

ib

INFORMACIÓN BÁSICA EN ESTADÍSTICA

Volumen 4 Número 1



Enero 2015 - diciembre 2015 | ISSN 2256-1552

EN ESTA EDICIÓN

CAPITAL HUMANO

POBREZA MULTIDIMENSIONAL Y SUBJETIVA

ANÁLISIS ESPACIAL DE INDICADORES DE EDUCACIÓN

DESPLAZAMIENTO POR OLA INVERNAL

CENSOS AGROPECUARIOS

MERCADO DE TRABAJO SECTOR CAFETERO

CUIDADO INFANTIL A MENORES DE CINCO AÑOS

CATEGORIZACIÓN DE MUNICIPIOS

CLASIFICACIÓN DE CENTROS POBLADOS

PARTICIPACIÓN LABORAL



DANE
Para tomar decisiones



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



INFORMACIÓN BÁSICA EN ESTADÍSTICA

Mauricio Perfetti del Corral
Director

Diego Silva Ardila
Subdirector

María Leonor Villamizar Gómez
Secretaria General

© DANE, 2014

Prohibida la reproducción total o parcial sin permiso o autorización del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Colombia.

Ib Información Básica en Estadística

ISSN 2256-1552

Vol. 4 Núm. 1

232 páginas

Enero 2015 - diciembre 2015

Editor (Director CANDANE)

Bernardo Guerrero Lozano

Coordinadora editorial

Carolina Avendaño Pabón

Apoyo editorial

Manuela Fonseca Gómez

Documentos de trabajo

Néstor Eduardo Muñoz Rojas

Corrección de estilo

Luis Javier Sánchez Duque
Adriana Paola Arcila Rodríguez

Diseño y diagramación

Carolina Norato Anzola
Diana María Jara Rivera

**Dirección de Difusión, Mercadeo
y Cultura Estadística**

Érika Mosquera Ortega

Comité editorial

Bernardo Guerrero Lozano
(Colombia)

Departamento Administrativo Nacional
de Estadística

Leonardo Trujillo
(Colombia)

Universidad Nacional de Colombia

Beatriz Piedad Urdinola Contreras
(Colombia)

Universidad Nacional de Colombia

Impresión

Imprenta Nacional de Colombia
Bogotá, D.C. - Colombia

Francisco Azuero Zúñiga
(Colombia)

Universidad de Los Andes

Publicación anual

Tiraje: 1000 ejemplares

Revista ib versión digital

<http://www.dane.gov.co/files/publicaciones/index/>

La Revista *ib* es una publicación anual, arbitrada por pares evaluadores, orientada a difundir trabajos originales enmarcados en actividades de investigación para crear un espacio de difusión de datos y metodologías asociados a la actividad estadística, económica y demográfica.

El centro nacional de formación en estadística del DANE, CANDANE, obedeciendo a su naturaleza de ente académico, publica la Revista *ib* para ofrecer un espacio de debate, crítica y análisis de temas estadísticos, económicos y demográficos de alto nivel académico.

A través de esta publicación el DANE responde a su compromiso con la difusión y socialización de estadísticas, como un valor agregado anexo a su deber de producción y procesamiento oficial, al difundir artículos relacionados con información básica en temas demográficos, económicos, sociales, geográficos, agropecuarios y ambientales, que sirvan como instrumento de análisis de todos aquellos que utilizan la información estadística como insumo de su quehacer diario.

La Revista *ib* Información Básica en Estadística se encuentra indexada en **Publindex**, **LatAmPlus** e International Periodicals Directory (**ULRICH**), así como en el índice electrónico de **Econlit**.



Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva del autor, su contenido no compromete al Departamento Administrativo Nacional de Estadística, ni a la Revista *ib* de la Información Básica Estadística.

Cuando un artículo es aceptado para publicación, los derechos de copia del mismo pasan a ser propiedad del DANE.



CONTENIDO

9

Capital humano, instituciones e ideas: los factores centrales del desarrollo

Human capital, institutions and ideas: the key factors of development

Luis Alfredo Sarmiento Gómez

28

Subjective poverty, multidimensional poverty and food security in Colombia

Pobreza subjetiva, pobreza multidimensional y seguridad alimentaria en Colombia

*Luz Andrea Piñeros López
Andrés Mauricio Clavijo Abril*

43

Aproximación al análisis espacial urbano para la caracterización del sector educativo en Bogotá y su posible uso como apoyo a las políticas públicas

Approach to the use of urban space analysis for the characterization of the education sector and its possible use for the making of public policy

Javier Mauricio Jácome

64

Una aproximación a la medición del impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de la ola invernal en Colombia, 2010-2011

An approximated measuring of the impact on population caused by internal displacement during the wintertime in Colombia 2010-2011

*Óscar Augusto Castellanos Ospina
Enrique Peláez*

85

Los Censos Nacionales Agropecuarios de 1960-1970. Ejercicios departamentales y municipales para el estudio de la concentración de la tierra en el Huila y Santander

National Agricultural Census 1960-1970. Departmental and municipal exercises for the study of land concentration in Huila and Santander (2013)

*Laura Estrada Arbeláez
Mauricio Velásquez Ospina*

122

Efectos en el mercado de trabajo como consecuencia de la aplicación de choques específicos en la producción del sector cafetero, 2014-2020

Effects on labor market as consequences of specific shocks on the coffee production sector, 2014-2020

*Óscar Hernán Muñoz Goyes
Jéssica Natalia Páez Cortés*

137

La participación laboral femenina y las decisiones de cuidado infantil de las madres con niños entre cero y cinco años en Colombia

Female labor participation and the decisions of childhood care of mothers with children between 0 and 5 years old in Colombia (2013)

Luz Andrea Piñeros López

150

Valor agregado municipal, un ejercicio de categorización empleando componentes principales y análisis de conglomerados

Municipal aggregate value: a categorization exercise using principal components and conglomerate analysis

*Jorge David Delgado Luna
Ricardo José Pardo Ruiz*

164

Propuesta metodológica para la identificación y clasificación de centros poblados

A methodological proposal for the identification and classification of settlements (2013)

Josué López Gil

200

Participación laboral según la edad y duración en el mercado laboral de la población. Colombia 1951-2005

Labor force participation by age and its duration in the labor market, Colombia, 1951-2005

Ramón Enrique Vásquez Ramírez

227

Submission of articles

234

Instrucciones para el envío de artículos





EDITORIAL

A partir de 2006 el DANE confió a Candane la tarea de editar y publicar periódicamente la primera revista académica de la entidad. Entre 2006 y 2011, dicha revista inició su proceso a través de la publicación de ocho ediciones que abrieron la puerta al proyecto editorial e implicaron un gran esfuerzo para todos aquellos que participaron en su publicación. A partir de 2011 la entidad fortaleció la revista por medio de una nueva identificación serial con el fin de buscar la certificación de su nivel académico por medio de la indexación.

A través de esta edición nos complace informar a nuestros lectores que la Revista *ib* ha sido indexada y admitida en dos importantes bases bibliográficas. La primera es Econlit, una base de la American Economic Association, en Estados Unidos, especializada en publicaciones relacionadas con el tema económico y que indexa más de 1.000 revistas alrededor del mundo. Igualmente fue admitida en LatAm-Estudios, una base también con sede en EE. UU., que enlaza a revistas electrónicas e impresas sometidas a revisión por pares, editadas desde algún país de Latinoamérica o el Caribe.

Ahora bien, de acuerdo con el propósito de continuar fortaleciendo nuestra calidad académica, presentamos los diez artículos que fueron admitidos por nuestros árbitros en este número.

Alfredo Sarmiento, por su parte, describe las dificultades conceptuales para acotar la definición de capital humano y sugiere una metodología por componentes en la cual los indicadores de capital humano deben estar respaldados por un marco conceptual y expresado en forma medible y evaluable. Para lograr esto, empieza con una revisión de la literatura que ha marcado hitos en la discusión sobre capital humano, pasando por Clark (1901), Kaldor (1961), y Romer y Jones (2009), destacando este último por proponer la integración de todos los factores, incluidos ideas y capital humano para la explicación del crecimiento y desarrollo económico; también complementa la revisión de la literatura con una exposición de los sistemas creados en la Unión Europea y en Colombia para la formación y evaluación del capital humano.

Se incluye el artículo «Subjective poverty, multidimensional poverty and food security in Colombia», presentado por

Luz Andrea Piñeros y Andrés Clavijo Abril del DANE, que busca estudiar la relación entre pobreza subjetiva, pobreza multidimensional y seguridad alimentaria de los hogares colombianos, utilizando la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) del DANE, de 2012. En este artículo los autores señalan que la pobreza no solo puede representarse mediante indicadores objetivos que incluyen el ingreso, las condiciones de vida y el nivel de educación, entre otros, sino también por indicadores subjetivos relacionados con la percepción de las personas. Debido a que los conceptos de pobreza multidimensional y pobreza subjetiva van cambiando con el tiempo, es necesario realizar una actualización permanente de los mismos. En el caso de Colombia, puede haber hogares que sean pobres de acuerdo con el índice de pobreza multidimensional y a la vez no se consideren subjetivamente pobres. Dentro de sus resultados, se encuentra que la falta de seguridad alimentaria tiene una relación positiva con la percepción subjetiva de pobreza, debido a que la baja disposición de recursos para comprar alimentos tiene como consecuencia la vulnerabilidad de los miembros del hogar.

Javier Mauricio Jácome, por su parte, realiza un análisis espacial de indicadores educativos en la ciudad de Bogotá; entre esos indicadores se encuentra la presencia de establecimientos de educación privada o pública y la forma en que la oferta educativa cubre a la demanda. El propósito de esta identificación es proveer herramientas para el reconocimiento de particularidades que son importantes para la formulación de políticas públicas. El análisis es realizado con datos de la geocodificación elaborados desde el DANE e información georreferenciada con GPS por la Secretaría de Educación Distrital. Entre sus resultados, encuentra que en relación con la calidad de los establecimientos educativos hay colegios con buenos resultados en el sur de la ciudad rodeados por colegios con malos resultados.

En el texto que presentan Óscar Castellanos y Enrique Peláez se desarrolla una metodología de estimación del impacto poblacional del desplazamiento interno causado por el fenómeno natural de «La Niña» u ola invernal de los años 2010-2011 en Colombia. Para esto utilizan la información del Registro Único de Damnificados (RUD) y construyen indicadores de movilidad espacial con el fin de identificar los cinco municipios con mayor expulsión y los cinco con mayor atracción de desplazados internos.

Por su parte, Laura Estrada y Mauricio Velásquez presentan un artículo que cobra gran importancia en víspera de los resultados del Tercer Censo Nacional Agropecuario. En esta investigación analizan la concentración de la tierra en los departamentos de Santander y el Huila en los años 1960 y 1970 a partir de los únicos censos en materia agrícola de que dispone Colombia. Los autores advierten acerca de las dificultades que se presentan al usar estas fuentes de información debido a

su antigüedad y a su no disponibilidad digital, y por medio de diversas estadísticas, estudian la distribución de la tierra explotada, graficando la curva de Lorenz y calculando el índice de Gini para las explotaciones agropecuarias. Los autores descubren que en 1960 la tierra explotada en Huila estuvo más concentrada que en Santander, mientras que durante la década de referencia, el principal uso de la tierra en ambos departamentos fue en pastos.

Oscar Muñoz y Natalia Páez exploran los efectos de choques de política en el mercado del café sobre el mercado laboral colombiano. Para este propósito utilizan el Modelo Predictivo de Empleo para Colombia (MPEC), implementado por la Organización Internacional del Trabajo, que permite plantear varios escenarios hipotéticos sobre el comportamiento de diversas variables de la economía. Los autores presentan pronósticos sobre el crecimiento del PIB, el empleo, el desempleo y la tasa de informalidad laboral. Para esto, definen un escenario con un choque positivo a la producción del sector café, aumentando el crecimiento de las exportaciones totales, y un segundo escenario con un choque negativo a la producción del sector café con efectos negativos sobre las exportaciones totales.

Luz Andrea Piñeros presenta un artículo que estudia la decisión de participación laboral de las madres de niños entre 0 y 5 años, y sus implicaciones sobre cuidado infantil, utilizando variables observables de la Encuesta Nacional de Hogares del DANE, del 2012. En el análisis encuentra que los años de educación de la madre son una variable importante para explicar la decisión de cuidado del niño, distinguiendo entre opciones costosas (jardín privado) y menos costosas (por ejemplo un familiar). A su vez, el costo de cuidado del niño afecta las de-

cisiones de trabajo de la madre. Este análisis se circunscribe en el hecho de que el aumento de la tasa global de participación femenina ha aumentado de forma importante en Colombia en los últimos 30 años, lo cual ha suscitado la necesidad de un mercado del cuidado infantil.

Jorge Delgado y Ricardo Pardo abordan en su artículo una propuesta alternativa para la categorización de los municipios; plantean como objetivo reconocer las fortalezas de los municipios, lo cual constituye una herramienta valiosa para la elaboración de las políticas públicas. Para lograrlo, los autores agrupan los municipios de Colombia de acuerdo con sus similitudes y sus diferencias en su potencial económico determinado por el valor agregado en cada actividad productiva, utilizando el análisis estadístico por componentes y conglomerados. Esta agrupación de los municipios está en gran medida determinada por el hecho de que en menos del 1 % de los municipios de Colombia se concentra el 46,5 % del valor agregado de la economía nacional: concretamente en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Barranquermeja y Puerto Gaitán.

Josué López ofrece una metodología para actualizar la cartografía de los centros poblados que existe actualmente en Colombia, de tal manera que puedan ser clasificados según la normatividad vigente. Esto ayudará a tener un inventario y una localización soportada en imágenes de sensores remotos y sistemas de posicionamiento global (GPS). Gracias a la identificación y ubicación de los centros poblados, es posible cuantificar y observar las características socioeconómicas de su población como, por ejemplo, las necesidades básicas insatisfechas y la eficiencia en la provisión de los servicios públicos y rurales; también es po-

sible la identificación de la población rural pobre, y a la vez, se provee información relevante para la planificación de ocupación del territorio.

Finalmente, Sobre mercado laboral, Ramón Enrique Vásquez examina el comportamiento de la participación laboral y la duración de la vida económica de la población colombiana por medio de los censos de población para el período 1951-2005. Esta indagación se realiza según edad y sexo y muestra cómo durante el período analizado la participación del grupo de edad más joven (15-19 años) y del grupo de edad de 65 y más años ha disminuido, a la vez que destaca

el aumento notorio de la participación laboral femenina. En cuanto a la duración de la vida económicamente activa, el cálculo de años brutos de vida económicamente activa indica una reducción, al pasar de 34 años a 29 años aproximadamente. Dicha reducción se manifiesta en una disminución de los años de vida activa de los hombres, que es superior al aumento de los años de vida activa de las mujeres. El autor indica que la explicación de los cambios en la participación laboral y en la duración de la vida económicamente activa debe ser comprendida a la luz de factores demográficos como la fecundidad, la mortalidad y la migración, y de facto-

res no demográficos como los económicos, sociales y culturales.

Queremos agradecer a los autores, quienes permiten construir la revista a través de valiosos artículos; a los evaluadores, quienes aportan sugerencias y conceptos definitivos para el resultado final de la publicación, y a los lectores, a quienes nos dirigimos con cada edición y a quienes buscamos aportar material de calidad, que sirva como insumo para sus actividades laborales y para avanzar en sus indagaciones y búsquedas académicas.

Bernardo Guerrero Lozano
Editor

A construction worker wearing a red hard hat and a dark safety vest is shown in profile, working on a complex structure of rusted metal rebar. The worker is looking towards the right. The background is a dense grid of vertical and horizontal rebar rods, creating a complex geometric pattern. The lighting is bright, suggesting an outdoor construction site.

CAPITAL HUMANO, INSTITUCIONES E IDEAS: LOS FACTORES CENTRALES DEL DESARROLLO

HUMAN CAPITAL, INSTITUTIONS AND IDEAS: THE KEY FACTORS
OF DEVELOPMENT

Luis Alfredo Sarmiento Gómez

Filósofo y economista, magíster en Economía de la Universidad de Los Andes. Doctorandus en Economía de la Universidad Erasmo de Róterdam, Holanda. Director de Misión Calidad para la Equidad, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Correo electrónico: luis_sarmiento2002@yahoo.com

Fecha de recepción: 5 de agosto de 2014

Fecha de aceptación: 14 de octubre de 2014

Resumen

La creación de ideas, entendida como el uso de nuevas formas de producción, de organización social y de instituciones, es el factor más importante para el desarrollo y la competitividad de una nación y su base es la capacidad de individuos y países para construir una sociedad del conocimiento. La acumulación individual en las personas, como capital humano, y colectiva, como instituciones, es la base necesaria para desarrollar la productividad total de los factores de producción, la competitividad de un país y la producción de más y mejores tecnologías. El desarrollo de la gente formada con alta calidad de habilidades, de conocimientos, de aptitudes individuales y de interacción colectiva es la base del progreso económico, político y social. Este documento desarrolla un marco conceptual que da sentido a la información sobre capital humano, investigando los referentes, los lineamientos teóricos y aplicados y los acuerdos en la discusión internacional, y propone una metodología para la producción de indicadores.

Palabras clave

Educación, capital humano, desarrollo humano, transferencia de tecnología, instituciones y economía.

Abstract

The creation of ideas understood as the use of new ways of production, social organization and institutions, is the most important factor for the development and competitiveness of a nation and its framework is the ability of individuals and countries to build society knowledge. The individual accumulation, as human capital, and collective, as institutions, is the basis to develop the total productivity of the factors of production, the competitiveness of a country and the production of more and better technologies. The development of people trained with high quality skills, knowledge, individual skills and collective interaction is the basis of economic, political and social progress. This paper develops a conceptual framework that gives meaning to information on human capital, researching references, theoretical and applied guidelines; agreements in the international discussion; and proposes a methodology for the production of indicators.

Keywords

Education, human capital, human development, technology transfer, institutions and economy.

¹ Agradecimientos a Mara Brigitte Bravo por su colaboración en la edición de este documento.

INTRODUCCIÓN

Los acelerados cambios en las sociedades modernas en los aspectos económicos, sociales y políticos, especialmente aquellos que se relacionan con el desarrollo de nuevas tecnologías, y el creciente proceso de globalización son grandes desafíos para el presente y el futuro. Los individuos, las comunidades, las organizaciones de trabajo y las naciones reconocen cada vez más que su bienestar depende del conocimiento, las destrezas y las competencias de la gente. Este reconocimiento ha llevado a enfatizar la necesidad de información sistemática acerca de los niveles de habilidades y destrezas de la población, adquiridos por la educación formal, la capacitación y el aprendizaje informal, para apoyar la toma de decisiones de los encargados de desarrollar políticas públicas.

El mundo laboral no ha sido una excepción, ha variado la importancia relativa de los sectores económicos y la estructura de las ocupaciones dentro de cada uno de ellos. Los trabajadores «con conocimientos» (aquellos con amplia categoría que cubre desde técnicos de los centros de comunicaciones, a los arquitectos, maestros, académicos e investigadores) son hoy la clave del éxito. La capacidad de individuos y países para construir la sociedad del conocimiento y disfrutar sus beneficios depende del nivel del capital humano, acumulado en las ha-

bilidades, aptitudes y cualificaciones² adquiridas por su población individual y colectiva. En consecuencia, un objetivo primordial de la política pública, que quiera promover el desarrollo en el siglo XXI, debe ser elevar la calificación de los trabajadores. La formación del capital humano que debe comprender no solo la cantidad de educación en un momento dado del tiempo sino también el proceso continuo de aprendizaje durante toda la vida. El acelerado cambio tecnológico produce al mismo tiempo la obsolescencia de un buen conjunto de ocupaciones y el surgimiento de nuevas exigencias de calificación y habilidades en buena parte de las mismas.

En este contexto, es cada vez más importante para el desarrollo económico y social la identificación y atención de las exigencias de formación en la dinámica producida por la movilidad geográfica, sectorial y ocupacional de las personas formadas para orientar y fortalecer el proceso de crecimiento y desarrollo. Al mismo tiempo, la evolución de las formas de organización ha llevado a la simplificación de los niveles jerárquicos: una organización mucho menos piramidal, que implica para todo conocimiento especializado la necesidad creciente de entender la complejidad. Como lo expresa muy bien North (2003), los cambios tecnológicos deben ser acompañados

de cambios institucionales. «Hemos cambiado el mundo; esencialmente hemos conquistado el entorno físico. Hemos hecho posible un mundo de abundancia. Tenemos enormes cantidades de estadísticas para decir que lo hemos hecho. Pero conquistando el entorno físico hemos creado un entorno humano (normas y organizaciones), inmensamente complicado y sobre el cual tenemos que reflexionar para lograr un mejor entendimiento»³. Para el logro de un desarrollo económico y social sostenible, es cada vez más claro que la acumulación en las personas, individual y colectivamente consideradas, es central para el bienestar de las sociedades humanas, con un conjunto cada vez más completo de libertades, ampliando las opciones de la gente en los campos de la economía, la cultura y la organización. *La educación* es una libertad fundamental que es en sí misma «bien-estar»⁴ y que además es instrumental para el desarrollo económico y la mayor parte de los logros sociales.

En este documento se elabora un marco conceptual para orientar y dar sentido a la información sobre capital humano, investigando los referentes de la reflexión académica, los lineamientos y las recomendaciones surgidas de las buenas prácticas internacionales, y se propone una metodología para la producción de indicadores de capital humano.

² Una precisión necesaria respecto al concepto de habilidad y capacidad: el concepto de habilidad y capacidad en el sentido de capital humano es diferente a «capabilities» de Sen. La palabra inglesa «capabilities» (capacidades) conceptualmente es diferente a lo que Sen quiere decir con «capabilities», que son el subconjunto de «functioning» (seres y hacer socialmente deseables y técnicamente posibles en el aquí y ahora de una sociedad definida), que una persona considera importantes y sobre los cuales puede ejercer «agency», es decir, puede dirigir y alcanzar efectivamente en su contexto social, temporal y espacialmente definido.

³ Douglas North, *The role of Institutions in Economic Development, discussion series paper series N° 2003.2 United Nations*. Traducción propia

⁴ Dado que en economía neoclásica el «welfare» se traduce como bienestar que califica resultados económicos según el único criterio de utilidad, se hace la diferencia con el bien-estar entendido como logro multidimensional con varios criterios de calificación.

El documento se divide en cuatro partes; a parte de esta introducción. En la segunda sección, se hará una breve revisión y análisis de la literatura sobre el concepto de capital humano, una propuesta para la adopción del concepto de capital humano, y una breve revisión de los antecedentes internacionales del Sistema de Capital Humano. En la tercera sección, se sintetizan los rasgos fundamentales que, como consecuencia, del desarrollo de la reflexión y la práctica de la formación, acumulación y utilización del capital humano han afectado la estructura de medición del capital humano. En la cuarta sección, se abordan las conclusiones. En el anexo 1 se describen los indicadores acordes a la estructura.

Revisión y análisis de la literatura

Concepto de Capital Humano

En la discusión económica, el concepto de capital está asociado al de acumulación, el cual es una variable «stock».⁵ Para Smith (1776), el capital es la parte de la acumulación que una persona posee como bienes durables o dinero para producir una renta. Puede circular en diversas formas aumentándose en el comercio, o se mantiene en la manufactura como capital fijo, como máquinas útiles que facilitan y abrevian el trabajo o se tiene como obras que mejoran la productividad de la tierra y aumentan la renta del propietario. Lo diferencia de la porción del ingreso que se usa para consumo inmediato y no produce renta⁶.

Las discusiones de finales del siglo XIX sobre el significado del Capital se pueden sintetizar en dos posiciones: i) la escuela austríaca marginalista (Böhm-Bawerk, Wieser, Hayek) que, con base en la teoría del valor, lo consideran como la suma de los valores de la riqueza productiva; ii) la escuela inglesa y norteamericana (con Clark, Fisher y Fetter) para los cuales el capital es un fondo permanente de bienes para producir otros bienes.

Actualmente, el capital se considera un elemento fundamental, aunque no único, del proceso de acumulación como base de crecimiento económico. Su aporte varía con la tecnología de producción que lo utiliza y de la velocidad de acumulación. Su principal efecto es aumentar la productividad; es decir, el resultado por unidad de esfuerzo de trabajo, sobre el valor de cambio del producto. De manera que el empresario invertirá una mayor proporción donde las ganancias sean mayores.

A finales del siglo XIX, el trabajo pionero de Marshall (1890) habla explícitamente de capital humano como la inversión que se hace en las personas incluso resaltando la que se hace en el hogar aunque considera «que no hay una clara división entre lo que es y lo que no es capital, igual que entre el trabajo productivo y no productivo». Además afirma que «cualquier cambio en la distribución de la riqueza que le da más a los receptores del salario y menos a los capitalistas, es probable que, si todo lo demás es igual, acelere el aumento de la producción material y no retrase sensiblemente la acumulación de la riqueza material».

A pesar de considerar que «el más valioso de todos los capitales es el invertido en los seres humanos; y que la parte más preciosa es el resultado del cuidado e influencia de la madre», al afirmar que en la medida de la renta nacional, tomar la educación duplica la contabilidad del gasto, hizo que la discusión sobre la inversión en la gente se dejará de lado en la economía hasta los años sesenta del siglo XX.

La formalización del concepto de capital humano de Theodore W. Shultz en 1960, lo propuso como la acumulación de conocimiento, habilidades y destrezas en las personas, por medio de la educación, la experiencia y el entrenamiento; considerando además el mantenimiento de la capacidad física por medio de la salud y el logro de mejores posibilidades de empleo a través de la migración. Para Shultz la utilización del capital humano como factor de producción debe considerarse dentro del modelo tradicional de crecimiento y medirse su rentabilidad de manera similar al capital instrumental. «El valor de la inversión puede determinarse por el descuento de las ganancias adicionales futuras». Asimismo, propone tener en cuenta cinco tipos: i) salud, ii) entrenamiento en el trabajo; iii) educación formal; iv) programas de estudio para adultos; y v) migración para cambiar las oportunidades de empleo. «La acumulación para el crecimiento no se hace exclusivamente en instrumentos, sino también en las personas».

Medición

La medición de capital humano responde a una concepción, aunque no siempre sea explícita. Hay un acuerdo

⁵ Como dimensión económica en una variable de flujo se da una corriente de bienes, dinero etc. La inversión es una de ellas, el tiempo es una dimensión constitutiva: inversión de tanto por año; en tanto que en una variable stock se forma por acumulación de estas corrientes, el tiempo es una referencia, por ejemplo, la empresa tiene tanto capital a diciembre de tal año.

⁶ Afirma también, de manera no muy precisa, que otra forma podría ser la educación y destreza de un obrero que, como la máquina facilita y abrevia el trabajo y aunque cuesta, se repaga con beneficios. Smith (1776) p.225

mayor sobre la limitación de medirlo, como los años de educación escolar, por no establecer las diferencias en la calidad de la formación y la existencia de otras formas como el entrenamiento, el aprendizaje en el trabajo, la crianza en la familia y los tipos de capital humano diferentes a educación como son la salud, la formación cultural, estética y cívica.⁷ Para algunos economistas se trata solo de una analogía entre inversión física e inversión en la gente⁸, y por tanto la definen para efectos de cuentas nacionales como «los ingresos de trabajo a lo largo de la vida de todos los individuos». De las revisiones de Ludger Wößmann (2000) y de Le, Gibson y Les Oxley (2003), se puede concluir lo que estos últimos afirman muy acertadamente, dos enfoques diferentes de medida: el que se basa en los ingresos y el que se fundamenta en los costos; y además lo que ellos llaman «un cambio radical» en la motivación para valorar el capital humano.

El enfoque de los ingresos considera que la acumulación incorporada en la gente corresponde al valor actual de lo ingresos que genere a lo largo de la vida. El de costos se basa en considerar como inversión el gasto que se ha hecho en las personas desde la crianza en la familia, considerando el gasto en el sistema escolar y en el entrenamiento y la experiencia. También se han hecho ensayos de combinar los dos métodos tomando los costos de educación hasta el grado universitario, como una forma de calcular el *stock* de capital humano para cada una de las cohortes de edad. Se acompaña

además de una estimación de las habilidades por los exámenes de aptitud. Al utilizarlo en una función de producción, su explicación es mejor que las horas trabajadas. Sin embargo, ninguno de los tres enfoques supera los dos problemas básicos de la medida: tomar todos los elementos de capital humano.

El cambio de motivación se refiere a la forma tradicional de reflexión que estima el *stock* de capital humano como estimación de la potencia y riqueza de un país que predomina en las medidas para cuentas nacionales. Pero en la tendencia actual se busca «la variable de capital humano como insumo para explicar el crecimiento y el potencial de los instrumentos de política pública»⁹

Becker (1962 y 1964) amplió la idea de inversión en capital humano indicando que muchas conductas de interacciones humanas pueden entenderse como una búsqueda de maximización de la utilidad.¹⁰ El concepto y medición de capital humano y de sus costos más allá del mercado de trabajo, se especifican en los trabajos de Becker sobre la familia y el entrenamiento: «el análisis de capital humano comienza con el supuesto de que los individuos deciden sobre su educación, entrenamiento, cuidado médico, y otras adiciones al conocimiento y la salud, ponderando los beneficios y los costos. Los beneficios incluyen ganancias culturales y otras no monetarias, al igual que mejoras en ganancias y ocupaciones, mientras los costos usualmente dependen del tiempo gastado en esa inversión». Se trata de una inversión con todo rigor teórico y no de una analogía.

El esfuerzo de medición tiene un hito en 1974 cuando Jacob A. Mincer publica su obra *Schooling, Experience and Earnings* en donde propone la función de ingresos de capital humano que por muchas décadas ha sido la forma de calcular la tasa de rentabilidad de un año más de educación formal, en presencia de la experiencia y el entrenamiento; que posteriormente, se han complementado con los antecedentes socioeconómicos aproximados por la educación de los padres. Cincuenta años después, Heckman analiza sus limitaciones y propone alternativas de corrección para calcular el rendimiento del capital humano (véase en el anexo de indicadores).

Dentro de la tendencia actual que describen Le, Gibson y Oxley (2003) de analizar cómo el capital humano surge y se desarrolla como elemento central, para explicar el potencial de desarrollo económico y social, a continuación, se presentan tres síntesis que recogen los principales avances dentro de la teoría y práctica del desarrollo, de la concepción de capital humano y su medida. La primera la hace J. B. Clark en 1907; la segunda, Kaldor en 1961; y la tercera en 2009, Jones y Romer.

En Clark (1907) se consideraba en la escuela dominante de economía, que los factores que explican el desarrollo de una sociedad eran : «i) el incremento de población por su efecto en la oferta de trabajo; ii) incremento en el *stock* productivo de riqueza; iii) mejoramiento en los métodos (un primer acercamiento, aunque no formalizado, a la tecnología); iv) mejoramiento en la

⁷ Trinh Le, John Gibson y Les Oxley. (2003). Cost- and Income-based Measures of Human Capital; Dale W. Jorgenson and Barbara M. Fraumeni. The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948-84; Ludger Wößmann Specifying Human Capital: A Review, Some Extensions, and Development Effects (2000)

⁸ Dale W. Jorgenson y Barbara M. Fraumeni. The accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948 -84; NBER1989, p. 227

⁹ Le, John Gibson, y Les Oxley (2003) p. 35

¹⁰ Mediante un suplemento sobre «La inversión en seres humanos» publicado en el *Journal of Political Economy* (1962) y la obra *Human Capital* publicada en 1964, obra que sistematiza y da una base empírica al enfoque económico de capital humano y que le valió el premio Nobel en economía en 1992.

organización (un primer acercamiento a instituciones); y un quinto factor que afecta los deseos de los consumidores y determina cómo debe usarse el poder productivo (primeros esbozos del efecto de la política)»

Cincuenta y cuatro años después, el balance de Kaldor (1961) sobre acumulación de capital y crecimiento económico resume en seis hechos estilizados las preguntas no respondidas de los modelos neoclásicos de crecimiento económico. La afirmación es tajante: «ninguno de estos hechos tiene una explicación plausible en la teoría neoclásica». No se da la disminución esperada por Bohm Bawerk, Adam Smith, Ricardo y Marx, de la tasa de beneficio como consecuencia de la acumulación de capital. Los hechos estilizados son: i) el crecimiento continuo en el volumen de producción y la productividad del trabajo sin que declinen la tasa de crecimiento y la productividad; ii) un continuo incremento no esperado de la cantidad de capital por trabajador; iii) una tasa estable de beneficio del capital, substancialmente más alta que la pura tasa de interés; iv) una razón del capital producto estable en largos períodos para la economía como un todo; el ingreso y el capital tienden a crecer a la misma tasa; v) alta correlación entre participación de beneficios en el ingreso y la participación de la inversión en el producto; vi) finalmente, una diferencia apreciable en la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y del producto total en diferentes sociedades, que cuestiona la convergencia.

Los supuestos corrientes del modelo neoclásico que son cuestionados según Kaldor son: i) rendimientos constantes a escala; ii) progreso tecnoló-

gico neutral; iii) la regla general de competencia de igual remuneración de capital y trabajo en todos los sectores y empleos; iv) todo salario es consumido y todo beneficio es ahorrado; v) estricta complementariedad entre trabajo y capital; vi) oferta ilimitada de trabajo a salario constante, en términos de bienes y salario.

Los hechos mostraron que no hubo oferta ilimitada de trabajo y no ocurrió ni la caída de la producción ni la crisis esperada por Marx. El crecimiento tecnológico ni fue neutral, es decir, no mantuvo la misma proporción de factores, ni dependió solo de la acumulación de capital instrumental. No fue cierto que el ahorro solo lo hacían los productores. Ni fue clara la relación entre conocimiento y cambio tecnológico.

Aunque su crítica es incisiva, su propuesta de modificar el modelo neoclásico manteniendo su estructura básica, es una respuesta insuficiente. Es posible mejorar los modelos para integrar en su dinámica algunos de los hechos estilizados pero la alternativa propuesta deja inquietudes acerca del verdadero origen y explicación del cambio tecnológico, de la propuesta para medir el aporte del conocimiento y su relación con este cambio, que es precisamente el aporte de la teoría de capital humano.

Capital humano, ideas, instituciones, y población¹¹

Jones y Romer en su artículo «Capital Humano, ideas, instituciones, y población» del año 2009 realizan un balance de los hallazgos que cuestionan el modelo neoclásico de la nueva teoría del desarrollo, e igual que Kaldor los llaman hechos estilizados; identifican

explícitamente nuevos factores que explican el desarrollo; y encuentran que importa la interrelación de todos los factores que causan el desarrollo de cada uno en particular; encuentran la necesidad de integrar el capital humano individual y las instituciones como acumulación humana colectiva, como dos factores diferentes que causan el crecimiento y desarrollo.

La explicación de los autores permite ubicar claramente el avance de la reflexión económica sobre el papel del capital humano en el desarrollo, la misma línea de la discusión planteada por Nicholas Kaldor cuarenta y ocho años atrás frente a los modelos de crecimiento, como una forma rigurosa de identificar y estudiar los elementos que impulsan el crecimiento y el desarrollo.

Hay un notorio avance en la identificación de nuevos factores. Ideas, capital humano individual y capital humano colectivo (instituciones), y la consideración del desarrollo tecnológico como endógeno es una explicación causal importante para entender porque no se da convergencia entre países. Las ideas (*software* aplicable) requieren capital humano de alta calidad para poder surgir y desarrollarse.

A diferencia de la recomendación de Kaldor, de diferenciar modelos, la propuesta es unir todos los factores en un solo modelo por la importancia de la Productividad Total de Factores. El desarrollo no depende de la acumulación del capital instrumental, ni solo del capital humano, ni de ninguno de los factores tomados individualmente, depende de la productividad de la interrelación de todos. Se han agregado a los factores tradicionales de capital físico y trabajadores el *stock* de ideas, el capital humano y las instituciones.

¹¹ La teoría se sintetiza en un artículo seminal de dos investigadores de frontera en economía, Jones Charles I. y Romer Paul. *The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital* NBER, junio 2009. Working paper 15094

No solo se reconoce la existencia de un mundo globalizado, abierto superando así la mirada tradicional clásica y neoclásica de las economías cerradas que responde a las ventajas de contar con las ideas y se multiplican si el intercambio entre países las involucra. La posibilidad de generar ideas es también el fundamento de tomar la población como factor de riqueza, si se acompaña con capital humano, superando la mirada malthusiana negativa.

La variable de estado más importante es la de *ideas*, tomada como endógena. Las ideas son bienes, no rivales. A diferencia de la tierra o del capital, pueden usarse por mucha gente al mismo tiempo sin perder productividad. Introducen dos cambios: efectos crecientes a escala, y las instituciones económicas factibles. Así como el capital instrumental logra un producto y el producto puede usarse para producir más capital instrumental; el capital humano produce ideas y las ideas se usan en el proceso educativo para producir más capital humano, pero son fundamentalmente distintos. Por ejemplo, en un nivel micro, el capital humano es la formación y entrenamiento de un carpintero, que al diversificar sus tareas excesivamente pierde productividad, es un bien rival; en cambio el teorema de Pitágoras utilizado para la construcción o el uso de un *software* como Excel son ideas que pueden ser utilizadas por muchas actividades simultáneamente sin perder potencia, estos son factores, no rivales. Entre más ideas haya y más se intercambien, la productividad será mayor, de manera que la no rivalidad crea un incentivo para integrarse con grupos amplios de población.

Los hechos de la teoría moderna del crecimiento exigen consideración de

la existencia e interacción de ideas, instituciones, población y capital humano. Por ello, dos de los principales hechos del crecimiento son: extraordinario aumento de los mercados con la globalización y su aceleración en el largo plazo, se entienden por las características de las ideas y su no rivalidad. Esta es una explicación del potencial de desarrollo de las economías abiertas. La diferencia del desarrollo de las instituciones (normas y organizaciones) y la necesidad de considerar el efecto interrelacionado de todos los factores explican por qué no se da convergencia entre países y por qué países que lograron un alto desarrollo tecnológico lo pueden perder. Las instituciones tienen un efecto importante sobre la diferencia de ingreso entre países, según impidan o promuevan la creación y uso de las ideas. Instituciones como educación pública y sistema universitario permiten entender el crecimiento del capital humano y pueden ser generadoras de investigación y nuevas ideas.

La acumulación en capital humano, de acuerdo con el quinto hecho estilizado (v), muestra que es causa y condición de desarrollo. El sexto hecho estilizado (vi) encuentra que, si bien se han dado ciclos de expansión y depresión del conjunto de salarios, se mantienen los diferenciales de salarios a favor de graduados en los niveles más altos de educación.

En síntesis, concepto de Capital Humano

Se propone como definición estandarizada de capital humano «los conocimientos, las destrezas, las habilidades y las competencias acumuladas, indi-

vidual y colectivamente en la gente, cuya aplicación multiplica el nivel y la calidad del desarrollo humano, social y económico en el país».

En términos de Sen (2000) entendido así, el capital humano es en sí mismo *desarrollo* y, como medida, forma parte de indicadores compuestos tales como el IDH (Índice de Desarrollo Humano) y el ICV (Índice de Condiciones de vida); como factor de producción, es *instrumental al desarrollo* económico, social y político y, es condición para impulsar la creación, la absorción, adopción, adaptación y aplicación de nuevas ideas.

Antecedentes internacionales del sistema de Capital Humano

Como se explica más adelante en detalle, se utiliza la expresión: «sistema de capital humano para considerar la generación, desarrollo y utilización del capital humano en el país». Los análisis de la Comunidad Europea se han centrado en identificar, en primer lugar, el fundamento teórico sobre la importancia de procurar un proceso continuo de complementación entre la formación específica y la formación general. En segundo lugar, en construir el Marco Europeo de Cualificaciones. Estos objetivos convergen con los propósitos de dos documentos Conpes 81 de 2004, que busca la «Consolidación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en Colombia»; y el 3674 de 2010, que define los «Lineamientos de Política para el Fortalecimiento del Sistema de Formación de Capital Humano (SFCH)». En ambos se busca lograr objetivos similares a los que desarrolló la Unión Europea en los últimos 20 años en los marcos de cualificación¹².

¹². Una descripción y discusión más completa puede verse en Sarmiento Alfredo, Propuesta Institucional Sistema de Formación de Capital Humano. Elementos técnicos y de política pública para el fortalecimiento institucional del Sistema de Formación para el Trabajo, MEN, 2011

En la Comunidad Europea

La Comunidad Europea ha impulsado reformas profundas en los sistemas de educación y capacitación, con el fin de elevar el nivel de escolaridad de la población y la calificación de la fuerza de trabajo para aumentar su productividad y competitividad en los mercados globales. El eje de la transformación productiva ha sido, precisamente, el fomento de la inversión en capital humano y en innovación para lograr la implantación de una sociedad del conocimiento con una formación integral y continua.

La estrategia de Lisboa y el área Europea de Educación Superior (Carta Magna de Bolonia 1988¹³, y la Declaración de junio 1999, sobre la educación superior; Declaración de Copenhague, sobre la formación profesional) constituyen las bases del Marco Común Europeo de Cualificaciones, que como referencia común relaciona los sistemas de cualificaciones de los diferentes países, busca fomentar la movilidad de los ciudadanos entre los países europeos y facilitarles el acceso al aprendizaje permanente.

El sistema escolar tradicional se mezcla con los diferentes sistemas de formación para el trabajo: el de Alemania donde se enfatiza la formación en las empresas y los de Suecia donde se da prioridad a la educación de formal general. El efecto es una flexibilización que responde a la creciente movilidad entre regiones y sectores que caracteriza el mercado de trabajo y producción actual. Los análisis y evaluaciones han encontrado que la movilidad es básica

para responder al cambio estructural de la economía, la competitividad en un mundo globalizado; pero que debe combinarse con estabilidad durante los primeros años de su inserción al mercado, donde el joven trabajador decide sus rutas personales de desarrollo.

La implicación de la política es lograr una oferta diversificada de buena calidad y permitir al máximo que los propios jóvenes puedan elegir y adquirir su competencia por cualquier ruta alternativa. El reto es lograr movilidad entre modalidades de acuerdo con las preferencias de los trabajadores y las demandas de los cambiantes mercados de producción y trabajo.

Marco Común Europeo de Cualificaciones

El siguiente cuadro, tomado del artículo de Torsten Dunkel e Isabelle Le Mouillour, muestra los objetivos de los diversos instrumentos desarrollados y en parte aplicados en el proceso de generación del Marco Europeo de Cualificaciones. Las finalidades son similares a las de Colombia: transparencia, movilidad, comparabilidad, transferibilidad, y reconocimiento, y se refleja en los instrumentos diferentes pero convergentes del proceso de educación superior y de formación profesional.¹⁴

El cuadro 1, aunque no tiene todos los instrumentos que deben utilizarse para hacer converger la vía de universidad tradicional con la de formación profesional, muestra los tres elementos estratégicos que deben ser considerados en Colombia: el Marco Europeo

de Cualificaciones (MEC); El Sistema Europeo de Transferencia de Créditos y Acumulación (ECTS por su sigla en inglés); y el Sistema Europeo de Créditos para la Educación Vocacional y el Entrenamiento (ECTV). En el cuadro 2 se comparan los fundamentos de los tres instrumentos.

El enfoque de competencias

Los nuevos arreglos organizativos para generar capital humano se han implementado en torno al concepto de competencias, entendidas como el conjunto de conocimientos y comportamientos observables (medibles) que están casualmente relacionados con un desempeño óptimo o excelente en un trabajo específico, y en una organización o contexto concreto. Involucran conocimientos y habilidad para aplicar de forma rutinaria una fórmula o método, y también la capacidad de confrontar una situación, de adaptarse al cambio, de aprender de las experiencias, y de pensar y actuar con actitud crítica. El concepto de competencias es el punto de convergencia entre los diferentes tipos de formación (educación, formal, no formal e informal) y la valoración del entrenamiento por la experiencia de trabajo.

Para la educación formal, el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) de los países de la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE)¹⁵ desde 1997, en el cual Colombia participa desde el 2006, no se limita a la evaluación sobre las competencias curriculares y transversales, también analiza la motivación personal para aprender,

¹³ Esta declaración se hizo para conmemorar el IX centenario de la Universidad.

¹⁴ MEC: Marco Europeo de Cualificaciones; ECVET: European Credit System for Vocational Education and Training (Sistema Europeo de Créditos para la Educación Vocacional y el Entrenamiento); ECTS: European Credit Transfer and Accumulation System (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos y Acumulación).

¹⁵ Pertenecen los siguientes países: Canadá, México, EE. UU., Australia, Japón, Francia, Austria, Dinamarca, Finlandia, Nueva Zelanda, Irlanda, Grecia, Alemania, Italia, Holanda, Portugal, España, Suecia, Reino Unido, Noruega, Suiza.

CUADRO 1. OBJETIVOS DE LOS TRES INSTRUMENTOS

| Instrumentos/Objetivos | MEC | ECVET | ECTS |
|---|--|--|--|
| Transparencia | Mejorar la transparencia de las cualificaciones y el aprendizaje permanente (Objetivos de la Estrategia de Lisboa). | | Mejorar la transparencia de los títulos de educación superior |
| Promoción del establecimiento de empresas | Convertir a Europa para el año 2010 en el espacio económico basado en el conocimiento más competitivo y dinámico del mundo (Objetivos de la Estrategia de Lisboa). | | Incrementar el atractivo de la educación superior en Europa (2) |
| Movilidad | Ninguna relación directa explícita en los documentos analizados | Promover la movilidad internacional de las personas en formación. (4) | Promover la movilidad de los estudiantes (1). Desarrollar planes de estudio internacionales (1). |
| Comparabilidad | Comparabilidad de las cualificaciones | | Comparabilidad de los programas de estudio |
| Transferibilidad (transferencia, acumulación) | Transferibilidad de las cualificaciones | Transferibilidad de las cualificaciones y de las cualificaciones profesionales parciales | Transferibilidad de los créditos |
| Reconocimiento Convalidación | Reconocimiento y convalidación del aprendizaje no formal e informal. | Mejorar la calidad de los procedimientos de reconocimiento y convalidación en la formación profesional (4) | Facilitar el reconocimiento académico (2). |
| Cooperación | Promover la cooperación y reforzar la confianza entre los interesados (3). | Promover la cooperación y la confianza entre los interesados. | Promover la cooperación y la confianza entre los establecimientos de educación superior |

Fuente: Este cuadro se basa en los documentos oficiales de la Comisión Europea en los que se describe y explica el MEC, el ECVET y el ECTS: 1 = Comunicado de Berlín de 2003; 2 = Comisión Europea, 2004, p. 3; 3 = Comisión Europea, 2006a, pp. 2-3; 4 = Comisión Europea, 2006b.

la autoestima, la capacidad de identificar y resolver problemas complejos y las estrategias de aprendizaje.

Una competencia incluye el conocimiento y las habilidades, la posibilidad de utilizarlos en situaciones particulares para resolver problemas complejos, interactuando con un contexto físico y de interrelaciones personales y movilizar sus recursos psicológicos. No obstante, en el concepto de competencias confluyen los diferentes tipos de formación, entre educación formal e informal, entrenamiento para el trabajo y la valoración de la experiencia de los trabajadores. En el gráfico 1 se aprecian las tres grandes categorías de las competencias básicas según la OCDE.

