Si el padre o cuidador tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad | 0 Sin padre ni cuidador 1 Si 2 No | | Corresponde a la sección f pregunta n°11 (variable f11) de la ECV 2003, realizada para todas las personas. La única diferencia con respecto a la construcción de la original es incluir el 0 si no tiene padre ni cuidador. |
| X9 | Servicios públicos domiciliarios con que cuenta la vivienda | 1 Ninguno 2 Sólo acueducto 3 Sólo electricidad 4 Recolección de basura y electricidad 5 Acueducto y alcantarillado 6 Acueducto y electricidad 7 Recolección de basura, acueducto y electricidad 8 Recolección de basura, alcantarillado y electricidad 9 Acueducto, alcantarillado y electricidad 10 Recolección de basura, acueducto, alcantarillado y electricidad 11 Recolección de basura, acueducto, alcantarillado, electricidad y gas natural | | En la ECV 2003 las variables alcantarillado, acueducto, electricidad, recolección de basuras y gas natural son variables dicotómicas 0,1 de tal manera que se crearon sintaxis lógicas para crear esta variable, es decir, por ejemplo, si Electricidad=1 y las otras son =0 entonces asignar valor de 3. La razón por la cual existen combinaciones de estas variables no incluidas es porque las frecuencias eran iguales a 0. La secuencia va desde 1 sin ningún servicio en el hogar hasta 11 los hogares que cuentan con todos los servicios |
| X10 | Material predominante de las paredes exteriores | 1 Guadua, caña, esterilla, otro vegetal 2 Material prefabricado 3 Madera burda, tabla, tablón 4 Bahareque sin revocar 5 Bahareque revocado 6 Tapia pisada, adobe 7 Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida | | Corresponde a la sección b pregunta n°2 (variables b02) de la ECV 2003. La única diferencia es que se ha ordenado en orden ascendente a mejor material |
| X11 | Material predominante del suelo de la vivienda | 1 Tierra arena 2 Madera burda, tabla, tablón, otro vegetal 3 Cemento, gravilla 4 Alfombra o tapete de pared a pared 5 Baldosa, vinilo, tableta, ladrillo, madera pulida 6 Mármol, parquet, madera pulida y lacada | | Corresponde a la sección b pregunta n°3 (variables b03) de la ECV 2003. La única diferencia es que se ha ordenado en orden ascendente a mejor material |
| X12 | Zona de riesgo: si la vivienda se encuentra ubicada en zona de riesgo de inundaciones, avalanchas, derrumbes o deslizamientos, desbordamientos, crecientes, arroyos, hundimientos de | 1 La vivienda está ubicada en zona de riesgo 2 La vivienda está ubicada en una zona sin riesgos | | Corresponde a la sección b pregunta n°6 (variables b0601 a b0605) de la ECV 2003. Originalmente cada categoría es tratada como variable dicotómica 0,1 de tal manera que se creó una sintaxis lógica para crear esta variable |

| | | | | |
|---------------|---|--|--|---|
| | terreno o fallas geológicas | | | |
| X13 | Riesgo ambiental: si la vivienda se encuentra ubicada cerca de fabricas o industrias, basureros, plazas de mercado o mataderos, aeropuertos, terminales de buses, caños de aguas negras, plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas de transporte de hidrocarburos o líneas de alta tensión | 1 Existe algún riesgo ambiental 2 No existe ningún riesgo ambiental | | Corresponde a la sección b pregunta n°8 (variables b0801 a b0809) de la ECV 2003. Originalmente cada categoría es tratada como variable dicotómica 0,1 de tal manera que se creó una sintaxis lógica para crear esta variable |
| Y1 | Ingreso per cápita del hogar | | | El ingreso per cápita del hogar se calcula dividiendo la variable ingreso del hogar con el número de personas que habitualmente comen y duermen en el hogar |
| Y2 | Hacinamiento | | | El nivel de hacinamiento se mide utilizando la variable ¿En cuántos de estos cuartos duermen las personas de este hogar?, la cual se divide por el número de personas que habitualmente comen y duermen en el hogar |
| Y3 (2) | Tasa neta de nivel educativo TNNE | | | La TNNE es igual al Nivel Educativo Estipulado por Edad (NEEE) menos el Nivel Educativo Efectivo (NEE). La variable NEEE se obtiene a partir de la recodificación de la variable edad en el nivel educativo que el niño o joven debería estar cursando según el sistema educativo de Colombia (Ver anexo A.3) |
| Y4 | Si actualmente estudia | 0 No 1 Sí | | Corresponde a la sección i pregunta n°2 (variable i02) de la ECV 2003. |
| Y5 | Estado general de salud de los niños y jóvenes entre 0 y 17 años | 1 Malo 2 Regular 3 Bueno 4 Muy Bueno | | Corresponde a la sección f pregunta n°8 (variable f08) de la ECV 2003. |
| Y6 | Si el niño o joven tiene alguna enfermedad crónica | 1 Si tiene enfermedad crónica 2 No tiene enfermedad crónica | | Corresponde a la sección f pregunta n°10 (variable f10) de la ECV 2003. Se recodificaron sus tres valores iniciales agrupando si tiene enfermedad crónica pero no consulta y si consulta en un solo valor, para hacerla dicotómica. |
| Y7 | Si el niño o joven tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad | 1 Si estuvo enfermo 2 No estuvo enfermo | | Corresponde a la sección f pregunta n°11 (variable f11) de la ECV 2003. |

Nota: 1. La labor en estas variables fue identificar cual es la madre o cuidadora y el padre o cuidador y asignarla como variable adicional de cada menor. Se define al cuidador o la cuidadora como la persona que el menor dice que es más cercana en parentesco del hogar y que no es su padre o madre, de tal manera que, si la abuela es la persona más cercana entonces sería su cuidadora y si la pareja de la abuela vive en el hogar correspondería al cuidador. Para la identificación de la madre o cuidadora y padre o cuidador se utilizaron las variables: el identificador del hogar, el identificador de la persona (n° consecutivo de las personas que comen y duermen habitualmente en el hogar), el sexo, el parentesco con el jefe de hogar y quien es el pariente más cercano.

2. Para lograr obtener estas variables primero se realizó una sintaxis con la cual se logró tener el nivel educativo efectivo NEE de cada persona, el cual incluye información sobre la educación de los menores de 5 años (variable: g01), la educación de las personas mayores de 5 años que están estudiando (variable: i701-i702) y las personas mayores de 5 años que no estudian (variable: i401-i402).

2.3 Algunos resultados de estadística descriptiva de las variables observadas

Las variables observadas utilizadas como indicadores de funcionamiento de salud del niño y joven indican que un 0,5 % tiene un mal estado de salud y un 15,6% regular. Además, un 7,1% sufre de alguna enfermedad crónica y un 7,1% tuvo una enfermedad los últimos 30 días -al momento de responder la encuesta- (Tabla 2).

Tabla 2 Estadística descriptiva: Indicadores del funcionamiento de salud del niño y joven.

| (en %) | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
|----------------------------|------|---------|-------|-----------|
| Estado de salud | 0,5 | 15,6 | 72,5 | 11,4 |
| | Sí | No | | |
| Enfermedad crónica | 7,1 | 92,9 | | |
| Enfermedad últimos 30 días | 7,1 | 92,9 | | |

Fuente: cálculos propios.

Con respecto a las variables observada de educación del menor indican que un 37,8% tiene un nivel educativo inferior al que debería estar cursando para su edad, asimismo, el 18,4% actualmente no estudia (Tabla 3).

Tabla 3 Tasa Neta del Nivel Educativo del niño y joven es edad escolar

| TNNE | -11 | -10 | -9 | -8 | -7 | -6,5 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2,5 | -2 | -1 | -0,5 | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| % | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | 1,4 | 0,1 | 2,1 | 3,0 | 3,3 | 5,0 | 0,1 | 7,7 | 10,6 | 2,5 | 24,9 | 7,1 | 25,3 | 0,3 | 4,2 | 0,3 | 0,1 |
| % acumulado | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 2,2 | 3,6 | 3,6 | 5,7 | 8,7 | 12,0 | 17,0 | 17,1 | 24,7 | 35,4 | 37,8 | 62,8 | 69,8 | 95,1 | 95,5 | 99,6 | 99,9 | 100 |

Fuente: cálculos propios.

Las variables observadas que se utilizan como indicadores de los funcionamientos de salud de la madre o cuidadora y del padre o cuidador indican que las primeras tienen un peor estado de salud, el 6,3% dice tener un mal estado de salud y el 48,9% regular, duplicando casi a los padres o cuidadores. Además, el porcentaje de las enfermedades crónicas como de las enfermedades en los últimos 30 días en las madres o cuidadoras, también son mayores que en los padres o cuidadores. Un punto a señalar es que un 27,7% de los niños y jóvenes no tiene padre o cuidador y un 4,4% no tiene madre o cuidadora (Tabla 4).

Tabla 4 Indicadores de salud de la madre o cuidadora y del padre o cuidador

| Estado de Salud | Madre o cuidadora | | Padre o cuidador | |
|--|-------------------|-------------|------------------|-------------|
| | % | % acumulado | % | % acumulado |
| Sin madre ni cuidadora | 4,4 | 4,4 | 27,7 | 27,7 |
| Malo | 6,3 | 10,7 | 4,1 | 31,8 |
| Regular | 48,9 | 59,7 | 22,2 | 54,0 |
| Bueno | 3,9 | 63,6 | 39,2 | 93,2 |
| Muy Bueno | 36,4 | 100 | 6,8 | 100 |
| Total | 100 | | 100 | |
| Enfermedad Crónica | | | | |
| Sin madre ni cuidadora o sin padre o cuidador | 4,4 | 4,4 | 27,7 | 27,7 |
| Sí tiene pero no consulta periódicamente | 9,5 | 13,9 | 5,8 | 33,5 |
| Sí tiene y consulta periódicamente | 8,6 | 22,5 | 5,6 | 39,1 |
| No tiene enfermedad crónica | 77,5 | 100 | 60,9 | 100 |
| Total | 100 | | 100 | |
| Enfermedad últimos 30 días | | | | |
| Sin madre ni cuidadora o sin padre o cuidador | 4,4 | 4,4 | 27,7 | 27,7 |
| Sí | 10,5 | 14,9 | 5,8 | 33,5 |
| No | 85,1 | 100 | 66,5 | 100 |
| Total | 100 | | 100 | |

Fuente: cálculos propios.

Los niveles educativos son muy bajos, el 65,1% de las madres o cuidadoras sólo cursaron hasta 5º de primaria o menos y el 57,2% de los padres hasta el mismo nivel. El 91,2% de las madres o cuidadoras terminan su formación en el 2º de formación media y sólo el 3,7% realiza estudios técnicos tecnológicos o universidad. Las tasas de analfabetismo son muy altas 10,5% para madres y cuidadoras y 13,4% para padres o cuidadores (Tabla 5).

Las estadísticas descriptivas sobre los servicios públicos domiciliarios evidencian deficiencias dado que un 55,1% no tiene todos los servicios básicos, lo más preocupante es que el 10,5% de los hogares no cuenta con ningún servicio. El material predominante en los suelos muestra que un 27,9% es de tierra o arena, madera burda y otros. Además un 43,4% de las viviendas tiene un material en las paredes que no es bloque, ladrillo, piedra o madera pulida. Por otro lado las variables observadas del funcionamiento de estar libre de riesgos, muestra que el 16,9% tiene la vivienda en un lugar donde existe algún riesgo ambiental y el 16,1 de las viviendas está ubicada en una zona de riesgo (Anexo A4).

Tabla 5 Indicadores de educación de la madre o cuidadora y del padre o cuidador

| | Madre o cuidadora | | Padre o cuidador | |
|---|-------------------|--------------|------------------|--------------|
| | % | % acumulado* | % | % acumulado* |
| Sin Madre o cuidadora | 4,4 | | 27,7 | |
| Ningún nivel | 10,5 | 10,5 | 13,4 | 13,4 |
| Preescolar | 0,1 | 10,6 | 6,1 | 19,5 |
| 1º básica primaria | 5,2 | 15,8 | 11,2 | 30,7 |
| 2º de básica primaria | 12,6 | 28,4 | 7,8 | 38,5 |
| 3º de básica primaria | 9,5 | 37,9 | 4,1 | 42,6 |
| 4º de básica primaria | 7,4 | 45,3 | 11,6 | 54,3 |
| 5º de básica primaria | 19,8 | 65,1 | 2,9 | 57,2 |
| 1º de básica secundaria | 4,9 | 70,0 | 1,8 | 59,0 |
| 2º de básica secundaria | 4,8 | 74,8 | 2,0 | 61,0 |
| 3º de básica secundaria | 3,1 | 77,9 | 1,8 | 62,9 |
| 4º de básica secundaria | 2,7 | 80,6 | 0,8 | 63,7 |
| 1º de educación media | 1,3 | 81,9 | 5,3 | 69,0 |
| 2º de educación media | 9,3 | 91,2 | 0,8 | 69,8 |
| 3º de educación media o 1er de técnico o tecnológico o 1er año de universidad | 0,8 | 91,9 | 0,2 | 70,0 |
| 2do año de técnico o tecnológico o de universidad | 0,8 | 92,7 | 0,3 | 70,3 |
| 3er año de técnico o tecnológico o de universidad | 0,4 | 93,1 | 0,7 | 71,0 |
| 4to año de técnico o tecnológico o de universidad | 1,4 | 94,5 | 0,7 | 71,7 |
| 5to año de universidad o más (hasta el 7mo año) | 0,6 | 95,1 | 0,2 | 71,9 |
| 1er año de postgrado sin título | 0,2 | 95,3 | 0,2 | 72,1 |
| 2do año de postgrado | 0,3 | 95,6 | 0,2 | 72,2 |
| 4to año de postgrado | | | 0,1 | 72,3 |
| Total | 100 | | 100 | |

Fuente: cálculos propios.