Define la capacidad real para lograr un resultado en un contexto dado. Cada competencia clave deberá: i) contribuir

GRÁFICO 1. COMPETENCIAS CLAVES EN TRES CATEGORÍAS AMPLIAS



Fuente: OCDE. Proyecto DESECO

CUADRO 2. FUNDAMENTOS DEL MEC, EL ECVET Y EL ECTS

| Fundamentos | CEC | ECVET | ECTS |
|---|---|--|---|
| Los siguientes elementos se aplican en el MEC, el ECVET o el ECTS | Descriptores 8 niveles | - | Las tres fases del Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior definen descriptores basados en los resultados del aprendizaje y en las competencias, así como en la variedad de los créditos durante la primera y segunda fase (3). |
| | Conocimientos, destrezas y competencias | | |
| | Métodos de aprendizaje/enseñanza/formación o métodos de transmisión de conocimientos | | |
| Resultados del aprendizaje | - | Diferentes planteamientos para el cálculo de los créditos. | Los créditos se calculan en función de la carga de trabajo (workload) de los estudiantes. |
| | «Expresión de lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje. Se definen como conocimientos, destrezas y competencias» (2, p. 17). | | Los objetivos del programa de aprendizaje se establecen de preferencia en forma de resultados del aprendizaje y de competencias por adquirir (1). Los resultados del aprendizaje son un conjunto de competencias que representa lo que los estudiantes saben, comprenden o pueden hacer al término de un proceso de aprendizaje breve o prolongado. |
| Cualificación | Resultado formal de un proceso de evaluación y validación que se obtiene cuando un organismo competente establece que los resultados del aprendizaje de un individuo se corresponden con el nivel exigido (2. p. 6) | | La información sobre la cualificación forma parte de la lista de control (documento principal del ECTS) (1). |

Fuente: (1) = Comisión Europea, 2004, p. 3; (2) = Comisión Europea, 2006a; (3) Comunicado de Bergen, 2005.

a resultados valiosos para sociedades e individuos; ii) ayudar a los individuos a enfrentar importantes demandas en una amplia variedad de contextos; iii) ser relevante tanto para los especialistas como para todos los individuos.

Conceptualmente, el sistema de formación debe crear tres tipos de competencias: i) *esenciales*: habilidades básicas, comunicativas, aritméticas, uso de tecnologías, dominio de una segunda lengua); ii) *genéricas*: comunes a un conjunto de sectores; iii) *específicas*: conocimientos, destrezas y actitudes para el desempeño de una actividad profesional concreta.

Formación, normalización y certificación de competencias en Colombia

El Conpes 3674 ha adoptado el enfoque del modelo de enseñanza basado en competencias, y este ha sido acogido por el Ministerio de Educación Nacional y por el SENA de manera que las competencias *esenciales* se han dividido en *básicas* y *ciudadanas*, mientras las competencias *genéricas* y *específicas*, se han agrupado en *laborales* específicas y *profesionales*. La mayoría de los enfoques de competencias laborales las asocian a la capacidad de las personas para realizar tareas o al conocimiento, destrezas y aptitudes necesarias para desarrollar

un oficio¹⁶. El desarrollo de las competencias laborales (específicas y profesionales) se intensifica en la educación postsecundaria; por lo tanto, son las personas que completan estos niveles las que pueden potenciar el desarrollo económico del país por su mayor productividad. Sin embargo, trascienden el sistema de formación debido a que estas pueden ser adquiridas en el sector productivo a través de la combinación de conocimiento y experiencias.

La formación de capital humano, basada en el mejoramiento de la calidad, la pertinencia y el desarrollo de las competencias, busca disminuir las brechas para que los colombianos en

¹⁶. Las competencias laborales generales se refieren a competencias requeridas en cualquier sector económico y se desarrollan, generalmente, a partir de la educación secundaria. Las competencias laborales específicas hacen referencia a la aplicación de las competencias en tipos de conocimiento especializado, y son desarrolladas principalmente en niveles superiores de educación y en la formación para el trabajo y el desarrollo humano.

general puedan ser ciudadanos con las competencias necesarias que les demanda el mundo de hoy; innovadores, creativos, comprometidos y participantes en la sociedad, que valoren su autonomía y desde ella ejerzan sus derechos fundamentales.

Dos elementos centrales de las reformas del sistema de formación son la *normalización* y la *certificación de competencias*. Para contar con estándares de calidad que califiquen y valoren la formación de capital humano, las competencias deben ser normalizadas de manera que expliciten los conocimientos, destrezas, comportamientos, actitudes y valores tipificados en un perfil ocupacional, como necesarios para el desempeño idóneo y creativo de la persona, en un empleo o trabajo independiente determinado.

Las normas de competencia laboral describen: a) lo que una persona debe ser capaz de hacer; b) la forma en que puede juzgarse si lo que hizo está bien hecho; c) las condiciones en que la persona debe mostrar su aptitud; d) la competencia para trabajar en un marco de seguridad e higiene; e) la aptitud para responder a los cambios tecnológicos y los métodos de trabajo; f) la habilidad para transferir la competencia de una situación de trabajo a otra; g) la capacidad para desempeñarse en un ambiente organizacional y para relacionarse con terceros; h) la aptitud para resolver problemas asociados a la función productiva y enfrentar situaciones contingentes.

La *certificación de competencias* tiene en su interior dos componentes: la evaluación y el reconocimiento formal de las competencias laborales de una persona en una determinada actividad. Se reconoce principalmente la probabilidad de calidad del desempeño de los trabajadores; y se confirma el dominio de los conocimientos, habilidades y destrezas requeridos en diferentes cir-

cunstancias, con las cuales una persona se enfrenta en el sitio de trabajo. No se refiere solo a la verificación de los aprendizajes logrados por la persona durante su formación, sino requiere la formalización en forma de certificado de aprobación o de un título.

Esta certificación es un proceso que permite diferentes opciones, según los actores que participan en el proceso: i) a las empresas, la formulación de políticas para el desarrollo del talento humano y su aporte a la producción; ii) a las entidades educativas, la renovación y diseño de programas de formación, la actualización de docentes y de estrategias pedagógicas; iii) a las personas, la movilidad entre niveles ocupacionales (en un mismo sector), empresas y regiones, su incorporación en el mundo laboral y la motivación para la formación continua de quienes están vinculados

La *certificación de competencias* la realizan organismos reconocidos por un consejo de certificación. Estos organismos se caracterizan por tener total independencia laboral y académica con relación a quienes buscan ser certificados.

OCDE, la medición de capital humano, definición y formación de conceptos y consideraciones empíricas

A partir de la iniciativa de los ministerios de trabajo de los Estados Unidos y Canadá para revisar las metodologías oficiales de contabilidad para reconocer los gastos en capacitación y desarrollo de la fuerza de trabajo como inversiones, en 1986 el Consejo de Ministros solicitó a la organización que preparara un informe de indicadores de capital humano para la reunión ministerial de 1998. El informe de la OCDE «Inversión en el Capital Humano: Una Comparación Internacional» (presentado en 1994) proporcionó un análisis cuanti-

tativo y cualitativo relacionado con el capital humano y cuestiones de interés en la macroeconomía y economía del trabajo; entre sus resultados reconoce que la *adaptabilidad* (incluyendo la adaptabilidad individual) es una dimensión clave para el crecimiento y la estabilidad económica. Lo más destacable del informe es la relevancia dada por los ministerios de trabajo y finanzas a la importancia del capital humano en la política económica.

La OCDE ha avanzado en el desarrollo de indicadores, internacionalmente comparables, de destrezas y competencias, y de sus roles en la promoción del bienestar individual, social y económico para tener un proceso de desarrollo de políticas bien informado. Asimismo, avanza en el desarrollo de un marco teórico para la evaluación de las destrezas y competencias necesarias para que niños y adultos puedan llevar vidas responsables y exitosas en una sociedad moderna y democrática y para que la sociedad enfrente a los desafíos del presente y del futuro, lo anterior mediante el programa *Definition and selection of competencies: theoretical and conceptual foundations* (Definición y selección de competencias: bases teóricas y conceptuales [Deseco]).

Se resalta el estudio realizado por la facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Compostela en colaboración con la *Euro-American Association of Economic Development Studies* sobre capital humano y capital físico, y su importancia en el crecimiento económico experimentado por los países de la OCDE en los últimos veinte años, incluyendo el efecto que el capital humano ejerce sobre el capital físico y la situación de la educación en dichos países. En síntesis, el estudio observa: i) diferencias en cantidad y calidad de la educación recibida, mejor organización educativa y mayor gasto en edu-

cación respecto a su PIB en los países con niveles educativos más altos, ii) necesidad de una mayor concientización política y social sobre las necesidades educativas de la población, así como la generalización de la enseñanza media a la totalidad de la población, iii) doble efecto del capital humano sobre el PIB *per cápita*, uno a través de la tecnología medida por la relación del capital humano con el *stock* de capital físico, iv) y otro sobre el efecto positivo y significativo del nivel educativo para producir capital físico con mayor calidad y eficacia.

No obstante lo anterior, hay limitaciones en la medición del capital humano, como se presentó en la sección 2.1 de este documento. Los indicadores tradicionales basados en el sistema formal de educación no miden directamente la capacidad de los individuos ni las experiencias por fuera de los sistemas formales de educación que contribuyen a la formación de las personas. Los indicadores que se basan en inversiones y diferenciales salariales son aún más directos y se basan en mayores suposiciones.

La OCDE ha señalado que gran parte de la solución de los problemas del empleo a largo plazo tienen que ver con el desarrollo de tres capacidades básicas, que aún no se encuentran con mediciones específicas: i) la capacidad de *aprendizaje* mediante la cual individuos, empresas y sociedad deben asumir el aprendizaje como un proceso continuo y sistemático para desarrollar sus competencias individuales y colectivas; ii) la capacidad de *adaptación* que significa que individuos, empresas y sociedad deben adecuarse rápidamente a los cambios en la tecnología y en los mercados; iii) la capacidad de

innovación que implica imaginación y creatividad de individuos, empresas y sociedad en su conjunto para predecir y enfrentar los retos del cambio implica idear soluciones nuevas, diferentes, ante problemas requeridos por el puesto, la organización, los ciudadanos o cualquier otro actor con el que interactúe y que impacte sobre los resultados de la organización.

El fomento del empleo se encuentra relacionado directamente con la capacidad que logre desarrollar nuestro país para innovar, adaptar e impulsar el aprendizaje continuo de los individuos, empresas y sociedad.

Resultados: estructura de medición de Capital Humano

En los siguientes párrafos se presentan los rasgos fundamentales que han surgido del desarrollo de la reflexión y la práctica de la formación, acumulación y utilización del capital humano, los cuales son el marco de significación necesario para contar con indicadores.

La creación, formación y acumulación de capital humano en las personas es un proceso dinámico desde su nacimiento hasta el retiro de la fuerza de trabajo, pasando por la participación en el mercado laboral, como aporte al proceso de crecimiento y desarrollo económico y social del país. Ha sido superada la antigua mirada del «tamaño de la población» como un factor negativo para el crecimiento económico basado en las tesis de Malthus¹⁷, sobre una pretendida dinámica de crecimiento económico, donde la población aumentaba en progresión geométrica

al mismo tiempo que los alimentos lo hacen en progresión aritmética. El proceso histórico de desarrollo ha mostrado, en primer lugar, que los niveles crecientes de educación de la población han llevado a una reducción del tamaño de las familias que está lejos de aumentar en progresión geométrica. La población educada planifica todos sus comportamientos incluyendo el de tener hijos. Por otra parte, el desarrollo de la tecnología ha mostrado una multiplicación de los recursos que no han significado un freno al desarrollo económico. De manera que ni la población ha crecido en progresión geométrica ni los recursos naturales han constituido la restricción fundamental para el desarrollo.

La intervención humana ha sido positiva para el desarrollo. En los actuales modelos de crecimiento se ha demostrado que la gente calificada es un elemento central en el desarrollo. Los recursos naturales y la acumulación de capital físico, para convertirse en verdadero factor de desarrollo, requieren de la gestión y del manejo de poblaciones educadas y dotadas de todas las formas de capital humano individual y colectivo.

El tamaño y la estructura de población importan tanto para la velocidad en adquisición y composición del capital humano como para orientar las políticas públicas de fomento de la educación de las diferentes cohortes de población. No se trata solamente de la relación de dependencia que se ocupa solo de la diferencia de la inserción en el mercado de trabajo y de la relación entre población activa y ocupada frente a población dependiente e inactiva. El factor más importante es la *acumulación de capital humano* en

¹⁷ Malthus afirmó que la capacidad de crecimiento de la población es infinitamente mayor que la capacidad de la tierra para producir alimentos para el hombre. La población, si no encuentra obstáculos, aumenta en progresión geométrica. Los alimentos sólo aumentan en progresión aritmética.

la población que participa en la fuerza de trabajo.

Pero también la realidad actual de la dinámica económica, poblacional y de desarrollo universal han *diversificado y multiplicado los canales de formación y desarrollo*. La educación formal dejó de ser la única forma de creación y acumulación de capital humano. Con los nuevos medios de comunicación y una circulación cada vez más libre y accesible del conocimiento universal, la autoformación, y la reflexión continua sobre la experiencia son canales de importancia creciente en la acumulación de capital humano. Estos nuevos canales exigen de las empresas y las organizaciones estatales la creación de sistemas de acreditación capaces de reconocer debidamente el nivel preciso de formación y adquisición de competencias de las personas. No hacerlo implica un desperdicio desde el punto de vista de la capacidad de producción del país.

La antigua diferencia entre una educación exclusivamente académica y una orientada solamente a la aplicación de conocimientos ha sido completamente superada e integrada por el moderno concepto de las competencias. No es lo que equivocadamente piensan algunos académicos, una formación solo centrada en los mercados de trabajo, se trata si de una formación para la interacción del individuo con los demás; se trata de reconocer que en los tiempos actuales el trabajo cultural, artístico y económicamente productivo son igualmente importantes para la sociedad y que todos requieren del conocimiento, del manejo de herramientas conceptuales y físicas, del desarrollo de habilidades individuales y colectivas y de la capacidad de interactuar y cooperar en entender y transformar la realidad individual y social.

El moderno mercado de trabajo es cada vez más universal, cada vez más dinámico y cada vez más cambiante con la velocidad de interacción y creación de nuevas ideas que incluyen, pero no se agotan en la innovación de materiales, procedimientos y formas de acción. La movilidad ocupacional, la obsolescencia tecnológica y la recreación continua del conocimiento propia del desarrollo exigen una renovación permanente de capital humano y una transformación dinámica de las competencias.

Las necesidades de información para orientar las políticas públicas de desarrollo, la organización productiva de los sectores y la elección de profesiones por parte de las personas educadas requieren instrumentos cada vez más complejos de análisis, no solo sobre lo que ocurre en el presente, sino en simulaciones de lo que puede ocurrir en el futuro, dependiendo de la dinámica tecnológica donde las actividades productivas nacen, desaparecen y se transforman continuamente. La información debe ser prospectiva y de largo plazo. El registro de los datos sigue siendo necesario pero no es suficiente, se requiere una información acompañada de modelos analíticos; sin esta información será muy difícil que las personas y las empresas, individual y colectivamente consideradas, comprendan el contexto para actuar y decidir autónomamente, que puedan crear y administrar sus planes de vida, alcanzar la visión deseable de sus negocios y defender, y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites.

Esta es la forma como se especifica en variables, flujo de información e indicadores de gestión y evaluación la afirmación conceptual que el capital humano es instrumental y constitutivo del desarrollo humano. El diagrama 1 corresponde a la propuesta de estructura de

investigación de capital humano, sobre la cual se definen los indicadores para el abordaje, medición y generación de información de capital humano.

Estructura de investigación de capital humano

El análisis del estado y el desarrollo del capital humano requieren ubicarlo dentro del sistema de desarrollo del país. No se trata solamente de una medida que permita comparar la riqueza del país en un marco de cuentas nacionales, se trata principalmente de contar con conceptos y medidas que interrelacionen el estado y dinámica de la población con el estado y dinámica de los mercados que es la forma real como la mayor parte de la población participa en el desarrollo. Se trata de una parte de la contabilidad social como marco y orientación de políticas públicas entendidas como acumulación individual y colectiva en la gente. El diagrama 1 corresponde a la propuesta de estructura de investigación de capital humano, sobre la cual se definen los indicadores para el abordaje, medición y generación de información de capital humano. Los primeros tres círculos muestran la creación y desarrollo del capital humano y las dos últimas se refieren a los elementos donde la utilización del capital humano afecta al desarrollo del país.

El diagrama 2 ilustra las interacciones del capital humano con los demás factores de producción que influyen en el desarrollo, que, por supuesto, no se agota en la producción económica y afecta los sistemas político, social y cultural. Pero también ilustra el hecho de la importancia de la productividad total de factores de producción que interactúan y se potencian.

Metodología por componentes para la medición de capital humano

Indicadores

El primer elemento que se debe identificar en un sistema de indicadores es un marco de significado. La información que se selecciona para hacer seguimiento del estado y dinámica del capital humano tiene como finalidad básica servir de apoyo a la toma de decisiones en la política pública colombiana, estatal y privada. Este criterio es el que guía no solo la identificación de indicadores y variables sino su desagregación.

Un sistema de indicadores no es válido por sí mismo. Los indicadores son la expresión de un sistema de información. El sistema de información es a su vez, un instrumento para la toma de decisiones de una organización como apoyo para tomarlas, y como medición y valoración del efecto que producen¹⁸. El marco institucional, de acuerdo con North, en el espacio de la dinámica social, se constituye por la interacción de actores sociales, recursos y reglas de juego formales e informales.

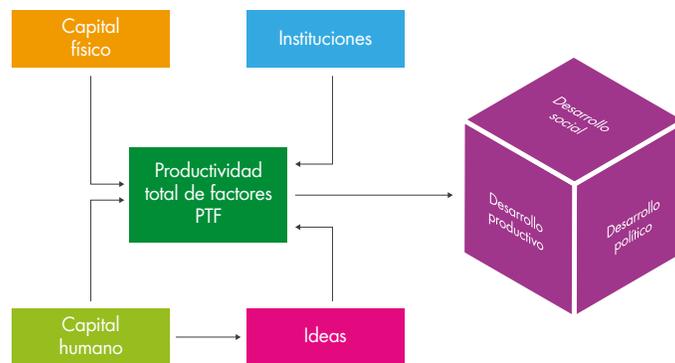
Los recursos son: personas, conocimiento y estructura institucional (política social y económica). «El logro es el resultado (de la interacción) de todas las tres: reglas formales, normas informales y su capacidad de exigencia»¹⁹, tenerlos en cuenta permite que el sistema de indicadores se adecue a las características de las instituciones pertinentes para el desarrollo y gestión de la sociedad para lo cual el sistema de capital humano es un instrumento.

DIAGRAMA 1. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CAPITAL HUMANO



Fuente: construido por el autor

DIAGRAMA 2. RESULTADOS DE UTILIZACIÓN DE CAPITAL HUMANO



Fuente: construida por el autor

La teoría de la comunicación nos dice que lo que da sentido a los indicadores es el marco conceptual de explicación. Cuando en el lenguaje un sonido

no tiene marco de explicación o un *bit* en los sistemas informáticos no está ubicado en un programa, se consideran básicamente como ruidos.

¹⁸. Acertadamente el PNUD aconseja «Manténgase enfocado con el mantra: qué necesito saber y qué información me dirá lo que yo necesito conocer». RBM [Results-Based Management] in UNDP: Selecting Indicators, 2002). Capítulo 4

¹⁹. Ver la definición de espacio de oportunidad en D. North, Institutions, Institutional Change and Economic Performance (Cambridge, Cambridge University Press, 1990). «Performance is the result of all three: the formal rules, informal norms and their enforcement characteristics» North D. The role of institutions in economic development. Naciones Unidas .UNECE, Discussion papers series No.2003.2.Octubre 2003.

Los indicadores de política pública son mediciones científicas de cantidades o calidades, que tienen significado dentro de un sistema de toma de decisiones o su seguimiento y evaluación. Mediciones científicas en el sentido postmoderno de ser replicables y poder ser sometidos a constatación. Mediciones significativas porque deben estar ubicados conceptualmente y deben corresponder al proceso de toma de decisiones de una organización o a su seguimiento y evaluación. Es comparable a un sonido en el sistema de comunicación oral. En síntesis, todo indicador debe ser una medida y estar ubicado en un marco de referencia²⁰.

Indicadores simples y complejos

Para llegar a indicadores de resultados útiles en el campo de análisis de capital humano, además de ser relevantes, los conceptos deben ser especificados y expresados en forma medible, programable y evaluable, como variables. Por ejemplo, si el concepto es el de universalizar la educación, las variables pueden ser número de niños atendidos frente a los existentes en la población, disponibilidad de aulas, en los niveles requeridos.

La variable cuando se mide como parte del proceso de decisión (planeación, gestión, evaluación) puede ser utilizada como indicador. Por ejemplo, para la variable «matrícula» el indicador simple puede ser crecimiento de la matrícula o número de matriculados en cada nivel. Pero si quiere ser indicador para la gestión, idealmente debe expresar una relación de causalidad y al menos variables asociadas a resultados.

Las características de un buen indicador son:

Simpleza. Que sea entendible y aplicable por los actores, en este caso, política pública.

Validez. Que mida lo que dice medir. De ahí que es importante validarlo y ajustarlo.

Disponibilidad. Que se pueda conseguir información para medir el indicador con la periodicidad requerida.

Replicabilidad. Que permita medir y comparar el fenómeno en otros tiempos y espacios.

Comparabilidad. Que el indicador se pueda contrastar con datos similares de otros países, en especial con los que producen las entidades multinacionales en las que Colombia participa, tales como Unesco, Cepal.

Para la evaluación, la sola medida no es suficiente, se requieren indicadores complejos donde no solamente se mide el estado de un elemento del sistema, sino que se compara frente a un estándar y se califica el resultado frente a una escala continua o al menos que permita identificar lo que se considera como bueno, regular o malo (semáforos). Para la evaluación de políticas públicas surge entonces la necesidad de construir un conjunto de indicadores complejos que relacionen los hechos reportados con los estándares deseables y permitan expresar juicios de valor.

Dependiendo del tipo de evaluación que se quiera realizar, los indicadores complejos de evaluación pueden ser catalogados en tres categorías básicas: indicadores de evaluación de la gestión de la política, cuando se refieren a la evaluación de las acciones institucionales para lograr resultados; indicadores de evaluación de calidad;

e indicadores de evaluación del impacto de la política, cuando se refieren al efecto de los resultados sobre los actores de su objeto de trabajo.

En el sistema de capital humano, para la medición, se han distinguido dos partes que agrupan componentes: la primera parte son los que tienen que ver con la acumulación y desarrollo; y la segunda parte agrupa los que se refieren a la utilización. En los siguientes párrafos se hará la identificación de los indicadores que corresponden a cada uno de los componentes de la primera parte del sistema de capital humano.

Para la medición del sistema de capital humano se han establecido dos partes que agrupan cinco componentes: 1) el desarrollo y acumulación del capital humano, que hace referencia a la creación y desarrollo de este y 2) la utilización del capital humano. A su vez, se desarrollan cinco componentes: i) demografía, ii) educación, iii) oferta de trabajo, que remiten al desarrollo y acumulación de capital humano; iv) producción e v) ideas, que hacen referencia a la utilización de capital humano. Los indicadores se detallan en el anexo 1.

De acuerdo con la organización administrativa pública, la política pública de formación de capital humano se ejecuta por departamento y municipio, por tanto la medición debe desagregarse por departamento, región y municipio. Es importante diferenciar por zona dada que la dispersión implica acciones y programas diferentes y que la dinámica de la población es diferente por cada uno de estos grupos. Se debería tener además desagregaciones por sexo, nivel socioeconómico, grupos de edad, y grupos de población más vulnerables o tradicionalmen-

²⁰. Para una discusión más amplia ver Sarmiento Gómez Alfredo, Hacia un Sistema de Indicadores de Derechos Humanos, 2009.

te marginados, porque la característica del país es la altísima inequidad. En los indicadores de empleo las desagregaciones también deben ser por nivel educativo. Para el seguimiento de las

metas del milenio se diferencia la población de 15 a 24 de la población de 16 y más, como una manera de hacer seguimiento a los avances de la nueva generación. En la actualidad la desa-

gregación por municipio y por etnia para todos los grupos de edad sólo se obtiene en los censos.

CONCLUSIONES

La creación, formación y acumulación de capital humano en las personas es un proceso dinámico desde su nacimiento hasta el retiro de la fuerza de trabajo, pasando por la participación en el mercado laboral, como aporte al proceso de crecimiento económico del país.

En los actuales modelos de crecimiento se ha demostrado que la gente calificada es el elemento central en el desarrollo. Los recursos naturales y la acumulación de capital físico, para convertirse en verdaderos factores de desarrollo, requieren de la gestión y del manejo de poblaciones educadas y dotadas de todas las formas de capital humano individual y colectivo.

El tamaño y la estructura de población importan tanto para la velocidad en adquisición y composición del capital humano como para orientar las políticas públicas de fomento de la educación de las diferentes cohortes de población. No se trata solamente de la relación de dependencia que se ocupa solo de la diferencia de la inserción en el mercado de trabajo y de la relación entre población activa y ocupada frente a población dependiente e inactiva. El factor más importante es la acumulación de capital humano en la población que participa en la fuerza de trabajo.

Pero también la realidad actual de la dinámica económica, poblacional y de

desarrollo universal han diversificado y multiplicado los canales de formación y desarrollo. La educación formal dejó de ser la única forma de creación y acumulación de capital humano. Con los nuevos medios de comunicación y una circulación cada vez más libre y accesible del conocimiento universal, la autoformación, la reflexión continua sobre la experiencia son canales de importancia creciente en la acumulación de capital humano. Estos nuevos canales exigen de las empresas y las organizaciones estatales la creación de sistemas de acreditación capaces de reconocer formalmente el nivel preciso de formación y adquisición de competencias de las personas. No hacerlo implica un desperdicio desde el punto de vista de la capacidad de producción del país.

La antigua diferencia entre una educación exclusivamente académica y una orientada solamente a la aplicación de conocimientos ha sido completamente superada e integrada por el moderno concepto de las competencias. No es lo que equivocadamente piensan algunos académicos de una formación solo centrada en los mercados de trabajo; se trata sí de una formación para la interacción de un individuo con los demás, de reconocer que en los tiempos actuales el trabajo cultural, artístico y económicamente productivo son igualmente importantes para la so-

cialidad y que todos requieren del conocimiento, del manejo de herramientas conceptuales y físicas, del desarrollo de habilidades individuales y colectivas, y de la capacidad de interactuar y cooperar en entender y transformar la realidad individual y social.

El moderno mercado de trabajo es cada vez más universal, cada vez más dinámico y cada vez más cambiante con la velocidad de interacción y creación de nuevas ideas que incluyen pero no se agotan en la innovación de materiales, procedimientos y formas de acción. La movilidad ocupacional, la obsolescencia tecnológica y la recreación continua propia del desarrollo exigen una renovación permanente de capital humano que exige una transformación dinámica de las competencias.

Conforme a todo lo anterior, se propone como definición estandarizada de capital humano: «Los conocimientos, las destrezas, las habilidades y las competencias acumuladas, individual y colectivamente en la gente, cuya aplicación multiplica la cantidad y la calidad del desarrollo humano, social y económico en el país».

La metodología para el abordaje, medición y generación de información de capital humano, acorde con esta definición estandarizada, aborda dos partes: 1) el desarrollo y acumulación del capital humano, que hace referen-

cia a submodelos demográficos y educativos y 2) la utilización del capital humano. Este a su vez desarrolla cinco componentes: i) demografía, ii) educación, iii) oferta de trabajo, que remiten al desarrollo y acumulación de capital humano; iv) producción, como demanda de capital humano y aplicador de la innovación y desarrollos tecnológicos y v) ideas, que hacen referencia a la utilización de capital humano como base de la innovación y el desarrollo tecnológico que multiplica los resultados del esfuerzo humano. Esta metodología propuesta obedece a las

necesidades de la información para orientar las políticas públicas de desarrollo; la organización productiva del estado y dinámica de los sectores productivos y la elección de profesiones por parte de las personas educadas. Estas finalidades requieren instrumentos cada vez más complejos de análisis, no solo sobre lo que ocurre en el presente, sino en simulaciones de lo que puede ocurrir en el futuro, dependiendo de la dinámica tecnológica donde las actividades productivas nacen, desaparecen y se transforman continuamente. La información debe

ser prospectiva y de largo plazo. El registro de los datos sigue siendo necesario pero no es suficiente, se requiere una información acompañada de modelos analíticos; sin esta información será muy difícil que las personas y las empresas, individual y colectivamente consideradas, comprendan el contexto para actuar y decidir autónomamente, puedan crear y administrar sus planes de vida, alcanzar la visión deseable de sus negocios, defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites.

BIBLIOGRAFÍA

Becker, G. (1975). Investment in Human Capital: Effects on Earnings. En *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, (2.ª ed.).

Böhm-Bawerk. *Positive Theory of Capital*. Londres. Macmillan and co 1881..

Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional, Oficina Internacional del Trabajo (OIT). *Boletín* 152.

De Gracia, V. (julio de 2012). *La formación del talento humano y el desarrollo de competencias para la innovación en la Empresa*, Foro Internacional de Competencias, Bogotá, D. C.

Declaración de Copenhague. (2002).

Declaration on the European Higher Education Area, Budapest-Vienna. (12 de marzo de 2010).

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2010). *Plan Nacional de*

Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos.

Documento del Consejo de Política Económica y Social, Conpes 3674. (julio de 2010).

Dunkel, T. y Mouillour, I. Marco de Cualificación y Sistemas de Crédito: un módulo para la educación en Europa. CEDEFOP. *Revista Europea de Formación profesional*, 42, 200-220.

Easterly, W. y Levine, R. (2001). It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *The World Bank, Economic Review*, 15(2).

Estudios de la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD). (2009). *Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades*, Programa para la Gestión de Instituciones de Educación Superior (IMHE).

European Commission and Declaration of the Ministers of Vocational Education and Training. (29 y 30 noviembre

de 2002). *The Copenhagen Declaration*.

Furstenberg, F. F. y Neumark, D. (marzo de 2005). School to Career and Postsecondary education: Evidence from the Philadelphia Educational Longitudinal Study. *NBER Working Paper*, 11260.

Gonczi, A. y Athanasou, J. (1996). *Instrumentación de la Educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y la práctica en Australia*. Editorial Limusa.

Guisan M. C. y Neira, I. (2001). *Capital humano y capital físico en la OECD, su importancia en el crecimiento económico en el período 1965-95*. Facultad de Económicas, Universidad de Santiago de Compostela. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*. AEEADE, 1(2).

Guisan, M. C., Neira, I. y Aguayo, E. *Capital Humano y Capital Físico en la OECD, su importancia en el crecimiento económico en el período 1965-90*,

- Econometrics. Faculty of Economics. University of Santiago de Compostela. In collaboration with the Euro-American Association of Economic Development Studies Working, *Paper Series Economic Development*. n° 26.
- Hague, C. (Ed.). *The Theory of Capital*, New York: St. Martin's Press.
- Hayek, F. A. (1941). *Theory of capital*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hersh, L., Simone, D. y Konstant, J. (1999). *Proyectos sobre Competencias en el Contexto de la OECD, Análisis de base teórica y conceptual*. Trabajo apoyado por el Centro Nacional de Estadística de Educación del Departamento de Educación de los Estados Unidos y la Oficina Federal de Estadística de Suiza.
- J. Clark. (mayo de 1907). *Quarterly Journal of Economics*, 10, 98-110.
- Jones, C. I. (1 de septiembre de 2004). *Growth and Ideas*. Department of Economics, U.C. Berkeley and NBER.– Version 2.0
- Jones, C. I. y Romer P. (junio de 2009). *The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital*. *NBER Working Paper*, 15094.
- Kaldor. (1961). "Capital Accumulation and Economic Growth," in F. A. Lutz and D.
- Korpi T. y Mertens, A. (1992). *Trianing Systems and labor mobility a comparison between Germany and Sweeden*. En L.Thorow, *Head to head the coming economic battle among Japan, Europe and America*.
- Kwon, Dae-Bong. (27 al 30 de octubre de 2009). *Human Capital and its Measurement, The 3rd OECD World Forum on "Statistics, Knowledge and Policy"*. Charting Progress, Building Visions, Improving Life Busan, Korea.
- López, E. (junio de 2006). *Una visión del Proceso de Copenhague resumida*. Centro de Formación Profesional de la Industria de la Construcción Civil y Obras Públicas del Sur (CENFIC), Lisboa.
- Malthus, T. R. (1970). *Primer Ensayo sobre Población*. 1798. Alianza editorial.
- Marshall, A. (2000). *Principles of Economics*. *Indian School of Business 1890*.
- Mertens, L. (1997). *Competencia laboral: sistemas, seguimiento y modelos*. OIT-Cinterfor.
- Mincer, J. A. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. En *The Human Capital Earnings Function*. Columbia University. PDF tomado de NBER.
- Mula Granados, C. (julio-agosto de 2007). *La Estrategia de Lisboa, el Programa Nacional de Reformas y las políticas de Oferta en España*. *Revista Economist*.
- National Bureau of Economic Research. (junio de 2009). *Population, and Human Capital Working*. Paper 15094.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD). (1998). *Inversión en Capital Humano: una comparación internacional*. 1998.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD). (mayo de 2005). *The definition and Selection of Key Competencies*. OECD Proyecto DeSeCo, Executive summary, p. 3.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD). (3 de mayo de 2005). *The definition and Selection of Key Competencies*. OECD Proyecto DeSeCo (Definición and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (Definición y selección de competencias: bases teóricas y conceptuales), Executive summary.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OECD). (2007). *Insights, Human Capital: How what you know shapes your life*. OECD.
- Prats, E. (2010). *Equidad y eficiencia en la Estrategia de Lisboa: Un reto estructural en los sistemas de educación Básica en Europa*. *Revista Española de Educación Comparada*, 16, 150-151.
- Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se crea la Fundación Europea de Formación* (refundición). Bruselas (25 de julio de 2007). Introducción. Recuperado de <http://eur-law.eu/ES/Propuesta-reglamento-Parlamento-Europeo-Consejo-crea-Fundacion-Europea,407989>,
- Robinson, J. (1960). *La acumulación de capital*. Fondo de Cultura Económica.
- Sarmiento, A. (2011). *Propuesta Institucional Sistema de Formación de Capital Humano. Elementos técnicos y de Política Pública para el fortalecimiento institucional del Sistema de Formación para el Trabajo*. Ministerio de Educación Nacional.
- Shultz Theodore W. *Shultz American Economic Review* marzo 1961. Vol 51 N° 1 (pp.1 a 17) , premio Noble en economía 1979 binariasunos y ceros. "Growth and Ideas. Charles I. Jones* *Department of Economics, U.C. Berkeley and NBER. September 1, 2004 – Version 2.0* (traducción del autor
- Smith, A. (1776). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.
- Wallenborn, M. (octubre de 2008). *Presentation, European Training Foundation*. Santiago de Chile.

ANEXO 1

Comunidad Europea, Declaración de Bolonia 1999. Los instrumentos de la Declaración de Bolonia

A la vez que afirmamos nuestra adhesión a los principios generales que subyacen en la declaración de la Sorbona, nos comprometemos a coordinar nuestras políticas para alcanzar en un breve plazo de tiempo, y en cualquier caso dentro de la primera década del tercer milenio, los objetivos siguientes, que consideramos de vital importancia para establecer el área europea de educación superior y promocionar el sistema europeo de enseñanza superior en todo el mundo: La adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable, incluso a través de la puesta en marcha del Suplemento del Diploma para promocionar la obtención de empleo y la competitividad del sistema de educación superior europeo.

Adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos fundamentales,

diplomatura (pregrado) y licenciatura (grado). El acceso al segundo ciclo requerirá que los estudios de primer ciclo se hayan completado con éxito en un periodo mínimo de tres años. El diploma obtenido después del primer ciclo será también considerado en el mercado laboral europeo como nivel adecuado de cualificación. El segundo ciclo conducirá al grado de maestría y/o doctorado, al igual que en muchos países europeos.

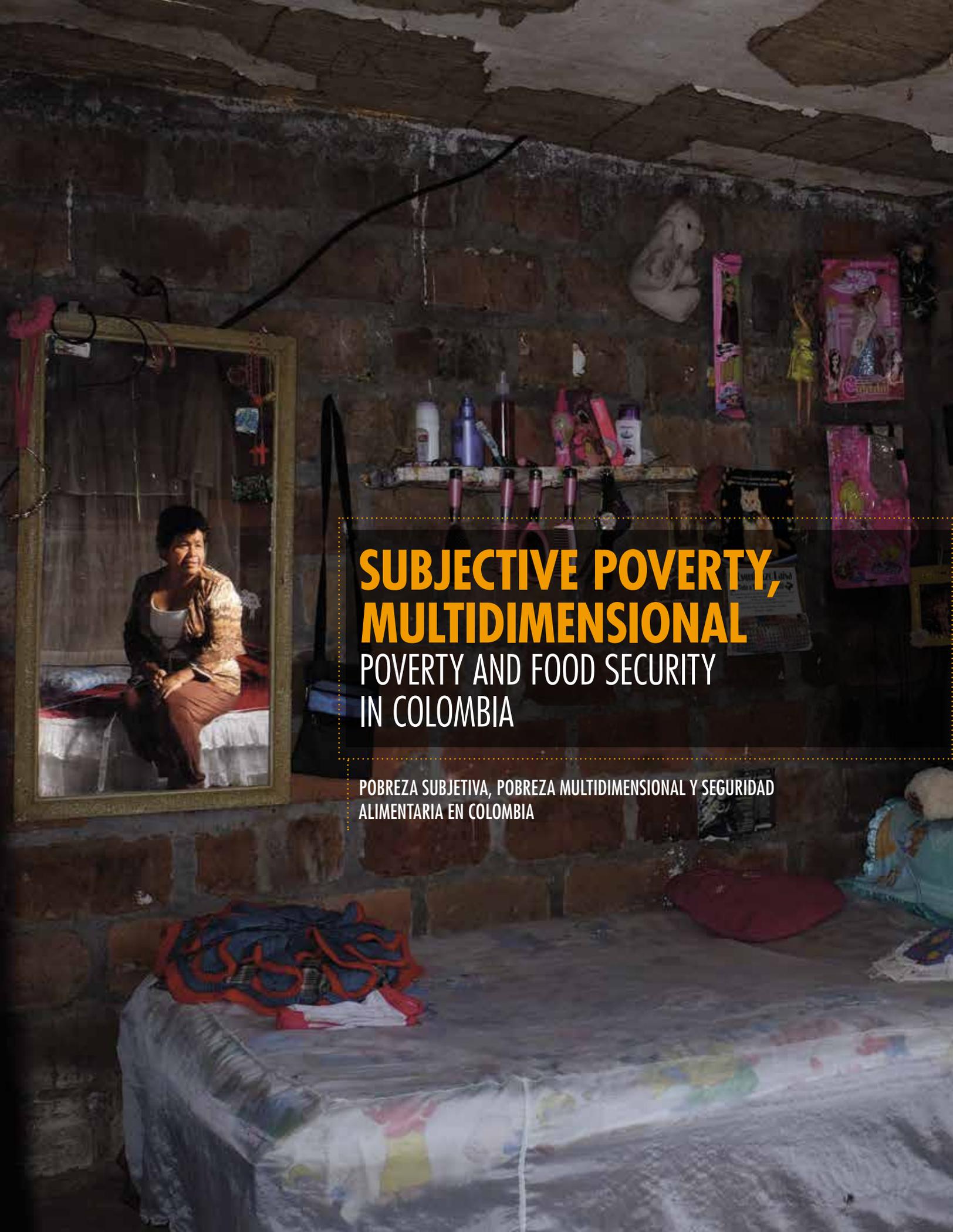
El establecimiento de un sistema de créditos, similar al sistema de European Credit Transfer System (ECTS) como medio adecuado para promocionar una más amplia movilidad estudiantil. Los créditos se podrán conseguir también fuera de las instituciones de educación superior, incluyendo la experiencia adquirida durante la vida, siempre que esté reconocida por las universidades receptoras involucradas.

Promoción de la movilidad, eliminando los obstáculos para el ejercicio efectivo de libre intercambio, prestando una atención particular a:

- El acceso a oportunidades de estudio y formación y servicios relacionados para los alumnos.

- El reconocimiento y valoración de los periodos de estancia en instituciones de investigación, enseñanza y formación europeas sin perjuicio de sus derechos estatutarios, para los profesores, investigadores y personal de administración.
- Promoción de la cooperación europea en aseguramiento de la calidad con el objeto de desarrollar criterios y metodologías comparables.
- Promoción de las dimensiones europeas necesarias en educación superior, particularmente dirigidas hacia el desarrollo curricular, cooperación entre instituciones, esquemas de movilidad y programas de estudio, integración de la formación e investigación.

(Declaración firmada por los ministros de Educación de Austria, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza y Reino Unido). Bolonia, 19 de junio 1999.



SUBJECTIVE POVERTY, MULTIDIMENSIONAL POVERTY AND FOOD SECURITY IN COLOMBIA

**POBREZA SUBJETIVA, POBREZA MULTIDIMENSIONAL Y SEGURIDAD
ALIMENTARIA EN COLOMBIA**

Luz Andrea Piñeros López

Economics (2009) from Universidad de los Andes. She is currently working in poverty issues at DANE (National Administrative Department of Statistics).

Correo electrónico: lapinerosl@dane.gov.co

Andrés Mauricio Clavijo Abril

Economist (2008) and has a master degree in Economics (2011) from Universidad de los Andes. He is currently working as advisor at DANE (National Administrative Department of Statistics)

Correo electrónico: amdavijoa@dane.gov.co

Fecha de recepción: 31 de diciembre de 2013

Fecha de aceptación: 13 de noviembre de 2014

Abstract

This paper studies the relationship between subjective poverty, multidimensional poverty and food security of Colombian households. The aim is to see how far our measure of subjective poverty correlates with the different components of the objective poverty like households' income, food security and multidimensional poverty index. Econometric analysis show the existence of a significant positive relationship between the perception of household poverty with 12 of the 15 categories that currently comprise the Multidimensional Poverty Index (MPI); the results indicate that the deficiencies in income may mean the inability of households to consume certain basic goods and services that are measured by households' income and food security. Furthermore, the results suggest that there is no statistical evidence that support that the size of the family or single-parent households increase the probability that the household perceives itself to be poor.

Keywords

Subjective poverty, living conditions, multidimensional poverty index, food security and poverty measurements.

Resumen

Este artículo estudia la relación entre pobreza subjetiva, pobreza multidimensional y seguridad alimentaria de los hogares colombianos. El objetivo es determinar hasta qué punto la pobreza subjetiva se correlaciona con diferentes componentes de la pobreza objetiva, tales como el ingreso de los hogares, la seguridad alimentaria y el índice de pobreza multidimensional. El análisis econométrico muestra la existencia de una importante relación positiva entre la percepción de la pobreza del hogar con 12 de las 15 categorías que actualmente hacen parte del Índice de Pobreza Multidimensional. Los resultados indican que las deficiencias en el ingreso pueden representar la incapacidad de los hogares para consumir ciertos bienes básicos y servicios, los cuales son medidos por medio de los ingresos del hogar y la seguridad alimentaria. Adicionalmente, los resultados sugieren que no hay evidencia estadística que sustente que el tamaño de la familia o los hogares mono parentales incremente la probabilidad de que el hogar se perciba a sí mismo como pobre.

Palabras clave

Pobreza subjetiva, condiciones de vida, índice de pobreza multidimensional, seguridad alimentaria y cálculos de pobreza.

INTRODUCTION

By monitoring of Millennium Development Goals (MDG), this paper explores the relationship between subjective poverty, multidimensional poverty and food security relating to Colombian households. Hence, we hereby analyze the objective dimensions of poverty and how they impact the perception of poverty in households from their everyday environment to their material conditions.

Poverty is a phenomenon of multiple dimensions. The deficiencies in income may mean the inability to obtain certain commodities; the perception of poverty can be increased when the lack of food is present in the households, therefore food security becomes an important concept in the perception of poverty (subjective poverty) on behalf of households.

For 2012, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) presented its report on food safety whereby it is shown that social protection is essential to accelerate the reduction of hunger. They propose that it should protect the most vulnerable population, which does not benefit from economic growth and it needs to be an adequate social protection system that enables these households to properly manage risk and improve their productivity technologies.

In this regard, Alkire and Foster (2007) show that human progress (understood as welfare, the expansion of freedoms and the fulfillment of the MDG) covers many aspects of life such as food, education and employment. The indicators of income and consumption can be a suitable approach for measuring multidimensional poverty. Nonetheless,

these indicators are just an approximation with respect to the absence of freedoms.

Hence, Alkire and Foster (2011) propose a multidimensional measurement that provides an alternative approach in order to study the characteristics of poverty. Depending on how poverty is understood and analyzed, the orientation of the generation of public policies can be determined. Therefore, the paper proposes a methodology that sees poverty as a concept with multiple deprivations simultaneously experienced by individuals; poor people face a wide range of deprivations.

When studying poverty through quality of life surveys, Benjamin *et al.* (2012) propose a methodology for the monitoring of poverty based on a utility function based on observable aspects that may be provided by the surveys, and subsequently, through a multidisciplinary study, where a list is made pertaining to the subjective conditions and their relationship with objective measures of poverty, noting that the marginal utilities of happiness and satisfaction are related to the family environment, health, safety, values and freedoms.

Bellido *et al.* (1998) study the relationship between subjective poverty and monetary poverty indicators and the lack of physical indicators. The authors show that subjective poverty tends to be exaggerated in urban areas in spite of the fact that the goods and monetary indicators are better. This may occur because the income distribution is more unequal.

In terms of happiness, Blanchflower (2009) shows that happiness or the

sense of self-satisfaction are highly related to specific individual characteristics such as better education, better salaries, not belonging to a minority group, employment and marriage.

Therefore, there is a strong relationship between education and poverty. Bodenhorn (2006) examines the connection between education and upbringing under poverty conditions. The document points out that children raised under poverty conditions have lower academic performance than children raised under better economic conditions, and youth in poor households are more likely than the youth in rich ones to be asked to contribute to household income, and when this occurs, the first group may not be able to obtain higher education which would enable them to have higher income in the future.

Di Tella and MacCulloch (2008) made an analysis for Europe about the relationship between the fulfillment of basic needs and happiness. The authors found that for richer countries, increased wealth does not significantly raise the happiness levels they already had, showing that there is no significant evidence of a positive relationship between income and happiness.

Perhaps, the income approach falls short when looking at the many facets of the sensation and the condition of poverty. Duclos *et al.* (2006) compare the robustness of multidimensional poverty in developing countries; by means of the statistical dominance analysis and robustness, they indicate that welfare should be viewed from a multidimensional standpoint, where some of such dimensions cannot be compared or

depend on the levels of income with respect to individuals. The results indicate that in some dimensions there is a slight correlation between the levels of income and some dimensions taken into consideration for the measurement of poverty.

The links between subjective poverty, multidimensional poverty, food insecurity and low income are large. For instance, Ravallion (2011) indicates that the recognition of the fact that poverty is not just about low consumption of market commodities. It is widely agreed that there are also important non-market goods relevant to welfare, such as access to public services. Poverty is multidimensional. It is one thing to recognize that something is missing from a given measure, and needs to be considered, and quite another to create a single composite index.

In turn, Kingdon and Knight (2006) study how to measure the different concepts of poverty and subjective poverty by means of the General Household Survey in South Africa. The authors found that any poverty measure involves a value judgment pertaining to what is and is not considered to be poor, therefore, the subjective perception of poverty is less imperfect and more quantifiable and it can be a potential guide for multidimensional

approaches with respect to poverty.

In this regard, Martin and Hill (2012) investigated the situation of social poverty and satisfaction with life to more than 77,000 persons in the 51 poorest countries in the world at the individual level. The researchers found that the social relationship and individual autonomy improve the negative influence of poverty relating to satisfaction with life but only if the basic needs are fulfilled (described as consumption adjustments) and that the poor not only face different circumstances but also respond to them in a unique way.

Thus, the subjective poverty becomes relevant and contributes to calibrate the different measurements of poverty. In fact, Ravallion (2012) studies the case for and against this approach. It is argued that, while one would not want to use self-assessments as welfare metrics in their own right, there is scope for using such data to help calibrate multidimensional measures. Indeed, the idea of a «social subjective poverty line» (below which people tend to think they are poor, but above which they do not) is arguably the most conceptually appealing way of defining poverty.

In this sense, this paper contributes to knowledge with respect to the social economy of Colombia to the extent that it performs a comprehensive study

of poverty in Colombia in terms of material conditions and the perception of poverty. This research aims to study the relationship between subjective poverty, food security and multidimensional poverty and how such perception of poverty (subjective poverty) is based on structural measures relating to living conditions.

This article is divided into five sections, including the introduction. The second section presents the motivation. Then, third section shows the data and the methodology. Finally, the fourth section displays the empirical results of the models and finally the main conclusions of the paper.

Motivation

In order to better study the relationship between multidimensional poverty, subjective poverty and food security, it is important to look at the characterization of the Colombian population in these areas. Thus, according to the ENCV (2012) 42,4 % of households in Colombia consider themselves to be poor; the perception of poverty is higher in rural areas where 67,7 % of households consider themselves to be poor and lower in urban areas where only 35,3 % of the population considers itself to be poor (see table 1).

TABLE 1. SUBJECTIVE POVERTY ACCORDING TO THE HEAD OF HOUSEHOLD OR SPOUSE²

| | Households | Households perception of poverty: yes | | Households perception of poverty: no | |
|-------------|------------|---------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| | | Frequency | % | Frequency | % |
| All country | 13.060.304 | 5.541.754 | 42.4% | 7.518.385 | 57.6% |
| Township | 10.187.831 | 3.596.898 | 35.3% | 6.590.933 | 64.7% |

¹ According to DANE, a household is defined as the person or group of persons, related or not, occupying all or part of a house, that address basic needs, under a common budget and sharing meals.

² The quality of life survey (2012) asked the head of household or spouse the following: Do you consider yourself poor?

| | | Households perception of poverty: yes | | Households perception of poverty: no | |
|-----------------|-----------|---------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Remaining areas | 2.872.473 | 1.944.856 | 67.7% | 927.452 | 32.3% |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

In turn, the Multidimensional Poverty Index (MPI) for 2012 showed an incidence rate at the level of persons, of 27 % nationwide; for urban areas it was 20,6 % and is more severe in rural areas with an incidence rate of 48,3 %. At the level of households, 21, 6 % of households are multi-dimensionally poor; in urban areas 15, 8 % of households are poor, whereas 42, 2 % of rural households are poor.

When studying at the level of variables that comprise the MPI, we found in general (except for the barrier of access to services for early childhood care, long-term unemployment, the absence of health insurance and critical overcrowding) there

is less deprivation in the urban areas than in rural areas. The greatest challenges in Colombia at the level of variables are those related to educational conditions, especially low educational attainment (53,1 %) and employment conditions, in approximately 80 % of households have at least one employed worker person who does not contribute to pension funds or is unemployed (see table 2).

In terms of the childhood and youth MPI component, school absenteeism is 3, 0 % in urban areas and 7, 9 % in rural areas; if we look at the educational lag (at the right level); it exceeds 30 % in urban areas and reaches 40, 6 % in rural areas.

On the other hand, in Colombia, 23, 9 % of households sometime in the last 30 days ran out of food due to the lack of money (see table 3). This shows that the issue of food security is essential to many Colombian households and is a synonym of risk management and vulnerability where it is the duty of the state to intervene. The figure is higher for the rural areas since 31,7 % responded that they sometime ran out of food due to the lack of money, whereas in the urban area, the frequency is less and only 21,5 % of households responded affirmative.

TABLE 2. DEPRIVATIONS THAT COMPOSE MULTIDIMENSIONAL POVERTY. INCIDENCE PER HOUSEHOLD

| Variable/ Deprivations | All country | Township | Remaining areas |
|---|-------------|----------|-----------------|
| Educational Conditions | | | |
| Low school Achievement | 53.1% | 44.1% | 84.9% |
| Literacy | 12.1% | 8.2% | 26.0% |
| Children and youth conditions | | | |
| Truancy | 4.1% | 3.0% | 7.9% |
| Educational lag | 33.3% | 31.3% | 40.6% |
| Barriers to services for early childhood care | 9.4% | 9.8% | 7.9% |
| Child labor | 3.7% | 2.8% | 7.0% |
| Labor Conditions | | | |
| Long-term unemployment | 10.0% | 10.6% | 7.9% |
| Informal employment | 80.0% | 76.4% | 93.0% |
| Health Conditions | | | |
| No assurance | 17.9% | 18.3% | 16.7% |
| Barriers to access to health services | 6.6% | 5.9% | 9.1% |
| Public services and housing conditions | | | |
| No access to improved water source | 12.3% | 3.0% | 45.2% |
| No sewage disposal | 12.1% | 7.8% | 27.3% |

| Variable/ Deprivations | All country | Township | Remaining areas |
|------------------------|-------------|----------|-----------------|
| flats inadequate | 5.9% | 2.2% | 19.4% |
| Walls inadequate | 2.2% | 2.1% | 2.2% |
| Critical overcrowding | 13.1% | 13.2% | 12.5% |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

TABLE 3. FOOD SECURITY. INCIDENCE PER HOUSEHOLD

| | Yes | No |
|-----------------|-------|-------|
| All country | 23.9% | 76.1% |
| Township | 21.5% | 78.5% |
| Remaining areas | 31.7% | 68.3% |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

We can observe, in table 4, the relationship between households that consider themselves to be poor (subjective poverty), households with lack of food and households that are multi-dimensionally poor (MPI). It is interesting to compare the investigators' different measurements with respect to what is socially known as a poor household, in this case the measurement of MPI compared to what each household

perceives as poverty. The differences between subjective and objective poverty change over time. That makes it important to continuously validate our instruments for poverty measurement.

Thus, we can see that in 2012 in Colombia there were multi-dimensionally poor households, which at the same time were rated as subjectively not poor, and vice versa, households those were not multi-dimensionally poor, but

at the same time were rated as subjectively poor. Such situations represented 33, 28 % and 35, 76 % of households, respectively. The households that suffered from a lack of food and considered themselves poor are the 69,94 % on the other hand only the 34,78 % considered themselves poor but they did not suffer of lack of food (see table 4).

TABLE 4. PERCENTAGE OF POOR HOUSEHOLDS ACCORDING TO SUBJECTIVE POVERTY VS. MPI

| Subjective poverty | | Multidimensional poverty | | Lack of food | |
|--------------------|-----|--------------------------|--------|--------------|--------|
| | | Yes | No | Yes | No |
| Yes | Yes | 66.72% | 35.76% | 69.94% | 34.78% |
| | No | 33.28% | 64.24% | 30.06% | 65.22% |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

Thus, Wagle (2007) shows that while application of the subjective and objective concepts of economic welfare yields rather different characteristics, the former appears to be more comprehensive with ability to incorporate

the latter in poverty measurement and analysis. This indicates that subjective assessments of households can provide a more realistic picture of poverty when is used with actual income and consumption data.

Graph 1 compares the 15 subcategories that comprise the MPI with each household's own perception of their situation of poverty. The board A presents the households that are considered poor by MPI, whereas board B

³ Please refer to Appendix 1 MPI subcategories

presents the households that are no poor by the MPI. At first glance it is observed that board B is more uniform in its distribution than board A.

The above means that when households lack any MPI subcategory, it would be expected that most households were assessed as poor and that does not always happen. For example, just the 38,2 % of households with barriers to services for early childhood care were assessed as poor, while 42,9 % of households without these barriers considered themselves in poverty situation (see graph 1).

Poverty is represented not only by objective well-being indicators which include income, living conditions, level of

education, and so on, but also by subjective indicator which reflects what a person feels. It is estimated in this article that the incidence of objective poverty indices affects the perception of poverty.

Data and methodology

We used the Quality of Life National Survey of the year 2012 (ENCV 2012), which is a cross-sectional survey conducted by the National Administrative Department of Statistics (DANE) to 21,383 households. This survey gathers basic information for the measurement with respect to the living conditions of the citizens and it serves as a tool for the creation of poverty and inequality

indicators. Furthermore, it enables the monitoring of the variables needed for the design and implementation of public policies and the Millennium Development Goals (MDG).

It includes nine modules. Module A contains the identification and control of the household; Module B the data of the dwelling; Module C household services; Module D household characteristics and composition; Module E health; Module F caring for children under five years; Module G education; Module H workforce and Module L food security. The unit of analysis that will be used is the household and the sample selection is as follows:

TABLE 5. SAMPLE SELECTION

| Households 2012 | Number of observations | All country |
|---------------------|------------------------|-------------|
| Total sample | 21.383 | 13'060.139 |
| Township households | 13.072 | 10'187.831 |
| Remaining áreas | 8.311 | 2'872.473 |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

Table 6 shows the Wald Test (1940) that indicates the difference in means for the absence (or not) of the subjective poverty in each variable that belongs to the multidimensional poverty index. In this sense, the results of the test indicate a significant statistical difference in subjective poverty given the deprivation on each component of the MPI.

Two exercises are proposed. The first consists of asking ourselves to what extent our measure of subjective poverty corresponds to that of multidimensional poverty. Thus, it is examined whether the determinants of these two measures are affected in the same direction and intensity. The second exercise is to analyze what is

the impact upon subjective poverty of factors such as each of the categories that make up the non-weighted MPI and food security. The general econometric model is presented below:

$$(1) SPi^* = \alpha_0 + \gamma_1 X_i + \beta \vec{C}_i + \varepsilon_i$$

Being i the households surveyed and where:

- SPi^* is the perception of poverty on behalf of the household, being $SPi^* = 1$ if the household is considered to be poor and $SPi^* = 0$ otherwise.

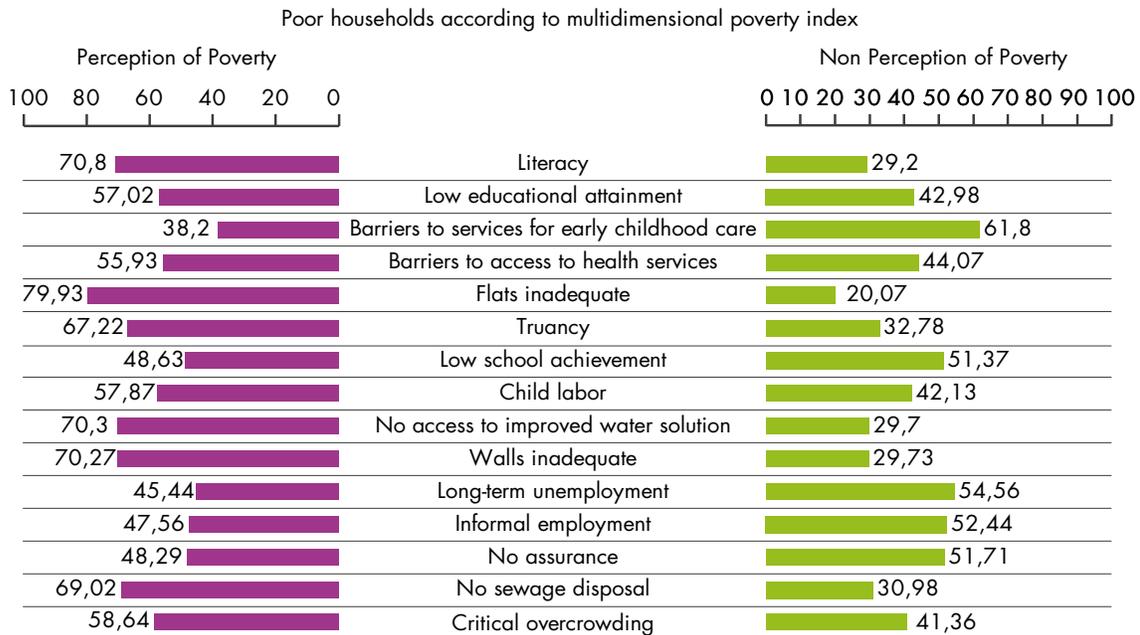
- X_i is a vector of socio-economic variables, where γ_1 represents the weights that indicate the relative importance of the different factors with respect to subjective poverty.
- C is the model's vector of controls, where if it is a single-parent household, the number of persons per household, geographic location (1 if it is urban and 0 if it is rural) and the logarithm of household monetary income are found.

Equation 2 presents the multidimensional poverty index as the sole determinant of subjective poverty.

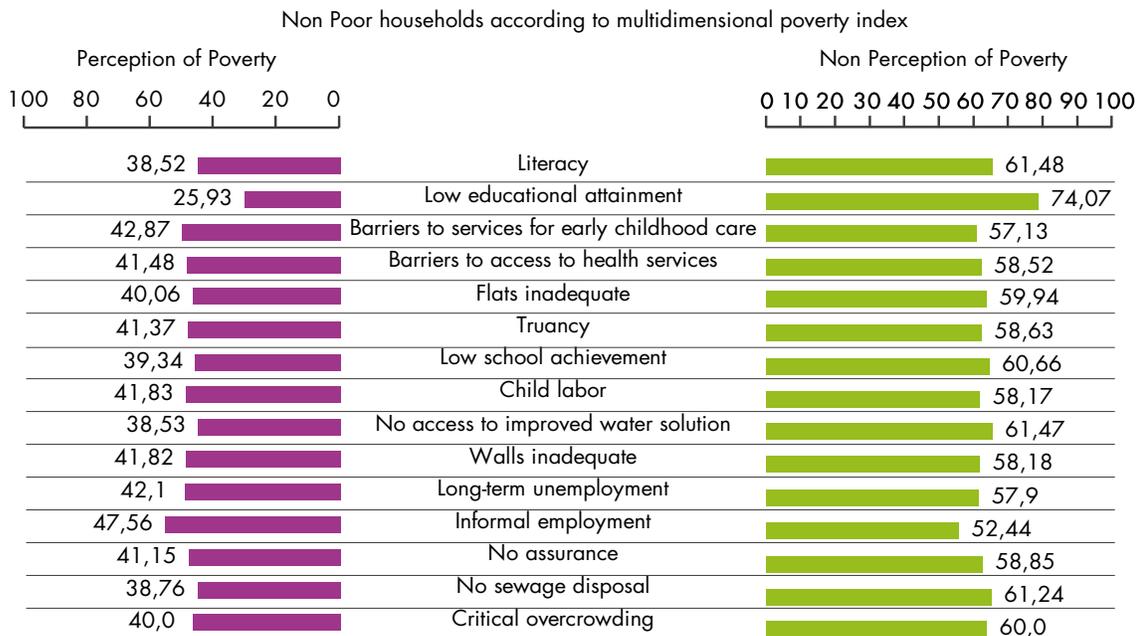
$$(2) SPi^* = \alpha_0 + \gamma_1 MP_i + \beta \vec{C}_i + \varepsilon_i$$

GRAPH 1. PERCENTAGE OF DEPRIVED HOUSEHOLDS ACCORDING TO SUBJECTIVE POVERTY AND MPI SUB-CATEGORIES

Board A



Board B



Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

TABLE 6. DESCRIPTIVE STATISTICS ACCORDING TO SUBJECTIVELY POOR HOUSEHOLDS VS. SUBJECTIVELY NOT POOR HOUSEHOLDS

| | Households perception of poverty | | Wald Test |
|---|----------------------------------|--------|-----------|
| | Yes | No | |
| Poor Households according to MPI | 66,72% | 33,28% | *** |
| Household education Conditions | | | |
| Low educational attainment | 57,02% | 42,98% | *** |
| Literacy | 70,80% | 29,20% | *** |
| Children and youth conditions | | | |
| Truancy | 67,22% | 32,78% | *** |
| Low school achievement | 48,63% | 51,37% | *** |
| Barriers to services for early childhood care | 38,20% | 61,80% | *** |
| Child labor | 57,87% | 42,13% | *** |
| Work Conditions | | | |
| Long-term unemployment | 45,44% | 54,56% | ** |
| Informal employment | 47,56% | 52,44% | *** |
| Health | | | |
| No assurance | 48,29% | 51,71% | *** |
| Barriers to access to health services | 55,93% | 44,07% | *** |
| Housing and Utilities | | | |
| No access to improved water source | 70,30% | 29,70% | *** |
| No sewage disposal | 69,02% | 30,98% | *** |
| flats inadequate | 79,93% | 20,07% | *** |
| Walls inadequate | 70,27% | 29,73% | *** |
| Critical overcrowding | 58,64% | 41,36% | *** |
| Household structure | | | |
| Single-parent | | | |
| If the household head is male | | | |
| If the household head is female | | | |
| Income | | | |
| Log nonwage income | | | |
| Geographic location | | | |
| Urban | 35,31% | .6469 | *** |
| Rural | 67,71% | .3229 | *** |

Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

*** Significant at 99%, ** Significant at 95%, * Significant at 90%

- MP_i takes the value 1 if the individual is multi-dimensionally poor, i.e. the household lacks at least 5 subcategories composing the index and zero otherwise.

Equation 3 is the same as equation

$$(3) SPi^* = \alpha_0 + \gamma_1 DMP_i + \beta \vec{C}_i + \varepsilon_i$$

Equation 4 takes the food security variable (FS) as the sole determinant of

$$(4) SPi^* = \alpha_0 + \gamma_1 FS_i + \beta \vec{C}_i + \varepsilon_i$$

- The food security variable (FS) is the way to measure food security within the household where 1 is whether the household answered yes to the following question: in the last 30 days, have you ever in your

2 but instead of using the compacted MPI, the 15 subcategories that comprise it are taken without weighting at start into the equation.

The DMP_i Variable in Appendix 1 lists all subcategories.

subjective poverty.

home ran out of food due to a lack of money?

Finally Equation 5 is the full model, which gathers all explanatory variables from the previous equations.

$$(5) SPi^* = \alpha_0 + \gamma_1 DMP_i + \gamma_1 FS_i + \beta \vec{C}_i + \varepsilon_i$$

Results

This section presents the results of the main estimations. In the first part, by means of a simple correlation exercise, the direction and strength of the relationship between subjective poverty, food security and multidimensional poverty are shown. Finally, the marginal effects of the binary dependent

variable model are presented (in this case subjective poverty) in order to determine the likelihood of the sense of poverty through observable characteristics such as multidimensional poverty, food security, single-parent households, the differences between the urban and rural and household's size.

Table 7 shows that the three variables have a significant positive correlation

between them, which indicates that the projections of the variables in the linear regression will tend to grow together. The value of the highest correlation is the relationship between food security and subjective poverty, which explains that the perception of poverty may increase when no food is available in the households.

The marginal effects of the discrete choice model (probit) show that as the perception of food insecurity and multidimensional poverty increase, the probability that households perceive themselves as poor increases and (except for the last model) there is no statistical evidence that the number of children per household or single-parent household have effects over this probability. The results are statistically significant.

On the other hand, to inhabit urban areas and to belong to a single-parent household also has a negative and significant effect on the probability of perceiving oneself as poor (see table 8).

The marginal effects indicate the strong relationship between objective poverty (measure by MPI variables, geographical zone, households' income and lack of food) and subjective poverty. Thus, it is estimated in this article that the incidence of objective poverty indices affects the perception of poverty.

TABLE 7. CORRELATION COEFFICIENT MATRIX.

| | Subjective Poverty | Multidimensional poverty | Food security (1 is lack of food) |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Subjective Poverty | 1,0 | | |
| Multidimensional poverty | 0.24*** | 1,0 | |
| Food security (1 is lack of food) | 0.27*** | 0.23*** | 1,0 |

*Significant at 10%, **Significant at 5%, ***Significant at 1%.
Source: ENCV (2012). Authors' calculations.

TABLE 8. MARGINAL EFFECTS OF MAXIMUM LOG-LIKELIHOOD

| | Probit Model | m2 | m3 | m4 | m5 |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | b/se | b/se | b/se | | b/se |
| Dependent Variable: Subjective poverty | | | | | |
| Lack of food | 0,256*** [0,013] | | 0,257*** [0,012] | 0,345*** [0,002] | 0,231*** [0,014] |
| Poor by multidimensional poverty index | 0,160*** [0,013] | | | | |
| Log household monetary income | -0,112*** [0,006] | | | -0,134*** [0,003] | -0,079*** [0,006] |
| Single-parent household | -0,003 [0,011] | | | -0,001 [0,002] | 0,010*** [0,012] |
| Number of children per household | 0,012** [0,004] | | | 0,211*** [0,002] | 0,006*** [0,005] |
| Urban population (Urban=1) | -0,207*** [0,011] | | | -0,265*** [0,004] | -0,155*** [0,012] |
| Illiteracy | | 0,139*** [0,015] | 0,114*** [0,015] | | 0,105*** [0,016] |
| Low school Achievement | | 0,203*** [0,010] | 0,189*** [0,011] | | 0,126*** [0,013] |
| School absentecism | | 0,104*** [0,025] | 0,093*** [0,027] | | 0,093*** [0,028] |
| School lag | | -0,001 [0,010] | -0,013 [0,011] | | -0,01 [0,013] |
| Barriers to services for early childhood care | | -0,073*** [0,017] | -0,075*** [0,017] | | -0,070*** [0,019] |
| Child labor | | -0,014 [0,024] | -0,004 [0,025] | | -0,015 [0,025] |
| Long-term unemployment | | -0,002 [0,016] | 0 [0,016] | | -0,01 [0,038] |
| No formal employment | | 0,137*** [0,013] | 0,123*** [0,013] | | 0,076*** [0,015] |
| Without health insurance | | 0,026* [0,013] | 0,017 [0,013] | | 0,033*** [0,014] |
| Barriers to access to health care given a necessity | | 0,088*** [0,019] | 0,061** [0,020] | | 0,055* [0,021] |
| without access to improved water source | | 0,138*** [0,012] | 0,144*** [0,013] | | 0,032*** [0,015] |
| No sanitation | | 0,111*** | 0,085*** | | 0,074*** |

| | Probit Model | m2 | m3 | m4 | m5 |
|--|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | b/se | b/se | b/se | | b/se |
| Dependent Variable: Subjective poverty | | | | | |
| | | [0,014] | [0,015] | | [0,016] |
| Inappropriate material homes | | 0,156*** | 0,135*** | | 0,061*** |
| | | [0,019] | [0,020] | | [0,020] |
| Inappropriate material of exterior walls | | 0,092** | 0,063** | | 0,076** |
| | | [0,031] | [0,031] | | [0,033] |
| Critical overcrowding | | 0,122*** | 0,089*** | | 0,101*** |
| | | [0,016] | [0,016] | | [0,017] |
| Log likelihood | -10591,972 | -12756,951 | -12352,838 | -11752,838 | -10323,619 |
| Observations (without FEX) | 21382 | 21382 | 21382 | 21382 | 21382 |

Source: ENCV 2012. Calculated by the authors.

Standard errors in brackets

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

CONCLUSIONS

When studying the structural quantitative methods used to measure poverty with the subjective method, it is found that there is a significant positive relationship between the perception of poverty on behalf of the households and most subcategories composing the MPI. There is no clear statistical evidence to say that the school lag decreases or increases the likelihood that a household perceives itself as poor, the same as child labor and long-term unemployment. The lack of food security in the household has a positive and significant relationship with the subjective perception of poverty to the extent that

by not consuming any food due to the lack of money, it has a consequence of vulnerability in the household, since it could affect the vital functions of the body, thus increasing the likelihood of fatigue and illness.

This paper combines the Colombian objective-quantitative and the subjective qualitative methods of poverty analysis. Therefore, the results indicate the existence of a positive relationship between the question on the perceived adequacy of poverty and the fuller set of consumption components.

Since the multidimensional poverty index covers five dimensions, it enables stud-

ying poverty, as the lack of freedom and thus it is essential so as to have a better understanding of the subjective perception of poverty of Colombian households.

Poverty is a complex phenomenon of multiple characteristics. By studying the Colombian case, people realize the structural differences that occur between urban and rural; a proposal of a specific multidimensional poverty index for each area could be suggested with respect to a future paper.

REFERENCES

- Alkire, S. and Foster, J. (2007). *Counting and Multidimensional Poverty*. Chapter 3. This chapter summarizes S. Alkire and J. Foster, Counting and multidimensional poverty measures, OPHI Working Paper Series 7, 2007.
- Alkire, S. y Foster, J. (2011). Understandings and misunderstandings of multidimensional poverty measurement. *J Econ Inequal* (2011) 9:289–314. DOI 10.1007/s10888-011-9181-4. Springer Science+Business Media, LLC 2011.
- Benjamin, D., Heffetz, O., Kimball, M., y Szembrot, N. (2012). Beyond happiness and satisfaction: Toward well-being indices based on stated preference. NBER Working Paper 18374.
- Bellido, N.P., M.D. Jano, F.J. López Ortega, M.P. Martín-Guzmain and M.I. Toledo (1998). The measurement and analysis of poverty and inequality: an application to Spanish conurbations. Universidad Autónoma de Madrid. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, Vol. 66, No. 1 (Apr., 1998), pages 115-131.
- Blanchflower, D. (2009). *International Evidence on Well-Being*. Volume Title: *Measuring the Subjective Well-Being of Nations: National Accounts of Time Use and Well-Being*. Volume Author/Editor: Alan B. Krueger, editor. University of Chicago Press. ISBN: 0-226-45456-8.
- Bodenhorn, H. (2006). Urban Poverty, School Attendance, and Adolescent Labor Force Attachment: Some Historical Evidence. NBER Working Paper No. 12043.
- Di Tella, R y MacCulloch, R. (2008). Happiness Adaptation to Income beyond “Basic Needs”. NBER Working Paper No. 14539.
- Duclos, J., Sahn, D., and Younger, S. (2006). Robust Multidimensional Poverty Comparisons. *The Economic Journal*, Vol. 116, No. 514 (Oct., 2006), pages. 943-968.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2012. *The State of Food Insecurity in the World: Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. IFAD, WFP and FAO.
- Kingdon, G. and Knight, J. (2006). Subjective Well-Being Poverty vs. Income Poverty and Capabilities Poverty? *Journal of Development Studies*, Vol. 42, No. 7, 1199–1224, October 2006.
- Martin, K. y Hill, P. (2012). Life Satisfaction, Self-Determination, and Consumption Adequacy at the Bottom of the Pyramid. *Journal of Consumer Research*, Vol. 38, No. 6 (April 2012), pages 1155-1168.
- National Administrative Department of Statistics (DANE). 2013. Press Bulletin: pobreza monetaria y pobreza multidimensional en Colombia (*Monetary Poverty and Multidimensional Poverty in Colombia*⁵) 2012. Bogotá, Colombia.
- Oropesa, R. (1995). Consumer Possessions, Consumer Passions, and Subjective Well-Being. *Sociological Forum*, Vol. 10, No. 2 (Jun., 1995), pages 215-244. Springer.
- Ravallion, M. (2011). On multidimensional indices of poverty. *J Econ Inequal* (2011) 9:235–248. DOI 10.1007/s10888-011-9173-4.
- Ravallion, M. (2012). Poor, or Just Feeling Poor? On Using Subjective Data in Measuring Poverty. Development Research Group, World Bank. 1818 H Street NW, Washington DC, 20433, USA.
- Sen, A. K. (1976). Poverty: An ordinal approach to measurement. *Econometrica*, 44(2), 219-231.
- Wagle, U. Poverty in Kathmandu: What do subjective and objective economic welfare concepts suggest? *J Econ Inequal* (2007) 5:73–95. DOI 10.1007/s10888-006-9026-8.
- Wald, A. (1940), “*The Fitting of Straight Lines if Both Variables Are Subject to Error*”. *Annals of Mathematical Statistics* 11, 284–300.

⁵ The translation of this bibliographic title is for references purposes only.

APPENDICES

Appendix 1

Adaptation for Colombia of the multidimensional poverty index developed by Alkire and Foster (2007) and developed by the National Planning Department (DNP), who adapted and performed the calculations of the MPI for Colombia based on the Quality of Life National Survey (ENCV) of 1997, 2003, 2007 and 2010. The team re-defined and adapted the dimensions and indicators and used the concept of households rather than individuals to define deprivation.

The DNP reviewed the variables frequently used in other indicators applied in Latin America and in the country such as the Human Development Index, the Human Poverty Index, the Subjective Index of Conditions, the Index of Social Cohesion (ECLAC), and the Index of Human Opportunities, among others. A direct relationship with social policy was sought, so that variables were subject to change through public policy.

Further, the availability of information was verified in the Quality of Life Surveys produced by the National Administrative Department of Statistics (DANE) and each variable was subject to an analysis of sample precision, taking those variables whose coefficient of variation was less than 15%.

We selected five dimensions that are measured by means of 15 indicators defined at the household level. These are: (i) Household education conditions, (ii) Conditions of children and youth, (iii) Work, (iv) Health and (v)

access to public utilities and housing conditions.

In this sense, since the public policies are implemented at the household level, the MPI is estimated at the household level. Therefore, opportunities and achievements of an individual are based on the capabilities of the household.

In this way, those households whose MPI is equal to or greater than 5/15 deprivations are considered to be poor. The weights, dimensions and the variables that constitute the MPI for Colombia are presented below.

Educational conditions

Educational attainment: a person is considered to be deprived if they belong to a household where the average education of persons 15 years and over is less than 9 years of education.

Illiteracy: a person is considered to be deprived if they belong to a household in which there is at least one person 15 years and over who cannot read and write.

Child and Youth Conditions

School attendance: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one child between 6 and 16 years not attending an educational institution.

School lag: a person is considered to be deprived if they belong to a household

that has at least one child between 7 and 17 years with school lag (number of years completed less than the national standard).

Access to services for early childhood care: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one child 0-5 years without access to all comprehensive care services (health, nutrition and care).

Child labor: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one child between 12 and 17 years working.

Work

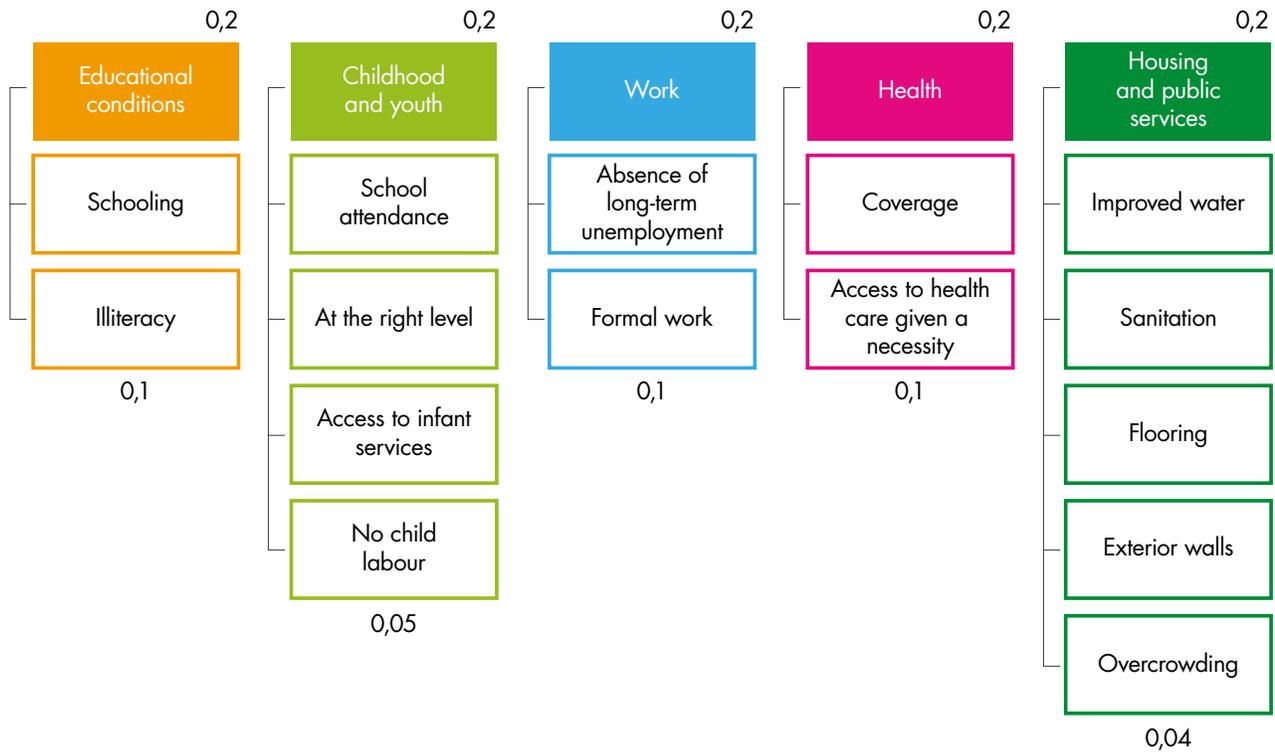
Long-term unemployment: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one person of the Economically Active Population (EAP) unemployed for over 12 months.

Formal employment: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one employed person who has no affiliation to pension or is unemployed.

Health

Health insurance: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has at least one person over 5 years of age that is not insured in health.

Health service considering a need: a person is considered to be deprived



Multidimensional Poverty Index (MPI) Variables

if they belong to a household that has at least one person who in the last 30 days had an illness, accident, dental problem or any other health issue that has not involved hospitalization and that in order to treat this health issue did not go to a general practitioner, specialist, dentist, therapist or a health institution.

Public utilities and housing conditions

Access to improved water source: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has no tap water utility. And in the case of households in the remaining areas, they obtain water from artesian wells,

rain water, river, spring, tank car, water carrier or other source.

Excreta disposal: a person is considered to be deprived if they belong to a household that has no sewerage utility. And in the case of rural households, they have an unconnected toilet, tide or do not have a toilet.

Floors: a person is considered to be deprived if they belong to a household whose dwelling has dirt floors.

External walls: a person is considered to be deprived if they belong to a household whose dwelling has rough wood walls, table, plank, bamboo, other vegetable, zinc, cloth, cardboard, waste or it does not have walls. And a household in the remaining areas is

deemed to be deprived if their dwelling has bamboo walls, another vegetable, zinc, cloth, cardboard, waste or it does not have walls.

Critical overcrowding: a person is considered to be deprived if they belong to a household where there are 3 or more persons per room. A household in the remaining areas is considered to be deprived if there are more than 3 persons per room.

⁶ The following information is taken from the Press Bulletin of monetary poverty and multidimensional poverty of Colombia 2012. DANE.

A young girl with dark hair, wearing a red school uniform, is looking intently at a laboratory experiment. She is holding a small glass vial. In the background, other students in red uniforms are visible, along with various laboratory glassware like beakers and flasks on a table.

APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS ESPACIAL

URBANO PARA LA CARACTERIZACIÓN
DEL SECTOR EDUCATIVO EN BOGOTÁ Y
SU POSIBLE USO COMO APOYO A LAS
POLÍTICAS PÚBLICAS

APPROACH TO THE USE OF URBAN SPACE ANALYSIS FOR THE
CHARACTERIZATION OF THE EDUCATION SECTOR AND ITS POSSIBLE USE FOR
THE MAKING OF PUBLIC POLICY

Javier Mauricio Jácome¹

Político y Magíster en Geomática de la Universidad Nacional de Colombia. Profesional del Grupo de Investigación y Desarrollo de la Dirección de Geoestadística del DANE.

Correo electrónico: jmjacome@dane.gov.co

Fecha de recepción: 2 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2014

Resumen

El presente estudio realiza un análisis espacial de algunos indicadores educativos para la ciudad de Bogotá, al nivel geográfico más detallado posible: la sede educativa. Dado que un insumo necesario para realizar este tipo de estudios es la existencia de unidades georreferenciadas, se presenta un mecanismo para evaluar la efectividad de la geocodificación de direcciones comparándola con una georreferenciación en campo. Como resultado se encuentra que la geocodificación de direcciones, por depender de la calidad de la nomenclatura vial, tiene menos precisión de la deseable en algunos lugares donde viven poblaciones minoritarias, pero no por ello menos importantes. Posteriormente, se utiliza el análisis espacial para evaluar aspectos de la política educativa a nivel urbano observando la existencia de efectos espaciales de primer y segundo orden en los indicadores educativos y se reflexiona sobre sus aplicaciones a la política pública de educación.

Palabras clave

Educación, análisis espacial, conglomerados, política pública, georreferenciación.

Abstract

This document presents a spatial analysis of some education indicators at Bogota, D.C (Colombia), to the more detailed geographical level: the school. For this kind of studies, it is needed to have georeferenced units, because of that, it is provided a mechanism to evaluate the effectiveness of geocoding address, comparing it with a georeferenced one on field. As a result, it is found that geocoding address, by relying on the quality of the pathways nomenclature has less desirable precision in some places inhabited by minority populations, but no less important. Later, spatial analysis is used to evaluate some aspects of urban educational policy, detecting the existence of spatial effects of first and second order in the educational indicators, and it was made a reflection on their implications to public education policy.

Keywords

Education, spatial analysis, clusters, public policy, georeferencing.

¹ El autor agradece a los Investigadores Ángel Arellano, Beatriz Mira y Carlos Durán, por sus valiosos aportes en la elaboración de este artículo. También agradece a María Carmenza González por permitir usar los datos de la Investigación de Educación Formal para el análisis. En cualquier caso, los errores u omisiones son responsabilidad exclusiva del autor.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo explorar el uso del análisis espacial para caracterizar el sector educativo en Bogotá y apoyar la toma de decisiones en política pública. Al tiempo, busca ampliar la conciencia sobre el hecho de que la georreferenciación de unidades estadísticas –en este caso sedes educativas–, además de su utilidad para la realización de operativos de campo, tiene el potencial de enriquecer la calidad de la información, haciéndola más pertinente para sus usuarios finales.

En términos generales, el potencial del análisis espacial para el estudio de fenómenos sociales radica principalmente en tres ventajas: el nivel de detalle, la relación del fenómeno analizado con otros relacionados espacialmente y el problema de la Unidad de Área Modificable. Respecto al nivel de detalle, la ventaja se debe a que las variables explicativas de un hecho pueden ser locales en su naturaleza, produciéndose pérdida de información al agregar los fenómenos en determinada área geográfica. La relación espacial con fenómenos de diverso orden se expresa en la segunda ley de la geografía de Tobler, que afirma que todas las cosas se parecen pero las más cercanas se parecen más entre sí que las más lejanas (Tobler, 1970).

Por su parte, el problema de la Unidad de Área Modificable se produce por la agregación de resultados en unidades que no tienen un sentido geográfico intrínseco, sino que son productos de límites administrativos, políticos o censales. Es el caso de la localidad de Suba en Bogotá, que tiene una zona con algunos de los colegios con los puntajes

más altos en Saber 9 en matemáticas y otra con colegios con resultados deficientes. Al agregar por localidad, el promedio resultante no refleja ninguna de las dos situaciones y puede inducir a una interpretación equivocada del fenómeno estudiado.

De acuerdo con Openshaw, respecto a unidades censales el problema consiste en que si bien la información censal es recolectada para unidades esencialmente no modificables, los datos censales son reportados para unidades esencialmente arbitrarias y modificables (Openshaw, 1983). Evidentemente, la presentación de datos a nivel de establecimiento educativo, en vez de agregaciones por localidad, permite comprender mejor la escala y los patrones.

Dadas estas ventajas, la motivación para la realización del presente trabajo es la de contribuir al avance en metodologías para que las políticas públicas puedan ser más precisas y, por tanto, más eficientes en sus intervenciones en la sociedad. Utilizando con un poco de libertad una analogía de Galster (2012), puede decirse que el análisis espacial ayudaría a la educación como la farmacología ayuda a los tratamientos médicos, dado que una mayor comprensión de los colegios y sus vecindarios ayudará a mejorar la composición, la administración y la respuesta a la dosis. Los anteriores son, precisamente, los elementos que requeriría una política pública educativa flexible en términos territoriales, cuyos conceptos y técnicas, además, son susceptibles de aplicarse a otras áreas tales como servicios de salud y análisis del crimen.

Revisión de literatura

La revisión de literatura permitió encontrar dos líneas de análisis que son parcialmente complementarias: por una parte, trabajos sobre el llamado efecto vecindario en educación; por otra parte, investigaciones centradas en el análisis espacial. Los primeros contienen una reflexión específica sobre el tema educativo; las segundas presentan un conjunto de técnicas con una aplicabilidad más general.

Por efecto de vecindario se entiende, de acuerdo con la literatura, algunos mecanismos de diseminación de actitudes, valores y conductas mediante efectos de interacción con personas u objetos del entorno próximo a los individuos; lo que para Oreopoulos tendría efecto en «el bienestar social y económico» de los mismos (2008, p. 238). La intersección de estudios enfocados en este fenómeno con el análisis espacial es parcial porque el análisis del efecto de vecindario no siempre se observa con técnicas cuantitativas; también porque el entorno puede significar muchas cosas, incluyendo algunas que no pueden conceptualizarse fácilmente como espaciales. Por ejemplo, Dupere *et al.* caracterizan cuatro tipos de mecanismos que hacen que los vecindarios acomodados tiendan a producir mejores resultados educativos: la crianza de los hijos y el ambiente del hogar, las condiciones ambientales del vecindario, ventajas composicionales de los establecimientos educativos y condiciones composicionales del vecindario.

Diversos autores han trabajado en establecer el impacto del efecto de vecindario en los resultados educativos y los mecanismos por medio de los

cuales condiciones de los vecindarios inciden en el logro educativo en los colegios (Dupere, Leventhal, Crosnoe y Dion, 2010; Galster, 2012; Gordon y Monastiriotis, 2007; Harding, Genetian, Winship, Sanbonmatsu y Kling, 2010; Oreopoulos, 2008). En el caso colombiano se encontraron dos publicaciones que trabajan este tema; una de ellas buscó establecer su existencia en relación con la deserción y el logro académico en la Universidad del Valle, encontrando efectos significativos a nivel del curso del estudiante, aunque no así para su barrio de procedencia (Pérez Ramírez, 2013).

Otra investigación tuvo como objetivo determinar si la creación de megabibliotecas mejoró los resultados en las pruebas Saber de las sedes educativas ubicadas en sus inmediaciones, pero no encontró efectos significativos (Rodríguez, Valderrama, y Truillo, 2012). Las investigaciones colombianas citadas no utilizan estadística espacial en el análisis, como sí lo hacen otras investigaciones encontradas que, sin embargo, no están enfocadas en el tema de la educación.

Desde el punto de vista del análisis espacial, los estudios revisados trabajan con técnicas enfocadas en la detección de tendencias espaciales globales en los datos, efectos de dependencia espacial, así como fenómenos de heterogeneidad espacial –lo que indicaría que las variables explican un fenómeno de manera diferenciada en función de la ubicación–. Por ejemplo, Estrada y Moreno realizan un estudio de la pobreza multidimensional para los municipios de Colombia, y los resultados muestran autocorrelación espacial, con municipios pobres rodeados de municipios pobres y otros con poca pobreza rodeados de municipios simi-

lares. Aunque existe cierta discontinuidad por regiones, las autoras logran identificar conglomerados geográficos claramente diferenciados y una marcada diferencia entre los valores urbanos y los rurales (Estrada y Moreno, 2013).

Por su parte, Durán y Ruiz realizan un análisis espacial multitemporal de la tasa de mortalidad infantil a nivel municipal encontrando focos críticos, significativos estadísticamente, con valores altos en zonas periféricas, así como aglomeraciones con valores bajos en zonas relativamente desarrolladas de la región andina. Igualmente, mediante el uso de geoestadística logran realizar estimaciones del valor de la tasa en zonas no muestreadas (Durán Gil y Ruiz Santacruz, 2013). A nivel urbano puede citarse el trabajo de Jácome sobre geografía electoral, que encuentra patrones espaciales en las preferencias electorales de los bogotanos en las elecciones locales de 2007, utilizando como unidad de análisis el puesto de votación (Jácome, 2013).

Materiales y métodos

Datos

Para realizar un análisis espacial, probablemente el primer problema con que se encuentre un investigador es la disponibilidad de datos georreferenciados; es decir, con coordenadas que permitan ubicarlos en un sistema de referencia geográfico y, por tanto, ser utilizados por un sistema de información geográfica. En la presente investigación se contó con información de localización de las sedes educativas proveniente de dos fuentes: una geocodificación² que realizó el Grupo

de Investigación y Desarrollo de la Dirección de Geoestadística del DANE a partir del Directorio de la Investigación de Educación Formal para el año 2011 y una información georreferenciada con GPS por la Secretaría de Educación Distrital actualizada a 2013, que se considera bastante exacta debido a la forma de su recolección. Para el procesamiento de la información se utilizaron los *software* ArcMap y SPSS.

Dado que el hecho de contar con datos georreferenciados con GPS no es la situación más común, la geocodificación se convierte en una alternativa relativamente accesible para georreferenciar información, aunque sin el mismo nivel de precisión de la primera opción. En este sentido, pensando en posteriores investigaciones, habría que responder estos interrogantes: ¿Cuál es esta diferencia en la precisión?, ¿cómo podría establecerse? Y en qué momento esto hace el análisis viable o inviable. Para responder estas preguntas, la primera parte del escrito realiza una prueba de hipótesis para determinar si a las sedes que no se pudieron geocodificar se les puede atribuir una diferencia estadística significativa respecto a las que se geocodificaron.

La geocodificación se realizó por medio de tres procesos: el primero, el cruce con una base de datos ya georreferenciada por el DANE con información sobre colegios no oficiales; el segundo, mediante una geocodificación automática; y el último, a través de una geocodificación manual. En su conjunto, el proceso logró la geocodificación de 2.634 establecimientos, correspondientes al 96,1% del total. Lo anterior deja dos grupos para su comparación, uno con 96,1% de los casos y el otro con el 3,9% restante.

² La geocodificación de direcciones es un proceso mediante el cual se transforma una dirección postal o nomenclatura urbana formulada en un lenguaje natural –como avenida carrera 27 N° 34-12– a una en coordenadas geográficas, lo que convierte el dato en geodato. El proceso requiere la presencia de un campo de dirección en una base de datos, una malla vial y un *software* geocodificador que funciona como un complemento de un *software* como ArcMap.

Aunque se podría pensar que este porcentaje se aproxima bastante bien a la población total, es necesario realizar un análisis sobre la posible existencia de sesgo en el 4% restante de colegios. La razón es que, si bien, la media poblacional puede estar bien representada, se corre el riesgo de dejar fuera del estudio a poblaciones con características especiales que no fueron correctamente geocodificadas por algún motivo relacionado con su ubicación. En términos de política pública no puede justificarse el no tratamiento a poblaciones especiales, aún si son minoritarias, porque violaría el principio de igualdad.

Escogencia de variables

El criterio utilizado para la escogencia de las variables fue que algunas de ellas estuvieran relacionadas con calidad y otras fuesen variables del contexto; las primeras por su importancia para la medición del proceso educativo, las segundas porque sirven para clasificar socioeconómicamente a las unidades. Para obtener una mayor amplitud en la medición del sesgo se analizó la calidad educativa tomando en cuenta tres puntos de vista: en relación con la calidad académica de los estudiantes –resultados por sede del área de matemáticas en la prueba Saber 9 realizada en 2009-, visto desde la calidad del proceso y considerado desde un indicador de eficiencia interna.

Respecto a la calidad del proceso, se escogió el número de estudiantes por profesor, porque da cuenta clara de la inversión en capital humano que realiza el Estado, o directamente las

familias, en el proceso educativo, las cuales probablemente tengan una distribución espacial polarizada que refleje la segregación espacial en la ciudad –especialmente en el caso de los establecimientos no oficiales–. Finalmente, se tomó en cuenta la tasa de deserción como indicador de eficiencia interna.

Por otra parte, se escogieron tres variables que pudiesen dar una idea más clara del contexto en el que se encuentran los establecimientos educativos, dos de ellas derivadas del Directorio de Establecimientos Educativos del DANE: el sector –oficial o privado- y la zona –urbana o rural-; y otra obtenida del ICFES, correspondiente a una clasificación socioeconómica de los establecimientos en cuatro niveles (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2010).

Pruebas estadísticas para escogencia de capa de puntos georreferenciada

Para las variables de calidad se aplicó una prueba t de Student de diferencia de medias para grupos independientes asumiendo varianzas iguales, fijando un parámetro de significatividad estadística del 5%. La hipótesis nula fue la de la no existencia de una diferencia significativa entre las medias, mientras que la hipótesis alternativa fue su existencia. En caso de no rechazar la hipótesis nula puede afirmarse que no existe evidencia de sesgo, mientras que el caso contrario indicaría un posible sesgo en las variables analizadas.

Por otra parte, las variables contextuales de sector y zona son de naturaleza

categorica, por lo que se les realizó un test Chi cuadrado³ para diferencia de proporciones en el que la hipótesis nula es que existe independencia entre los valores de las unidades no geocodificadas respecto a las que sí lo están. La prueba se aplicó al sector de los establecimientos: oficial y no oficial; y a la zona: urbana y rural⁴.

Se decidió de antemano que en caso de que la capa de puntos geocodificados no mostrase sesgos significativos se trabajaría con ella, dado que su generación es mucho más sencilla y puede lograrse con menores costos que la de la georreferenciación en campo. En caso contrario, se trabajaría con la capa de puntos georreferenciados por la Secretaría Distrital de Educación.