Nota: * El porcentaje acumulado no incluye sin madre ni cuidadora o sin padre o cuidador.

2.4 El Modelo de Estructura de Covarianza (MEC)

2.4.1 Path diagram

La Ilustración 2 modeliza la relación que se propone entre el bienestar del hogar y los funcionamientos de educación y de salud de los niños y jóvenes en edad escolar, es decir, entre 5 y 17 años. Este modelo de estructura de covarianzas se puede dividir en dos componentes. Primero, el componente estructural que incluye las relaciones entre los factores latentes independientes

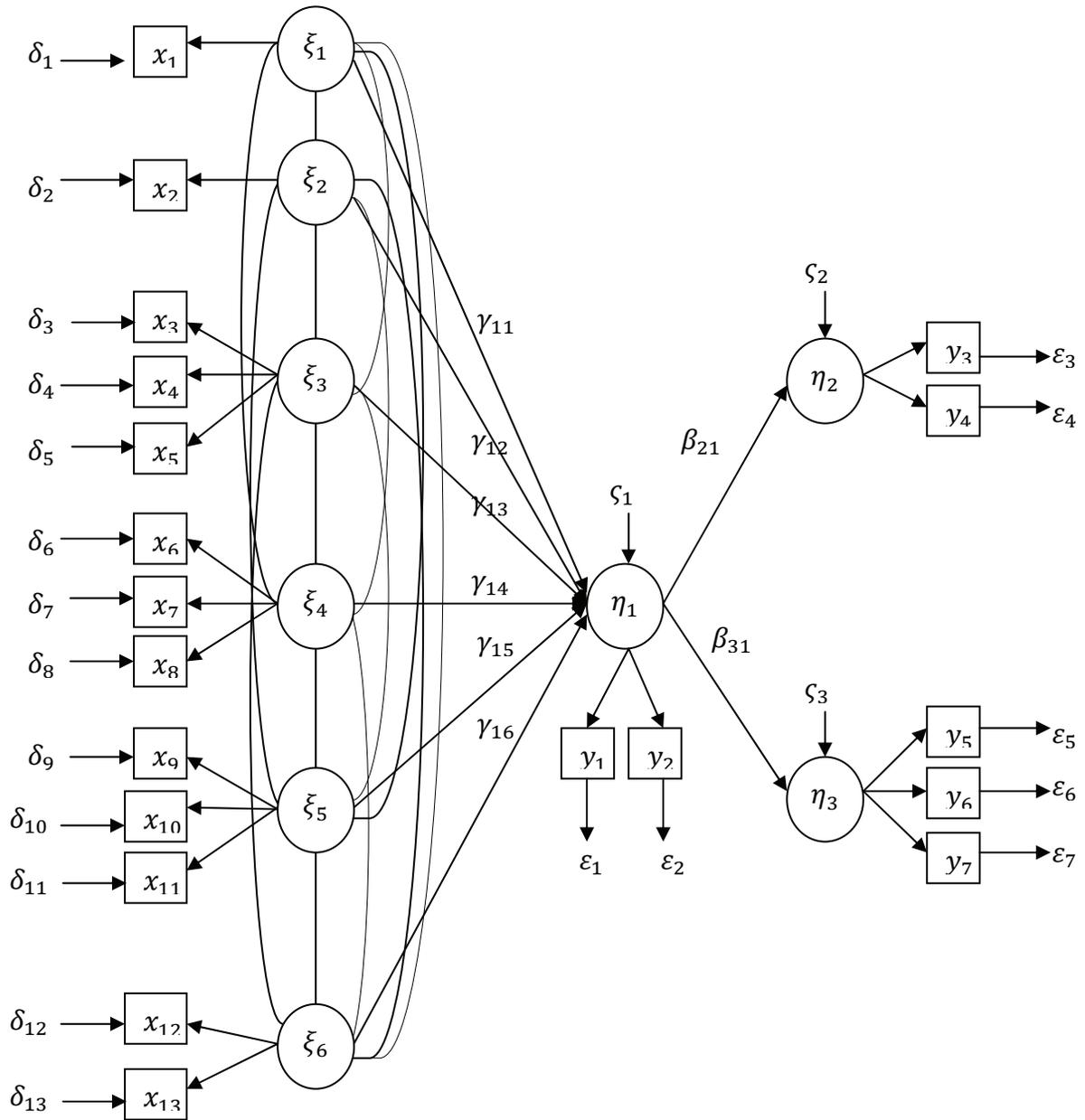
ξ y los factores latentes dependientes η . Segundo, el componente de medida que consta de las variables observadas que miden cada factor, ya sea independiente o dependiente, denotadas por x y y respectivamente.

El componente estructural del MEC, en el modelo planteado, considera que el bienestar del hogar η_1 influye directamente sobre los funcionamientos de educación η_2 y de salud η_3 de los menores en edad escolar. A su vez, el funcionamiento de educación de la madre o cuidadora ξ_1 , el funcionamiento de educación del padre o cuidador ξ_2 , funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_3 , el funcionamiento de salud del padre o cuidador ξ_4 , estar bien abrigado ξ_5 y estar libre de riesgos de entorno ξ_6 influyen de manera directa sobre el bienestar del hogar η_1 y así, de forma indirecta sobre los funcionamiento de educación η_2 y de salud de los menores en edad escolar η_3 .¹⁴

El componente de medida para los factores independientes está constituido por: una variable observada, nivel de educación de la madre o cuidadora y el padre o cuidador, para medir el funcionamiento de la educación de la madre o cuidadora y el padre o cuidador. Tres indicadores, el estado de salud, la tenencia de alguna enfermedad crónica y haber sufrido alguna enfermedad en los últimos 30 días, para medir el funcionamiento de la salud de cada uno de los padres o cuidadores. Tres variables, servicios públicos domiciliarios, material predominante de las paredes exteriores y material predominante del suelo, para medir el funcionamiento de estar bien abrigado. Por último, dos variables para medir el funcionamiento de estar libre de riesgos de entorno: la primera, si la vivienda se encuentra ubicada en zona de riesgo y la segunda, si la vivienda se encuentra ubicada cerca de algún riesgo ambiental.

¹⁴ En el modelo no se incluye la posible relación recíproca entre el funcionamiento de educación η_2 y de salud de los menores en edad escolar η_3 , pero no se desconoce que en la literatura se ha planteado esta causalidad. Se espera en el próximo abordaje de la investigación tratar el modelo no recursivo de estructura de covarianza al cual cambiaría el modelo al incluir dicha relación. Tampoco se incluyen las relaciones en sentido inverso como el funcionamiento de educación η_2 y de salud de los menores en edad escolar η_3 afectando al bienestar del hogar η_1 porque afecta la identificación del modelo, sin embargo, tanto en el campo teórico como en el estadístico estas pueden ser interesantes líneas de investigación.

Ilustración 2 Path diagram aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes



Nota: en las Tabla 6 y Tabla 7 se encuentran las especificaciones de las relaciones planteadas de este path diagram

Además, el componente de medida para calcular los factores dependientes consta de las variables observadas ingreso per cápita del hogar y_1 y hacinamiento y_2 para medir el factor bienestar del hogar. Las variables tasa neta de nivel educativo y_3 y si actualmente estudia y_4 , para medir el funcionamiento de educación de los niños y jóvenes η_2 . Y el estado general de salud de los niños y jóvenes entre 5 y 17 años y_5 , si el niño o joven tiene alguna enfermedad crónica y_6 y si el niño o joven tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad y_7 como indicadores del funcionamiento de salud de los niños y jóvenes η_3 .

2.4.2 Sistema de ecuaciones

Según la formalización matemática propuesta por Karl Jöreskog (1973), el MEC se pueden representar a partir del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\boldsymbol{\eta} = \boldsymbol{\beta}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\varsigma} \quad (4.1)$$

$$\boldsymbol{x} = \boldsymbol{\Lambda}_x\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\delta} \quad (4.2)$$

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{\Lambda}_y\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (4.3)$$

La ecuación 4.1 corresponde al componente estructural de MEC, descrito en la sección anterior, el cual explicita la relación causal entre las variables latentes. En la Tabla 6 se explican y resumen los elementos que constituyen la ecuación 4.1 del modelo aplicado a la relación entre el bienestar del hogar y los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes en edad escolar.

La ecuación 4.2 y 4.3 reflejan el componente de medida asociado a los indicadores de cada factor. Como se enunció antes, esta parte se divide en dos porque una contiene las variables observadas \boldsymbol{x} que sirven para medir los factores independientes y la otra hace referencia a las variables observadas \boldsymbol{y} que sirven para medir los factores dependientes. La Tabla 7 contiene las especificaciones de los elementos de estas ecuaciones.¹⁵

¹⁵ A pesar de la similitud entre [la ecuación del modelo de regresión simple y las ecuaciones del componente de medida] existe una diferencia sustancial entre las mismas: la variable

Tabla 6 Resumen del componente estructural del MEC aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes

| Descripción | | Matriz | Dimensión | Media | Covarianza | Dimensión |
|---|--|-------------|-----------|-------|----------------------------------|-----------|
| Factores dependientes | η_1 : Bienestar del hogar η_2 : funcionamiento de educación de los niños y jóvenes η_3 : funcionamiento de salud de los niños y jóvenes | η | 3*1 | 0 | $Cov(\eta) = E(\eta\eta^T)$ | 3*3 |
| Factores Independientes | ξ_1 : Funcionamiento de educación de la madre o cuidadora ξ_2 : Funcionamiento de educación del padre o cuidador ξ_3 : Funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_4 : Funcionamiento de salud del padre o cuidador ξ_5 : Estar bien abrigado ξ_6 : Estar libre de riesgos de entorno | ξ | 6*1 | 0 | $\Phi = E(\xi\xi^T)$ | 6*6 |
| Errores en la ecuación | ς_1 : error asociado al bienestar del hogar ς_2 : error asociado al funcionamiento de educación de los niños y jóvenes ς_3 : error asociado al funcionamiento de salud de los niños y jóvenes | ς | 3*1 | 0 | $\psi = E(\varsigma\varsigma^T)$ | 3*3 |
| Efectos directos de η sobre η | β_{21} : Efecto del bienestar del hogar (η_1) sobre el funcionamiento de educación de niños y jóvenes (η_2) β_{31} : Efecto del bienestar del hogar (η_1) sobre el funcionamiento de salud de niños y jóvenes (η_3) | β | 3*3 | | | |
| Efectos directos de ξ sobre η | γ_{11} : Efecto del funcionamiento de educación de la madre o cuidadora (ξ_1) en el bienestar del hogar (η_1) γ_{12} : Efecto del funcionamiento de educación del padre o cuidador (ξ_2) en el bienestar del hogar (η_1) γ_{13} : Efecto del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora (ξ_3) en el bienestar del hogar (η_1) γ_{14} : Efecto del funcionamiento de salud del padre o cuidador (ξ_4) en el bienestar del hogar (η_1) γ_{15} : Efecto del funcionamiento de estar bien abrigado (ξ_5) en el bienestar del hogar (η_1) γ_{16} : Efecto del funcionamiento de estar libre de riesgos de entorno (ξ_6) en el bienestar del hogar (η_1) | Γ | 3*6 | | | |

independiente es una variable observada en el modelo de regresión y en cambio es una variable latente o no observada en el modelo factorial [e igualmente en el MEC] Debido a la diferencia en la variable independiente, los parámetros del modelo factorial no pueden ser estimados como en la regresión y es necesario examinar las estructuras de covarianza entre las variables observables (contenidas en la matriz de varianzas y covarianzas estimada Σ^*) en términos de la estructura implícita en la parte derecha de [las ecuaciones 4.2 y 4.3] (Visauta, 1986:95).

Tabla 7 Resumen del componente de medida del MEC aplicado al análisis del bienestar de los hogares Antioqueños y su relación con los funcionamientos de salud y de educación de los niños y jóvenes

| Descripción | | Matriz | Dimensión | Media | Covarianza | Dimensión |
|-------------------------------------|---|---------------------|-----------|-------|---|-----------|
| Factores dependientes | η_1 : Bienestar del hogar η_2 : funcionamiento de educación de los niños y jóvenes η_3 : funcionamiento de salud de los niños y jóvenes | $\boldsymbol{\eta}$ | 3*1 | 0 | $Cov(\boldsymbol{\eta})$ $= E(\boldsymbol{\eta}\boldsymbol{\eta}^T)$ | 3*3 |
| Factores independientes | ξ_1 : Funcionamiento de educación de la madre o cuidadora ξ_2 : Funcionamiento de educación del padre o cuidador ξ_3 : Funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_4 : Funcionamiento de salud del padre o cuidador ξ_5 : Funcionamiento de estar bien abrigado ξ_6 : Funcionamiento de estar libre de riesgos de entorno | $\boldsymbol{\xi}$ | 6*1 | 0 | $\boldsymbol{\Phi} = E(\boldsymbol{\xi}\boldsymbol{\xi}^T)$ | 6*6 |
| Variables observadas independientes | x_1 : Nivel educativo de la madre o cuidadora x_2 : Nivel educativo del padre o cuidador x_3 : Estado general de salud de la madre o cuidadora x_4 : Si la madre o cuidadora tiene alguna enfermedad crónica x_5 : Si la madre o cuidadora tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad x_6 : Estado general de salud del padre o cuidador x_7 : Si el padre o cuidador tiene alguna enfermedad crónica x_8 : Si el padre o cuidador tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad x_9 : Servicios públicos domiciliarios con que cuenta la vivienda x_{10} : Material predominante de las paredes exteriores x_{11} : Material predominante del suelo de la vivienda x_{12} : Si la vivienda se encuentra ubicada en zona de riesgo de inundaciones, avalanchas, derrumbes o deslizamientos, desbordamientos, crecientes, arroyos, hundimientos de terreno o fallas geológicas x_{13} : Si la vivienda se encuentra ubicada cerca de fábricas o industrias, basureros, plazas de mercado o mataderos, aeropuertos, terminales de buses, caños de aguas negras, plantas de | \boldsymbol{x} | 13*1 | 0 | $\Sigma_{xx} = E(\boldsymbol{x}\boldsymbol{x}^T)$ | 13*13 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|--|--------------|---------|---|---|----------|
| Variables observadas dependientes | tratamiento de aguas residuales, líneas de transporte de hidrocarburos o líneas de alta tensión | | | | \mathbf{y} | 7^*1 | 0 | $\Sigma_{yy} = E(\mathbf{y}\mathbf{y}^T)$ | 7^*7 |
| Cargas de \mathbf{x} sobre ξ | y_1 : Ingreso per cápita del hogar y_2 : Hacinamiento y_3 : Tasa neta de nivel educativo y_4 : Si actualmente estudia y_5 : Estado general de salud de los niños y jóvenes entre 0 y 17 años y_6 : Si el niño o joven tiene alguna enfermedad crónica y_7 : Si el niño o joven tuvo en los últimos 30 días alguna enfermedad | | | | Λ^x | 13^*6 | | | |
| Cargas de \mathbf{y} sobre η | λ_{11}^x : Carga de x_1 sobre ξ_1 λ_{22}^x : Carga de x_2 sobre ξ_2 λ_{33}^x : Carga de x_3 sobre ξ_3 λ_{43}^x : Carga de x_4 sobre ξ_3 λ_{53}^x : Carga de x_5 sobre ξ_3 λ_{64}^x : Carga de x_6 sobre ξ_4 λ_{74}^x : Carga de x_7 sobre ξ_4 | | | | Λ^y | 7^*3 | | | |
| Errores de \mathbf{x} | λ_{84}^x : Carga de x_8 sobre ξ_4 λ_{95}^x : Carga de x_9 sobre ξ_5 λ_{105}^x : Carga de x_{10} sobre ξ_5 λ_{115}^x : Carga de x_{11} sobre ξ_5 λ_{126}^x : Carga de x_{12} sobre ξ_6 λ_{136}^x : Carga de x_{13} sobre ξ_6 | | | | δ | 13^*1 | 0 | $\Theta_\delta = E(\delta\delta^T)$ | 13^*13 |
| Errores de \mathbf{y} | λ_{11}^y : Carga de y_1 sobre η_1 λ_{21}^y : Carga de y_2 sobre η_1 λ_{32}^y : Carga de y_3 sobre η_2 λ_{42}^y : Carga de y_4 sobre η_2 | | | | ϵ | 7^*1 | 0 | $\Theta_\epsilon = E(\epsilon\epsilon^T)$ | 7^*7 |
| | δ_1 : Error asociado a x_1 δ_2 : Error asociado a x_2 δ_3 : Error asociado a x_3 δ_4 : Error asociado a x_4 δ_5 : Error asociado a x_5 δ_6 : Error asociado a x_6 δ_7 : Error asociado a x_7 | | | | | | | | |
| | ϵ_1 : Error asociado a y_1 ϵ_2 : Error asociado a y_2 ϵ_3 : Error asociado a y_3 ϵ_4 : Error asociado a y_4 | | | | | | | | |
| | δ_8 : Error asociado a x_8 δ_9 : Error asociado a x_9 δ_{10} : Error asociado a x_{10} δ_{11} : Error asociado a x_{11} δ_{12} : Error asociado a x_{12} δ_{13} : Error asociado a x_{13} | | | | | | | | |
| | ϵ_5 : Error asociado a y_5 ϵ_6 : Error asociado a y_6 ϵ_7 : Error asociado a y_7 | | | | | | | | |

2.4.3 Expresión matricial

La siguiente es la expresión matricial correspondiente al sistema de ecuaciones planteado en la sección anterior, las cuales ya han sido explicadas. Las especificaciones a cada elemento son las descritas en las Tabla 6 y Tabla 7.

Componente estructural (ecuación 4.1):

$$\begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \beta_{21} & 0 & 0 \\ \beta_{31} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} & \gamma_{14} & \gamma_{15} & \gamma_{16} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \xi_5 \\ \xi_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \zeta_3 \end{bmatrix}$$

Componente de medida de los factores independientes (ecuación 4.2):

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \\ x_{11} \\ x_{12} \\ x_{13} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11}^x & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{22}^x & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{33}^x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{43}^x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{53}^x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{64}^x & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{74}^x & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{84}^x & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{95}^x & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{105}^x & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{115}^x & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{126}^x \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{136}^x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \xi_5 \\ \xi_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \\ \delta_7 \\ \delta_8 \\ \delta_9 \\ \delta_{10} \\ \delta_{11} \\ \delta_{12} \\ \delta_{13} \end{bmatrix}$$

Componente de medida de los factores dependientes (ecuación 4.3):

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \\ y_6 \\ y_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11}^y & 0 & 0 \\ \lambda_{21}^y & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{32}^y & 0 \\ 0 & \lambda_{42}^y & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{53}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{63}^y \\ 0 & 0 & \lambda_{73}^y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \\ \varepsilon_7 \end{bmatrix}$$

2.4.4 La identificación del modelo

Primera condición: se ha establecido la escala de los factores (variables latentes), fijando a 1 los siguientes coeficientes de regresión:

$$\lambda_{11}^x = \lambda_{22}^x = \lambda_{33}^x = \lambda_{64}^x = \lambda_{95}^x = \lambda_{126}^x = \lambda_{11}^y = \lambda_{32}^y = \lambda_{53}^y = 1$$

Segunda condición: En el componente de medida los errores asociados con los indicadores no están correlacionados a priori, cada variable carga sobre un factor y los factores independientes covarían.

Tercera condición: existencia de grados de libertad. Como se muestra en la Tabla 8 se cumple con este criterio.

Tabla 8 La identificación del modelo: los grados de libertad

| Grados de Libertad | | | 156 |
|---|---------------------------------|---------------------|---|
| Coefficientes de regresión | Nº de coeficientes de regresión | Nota | Nº de coeficientes de regresión a estimar |
| Entre variables observadas y factores dependientes | 7 | 3 se han fijado a 1 | 4 |
| Entre variables observadas y factores independientes | 13 | 6 se han fijado a 1 | 7 |
| Entre factores independientes y los dependientes | 6 | | 6 |
| Entre factores dependientes | 2 | | 2 |
| Las varianzas de los términos de error de las variables observadas dependientes | 7 | | 7 |
| Las varianzas de los términos de error de las variables observadas independientes | 13 | | 13 |
| Las varianzas de los términos de error de los factores dependientes | 3 | | 3 |
| Las covarianzas entre los factores dependientes | 6 | | 6 |
| Las varianzas entre los factores independientes | 6 | | 6 |
| Total | 63 | | 54 |
| Varianzas y covarianzas muestrales | | | |
| Variables observables=20 | | | |
| Varianzas y covarianzas muestrales | (20(20+1))/2 | | =210 |

2.4.5 La estimación del modelo

Los pasos para la estimación del MEC fueron: primero, el cálculo de la matriz de correlaciones bivariadas (ver anexo A5);¹⁶ segundo, la estimación de los parámetros del modelo propuesto y tercero, la determinación del ajuste del modelo. El anexo A6 contiene la sintaxis realizada para la estimación del modelo.

El método utilizado fue la estimación por máxima verosimilitud, lo que ha implicado minimizar la siguiente función de ajuste:

$$F_{MV}(S; \Sigma^*) = tr(S\Sigma^{*-1}) + [\log|\Sigma^*| - \log|S|] - q \therefore$$

S : Matriz de varianza y covarianza muestral

Σ^* : Matriz de varianzas y covarianzas estimada

q : es el número de variables observadas

El método consiste en encontrar las matrices S y Σ^* que sean más similares, de tal manera que, $S\Sigma^{*-1}$ se asemejará a una matriz identidad de orden $q \times q$, por tanto, su traza, al ser la sumatoria de los números sobre la diagonal, será próxima a q . La diferencia de los logaritmos de los determinantes de Σ^* y S tenderá a cero. Así, cuando S y Σ^* sean iguales entonces la función de ajuste será cero (Long, 1983:58).

La Tabla 9 muestra los resultados de estimación del MEC tras aplicar el método de máxima verosimilitud.

¹⁶ La matriz corresponde a las correlaciones de Pearson, sin embargo, es importante señalar que lo correcto es estimar las correlaciones poliseriales dado que el conjunto de datos incluye variables categóricas y continuas. Sin embargo, se ha tenido dificultades para su cálculo dado que no se cuenta con la licencia del software Lisrel/Prelis, asunto que piensa ser subsanado para la continuidad de la investigación.

Tabla 9 Resultados del MEC

| Matriz | Parámetro | Estimación no estandarizada | t | Estimación Estandarizada |
|---|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Λ_x | λ_{11}^x | 1.0000* | | 1.0000 |
| | λ_{22}^x | 1.0000* | | 1.0000 |
| | λ_{33}^x | 1.0000* | | 0.3133 |
| | λ_{43}^x | 2.0185 | 12.0256 | 0.6324 |
| | λ_{53}^x | 2.9052 | 10.4282 | 0.9104 |
| | λ_{64}^x | 1.0000* | | 0.9145 |
| | λ_{74}^x | 1.0344 | 74.2784 | 0.9460 |
| | λ_{84}^x | 1.0558 | 78.8758 | 0.9655 |
| | λ_{95}^x | 1.0000* | | 0.8418 |
| | λ_{105}^x | 1.0426 | 43.6207 | 0.8776 |
| | λ_{115}^x | 0.9616 | 39.8496 | 0.8094 |
| | λ_{126}^x | 1.0000* | | 1.0000 |
| | λ_{136}^x | -0.7020* | -4.9220 | -0.7020 |
| Λ_y | λ_{11}^y | 1.0000* | | 0.5494 |
| | λ_{21}^y | -0.8125 | -16.8541 | -0.4466 |
| | λ_{32}^y | 1.0000* | | 0.4198 |
| | λ_{42}^y | 0.5790 | 9.3418 | 0.2431 |
| | λ_{53}^y | 1.0000* | | 0.2137 |
| | λ_{63}^y | -0.4025 | -3.4043 | -0.0860 |
| | λ_{73}^y | -0.7020 | -5.2857 | -0.1500 |
| β | β_{21} | 0.7638 | 16.0390 | 1.0000 |
| | β_{31} | 0.3887 | 8.8005 | 1.0000 |
| Γ | γ_{11} | 0.2661 | 14.1688 | 0.4841 |
| | γ_{12} | 0.1605 | 8.3676 | 0.2921 |
| | γ_{13} | -0.0949 | -1.9778 | -0.0541 |
| | γ_{14} | -0.0671 | -3.5068 | -0.1117 |
| | γ_{15} | 0.3338 | 12.8417 | 0.5112 |
| | γ_{16} | -0.0368 | -0.6385 | -0.0368 |
| Chi-Square (gl 152) | | 2166.5573 | Bollen(1988)Non-normed Index Delta | 0.8727 |
| Independence Model Chi-Square (gl 190) | | 15977 | McDonald's (1989) Centrality | 0.5796 |
| Bentler & Bonett's (1980) NFI | | 0.8644 | Root Mean Square Residual (RMR) | 0.0628 |
| Bentler & Bonett's (1980) Non-normed Index NNFI | | 0.8405 | Akaike's Information Criterion (AIC) | 1862.5573 |
| Goodness of Fit Index (GFI) | | 0.8985 | Bozdogan's (1987) CAIC | 871.3170 |
| GFI Adjusted for Degrees of Freedom (AGFI) | | 0.8598 | Schwarz's Bayesian Criterion | 1023.3170 |
| Bentler's Comparative Fit Index CFI | | 0.8724 | | |

*Parámetro fijado al valor de 1.

Nota: En el anexo A7 se consignan otros resultados del MEC.

2.4.5.1 Bondad de Ajuste del modelo estimado

El error promedio de los elementos por fuera de la diagonal de la matriz residual bruta, es 0.04 y el promedio de los residuos absolutos es 0.03, siendo relativamente bajos. Sin embargo, el promedio por fuera de la diagonal de los residuos estandarizados de la matriz residual es 2.64 y el promedio estandarizado residual total es 2.38, siendo valores altos lo que indica que hay problemas en el ajuste. (ver anexo A8)

Además la distribución asintótica de los residuos estandarizados muestra que estos no están dentro del intervalo $[-1,1]$, aunque la distribución está centrada en 0. (ver anexo A9).

Por otra parte, como se observó en la Tabla 9, los estadísticos ad-hoc de bondad de ajuste como NFI, NNFI, CFI, Non-normed Index Delta2, McDonald's (1989) Centrality, AGFI están entre 0.84 y 0.87, con lo cual no superan el umbral de 0.90, valor sobre el cual estos estadísticos se consideran satisfactorios (ver Tabla 9). A pesar de esto, el índice de ajuste global GFI es próximo a este valor, considerándose aceptable.