Análisis espacial

Posterior a esta evaluación se presentan algunos resultados estadísticos del análisis espacial, incluyendo cartografía elaborada con resultados estadísticos. Por razones de facilidad en la exposición, los conceptos de análisis espacial son presentados en esa sección y no en el apartado teórico previo, porque aportan más a la comprensión de los fenómenos que se describen si se acompañan de la correspondiente interpretación temática.

Análisis de sesgo en la geocodificación

La regla de decisión de la prueba T de Student para la media de dos grupos independientes suponiendo varianzas

³ La prueba Chi cuadrado o χ^2 se aplica a proporciones de categorías mutuamente excluyentes; su fórmula es la siguiente: $\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$ donde χ^2 es el valor del test Chi cuadrado, O es el valor observado para determinada categoría y E el valor esperado para la misma.

⁴ Es importante anotar que la prueba de estas variables –sector y zona– utilizó como fuente el Directorio de Empresas y Establecimientos, por lo que abarcó el conjunto de unidades del mismo –2740, tabla 2–. Por otra parte, el indicador de nivel socioeconómico utilizó como fuente el ICFES y abarcó un total de 1.866 unidades, 110 no geocodificadas y 1.729 geocodificadas, correspondientes a sedes educativas en las que se aplicó la prueba Saber 9.

iguales dice que si el valor absoluto del estadístico es mayor o igual que $t/2$, entonces se rechaza la hipótesis nula; es decir, que no existe evidencia de que se trate de dos grupos iguales. En este sentido no existe evidencia para decir que existan diferencias

significativas en la relación docentes y estudiantes para las sedes educativas geocodificadas y las que no; lo mismo sucede con el promedio de puntaje en Matemáticas en Saber 9 para el año 2009. Sin embargo, el valor absoluto del estadístico T en la variable porcen-

taje de deserción es de 4,88, mayor que el valor crítico de 1,96, por lo que existe evidencia para rechazar la hipótesis nula que afirma que los dos grupos son iguales.

TABLA 1. RESULTADOS PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS CON SIGNIFICATIVIDAD DEL 5%

| Variable | Grupo | Media | Observaciones | Valor T | Valor T esperado |
|---|-------------------|-------|---------------|---------|------------------|
| Relación docentes-estudiantes | Geocodificados | 11,72 | 1.190 | 0,24 | 1,96 |
| | No geocodificados | 11,37 | 31 | | |
| Porcentaje de deserción | Geocodificados | 1,78 | 1.777 | -4,881 | 1,96 |
| | No geocodificados | 1,88 | 102 | | |
| Promedio puntaje Saber 9 Matemáticas 2011 | Geocodificados | 337 | 1.466 | 0,13 | 1,96 |
| | No geocodificados | 325 | 37 | | |

Fuente: elaboración propia con datos del Directorio Estadístico de Empresas del DANE para 2011, la Investigación de Educación Formal del DANE para 2011 y el puntaje en las pruebas Saber 9 de 2011 del ICFES.

En las variables de contexto un primer análisis mostró que las sedes rurales presentaban problemas para ser geocodificadas debido a la inexistencia de una malla vial de referencia, por lo que se decidió excluirlas y limitar el análisis a la zona urbana. El análisis se presenta en la tabla 2 y la tabla 3, donde se observa que el valor de x observado es superior al del x esperado o valor crítico, lo que sucede para las dos pruebas realizadas. Para el caso del sector de las sedes educativas, esto se debe a que existe una proporción más alta de colegios oficiales que se quedaron sin geocodificar que no oficiales; mientras que para el nivel socioeconómico se debe a una mayor proporción de colegios en nivel 1 y 2 sin geocodificar que en 3 y 4. El análisis revela claramente una diferencia entre los grupos, que lleva a pensar en que un gran número de establecimientos no geocodificados son al tiempo oficiales y de niveles socioeconómicos 1 y 2.

TABLA 2. TABLA CON RESULTADOS DE TEST CHI CUADRADO PARA SECTOR SIN ESTABLECIMIENTOS RURALES. 2011

| | Oficiales | No oficiales |
|----------------------|-----------|--------------|
| Frecuencia observada | 52.76 | 47.24 |
| Frecuencia esperada | 25.21 | 74.79 |
| X observado | 30,5 | |
| X2 esperado | 3,8 | |

Fuente: elaboración propia con datos del Directorio Estadístico de Empresas del DANE para 2011.

TABLA 3. RESULTADOS DE PRUEBA CHI CUADRADO PARA INDICADOR DE NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO EXCLUYENDO ESTABLECIMIENTOS RURALES. 2011

| | NSE 1 | NSE 2 | NSE 3 | NSE 4 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Frecuencia observada | 1,3 | 35,9 | 28,2 | 34,6 |
| Frecuencia esperada | 0,2 | 10,2 | 28,7 | 61,0 |
| X observado | 39,5 | | | |
| X2 esperado | 3,8 | | | |

Fuente: elaboración propia con datos de las pruebas Saber 9 del ICFES.

Probablemente lo anterior se debe a la dificultad de geocodificar direcciones en el suroriente de la ciudad, principalmente por características topográficas del terreno que inciden en la nomenclatura urbana y, por tanto, en la efectividad de la geocodificación. Ante la inexistencia de una alternativa, debería mejorarse manualmente la geocodificación para ubicar más establecimientos o sustentar muy bien en términos de la investigación por qué utilizar esta fuente. Dado que en el presente trabajo se contó con una alternativa más precisa –la georreferenciación de la Secretaría de Educación Distrital–, se decidió trabajar con esta última.

Estudio de establecimientos educativos con análisis espacial

Para que un análisis de datos espaciales pueda llamarse como tal, son necesarios dos requisitos: en primer lugar, que los datos estén localizados espacialmente; en segundo término, que se tome en cuenta explícitamente su disposición espacial en el análisis o la interpretación de resultados (Bailey y Gatrell, 1995). Desde el punto de vista de sus funciones, y retomando la definición del curso SIG para Estadística del DANE, el análisis espacial sirve para la «Investigación (identificación,

descripción y análisis) de los patrones que resultan de los procesos (inferirlos y entenderlos) que pueden estar operando en el espacio, y la formulación de conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones» (2013).

Mallows define el pensamiento estadístico como la relación de los datos cuantitativos con un problema de la vida real, a menudo en presencia de variabilidad e incertidumbre. La preocupación de esta disciplina es la de hacer preciso y explícito lo que los datos tienen que decir acerca del problema de interés (Mallows, 1998). Para lograr sus objetivos requiere de un conjunto de procedimientos relacionados con recolectar y asegurar la validez de los datos, así como con la formulación de preguntas que puedan ser resueltas por métodos estadísticos. En el caso de la estadística espacial estas preguntas se resumirían, de acuerdo con Bailey y Gatrell, en tres tipos: 1. Si hay patrones «significativos»; 2. A qué escalas espaciales y temporales ocurren estos patrones; 3. Si los conglomerados espaciales están asociados con la proximidad a fuentes particulares de algún otro factor (Bailey y Gatrell, 1995).

Efectos de primer orden

Por efectos de primer orden se entiende la variación del valor medio de la variable analizada en el espacio, variación que sería producida por

hechos diferentes a la interacción espacial entre las unidades estudiadas. Un ejemplo es la relación entre valores de densidad de habitantes y de estudiantes en establecimientos. En este caso evidentemente la densidad de estudiantes puede estar en proporción directa a la densidad de habitantes en un área geográfica determinada, por lo que examinar una variable sin considerar la otra podría llevar a un error, al pensar que existe un motivo diferente a la densidad de la población para determinadas concentraciones de sedes educativas (Bailey y Gatrell, 1995).

La detección de efectos de primer orden permite hacerse a una idea global de la distribución espacial de determinados fenómenos, los cuales pueden ser visualizados mediante un estimador de densidad Kernel. Este tipo de estimadores son apropiados cuando se dispone de puntos localizados mediante sus coordenadas X y Y. De acuerdo con Moreno (2005):

«El tipo de problema que puede resolverse es el de obtener, a partir de esa nube de puntos localizados, el esquema de densidad que conforman. Se trata por tanto de alcanzar una representación de la “tendencia” o pauta global de su distribución, dónde existe más concentración, dónde menos, con qué gradiente se produce la variación espacial, etc.»⁵

El estimador de densidad Kernel requiere de la definición, por parte del investiga-

5. El Kernel, para el caso univariado, se representa mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

Donde:

X = el punto en el cual se trata de estimar la densidad.

x_i = valor de la variable en el caso $i = 1, \dots, n$.

K = símbolo del Kernel.

h = anchura o parámetro de suavizado.

El Kernel se refiere a la función mediante la cual se estima el peso de las unidades vecinas en relación con la distancia. Existen varias posibles configuraciones para dicha función, las cuales pueden observarse en el artículo de Moreno, citado en Leitner y Stauffer-Steinnocher, 2001.

dor, de un ancho de banda y un Kernel. Moreno afirma que el segundo no influye significativamente en los resultados, pero que sí lo hace substancialmente el ancho de banda; es decir, el radio en el que se consideran unidades para el análisis. Este autor también afirma que la escogencia de este parámetro debe estar en consonancia con lo que se quiere representar.

En el presente caso se busca visualizar por separado la demanda y la oferta educativas, así como la relación entre ellas. Se realiza una aproximación espacial a la demanda conceptualizándola como los lugares de vivienda de las personas menores de 18 años en la ciudad de Bogotá, aproximándose de esta manera a las personas que deberían ser atendidas por los cuatro niveles de educación formal: preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, cuyas edades teóricas van desde los 5 hasta los 16 años. Para representarlos se contó como insumo con un *shapefile* que contiene las manzanas DANE y el número total de personas menores de 18 años en cada una de ellas –48.615 unidades– en el censo de 2005. Para la oferta se contó con las sedes donde se prestaba el servicio educativo en los niveles mencionados, 2.209 georreferenciadas para el año 2005, con un atributo de número total de estudiantes asociado.

Para pensar en los mejores anchos de banda, es necesario tomar en cuenta el comportamiento espacial del usuario, que es lo que conecta la oferta y la demanda. Tal vez el comportamiento espacial más sencillo es uno en el que el consumidor escoge el punto de oferta más cercano, buscando minimizar el costo de viaje. Aunque, con toda probabilidad, el comportamiento espacial de los usuarios de la educación es más complejo, este enfoque permite una aproximación a la accesibilidad de un bien público, como la educación, para los ciudadanos en términos de transpor-

te, en el entendido de que encontrar un establecimiento educativo con las características buscadas cerca de la vivienda es mejor que encontrarlo lejos.

En relación con lo anterior, se concibe la demanda como el lugar de vivienda de los usuarios del servicio educativo, en este caso la población entre 0 y 18 años. Su representación de densidad debería mostrar la mayor fidelidad posible a la ubicación de las manzanas aunque permitiendo visualizar patrones. En este sentido, se consideró apropiada la distancia de 926 metros para el ancho de banda, que es la distancia a la que se observa un pico en el valor de la autocorrelación espacial –lo que se explicará más adelante–.

La definición del ancho de banda de la oferta, es decir de las sedes educativas, requeriría, en un escenario ideal, tener datos de las distancias recorridas por sus estudiantes. Dado que no se dispone de los mismos, una opción coherente con el planteamiento del mínimo esfuerzo de transporte es la de asumir que cada alumno estudia en una de las sedes más cercanas. Por lo anterior se escogió la máxima distancia mínima entre pares de sedes; es decir, que a cada sede se le calcula su par más cercano y la distancia que los separa, para calcular luego de todos los pares cuál tiene mayor distancia. Con este criterio el cálculo de todos los píxeles de la capa raster de salida contaría con, al menos, una sede para su estimación. El resultado, considerando este criterio, y si no se distingue entre sedes oficiales y no oficiales, fue de 1383 metros; si solo se considera a los oficiales, es de 1.372 metros; y si solo se toma en cuenta a los no oficiales, es de 1.417 metros.

Puede observarse en el mapa 1 que, en términos generales, la distribución espacial de las dos variables –estudiantes y población menor de 18 años por kilómetro cuadrado– es bastante similar,

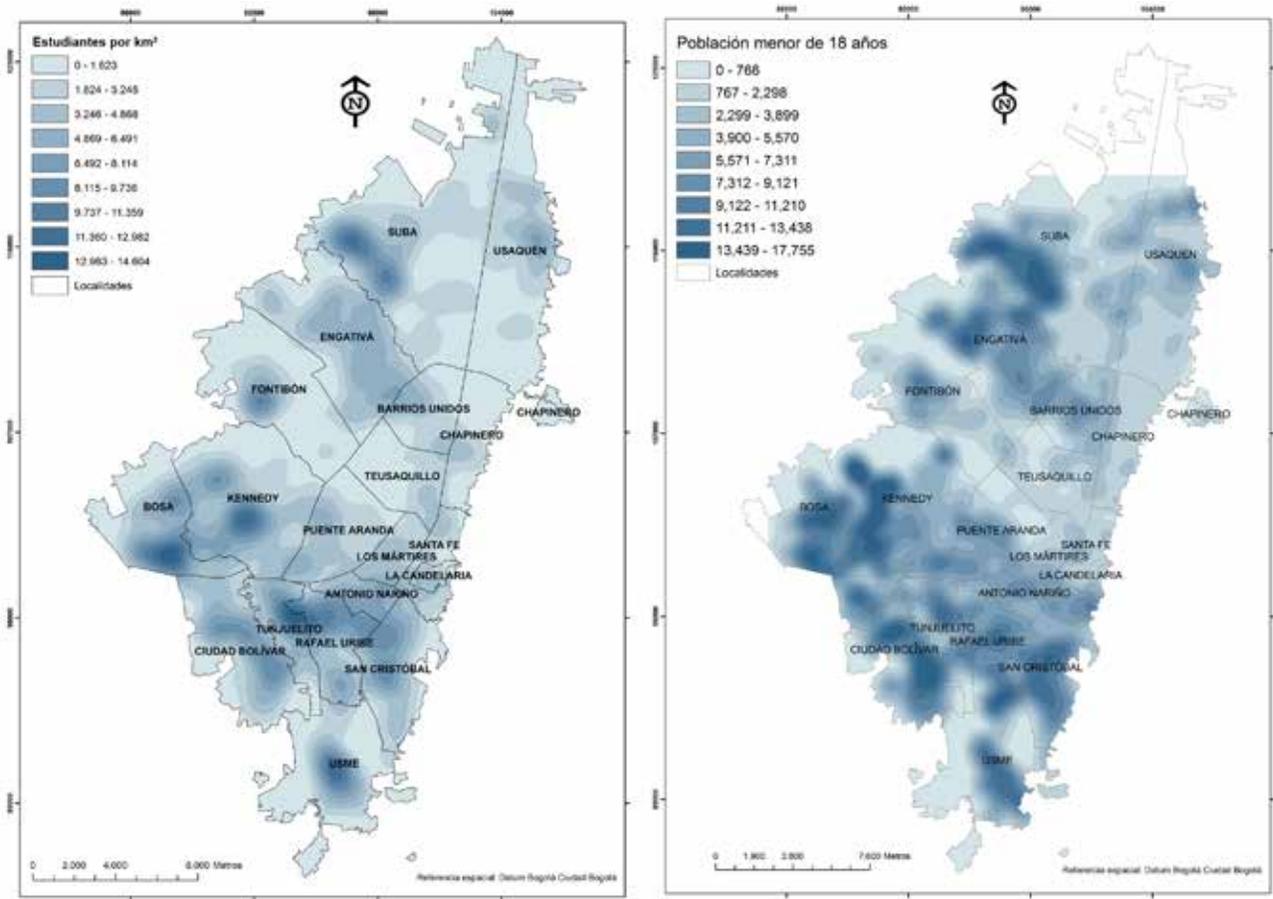
lo que puede leerse como una oferta adecuándose a la demanda educativa. Estos mapas muestran igualmente los lugares de la ciudad con mayor concentración de viviendas; puede verse que en general forman un anillo alrededor de las zonas donde se genera mayor empleo, en el centro de la ciudad.

Tal como lo plantean Cardozo, Bondar y Odriozola (2010), una comparación entre las dos densidades puede dar una idea de la forma en que la oferta está cubriendo la demanda, lo que se logra restando del mapa de la demanda el mapa de la oferta; la técnica para lograrlo en el presente caso fue la herramienta *raster calculator*, del software Arcmap de Esri. En los lugares en que la diferencia sea positiva habrá más demanda que oferta; en los que sea negativa, la situación será la inversa.

Es necesario aclarar que la variable de la demanda educativa –población de 0 a 18 años– tiene un rango mayor que la oferta educativa que estaría entre 5 y 16 años o 5 y 18 si se consideran dos años antes de declarar a alguien en extraedad, por lo que los valores no deben leerse en su valor absoluto. Más importante que esto es que probablemente los dos rangos presentan espacialmente la misma tendencia. Teniendo esto presente, el mapa 2 muestra en color rojo los lugares donde es mayor la demanda que la oferta y en color azul los lugares donde es mayor la oferta que la demanda.

En todo caso, es importante señalar que en este indicador se está mezclando el sector oficial y no oficial y no se están tomando en cuenta criterios que podrían orientar la escogencia de un establecimiento, como la calidad o el precio. Para su utilización se podrían explorar otros rangos de edad y divisiones como la anotada del sector de los establecimientos, de acuerdo con las necesidades del usuario.

MAPA 1. DENSIDAD DE MATRÍCULA POR ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS Y DENSIDAD DE POBLACIÓN MENOR QUE 18 AÑOS POR LUGAR DE RESIDENCIA. IZQUIERDA: OFICIALES, DERECHA: NO OFICIALES. DATOS PARA 2005



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Para ilustrar la importancia de utilizar segmentaciones en el estudio de fenómenos de primer orden, en el mapa 3 se compara la densidad de estudiantes cubiertos por la educación oficial y la no oficial, en la ciudad de Bogotá. Hay varias razones que hacen de esta distinción una línea divisoria importante en la temática estudiada: en primer lugar la diferencia en las formas de financiación y gestión, también el monto mismo de la financiación y aspectos relacionados con la cultura institucional. En términos políticos hay una razón importante para examinar esta diferencia, se trata del hecho de que a las administracio-

nes distritales se las evalúa en función del desempeño de los establecimientos oficiales y que en dicha evaluación se realizan comparaciones con los establecimientos no oficiales.

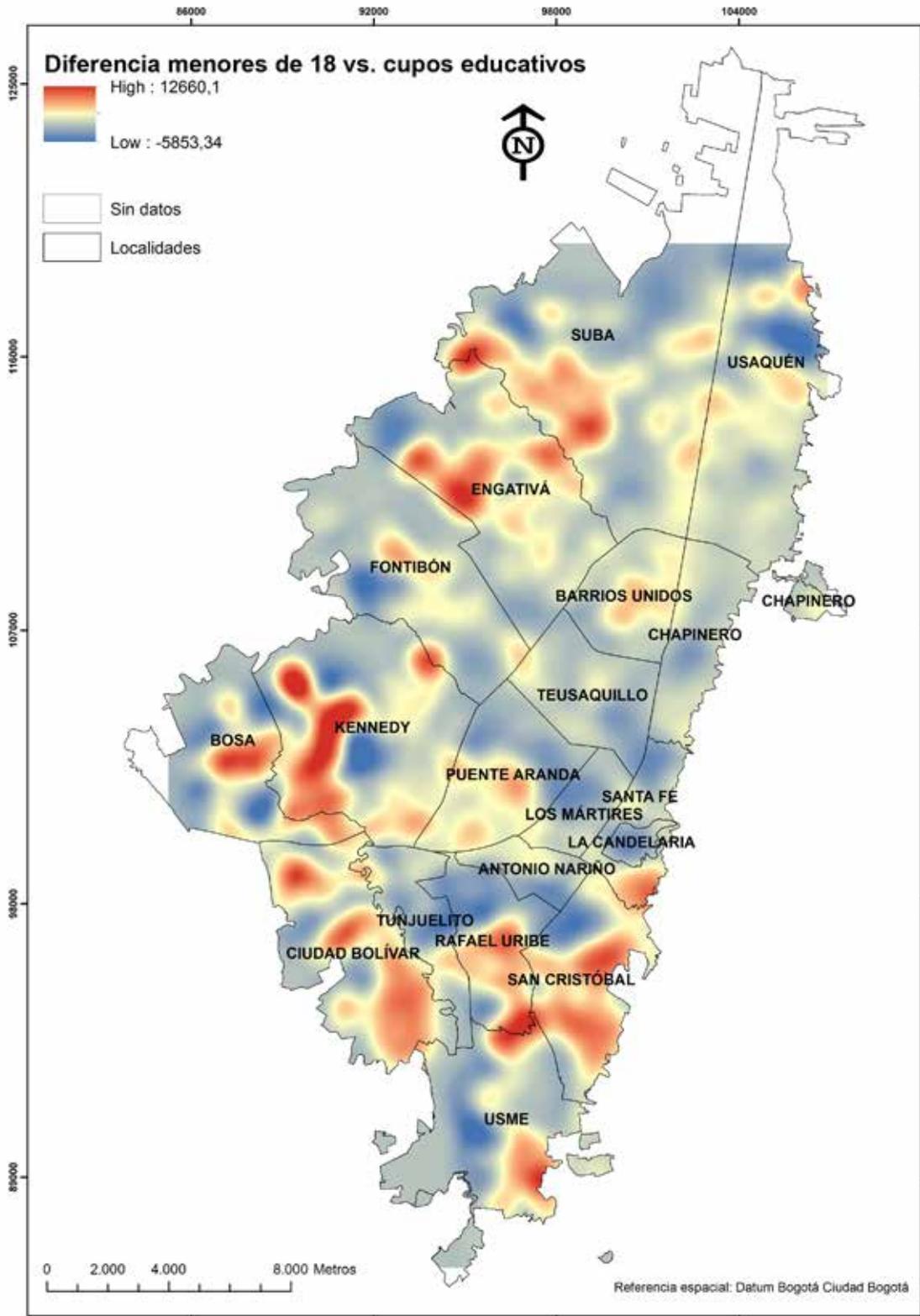
Puede verse, en el mapa 3, que aunque la matrícula sigue las líneas trazadas por la densidad de población, existen diferencias en la densidad de estudiantes de los sectores oficial y no oficial. En el mapa de educación oficial resulta claro que hay zonas predominantemente cubiertas por la educación privada, por ejemplo al norte y nororiente de la ciudad; pero, curiosamente, también en

una zona de bajos ingresos que cubre parte de las localidades de Kennedy y Bosa. Se observan también zonas predominantemente cubiertas por la educación pública, especialmente al suroriente de la ciudad.

Efectos de segundo orden o dependencia espacial

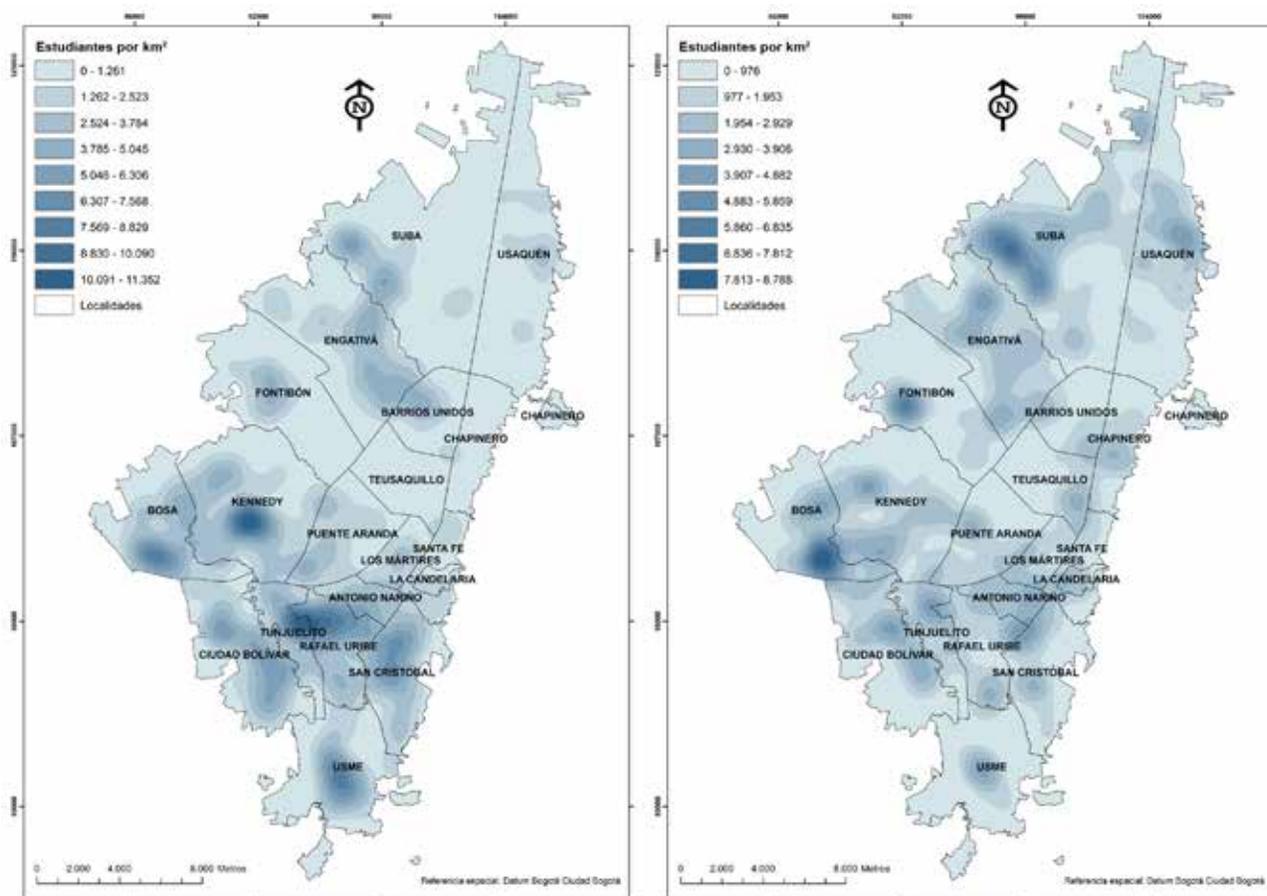
Si bien algunos fenómenos muestran una clara tendencia espacial en su distribución, sus valores pueden obedecer también a interacciones con unidades cercanas. A este fenómeno se le conoce como dependencia espacial y pue-

MAPA 2. DIFERENCIA ENTRE OFERTA Y DEMANDA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN FORMAL PARA EL AÑO 2005



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

MAPA 3. COMPARACIÓN DE DENSIDAD DE ESTUDIANTES PARA ESTABLECIMIENTOS OFICIALES –IZQUIERDA– Y NO OFICIALES –DERECHA– EN 2005



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

de definirse de acuerdo con Bailey y Gatrell como la tendencia para desviaciones en valores del proceso desde su media para «seguir» los de otros sitios vecinos (1995). Es decir, que el valor de una variable para una unidad de observación no es independiente sino que está influido por el valor de esta variable para unidades cercanas. En términos de política pública en educación este efecto es, parcialmente, análogo al llamado efecto de vecindario.

De comprobarse su existencia en un caso particular, el efecto de vecindario tiene implicaciones sobre la política

pública, la cual no se debería enfocar solamente en mejorar las condiciones de los individuos, sino en cambiar ciertas variables en una escala más amplia, por ejemplo el barrio. Dado que el efecto de contexto se puede asociar parcialmente a la idea de dependencia espacial, los indicadores que proporciona el análisis espacial para detectar esta última pueden emplearse para identificar efectos de vecindad. En este punto es muy importante el concepto de autocorrelación espacial, el cual mide si los valores de una variable se relacionan con su ubicación en el espacio; es decir, si la localización y el valor varían simultáneamente.

Indicadores globales de autocorrelación espacial

Una forma de medir la dependencia espacial son los indicadores de autocorrelación espacial. El indicador más conocido es el global de Moran⁶ que contrasta los datos respecto a tres posibles patrones: dispersos, aleatorios y conglomerados; en correspondencia, sus posibles valores varían entre -1 y 1. Los valores cercanos a -1 corresponden a un patrón disperso; los valores de 1, valores concentrados; y los valores de 0, aleatorios. Una autocorrelación espacial positiva puede ser un indicador

de contagio espacial en el fenómeno; por ejemplo, la deserción escolar fomentada por altas tasas de informalidad y movilidad de los padres de estos estudiantes.

Una autocorrelación espacial negativa se presenta cuando los valores altos de la variable en una entidad geográfica están acompañados de valores bajos para la variable en entidades cercanas, o viceversa. Esto se puede deber a un fenómeno de «absorción» en el que la presencia de valores altos de la variable en una entidad produce valores bajos en las cercanías. Es el caso del fenómeno llamado «descremado» en el que los colegios privados más prestigiosos escogerían a los mejores estudiantes, lo que contribuiría a mejores puntajes en evaluaciones de calidad del aprendizaje; al mismo tiempo los colegios circundantes, al ser menos prestigiosos y tener menos opciones para escoger a sus estudiantes, tenderían a obtener puntajes más bajos (Rivero, 2008).

Una interesante aplicación del indicador global de Moran es medir la escala a la que es más fuerte un fenómeno. Para cumplir este propósito se utiliza un método llamado autocorrelación espacial incremental que consiste en medir la autocorrelación de una variable a distintas distancias. Su utilización supone que se utilice un ancho de banda ajustado –se consideran todas las entidades geográficas dentro de un radio, pero ninguna fuera de él–.

Este indicador grafica la distancia frente al valor Z del indicador, el cual

normalmente aumenta con la primera. Se busca determinar dónde existe un pico en este valor, dado que allí se presenta una dependencia espacial más marcada. Conocer este espacio sirve para definir los anchos de banda de técnicas conocidas como la estimación Kernel (Bailey & Gatrell, 1995), los indicadores locales de autocorrelación como el Índice I de Morán y la concentración de valores altos o bajos en una distancia a través del estadístico Getis-Ord G_i^*

Este método se aplicó a todas las variables utilizadas en esta investigación, precisamente con el fin de determinar los anchos de banda para los indicadores locales de autocorrelación espacial. Se calculó una distancia inicial de 1000 metros con 10 aumentos de 500 metros. Para las variables en las que no se encontraron picos se trabajó con la distancia en la que el indicador de Moran fuese más alto, siempre y cuando cada una de las sedes educativas tuviese al menos un par en un radio igual o menor. En la tabla 4 se presentan las variables del análisis, con una columna que muestra si se encontró un pico de valores Z, el ancho de banda escogido y el valor del indicador global de Morán.

En términos generales, puede observarse que el indicador de Morán tiene valores entre 0 y 0,1 para la mayoría de las variables, excepto para tres de ellas: Saber 9 en matemáticas para sedes oficiales, la misma variable para sedes no oficiales y el porcentaje de profesores con posgrado para establecimientos oficiales. Llama la atención que las variables con mayor autocorre-

lación estén relacionadas con la calidad, lo que indica una polarización espacial de los resultados educativos. Antes de sacar la conclusión de que las demás variables no tienen dependencia espacial, es necesario examinar los indicadores locales de autocorrelación espacial, en el entendido de que un valor bajo de dependencia global puede estar enmascarando fenómenos de asociación locales.

Indicadores locales de autocorrelación espacial

En los casos en los que existen procesos no estacionarios, es decir en los que la autocorrelación espacial no se mantiene uniformemente en el espacio, puede suceder que el valor del indicador global de autocorrelación se componga de valores de grupos de unidades que contribuyen decisivamente a la autocorrelación espacial global, acompañado de grupos de entidades cercanas cuyos valores se distribuyen aleatoriamente respecto a sus vecinas. En estos casos, aunque el valor de la autocorrelación global puede ser bajo, se puede estar obviando dinámicas locales en las que existe dependencia espacial (Rivero, 2008).

El indicador más conocido para detectar este tipo de fenómeno es el estadístico local de Moran propuesto por Anselin, que asume como hipótesis de contraste la aleatoriedad espacial⁶. La interpretación es similar a la del indicador global aunque con la ventaja de que arroja un valor I para cada entidad. Si este valor es positivo, en-

⁶ El indicador se calcula de la siguiente forma:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2}$$

Z_i es la desviación de un atributo para la entidad i de su media $(x_i - \bar{X})$

W_{ij} es la ponderación espacial entre la entidad i y la j .

S_0 es el agregado de todos los pesos espaciales.

TABLA 4. ANCHOS DE BANDA Y VALORES DE AUTOCORRELACIÓN GLOBAL DE MORAN PARA ELABORACIÓN DE INDICADORES DE AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL LOCAL

| Sector | Variable | Pico | Ancho de banda | Valor Morán global |
|------------|--|------|----------------|--------------------|
| Oficial | Saber 9 en matemáticas para el año 2009 | No | 3.000 | 0,24 |
| Oficial | Porcentaje de desertores | Sí | 4.000 | 0,05 |
| Oficial | Porcentaje de profesores con posgrado | Sí | 2.500 | 0,21 |
| Oficial | Variación en matrícula entre 2007 y 2011 | No | 4.000 | 0,01 |
| No oficial | Saber 9 en matemáticas para el año 2009 | No | 2.500 | 0,27 |
| No oficial | Porcentaje de desertores | Sí | 3.500 | 0,02 |
| No oficial | Porcentaje de profesores con posgrado | Sí | 3.000 | 0,09 |
| No oficial | Variación en matrícula entre 2007 y 2011 | Sí | 2.500 | 0,02 |

Fuente: el autor.

tonces la entidad estará rodeada de entidades similares con valores significativamente altos o bajos; si el valor es negativo, la entidad estará rodeada de otras con valores diferentes, por lo que se trataría de un atípico espacial. El indicador distingue atípicos de valores altos rodeados de bajos y los de valores bajos rodeados de altos. Es importante notar que este valor debe interpretarse conjuntamente con el valor p que indica la probabilidad de que el resultado pueda atribuirse al azar.

Por sus características, los indicadores locales de autocorrelación espacial son de gran utilidad para detectar fenómenos de dependencia espacial, al mismo tiempo que permiten la representación cartográfica de los valores estudiados. Aprovechando estas ventajas se presenta en el mapa 4 con sus resultados aplicado a las pruebas Sa-

ber 11 en matemáticas para establecimientos educativos no oficiales, la cual fue realizada en 2009 por el ICFES.

Se observan valores altos en el norte de la ciudad –Suba y Usaquén– así como en establecimientos del centro-oriente –localidades de Chapinero y Santafé–. Los valores más bajos, por otra parte, se encuentran cerca al borde sur de la ciudad. Estos conglomerados coinciden con los extremos de la polarización social que caracteriza a Bogotá, con los pobres viviendo en el extremo sur en barrios con menor accesibilidad a los centros de trabajo y de estudio y con las personas más pudientes ubicadas precisamente en algunas zonas del norte de la ciudad y del centro-oriente.

Sin embargo, existen algunos colegios con buenos resultados en el sur, rodeados de colegios con malos resultados.

Estos establecimientos, señalados con triángulos, son interesantes en la medida en que registran buenos resultados en un entorno desfavorable. El análisis espacial puede aportar a la política pública un método para la identificación de este tipo de casos, con el fin de determinar los factores que los hacen exitosos y tratar de replicarlos, de ser posible, a otros contextos.

Para detectar conglomerados espaciales también se usa el indicador Getis Ord G_i^* , el cual, igual que el Moran local, arroja un puntaje para cada observación. La fórmula de su cálculo tiene la particularidad de que suaviza regiones y, por tanto, permite observarlas con mayor claridad, al tiempo que permite detectar aglomeraciones con significatividad estadística⁸. Sin embargo, dado que suaviza las áreas no estima valores atípicos.

⁷ La fórmula de este indicador es como sigue: $I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{m_2} \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_j - \bar{x})$ para $i \neq j$

Siendo m_2 la varianza de las unidades consideradas.

⁸ La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - x_i \sum_{j=1}^n w_{ij}}{\sqrt{\frac{1}{n-1} [\sum_{j=1}^n w_{ij}^2 x_j^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j)^2]}}$$

Donde x_j es el valor del atributo para la entidad j , $w_{i,j}$ es la ponderación de la relación entre la entidad i y la j , n es igual al número total de entidades, S es la desviación estándar y \bar{x} la media. La hipótesis nula que acompaña al estadístico Getis Ord G_i^* es la completa aleatoriedad espacial de las entidades espaciales y de los valores asociados a dichas entidades.

En el mapa 6 se analiza la autocorrelación local para Saber 9 en matemáticas, pero considerando las sedes oficiales y las no oficiales. Resalta el hecho de que se obtienen valores para el conjunto de unidades de análisis y no únicamente para aquellas con significatividad estadística. Al representar los valores en rangos de puntaje Z –desviaciones estándar–, se logra una clasificación geográfica global de los colegios de la ciudad. Igual que en el mapa anterior, se observa un conglomerado de colegios con altos puntajes en el norte de la ciudad, y uno de bajos en el sur. También se observa, mediante elipses de desviación estándar, la dirección de la tendencia. En el caso de los puntajes altos parece sugerir una relación con la existencia de colegios campestres en el norte de la ciudad y la accesibilidad desde barrios de estratos 5 y 6 también en el norte.

Para el caso de los colegios oficiales la tendencia es distinta, dado que los mejores puntajes se encuentran cerca al centro geométrico de la ciudad y no al norte. Sin embargo, al igual que con los establecimientos privados, los puntajes más bajos se encuentran en el sur de la ciudad, aunque en este caso más hacia el suroriente. Lo anterior es llamativo en la medida en que muestra que la diferenciación espacial de la calidad educativa también afecta a los establecimientos oficiales.

Una de las características más interesantes de los indicadores de autocorrelación espacial local es que al arrojar puntajes para cada entidad geográfica permiten la detección de fenómenos que no operan en el conjunto del área estudiada. Esta característica es útil, entre otras cosas, para detectar fenómenos problemáticos, de naturaleza localizada, pero con potencial de propagación. Es el caso de la deserción escolar.

En el mapa 6 puede apreciarse la distribución espacial de este indicador y la existencia de unos pequeños conglomerados con valores significativos. Para el caso de la educación oficial se detecta uno de valores altos en localidades cercanas en el centro y centro-oriente de la ciudad, tales como Santafé, los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal. Por otra parte, existe un conglomerado de valores bajos en la localidad de Bosa.

Como hipótesis puede afirmarse que esta distribución de los conglomerados no parece estar asociada a la pobreza, sino a la estabilidad. Probablemente en el de valores bajos de Bosa se encuentra población con bajos ingresos pero con mayor estabilidad en el asentamiento que en el de valores altos, donde existe población con mayor movilidad y fenómenos sociales que sacan a los estudiantes del sistema educativo –por ejemplo drogas u oportunidades económicas que no requieren terminar la educación secundaria–.

Para los colegios no oficiales, se pueden observar dos conglomerados de valores altos: uno que ocupa una parte de las localidades de Engativá y Suba y otro en la localidad de Usme, así como uno de valores bajos en el extremo norte de la ciudad, que se intersecta, en parte, con la zona de los mejores puntajes en las pruebas Saber 9 para los establecimientos no oficiales. Aunque también se pueden aventurar hipótesis sobre estos conglomerados, como que el de valores bajos al norte de la ciudad se debe a unas muy buenas condiciones socioeconómicas de los estudiantes, no debe olvidarse que en esta etapa el análisis es exploratorio y que un análisis confirmatorio requiere de una metodología diferente y datos adicionales.

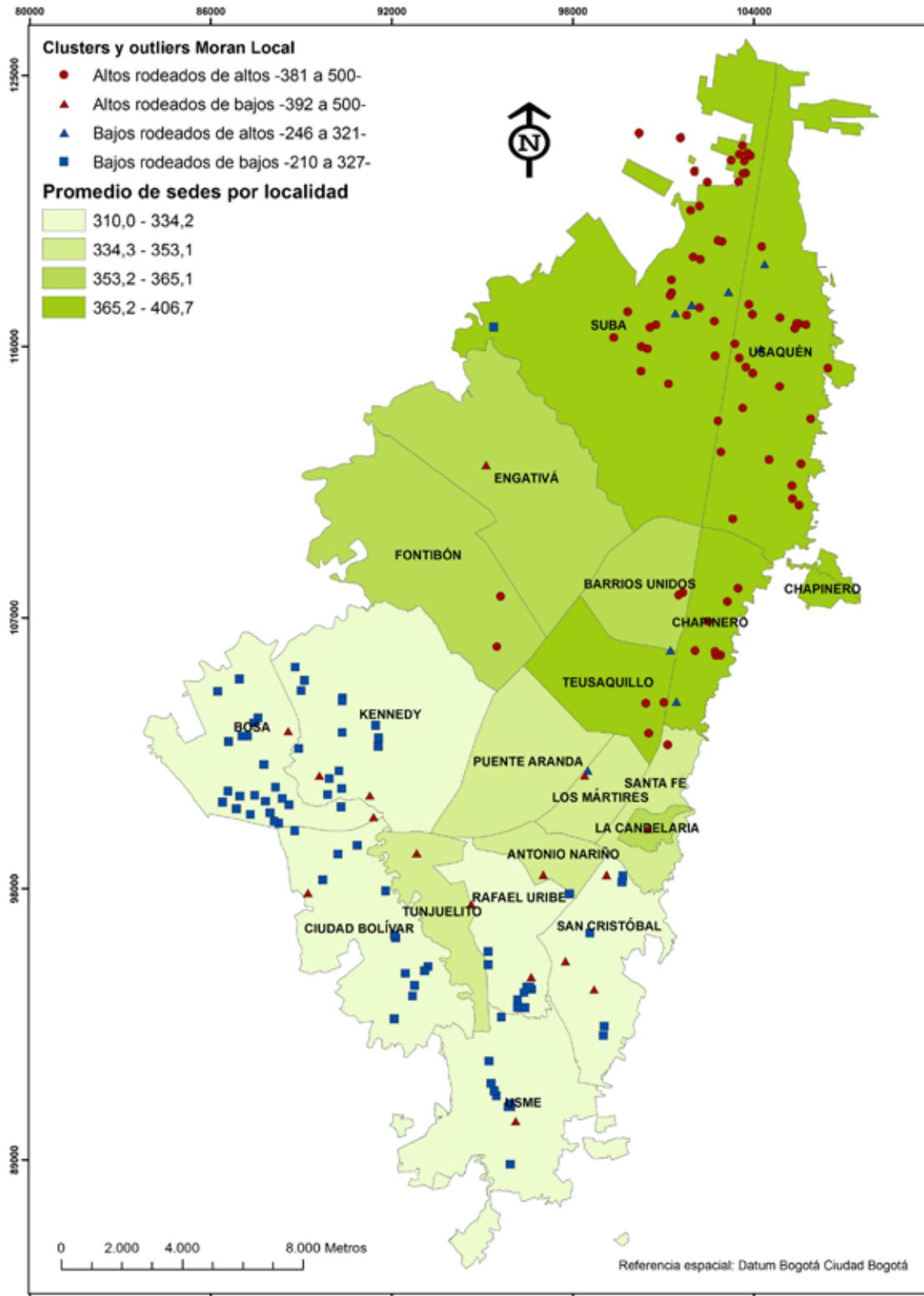
Por otra parte, la presencia de colegios no oficiales con los mejores puntajes en

unas zonas del norte de la ciudad, parece relacionarse con una tendencia en el cambio de las zonas de gravedad de la matrícula. La construcción de indicadores multitemporales permite una aproximación a este tipo de dinámicas de cambio; es lo que muestra el mapa 7, que presenta el cambio de esta variable entre los años 2007 y 2011. Para los no oficiales se observan dos conglomerados de aumento de matrícula: uno en el norte de la localidad de Usaquén y otro en el sur de la ciudad. Al mismo tiempo, puede verse cómo una zona amplia del centro geométrico de la ciudad ha reducido la matrícula de forma sistemática. Lo anterior lleva a preguntarse si los conglomerados de valores bajos y altos se relacionan entre sí.

Respecto al conglomerado de valores altos en el norte de la ciudad se pueden formular algunas hipótesis: colegios con mayores puntajes se vuelven más prestigiosos y atraen a estudiantes desde zonas más lejanas, incluso quitando estudiantes a otros más tradicionales –ubicados en localidades como Teusaquillo y Chapinero–; o también que colegios más prestigiosos se desplazan a las afueras de la ciudad para brindar a sus estudiantes un entorno campestre; incluso podría deberse a la dinámica de crecimiento urbano de la ciudad. Por otra parte, no es tan claro por qué creció la matrícula en sedes no oficiales en el sur de la ciudad, y sobre todo porque no creció de igual manera en todo el sur, aunque puede aventurarse que se debió a un mayor desarrollo urbanístico en determinadas zonas.

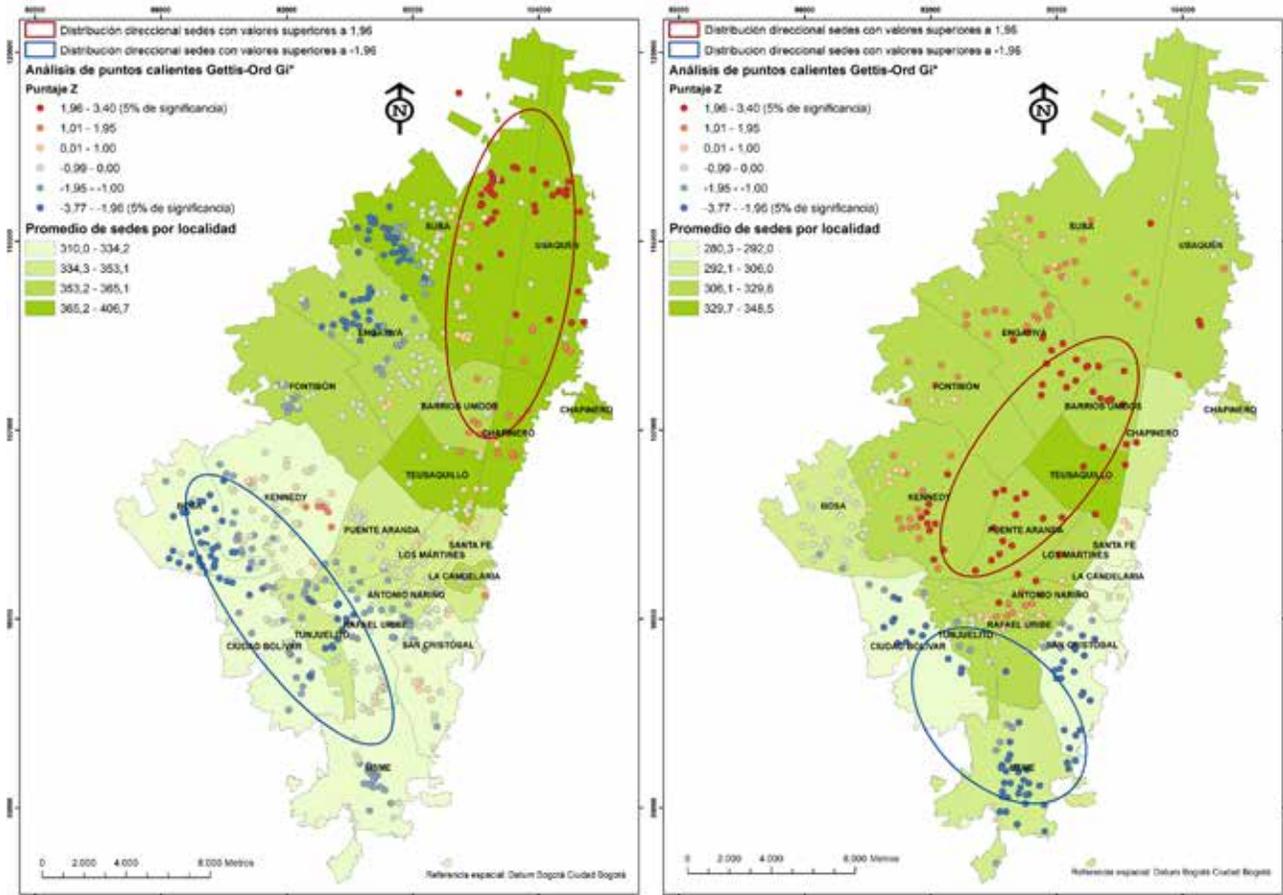
Para los establecimientos oficiales la matrícula exhibe un conglomerado de alto crecimiento que cubre parte de las localidades de Bosa, Ciudad Bolívar y Kennedy, un lugar caracterizado en los últimos años por ser escenario de la expansión urbana con un crecimiento centrado en viviendas de interés social. El mapa parece reflejar una ac-

MAPA 4. PUNTAJES EN MATEMÁTICAS PARA COLEGIOS NO OFICIALES EN 2009, PRUEBA SABER 9. MORAN LOCAL



Fuente: elaboración propia con datos del ICES.