En cuanto a la Convergencia en el proceso Iterativo de estimación, el algoritmo no converge de manera rápida, lo hace tras 177 iteraciones, sin embargo, se observa que a partir de la sexta iteración, el cambio en la función objetivo es bajo, lo cual probablemente indica un ajuste adecuado.

2.4.5.2 Interpretación del modelo

Antes de iniciar con la interpretación se van a enunciar algunos de los problemas hallados en los resultados estadísticos del MEC, los cuales están relacionados con el factor independiente de entorno ξ_6 y las variables observadas x_{12} y x_{13} relacionadas con dicho factor.

Los problemas hallados en la interpretación del modelo son: primero, la varianza del error de las variables x_{12} y x_{13} son superiores a la unidad, toman valores de 1.12 y 1.06 respectivamente. Segundo, todas las correlaciones entre el factor ξ_6 con cada uno de los factores independientes $\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4, \xi_5$ no pudieron ser estimadas. Tercero, las cargas factoriales estandarizadas de los errores de las variables x_{12} y x_{13} están fuera del intervalo $[-1,1]$. Cuarto, el estimador de la varianza del factor independiente ξ_6 es negativo: -0.12.

Con respecto a las ecuaciones de las variables manifiestas y las estimaciones, vemos que, por ejemplo, la segunda ecuación correspondiente a la variable observada de hacinamiento y_1 , se expresa como una combinación lineal del factor dependiente del bienestar del hogar η_1 , multiplicado por el coeficiente de regresión estimado λ_{21}^y (-0.8125) y el error de medida ε_1 . Para esta ecuación, el error estándar es de 0.0482 y el t-valor es de -16.8541, con el cual, para un $\alpha \leq 0.01$, se rechaza la hipótesis nula de que el parámetro sea igual a cero (Ver Tabla 9 y anexo A10).

Los resultados de las estimaciones de variables manifiestas, muestran que en todas las ecuaciones para un $\alpha \leq 0.01$, se rechaza la hipótesis nula de que existe algún parámetro que sea igual a cero (Ver Tabla 9). Sin embargo, para las ecuaciones de las variables observadas y_6 y y_7 , los signos negativos no son los esperados. Teóricamente se espera que se dé una mejora del funcionamiento de la salud del menor en edad escolar por el hecho de no tener alguna enfermedad crónica, lo mismo que si no ha tenido alguna enfermedad en los últimos 30 días.

Según las ecuaciones de las variables latentes y las estimaciones, se comprueba la hipótesis de que el bienestar del hogar, depende significativamente del funcionamiento de educación de la madre o cuidadora, de funcionamiento de educación del padre o cuidador y del funcionamiento de estar bien abrigado, para los cuales se obtienen coeficientes con los signos esperados. Sin embargo, el efecto del entorno sobre el bienestar no es

significativo.¹⁷ En lo que respecta al efecto del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora y del padre o cuidador, sobre el bienestar del hogar es decir, γ_{13} y γ_{14} , son significativas, pero su carga factorial es cercana a cero y además el signo no es el esperado (Ver anexo A11).

La hipótesis planteada, acerca de que el bienestar del hogar ejerce una influencia significativa en la educación y la salud de los niños y jóvenes en edad escolar, se comprueba. Para la ecuación de la variable latente del funcionamiento de educación de los menores en edad escolar, expresada como una combinación lineal del bienestar, el error estándar es de 0.047 y el t-valor es de 16.03, con lo cual, para un $\alpha \leq 0.01$, se rechaza la hipótesis nula de que el parámetro $\beta_{21} = 0.7638$ sea igual a cero. De igual manera, el efecto del bienestar del hogar sobre el funcionamiento de salud de los niños y jóvenes en edad escolar $\beta_{31} = 0.3887$ es significativo con un t-valor igual a 8.80 (Ver anexo A11).

Además, los resultados muestran que el efecto del bienestar del hogar sobre el funcionamiento de educación es más alto que en el funcionamiento de salud de los menores en edad escolar, puesto que $\beta_{21} = 0.76$ y $\beta_{31} = 0.39$.

2.4.6 Reespecificación del modelo

A continuación se plantean algunos cambios en el MEC antes desarrollado, siguiendo los criterios de significatividad de los parámetros, el contraste del multiplicador de Lagrange y el de Wald.

La primera modificación en el modelo, para tratar de mejorar el ajuste, es la eliminación del factor independiente del entorno, dado que los resultados no arrojaron un estimador significativo.

¹⁷ Este resultado se esperaba dados los problemas estadísticos hallados en la interpretación del modelo relacionados con el factor independiente de entorno.

La segunda es la inclusión de la relación causal entre el factor independiente del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora y el factor dependiente del funcionamiento de educación de los niños y jóvenes, lo cual llevaría a una mejora significativa del modelo, según el contraste del multiplicador de Lagrange. Teóricamente, lo que se estaría estableciendo es que el nivel educativo del menor está asociado al bienestar del hogar y a la salud de la madre directamente (ver anexo A12).

Segun el test de Wald, no se puede rechazar la hipótesis nula de que las siguientes covarianzas son cero: primera, entre el funcionamiento de educación del padre o cuidador y el funcionamiento de salud de la madre o cuidadora; segunda, la covarianza del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora y el funcionamiento de salud del padre o cuidador; tercera, entre el funcionamiento de salud de la madre o cuidadora y el funcionamiento de estar bien abrigado (ver anexo A12).

Sin embargo, estas relaciones no se anulan en la reespecificación del modelo dado que a teóricamente, la eliminación de las relaciones es cuestionable¹⁸ y, estadísticamente, la mejora del ajuste es muy pequeña. Según el estadístico AIC, es mejor el modelo que no incluye dichos cambios.

¹⁸ Teóricamente, la eliminación de las relación entre el funcionamiento de educación del padre y de salud de la madre es cuestionable, pues aunque el funcionamiento de educación es un logro obtenido individualmente y en la mayoría de los casos antes de conformar el hogar, puede covariar con el funcionamiento de salud del madre. En el caso de la no covarianza del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora y del padre o cuidador, puede sustentarse porque dicho nivel puede estar dado más por factores biológicos, que son independientes entre ambas personas. En cuanto a que el estado de salud de la madre no covaría con el funcionamiento de estar bien abrigado, teóricamente se asocia a que el modelo de familia en Antioquia corresponde al patriarcado, de tal manera que el estado y logro de la vivienda está más a cargo del hombre, con lo cual, por ejemplo, un bajo nivel de salud de la madre no influiría en el estado de la vivienda (aunque esto no se aplicaría a los hogares monoparentales femeninos). En tanto la no covarianza también implica la no influencia del funcionamiento de estar bien abrigado en la salud de la madre, asunto más cuestionable pero que puede deberse al peso de factores como el funcionamiento de educación y los factores biológicos en la salud de la madre. Dada la inexistencia de variables relacionadas con factores biológicos en la base de datos de ECV 2003, estos no se pudieron incluir en el modelo propuesto.

La Tabla 10 muestra los resultados del modelo con los cambios antes mencionados. Como se observa, desaparece el factor independiente del entorno ξ_6 y por ende todas las relaciones causales que lo implican, como por ejemplo γ_{16} , que era el efecto del entorno ξ_6 en el bienestar del hogar η_1 . Por otro lado, aparece el factor γ_{23} que es el efecto del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_3 en el funcionamiento de educación de los niños y jóvenes en edad escolar η_2 .

Tabla 10 Resultados de la estimación del MEC reespecificado

| Matriz | Parámetro | Estimación no estandarizada | t | Estimación Estandarizada |
|---|-------------------|--------------------------------------|----------|--------------------------|
| Λ_x | λ_{11}^x | 1.0000* | | 1.0000 |
| | λ_{22}^x | 1.0000* | | 1.0000 |
| | λ_{33}^x | 1.0000* | | 0.3141 |
| | λ_{43}^x | 2.1335 | 11.6573 | 0.6702 |
| | λ_{53}^x | 2.7268 | 10.9255 | 0.8565 |
| | λ_{64}^x | 1.0000* | | 0.9145 |
| | λ_{74}^x | 1.0345 | 74.2846 | 0.9461 |
| | λ_{84}^x | 1.0557 | 78.8387 | 0.9655 |
| | λ_{95}^x | 1.0000* | | 0.8419 |
| | λ_{105}^x | 1.0438 | 43.5625 | 0.8788 |
| λ_{115}^x | 0.9592 | 39.6974 | 0.8075 | |
| Λ_y | λ_{11}^y | 1.0000* | | 0.5548 |
| | λ_{21}^y | -0.8113 | -16.9773 | -0.4501 |
| | λ_{32}^y | 1.0000* | | 0.4365 |
| | λ_{42}^y | 0.6183 | 10.2212 | 0.2699 |
| | λ_{53}^y | 1.0000* | | 0.2098 |
| | λ_{63}^y | -0.4234 | -3.4778 | -0.0888 |
| | λ_{73}^y | -0.7317 | 5.3140 | -0.1535 |
| β | β_{21} | 0.7326 | 15.8873 | 0.9311 |
| | β_{31} | 0.3781 | 8.6252 | 1.0000 |
| Γ | γ_{11} | 0.2640 | 14.1378 | 0.4759 |
| | γ_{12} | 0.1634 | 8.4966 | 0.2945 |
| | γ_{13} | -0.2936 | -4.7909 | -0.1662 |
| | γ_{14} | -0.0694 | -3.6200 | -0.1144 |
| | γ_{15} | 0.3294 | 14.3970 | 0.4999 |
| | γ_{23} | 0.6095 | 6.7073 | 0.4386 |
| Chi-Square (gl 122) | 2008.4243 | Bollen(1988)Non-normed Index Delta | | 0.8791 |
| Independence Model Chi-Square (gl 153) | 15726 | McDonald's (1989) Centrality | | 0.6001 |
| Bentler & Bonett's (1980) NFI | 0.8723 | Root Mean Square Residual (RMR) | | 0.0641 |
| Bentler & Bonett's (1980) Non-normed Index NNFI | 0.8481 | Akaike's Information Criterion (AIC) | | 1764.4243 |
| Goodness of Fit Index (GFI) | 0.8964 | Bozdogan's (1987) CAIC | | 968.8235 |

| | | | |
|--|--------|------------------------------|-----------|
| GFI Adjusted for Degrees of Freedom (AGFI) | 0.8548 | Schwarz's Bayesian Criterion | 1090.8235 |
| Bentler's Comparative Fit Index CFI | 0.8789 | | |

2.4.6.1 Bondad de Ajuste del modelo reespecificado

Según el índice GFI, el ajuste global sigue siendo aceptable. Los estadísticos ad-hoc de bondad de ajuste como NFI, NNFI, CFI, Non-normed Index Delta2 y McDonald's (1989) Centrality mejoran pero aún no superan el umbral de 0.90. El índice AIC señala que el modelo reespecificado es mejor al pasar de 1862.55 a 1764.42. La convergencia de este modelo es más rápida, se realiza en 149 iteraciones.

2.4.6.2 Interpretación del modelo reespecificado

Según la lectura de la Tabla 10, se comprueba que el bienestar del hogar η_1 depende significativamente del funcionamiento de educación de la madre o cuidadora ξ_1 ($\gamma_{11}=0.2640$, $t=14.1378$), del funcionamiento de educación del padre o cuidador ξ_2 ($\gamma_{12} = 0.1634$, $t=8.4966$) y del funcionamiento de estar bien abrigado ξ_5 ($\gamma_{15} =0.3294$, $t=14.3970$). En cuanto al efecto del Funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_3 y del padre o cuidador ξ_4 sobre el bienestar del hogar, siguen teniendo el signo no esperado ($\gamma_{13}=-0.2936$, $t=-4.7909$ y $\gamma_{14} = -0.0694$, $t=-3.6200$). Según los valores estandarizados, el impacto ξ_1 y ξ_5 en η_1 es mayor que los otros factores.

De igual manera que en el modelo anterior, se sigue comprobando la hipótesis de la influencia significativa del bienestar del hogar η_1 en la educación η_2 y la salud η_3 de los niños y jóvenes en edad escolar ($\beta_{21} = 0.7326$, $t = 15.8873$ y $\beta_{31} = 0.3781$, $t = 8.6252$, respectivamente). Además, se halla un impacto directo del funcionamiento de salud de la madre o cuidadora ξ_3 en el funcionamiento de educación de los niños y jóvenes η_2 ($\gamma_{23}=0.6095$, $t=6.7073$), que es considerablemente alto.

Para finalizar, es importante señalar que el modelo debe ser posteriormente revisado dado que, en primer lugar, aunque el índice de ajuste global GFI es aceptable, las medidas de ajuste incremental señalan que se debe mejorar y, en segundo lugar, aunque todas las relaciones teóricas son significativas, los resultados obtenidos con respecto a que el funcionamiento de salud, tanto de la madre o cuidadora como del padre o cuidador, estadísticamente tienen un impacto negativo en el bienestar del hogar, no están de acuerdo a la relación teórica planteada.

Conclusiones

En este trabajo de investigación se ha conceptualizado sobre la teoría de las capacidades aplicada a la infancia y la juventud. Principalmente se argumenta que tanto los niveles de funcionamientos como de capacidades de los padres o cuidadores tienen causas en los logros y realizaciones de los niños y jóvenes del hogar. En ello influye el grado de dependencia de los menores de edad, de tal manera que afecta el dominio y la posesión de los bienes, la función de conversión de esos bienes, los funcionamientos elementales y complejos y, finalmente, las capacidades. Así, la consecuencia es que los niveles de bienestar alcanzados en el hogar afectan la libertad que tienen los niños y jóvenes para lograr su bienestar, lo cual puede ser reflejado en sus niveles de funcionamientos.

La aplicación empírica se ha basado en la construcción de un Modelo de Estructura de Covarianza (SEM confirmatorio) como alternativa para medir el bienestar del hogar y su relación con los funcionamientos elementales de la educación y de la salud de los niños y jóvenes de Antioquia en 2003. La preponderancia del modelo está en el establecimiento de relaciones causales -utilizando un set de variables observadas- entre funcionamientos de los padres o cuidadores, el bienestar del hogar y los funcionamientos elementales de los niños y jóvenes del hogar.

Según los resultados del modelo, los funcionamientos de estar educado -tanto la madre o cuidadora como el padre o cuidador- y estar bien abrigado, tienen un impacto positivo en el bienestar del hogar y, además, éste tiene un efecto en los niveles de salud y educación de los niños y jóvenes. Con lo cual, no todas las categorías socioeconómicas, en este caso los funcionamientos descritos, inciden directamente en los funcionamientos de los niños y jóvenes, sino que se da un impacto indirecto a través del bienestar del hogar. También se encuentra que el funcionamiento de salud de la madre incide directamente en el funcionamiento de educación de los niños y jóvenes, con lo cual, existen

factores que inciden directamente en los funcionamientos de los menores en edad escolar.

Los resultados del modelo pueden ser significativos para el establecimiento de políticas sociales y públicas que tengan como fin aumentar el bienestar de la infancia en el espacio de los funcionamientos elementales. Dado que, por ejemplo, el impacto de que la madre esté educada es mayor que el del padre en el bienestar del hogar, se deberían crear incentivos para que las mujeres se eduquen y transfieran a los niños y jóvenes, a través del bienestar del hogar, mejores niveles de educación y de salud. Además las políticas de salud deben velar para que la madre logre estar sana porque ello incide directamente en la educación de los menores.

Uno de los aspectos que no captura el modelo es el nivel de bienestar del hogar. Por ello, se espera incluir un índice de pobreza que permita complementar el MEC planteado y realizar algunas pruebas, por ejemplo, si el hogar es pobre o no y el comportamiento del MEC.

Bibliografía

- Addabbo, T., M. Di Tommaso y G. Facchinetti. 2004. "To what extent fuzzy set theory and structural equation modelling can measure functionings? An application to child well being." *Materiali di Discussione del Dipartimento di Economia Politica* 468.
- Addabbo, T., et al. 2008a. "The interaction between parents and children as a relevant dimension of child well being. The case of Italy." *Materiali di discussion del Dipartimento di Economia Politica* 585.
- Addabbo, T. y M. Di Tommaso. 2008b. "Children capabilities and family characteristics in Italy." *Materiali di discussion del Dipartimento di Economia Politica* 590.
- Alkire, S. 2002. *Valuing Freedoms: Sen's Capability Approach and Poverty Reduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Anand, P.; G. Hunter y R. Smith. 2005. "Capabilities and Wellbeing: Evidence Based on the Sen-Nussbaum Approach to Welfare." *Social Indicators Research* 74:1, pp. 9-55.
- Anand, P. y M. van Hees. 2006. "Capabilities and Achievements: An Empirical Study." *Journal of Socio-Economics* 35:2, pp. 268-84.
- Atkinson, A.B. 1987. "On the Measurement of Poverty." *Econometrica* 55, pp. 244-263.
- Atkinson, A.B. 1992. "Measuring Poverty and Differences in Family Composition." *Economica* 59, pp. 1-16.
- Atkinson, A.B. 2003. "Multidimensional Deprivation: Contrasting Social Welfare and Counting Approach." *Journal of Economic Inequality* 1, pp. 51-65.
- Balestrino, A. 1994. "Poverty and Functionings: Issues in Measurement and Public Action." *Giornale degli Economisti e Annali di Economia* 53:7, pp. 389.
- Balestrino, A. 1996. "A Note on Functionings Poverty in Affluent Societies." *Notizie di Politeia* 12:43-44, pp. 97-105.
- Balestrino, A. y N. Sciclone. 2000. "Should we Use Functionings Instead of Income to Measure Well-being? Theory, and some Evidence from Italy." Mimeo, University of Pisa.
- Ballet, J., A. Bhukuth y K. Radja. 2004. "Capabilities, Affective Capital and Development: Application to street child in Mauritania." *The 4th International Conference on the Capability Approach "Enhancing Human Security"* 5-7 September 2004, University of Pavia, Italy.
- Ballet, J., A. Bhukuth y K. Radja. 2007. "Child Labour, Human Rights and the Capability Approach." *University of Versailles Saint Quentin in Yoelines, Guyancourt Cedex France*.

- Batista, J. y G. Coenders. 2000. "Modelos de Ecuaciones Estructurales." *Cuadernos de Estadística* 6, pp. 1-173.
- Bentler, P. 1980. "Multivariate Analysis with Latent Variables: Causal Modeling." *Annual Review of Psychology*, 31, pp. 419-456.
- Bentler, P y D. Weeks. 1980. "Linear Structural Equations with latent variables." *Psychometrika* 45, pp. 289-308.
- Bielby, W. y R. Hauser (1977). "Structural Equation Models." *Annual Review of Sociology* 3, pp.137-161.
- Biggeri, M. (2004) "Capability approach and child well-being." *Studi e discussioni*, 141, Dipartimento di Scienze Economiche, Universita degli Studi di Firenze.
- Biggeri, M., S. Mariani y L. Menchini. 2006. "Children Conceptualizing Their Capabilities: Results of a Survey Conducted during the First Children's World Congress on Child Labour". *Journal of Human Development* 7:1, pp. 59-83.
- Blackorby, C. y D. Donaldson. 1980. "Ethical Indices for the Measurement of Poverty." *Econometrica* 48, pp. 1053-1061.
- Blanden, J. y S. Gibbons. 2006. *The Persistence of Poverty Across Generations. A view from two British cohorts*. Bristol: Joseph Rowntree Foundation.
- Bollen, K. 1989. *Structural Equations with Latent Variables*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Bourguignon, F. y S. R. Chakravarty. 2003. "The Measurement of Multidimensional Poverty." *Journal of Economic Inequality* 1, pp. 25-49.
- Bradbury, B., S. Jenkins y J. Micklewright. 2001. *The Dynamics of Child Poverty in Industrialised Countries*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bradshaw, J. (Ed). 2001. "Poverty: the outcomes for children." *Economic and Social Research Council, Family Policy Studies Centre and Social Policy Research Unit. Occasional Paper* 26, pp. 1-271.
- Bradshaw, J. 2007. "Beyond Child Poverty." *Wellchi Working Paper Series*, April.
- Brandolini, A. y G. D'Alessio. 1998. "Measuring Well Being in the functioning Space." *12th World Congress of the International Economic Association and the 26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth*, pp. 1-68.
- Burchardt, T. y J. Le Grand. 2002. "Constraint and Opportunity: Identifying Voluntary Non-Employment." *Centre for Analysis of Social Exclusion (CASE), Working Papers* 55.
- Byrne, B. 2006. *Structural Equation Modeling With EQS. Basic Concepts, Applications, and Programming*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Cerioli, A. y S. Zani. 1990. "A Fuzzy Approach to the Measurement of Poverty," en *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty, Studies in Contemporary Economics*. Dagum, C. y M. Zenga, eds. Berlin: Springer Verlag, pp. 272-284.
- CIDA. 2004. "Child Protection." *Canada International Development Agency*, Québec.
- Chakravarty, S. R. 1983a. "A New Index of Poverty." *Mathematical Social Science* 6, pp. 307-313.
- Chakravarty, S. R. 1983b. "Ethically Flexible Measures of Poverty." *Canadian Journal of Economics* 16, pp. 74-85.
- Chakravarty, S. R.; D. Mukherjee y R. Ranade. 1998. "On the Family of Subgroup and Factor Decomposable Measures of Multidimensional Poverty," en *Research on Economic Inequality* 8. D.J. Slottje, ed. Stamford y London: JAI Press, pp. 175-194.
- Cheli, B. y A. Lemmi. 1995. "Totally Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty." *Economics Notes by Monte dei Paschi di Siena* 24:1, pp. 115-134.
- Chiappero M., E. 1994. "A New Approach to Evaluation of Well Being and Poverty by Fuzzy Set Theory." *Giornale degli Economisti e Annali di Economia* 53:7, pp. 367.
- Chiappero M., E. 2000. "A Multidimensional Assessment of Well-Being Based on Sen's Functioning Approach." *Rivista Internazionale di Scienze Sociali* 108:2, pp. 207.
- Chiappero M., E. y S. Moroni. 2007. "An Analytical Framework for Conceptualizing Poverty and Re-Examining the Capability Approach." *Journa Socio-economic* 36:3, pp. 360.
- CHIP. 2004. "Children and Poverty: Some Questions Answered." *The Childhood Poverty Research and Policy Center*.
- Clark, S.; R. Hemming y D. Ulph. 1981. "On Indices for the Measurement of Poverty." *Economic Journal* 91, pp. 515-526.
- Corredor, C. 1998. *Pobreza y Desigualdad*. Bogotá: CINEP.
- Dagum C.; R. Gambassi y A. Lemmi. 1992 "New Approaches to the Measurement of Poverty. Poverty Measurement for Economies in Transition." *Polish Statistical Association and Central Statistical Office, Warsaw*, pp. 201-225.
- Deutsch, J. y J. Silver. 2005. "Measuring Multidimensional Poverty: An Empirical Comparison of Various Approaches." *Review of Income and Wealth* 51:1, pp. 145-174.
- Di Tommaso, M. L. 2007. "Children Capabilities: A structural equation model for India." *The Journal Socio-Economics* 36, pp. 436-450.
- Diamantopoulos, A. y J. A. Siguaw. 2000. *Introducing LISREL Introducing Statistical Methods*. Wright D.B. ed. University of Bristol: Editorial Board.

- Feeny, T. y J. Borden. 2003. "Children and Poverty: a Review of Contemporary Literature and thought on Children and Poverty." *Children and Poverty Series*, Part I. Christian Children's Fund.
- Foster, J.; J. Greer y E. Thorbecke. 1984. "A Class of Decomposable Poverty Measures." *Econometrica* 52, pp. 761-767.
- Goldberger, A. 1972. "Structural Equation Methods in the Social Sciences." *Econometrica*, 40, pp. 979-1001.
- Hagenaars, A. 1984. "A Class of Poverty Indices." *Center for Research in Public Economics*. Leyden University.
- Hagenaars, A. 1987. "A Class of Poverty Indices." *International Economic Review* 28, pp.583-607.
- Hair, J.; R. Anderson; R. Tatham y W. Black. 2005. *Análisis Multivariante* 5.^a ed. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Hotelling, H. 1933. "Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components." *Journal of Educational Psychology* 24, pp. 417-441.
- Jöreskog, K. 1973. "A General Method for Estimating a Linear Structural Equation System," en *Structural Equation Models in the Social Sciences*. Goldberger A. S. y O.D. Duncan, eds. New York: Seminar Press.
- Jöreskog, K. y A. Göldberger. 1975. "Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable." *Journal of the American Statistical Association* 70:351, pp.631-639.
- Jöreskog, K y D. Sörbom. 1989. *Lisrel 7: A guide to the Program Applications*. Chicago: SPSS Inc.
- Kakwani, N. C. 1980. "On a Class of Poverty Measures." *Econometrica* 48, pp. 437-446.
- Klasen, S. 2000. "Measuring Poverty and Deprivation in South Africa." *Review of Income Wealth* 46:1, pp. 33-58.
- Klasen, S. 2001. "Social Exclusion, Children and Education: Implications of a Rights-based Approach." *European Societies*, 3:4, pp. 413-445.
- Krishnakumar, J. y A. L. Nagar. 2007. "On Exact Statistical Properties of Multidimensional Indices Based on Principal Components , Factor Analysis, MIMIC and Structural Equation Models." *Social Indicators Research*, on line firstTM, 103.
- Krishnakumar, J. 2005. "Going Beyond Functionings to Capabilities: an Econometric Model to Explain and Estimate Capabilities," *International Conference: The many Dimensions of Poverty*. Brazil, pp. 1-32.

- Krishnakumar, J. y P Ballon. 2008. "Estimating Basic Capabilities: A Structural Equation Model Applied to Bolivia." *World Development*, 36:6, pp. 992-1010.
- Kuklys, W. 2004a. "A Monetary Approach to Capability Measurement of the Disabled: Evidence from the UK." *Discussion Papers on Strategic Interaction*. N°8, pp.1-30.
- Kuklys, W. 2004b. "Measuring Standard of Living in the United Kingdom: An Application of Sen's Functioning Approach using Structural Equation Models." *Discussion Papers on Strategic Interaction* N°11, pp. 1-37.
- Kuklys, W. 2005. *Amartya Sen's Capability Approach: Theoretical Insights and Empirical Applications. Studies in Choice and Welfare*. Berlin: Springer.
- Lawley, D. N. y A. E. Maxwell. 1962. "Factor Analysis as Statistical Method", *The Statistician* 12:3, pp. 209-229.
- Lelli, S. 2001. "Factor Analysis vs. Fuzzy Sets Theory: Assessing the Influence of Different Techniques on Sen's Functioning Approach." *Center of Economics Studies Discussion Paper, KU Leuven, DPS 01.21*.
- Lelli, S. 2005. "Using Functionings to Estimate Equivalence Scales." *Review of Income and Wealth* 51:2, pp. 255.
- Lévy, J. y J. Varela. 2003. *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Long, J. 1983. "Confirmatory Factor Analysis. A preface to LISREL" *Sage University Papers Serie. Quantitative Applications in the Social Sciences* 33, pp. 1-88.
- López, H. y J. Nuñez. 2007. *Pobreza y Desigualdad en Colombia. Diagnóstico y Estrategias*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Miceli D. 1997. "Mesure de la Pauvreté. Théorie et Application à la Suisse " *Thèse de doctorat ès sciences économiques et sociales*. Université de Genève.
- Minujin, A. et al. 2005. "The Definition of Child Poverty: a Discussion of Concepts and Measurements." *International Institute for Environment and Development (IIED), Environment & Urbanization*, 18:2, pp. 481-500.
- Nussbaum, M. C. y A. K. Sen (Ed). 1993. *The Quality of Life*. Oxford: Oxford University Press.
- Nussbaum, M. 2000. *Women and Human Development: The Capabilities Approach*. New York: Cambridge University Press.
- Phipps, S. 2002. "The Well-being of Young Canadian Children in International Perspective: A Functionings Approach." *Review of Income and Wealth* 48:4, pp. 493-515.
- Qizilbash, M. 2002. "A Note on the Measurement of Poverty and Vulnerability in the South African Context." *Journal of International Development* 14:6, pp. 757-772.