MAPA 5. PUNTAJES EN MATEMÁTICAS PARA COLEGIOS NO OFICIALES (IZQUIERDA) Y OFICIALES (DERECHA) EN 2009 PRUEBA SABER 9



Fuente: elaboración propia con datos del ICFES.

ción consciente del Estado buscando suplir la nueva demanda educativa.

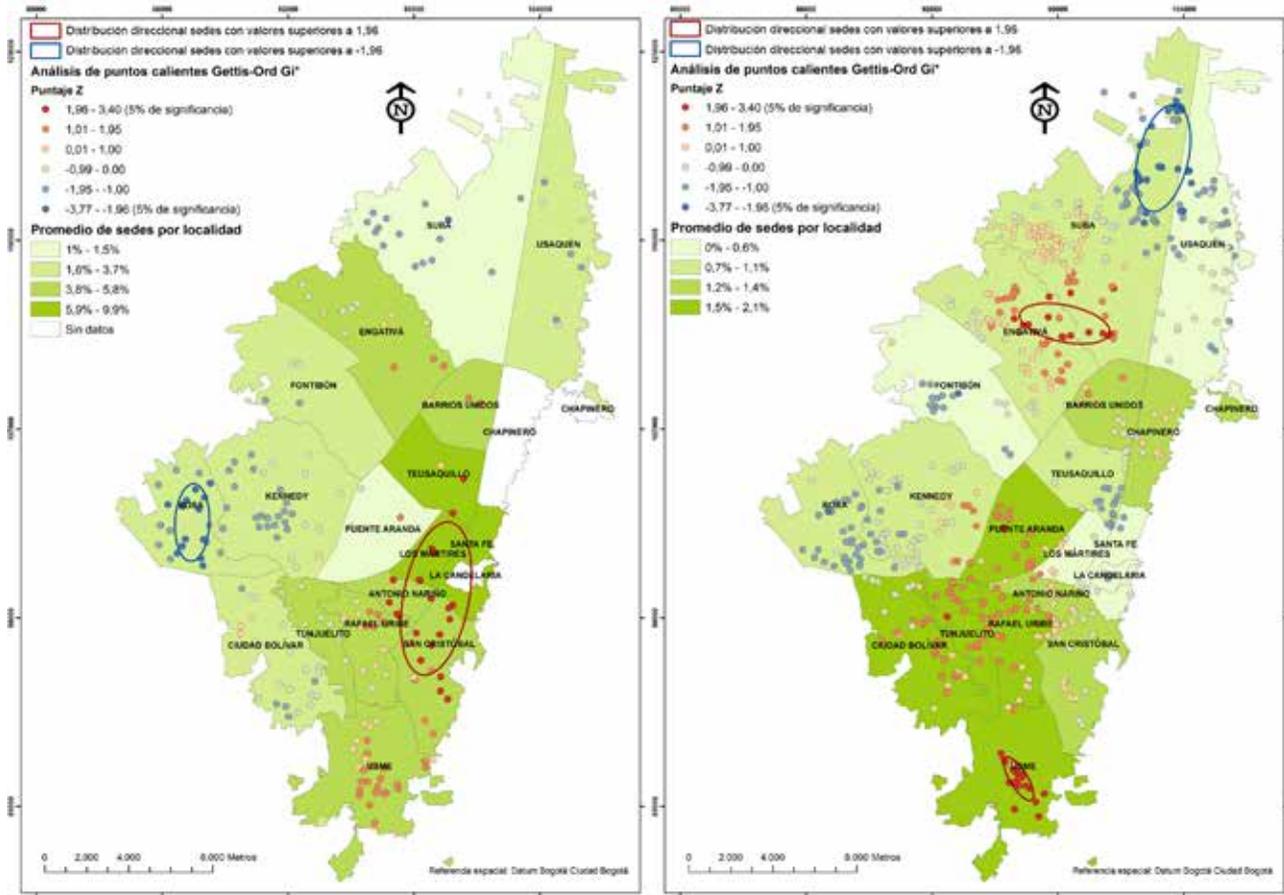
Diferentes factores pueden afectar los resultados educativos; uno de ellos son los insumos del proceso. La Investigación de Educación Formal del DANE recoge algunas variables que miden esta dimensión, entre ellas el nivel educativo de los profesores. En el mapa 8 se muestra el porcentaje de profesores con educación de posgrado en establecimientos no oficiales y oficiales. Los patrones observados en estable-

cimientos oficiales y no oficiales guardan cierta similitud con los patrones de los mejores puntajes en Saber 9.

Es interesante observar el patrón en los establecimientos educativos oficiales, donde existe una distribución en forma de anillo de valores altos de la variable en localidades no periféricas, acompañados de un patrón de valores bajos en localidades periféricas. Lo que llama la atención es que aún dentro de las instituciones estatales encargadas de subsanar la inequidad introducida

por lógicas de mercado, se reproducen dinámicas que retroalimentan la segregación espacial: menos profesores con posgrado, menor calidad educativa, menor apropiación de competencias, menores competencias laborales, etc. En este sentido, el análisis espacial muestra su capacidad de develar dinámicas ocultas y aproximarse a los mecanismos que las generan, logrando de esta forma la información estadística para entender mejor los fenómenos y tomar mejores decisiones de política.

MAPA 6. DESERCIÓN EN MEDIA PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES (IZQUIERDA) Y NO OFICIALES (DERECHA) EN EL AÑO 2011



Fuente: elaboración propia con datos de la Investigación de Educación Formal del DANE.

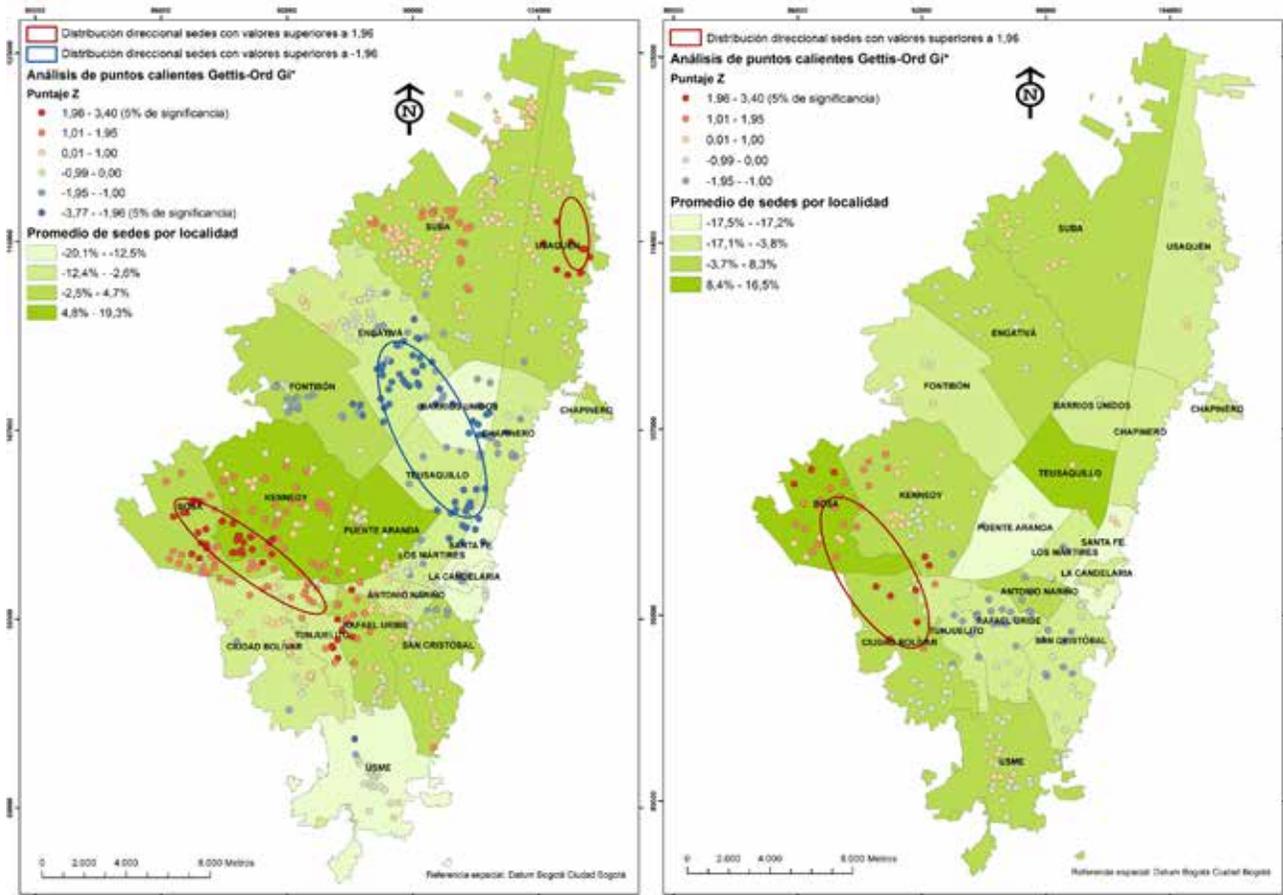
CONCLUSIONES

La geocodificación de direcciones es una estrategia adecuada para aumentar el detalle en el despliegue de datos de establecimientos y empresas, lo que no solo agrega un atributo de localización sino que puede ser un requisito previo al análisis espacial, el cual a su vez se revela como una metodología apropiada para encontrar re-

gularidades espaciales para este tipo de datos y avanzar en el entendimiento de los procesos que las configuran. Sin embargo, su efectividad depende de que la geocodificación sea lo suficientemente completa como para no generar un sesgo geográfico que deje por fuera a determinadas poblaciones, aun si son minoritarias.

Aunque no están estrictamente separados en la práctica, el análisis permite identificar algunas tendencias generales como la distribución de la población y de los cupos en establecimientos educativos. En este sentido, se pudo observar que, por regla general, la población puede acceder a establecimientos relativamente cercanos. Des-

MAPA 7. VARIACIÓN EN LA MATRÍCULA ENTRE 2007 Y 2011 PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS NO OFICIALES (IZQUIERDA) Y OFICIALES (DERECHA)



Fuente: elaboración propia con datos de la Investigación de Educación Formal del DANE.

afortunadamente, no se puede afirmar que toda la población tenga al mismo tiempo establecimientos cercanos de buena calidad y a un precio acorde con sus posibilidades.

Lo anterior se observa cuando se fija la mirada en los puntajes de los establecimientos en las pruebas Saber 11. En este caso se observan claros conglomerados con puntajes altos y bajos en algunas zonas de la ciudad. Para los colegios no oficiales los valores altos se concentran en la zona norte, mientras que los bajos están en la zona sur. Para los colegios oficiales los puntajes altos están en lo-

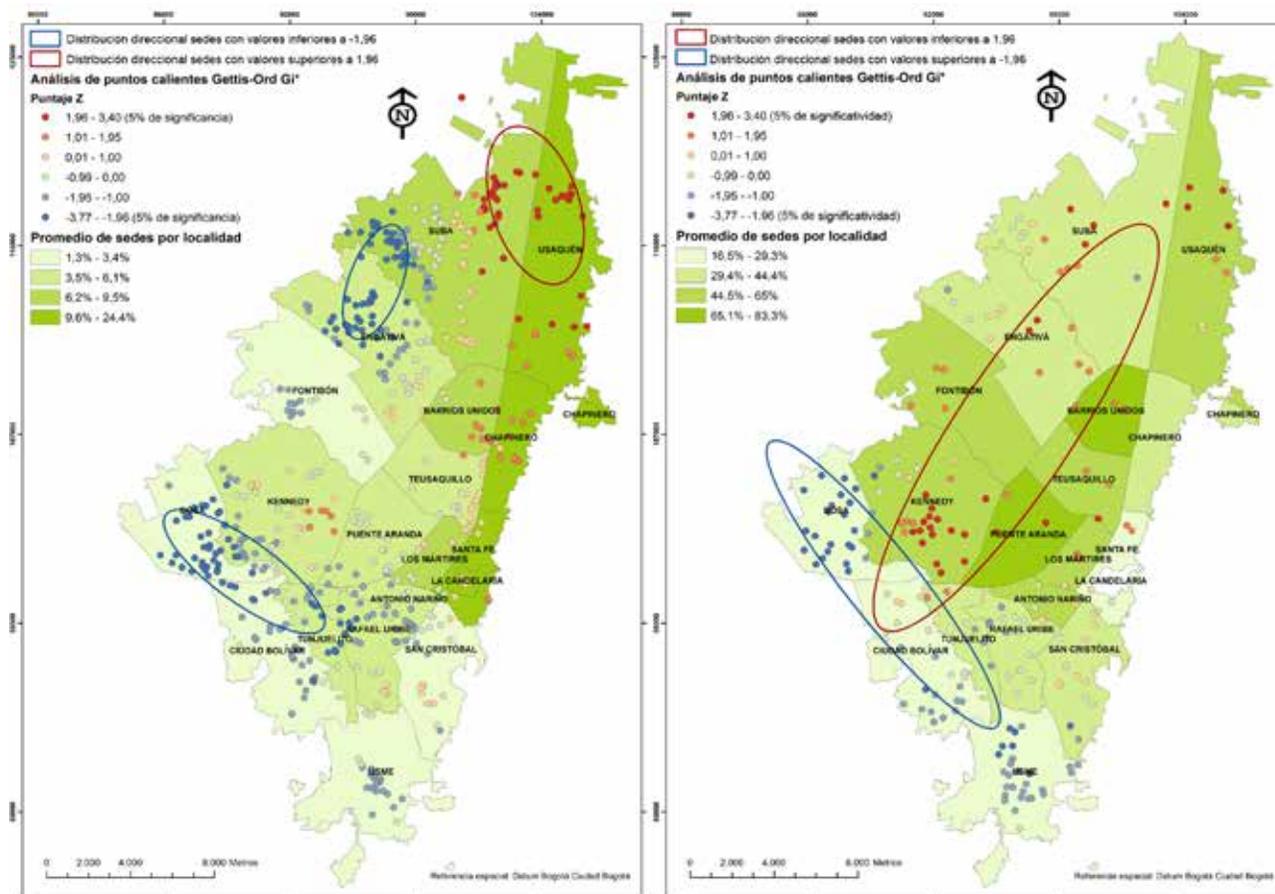
calidades centrales dentro de la ciudad, mientras que los puntajes más bajos se concentran en el suroriente. Es interesante que este resultado, más que al contexto, pueda deberse a una concentración desigual de los profesores con posgrado dentro de la ciudad.

El análisis espacial se destaca por su potencia para detectar fenómenos como el anterior u otros de carácter local, tales como la deserción. Se muestra, de esta forma, útil como mecanismo de observación detallado de las dinámicas de un sector, permitiendo, por ejemplo, la localización de fenómenos proble-

máticos con dependencia espacial antes de que tengan una gran magnitud. También permite la detección de fenómenos positivos que pueden incentivarse desde los instrumentos proporcionados por la política pública.

Los productos cartográficos desarrollados permitieron detectar la variación en la matrícula entre los años 2007 y 2011. Esto muestra el potencial de los indicadores intertemporales para detectar tendencias espaciales: en este caso los lugares hacia donde crece la matrícula oficial y no oficial, así como aquellos que se están debilitando

MAPA 8. PROFESORES CON POSGRADOS EN COLEGIOS CON TODOS LOS NIVELES EN EL AÑO 2011: NO OFICIALES A LA IZQUIERDA Y OFICIALES A LA DERECHA.



Fuente: elaboración propia con datos de la Investigación de Educación Formal del DANE.

como prestadores de servicios educativos debido a la pérdida de estudiantes.

Este tipo de información puede ser útil para la política pública en la medida en que permite circunscribir espacialmente el alcance de algunos fenómenos y así permitir el diseño de intervenciones focalizadas que optimicen los recursos. Además, tiene la virtud de que contribuye a detectar fenómenos dependientes del contexto espacial, identificando elementos del mismo a ser intervenidos para lograr mayor efectividad en la acción sobre situaciones socialmente problemáticas.

La metodología usada en el presente análisis se puede replicar a otras investigaciones cuya población sean empresas o establecimientos porque comparten el problema de que es difícil establecer espacialmente la procedencia –especialmente vivienda– y patrones de movilidad de las personas que los componen, lo que implica que el análisis no pueda considerar áreas ni indicadores de cobertura sin perder mucho detalle en el proceso de agregación. La anterior es la razón de que cobre especial relevancia un análisis espacial que permita inferir patrones a partir de sedes georreferenciadas como puntos.

En este punto se vislumbran dos posibilidades de ampliar el estudio. Por una parte, los análisis mostrados pueden replicarse a otras ciudades y pueden ser usados, con sus debidos ajustes, para extraer valor agregado de otro tipo de datos relacionados con empresas y establecimientos. El otro camino es la realización de análisis confirmatorios que respondan, por ejemplo, cuáles son los determinantes de la calidad educativa y en qué medida se ven influidos por la localización geográfica.

BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, T., y Gatrell, T. (1995). *Interactive Spatial Data Analysis* (1.º ed.). Prentice Hall.
- Bertalanffy, L. von. (2006). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.
- Cardozo, O. D., Bondar, C. E., y Odriozola, J. G. (2010). Localización óptima de expendios de carne porcina con Sistemas de Información Geográfica en la ciudad de Resistencia, Argentina. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, (19), 87-96.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2013, abril 22). *Modelo conceptual para resolver problemas espaciales*. Presentado en Curso SIG para estadística, Bogotá.
- Dupere, V., Leventhal, T., Crosnoe, R., y Dion, E. (2010). Understanding the Positive Role of Neighborhood Socio-economic Advantage in Achievement: The Contribution of the Home, Child Care and School Environments. *Developmental psychology*, 46(5), 1227-1244. doi:10.1037/a0020211
- Duran Gil, C. A., y Ruiz Santacruz, J. S. (2013). Análisis espacial multitemporal de la tasa de mortalidad infantil en Colombia. *Revista ib, DANE*, 3(1). Recuperado de https://www.dane.gov.co/candane/images/Publicaciones/revista_2013_issn_digital.pdf
- Estrada, L., y Moreno, S. L. (2013). Análisis espacial de la pobreza multidimensional en Colombia a partir del censo de población del 2005. *Candane*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/candane/files/Analisis%20Espacial%20de%20Pobreza.pdf>
- Galster, G. C. (2012). The Mechanism(s) of Neighbourhood Effects: Theory, Evidence, and Policy Implications. En M. van Ham, D. Manley, N. Bailey, L. Simpson, & D. Maclennan (Eds.), *Neighbourhood Effects Research: New Perspectives* (pp. 23-56). Springer Netherlands. Recuperado de http://www.sinab.unal.edu.co:2483/chapter/10.1007/978-94-007-2309-2_2
- Gordon, I., y Monastiriotis, V. (2007). Education, location, education: a spatial analysis of English secondary school public examination results. *Urban Studies*, 44(7), 1203-1228.
- Harding, D. J., Gennetian, L., Winstead, C., Sanbonmatsu, L., y Kling, J. R. (2010). *Unpacking neighborhood influences on education outcomes: Setting the stage for future research*. National Bureau of Economic Research. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w16055>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES. (2010). Metodología de construcción del índice de nivel socioeconómico de los estudiantes –INSE– y de la clasificación socioeconómica –CSE– de los colegios. ICFES. Recuperado de <ftp://ftp.icfes.gov.co/>
- Jácome, J. (2013). Patrones espaciales en las elecciones locales del 2007 en Bogotá, Colombia. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 22(1), 141-168.
- Johnston, R., y Pattie, C. (2006). *Putting Voters in Their Place: Geography and Elections in Great Britain*. Oxford University Press, USA.
- Leitner, M., y Stauer-Steinnocher, P. (2001). Kernel Density Estimation-An Innovative Exploratory Tool for Geomarketing. *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung*, 13, 122-129.
- Mallows, C. (1998). The Zeroth Problem. *The American Statistician*, 52(1), 1-9. doi:10.2307/2685557
- Moreno Jiménez, A. (2005). Modelización cartográfica de densidades mediante estimadores kernel. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, (30), 155-170.
- Openshaw, S. (1983). *The modifiable areal unit problem* (Vol. 38). Geo books Norwich. Recuperado de <http://www.getcited.org/pub/102412488>
- Oreopoulos, P. (2008). Neighbourhood Effects in Canada: A Critique. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 34(2), 237-258. doi:10.2307/25463609
- Pérez Ramírez, C. A. (2013). *Efectos de vecindario como determinantes de la deserción estudiantil y el logro académico en la Universidad del Valle [recurso electrónico]*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/4672>
- Rivero, M. S. (2008). Análisis espacial de datos y turismo: nuevas técnicas para el análisis turístico. Una aplicación al caso extremeño. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, (2). Recuperado de <http://revista-selectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/365>
- Rodríguez, P. A., Valderrama, D., y Truillo, J. (2012). Más allá de la infraestructura: el efecto vecindario de las megabibliotecas sobre los resultados educativos. En *Estudios sobre la calidad de la educación en Colombia* (pp. 177-

207). Bogotá. Recuperado de http://www2.icfes.gov.co/investigacion/component/docman/doc_view/32-proyecto-investigacion-paul-rodriguez-daniel-valderrama-el-efecto-vecindario-de-megabibliotecas?Itemid=

Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234-240. doi:10.2307/143141



UNA APROXIMACIÓN A LA MEDICIÓN

**DEL IMPACTO POBLACIONAL DEL
DESPLAZAMIENTO INTERNO POR CAUSA
DE LA OLA INVERNAL EN COLOMBIA, 2010-2011**

**AN APPROXIMATED MEASURING OF THE IMPACT ON POPULATION CAUSED BY
INTERNAL DISPLACEMENT DURING THE WINTERTIME IN COLOMBIA 2010-2011**

Óscar Augusto Castellanos Ospina

Profesional en Mercadeo y Publicidad, magíster en Demografía de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Profesional de la Dirección de Censos y Demografía.

Correo electrónico: oacastellanos@dane.gov.co

Enrique Peláez

Ingeniero de Sistemas, magíster en Demografía, Doctorado en Demografía, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Investigador Independiente del Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Correo electrónico: enpelaez@gmail.com

Fecha de recepción: 14 de mayo de 2014

Fecha de aceptación: 4 de noviembre de 2014

Resumen

En este trabajo se desarrolla una metodología de estimación del impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de un fenómeno natural, teniendo como base de información el primer registro administrativo en Colombia, que permite la caracterización sociodemográfica de los damnificados del peor desastre ocurrido en Colombia durante los años 2010 y 2011, llamado Registro Único de Damnificados (RUD). La información tuvo en cuenta 1.075 unidades municipales y 3.368.629 registros, determinando el impacto poblacional del desplazamiento interno en los cinco municipios con mayor expulsión y en los cinco con mayor atracción de desplazados internos, a través de la conformación de diferentes indicadores de movilidad espacial. En esta forma, se halló que el municipio de Gramalote, en Norte de Santander, fue el mayor expulsor, y Ponedera, en Atlántico, fue el de mayor atracción de desplazados internos.

Palabras clave

Impacto poblacional, damnificados, desplazamiento interno, fenómeno natural, movilidad espacial.

Abstract

This document researches a methodology for estimating the population impact of internal displacement when it is generated by a natural phenomenon. It uses administrative records, which allows finding the sociodemographic characterization of victims at the time of the worst disaster in Colombia occurred during the 2010 and 2011. The data was called Register of Victims or «Registro Único de Damnificados» (RUD in Spanish). The data takes into account 1075 municipalities and 3.368.629 records, determining the population impact of internal displacement in the five municipalities with higher expulsion and the five most attracting internally displaced persons, through the formation of different indicators of spatial mobility. In this way, the municipality of Gramalote in Norte de Santander was the largest ejector and Ponedera in the Atlantic was the main attraction of internally displaced people.

Key words

Population impact, victims, internal displacement, natural phenomenon, spatial mobility.

INTRODUCCIÓN

Colombia enfrentó uno de los más grandes desastres en la historia del país, tanto por su extensión geográfica como por el impacto sobre la población y los daños económicos, dándose la necesidad de revisar integralmente las políticas de gestión del riesgo. Las consecuencias asociadas al fenómeno de La Niña u ola invernal 2010-2011 reflejan la complejidad de las condiciones de riesgo existentes en el país y los vacíos y deficiencias frente a su gestión, ocasionando pérdidas económicas estimadas en \$11,2 billones de pesos colombianos o su equivalente en dólares a US\$ 6.052 millones (Banco Interamericano de Desarrollo [BID] y Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2012, p. 59).

Hoy día el interés en las agendas internacionales se ha volcado al entendimiento del cambio climático y las formas como este impacta las poblaciones, para poder combatirlo. Los desastres climáticos ejercen un desplazamiento interno forzado de población con efectos que originan cambios y reestructuraciones en las sociedades, donde sus consecuencias a nivel económico, social y ambiental se han incrementado últimamente y con mayor frecuencia en los países en desarrollo. Adicionalmente, los desastres pueden opacar años de inversión para el desarrollo de los países; pero, a su vez, las causas del riesgo pueden estar arraigadas en omisiones y problemas de los mismos términos de desarrollo (Banco Mundial, 2006, p. 15).

El estudio de los desastres naturales (cada vez más frecuentes en Colombia y el mundo) debería registrarse como de primera necesidad y orden en la gestión del Estado, dándole al damnificado el carácter de «víctima» por violencia natural¹ para los fines legislativos, o de «desplazado interno» no solo para identificarlo como una persona que tuvo una pérdida de carácter económico o familiar, sino también para ampliar su análisis como sujeto participante de un proceso de violencia cuyos efectos pueden ser mitigados por el accionar del Estado. Como lo expresa Naranjo (2001, p. 1) y similar a lo que le sucede a una población que enfrenta un desastre natural, «Emergen, en consecuencia, luchas por el reconocimiento del derecho a la nación y a la ciudad, inscritas en una plataforma múltiple que debiera ser responsabilidad de todo el país: estabilización socioeconómica, reconocimiento social, inclusión política y reparación moral».

La presente investigación aborda una aproximación a la medición del impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de un fenómeno natural, gracias a la utilización de la primera fuente de datos en Colombia que indaga sobre las características de las personas y de los hogares de los damnificados por una catástrofe natural denominada RUD (Registro Único de Damnificados).

Este artículo reseña un trabajo anterior de los autores², a partir del cual consideraron pertinente abstraer y poner en

consideración de la comunidad científica, una parte de la propuesta metodológica para la construcción de diferentes indicadores de movilidad espacial a nivel municipal, como uno de dos enfoques complementarios para aproximarse a la medición descrita como se verá más adelante. Entre esos indicadores se detallan: la construcción de la tasa de expulsión municipal (TEM); la tasa de recepción municipal (TRM) de desplazados internos; y el impacto poblacional en los municipios de origen (IPMO) y destino (IPMD). Estos últimos permiten analizar el impacto en la estructura por edad y sexo de los municipios de origen (IEPMO) y destino (IEPMD), permitiendo comprender el impacto del desplazamiento interno en la estructura, composición y dinámica de las poblaciones afectadas por el fenómeno.

Como es bien conocido, contar con fuentes de información que permitan medir el desplazamiento humano de manera eficaz ha sido una tarea dispendiosa y en mora para las naciones; sin embargo, dadas las limitaciones propias de un registro administrativo sin precedentes ni seguimiento posterior, se consideró válido procesarlo, analizarlo y evaluarlo para futuros usos e investigaciones que quieran brindar una mejor comprensión de los fenómenos naturales y sus consecuencias en la población, como es el caso del desplazamiento interno.

Esta medición poblacional constituye un insumo útil para apoyar la toma de decisiones en política pública sobre in-

¹ En los términos de la Ley, víctima es cualquier persona que hubiera sufrido un daño, como consecuencia de violaciones de las normas internacionales de Derechos Humanos o del Derecho Internacional Humanitario, en el marco del conflicto armado. Véase www.leydevictimas.gov.co

² Impacto Poblacional del Desplazamiento interno por causa de la ola invernal en Colombia 2010-2011 (Castellanos, 2014)

tervenciones de desplazamiento interno por causa de desastres naturales y para la reducción del riesgo de desastres en las poblaciones humanas.

El documento está organizado en cuatro secciones: la primera se refiere al contexto en el que se elabora junto a la definición de algunos conceptos necesarios para el desarrollo metodológico propuesto; la segunda explica la metodología de estimación con un análisis de la fuente utilizada; la tercera expone los resultados de la aplicación de la metodología; finalmente, la cuarta presenta las conclusiones de la investigación.

El contexto y algunos conceptos

Como se dijo en la introducción, para lograr una aproximación a la dimensión del impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de un fenómeno natural de manera integral, se deben considerar dos enfoques en el análisis: el primero se refiere a la determinación del concepto de desplazado interno por causa de un fenómeno natural desde la perspectiva teórica de la causa de los desastres; el segundo se refiere a los flujos de desplazados internos, donde conocer su direccionalidad, intensidad y características sociodemográficas permite analizar su impacto en las poblaciones desde el punto de vista de la movilidad espacial. Debido a su extensión, este trabajo considera solo el segundo enfoque, aunque se tiene en cuenta la construcción del concepto general a continuación.

El término «desplazado interno» ha tenido distintas connotaciones históricas; la principal alude a los desplazados por confrontaciones bélicas. Sin embargo, Naciones Unidas da a entender por desplazados internos a las personas que huyen de su lugar de residencia

para evitar situaciones de violación de los derechos humanos o desastres naturales provocados por el hombre (Organización de las Naciones Unidas, 1998, p. 5), lo que permite ampliar la visión que se tiene de los mismos.

Con esta definición se logra dilucidar la característica principal para considerarse una persona desplazada interna y es que debe ser forzada u obligada a escapar o huir de su hogar o de su lugar de residencia habitual. Seguidamente, nos permite entrever dos tipologías: el desplazamiento por razones de conflicto armado o civil y el causado por catástrofes, las cuales pueden ser por fenómenos naturales o las provocadas por el ser humano, conocidas como desastres antrópicos. Esta tesis aborda esta segunda tipología.

Al hablar de «desastres», Naciones Unidas (1992) los define como «una alteración grave del funcionamiento de una sociedad, que causa pérdidas humanas, materiales o del medio ambiente que exceden la habilidad de la sociedad afectada para enfrentarla con sus propios recursos». De esta forma, Naciones Unidas (W. Courtland, 2003, p. 9) afirma que los desastres naturales pueden subdividirse en tres subcategorías: de impacto repentino, de comienzo lento y enfermedades epidémicas, mientras que los desastres causados por el hombre incluyen dos subcategorías: desastres industriales o tecnológicos y emergencias complejas. A continuación se describe cada uno:

1. Desastres de impacto repentino: Incluyen inundaciones, temblores, maremotos, tormentas tropicales, erupciones volcánicas y fractura de tierras. Los temblores causan el mayor número de muertes y graves averías de la infraestructura.
2. Los desastres de inicio lento: Comprenden sequías, hambrunas, de-

gradación ambiental, deforestación, pestes, desertificación. Estos desastres son a menudo resultado de condiciones climáticas desfavorables y uso pobre del suelo.

3. Epidemias: Como cólera, sarampión, disentería, infecciones respiratorias, malaria y cada vez más el VIH. Generalmente no involucran desplazamientos masivos, incluso durante crisis graves, aunque amenazan a las poblaciones desplazadas, especialmente las que se encuentran hacinadas en condiciones insanas luego de un desastre mayor.
4. Desastres industriales o tecnológicos: Resultan de las actividades industriales y tecnológicas de una sociedad que conllevan contaminación, producción de materiales peligrosos, explosiones e incendios. Pueden deberse a una mala planeación o a errores en procedimientos de seguridad.
5. Emergencias complejas: Suelen ser provocadas por el hombre con múltiples factores (estos pueden ser las guerras, los conflictos internos y desastres naturales) y son marcadas por el desplazamiento a gran escala, la inseguridad alimentaria, las violaciones de derechos humanos y la mortalidad elevada.

De los anteriores, la ola invernal, objeto de estudio de esta investigación, se ajusta de mejor manera a la subcategoría 5 de emergencias complejas, asociada con movilizaciones súbitas de grandes cantidades de personas, inseguridad alimentaria, violaciones de derechos humanos y mortalidad elevada.

Adicionalmente, Courgeau (1998, p. 878) define el desplazamiento como «el conjunto de desplazamientos en el espacio físico, de individuos o de grupos de individuos, sea cual sea la duración y la distancia de estos despla-

zamientos». Esto permite entrever las características de distancia y duración de la población en el desplazamiento.

Dado lo anterior, se propuso un concepto integrador que define al desplazado interno por causa de un fenómeno natural como se verá más adelante en los resultados. Para comprender la perspectiva teórica de la causa de los desastres, se tuvo en cuenta el trabajo abordado por Blaikie (2003), quien afirma que los fenómenos naturales no son los que causan los desastres (teoría que fue útil para que el avance científico se centrara en la medición de estos fenómenos) sino que es la sociedad quien los produce al entrelazar vulnerabilidades con desastres, lo cual se resume en un aumento del riesgo. Es así como el concepto de riesgo se enmarca en el análisis de procesos sociales que encadenan vulnerabilidades, los cuales, al impactar un fenómeno natural como el de La Niña en la población, se traducen en desastres.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta lo que el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, por sus siglas en inglés) y otros (2012) estudiaron, como los vínculos entre las dinámicas demográficas, los procesos de urbanización y los riesgos de desastres para América Latina, definiendo los aspectos fundamentales para comprender el grado de preparación de los gobiernos y de las comunidades, en la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático, y cómo su interrelación contribuye a la producción de fenómenos climáticos extremos como el de La Niña³.

Sobre el segundo enfoque y que concierne a este artículo, el flujo de desplazados internos se configura conceptualmente dentro de «la irreversibilidad

de los flujos» de Domenach y Picouet (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía [Celade], 1990, p. 55-56). En él se define «la residencia base como el lugar o el conjunto de lugares a partir del cual (o los cuales) los desplazamientos tienen una probabilidad de retorno más elevada, cualquiera sea la duración de la estadía en otro lugar, todo ello durante la vida de un individuo».

Una de las características de los flujos irreversibles es la no referencia a una residencia base determinada, donde ya no hay intervención en el sistema reproductivo ni socioeconómico del lugar emigrado, abandono que puede ser de tipo inevitable o forzoso (en caso de desastres naturales o procesos ecológicos) o impuesto (expulsiones o refugiados), pero a veces voluntario (elección de cambio de vida profesional, cultural, social).

Dentro de los indicadores de movilidad espacial se obtuvo la TRM, la cual tiene su base en el «índice de presión», que corresponde a la relación existente entre la población recibida en un territorio y la población de dicho territorio. Puede ser obtenida por 100 o 1.000 personas y por edades simples o quinquenales (Ruiz, N., 2007, p. 48).

Se da a entender por presión el efecto negativo que ejerce el desplazamiento de manera inmediata sobre el territorio receptor, forzando la dinámica del territorio en todas sus dimensiones, lo que genera un aumento en la densidad de población, afectando la dinámica de crecimiento y la distribución espacial de los municipios de destino.

El índice o TEM es la relación que existe entre la población saliente desplaza-

da de un territorio y la población con residencia habitual en ese territorio, obtenida por 100 personas. La presión que genera el desplazamiento sobre estos territorios es inmediata, al crear una disminución en su densidad de población, presionando su dinámica de crecimiento y su distribución espacial.

A partir de los índices de expulsión y de recepción, se obtienen los que se refieren al impacto en la población y en la estructura de la población de origen y destino de los desplazados, los cuales se explican con detalle a continuación, en la metodología.

Datos y metodología de estimación⁴

Registro Único de Damnificados por la emergencia invernal 2010-2011 (RUD). Alcance y limitaciones

Como se dijo en la introducción, se produce en Colombia un primer registro que permite conocer la movilidad interna de una población damnificada por un fenómeno natural con sus características sociales, económicas y de afectación, pero que no tiene cualidad de estadística oficial. Además, por la naturaleza de reconocimiento de derechos, dicho registro no está sujeto a la reserva estadística; registra solamente la buena fe del declarante bajo el principio de veracidad de la información reportada.

El RUD está compuesto por cinco apartados que relacionan: la identificación del lugar y fecha del registro; datos del hogar como lugar de residencia, tipo

³ Para una profundización de este enfoque véase en Castellanos (2014).

⁴ Se advierte que la proyección de población es una estimación de la población a junio 30 de un año calendario, obtenida por metodologías demográficas a partir de información censal de 2005. La metodología propuesta se fundamenta en esta estimación, dado que el registro no incluyó al total de la población municipal.

de afectación e inscripción a programas sociales del gobierno; relación de bienes inmuebles afectados; relación de pérdidas agropecuarias; y relación de las personas del hogar con variables socioeconómicas y de estado de salud.

La cobertura se realizó en 1.026 municipios de 1.101 que existen en Colombia, del 2 de febrero al 24 de junio de 2011, en tres etapas. De acuerdo con la Resolución 352 de 2013 de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD, 2013), el día 11 de agosto de 2011 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) hizo entrega oficial a esta entidad del Registro Único de Damnificados Reunidos, resultante de las tres etapas. En adelante, la UNGRD sería la encargada de administrar la base Reunidos y de ejecutar la IV etapa, que comprendió la actualización e inclusión de nuevos registros en la base hasta el 3 de agosto de 2013.

Este trabajo estudia la base desarrollada por el DANE en las tres primeras etapas del Registro, por lo que el mismo puede tener un grado de omisión que impide identificar plenamente la cobertura del impacto del desplazamiento interno por causa de la ola invernal en Colombia 2010-2011, pero que sí permite obtener una aproximación al impacto del fenómeno en las poblaciones estudiadas. Adicionalmente, se advierte que la información consignada en el RUD puede contener errores en la calidad de la información como por ejemplo edad ignorada, omisión diferencial por sexo y edades, y mala declaración de la edad.

La evaluación de los registros del RUD permite identificar las siguientes novedades en la calidad del dato: registros duplicados, registros de cédulas de ciudadanía de personas fallecidas, otras novedades en la cédula identificadas por la Registraduría Nacional del Es-

tado Civil (RNEC), identificaciones no válidas por el Departamento Administrativo de Seguridad (DAS) y otras novedades (registros sin identificación o sin nombres). También se debe identificar como novedad los hogares sin personas para evitar sobrestimar el número total de hogares.

Estas limitaciones, sin embargo, no impiden que se desarrolle plenamente la metodología planteada, y dada la importancia de la investigación en materia de cambio climático y el impacto en las poblaciones humanas, se considera válido procesarla, evaluarla y proponer mejoras a partir de ella.

Definiciones metodológicas clave

Al contar con 1075 unidades municipales y 3`368.629 registros por analizar en la base de datos de Reunidos, se delimitó la unidad de análisis a los cinco municipios de mayor atracción y a los cinco de mayor expulsión, al considerarse suficientemente significativos para que el lector pueda comprender y dimensionar el impacto del desplazamiento a nivel municipal.

En cuanto a la definición temporal, se eligió el periodo comprendido entre 2001 y 2011 para conocer la dinámica poblacional de los municipios afectados en la última década anterior al fenómeno. Se referenció el año 2001 como punto de análisis sociodemográfico anterior al evento y el año 2011 como el año donde se registró el desastre, lo que permite contar con una evaluación aproximativa del impacto sociodemográfico del desplazamiento interno de manera transversal, al transcurrir la primera década del tercer milenio. Se utilizaron las proyecciones de población DANE (2011) con este propósito.

Con el fin de obtener el perfil demográfico básico a nivel municipal de los

desplazados internos se utilizan, de las variables del RUD, las que corresponden a la dimensión espacial, como el lugar del registro por municipio, lugar habitual de residencia del hogar por municipio y total de personas en el hogar (preguntas 1, 3 y 20 del RUD). Con las variables que corresponden al sexo y la edad se obtiene la estructura poblacional (preguntas 25 y 26).

Desde el enfoque de los flujos de movilidad interna de desplazados, con el procesamiento de las variables se elaboran matrices de doble entrada conocidas como de origen-destino a nivel municipal. En las filas se coloca la variable de residencia habitual y en las columnas la variable de municipio de registro por la variable número de personas en el hogar de la base nacional, lo cual permite conocer la direccionalidad e intensidad de todos los desplazamientos nacionales. Sin embargo, los municipios con mayor intensidad observada están afectados por el tamaño poblacional de los mismos, por lo que la obtención de los cinco municipios con mayor expulsión y los cinco con mayor recepción de personas desplazadas es visible a través de la construcción de su respectiva tasa, la cual tiene en cuenta la población proyectada para ese municipio, con el fin de eliminar el efecto del peso de la población residente habitual o sedentaria.

Estas tasas promedio de movilidad o de medición de presión poblacional por lugar de origen y destino de la población visualizan la concentración de población desplazada y su relación porcentual con el tamaño del municipio considerado en la proyección de población oficial para el año de ocurrencia (2011). Lo anterior, tomando para el numerador la población desplazada y en el denominador la población media de la población receptora o expulsora para el periodo de análisis, multiplicada por 100 personas.

Para la TEM, se plantea la siguiente fórmula:

$$TEM^t = \frac{PMR^t}{PMP^t} * 100 \quad (1)$$

En donde:

Población Municipal Registrada en el momento t, es PMR^t ; y

Población Municipal Proyectada en el momento t es PMP^t .

Para la TRM, se dispone:

$$TRM^t = \frac{PROM^t}{PMP^t} * 100 \quad (2)$$

En donde:

$PROM^t$ es la Población Recibida de Otros Municipios en el momento t;

y la Proyección Municipal Proyectada en el momento t es PMP^t .

Estos indicadores son semejantes a las tasas brutas utilizadas en la medición de los componentes natalidad, mortalidad o migración de la dinámica poblacional, por lo que tienen ciertas características a ser consideradas: una vez se ha definido el total de población expulsada y recepcionada por municipio, obtener los municipios más expulsores y más receptores de población desplazada es sencillo de calcular; sin embargo, solo mide la presión poblacional de entrada o salida que ejerce el desplazamiento y no el impacto poblacional, además de estar afectadas por la estructura por edad y sexo de la población, por lo que no puede ser comparada en el tiempo y con relación a otras poblaciones.

La medición del impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de un fenómeno natural a nivel muni-

cipal se interpreta a través del desarrollo y construcción de los siguientes indicadores: IPMO, IPMD, IEPMO e IEPMD de los municipios identificados como los más expulsores y receptores de desplazados internos.

Para esto, se plantea una serie de ecuaciones de tipo compensadoras,⁵ utilizando igualmente como fuentes de información las proyecciones de población DANE y el RUD.

El IPMO considera la siguiente formulación:

$$IPMO^t = PMOP^t + PDOM^t - PDMO^t \quad (3)$$

En donde:

$PMOP^t$ es la Población Municipal de Origen Proyectada en el momento t;

$PDOM^t$ es la Población Desplazada de Otros Municipios en la población de origen en el momento t; y

$PDMO^t$ es la Población Desplazada del Municipio de Origen en el momento t.

De manera similar se formula el Impacto Poblacional en los Municipios de

Destino (IPMD):

$$IPMD^t = PMDP^t + PDOM^t - PDMO^t \quad (4)$$

En donde:

$PMDP^t$ es la Población Municipal de Destino Proyectada en el momento t;

$PDOM^t$ es la Población Desplazada de Otros Municipios en la población de origen en el momento t; y

$PDMO^t$ es la Población Desplazada del Municipio de Origen en el momento t.

Este indicador presenta similares características que las TEM-TRM (fórmulas [1] y [2]); aunque ya permiten observar un impacto sobre la población, están afectadas por la estructura por edad y sexo de la población por lo que no pueden ser comparadas en el tiempo y con relación a otras poblaciones.

Para resolver en parte el efecto de estos factores, se desarrollan dos indicadores más refinados definidos como IEPMO e IEPMD. El primero de ellos se obtiene con la siguiente formulación:

$$IEPMO^t_{(x,x+n)} = PMOP^t_{(x,x+n)} + PDOM^t_{(x,x+n)} - PDMO^t_{(x,x+n)} \quad (5)$$

En donde:

$PMOP^t_{(x,x+n)}$ es la Población Municipal de Origen Proyectada en el momento t para el intervalo de edad x, x+n;

$PDOM^t_{(x,x+n)}$ es la Población Desplazada de Otros Municipios en el momento t comprendido entre el intervalo de edad x, x+n; y

$PDMO^t_{(x,x+n)}$ es la Población Desplazada del Municipio de Origen en el momento t, para el intervalo de edad x, x+n.

De manera similar, es posible estimar el Impacto en la Estructura Poblacional por edad y sexo de los Municipios de Destino (IEPMD) con la siguiente ecuación:

$$IEPMD^t_{(x,x+n)} = PMDP^t_{(x,x+n)} + PDOM^t_{(x,x+n)} - PDMO^t_{(x,x+n)} \quad (6)$$

⁵ La ecuación compensadora es utilizada en demografía para obtener el tamaño de una población en dos momentos cualesquiera, descomponiendo los componentes demográficos (Población final = Población inicial + Nacimiento - Defunciones + Inmigraciones - Emigraciones).

Donde:

$PMDP_{(x,x+n)}^t$ es la Población Municipal de Origen Proyectada en el momento t para el intervalo de edad $x, x+n$;

$PDOM_{(x,x+n)}^t$ es la Población Desplazada de Otros Municipios en el momento t comprendido entre el intervalo de edad $x, x+n$; y

$PDMO_{(x,x+n)}^t$ es la Población Desplazada del Municipio de Origen en el momento t , para el intervalo de edad $x, x+n$.

Estos indicadores son equiparables con las tasas específicas de fecundidad, mortalidad o migración en cuanto a que no están afectados por la estructura por edades y sexo de la población. Son de fácil construcción una vez se tiene la información de desplazamiento por edades; ofrecen un patrón del impacto del desplazamiento interno a nivel municipal; y permiten la comparabilidad entre los municipios aunque sigue siendo difícil la comparación con otros contextos y momentos diferentes, pues no ofrecen una medida única o resumen del impacto.

Sin embargo, con dichos indicadores es posible aproximarse al impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de un fenómeno natural desde el enfoque de movilidad espacial con desagregación municipal. La herramienta de análisis demográfico utilizada para observar el efecto en la estructura por edad y sexo de las poblaciones de mayor expulsión y de mayor ingreso de desplazados es la pirámide de población, la cual es considerada como una agregación de cohortes o de personas de diferente número de años, que permite observar los sobrevivientes de cada municipio antes y después del fenómeno de La Niña.

Resultados

A continuación se dan a conocer los resultados de la aplicación de la metodología a la luz de los indicadores propuestos. Hay que tener en cuenta el concepto integrador de desplazado interno por causa de un fenómeno natural que se propone a continuación:

Será considerada como un desplazado interno por causa de un fenómeno natural aquella persona forzada a huir de su hogar o lugar de residencia habitual por una emergencia causada por el hombre frente al desarrollo de un fenómeno na-

tural, con una distancia y duración específica, y que lo deja de ser al momento en que recupera el ejercicio de sus derechos fundamentales que se vieron vulnerados después del desplazamiento.

Tasa de expulsión municipal (TEM) y tasa de recepción municipal (TRM)

En cuanto a la población damnificada y afectada por el fenómeno de La Niña en cifras, luego del proceso de depuración a la base RUD se logran los siguientes totales por hogar y número de personas registradas:

TABLA 1. NÚMERO TOTAL DE HOGARES Y PERSONAS REGISTRADOS EN EL RUD. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| Total consolidado | Hogares | Personas |
|--|---------|-----------|
| Total registrados | 879.542 | 3.368.629 |
| Registros duplicados | | 48.750 |
| Cédulas de ciudadanía de personas fallecidas | | 6.474 |
| Otras novedades cédula Registraduría | | 70.618 |
| Identificaciones no válidas por el DAS | | 4.810 |
| Otras novedades (registros sin identificación-nombres, hogares sin personas) | 9.791 | 18.739 |
| Total válidos | 869.751 | 3.219.239 |

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos RUD. Ola invernal 2010-2011. Colombia.