- Ravallion, M. 1996. "Issues in Measuring and Modelling Poverty." *Economic Journal*, 106:438, pp. 1328.
- Ridge, T. 2002. *Childhood Poverty and Social Exclusion. From a Child's Perspective*. Bristol: The Policy Press.
- Robeyns, I. 2002. "Gender Inequality. A Capability Perspective." Thesis (doctoral) *University of Cambridge*.
- Robeyns, I. 2005a. "Selecting Capabilities for Quality of Life Measurement." *Social Indicators Research*. 74:1, pp. 191.
- Robeyns, I. 2005b. "The Capability Approach: A Theoretical Survey." *Journal of Human Development* 6:1, pp. 93.
- Ruggeri, C. 1997. "Poverty and its Many Dimensions: The Role of Income as an Indicator." *Oxford Development Studies* 25:3, pp. 345-360.
- Ruggeri, C. 2001. "Do Concepts Matter? An Empirical Investigation of the Differences Between a Capability and a Monetary Assessment of Poverty." *Mimeo, University of Oxford*.
- Saito, M. 2003. "Amartya Sen's Capability Approach to Education: A Critical Exploration." *Journal of Philosophy of Education*, 37:1, pp. 17-33.
- SAS/STAT. 2003. *User's Guide, Version 9.1.3*. Cary: SAS Institute Inc.
- Save the Children. 2003. "Children First in PRSP." http://www.undp.org/povertycentre/publications/vulnerability/children/Children_FirstinPRSP-SavetheChildren-Mar03.pdf.
- Schokkaert, E. y L. Van Ootegem. 1990. "Sen's Concept of the Living Standard Applied to the Belgian Unemployed." *Recherches Economiques de Louvain* 56, pp. 429-450.
- Sen, A. K. 1976. "Poverty: An Ordinal Approach to Measurement." *Econometrica* 44:2, pp. 219-231.
- Sen, A. K. 1979. "Issues in the Measurement of Poverty." *Scandinavian Journal of Economics* 81, pp. 285-307.
- Sen, A. K. 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Clarendon Press.
- Sen, A. K. 1983. "Poor, Relatively Speaking." *Oxford Economic Papers* 35, pp. 153-169.
- Sen, A.K. 1985. *Commodities and Capabilities*. Amsterdam: North-Holland.
- Sen, A. K. 1992. *Inequality Reexamined*. Oxford: Oxford University Press.
- Sen, A. K. 1999. *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.

- Sen, A. K. 2005. "Human Rights and Capabilities." *Journal of Human Development* 6:2, pp. 151.
- Streak, J. 2000. "Child Poverty and the Budget in South Africa." *Institute for Democracy in South Africa IDASA*.
- Takayama, N. 1979. "Poverty, Income Inequality, and Their Measure: Professor Sen's Axiomatic Approach Reconsidered." *Econometrica* 47, pp. 747-759.
- Thon, D. 1979. "On Measuring Poverty." *Review of Income and Wealth* 25, pp. 429-440.
- Tsui, K. 2002. "Multidimensional Poverty Indices." *Social Choice and Welfare* 19:1, pp. 69-93.
- UNDP. 2004. "Children and Poverty." *In Focus, International Poverty Centre*, March. <http://www.undp.org/povertycentre/newsletters/infocus2mar04eng.pdf>
- UNICEF. 2005. "Defining Child Poverty." <http://www.unicef.org/sowc05/english/povertyissue.html>
- Uriel, E. y J. Aldás. 2005. *Análisis Multivariable Aplicado*. Madrid: International Thomson Editores Spain.
- Vero, J. y P. Werquin. 1997. "Reexamining the Measurement of Poverty: How Do Young People in the Stage of Being Integrated in the Labor Force Manage." *Economie et Statistique* 8-10, pp. 143-156.
- Visauta, B. 1986. *Modelos Causales. Técnicas de Investigación Social*. Barcelona: Editorial Hispano Europea, S.A.
- Zadeh, L. A. 1965. "Fuzzy Sets." *Information and Control* 8, pp. 338-353.
- Zheng, B. 1997. "Aggregate Poverty Measures." *Journal of Economic Surveys* 11:2, pp. 123-161.

Anexos

A 1 Definiciones de pobreza infantil y las dimensiones tratadas

| Institución y referencia bibliográfica. | Definición de pobreza infantil | Enfoque | Dimensiones |
|---|---|-----------------------------------|---|
| El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. UNICEF (2005). | Los niños que viven en la pobreza [son los que] experimentan la privación de los recursos materiales, espirituales y emocionales necesarios para sobrevivir, desarrollarse y prosperar, dejándolos incapaces gozar de sus derechos, alcanzar su capacidad máxima o participar como miembros completos e iguales de la sociedad. | Derechos. | La vivienda. La nutrición. El saneamiento. El acceso al agua potable. La salud. La educación y la información. |
| United Nations Development Programme UNDP. UNDP (2004). | La negación de los derechos socioeconómicos explícitos en la convención sobre los derechos del niño en los artículos 26 y 27, en los que se les reconoce el derecho a beneficiarse de la seguridad social y el derecho a un nivel de vida adecuado para su desarrollo. | Necesidades básicas. Derechos. | El desarrollo físico, mental, espiritual, moral y social. Las condiciones alimentarias, de vestuario, de vivienda, de saneamiento y de agua. |
| Save the Children. Save the Children (2003). | Fenómeno multidimensional que debe poner atención a factores enunciados en las dimensiones tratadas. | Ingresos. Derechos. | Los intereses de los niños. La inversión en la infancia. La igualdad. La no discriminación. La educación de cada niño. La protección contra el daño, la explotación y la guerra. El combate contra el sida. Escuchar a los niños y asegurar su participación El cuidado infantil que asegure la supervivencia, la protección, el crecimiento, una buena salud y la nutrición. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>The Institute for Democracy in South Africa (IDASA). Streak, J. (2000).</p> | <p>Define la pobreza considerando cuatro categorías relacionadas: la primera, hace referencia al nivel de renta bajo; la segunda, a la falta de acceso a los servicios básicos y sociales como los servicios de salud, educación, saneamiento, instalaciones recreativas y el impacto de estas carencias de acceso; la tercera, a los shocks económicos que afectan la renta disponible del hogar y los shocks por la muerte de un familiar debido a factores tales como el sida y, por último, a la sensación de opresión de los niños dentro de la unidad de la familia y la sensación de exclusión y desprecio por la comunidad.</p> | <p>Privación. Oportunidades. Sufrimiento.</p> | <p>Ingreso. Carencia de las oportunidades humanas para el desarrollo. Inseguridad económica y física. Sensación de impotencia.</p> |
| <p>The Childhood Poverty Research and Policy Center (CHIP). CHIP (2004).</p> | <p>Considera la pobreza infantil con respecto a los medios de los niños y jóvenes, personas que están creciendo sin acceso a diferentes tipos de recursos económicos, sociales, culturales, físicos, ambientales y políticos que son vitales para su bienestar y para satisfacer su potencial.</p> | <p>Ingresos. Derechos. Oportunidades.</p> | <p>Sustento adecuado: financiero y alimentario. Oportunidades para el desarrollo. Estructuras familiares y comunitarias que los críen y protejan. Participación.</p> |
| <p>The Canadian International Development Agency (CIDA). CIDA (2004).</p> | <p>No proporciona una definición exacta de la pobreza del niño, pero hace alusión al enfoque basado en los derechos humanos, con lo cual la convención de los derechos del niño establece el marco para realizar sus programas con el fin de reducir la pobreza infantil.</p> | <p>Ingresos. Derechos.</p> | <p>La educación. La salud. La nutrición. La participación. El no abuso. La no explotación. La no discriminación.</p> |
| <p>The Christian Children's Fund (CCF). Minujin, A. et al. (2005).</p> | <p>Asocia la pobreza del niño a tres componentes correlacionados (ver dimensiones).</p> | <p>Ingresos. Derechos. Oportunidades.</p> | <p>La privación. La exclusión. La vulnerabilidad.</p> |
| <p>El Consorci Institut d' Infancia i Mon Urba (CIIMU). Bradshaw, J. (2007).</p> | <p>La pobreza de los niños implica una comprensión multidimensional del bienestar, conformada por una visión de los derechos conforme a la convención de los derechos de los niños de la ONU y a las percepciones en las experiencias nacionales e internacionales.</p> | <p>Derechos.</p> | <p>Situación material. Vivienda. Salud. Bienestar subjetivo. Educación. Parentesco de los niños. Participación cívica. Derechos y seguridad.</p> |

A 2 Ficha metodológica de la Encuesta de Calidad de Vida 2003

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombre de la Investigación | ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA 2003. |
| Sigla de la Investigación | ECV2003 |
| Antecedentes | Encuesta de "pobreza y calidad de Vida en Santa Fe de Bogotá" realizada en 1991 a nivel de alcaldías locales. Encuesta Nacional de Calidad de Vida, realizada en 1993, representativa para total nacional, Total urbano -rural y 4 principales ciudades del país. Encuesta Nacional de Calidad de Vida, realizada en 1997, representativa a nivel nacional, por grandes regiones urbano -rural, se utilizó la metodología implementada por el Banco Mundial para las encuestas de Medición de Condiciones de Vida (LSMS). |
| Objetivo General | Medir en forma actualizada las condiciones socioeconómicas de la sociedad colombiana y permitir la descripción y análisis de la estructura social. |
| Objetivos Específicos | 1. Examinar resultados de algunos programas sociales y coadyuvar en su monitoreo y evaluación. 2. Examinar el efecto que la crisis económica ha tenido en los hogares colombianos. 3. aportar mediciones que actualicen y profundicen, tanto en la metodología como los indicadores de pobreza. |
| Definiciones Básicas | 1. Jefe de Hogar: Es la persona que siendo residente habitual es conocido como jefe por los demás miembros del hogar; ya sea por una mayor responsabilidad en las decisiones, por prestigios, relación familiar o de parentesco, o por razones económicas o tradiciones culturales. 2. Miembros del hogar: son miembros del hogar las personas que se consideran residentes habituales. 3. Residente habitual: es la persona que vive permanentemente o la mayor parte del tiempo en una vivienda, aunque en el momento de la encuesta se encuentre ausente. 4. Hogar: está constituido por una persona o grupo de personas, parientes o no, que viven (duermen) en la totalidad o en parte de una vivienda y comparten generalmente las comidas 5. Vivienda: es una unidad o espacio independiente y separado habitado o destinado a ser habitado por una o más personas. |
| Tipo De Investigación | Muestral. |
| VARIABLES | <ul style="list-style-type: none"> • Características físicas y calidad de las viviendas (material de paredes pisos). • Servicios públicos domiciliarios con que cuenta la vivienda y calidad de los mismos. • Tenencia y financiación de la vivienda (crédito y financiación). • Variables demográficas: sexo, edad, parentesco, composición de núcleos familiares, etnia, migración. • Salud: afiliación al SGSSS por regímenes, ocurrencia de problemas de salud, pago por hospitalización y por atención en salud. • Cuidado de los niños y niñas menores de cinco años, entidades encargadas de su cuidado, gastos. • Labores de los niños y niñas de 5 a 11 años: trabajos realizados, ingresos. • Educación: alfabetismo, asistencia escolar, jornada, nivel educativo alcanzado, gastos educativos, subsidios y créditos. |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Preferencias y hábitos de televisión. • Capacitación para el trabajo: entidades que dictaron la capacitación, valor pagado, beneficios obtenidos, etc. • Fuerza de trabajo: PEA, PEI, ocupados y desocupados, horas trabajadas, posición o categoría ocupacional, ingresos. • Condiciones de vida del hogar: percepción de las condiciones de vida del hogar, ocurrencia de eventos o problemas en el hogar, pobreza subjetiva, tenencia de bienes, etc. • Gasto de los hogares: periodicidades mensual, trimestral y anual. Gasto total y gasto en alimentos. • Entorno, seguridad y convivencia (Aplicado sólo en Bogotá D.C.): influencia de obras de infraestructura y acciones y medidas en el mejoramiento de las condiciones de vida del hogar. |
| Universo De Estudio | La totalidad de las viviendas, hogares y personas del territorio nacional. |
| Población Objetivo | Las viviendas, hogares y personas del país exceptuando las áreas rurales de los antiguos territorios nacionales y la localidad del Sumapaz en Bogotá. |
| Unidades Estadísticas | <p>Unidad de observación: hogares, viviendas y personas.</p> <p>Unidad de muestreo: Segmento o conglomerado, conformado en promedio por 10 hogares.</p> <p>Unidad de análisis: viviendas, hogares y personas.</p> |
| Tamaño De Muestra | <p>Unidad de observación: hogares, viviendas y personas</p> <p>Unidad de muestreo: Segmento o conglomerado, conformado en promedio por 10 hogares.</p> <p>Unidad de análisis: viviendas, hogares y personas.</p> |
| Tamaño De Muestra | 24.090 hogares. |
| Marco estadístico | Base geográfica del pre-censo de población y vivienda 1993. Ampliación de la muestra maestra en el año 2001. |
| Precisión | Se espera un error de estimación por debajo del 5% en cabecera y por debajo del 7% en resto. |
| Diseño muestral | Muestreo probabilístico, estratificado, de conglomerados y polietápico. |
| Cobertura Geográfica | Nacional cabecera -resto, por grandes regiones y Bogotá D.C. por localidades. Las Regiones y los departamentos que la conforman son las siguientes: Antioquia; Atlántica (Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba); Valle; Pacífica (Chocó, Cauca y Nariño); Central (Caldas, Quindío; Risaralda, Tolima, Huila y Caquetá); Oriental (Norte de Santander; Santander, Boyacá, Cundinamarca y Meta); Bogotá D.C.; Orinoquia - Amazonia (Arauca, Casanare, Vichada, Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas y Putumayo); San Andrés y Providencia. |
| Periodo De Referencia | Diferencial de acuerdo con los temas indagados. |
| Periodo De Recolección | Operativo nacional: del 12 de marzo al 16 de mayo Bogotá por localidades: del 6 de junio al 23 de julio |
| Desagregación De Resultados | Nacional cabecera - resto por grandes regiones (Antioquia, Valle, Atlántico, Pacífica, Central, Oriental), sólo cabecera para Orinoquia-Amazonia; para Bogotá D.C. Total y para cada una de las 19 localidades urbanas y para el total de San Andrés y Providencia. |
| Método De Recolección | Entrevista directa a todas las personas de 18 años y más pertenecientes a los hogares seleccionados en la muestra. |

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE

A 3 Niveles educativos estipulados por el sistema educativo Colombiano

| Nivel | Nivel Educativo Estipulado | Edad |
|--------------------------------------|---|---------------|
| Transición | Preescolar | 5 a 6 |
| Básica Primaria | 1º | 7 |
| | 2º | 8 |
| | 3º | 9 |
| | 4º | 10 |
| | 5º | 11 |
| Básica secundaria | 1º | 12 |
| | 2º | 13 |
| | 3º | 14 |
| | 4º | 15 |
| Educación Media académica o técnica | 1º educación media | 16 |
| Ciclo complementario Normal Superior | 2º educación media | 17 |
| Educación técnica profesional | 2 años | 18 años y más |
| Educación tecnológica | 2 y hasta 3 años | |
| Educación profesional | 5 años | |
| Postgrados | Especialización, Maestría, Doctorados y Pos Doctorado | |

Fuente: Ministerio de Educación Nacional República de Colombia

A 4 Otras estadísticas descriptivas: indicadores sobre el funcionamiento de estar bien abrigado y de estar libre de riesgos de entorno

| Servicios públicos domiciliarios | % | % acumulado |
|--|------|-------------|
| Ninguno | 10,5 | 10,5 |
| Sólo acueducto | 1,4 | 11,9 |
| Sólo electricidad | 16,7 | 28,6 |
| Recolección de basura y electricidad | 0,1 | 28,7 |
| Acueducto y alcantarillado | 0,1 | 28,8 |
| Acueducto y electricidad | 16,3 | 45,1 |
| Recolección de basura, acueducto y electricidad | 8,8 | 53,9 |
| Recolección de basura, alcantarillado y electricidad | 0,3 | 54,2 |
| Acueducto, alcantarillado y electricidad | 0,9 | 55,1 |
| Recolección de basura, acueducto, alcantarillado y electricidad | 43,3 | 98,3 |
| Recolección de basura, acueducto, alcantarillado, electricidad y gas natural | 1,7 | 100 |
| Total | 100 | |
| Material predominante de los pisos | | |
| Tierra arena | 26,0 | 26,0 |
| Madera burda, tabla, tablón, otro vegetal | 1,8 | 27,9 |
| 3,00 Cemento, gravilla | 37,5 | 65,4 |
| 4,00 Alfombra o tapete de pared a pared | 0,1 | 65,5 |
| 5,00 Baldosa, vinilo, tableta, ladrillo, madera pulida | 34,0 | 99,5 |
| 6,00 Mármol, parqué, madera pulida y lacada | 0,5 | 100 |
| Total | 100 | |
| Material predominante en las paredes exteriores | | |
| Guadua, caña, esterilla, otro vegetal | 0,5 | 0,5 |
| Material prefabricado | 0,7 | 1,2 |
| Madera burda, tabla, tablón | 18,4 | 19,6 |
| Bahareque sin revocar | 4,5 | 24,1 |
| Bahareque revocado | 3,0 | 27,1 |
| Tapia pisada, adobe | 16,4 | 43,4 |
| Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida | 56,6 | 100 |
| Total | 100 | |
| Zona de riesgo | | |
| La vivienda está ubicada en zona de riesgo | 16,1 | |
| La vivienda esta ubicada en una zona sin riesgos | 83,9 | |
| Total | 100 | |
| Riesgo ambiental | | |
| Existe algún riesgo ambiental | 16,9 | |
| No existe ningún riesgo ambiental | 83,1 | |
| Total | 100 | |

Fuente: cálculos propios

A 6 Sintaxis de Sas Calis para el problema MEC

```

Data PHSEM (TYPE=CORR);
title "Bienestar del hogar y funcionamientos";

INPUT _TYPE_ $ _NAME_ $ V1-V20;
label V1='Ingreso percapita hogar' V2='Hacinamiento' V3='Salud del menor' V4='Enfermedad crónica del menor'
V5='Enfermedad 30 días' V6='Tasa nivel edu' V7='Actualmente estudia' V8='Nivel edu. madre' V9='Nivel edu. padre'
V10='Salud madre' V11='Enfermedad crónica madre' V12='Enfermedad 30 días madre' V13='Salud padre' V14='Enfermedad
crónica padre' V15='Enfermedad 30 días padre' V16='Serv. públicos domiciliarios' V17='Suelo vivienda' V18='Exterior vivienda'
V19='Zona en riesgo' V20='Riesgo ambiental';

CARDS;
N . 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847 1847
STD . 132174.32 1.49 0.55 0.25 0.27 2.01 0.39 3.91 3.92 1.14 0.80 0.47 1.36 1.34 0.89 3.37 1.57 1.65 0.36 0.37
CORR V1 1 .....
CORR V2 -0.339 1 .....
CORR V3 0.153 -0.116 1 .....
CORR V4 -0.060 0.064 0.244 1 .....
CORR V5 -0.115 0.055 0.134 0.211 1 .....
CORR V6 0.197 -0.252 0.136 -0.007 -0.080 1 .....
CORR V7 0.128 -0.132 0.089 0.016 -0.022 0.612 1 .....
CORR V8 0.453 -0.331 0.210 -0.086 -0.136 0.388 0.215 1 .....
CORR V9 0.379 -0.211 0.108 -0.024 -0.038 0.224 0.166 0.417 1 .....
CORR V10 -0.144 0.065 -0.208 -0.024 -0.008 -0.010 -0.002 -0.052 -0.090 1 .....
CORR V11 0.028 0.022 0.065 0.108 -0.016 0.139 0.136 0.238 0.068 0.143 1 .....
CORR V12 -0.044 0.019 0.041 -0.005 0.063 0.092 0.095 0.195 0.023 0.298 0.575 1 .....
CORR V13 0.050 0.036 0.068 0.020 0.035 0.038 0.043 0.024 0.558 -0.044 0.040 0.049 1 .....
CORR V14 -0.031 0.087 -0.015 0.066 0.031 0.006 0.027 -0.049 0.488 0.014 0.083 0.030 0.861 1 .....
CORR V15 -0.039 0.095 -0.026 0.023 0.052 -0.020 -0.001 -0.069 0.470 0.040 -0.005 0.041 0.883 0.915 1 .....
CORR V16 0.358 -0.345 0.153 -0.049 -0.126 0.300 0.191 0.429 0.260 -0.114 0.039 -0.058 -0.080 -0.150 -0.184 1 .....
CORR V17 0.420 -0.391 0.153 -0.048 -0.115 0.295 0.161 0.438 0.288 -0.108 0.008 -0.056 -0.047 -0.118 -0.148 0.727 1 .....
CORR V18 0.260 -0.358 0.090 -0.070 -0.089 0.267 0.098 0.355 0.202 -0.075 -0.014 -0.014 -0.064 -0.143 -0.157 0.695 0.718 1 .....
CORR V19 0.102 -0.164 0.056 0.000 -0.018 0.041 -0.010 0.152 0.089 -0.096 -0.037 -0.063 0.074 0.034 0.017 0.157 0.162 0.179 1 .....
CORR V20 -0.088 0.088 -0.053 0.033 0.038 -0.062 -0.073 -0.071 -0.044 -0.043 -0.006 -0.048 0.064 0.091 0.085 -0.134 -0.146 -0.149 0.085 1 .....
;

PROC CALIS CORR RESIDUAL MODIFICATION METHOD=ML;
LINEQS
V1=F7+E1,
V2=LV2F7 F7+E2,
V3=F8+E3,
V4=LV4F8 F8+E4,
V5=LV5F8 F8+E5,
V6=F9+E6,
V7=LV7F9 F9+E7,
V8=F1+E8,
V9=F2+E9,
V10=F3+E10,
V11=LV11F3 F3+E11,
V12=LV12F3 F3+E12,
V13=F4+E13,
V14=LV14F4 F4+E14,
V15=LV15F4 F4+E15,
V16=F5+E16,
V17=LV17F5 F5+E17,
V18=LV18F5 F5+E18,
V19=F6+E19,
V20=LV20F6 F6+E20,
F7=PF7F1 F1+PF7F2 F2+PF7F3 F3+PF7F4 F4+PF7F5 F5+PF7F6 F6+D1,
F8=PF8F7 F7+D2,
F9=PF9F7 F7+D3;

```

```
STD
F1=VARF1,
F2=VARF2,
F3=VARF3,
F4=VARF4,
F5=VARF5,
F6=VARF6,
E8=0,
E9=0,
E1-E7=VARE1-VARE7,
E10-E20=VARE10-VARE20;
COV
F1 F2=CF1F2,
F1 F3=CF1F3,
F1 F4=CF1F4,
F1 F5=CF1F5,
F1 F6=CF1F6,
F2 F3=CF2F3,
F2 F4=CF2F4,
F2 F5=CF2F5,
F2 F6=CF2F6,
F3 F4=CF3F4,
F3 F5=CF3F5,
F3 F6=CF3F6,
F4 F5=CF4F5,
F4 F6=CF4F6,
F5 F6=CF5F6;
VAR V1-V20;
RUN;
```

A 7 Continuación resultados del MEC

| Matriz | Parámetro | Estimación no estandarizada | t |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
| Φ | ϕ_{11} | 1.00028 | 30.38 |
| | ϕ_{12} | 0.41731 | 16.54 |
| | ϕ_{13} | 0.07084 | 6.89 |
| | ϕ_{14} | -0.04306 | -1.98 |
| | ϕ_{15} | 0.41044 | 17.36 |
| | ϕ_{16} | 0.13456 | 6.48 |
| | ϕ_{22} | 1.00060 | 30.38 |
| | ϕ_{23} | 0.00909 | 1.14 |
| | ϕ_{24} | 0.47475 | 19.18 |
| | ϕ_{25} | 0.25487 | 11.61 |
| | ϕ_{26} | 0.07993 | 4.17 |
| | ϕ_{33} | 0.09819 | 6.10 |
| | ϕ_{34} | 0.01324 | 1.77 |
| | ϕ_{35} | -0.01467 | -2.03 |
| | ϕ_{36} | -0.00745 | -1.19 |
| | ϕ_{44} | 0.83654 | 25.56 |
| | ϕ_{45} | -0.12799 | -6.48 |
| | ϕ_{46} | -0.01792 | -1.05 |
| | ϕ_{55} | 0.70854 | 21.42 |
| | ϕ_{56} | 0.17736 | 8.43 |
| ϕ_{66} | -0.12286 | -2.84 | |
| Θ_{δ} | θ_{11}^{δ} | - | - |
| | θ_{22}^{δ} | - | - |
| | θ_{33}^{δ} | 0.90202 | 29.45 |
| | θ_{44}^{δ} | 0.60038 | 18.28 |
| | θ_{55}^{δ} | 0.17112 | 3.15 |
| | θ_{66}^{δ} | 0.16364 | 24.28 |
| | θ_{77}^{δ} | 0.10512 | 19.24 |
| | θ_{88}^{δ} | 0.06775 | 13.82 |
| | θ_{99}^{δ} | 0.29139 | 20.87 |
| | θ_{1010}^{δ} | 0.22985 | 17.48 |
| | θ_{1111}^{δ} | 0.34500 | 23.11 |
| | θ_{1212}^{δ} | 1.12320 | 18.94 |
| | θ_{1313}^{δ} | 1.06009 | 25.42 |
| Θ_{ε} | θ_1^{ε} | 0.69868 | 29.97 |
| | θ_2^{ε} | 0.80045 | 30.16 |
| | θ_3^{ε} | 0.95408 | 30.34 |
| | θ_4^{ε} | 0.99269 | 30.37 |
| | θ_5^{ε} | 0.97758 | 30.36 |
| | θ_6^{ε} | 0.82369 | 30.19 |