En total se registraron 3.368.629 personas en 879.542 hogares, de los cuales, se registraron como válidos 3.219.239 personas distribuidas en 869.751 hogares, lo que evidencia claramente el alcance poblacional del fenómeno en el país.

Con la construcción de la matriz de doble entrada, se obtiene la direccionalidad e intensidad de los flujos de

desplazados internos por cantidad de personas registradas. Las tablas 2 y 3 permiten observar los cinco municipios con mayor cantidad de personas que se registraron en otros municipios y los cinco municipios con el mayor número de residentes de otros municipios registrados.

TABLA 2. CINCO MUNICIPIOS CON MAYOR REGISTRO DE RESIDENTES EN OTROS MUNICIPIOS. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| Municipio | Número de personas (000) |
|------------------|--------------------------|
| Campo de La Cruz | 8.813 |
| Buenavista | 3.441 |
| Gramalote | 3.426 |
| Santa Lucía | 2.381 |
| Buenaventura | 1.775 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

TABLA 3. CINCO MUNICIPIOS CON MAYOR NÚMERO DE RESIDENTES DE OTROS MUNICIPIOS REGISTRADOS. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| Municipio | Número de personas (000) |
|------------------|--------------------------|
| Ponedera | 4.044 |
| Cúcuta | 3.450 |
| San Pelayo | 3.224 |
| Campo de La Cruz | 1.948 |
| Barranquilla | 1.905 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

Como se dijo en la metodología de la investigación, no es suficiente conocer la direccionalidad e intensidad de los flujos para conocer los municipios que fueron más afectados por el fenómeno del desplazamiento. La obtención

de los cinco municipios con mayor expulsión y de los cinco con mayor recepción de desplazados es visible a través de la construcción de su respectiva tasa, la cual tiene en cuenta la población proyectada para ese muni-

cipio, con el fin de eliminar el efecto del peso de la población residente habitual o sedentaria. Para esto, con la formulación (1) y (2) se obtuvieron las tablas 4 y 5 con los municipios de mayor expulsión y de mayor atracción de desplazados internos.

Iniciando con la TEM, se observó una tasa de 58,53 para el municipio de Gramalote, indicando que de cada 100 habitantes 58 fueron desplazados por la ola invernal 2010-2011. Según este indicador, las otras 42 personas de cada 100 se mantuvieron en el municipio; sin embargo, Gramalote fue el municipio que mayores consecuencias tuvo a nivel nacional, quedando en ruinas por causa de un deslizamiento de tierra y con la obligación de desalojar la totalidad del municipio, lo que permite advertir acerca de la diferencia del RUD frente a la proyección de población DANE.⁶ Por lo anterior, se consideró que la TEM para el municipio de Gramalote debe ser abordada desde la realidad documentada en el municipio, obteniéndose que de cada 100 habitantes 100 fueron desplazados por causa de los efectos devastadores de la ola invernal 2010-2011 en Colombia.

El siguiente mayor indicador lo obtuvo el municipio de Campo de la Cruz

TABLA 4. TASA DE EXPULSIÓN MUNICIPAL (TEM). CINCO MAYORES ÍNDICES NACIONALES. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| Posición | Departamento | Código del municipio | Municipio | TEM |
|----------|--------------------|----------------------|------------------|--------|
| 1 | Norte de Santander | 54313 | Gramalote | *58,53 |
| 2 | Atlántico | 08137 | Campo de La Cruz | 51,22 |
| 3 | Atlántico | 08675 | Santa Lucía | 19,91 |
| 4 | Córdoba | 23079 | Buenavista | 16,76 |
| 5 | Atlántico | 08141 | Candelaria | 9,86 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

*Tener en cuenta consideración.

⁶ La proyección de población oficial del DANE permite tener un punto de referencia del impacto en las poblaciones, pero no tiene nada que ver con el RUD. Por lo tanto, se hace necesario un conteo para identificar plenamente dichas poblaciones.

TABLA 5. TASA DE RECEPCIÓN MUNICIPAL (TRM). CINCO MAYORES ÍNDICES NACIONALES. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA.

| Posición | Departamento | Código del municipio | Municipio | TRM |
|----------|--------------|----------------------|--------------------|-------|
| 1 | Atlántico | 08560 | Ponedera | 19,33 |
| 2 | Atlántico | 08137 | Campo de La Cruz | 11,32 |
| 3 | Cauca | 19418 | López | 8,92 |
| 4 | Boyacá | 15676 | San Miguel de Sema | 8,18 |
| 5 | Córdoba | 23686 | San Pelayo | 7,72 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

en el departamento de Atlántico, con 51,22, lo que quiere decir que de cada 100 residentes, 51 fueron desplazados por el impacto del fenómeno de La Niña en la población. Le sigue Santa Lucía, igualmente del Atlántico, con 19,91; Buenavista en cuarto lugar con 16,76, y finalmente Candelaria se ubica en el quinto lugar con una tasa de expulsión de 9,86 personas desplazadas del municipio por cada 100 habitantes residentes.

En cuanto a los municipios más receptores de población desplazada, a través de la TRM, se ubicó en primer lugar el municipio de Ponedera, perteneciente al departamento del Atlántico, con 19,33, indicando que ingresaron al municipio a razón de 19 personas por

cada 100 habitantes residentes. A su vez, Campo de la Cruz, con un índice de 11,32, presentó la segunda mayor TRM, lo que indica que de cada 100 desplazados residentes de otros municipios, 11 llegaron a registrarse en este, ubicándose en zonas periféricas secas donde se dispusieron los refugios, toda vez que el municipio también fue expulsor de población, como se indicó anteriormente. Campo de la Cruz, junto al municipio de Candelaria, presentaron esta particularidad de ser expulsores y a la vez receptores de población desplazada, aunque Candelaria no se ubica dentro de los cinco mayores indicadores TRM.

De esta manera se identificaron los cinco municipios de mayor expulsión

y los cinco municipios de mayor recepción de población desplazada, a partir de la construcción de una matriz origen-destino a nivel municipal de todo el territorio nacional, e identificando los puntos de mayor concentración de desplazados de acuerdo con su peso relativo poblacional proyectado, expresados a través de las TEM y TRM.

Impacto poblacional en los municipios de origen (IPMO) y destino (IPMD)

Según el orden jerárquico municipal obtenido por las anteriores tasas de mayor a menor indicador, al aplicar las fórmulas (3) y (4) se obtienen para cada uno de los cinco municipios los siguientes impactos poblacionales:

TABLA 6. IMPACTO POBLACIONAL EN EL MUNICIPIO DE ORIGEN (IPMO). CINCO MAYORES ÍNDICES NACIONALES. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| | Departamento | Código del municipio | Municipio | Proyección 2011 | IPMO | Porcentaje | Nueva población 2011 |
|---|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|--------|------------|----------------------|
| 1 | Norte de Santander | 54313 | *Gramalote | 5.853 | N/A* | -(100) | 4.554 |
| 2 | Atlántico | 08137 | Campo de La Cruz | 17.206 | -8.760 | -51 | 8.446 |
| 3 | Atlántico | 08675 | Santa Lucía | 11.960 | -2.353 | -20 | 9.607 |
| 4 | Córdoba | 23079 | Buenavista | 20.527 | -3.438 | -17 | 17.089 |
| 5 | Atlántico | 08141 | Candelaria | 12.337 | -1.227 | -10 | 11.110 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

*Tener en cuenta consideración.

Gramalote presentó 5.853 personas proyectadas en su población para el año 2011. En la base Reunidos se registraron 3.426 personas como residentes en otros municipios y 1.128 en el mismo municipio para un total de 4.554 personas registradas, evidenciando nuevamente la diferencia poblacional del RUD frente a la Proyección de población DANE, como se vio anteriormente, con un total de 1.299 personas, equivalente a un 22,2 %.

De las 1.128 personas registradas en el mismo municipio de Gramalote, no se tiene registro conocido de a dónde hayan evacuado o si se establecieron en un lugar cercano al municipio. De ahí la importancia de realizar un conteo post-evento a las mismas y poder entender si hay múltiples movimientos adicionales al original cuando se da

un fenómeno de estas magnitudes; si se logró el establecimiento en el lugar de destino y en qué condiciones o si retorna, a lo que Domenach y Picouet (Celade, 1990, p. 55-56) interpretan como su residencia base, interviniendo nuevamente en el sistema reproductivo y socioeconómico del lugar emigrado.

Por lo anterior, se consideró que el porcentaje del IPMO para Gramalote debe ser del 100 % y no el 58 % resultante de tomar como base la proyección de población municipal DANE para el año 2011, bajo el constructo teórico propuesto.

El siguiente mayor impacto se registró en el municipio de Campo de la Cruz con el 51 % de reducción total de su población; Santa Lucía fue impactada con una reducción del 20 %, Buenavis-

ta con el 17 % y Candelaria con el 10 % sobre el total de su población por edades quinquenales.

No se sabe exactamente durante cuánto tiempo se mantuvo la población desplazada en los municipios de destino o si aún se mantiene. ¿Qué tan preparado estaba el municipio para afrontar el evento? ¿Qué medidas debe tomar un gobierno municipal en caso de que no haya retorno? Cientos de familias siguen viviendo en albergues temporales, a pesar de que han pasado más de tres años desde que terminaron las lluvias. Vale recordar que un desplazado interno por causa de un fenómeno natural, según el concepto propuesto, lo deja de ser al momento en que recupera el ejercicio de sus derechos fundamentales que se vieron vulnerados después del desplazamiento.

TABLA 7. IMPACTO POBLACIONAL EN EL MUNICIPIO DE DESTINO (IPMD). CINCO MAYORES ÍNDICES NACIONALES. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA

| | Departamento | Código del municipio | Municipio | Proyección 2011 | IPMD | Porcentaje | Nueva población 2011 |
|---|--------------|----------------------|--------------------|-----------------|-------|------------|----------------------|
| 1 | Atlántico | 08560 | Ponedera | 20.918 | 3.938 | 19 | 24.856 |
| 2 | Atlántico | 08137 | *Campo de La Cruz | 17.206 | 6.863 | *40 | 10.343 |
| 3 | Cauca | 19418 | López | 19.854 | 1.764 | 9 | 21.618 |
| 4 | Boyacá | 15676 | San Miguel de Sema | 4.583 | 375 | 8 | 4.958 |
| 5 | Córdoba | 23686 | San Pelayo | 41.768 | 3.121 | 10 | 44,889 |

Fuente: RUD 2010-2011. Cálculos propios.

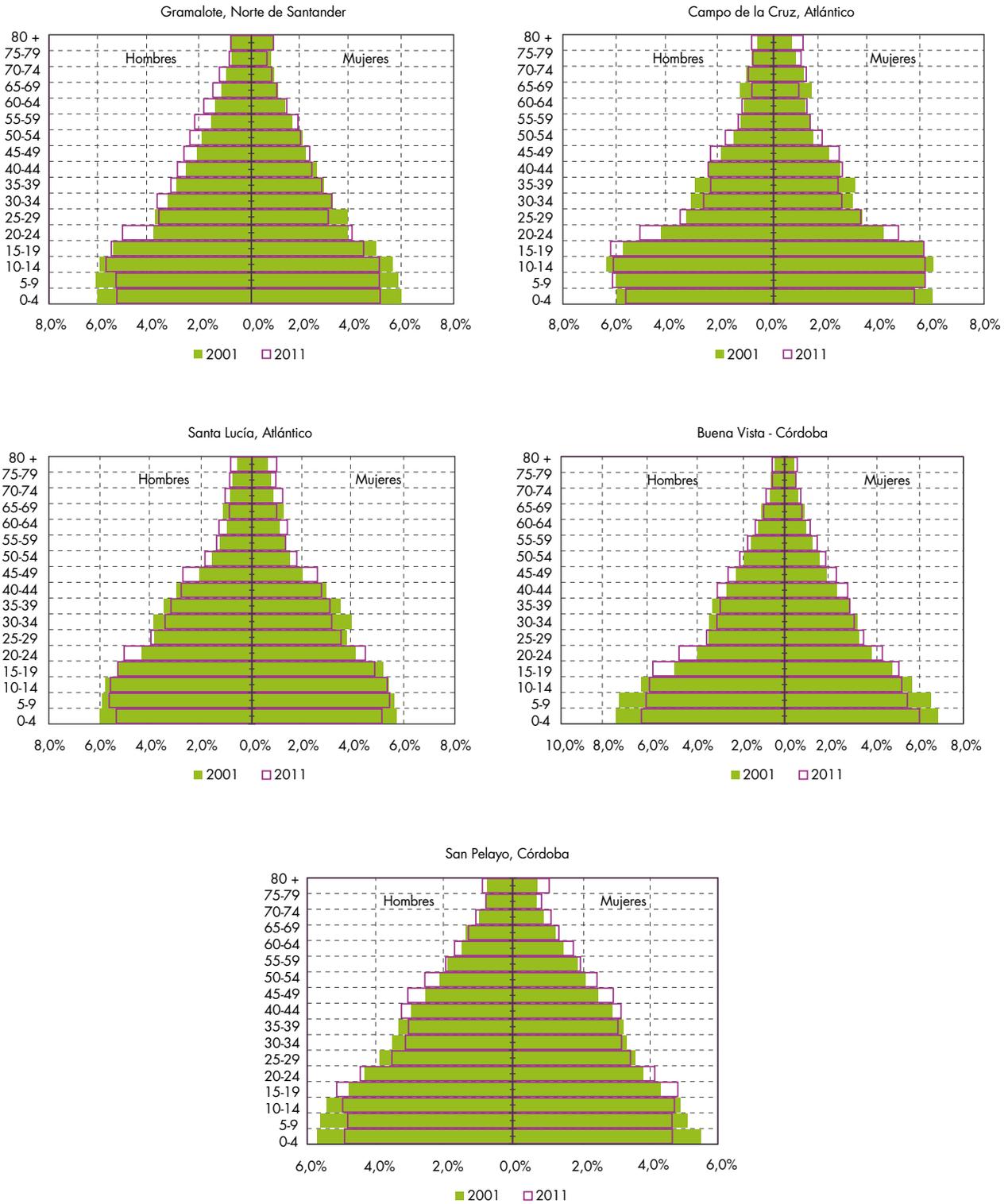
Se observó en Ponedera, Atlántico, el mayor impacto en la población de destino de los desplazados registrados, con un incremento del 19 % del total de su población proyectada en 2011 que equivale a 3.938 personas. En la posición segunda se encuentra Campo de la Cruz, el cual, siendo a su vez el segundo municipio con mayor expulsión, como se vio en la tabla 6, en la base RUD, registró 1.897 personas de otros municipios. Lo anterior compensaría la

reducción de la población del 51 % al 40 %, dejando como saldo 10.343 personas; es decir, recuperaría la pérdida de población inicial en 9 puntos porcentuales. Le sigue López en Cauca, San Miguel de Sema en Boyacá y San Pelayo en Córdoba con 9, 8 y 10 por ciento de aumento en sus poblaciones. Estos municipios presentan un impacto positivo o de aumento en su población comprendido entre el 8 % y el 19 %, teniendo como punto de referencia

las proyecciones de población DANE, pero se considera un efecto negativo en tanto que las personas que llegan, ejercen una presión en el desarrollo socioeconómico de los lugares de destino (Ruiz, 2007).

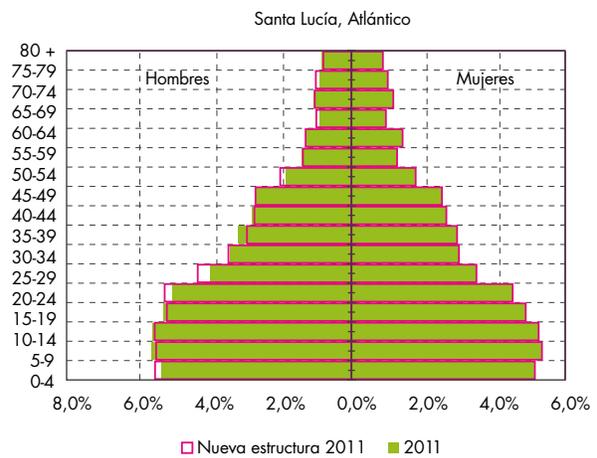
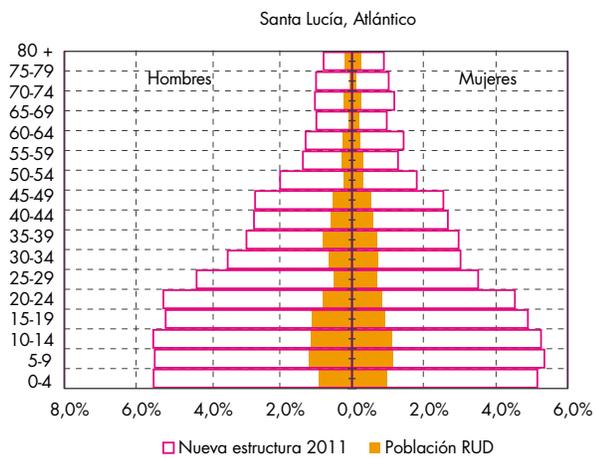
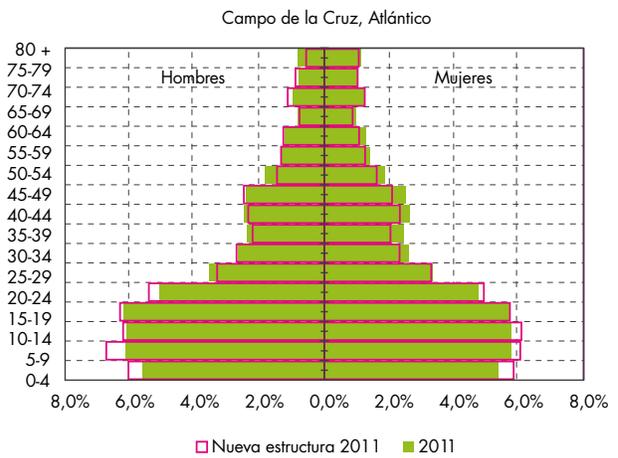
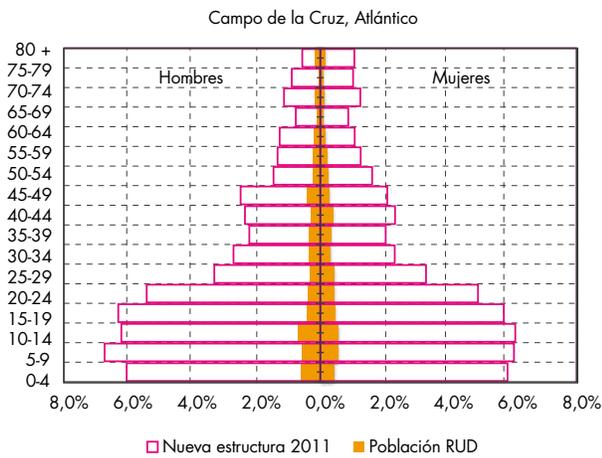
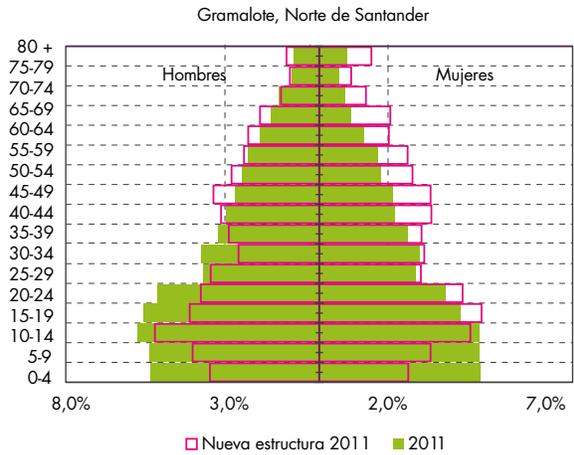
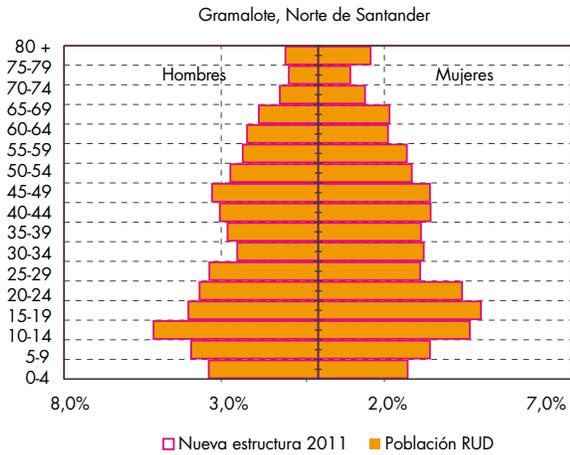
De una manera general, se logra observar el impacto poblacional que representa la salida o entrada de los desplazados internos medidos por la TEM-TRM en los municipios de mayor

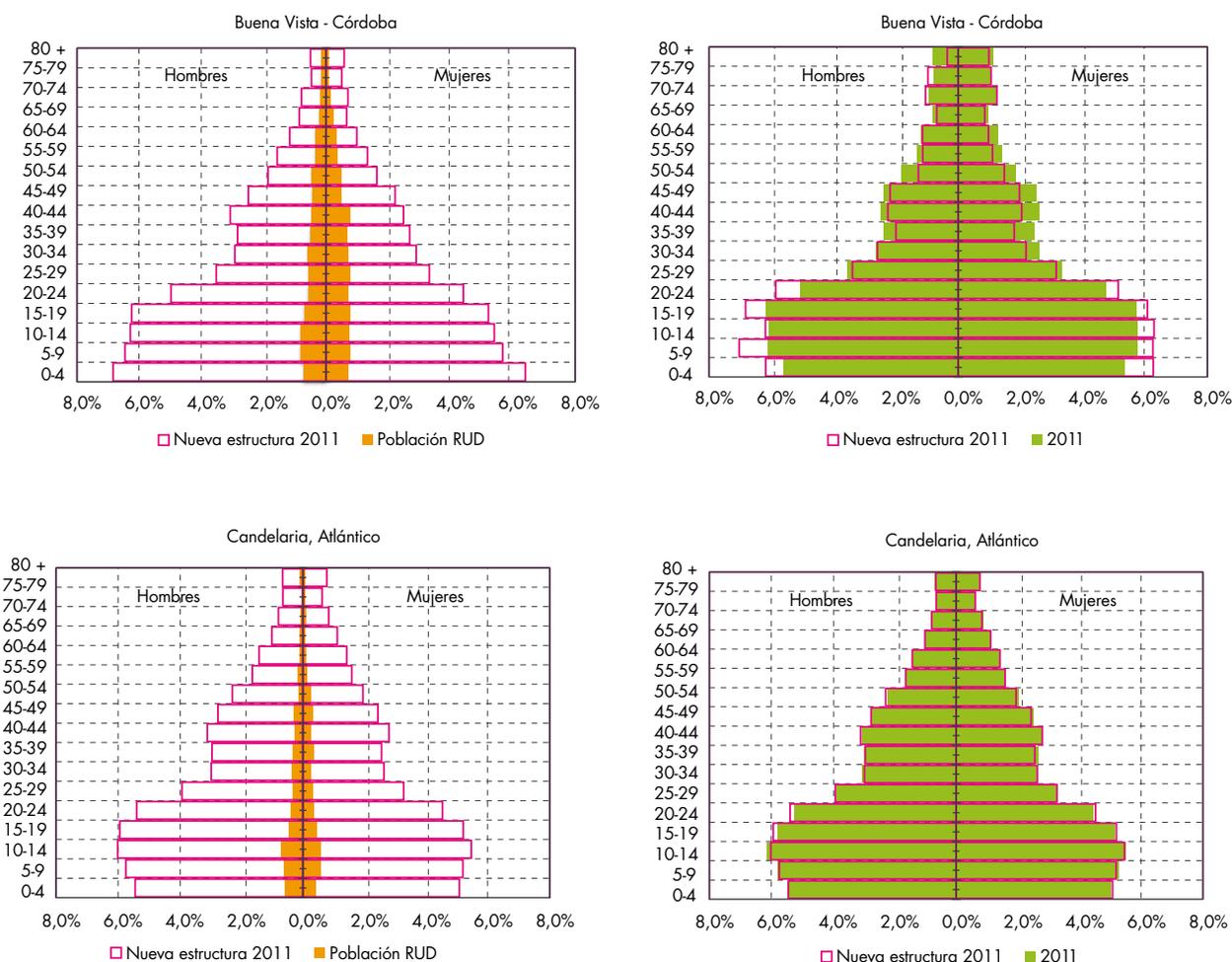
GRÁFICO 1. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN PROYECTADA 2001 Y 2011 DE LOS CINCO MUNICIPIOS DE MAYOR EXPULSIÓN NACIONAL. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA



Fuente: proyecciones de población DANE. Elaboración propia.

GRÁFICO 2. ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO DE LOS DESPLAZADOS INTERNOS Y SU IMPACTO EN LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LOS MUNICIPIOS CON MAYOR EXPULSIÓN. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA





Fuente: elaboración propia con datos RUD 2010-2011 y Proyecciones de población DANE.

expulsión y recepción. Para profundizar en el análisis, se busca conocer el impacto en la estructura por edad y sexo de la población a través de los siguientes indicadores.

Impacto en la estructura poblacional de los municipios de origen (IEPMO)

De acuerdo con la tabla 2, se obtuvieron las pirámides poblacionales de los mu-

nicipios más expulsores, construidas a partir de las proyecciones de población de cada municipio para los años 2001 y 2011, con el fin de entender la dinámica estructural por edad y sexo proyectada diez años antes del fenómeno climático. Seguidamente, se construye una nueva estructura basada en la proyección 2011 y el RUD, que permite observar el impacto del desplazamiento en la estructura de la población del municipio expulsor según la fórmula (5). El gráfico 1 permi-

te conocer la dinámica de la estructura poblacional de los municipios más expulsores entre 2001 y 2011, de acuerdo con las proyecciones de población (DANE, 2011). Se caracterizaron por haber dado inicio a la transición demográfica, pasando de estructuras donde la natalidad y la mortalidad se mantienen constantes a otras donde la natalidad disminuye y se amplía la esperanza de vida, generando el incremento gradual de las edades adultas⁷.

⁷ Para ampliar la comprensión de pirámides de población y la transición demográfica, se recomienda leer en Celade (1997). Demografía I. México, Prolap-IIS-Unam, p. 63; Celade (2005). Transición demográfica. Temas de población y desarrollo. Santiago de Chile, núm. 1.

Los distintos estados que presenta una pirámide dentro de la teoría de la transición demográfica se dan en cuatro fases, según varían las tasas de natalidad, fecundidad, mortalidad y la esperanza de vida reflejada en la distribución de las edades: una pirámide que se caracteriza por presentar una base ancha y cima estrecha es generalmente evidente en poblaciones con una alta natalidad y alta mortalidad produciendo poblaciones jóvenes; son características de poblaciones pre-industriales o de fase I de la transición demográfica.

Cuando la natalidad permanece alta y la mortalidad empieza a descender como producto de las mejoras en la higiene, la salud y la alimentación, la población se proyecta aumentando los rangos de edades superiores. Se caracterizan en este estado las poblaciones en fase II o de inicio de la transición demográfica.

En la fase III continúa el crecimiento pero la natalidad disminuye, lo cual se atribuye al acceso de la mujer a la educación y el acceso a métodos de planificación familiar, mientras que la mortalidad continúa descendiendo. Se observan menos niños y crecimiento de la población adulta y de la adulta mayor, aumentando la esperanza de vida.

Por último, la fase IV o fin de la transición demográfica se produce cuando los nacimientos y las defunciones se equilibran y la población se estabiliza, la natalidad cae hasta por debajo del nivel de reemplazo⁸ (2,1 por mujer) y la mortalidad permanece baja o aumenta debido a una mayor mortalidad en edades adultas mayores. A estas poblaciones se les denomina envejecidas, pues las muertes superan los nacimientos. Si no hay inmigración, la población empieza a decrecer.

Existe la teoría de la segunda transición demográfica propuesta por Ron Lesthaeghe y Van de Kaa en 1986 (2002) que aún no se evidencia en las pirámides poblacionales analizadas, remitiendo solamente a la primera transición demográfica.

Se quiere observar si existe o no impacto en la estructura poblacional por edad y sexo de cada uno de estos municipios, luego del fenómeno del desplazamiento interno, para lo cual se construyó la estructura por edad y sexo de cada uno de los municipios de mayor expulsión de desplazados, teniendo en cuenta la fórmula (5) en edades quinquenales.

Comenzando por el municipio de mayor afectación, Gramalote en Norte de Santander, el cual, como se dijo anteriormente, fue evacuado en su totalidad y declarado inhabitable, teniendo que entrar en proceso de reubicación. Por lo tanto, para efectos de esta investigación, se tiene en cuenta la estructura provista en los datos del RUD (registrados en otros municipios y registrados en el mismo municipio) con el fin de observar el impacto poblacional de la población desplazada. Considerando los errores propios en la estructura poblacional como la mala declaración de la edad, traslado de edades o la preferencia de dígitos, estos se mitigaron al utilizar edades quinquenales, mostrando un mejor patrón que por edades simples.

De acuerdo con el gráfico 2, la nueva estructura a partir de la información del RUD indicaría una estructura más envejecida en Gramalote, mientras que la estructura proyectada en 2011 presenta una pirámide de plena transición, generando una reducción en las edades iniciales y una ampliación en

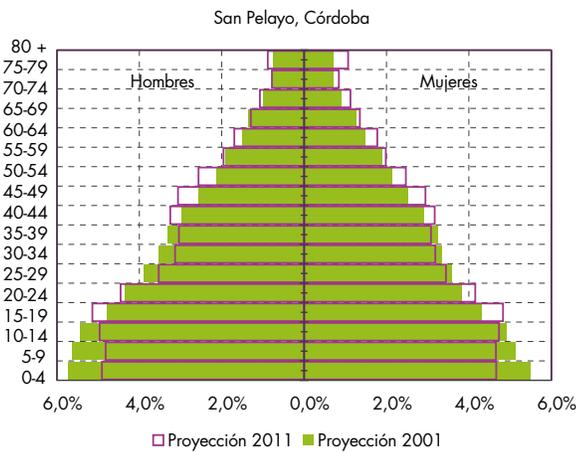
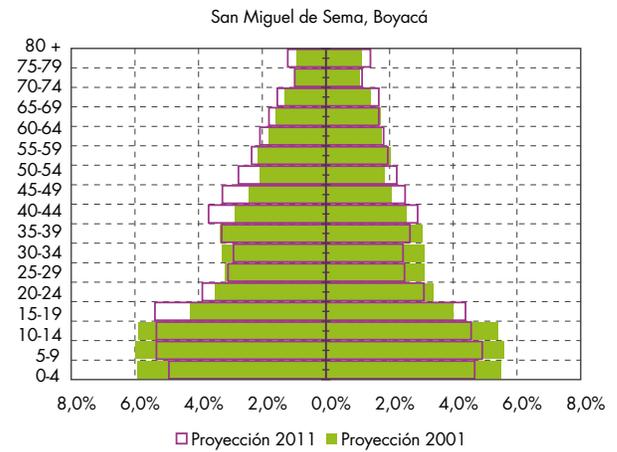
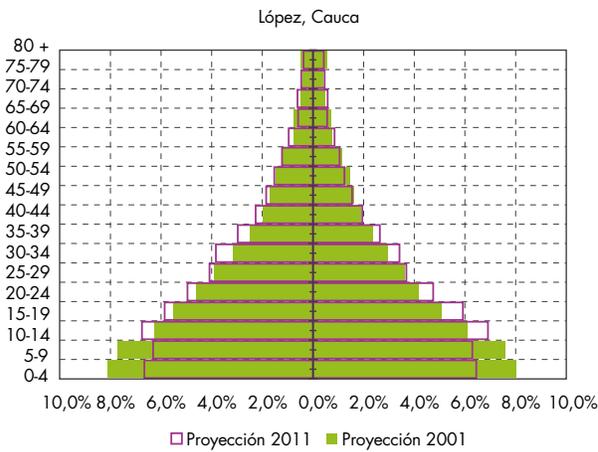
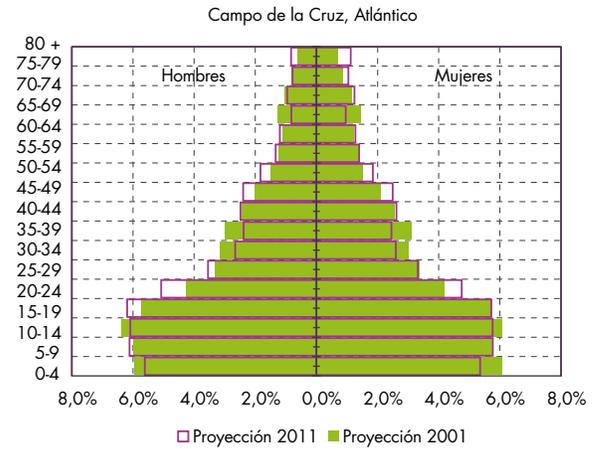
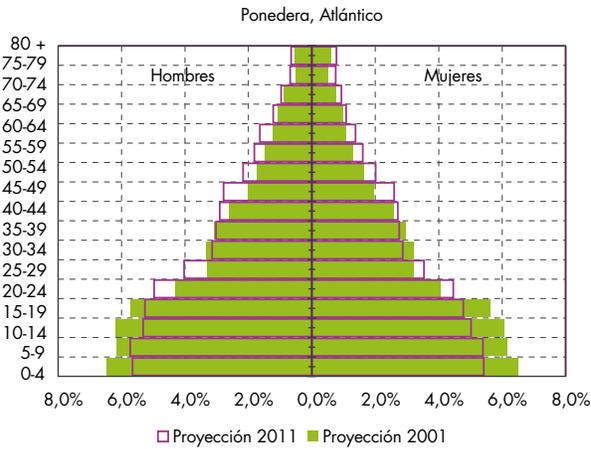
las adultas, lo cual evidencia los cambios en la fecundidad y en la mortalidad a través del tiempo con emigración entre las edades de 15 a 34 años de mayor proporción en hombres que en mujeres. Campo de la Cruz, en el departamento del Atlántico, presentó también un caso especial, donde sus habitantes se desplazaron en masa, como se vio en las tablas 4 y 6, pero recibió a su vez gran cantidad de personas de otros municipios (tablas 5 y 7). Algunos de ellos provienen de la ciudad de Barranquilla, capital del departamento, entendiéndose que tenían sus fincas o casas de recreo en esta zona, pero que no representan un posible desplazamiento forzado en busca de refugio. Igual sucedió en el municipio de Candelaria, aunque su estructura proyectada no se ve afectada por la población registrada, dado el peso relativo sobre el total de población municipal; por su parte, Campo de la Cruz presenta una nueva estructura rejuvenecida, con una pequeña ampliación de sus edades iniciales y una reducción en sus edades adultas.

Como sucedió en Campo de la Cruz, se observa en Buena Vista (Córdoba) alguna ampliación en sus edades iniciales y un recogimiento en las edades jóvenes y adultas, lo cual es un fenómeno demográfico solo observado bajo estas condiciones de desplazamiento.

En Santa Lucía se observa un pequeño nivel de afectación en toda la estructura por edad como característica general del desplazamiento forzado, mostrando algunas diferencias entre los grupos de edad posiblemente por problemas de mala declaración en la misma, a pesar de que el agrupamiento de edades en grupos quinquenales pretende reducir este efecto.

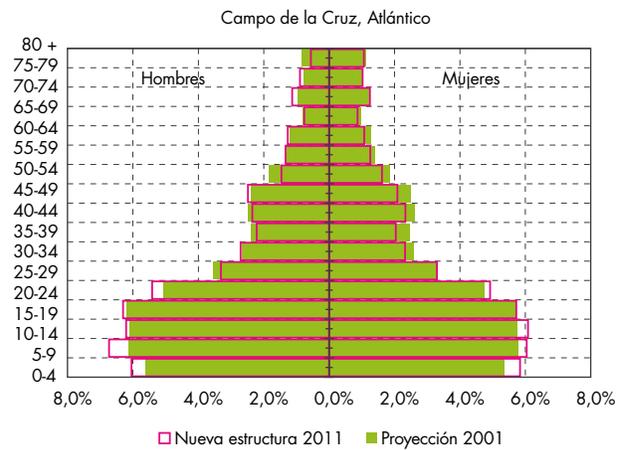
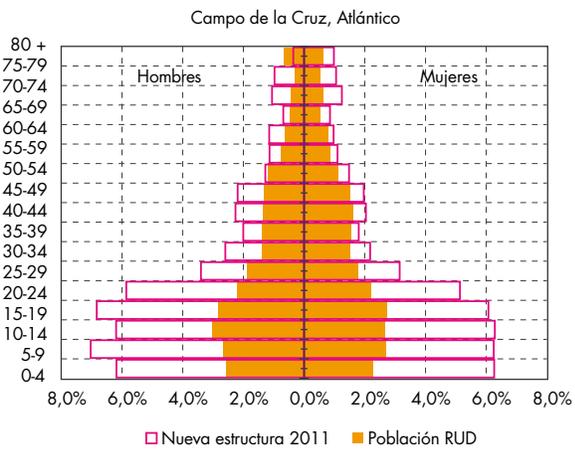
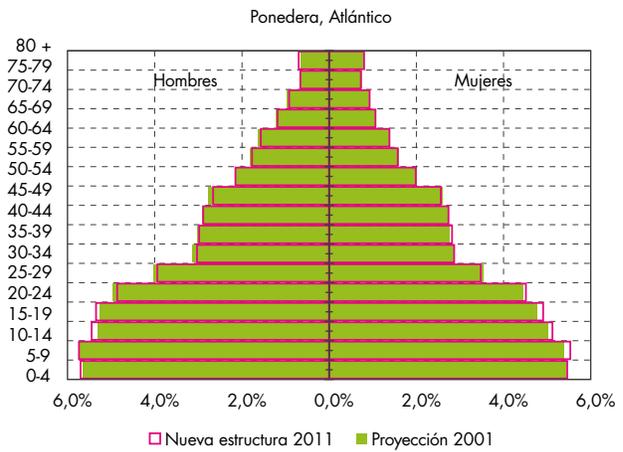
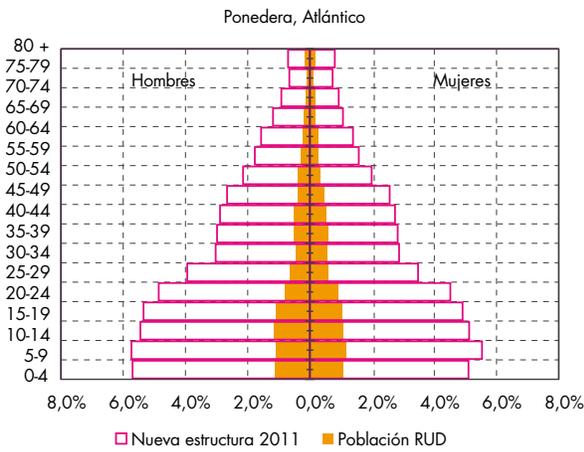
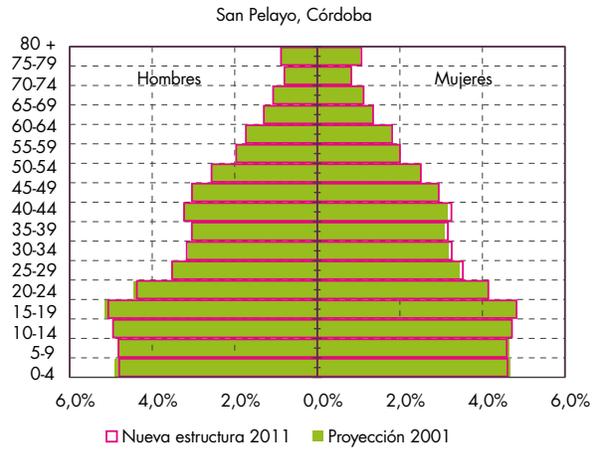
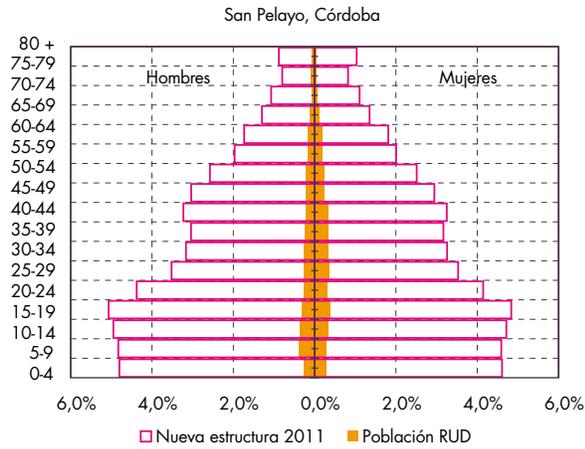
⁸ El nivel de reemplazo generacional refiere al nivel de fecundidad o hijos por mujer necesario para garantizar la sustitución de una generación a otra. Por debajo de 2,1 no se garantiza.

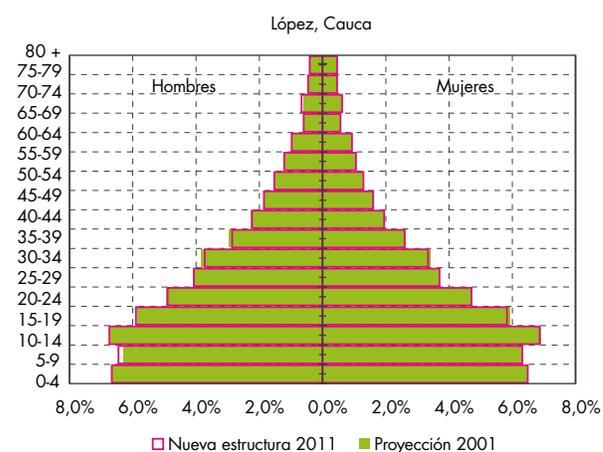
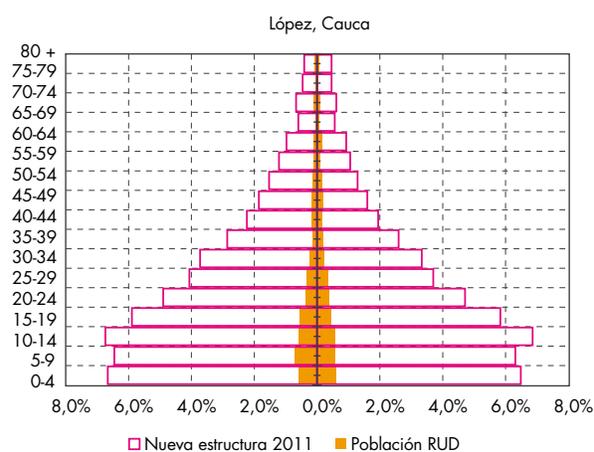
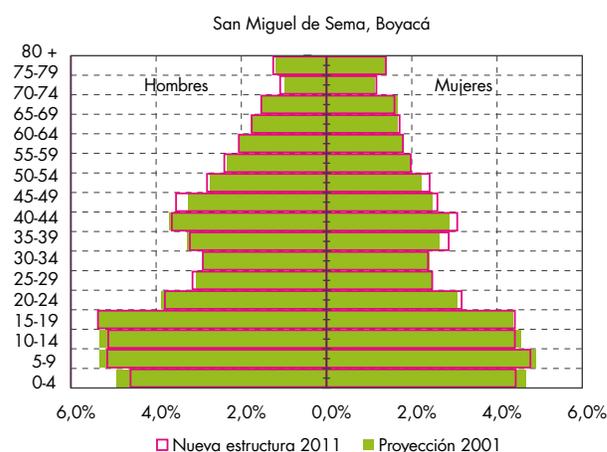
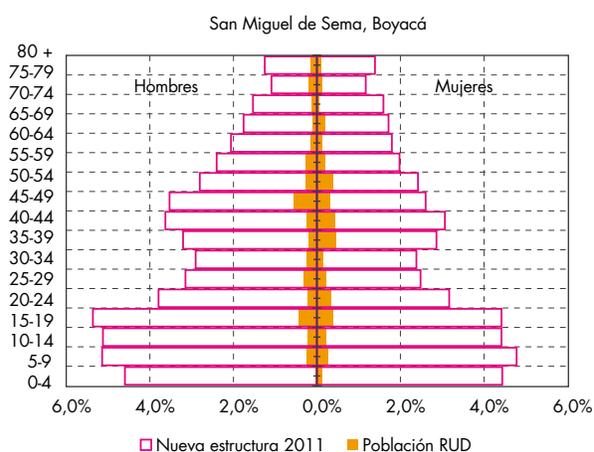
GRÁFICO 3. PIRÁMIDE DE POBLACIÓN PROYECTADA 2001 Y 2011 DE LOS CINCO MUNICIPIOS DE MAYOR EXPULSIÓN NACIONAL. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA



Fuente: proyecciones de población DANE. Elaboración propia.

GRÁFICO 4. ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO DE LOS DESPLAZADOS INTERNOS Y SU IMPACTO EN LOS MUNICIPIOS DE MAYOR RECEPCIÓN. OLA INVERNAL 2010-2011. COLOMBIA





Fuente: proyecciones de población DANE y RUD 2010-2011. Elaboración propia.

Impacto en la estructura poblacional de los municipios de destino (IEPMD)

A continuación, en el gráfico 3, se observan las pirámides poblacionales por edades quinquenales para los municipios de mayor recepción de desplazados, según proyecciones de población 2001 y 2011.

Al igual que en los municipios de mayor expulsión, se observan poblaciones que inician el proceso transicional, pasando de estructuras donde la natalidad y la mortalidad se mantienen constantes a otras donde la natalidad

disminuye y se amplía la esperanza de vida, generando el leve incremento de las edades adultas, como el caso de Campo de la Cruz y San Miguel de Sema; muestran también una disminución entre las edades de 25 y 34 años, lo que puede explicarse por una dinámica migratoria en este grupo de edad.

En Ponedera, López y San Pelayo no se evidencian estructuras de base ancha y cúspide angosta, aunque la de López lo asemeja. En general, todas las estructuras comienzan a distribuir el peso relativo de su población en mayor proporción sobre las edades adultas.

Al igual que con la dinámica de los municipios de origen, se quiso conocer si existe o no impacto en la estructura poblacional por edad y sexo de cada uno de estos municipios luego del fenómeno del desplazamiento interno, para lo cual se construyó la estructura por edad y sexo de los desplazados internos en cada uno de los municipios de mayor recepción y su impacto, teniendo en cuenta la fórmula (6) en edades quinquenales de la siguiente manera:

Comenzando con el municipio de Ponedera, en el departamento del Atlántico, la mancha naranja indica que su estructura poblacional fue afectada en

todas las edades; sin embargo, el ingreso de esta población ha impactado mínimamente la estructura que venía presentando en el 2011 según las proyecciones de población, ampliando un poco los grupos de edades jóvenes y reduciendo mínimamente algunas franjas de edades adultas.

Se recuerda como caso especial Campo de la Cruz donde sus habitantes se desplazaron en masa, como se vio en las tablas 4 y 6, pero recibió a su vez gran cantidad de personas de otros municipios (tablas 5 y 7). Su estructura se vio afectada, como se indicó en el gráfico 1, con la salida masiva de habitantes, donde el fenómeno de llegada buscó compensar este suceso, aunque no lo suficiente como para recuperar la estructura que venía proyectando en

2011. Se observó entonces un rejuvenecimiento de la población, ampliándose sus franjas en edades jóvenes y reduciendo las adultas por el efecto de entrada y salida de población en la estructura, según el peso relativo de cada grupo etario.

San Miguel de Sema presenta el caso contrario; aunque es mínimo el detalle, se observa una reducción en sus franjas de edades jóvenes y un aumento en las edades adultas. Para San Pelayo se nota un pequeño nivel de afectación en toda la estructura por edad como característica general del desplazamiento forzado, mostrando algunas diferencias entre los grupos de edad posiblemente por problemas de mala declaración en la edad. En general, se puede decir que el desplazamiento

interno por causa de un fenómeno natural a nivel municipal puede generar un impacto en la estructura por edad y sexo de cada municipio, ampliando o reduciendo sus grupos de edades y produciendo el rejuvenecimiento o el envejecimiento poblacional de los municipios.

Para la toma de decisiones político-administrativas, aún el análisis no es suficiente, por lo que se requiere profundizar para entender mejor su dinámica, a través de indicadores propios de la composición por edad y sexo de los municipios de origen y destino y de la nueva estructura según el efecto del desplazamiento interno forzado, por causa del fenómeno natural, y el análisis a partir del primer enfoque descrito en el apartado de contexto y algunos conceptos⁹.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de los flujos de desplazados internos permitió comprender el volumen de población que se pierde y la presión poblacional que ejerce la llegada de estos a los municipios de destino, a través de la construcción de diferentes indicadores de movilidad espacial como la TEM y TRM, el IPMO e IPMD y los específicos como el IEPMO y el IEPMD, obtenidos para los cinco municipios identificados como los más expulsores y receptores de desplazados internos.

El uso de la Proyección de población DANE para 2011 en el denominador de los diferentes indicadores sirvió como referencia del impacto poblacional del desplazamiento interno a nivel muni-

pal; pero al no tener relación directa con el RUD, por ser dos fuentes de información diferentes, se observó que la TEM pierde precisión si el nivel de expulsión es total, toda vez que la población que se registró en el RUD no es la misma proyectada, obteniéndose mayor o menor población en algunos grupos de edad, como se observó en el municipio de Gramalote en Norte de Santander.

Si el nivel de expulsión no es total, el problema diferencial entre las dos fuentes de datos no es tan fuerte, ya que en principio las personas no afectadas por la ola invernal no se registran, aunque se reconoce la posibilidad de que no lo hayan hecho por las dificultades de acceso por parte del personal regis-

trador al terreno afectado en las fases I, II y III de Reunidos. Pero esta situación pudo ser subsanada en la etapa IV por los gobernantes al solicitar nuevos inscritos a la UNGRD (2013), mejorando la cobertura final del RUD.

El RUD, a diferencia de la proyección de población, no recibió un tratamiento mayor en los datos a partir de determinar su calidad, oportunidad y cobertura, para realizar algún tipo de ajuste como por ejemplo de omisión municipal, lo que requeriría realizar una encuesta post evento para determinarlo, saliéndose del alcance de este trabajo investigativo. Sin embargo, los indicadores permitieron una aproximación a la medición del desplazamiento

⁹ Para una profundización de este enfoque véase en Castellanos (2014).

interno por causa del fenómeno de La Niña en Colombia 2010-2011.

Como resultado de esta investigación, y entendiendo que nuevos fenómenos climáticos son susceptibles de ocurrir en el territorio nacional, surge la necesidad de la estandarización y consolidación nacional de un registro administrativo continuo como el RUD, que permita caracterizar socio-demo-

gráficamente a la población afectada cada vez que se presente una catástrofe. Esto permite el seguimiento post evento a los registrados para determinar la irreversibilidad de los flujos forzosos con el aprovechamiento de recursos tecnológicos para mantener la oportunidad del dato.

Una alianza estratégica entre el DANE y la UNGRD mediante un convenio in-

teradministrativo puede servir de experiencia para la conformación de este registro administrativo y como observatorio a la efectividad de las estrategias implementadas por los gobiernos y la comunidad en la mitigación del riesgo; además puede servir como fuente de información de desplazamiento interno, útil para los futuros procesos de evaluación censal del país.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. (2006). *Hazards of Nature, Risks to Development. An IEG Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters*. Washington, D. C., EE. UU.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)-Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2012). *Valoración de daños y pérdidas por los eventos climáticos de la ola invernal 2010-2011 por efecto de «La Niña» en Colombia*. Bogotá D. C., Colombia.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (2003). *At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Second edition.

Castellanos, O. (2014). *Impacto poblacional del desplazamiento interno por causa de la ola invernal en Colombia 2010-2011*. Tesis de maestría en Demografía sin publicar. Universidad Nacional de Córdoba. Centro de Estudios Avanzados. Córdoba, Argentina.

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade). (1990). El carácter de reversibilidad en el estudio de la migración. *Notas de Población*, Santiago de Chile, (49), 49-69.

— (1997). *Demografía I*. México, Prolap-IIS-Unam.

— (2005). *Transición Demográfica. Temas de población y desarrollo*, Santiago de Chile, (1).

Corgeau, D. (1998). Méthodes de mesure de la mobilité spatiale. *Migrations internes, mobilité temporaire*. *Population* (edición en francés), 43(4/5), Paris, INED.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2011). *Estimaciones y proyecciones de población*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>.

Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). (2012). Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT); Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR). *Vínculos entre las dinámicas demográficas, los procesos de urbanización y los riesgos de desastres: Una visión regional de América Latina*.

Naranjo Giraldo, G. (2001). El desplazamiento forzado en Colombia.

Reinvención de la identidad e implicaciones en las culturas locales y nacional. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788], 94(1).

Organización de las Naciones Unidas (ONU), et al. (1998). *Derechos humanos, éxodos en masa y personas desplazadas*. Informe del representante del secretario general, Sr. Francis M. Deng, presentado con arreglo a la resolución 1997/39 de la Comisión de Derechos Humanos. Adición: Principios rectores de los desplazamientos internos. E/CN.4/1998/53/Add.2. Consejo Económico y Social.

Ruiz, N. (2007). *El desplazamiento forzado en el interior de Colombia- caracterización sociodemográfica y pautas de distribución territorial 2000-2004*. Centro de Estudios Demográficos. Universidad de Barcelona.

Un Disaster Relief Organization. (1992). *An Overview of Disaster Management*. New York. UNDRO. p. 14.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (abril

de 2013). *Resolución 352 de 2013. Por la cual se establecen los procedimientos para la administración de la información que contiene el registro único de damnificados reunidos fenómeno de La Niña 2010 2011*. Bogotá D. C., Colombia.

Van de Kaa, Dirk J. (2002). *The Idea of a Second Demographic Transition in Industrialized Countries*. Paper presented at the Sixth Welfare Policy Seminar of the National Institute of Population and Social Security, Tokyo, Japan, 29 January 2002.

W. Courtland Robinson. (2003). *Risks and Rights: the Causes, Consequences and Challenges of Development-Induced Displacement*. by the Brookings Institution-SAIS Project on Internal Displacement. p. 9.



LOS CENSOS NACIONALES AGROPECUARIOS

DE 1960-1970. EJERCICIOS
DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES PARA
EL ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DE LA
TIERRA EN EL HUILA Y SANTANDER

NATIONAL AGRICULTURAL CENSUS 1960-1970. DEPARTMENTAL AND MUNICIPAL
EXERCISES FOR THE STUDY OF LAND CONCENTRATION IN HUILA AND
SANTANDER (2013)

Laura Estrada Arbeláez

Economista, magíster en Estudios Latinoamericanos, Instituto de Altos Estudios para América Latina-Sorbona Nueva París III. Profesional de la Dirección de Metodología y Producción Estadística (Dimpe) del DANE.

Correo electrónico: lestradaa@dane.gov.co

Mauricio Velásquez Ospina

Abogado, especialista en Economía de la Universidad de Los Andes. Maestría en Ciencias Políticas de la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA). Candidato a doctorado del Departamento de Ciencias Políticas, Universidad de California, Los Ángeles (UCLA).

Correo electrónico: mauriovelos@hotmail.com

Fecha de recepción: 22 de abril de 2014

Fecha de aceptación: 8 de octubre de 2014

Resumen

El presente documento revisa los únicos censos en materia agrícola con que cuenta el país: los Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) de 1960 y 1970. El estudio de este periodo a partir de estas fuentes es de gran importancia en términos económicos, políticos y sociales, más aún cuando se arguye que muchos de los problemas que aquejan el campo colombiano tienen profundas raíces históricas. Se estudia la concentración de la tierra explotada a partir de análisis estadísticos descriptivos y cartográficos, y estadísticas inferenciales, y se encuentra que el departamento del Huila presentó una mayor concentración que Santander, la cual parece estar relacionada con una mayor presencia de tierras en pastos y con cierta distribución espacial. Finalmente, este documento es una invitación a los investigadores para explorar estas fuentes de información que cayeron en desuso por múltiples razones, como su no digitalización y algunos problemas importantes de medición.

Palabras clave

Censos agropecuarios, uso de la tierra, concentración, explotaciones, curva de Lorenz.

Abstract

This paper presents an examination of the agricultural censuses carried out in Colombia: the National Agricultural Censuses (CNA) of 1960 and 1970. The study of this period is very important in economic, political and social terms, especially as it is often argued that many of the problems of the Colombian countryside have deep historical roots. It studies the exploited land concentration through descriptive and cartographical statistics, and inferential methodologies. The results show that Huila had a higher concentration than Santander, where it seems to be related to a large use land in pasture and had a certain degree of spatial distribution. Finally, this work aim to invite researchers to further explore these sources of information that have been abandoned due to their non-digitalization and measurement problems.

Key words

Agricultural censuses, land use, concentration, farms, Lorenz curve.

¹. Agradecimientos al Observatorio de Restitución y Regulación de la Propiedad Agraria y su director Francisco Gutiérrez Sanín. Este documento fue ajustado con el apoyo de Néstor Eduardo Muñoz, investigador de Candane.

INTRODUCCIÓN

Este documento revisa los Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) de 1960 y 1970 con el objetivo de reinsertarlos en los análisis sobre el sector agropecuario en Colombia y sugerir su relevancia de cara al próximo CNA. En estudios recientes se ha resaltado el arraigo en el pasado de diferentes problemáticas de las que adolece el sector agropecuario (Ibáñez *et al.*, 2012 y 2010; Berry, 2003; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2012), como la concentración de la propiedad rural, el uso de importantes extensiones en ganadería, el bajo uso de la tierra en actividades agrícolas, la constante migración campo-ciudad, etc.

Para la realización de este estudio se tomaron los departamentos de Santander y el Huila², como ejercicio piloto, permitiendo a los lectores aproximarse a la información disponible a nivel departamental y municipal de los CNA de 1960 y 1970. El primer resultado es la digitalización de la información para Santander y Huila, tanto a nivel departamental como municipal³; y el segundo, busca hacer un aporte en términos del uso y análisis de los CNA⁴, los cuales serán contrastados con referencias históricas que facilitan la interpretación de los datos. Así las

cosas, retomar 50 años después la información recopilada por los CNA constituye una herramienta de análisis adicional para los estudiosos de las dinámicas descritas y otras cuestiones agrarias que a la luz del presente toman gran relevancia.

Si bien se exploran estas fuentes de información que cayeron en desuso bien por antigüedad o dificultad en su manipulación⁵, a partir de una revisión crítica de estos y de análisis estadísticos descriptivos, cartográficos y de estadística inferenciales para dos departamentos, Santander y Huila, se estudia la distribución de la tierra explotada. A nivel departamental, se grafica la curva de Lorenz y se calcula el índice de GINI de las explotaciones agropecuarias; los resultados para 1960 muestran mayor concentración de la tierra en el Huila que en Santander. Adicionalmente, se pueden observar algunos patrones espaciales a partir del análisis cartográfico en ambos departamentos; además, se sugiere la posibilidad de hacer uso de los censos para inferir el GINI de propietarios a partir de los datos recolectados en el próximo CNA.

Este documento se divide en cinco partes, la primera de ellas es esta introducción. En la segunda sección, se

hace una revisión de la información contenida en estos censos, los cuidados que se deben tener en su uso y las posibilidades de análisis comparativos entre los dos censos; adicionalmente, se reseñan los diferentes usos que han dado algunos autores a la información de los CNA, las críticas que hicieron y el nivel de desagregación de los datos usados. En la tercera sección, se presentan las tres metodologías para el análisis de la concentración en la explotación de la tierra agropecuaria, curva de Lorenz y el GINI de tierra a nivel departamental, cartografía y análisis inferencial. Se plantea la ruta de trabajo para un análisis más extenso usando los datos para todos los departamentos censados en 1960 y 1970. En la cuarta sección, se presentan los resultados y en la última sección se presenta las conclusiones.

Revisión de aspectos básicos, usos académicos y limitaciones de los CNA

El primer CNA de 1960 obedeció a recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ante la notable necesidad de disponer de

². Se escogieron estos dos departamentos puesto que hacen parte de la frontera agrícola de larga data y de la historia del conflicto armado. Además, los autores, por sus orígenes y trabajos académicos, se encuentran familiarizados con estos departamentos.

³. Para el caso del Huila, la digitalización se hizo directamente de los libros de los censos digitales que se encuentran en la página web Colombia Estadística. Para Santander, el procedimiento fue el mismo para 1970, pero para 1960 fue necesario escanear nuevamente el libro del CNA, ya que el documento en formato pdf disponible en Colombia Estadística es de muy mala calidad. La información fue guardada en un documento excel y se usaron herramientas como Foxit Reader y Acrobat Professional que permiten el reconocimiento de caracteres (OCR). En algunos casos, la información tuvo que ser digitada manualmente. Al final, la información fue consolidada en dos archivos excel, uno para el nivel departamental y otro para el nivel municipal.

⁴. Los análisis llevados a cabo no constituyen la única manera de usar la información, es ante todo un ejercicio indicativo que pretende invitar a los demás investigadores a explotarla nuevamente.

⁵. En efecto, los datos de estos censos se encuentran disponibles en físico en bibliotecas y en el DANE que los tiene a disposición del público en físico en el Banco de Datos o virtual en la página web Colombia Estadística (www.colombiaestad.gov.co). Sin embargo, actualmente parece no existir una base de datos digital que permita usar y analizar la información de los CNA con los recientes paquetes estadísticos y econométricos.

cifras estadísticas sobre la economía agropecuaria del país. Su realización marcó el punto final de toda una década de ensayos: un CNA fracasó en 1951⁶; una misión de asistencia técnica de la FAO en 1952; y posteriormente, muestras nacionales en 1954, 1955 y 1956. Con estas palabras se presentaban los resultados y se evaluaba la relevancia del censo de 1960:

Corresponde ahora a los estudios, a los que se preocupan por los problemas nacionales, entre los cuales el agrario ocupa un sitio de preeminencia, examinar estas cifras y sacar de ellas conclusiones que indiquen una solución para los numerosos factores que han impedido impulsar un desarrollo vigoroso de nuestra actividad agropecuaria, con miras a obtener una mejor y mayor producción. El gobierno, cuyo interés por lograr la reforma agraria es de todos conocido, tiene ahora con este inventario agrícola los suficientes elementos de juicio para tomar medidas en defensa del productor agrícola, a fin de que la agricultura y la ganadería, fuentes inagotables de riqueza, se conviertan en poderosas fuerzas de nuestra economía y así nuestra patria logre superar la etapa de subdesarrollo⁷.

El censo cubrió cerca de 1,2 millones de explotaciones agropecuarias (descritas abajo) en dieciséis de los diecisiete departamentos existentes en el país; por razones de presupuesto Chocó y los llamados Territorios Na-

cionales no fueron incluidos. Así pues, el censo incluyó Cundinamarca, Atlántico, Magdalena, Norte de Santander, Antioquia, Caldas, Huila, Bolívar, Santander, Tolima, Cauca, Córdoba, Boyacá, Meta, Valle del Cauca y Nariño.

Diez años más tarde, y en cumplimiento de las regulaciones de la FAO, se efectuó el CNA 1970. Esta vez las preparaciones iniciaron en 1968, pero la ejecución final cubrió tan solo los aspectos básicos de la estructura agraria relativos a la distribución, tenencia, manejo y aprovechamiento de las explotaciones (tabla 1); en consecuencia, este fue más incompleto que el CNA de 1960, y presentó un menor nivel de desagregación y detalle. Esto puede apreciarse en la tabla 1, en donde en las columnas 1 y 2 se muestran los capítulos que componen el censo de 1960 con la totalidad de las variables de su estructura; y en la tercera columna se referencian los capítulos que componen el CNA de 1970. Como resultado de la comparación es evidente que varios ítems no fueron censados en 1970; la idea entonces fue aplazar estas enumeraciones para la «Muestra de aplicación del censo» a ser realizada en 1974⁸.

Por otro lado, en la recopilación de los datos de 1960 y de 1970 hubo diferencias metodológicas y conceptuales. En cuanto a la metodología, el primero se realizó por entrevista directa o visita a las explotaciones, mientras que en

el segundo, el método de recolección fue a través de agrupamiento de los productores en las escuelas veredales para dar la información a los encuestadores. Con respecto al CNA de 1970 se ha dicho que «las evaluaciones de la información recogida han sido bastante críticas, se ha considerado que la confiabilidad y la calidad de las mismas fueron inferiores a las del primer CNA del 60» (Misión Rural, 2002).

Antes de exponer las diferencias conceptuales resulta necesario definir la unidad de análisis de los CNA, es decir, la Unidad de Explotación Agrícola (UEA). La UEA⁹ es aquel conjunto de predios o estructuras administradas dentro de un mismo municipio por un mismo productor sin distinción de la contigüidad territorial entre ellas. En otras palabras, la UEA está compuesta por todas aquellas fincas, haciendas, y parcelas explotadas por un mismo productor en alguna actividad agropecuaria que estén dentro de un mismo municipio, incluso si estas están dispersas y/o son explotadas bajo diferentes formas de tenencia¹⁰.

Ahora bien, se hizo un importante cambio a la definición de tenencia «en propiedad» entre los dos censos. En 1960 se consideraron «en propiedad» todas las tierras que tuviesen título legal o fuesen explotadas en arrendamiento, a veces con pago de renta, o sin arrendamiento por más de 30 años; mientras

⁶ En la Muestra Nacional Agropecuaria de 1954 se indican las siguientes razones del fracaso del CNA de 1951: «a) La definición sobre «unidad técnica de explotación», completamente ajena a nuestro medio, no pudo ser asimilada o comprendida a cabalidad por el personal de Enumeradores Rurales, acostumbrados a denominar «predio o finca» a la superficie de terreno delimitado generalmente por cercas y administrada por un propietario, administrador o mayordomo; b) La carencia de control en los trabajos de enumeración [...]; c) La imposibilidad por parte del enumerador de obtener informaciones sobre los predios que carecían de habitación y lo tanto de informante [...]; d) La mala interpretación de los croquis de los sectores por parte de los enumeradores [...]. Ante estas deficiencias que fueron ampliamente analizadas y pesadas por expertos nacionales y extranjeros, por medio de tabulación del 10 % de la boletería, se desistió de la concentración de los datos del censo y por ende de su publicación» [ftp://190.25.231.247/books/LD_4024_1954_EJ_5.PDF]

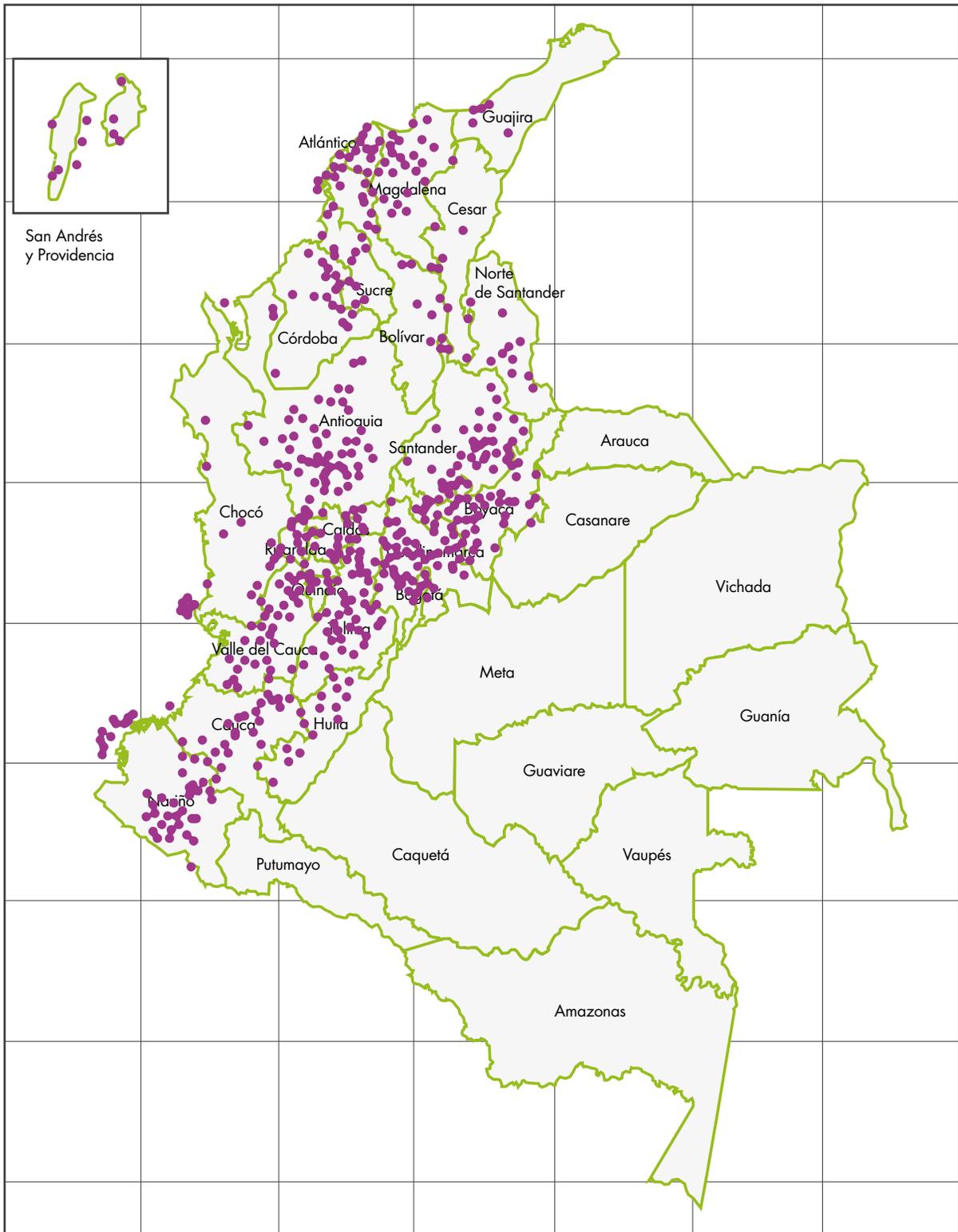
⁷ Censo Agropecuario 1960, resumen nacional.

⁸ Esta muestra se encuentra disponible en Corpoica de acuerdo con la información del siguiente vínculo, pero no ha sido obtenida a la fecha de publicación de este documento: [http://agris.fao.org/agrissearch/search/display.do?f=2000/CO/CO00024.xml;CO1999001941]

⁹ A diferencia del concepto de predio, constituido por la unidad territorial en englobe con título único de dominio.

¹⁰ Nótese que si una misma finca inicia y termina en dos municipios diferentes, en los CNA esta quedó registrada como dos unidades de explotación diferentes. Esto limita el estudio de la distribución de la tierra en el sentido en que no podemos identificar cuántas unidades de explotación maneja un mismo productor a nivel departamental y nacional.

MAPA 1. DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DE LA ÉPOCA Y MUESTRA AGROPECUARIA DE 1954



Fuente: CNA 1960. Resumen Nacional

TABLA 1. VARIABLES DE MEDICIÓN EN LOS CNA DE 1960 Y 1970

| Capítulos del CNA de 1960 por municipios y por niveles de concentración a nivel departamental | Variables de medición | Incorporadas en el CNA de 1970 |
|---|---|--|
| Características de las explotaciones | Número de explotaciones y parcelas separadas, número y superficie total de las explotaciones: manejadas por el productor, manejadas por un administrador, agrícolas, ganaderas, avícolas, apícolas y mixtas. | PARCIAL. Número y superficie total de las explotaciones: totales y manejadas por el productor, manejadas por un administrador. |
| Características del productor | Número y superficie total de las explotaciones con el productor siendo: Personal Natural, Personal Jurídica, Gobierno y otra condición. | NO |
| Tenencia de las explotaciones | Número y superficie total de las explotaciones dependiendo de si es: bajo una sola forma de tenencia (propia, tomada en arrendamiento, ocupada sin título, otra forma, o bajo más de una forma de tenencia), en arrendamiento según la forma de pago (cantidad fija en efectivo, cantidad en especies, cantidad fija y en especies, aparcería, prestación de servicios y otros arreglos). | PARCIAL. Número y superficie total de las explotaciones dependiendo si es en: propiedad, arrendamiento, colonato, aparcería, en otras formas, bajo más de una forma. |
| Tenencia de la tierra | Superficie total de la tierra: propia y a modo de propietario, tomada en arrendamiento, tierras ocupadas sin título, tierras bajo otra forma de tenencia. Adicionalmente, detalle de la forma de pago del arrendamiento (superficie total): en efectivo, en especies, cantidad fija y en especies, aparcería, prestación de servicios y otros arreglos. | PARCIAL. Superficie total de la tierra en: propiedad, arrendamiento, colonato, aparcería, otras formas. |
| Aprovechamiento de la tierra | Superficie total de tierras arables (en cultivos permanentes y en descanso), tierras de cultivos permanentes, praderas y prados permanentes, montes y bosques, tierras de toda otra clase. | PARCIAL. Superficie total de cultivos permanentes, cultivos temporales, en descanso, en pastos y otros usos. |
| Número de explotaciones informantes y superficie cosechadas por productos | Número de explotaciones y superficie cosechada de productos como: ajonjolí, algodón, arveja, arracacha, arroz, caña de azúcar, maíz, frijol, yuca. | NO |
| Cultivos permanentes | Número de explotaciones y superficie cosechada sobre plantaciones compactas y dispersas de productos como: banano, cacao, café y plátano, fique, piña. | NO |
| Ganados, aves de corral y colmenas | Explotaciones informantes y número total de vacunos (menores de dos años, de dos años y más), ovinos, porcinos, caballares, mulares, asnales, caprinos, aves de corral, colmenas. Más detallado sobre número de explotaciones de acuerdo al número de cabezas de ganado. | NO |

| Capítulos del CNA de 1960 por municipios y por niveles de concentración a nivel departamental | Variables de medición | Incorporadas en el CNA de 1970 |
|---|--|--------------------------------|
| Fuerza motriz en las explotaciones | Número de explotaciones que utilizaron fuerza mecánica, animal, animal y mecánica, y humana solamente. | NO |
| Existencia y uso de maquinaria | Número de explotaciones informantes con existencias y tipo de uso (en propiedad o ajena) de motores fijos de combustión interna, motores fijos eléctricos, tractores, trilladoras de motor, trapiches de fuerza mecánica, trapiches de fuerza animal, combinadas (cosechadoras). | NO |
| Superficie irrigada | Número de explotaciones informantes y superficie irrigada. | NO |
| Uso de abonos en 1959 | Explotaciones informantes del uso de abonos orgánicos, abonos inorgánicos, abonos orgánicos e inorgánicos. | NO |
| Número de explotaciones, viviendas, y personas que las habitan | Número de explotaciones: con vivienda, sin vivienda, total de viviendas, y total de personal que las habitan. | NO |

Fuente: ficha técnica CNA 1960/70. Los autores.

que, en el censo de 1970 solo entraron en esta categoría aquellas tierras que tuviesen título de señor y dueño¹¹. Este cambio en la definición de tenencia en propiedad introdujo una dificultad de comparación de los datos en esta categoría entre los dos censos. En efecto, en 1960 no fue discriminada la información «en propiedad» por título legal y explotación antigua (otros regímenes contractuales sobre la propiedad); por ello no es posible saber cuáles explotaciones estaban administradas bajo título de dominio, y cuales bajo otros regímenes de tenencia. Adicionalmen-

te, las variaciones en los datos de las categorías «varias formas de tenencia» y «otro tipo de tenencia» resultan de difícil interpretación por la misma razón, esto es, el grado de agregación.

Un último aspecto importante a informar es el proceso de creación de municipios tanto en Santander como en Huila entre 1960 y 1970. En 1960 fueron censados 33 municipios en el Huila y 75 en Santander, mientras que en 1970 fueron 36 y 77, respectivamente; así los nuevos municipios registrados en Santander fueron Cimitarra (que era un antiguo corregimiento de Vélez y fue

fundado en 1966) y Villanueva (antiguo corregimiento de Barichara, fundado en 1948¹²), y en el Huila fueron Oporapa (que se separó de Tarqui en 1963), Nátaga (segregado del municipio de Tesalia, fue fundado en 1967) y Santa María (se separó de Palermo en 1965).

Desde una perspectiva histórica, los CNA se enmarcan en una década decisiva para el tema agrario en Colombia y a pesar de las limitaciones que presentaron su uso académico fue amplio. En efecto, el primer censo de 1960 captura el momento inmediatamente anterior a la Reforma Social

¹¹ Una posible interpretación de este cambio, es como resultado de la política de titulación de la Reforma Agraria y de la Ley 1.º de 1968, buscando afirmar bajo la figura «en propiedad» solo aquellas tierras que tuviesen título legal y fuesen explotadas correctamente. Con un claro énfasis en investigar la legalidad de los títulos de propiedad y de hacer dueño de la tierra a quien la trabajara, la Ley 1.º de 1968 generó incentivos para arrendatarios, aparceros, y otros actores con derechos contractuales sobre la tierra para reclamar el título de propiedad mediante el cuestionamiento legal de los títulos de los presuntos dueños, o mediante la alegación del derecho de usucapión (título adquisitivo de dominio por el uso del suelo). La contraparte de estos incentivos fue la incertidumbre entre los dueños de las tierras frente a cuestionamientos sobre sus títulos y por ende su tendencia a la expulsión masiva de arrendatarios y aparceros que venían explotando la tierra por un tiempo prolongado.

¹² En este caso el municipio debió quedar censado si su fecha de creación fue anterior al censo de 1960. Desconocemos las causas de la omisión.

Agraria, la Ley 135 de 1961, del presidente Alberto Lleras Camargo en el marco del Frente Nacional y la Alianza para el Progreso. Se constituye el Instituto Nacional Colombiano de Reforma Agraria (Incora), se crean mecanismos institucionales para la redistribución de la propiedad rural y sobre todo, se reconoce el potencial del conflicto que la dramática inequidad de la tierra produce en el campo. Visión que parece confirmarse a mediados de los sesenta con la formación de las guerrillas de las FARC (1964), ELN (1964) y EPL (1967).

Mientras crece el conflicto, el presidente Guillermo León Valencia continúa la tarea reformista pero enfoca sus esfuerzos en las zonas urbanas y la tecnificación de la agricultura; se refuerzan cultivos como el arroz, el maíz, el trigo, la producción de aceites vegetales. Con el ascenso al poder de Carlos Lleras Restrepo en 1966 el intento reformista adquiere un carácter de movilización campesina desde el Estado, se forma la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC), y se inyectan más recursos al Incora. Pese a todos estos esfuerzos, la década de los sesentas cierra con la derrota de la reforma agraria de Carlos Lleras Restrepo en el acuerdo de Chicoral (1971). Así, el cierre de la década es capturado por el CNA de 1970.

Varios autores han criticado los CNA (Zamosc, 1986; Smyth, 1966; Llorente et al., 1985) por hacer muy difícil el estudio de la concentración de la tierra. En primer lugar anotan que solamente se presentan los datos del número de explotaciones agropecuarias por rangos de hectáreas para el nivel de-

partamental, mientras que en el nivel municipal solo hay datos agregados del número total de unidades de explotación y de la superficie. En segundo lugar indican la falta de discriminación en el nivel departamental de las unidades de explotación agrícola por número de propietarios y tamaño de las explotaciones por propietario.

De igual manera Smith (1966) criticó la dificultad de extraer del CNA de 1960 variables que sirvieran para distinguir el potencial económico de distintos niveles de tenencia de la tierra e indicó cómo el uso de la «Unidad de Explotación Agropecuaria»¹³ generaba gran confusión al «agrupar en una clase monolítica de explotaciones el inmenso número de pequeños predios de subsistencia de que dependen la mayoría de los campesinos y las otras unidades de varios tipos que pueden clasificarse legítimamente de fincas de subsistencia, unidades de explotación familiar, plantaciones, y el gran latifundio» (Smith, 1966: 108). La distinción fundamental usada en los análisis del campo en Estados Unidos y Europa, y en particular, la existencia de una clase de campesinos con amplio potencial productivo y con una relación de trabajo intensiva sobre la tierra (*farmers*) quedó encriptada en el censo¹⁴.

Por su parte, Zamosc (1986) en su libro *La cuestión agraria y los movimientos campesinos en Colombia*, usa la información en los niveles departamental y nacional para distinguir entre los distintos niveles de concentración. Tanto Smith como Zamosc combinaron el uso del CNA de 1960 con el censo nacional de población de 1964 para

evaluar tendencias demográficas del sector agrario. Por su parte, Berry y Cline (1979) en su libro *Agrarian Structure and Productivity in Developing Countries*, anotaron la deficiencia relativa del CNA de 1970 y la necesidad de acudir a fuentes de información secundarias como la del Incora, para complementar la comparación con la información más detallada del CNA de 1960.

Berry utilizó de manera extensiva los datos del censo de 1960 para presentar evidencia sobre dimensiones claves del desarrollo agrícola tales como la prevalencia relativa del uso de fertilizantes y fuerza mecánica en los diferentes niveles de concentración de la propiedad de la tierra. En una evaluación más general de tendencias para la década anotan como «los datos de CNA 1970-71 permiten la comparación con el censo de 1960 y la identificación de ciertas tendencias. En Colombia [...] el total de la fuerza laboral agrícola parece haber iniciado un descenso durante la década 1960-70/71 como reacción a la rápida expansión de la economía. Mientras el área de tierra usada para actividades agrícolas aumentó en un 13,4 % (de acuerdo a los dos censos), el número de unidades de explotación cayó en un 2,7 %. En general, la concentración de la tierra no cambió notablemente durante la década y tanto las más grandes como las pequeñas fincas tendieron a aumentar en tamaño» (Berry, 1979, p. 63).

Skoczek (1978) en su artículo «La reforma agraria y las transformaciones de la agricultura en Colombia y Venezuela» retoma la definición de Reforma Agra-

¹³. Ver definición en la sección 2.1.

¹⁴. *This comes at a time, furthermore, when those in charge of agricultural census activities in the United States and many other countries are making sustained efforts to enhance the meaningfulness of the agricultural statistics by excluding from the category of «farms» the myriads of small acreages which surround the «country homes of urban workers», the truck-gardening patches of those who reside in the rural-urban fringes, and so on. Unfortunately, though the damage has been done, and the results of Colombia's one great and costly effort to assemble the data needed for the guidance and direction of her fundamental agricultural policies and of the large agrarian reforms she is attempting, have been vitiated to a large extent by the failure to benefit by experience obtained in other parts of the world in connection with censuses of agriculture.* (Smith, 1966, p. 109)

ria de la FAO e indica que la Reforma Agraria engloba «las actividades emprendidas por el Estado a través de instituciones que le son propias para tales fines en virtud de determinados actos jurídicos, que tienen como objeto transformar: a) la distribución de tierras entre las respectivas explotaciones; b) los sistemas de la tenencia de la tierra; c) las formas de economía agraria y del uso de la tierra; d) las condiciones de vida de la población campesina¹⁵». Además, utiliza principalmente los grandes agregados de los CNA para discutir algunas transformaciones de la agricultura como efecto de las reformas agrarias, particularmente en el uso de la tierra. Por ejemplo, Skoczek afirma que «los datos de los censos agrarios demuestran [...] que los propietarios de las grandes haciendas comenzaron a utilizar en un mayor grado sus tierras. En Colombia, en las propiedades que contaban con más de 100 hectáreas, la cuota de utilidad agrícola aumentó de 70,3 % a 79,7 %, considerando la totalidad de la extensión ocupada por las propiedades y el área cultivada solo de 4,0 % a 6,9 %».

En cuanto a las formas de tenencia, Tobón (1964) describe ampliamente las categorías de Aparceros, Arrendatarios y Propietarios basado en las definiciones del CNA de 1960. En cuanto a las dos primeras, que son muy semejantes en el arreglo contractual de pago y tiempo de explotación, se caracterizan por su mayor presencia en actividades agrícolas y un mayor beneficio econó-

mico para el propietario en detrimento del bienestar de quien explota la tierra. Según el autor, es particular el caso del tabaco en los Santanderes con presencia de aparceros minifundistas y en el caso de los cultivos de arroz y algodón en la Costa Atlántica con la presencia de arrendatarios de mediana propiedad (alrededor de 50 hectáreas). Adicionalmente, Tobón resalta que las tierras dedicadas a ganadería están asociadas en la mayoría de los casos a tierras en propiedad.

Finalmente, Llorente *et al.*, en su libro *Distribución de la propiedad rural en Colombia, 1960-1984* (1985) adiciona a la información de los CNA de 1960 y 1970, la información de catastro fiscal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de 1970 y 1984 para estudiar la concentración y las tendencias de la distribución (latifundio/minifundio). En efecto, luego de definir como latifundio las propiedades de más de 500 hectáreas, encuentran que a medida que aumenta el tamaño, sin importar el municipio en el que se encuentre, aumenta la proporción de tierra dedicada a ganadería extensiva, silvicultura o tierra improductiva; además encuentran que las propiedades de mayor tamaño se encuentran principalmente en zonas marginales, sin vías, sin servicios y con tierras pobres. Igualmente, en el análisis municipal proponen tres índices para estudiar la concentración y la presión sobre la tierra¹⁶; por ello, del análisis se desprende que para explicar la presencia

del minifundio no basta con hacer un análisis geométrico de la distribución de la tierra, sino que se debe tener en cuenta la calidad de la tierra. Asimismo, advierten como la densidad de la población no explica por sí sola la presión y conflicto por la tierra.

Metodologías para el análisis de la concentración de la tierra a partir de los CNA

Dadas las limitaciones que impone la manera en cómo fue registrada la información de los CNA para el estudio de la concentración de la tierra, en esta sección se enuncian las diferentes metodologías usadas para intentar aproximarse a una comprensión de dicho fenómeno al nivel departamental y municipal. En efecto, uno de los planteamientos recurrentes sobre la cuestión agraria es la acumulación de la tierra en pocas manos, mientras un gran número de campesinos se encuentran desposeídos del principal activo para el trabajo en la agricultura: la tierra.

En primer lugar para el análisis departamental se realizan estadísticas descriptivas de los Censos Nacionales Agropecuarios. Esto debe permitir tener una primera aproximación a la información que se tiene disponible y hacer comparaciones entre los censos de 1960 y 1970¹⁷ incluyendo la

¹⁵. Desafortunadamente, los CNA no registraron información sobre este último aspecto para lo cual habría que recurrir a los Censos de Población de 1964 y 1973 en un ejercicio futuro.

¹⁶. En este trabajo los autores introducen la figura de Unidad Familiar, la cual se asemeja a lo que fue definido como la Unidad Agrícola Familiar en la Ley 160 de 1994 según la cual: «se entiende por Unidad Agrícola Familiar (UAF), la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio». Adicionalmente, esta medida se calcula teniendo en cuenta «las zonas relativamente homogéneas [para lo que] se realizaron estudios regionales, teniendo en cuenta la Resolución 017 de 1995 [y] por la cual se adoptan los criterios metodológicos para determinar la unidad agrícola familiar, por zonas relativamente homogéneas. En consecuencia se consultaron, entre otros, aspectos similares de cada zona en su fisiografía, dentro de los cuales se destacan los relativos a la potencialidad productiva agropecuaria de: los suelos, el clima y los recursos hídricos, su desarrollo socioeconómico, la infraestructura vial, los servicios básicos, así como el encadenamiento a los mercados dentro y fuera de la zona».

¹⁷. Si bien existe información comparable a nivel municipal, el análisis descriptivo de esta es difícil por el gran número de datos. Por ello resulta de vital importancia hacer estadística inferencial que permita ver el comportamiento conjunto de los municipios e identificar las tendencias.

distribución de las explotaciones y la superficie, el tipo de tenencia de las explotaciones y tipo de uso del suelo¹⁸. A la luz de las comparaciones que se hacen, se grafica a nivel departamental la curva de Lorenz y se calcula el coeficiente de GINI para 1960¹⁹.

En segundo lugar, y a la luz de las conclusiones a nivel departamental, se explota la fuente más rica de información en los censos que corresponde al nivel municipal. Una base de datos unificada (con un municipio por fila) del CNA de 1960 puede ser vista como un banco de información para investigar tendencias municipales, probar hipótesis o establecer ordenaciones de municipios con relación a criterios de interés. Más de sesenta variables informan sobre criterios tan diversos como son las formas jurídicas en la tenencia predominante, los contratos de tenencia más utilizados, la superficie de tierras arables, la estructura ganadera, los cultivos permanentes y temporales, así como, el uso de fuerza motriz, y la población viviendo en las explotaciones. Concretamente se exploran la cartografía y el análisis inferencial para analizar patrones municipales. La primera de estas metodologías consiste en la utilización de mapas a escala municipal sobre el tamaño promedio de las explotaciones, la concentración en el uso de la tierra y la concentración por tipo de uso. También se calculan correlaciones sencillas entre algunas de las variables usadas en la construcción de los mapas. Los primeros cuatro mapas corresponden al tamaño promedio, este es calculado simplemente como el

total de hectáreas de las explotaciones sobre el número de explotaciones, datos reportados para cada municipio tanto en el CNA 1960 como el de 1970.

Para el ejercicio cartográfico sobre la diversificación/concentración en el uso de la tierra se calculó el Índice de Herfindahl y Hirschman (IHH), el cual se puede calcular sobre una base de 1 en donde este significa el mayor grado de concentración. Aunque su aplicación más común es en el estudio de la concentración de un mercado²⁰; este índice también ha permitido medir el grado de diversificación/concentración²¹ de la canasta exportadora de los destinos comerciales de un país, de la cartera financiera, etc.

En este caso el IHH será utilizado para estudiar la diversificación/concentración del uso de la tierra; para ello, se pondera el peso que tiene el número de hectáreas dedicadas a la agricultura, pastos u otros usos en el total de hectáreas explotadas a nivel municipal y, luego estas participaciones se elevan al cuadrado. Para aclarar el uso del IHH, en nuestro caso, se presenta un ejemplo con tres municipios santandereanos (tabla 2).

En el municipio de Jesús María vemos una distribución con proporciones similares casi igualitarias de la tierra explotada entre los tres tipos de uso, agrícola, pastos y otros usos (alrededor del 33,33 %); mientras que en Aguada la mayor participación era en pastos, y en Güepsa era en agrícola. Así, el IHH muestra un uso diversificado de la tierra explotada en Jesús María, mientras en

los otros dos municipios es concentrado; además, podemos concluir que en Aguada se presenta concentración en el uso de la tierra por tener una mayor proporción en pastos, y en Güepsa por tener una mayor proporción agrícola.

Ahora bien, en los mapas del IHH se establecieron un rango que va de «menor a 0,3», lo cual indicaría una baja concentración o diversificación en el uso de la tierra a «mayor a 0,48», indicativo de la alta concentración en el uso. Los colores que toman los diferentes rangos permiten la fácil identificación de aquellos municipios en donde se presentaba concentración en el uso de la tierra y si estaban agrupados en alguna zona del departamento. Los rangos utilizados son producidos de manera automática por el programa ArcGIS 10.1.

Un siguiente paso fue cruzar la información del IHH con las participaciones mayores al 50 % de los usos de la tierra (agrícola, pastos y otros usos), con el objetivo de mostrar a qué tipo de uso correspondía la concentración. El orden en el que son presentados los mapas es: 1. Tamaño promedio de las explotaciones; 2. Concentración en el uso de la tierra; 3. Concentración según tipo de uso, que tiene el objetivo de mostrar paso a paso cómo hay tendencias municipales; el cual pretende hacer un análisis paso a paso de estos fenómenos y la relación entre ellos.

Finalmente, se esbozan los principales problemas para desarrollar estadística inferencial sobre la base de la unidad de explotación agrícola utilizada en

¹⁸. Es importante tener presente el grado de detalle y la manera como fue registrada la información del CNA de 1970 no permite realizar tantas comparaciones como fuera deseable con el CNA de 1960. La información sobre el tipo de manejo de explotación, si es el mismo productor o un administrador, se dejó de lado al no ser un factor directo sobre la concentración en el uso de la tierra. Vale la pena mencionar que entre más pequeña es la unidad de explotación es el mismo productor el que maneja la explotación y a mayor tamaño es un administrador.

¹⁹. Para hacer una lectura más amena de las estadísticas descriptivas, se optó por presentar en la cuarta sección únicamente los resultados más generales y que soportan los resultados de la curva de Lorenz y del GINI. Se dejaron en anexos todas las gráficas y tablas descriptivas.

²⁰. Por ejemplo, si es un monopolio (una empresa tiene el 100 % del mercado) el índice de Herfindahl es $12 = 1$; si tres empresas se comparten el mercado (cada una tiene el 33,33 % del mercado) el índice es de 0,3333. Así, en este segundo caso el mercado resulta ser menos concentrado que en el primero.

²¹. Ver Durán Lima, J. E. y Álvarez, M. (2011, p. 77-78).

TABLA 2. PARTICIPACIÓN SEGÚN TIPO DE USO DE LA TIERRA E ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN

| Municipio | 1960 (%) | | | | 1970 (%) | | | |
|-------------|----------|--------|------------|------|----------|--------|------------|------|
| | Agrícola | Pastos | Otros usos | IHH | Agrícola | Pastos | Otros usos | IHH |
| Jesus María | 32,3 | 36,5 | 31,2 | 0,33 | 25,7 | 35,4 | 38,9 | 0,34 |
| Aguada | 31,2 | 60,6 | 8,2 | 0,47 | 23,7 | 69,2 | 7,1 | 0,54 |
| Güepsa | 61,7 | 15,5 | 22,8 | 0,46 | 77,1 | 19,8 | 3,1 | 0,63 |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

los censos y se sugiere un modelo para extrapolar desde la información a ser obtenida en el próximo Censo Nacional Agropecuario.

Resultados de los ejercicios descriptivos, cartográficos e inferenciales

Análisis descriptivo a nivel departamental²²

Cuando se observan los datos sobre la distribución de las explotaciones a nivel departamental, estos sugieren un gran desequilibrio entre un gran número de microfundios que explotaban un bajo porcentaje de la superficie y un pequeño número de latifundios que explotaban un alto porcentaje de la superficie. Concretamente, en 1960 y 1970, en Santander el porcentaje de explotaciones de menos de 5 hectáreas era del 50 % y, explotaban cerca del 4,5 % de la tierra; de igual forma, en el Huila los porcentajes eran del 47 % y el 3 %, respectivamente. Por el

contrario, en promedio, las explotaciones de más de 100 hectáreas representaban en Santander el 4,2 % y explotaban el 56,2 % de la superficie; y en el Huila el 5,4 % de estas explotaban el 60,6 % de la superficie (anexo A).

La expansión de la frontera agrícola en un periodo de 10 años fue un hecho: la superficie agrícola departamental aumentó el 22,55 % en Santander y el 23,13 % en el Huila (anexo B). Esto corrobora la importancia que tenía el sector agrícola y resulta significativo a la luz del argumento de Skozcek, quien muestra que en este periodo a nivel nacional para las propiedades mayores de 100 hectáreas aumentó el uso de la tierra.

Uno de los objetivos de la Reforma Agraria, durante la década de los 60, fue la modificación del régimen o tipo de tenencia de la tierra. En Santander como en el Huila la mayor parte de las propiedades se encontraban bajo el régimen de propiedad, entre el 50 y 70 %; asimismo, se dio un aumento del número de explotaciones en propiedad formal en ambos departamentos, siendo la proporción de explotaciones

formales mucho mayor en el Huila que en Santander (anexo C).

A la luz de lo planteado por Tobón (1964), es necesario indagar no solamente por la forma de la tenencia «en propiedad», sino también por formas de tenencia como el «arrendamiento» y la «aparcería» las cuales están asociadas a la dinámica minifundista. Se observa que estas difieren sustancialmente entre departamentos, pues el fenómeno preponderante en el Huila era el arrendamiento y, en Santander era la aparcería. El porcentaje de tierras en este tipo de formas oscilaba en 1960 entre el 15 y el 20 % del número de tierras explotadas; y para 1970 disminuye el porcentaje en ambos, siendo la mayor caída en el Huila. Tal vez, como efecto de la Ley 1.º de 1968, que según Reyes (1987), «sí indujo una transformación importante de las grandes haciendas en empresas comerciales y provocó la expulsión de la mayoría de arrendatarios, aparceros y colonos de tierras de haciendas o en disputa, ampliando el mercado de trabajo rural y profundizando la pobreza de los campesinos».