A 8 Análisis de los residuos

| The CALIS Procedure | | |
|--|---------|-----------|
| Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation | | |
| Average Absolute Residual | | 0.036742 |
| Average Off-diagonal Absolute Residual | | 0.040583 |
| Rank Order of the 10 Largest Raw Residuals | | |
| Fila | Columna | Residual |
| V7 | V6 | 0.50995 |
| V4 | V3 | 0.26237 |
| V10 | V3 | -0.21013 |
| V5 | V4 | 0.19810 |
| V5 | V3 | 0.16605 |
| V10 | V1 | -0.14948 |
| V11 | V7 | 0.13111 |
| V11 | V6 | 0.13055 |
| V10 | V8 | -0.12284 |
| V18 | V1 | -0.11510 |
| Average Standardized Residual | | 2.389982 |
| Average Off-diagonal Standardized Residual | | 2.641559 |
| Rank Order of the 10 Largest Asymptotically Standardized Residuals | | |
| Fila | Columna | Residual |
| V7 | V6 | 24.98483 |
| V20 | V19 | -11.64842 |
| V13 | V9 | 11.62807 |
| V4 | V3 | 11.59207 |
| V10 | V3 | -9.07648 |
| V18 | V1 | -9.06058 |
| V15 | V9 | -8.84195 |
| V5 | V4 | 8.64370 |
| V13 | V8 | 7.90547 |
| V17 | V13 | 7.60833 |

A 9 Distribución asintótica de los residuos estandarizados

| The CALIS Procedure | | | |
|--|------------|------------|-------|
| Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation | | | |
| Distribution of Asymptotically Standardized Residuals | | | |
| Each * Represents 2 Residuals | | | |
| -----Rango----- | Frecuencia | Porcentaje | |
| -11.72264 | -10.98997 | 1 | 0.48 |
| -10.98997 | -10.25731 | 0 | 0.00 |
| -10.25731 | -9.52464 | 0 | 0.00 |
| -9.52464 | -8.79198 | 3 | 1.43 |
| -8.79198 | -8.05931 | 0 | 0.00 |
| -8.05931 | -7.32665 | 0 | 0.00 |
| -7.32665 | -6.59398 | 1 | 0.48 |
| -6.59398 | -5.86132 | 1 | 0.48 |
| -5.86132 | -5.12865 | 3 | 1.43 |
| -5.12865 | -4.39599 | 6 | 2.86 |
| -4.39599 | -3.66332 | 8 | 3.81 |
| -3.66332 | -2.93066 | 4 | 1.90 |
| -2.93066 | -2.19799 | 9 | 4.29 |
| -2.19799 | -1.46533 | 10 | 4.76 |
| -1.46533 | -0.73266 | 24 | 11.43 |
| -0.73266 | 0 | 19 | 9.05 |
| 0 | 0.73266 | 38 | 18.10 |
| 0.73266 | 1.46533 | 22 | 10.48 |
| 1.46533 | 2.19799 | 14 | 6.67 |
| 2.19799 | 2.93066 | 11 | 5.24 |
| 2.93066 | 3.66332 | 11 | 5.24 |
| 3.66332 | 4.39599 | 8 | 3.81 |
| 4.39599 | 5.12865 | 4 | 1.90 |
| 5.12865 | 5.86132 | 4 | 1.90 |
| 5.86132 | 6.59398 | 2 | 0.95 |
| 6.59398 | 7.32665 | 0 | 0.00 |
| 7.32665 | 8.05931 | 3 | 1.43 |
| 8.05931 | 8.79198 | 1 | 0.48 |
| 8.79198 | 9.52464 | 0 | 0.00 |
| 9.52464 | 10.25731 | 0 | 0.00 |
| 10.25731 | 10.98997 | 0 | 0.00 |
| 10.98997 | 11.72264 | 2 | 0.95 |
| 11.72264 | 12.45530 | 0 | 0.00 |
| 12.45530 | 13.18797 | 0 | 0.00 |
| 13.18797 | 13.92063 | 0 | 0.00 |
| 13.92063 | 14.65330 | 0 | 0.00 |
| 14.65330 | 15.38596 | 0 | 0.00 |
| 15.38596 | 16.11863 | 0 | 0.00 |
| 16.11863 | 16.85129 | 0 | 0.00 |
| 16.85129 | 17.58396 | 0 | 0.00 |
| 17.58396 | 18.31662 | 0 | 0.00 |
| 18.31662 | 19.04929 | 0 | 0.00 |
| 19.04929 | 19.78195 | 0 | 0.00 |
| 19.78195 | 20.51462 | 0 | 0.00 |
| 20.51462 | 21.24728 | 0 | 0.00 |
| 21.24728 | 21.97995 | 0 | 0.00 |

A 10 Ecuaciones de variables manifiestas con estimaciones

The CALIS Procedure
Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation

Manifest Variable Equations with Estimates

| | | | | |
|---------|---|---------------|---|------------|
| V1 | = | 1.0000 F7 | + | 1.0000 E1 |
| V2 | = | -0.8125*F7 | + | 1.0000 E2 |
| Std Err | | 0.0482 LV2F7 | | |
| t Value | | -16.8541 | | |
| V3 | = | 1.0000 F8 | + | 1.0000 E3 |
| V4 | = | -0.4025*F8 | + | 1.0000 E4 |
| Std Err | | 0.1182 LV4F8 | | |
| t Value | | -3.4043 | | |
| V5 | = | -0.7020*F8 | + | 1.0000 E5 |
| Std Err | | 0.1328 LV5F8 | | |
| t Value | | -5.2857 | | |
| V6 | = | 1.0000 F9 | + | 1.0000 E6 |
| V7 | = | 0.5790*F9 | + | 1.0000 E7 |
| Std Err | | 0.0620 LV7F9 | | |
| t Value | | 9.3418 | | |
| V8 | = | 1.0000 F1 | + | 1.0000 E8 |
| V9 | = | 1.0000 F2 | + | 1.0000 E9 |
| V10 | = | 1.0000 F3 | + | 1.0000 E10 |
| V11 | = | 2.0185*F3 | + | 1.0000 E11 |
| Std Err | | 0.1679 LV11F3 | | |
| t Value | | 12.0256 | | |
| V12 | = | 2.9052*F3 | + | 1.0000 E12 |
| Std Err | | 0.2786 LV12F3 | | |
| t Value | | 10.4282 | | |
| V13 | = | 1.0000 F4 | + | 1.0000 E13 |
| V14 | = | 1.0344*F4 | + | 1.0000 E14 |
| Std Err | | 0.0139 LV14F4 | | |
| t Value | | 74.2784 | | |
| V15 | = | 1.0558*F4 | + | 1.0000 E15 |
| Std Err | | 0.0134 LV15F4 | | |
| t Value | | 78.8758 | | |
| V16 | = | 1.0000 F5 | + | 1.0000 E16 |
| V17 | = | 1.0426*F5 | + | 1.0000 E17 |
| Std Err | | 0.0239 LV17F5 | | |
| t Value | | 43.6207 | | |
| V18 | = | 0.9616*F5 | + | 1.0000 E18 |
| Std Err | | 0.0241 LV18F5 | | |
| t Value | | 39.8496 | | |
| V19 | = | 1.0000 F6 | + | 1.0000 E19 |
| V20 | = | -0.7020*F6 | + | 1.0000 E20 |
| Std Err | | 0.1426 LV20F6 | | |
| t Value | | -4.9220 | | |

The CALIS Procedure
Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation
Manifest Variable Equations with Standardized Estimates

| | | | | | | |
|-----|---|----------|--------|---|--------|-----|
| V1 | = | 0.5494 | F7 | + | 0.8356 | E1 |
| V2 | = | -0.4466* | F7 | + | 0.8947 | E2 |
| | | | LV2F7 | | | |
| V3 | = | 0.2137 | F8 | + | 0.9769 | E3 |
| V4 | = | -0.0860* | F8 | + | 0.9963 | E4 |
| | | | LV4F8 | | | |
| V5 | = | -0.1500* | F8 | + | 0.9887 | E5 |
| | | | LV5F8 | | | |
| V6 | = | 0.4198 | F9 | + | 0.9076 | E6 |
| V7 | = | 0.2431* | F9 | + | 0.9700 | E7 |
| | | | LV7F9 | | | |
| V8 | = | 1.0000 | F1 | + | 0 | E8 |
| V9 | = | 1.0000 | F2 | + | 0 | E9 |
| V10 | = | 0.3133 | F3 | + | 0.9496 | E10 |
| V11 | = | 0.6324* | F3 | + | 0.7747 | E11 |
| | | | LV11F3 | | | |
| V12 | = | 0.9104* | F3 | + | 0.4137 | E12 |
| | | | LV12F3 | | | |
| V13 | = | 0.9145 | F4 | + | 0.4045 | E13 |
| V14 | = | 0.9460* | F4 | + | 0.3242 | E14 |
| | | | LV14F4 | | | |
| V15 | = | 0.9655* | F4 | + | 0.2603 | E15 |
| | | | LV15F4 | | | |
| V16 | = | 0.8418 | F5 | + | 0.5398 | E16 |
| V17 | = | 0.8776* | F5 | + | 0.4794 | E17 |
| | | | LV17F5 | | | |
| V18 | = | 0.8094* | F5 | + | 0.5873 | E18 |
| | | | LV18F5 | | | |
| V19 | = | 1.0000 | F6 | + | 1.0596 | E19 |
| V20 | = | -0.7020* | F6 | + | 1.0298 | E20 |
| | | | LV20F6 | | | |

A 11 Ecuaciones de variables latentes con estimaciones

| | | The CALIS Procedure | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|-----------|
| | | Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation | | | | | | | | | | | | |
| | | Latent Variable Equations with Estimates | | | | | | | | | | | | |
| F7 | = | 0.2661*F1 | + | 0.1605*F2 | + | -0.0949*F3 | + | -0.0671*F4 | + | 0.3338*F5 | + | -0.0368*F6 | + | 1.0000 D1 |
| Std Err | | 0.0188 PF7F1 | | 0.0192 PF7F2 | | 0.0480 PF7F3 | | 0.0191 PF7F4 | | 0.0260 PF7F5 | | 0.0577 PF7F6 | | |
| t Value | | 14.1688 | | 8.3676 | | -1.9778 | | -3.5068 | | 12.8417 | | -0.6385 | | |
| F8 | = | 0.3887*F7 | + | 1.0000 D2 | | | | | | | | | | |
| Std Err | | 0.0442 PF8F7 | | | | | | | | | | | | |
| t Value | | 8.8005 | | | | | | | | | | | | |
| F9 | = | 0.7638*F7 | + | 1.0000 D3 | | | | | | | | | | |
| Std Err | | 0.0476 PF9F7 | | | | | | | | | | | | |
| t Value | | 16.0390 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | The CALIS Procedure | | | | | | | | | | | | |
| | | Covariance Structure Analysis: Maximum Likelihood Estimation | | | | | | | | | | | | |
| | | Latent Variable Equations with Standardized Estimates | | | | | | | | | | | | |
| F7 | = | 0.4841*F1 | + | 0.2921*F2 | + | -0.0541*F3 | + | -0.1117*F4 | + | 0.5112*F5 | + | -0.0368*F6 | + | 0 D1 |
| | | PF7F1 | | PF7F2 | | PF7F3 | | PF7F4 | | PF7F5 | | PF7F6 | | |
| F8 | = | 1.0000*F7 | + | 0 D2 | | | | | | | | | | |
| | | PF8F7 | | | | | | | | | | | | |
| F9 | = | 1.0000*F7 | + | 0 D3 | | | | | | | | | | |
| | | PF9F7 | | | | | | | | | | | | |

A 12 Índices de modificación: el multiplicador de Lagrange y el test de Wald

| Rank Order of the 10 Largest Lagrange Multipliers in _GAMMA_ | | | | |
|--|------|---------|--------------|------------|
| | Fila | Columna | Chi-cuadrado | Pr > ChiSq |
| | V13 | F2 | 136.03099 | <.0001 |
| | V13 | F5 | 93.21467 | <.0001 |
| | V15 | F2 | 76.85517 | <.0001 |
| | V13 | F1 | 62.56028 | <.0001 |
| | V15 | F5 | 51.92943 | <.0001 |
| | F9 | F3 | 47.10774 | <.0001 |
| | V11 | F1 | 43.15089 | <.0001 |
| | V2 | F5 | 35.28248 | <.0001 |
| | V10 | F1 | 34.38250 | <.0001 |
| | V15 | F1 | 30.33026 | <.0001 |

| Test de Wald multivariante escalonado | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----|------------|-----------------------------|------------|
| Parámetro | -----Estadísticas acumuladas----- | | | -Incremento de univarianza- | |
| | Chi-cuadrado | DF | Pr > ChiSq | Chi-cuadrado | Pr > ChiSq |
| PF7F6 | 0.40773 | 1 | 0.5231 | 0.40773 | 0.5231 |
| CF4F6 | 1.52558 | 2 | 0.4664 | 1.11784 | 0.2904 |
| CF2F3 | 2.80468 | 3 | 0.4227 | 1.27911 | 0.2581 |
| CF3F6 | 4.38190 | 4 | 0.3568 | 1.57722 | 0.2092 |
| CF3F4 | 5.89468 | 5 | 0.3166 | 1.51278 | 0.2187 |
| CF3F5 | 9.20098 | 6 | 0.1626 | 3.30630 | 0.0690 |