²² La información que se presentará en esta sección, por rangos de hectárea, fue reorganizada de tal manera que fuera más cómoda su lectura. La desagregación usada en cada uno de los CNA de 1960 y 1970 es presentada en la sección 3.2. La información comparable entre 1960 y 1970 fue presentada con la desagregación del CNA de 1970.

²³ Incluso en la actualidad, las investigaciones confirman el uso desigual de la tierra. Según Ibáñez et al. (2012) «en Colombia, la tierra, principal activo productivo de la población rural, se destina prioritariamente a actividades de ganadería extensiva o se mantiene ociosa. El país cuenta con 113,9 millones de hectáreas, de las cuales un poco menos de 42,6 millones tiene vocación de uso agropecuario (21,5 y 21,1 millones para agricultura y ganadería respectivamente). El uso productivo de estas hectáreas difiere, sin embargo, de su vocación: 3,8 millones están destinadas a uso agrícola, 43,2 millones a ganadería y pastos y 7,3 millones se mantienen improductivas».

A lo largo de toda la década de los 60, tanto en el Huila como en Santander, entre el 40 y 60 % de las hectáreas explotadas fueron dedicadas a pastos, es decir, a la actividad pecuaria (anexo F); mientras que, la actividad agrícola ocupó en promedio el 13 % de la superficie en explotación. Al cruzar la información del uso de la tierra con el tamaño de las explotaciones, se constata una mayor presencia de la actividad agrícola en los microfundios y una mayor actividad pecuaria (porcentaje en pastos) en las unidades de explotación más grandes (anexo G)²³.

Asimismo, el porcentaje de tierra dedicada a cultivos permanentes y a pastos, especialmente, aumentó en Santander y en el Huila, en detrimento del área dedicada a los cultivos temporales y la tierra en otros usos. Esto puede ser indicativo del periodo de sustitución de importaciones y la introducción de cultivos como el arroz, el maíz, el trigo, los cuáles son todos de tipo permanente. En cuanto a la disminución de la tierra en «otros usos», que corresponde a tierras en bosques, montes y otra clase, diferente a las mencionadas, se observa una contracción posiblemente como resultado de la exigencia de uso adecuado de la Reforma Agraria y expansión de la frontera agrícola. Esto lleva a intuir que parte de la expansión de la frontera agrícola se hizo al interior de las explotaciones transformando tierras dedicadas a «otros usos» en usos agropecuarios.

Cuando se observan los datos por rangos de tamaño se encuentra que, entre más grande es el tamaño de la explo-

tación mayor es el número de estas en propiedad; además, la proporción de explotaciones en propiedad aumentó entre 1960 y 1970, reflejando los esfuerzos de titulación o la amenaza de expropiación de las tierras que no fueran productivas y/o cuyos títulos no fuesen claros por medio de la Reforma Agraria. En lo que respecta el acceso a la tierra en arriendo y aparcería, vemos que esta forma se presenta principalmente a nivel de minifundio; mientras que la tierras en colonato se presentan sobre todo a nivel de latifundio. Por otro lado, el tipo de tenencia en otra forma, el cual comprende las fiduciarias, usufructos y otros, aumentó significativamente en ambos departamentos. Aunque estos aumentos son sugerentes, las tendencias son de difícil comprensión, ya que estas «otras formas» de tenencia no se especifican de manera desagregada (anexos D y E).

Curva de Lorenz y coeficientes de GINI departamentales

Con los datos del Censo Nacional Agropecuario es posible realizar un análisis de la concentración con la curva de Lorenz y el Coeficiente de GINI. En este caso se ha realizado el ejercicio con los datos departamentales de 1960, ya que, a diferencia de los datos de 1970, estos se encuentran más estratificados (anexo I).

En los siguientes gráficos se pueden apreciar las curvas de Lorenz para Santander y el Huila con los datos de 1960 (gráfico 1). La curva del Huila está más alejada de aquella de la línea de igualdad perfecta frente al

caso de Santander, lo cual se traduce en un GINI²⁴ más alto para el Huila que para Santander, siendo estos de 0,72 y 0,65 en 1960, respectivamente.

Los datos municipales a luz del contexto departamental

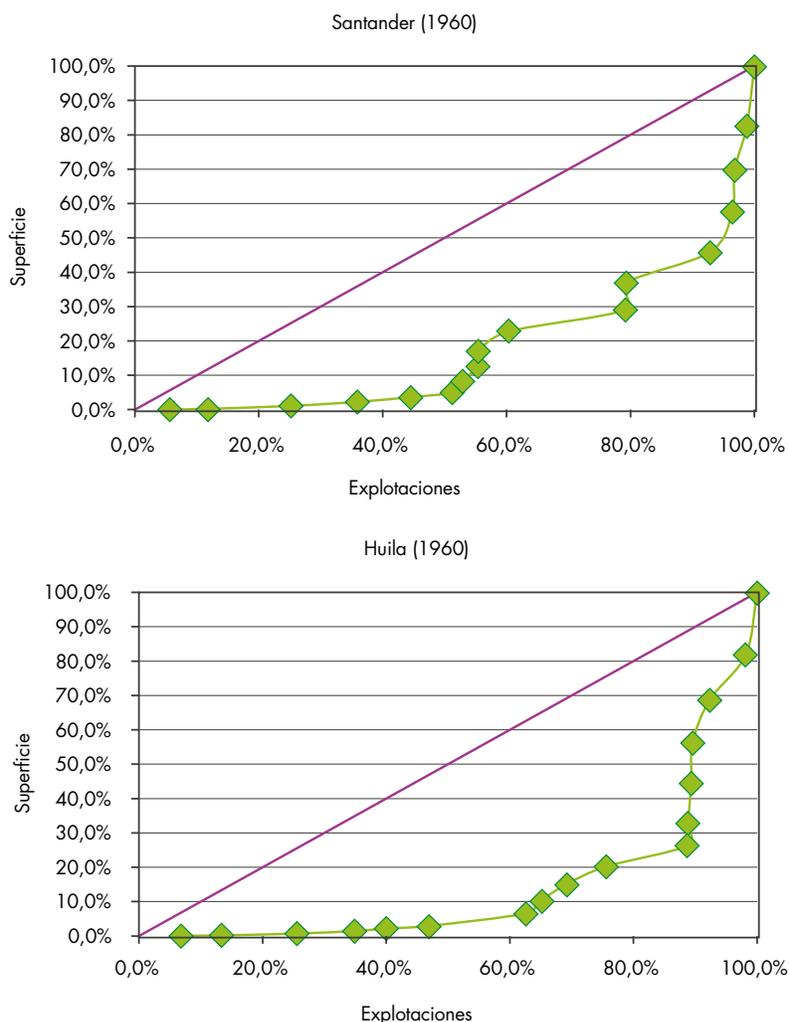
Del análisis descriptivo a nivel departamental, realizado en la sección anterior, se tienen dos conclusiones importantes sobre la dinámica desigual de la estructura agraria.

1. La distribución de las explotaciones por rangos de hectáreas, la curva de Lorenz y el coeficiente de GINI confirman que la tierra explotada en el Huila estaba más concentrada que en Santander en 1960.
2. Se reafirma el principal uso de la tierra en pasturas durante esta década y en ambos departamentos; sin embargo, se observó una presencia más marcada de las pasturas en el Huila con respecto a Santander. Si se analiza esto a la luz de la participación del uso agrícola, en pastos y otros por rangos de hectáreas vemos que la mayor presencia de pasturas se da principalmente de la mano con las grandes propiedades.

Aun cuando el análisis descriptivo departamental nos muestra un panorama general de la época intercensal es importante notar, sin embargo, que con los datos actuales no es fácil hacer inferencias sobre las dinámicas municipales. Si bien no se tiene la información a nivel municipal por rangos de hectáreas, se tiene información valiosa

²⁴ Para graficar la curva de Lorenz se tomó el número de explotaciones y la superficie explotada por rangos de hectáreas (Anexo, tabla 8). Se calcularon las participaciones para cada uno de los rangos y de las variables en el total. Finalmente, se calculó el área entre la recta de distribución ideal y la curva de Lorenz para obtener el GINI. Es importante aclarar que este GINI de tierras corresponde a las tierras que eran efectivamente explotadas en actividades agropecuarias dentro de un departamento. Recordemos que la unidad de análisis en los CNA fue la unidad de explotación agropecuaria, así este GINI está mostrando la desigualdad en la distribución de la tierra explotada (véase definición de la variable explotación en la sección 2.1). Otros GINI pueden calcularse con la información de propiedad privada de la tierra, en donde son propietarios, predios y áreas de predios (véase Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC]-Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico [CEDE], 2012). «Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia». Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.

GRÁFICO 1. CURVA DE LORENZ A NIVEL DEPARTAMENTAL. 1960



Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

sobre número de explotaciones y parcelas, superficie total explotada (a su vez desagregada por tipo de uso), formas de tenencia de la tierra, número de personas que habitan las explotaciones, etc. Utilizando esta información se pueden identificar patrones municipales. Una vez digitalizada la totalidad de los censos agropecuarios será posible iniciar investigaciones más detalladas para explorar la diferencia entre el tamaño promedio de las explotaciones y

la Unidad Agrícola Familiar promedio municipal, establecer cuál es la presión demográfica sobre la tierra explotada (número de personas que habitan/superficie explotada). Igualmente, será posible indagar cómo se relaciona la tierra en pastos con la presión demográfica, estudiar cómo el fenómeno de la contracción de la aparcería y arrendamiento podría estar correlacionado con una mayor presencia de grandes propiedades, entre otras.

Análisis cartográfico a escala municipal para Santander y el Huila²⁵

Como se mencionó en la sección metodológica, aquí se presentarán mapas a escala municipal para los departamentos del Huila y Santander en cuanto al tamaño promedio de las explotaciones, la concentración en el uso de la tierra según el Índice de Herfindhal y Hirschman (IHH) y la concentración según el tipo de uso de la tierra (agrícola, pastos u otros usos). Se presentan en ese mismo orden, con el objetivo de mostrar cómo cada uno de estos fenómenos parece tener una tendencia espacial. Igualmente, a la luz de las conclusiones a nivel departamental, se busca identificar qué municipios pueden estar presentando mayor concentración de la tierra explotada.

En cuanto al tamaño promedio de las explotaciones, de la comparación intercensal, en el caso del Huila se evidencia que en 1960 había un tamaño promedio menor en todos los municipios, con respecto a 1970. Además, para este año parecía no haber en el departamento una división espacial tan clara entre los municipios con tamaños promedios menores y mayores. Sin embargo, para 1970, no solamente aumentó el tamaño promedio de las explotaciones en todos los municipios sino que se evidenció una división espacial. Así, al norte del departamento había una aglomeración de municipios con un mayor tamaño promedio de las explotaciones, frente al sur con una aglomeración de municipios cuyas explotaciones tenían un menor tamaño promedio.

Para 1960, los municipios del Huila con mayor tamaño promedio eran Aipe, Yaguará, Neiva, Baraya y Villavieja y, aquellos con menor tamaño

²⁵. Agradecemos a Sandra Yaneth Rodríguez y Carlos Durán de la Dirección de Geostatística por elaborar los mapas que aquí serán analizados.

promedio eran Colombia, Palermo y Elías. Para 1970, Aipe y Baraya conservaron aquel tamaño promedio de la explotación mayor frente a los demás municipios y, en el caso de Colombia y Palermo se dio un aumento significativo del tamaño promedio de las explotaciones en el lapso de 10 años.

De lo anterior, se desprende que entre 1960 y 1970 el tamaño promedio de las explotaciones aumentó en la mayoría de los municipios del Huila, algunos reforzando su situación inicial. La estructura agraria pareciera haberse diferenciado entre el norte y el sur del departamento (mapas 2 y 3).

En el caso de Santander, si trazamos una diagonal empezando en el municipio de Suratá y terminando en Jesús María, es decir de la esquina derecha superior del mapa a la esquina izquierda inferior, de tal forma que divida al departamento en dos, podemos observar que tanto en 1960 como en 1970 las explotaciones de menor tamaño se encuentran en los municipios a la derecha de esa diagonal; mientras que las explotaciones de mayor tamaño se encuentran en los municipios a la izquierda de la diagonal. Al igual que en el Huila, en 1970 la distribución espacial del tamaño promedio presenta una tendencia clara; adicionalmente, en el caso de Santander pareciera existir una relación positiva entre el tamaño del municipio y el tamaño promedio de las explotaciones.

De la comparación intercensal se puede ver que el tamaño promedio de las explotaciones aumentó principalmente en aquellos que ya tenían tamaños promedios mayores. Es interesante observar el caso de Vélez, municipio que para 1970 se divide y da lugar a la fundación de Cimitarra. En 1960 Vélez no exhibía un tamaño promedio tan grande frente a los demás municipios del departamento; sin embargo, al di-

vidirse queda en evidencia la heterogeneidad en el tamaño promedio de las explotaciones. Así, vemos que Vélez conserva en 1970 un tamaño promedio pequeño, mientras que Cimitarra tiene un tamaño promedio alto similar al de Puerto Wilches (mapas 4 y 5).

Ahora bien, en los siguientes cuatro mapas se presenta el Índice de Herfindhal y Hirschman (IHH) sobre la concentración en el uso de la tierra (agrícola, pastos y otros usos). Recordemos que una de las conclusiones del análisis descriptivo a nivel departamental es que en el departamento del Huila, cuyo GINI de tierras explotadas era más alto, se presentaba un mayor uso de la tierra en pastos frente a Santander.

Cuando visualizamos la concentración según tipo de uso vemos que en el departamento del Huila se presenta un patrón bimodal. En 1960, los municipios que exhibían una menor concentración se encontraban al sur del departamento, mientras que la mayor concentración se presenta en los municipios del norte. Si contrastamos estos resultados con lo mencionado sobre el tamaño promedio de las explotaciones, podemos decir que aquellos municipios que tenían explotaciones con menor tamaño promedio presentaban una menor concentración en el uso de la tierra. Por el contrario, los municipios en donde el tamaño promedio era mayor, como en el caso de Aipe, Villavieja, Baraya y Yaguará, entre otros, había una mayor concentración en el uso de la tierra. Pareciera confirmarse que hay una relación positiva entre la concentración del uso de la tierra y el tamaño promedio de las explotaciones.

En 1970 se mantiene la menor concentración al sur del departamento. Sin embargo, en los municipios del norte la tendencia no parece ser tan definida, ya que hay algunos municipios en donde se desconcentra el uso de la

tierra; mientras que en el caso de Colombia, Agrado, Paicol, Pital, Altamira, Tarqui, Gigante, Tesalia la concentración según el IHH aumenta entre 1960 y 1970, así como el tamaño promedio de la explotación (mapas 6 y 7).

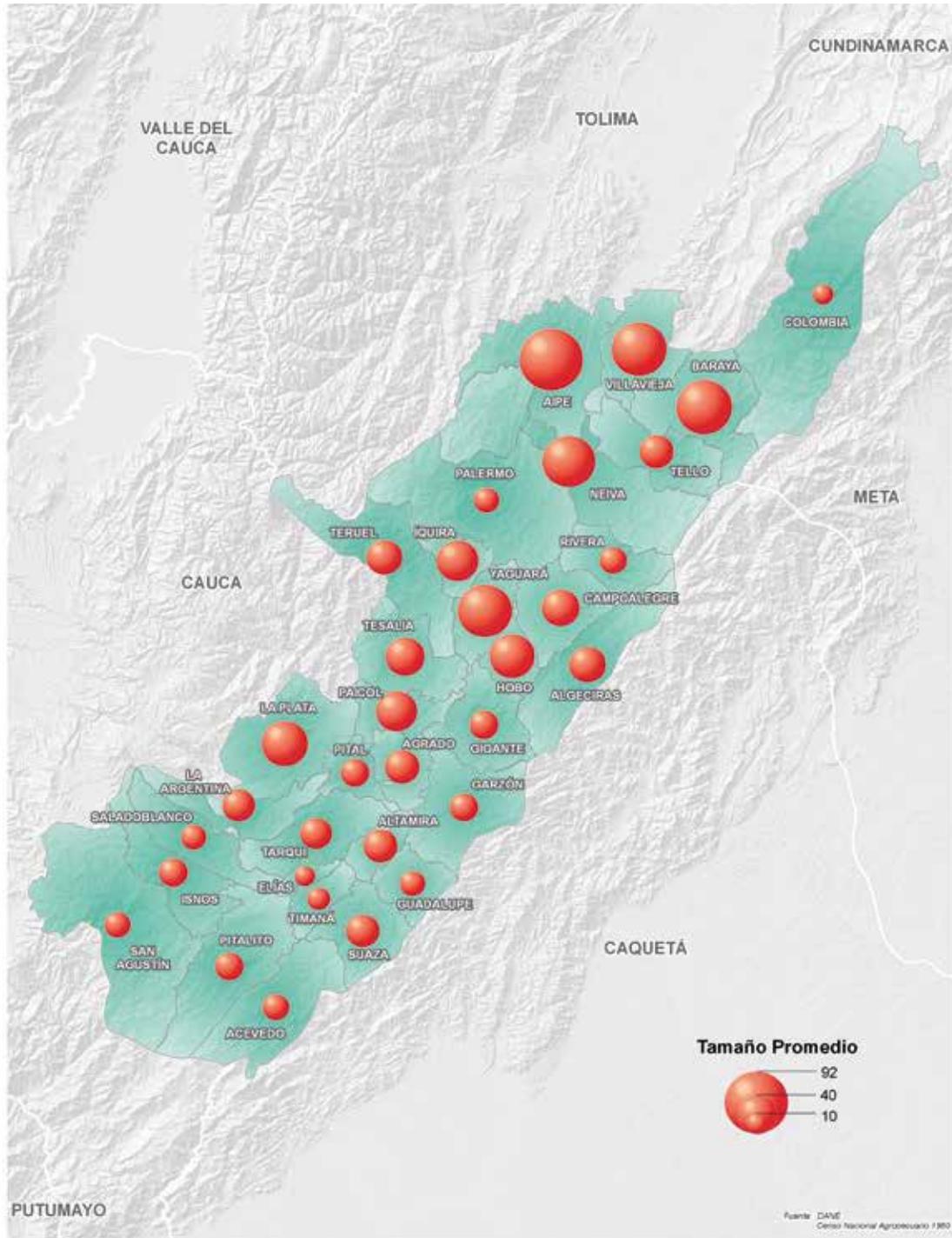
En cuanto al departamento de Santander frente al caso del Huila, se observa que en aquella época había una mayor diversificación agropecuaria. En 1960, la mayor concentración en el uso del suelo se presentó al lado derecho de la diagonal y, al lado izquierdo de la misma se agrupan los municipios con baja concentración en el uso de la tierra. Para 1970 la concentración había aumentado en todo el departamento posiblemente en respuesta a la expansión de la frontera agrícola y en detrimento de las tierras en «otros usos».

Al igual que en 1960, son muy pocos los municipios que tienen un IHH mayor a 0,48. Es interesante ver el caso de Vélez y Cimitarra, pues el segundo mostraba un tamaño promedio mayor, asimismo, una mayor concentración en el uso de la tierra que el municipio de Vélez (mapas 8 y 9).

La última etapa del análisis cartográfico presenta los resultados de la concentración en el uso de la tierra según el tipo de uso; es decir, si la concentración se presentaba por una mayor presencia de actividad agrícola, de pastos o de otros usos. Igualmente, con el objetivo de relacionar el tamaño promedio de las explotaciones; si había concentración en el uso de la tierra; y a qué tipo de uso correspondía esta concentración.

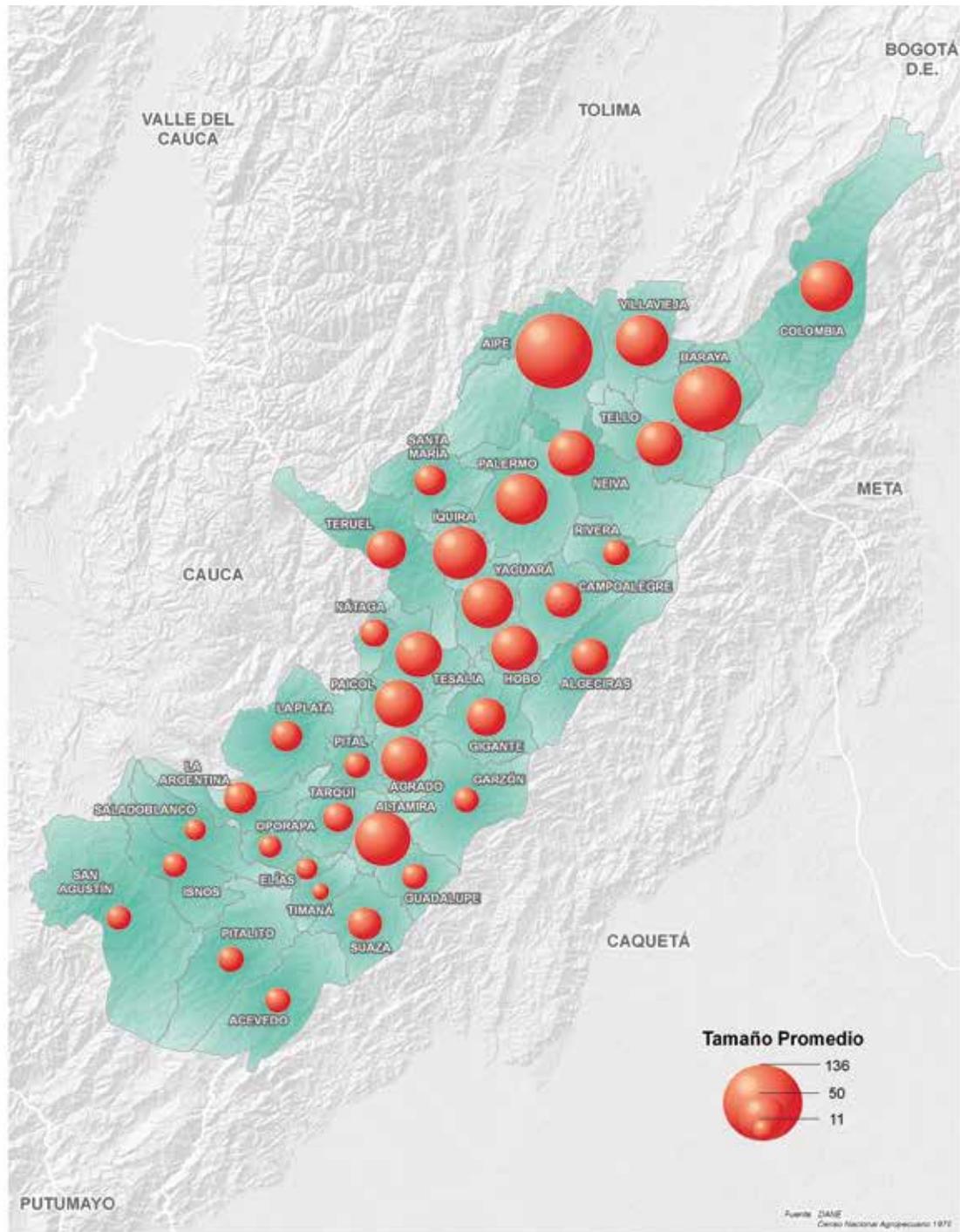
Cuando se analiza el IHH a la luz del principal tipo de uso del suelo encontramos que tanto 1960 como en 1970, en el departamento del Huila los municipios presentaban una alta concentración por un gran porcentaje dedicado a pastos y otros usos. En 1960, a

MAPA 2. TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EXPLORACIONES. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1960



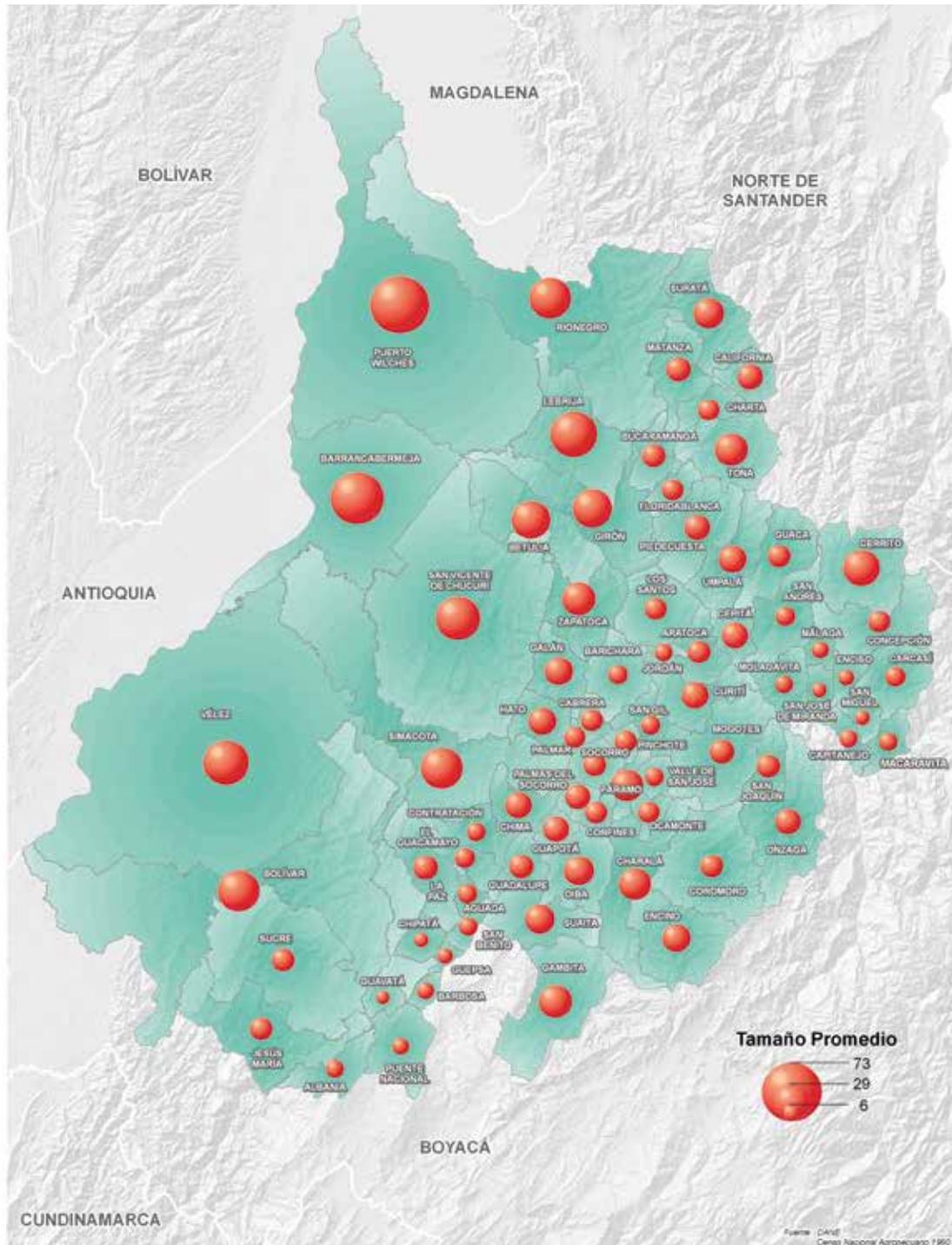
Fuente: autores

MAPA 3. TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EXPLOTACIONES. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1970



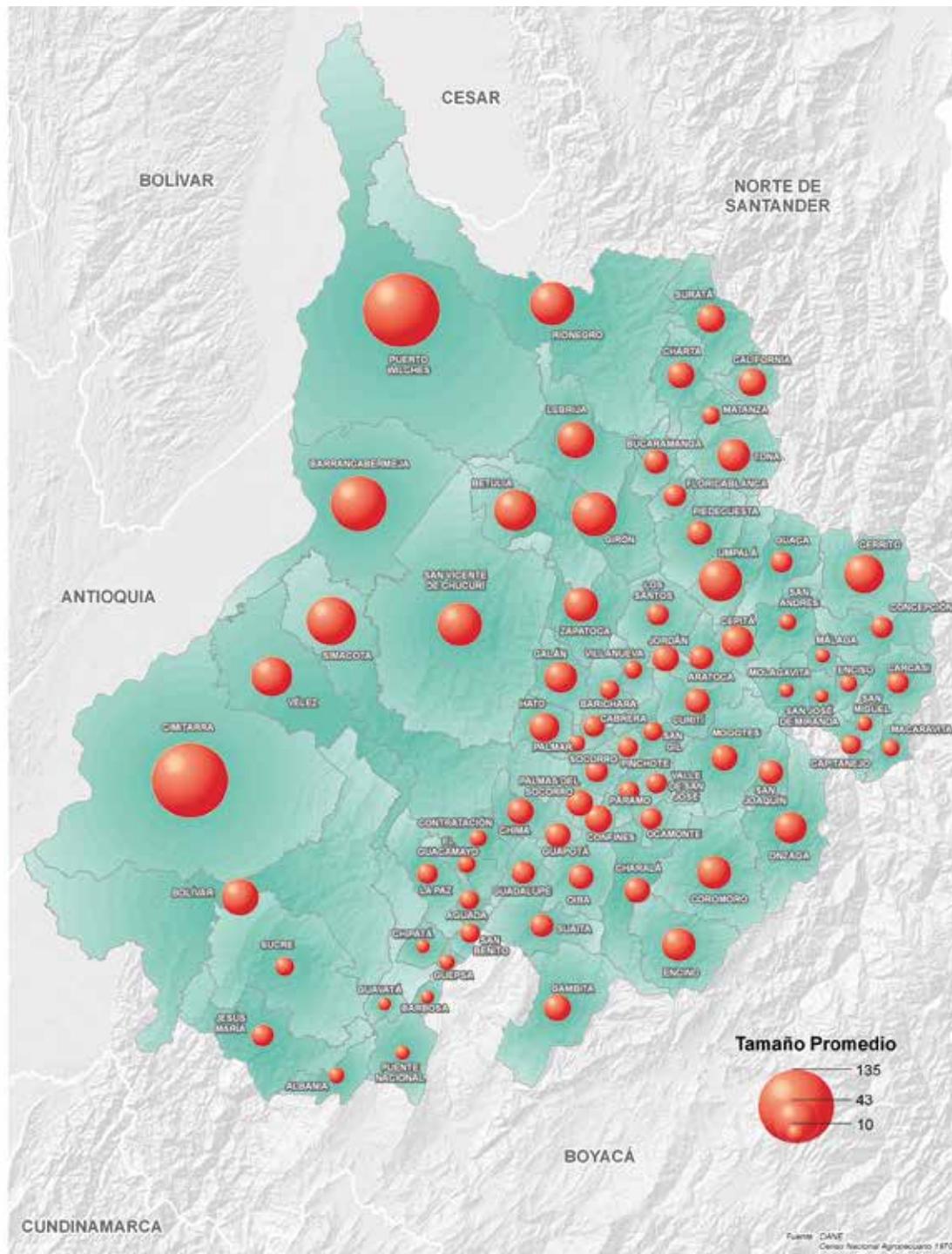
Fuente: autores

MAPA 4. TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EXPLOTACIONES. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1960



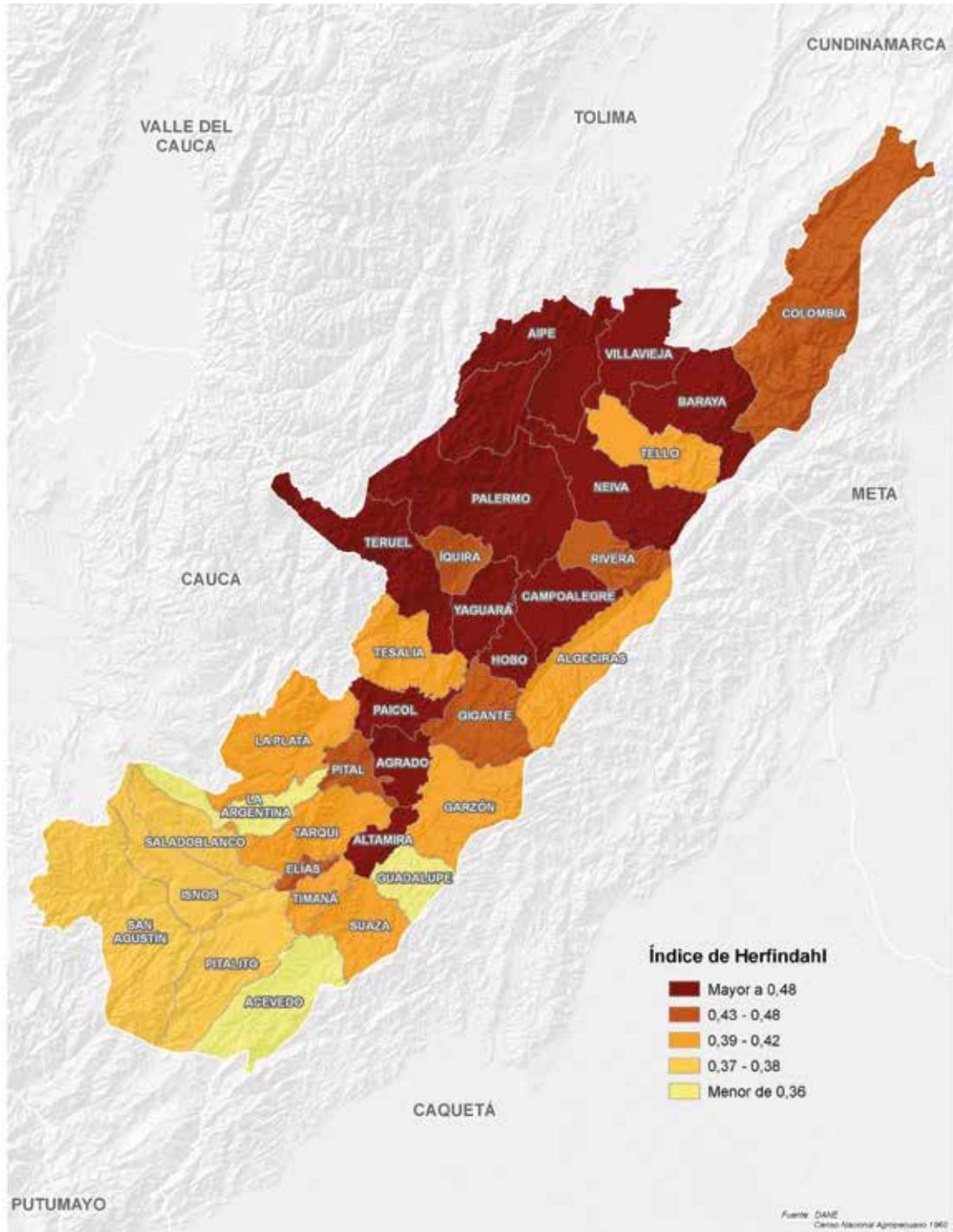
Fuente: autores

MAPA 5. TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EXPLOTACIONES. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1970



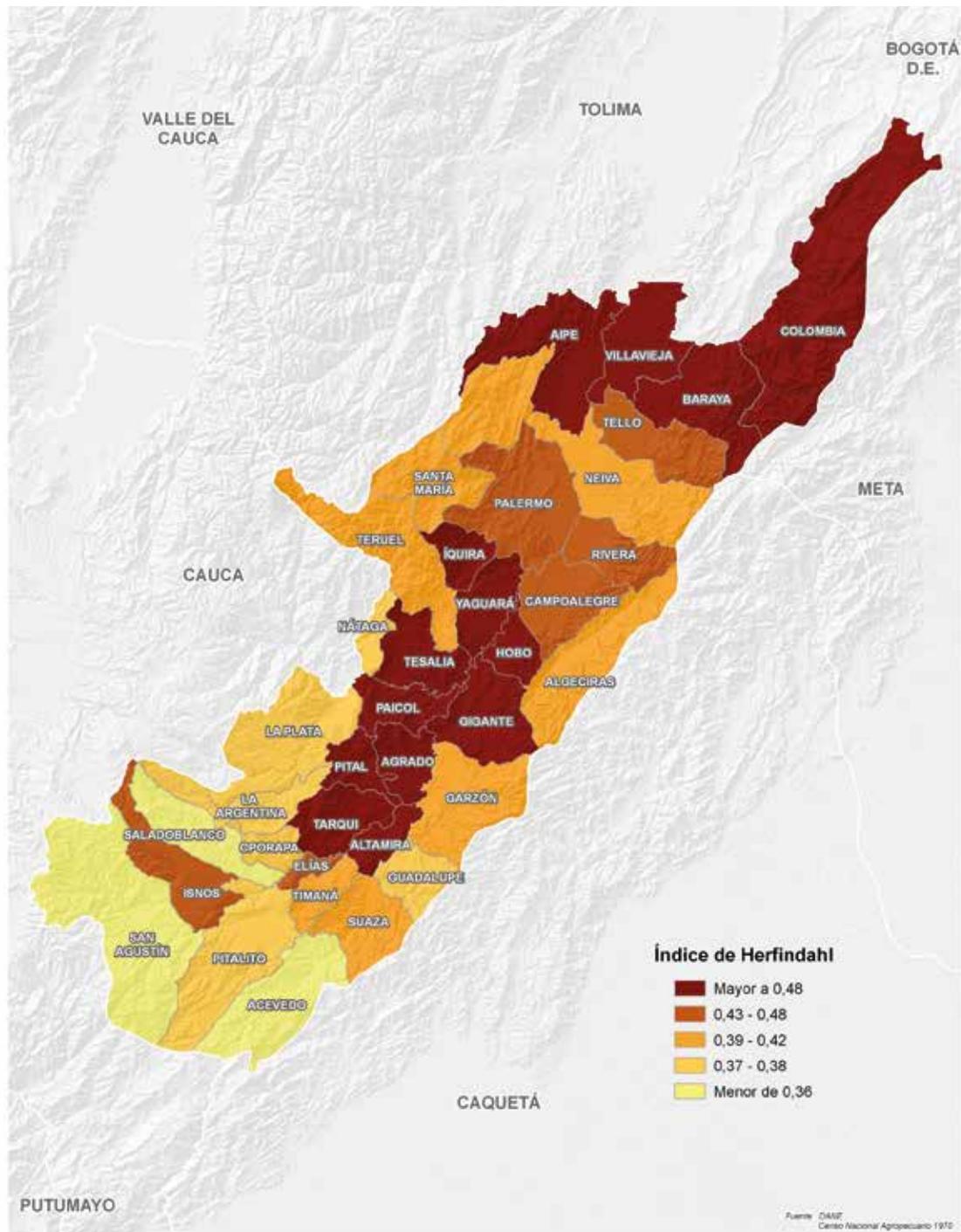
Fuente: autores

MAPA 6. CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1960



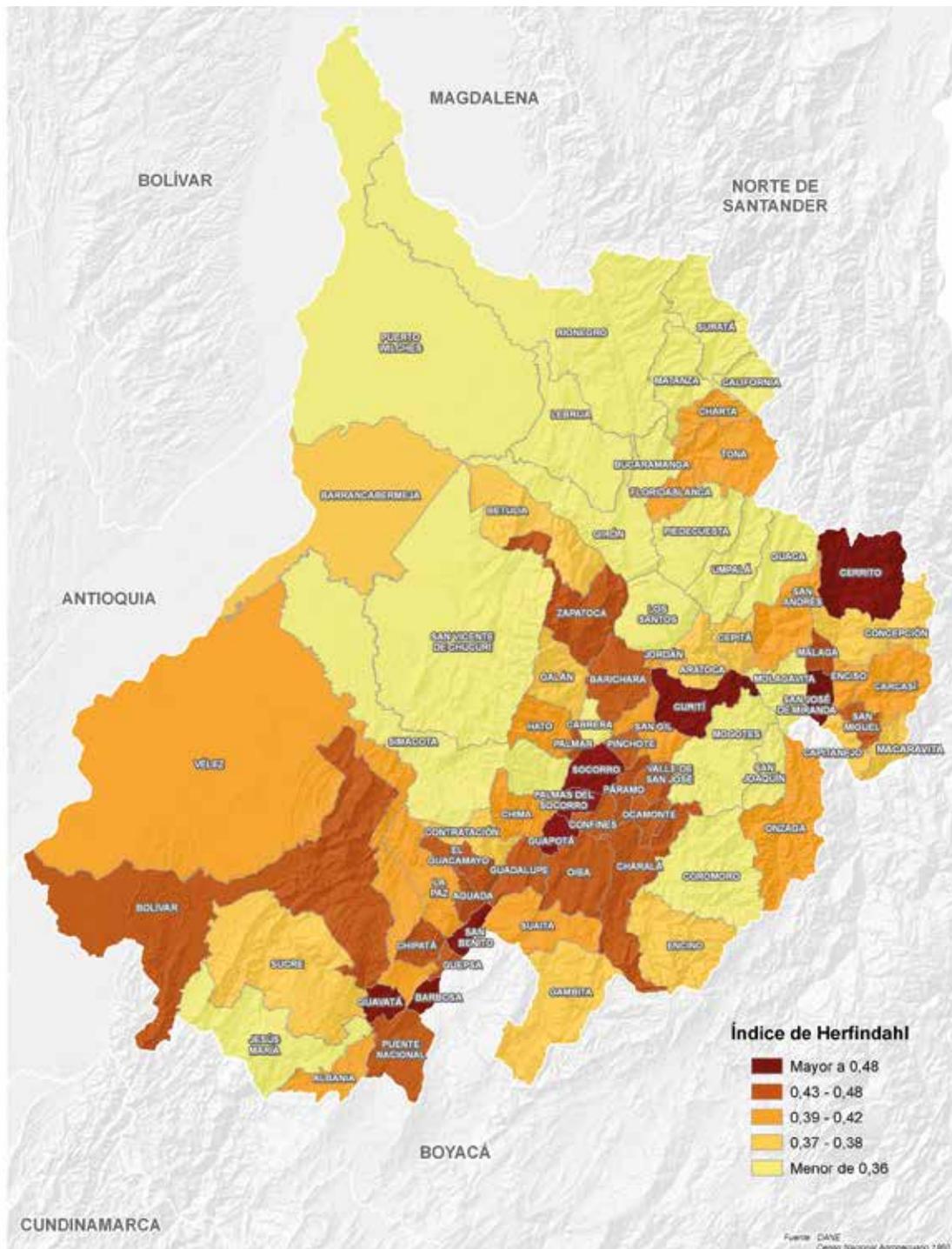
Fuente: autores

MAPA 7. CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1970



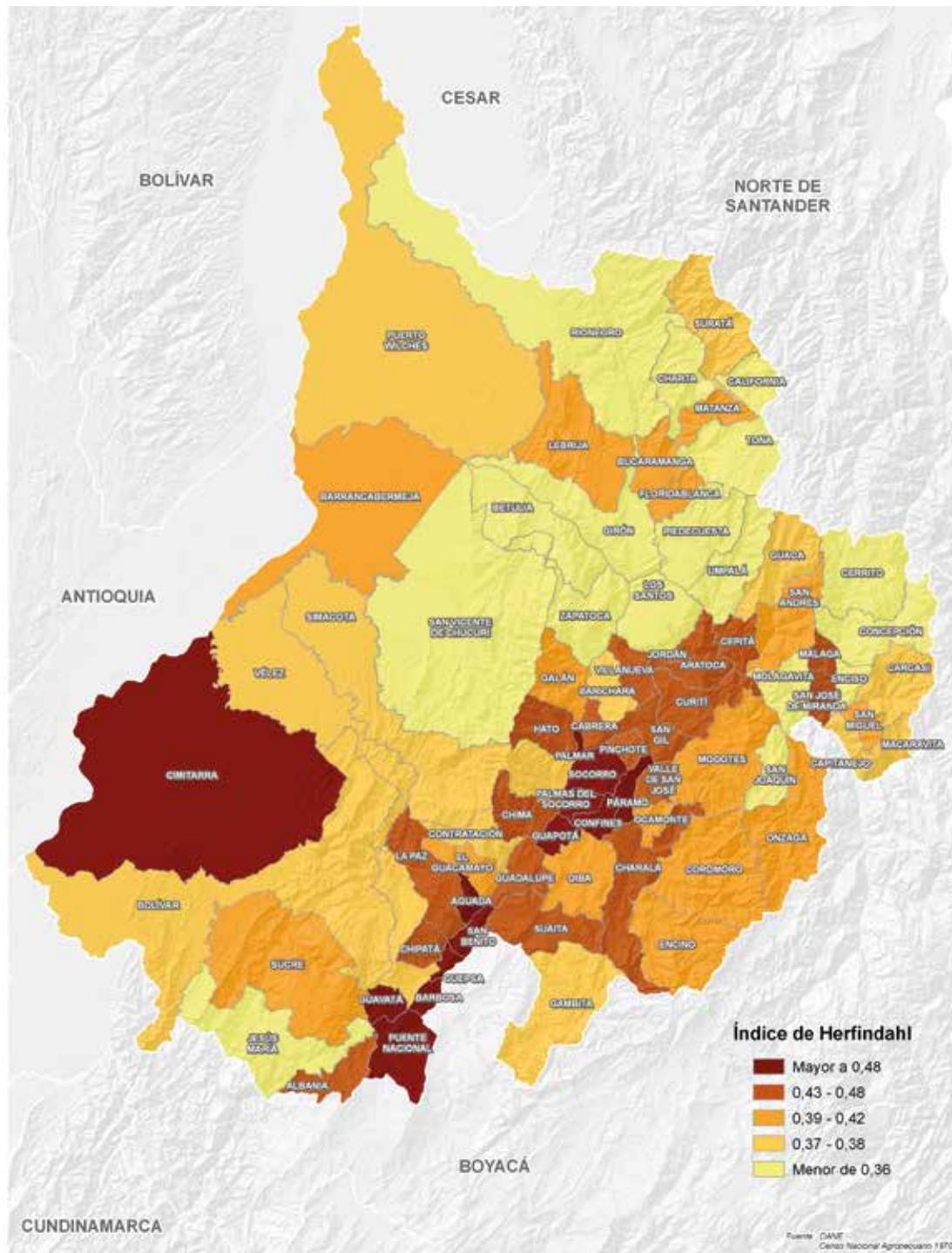
Fuente: autores

MAPA 8. CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1960



Fuente: autores

MAPA 9. CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1970



Fuente: autores

excepción de Acevedo y Guadalupe que no presentaban algún tipo de concentración, los demás municipios presentan una alta concentración por uso en pastos.

Para 1970, el patrón en el uso del suelo mostró algunos cambios; sin embargo, seguía primando la concentración por uso en pastos. En este año, tres municipios no presentaron algún tipo de concentración (Acevedo, Saladoblanco y San Agustín); mientras un solo municipio presentó concentración en el uso del suelo de tipo agrícola (Iquira). Los demás municipios presentaron una concentración en el uso del suelo de tipo pastos u otros usos como en 1960.

En el caso de Santander es interesante observar que en 1960 los municipios de mayor tamaño tenían una alta concentración tanto por pastos como por actividad agrícola. En este año la concentración principalmente por pastos se da en las zonas en donde el tamaño promedio era menor; al margen derecho de la diagonal. No obstante, se da una excepción de tres pequeños grupos agrícolas: 1. Chipatá, Guavatá, Güepesa y San Benito; 2. Valle de San José, San Gil, Barichara, Jordán y Los Santos; y 3. Molagavita, San José Miranda, Enciso, Carcasí, San Miguel y Macaravita.

En 1970 aumenta la concentración por pastos en todo el departamento. Vale la pena resaltar que aquellos que presentaban en 1960 concentración agrícola, en 1970 mantuvieron un alto porcentaje de tierras agrícolas y aumentaron la tierra dedicada a pastos en detrimento de la tierra en otros usos, lo que resultó en una concentración por ambas actividades. Puntualmente, es interesante el caso de San Vicente de Chucurí que presentó en ambos años un elevado tamaño promedio de las explotaciones y una estructura diversificada del uso del suelo.

En conclusión, el análisis cartográfico parece mostrar unas tendencias espaciales en cuanto al tamaño promedio de la tierra; esta a su vez parece estar correlacionada con la concentración en el uso de la tierra y más importante aún según el tipo de uso. Concretamente, este análisis parece indicar que aquellos municipios que tenían un mayor tamaño promedio de las explotaciones, presentaban una mayor concentración en el uso de la tierra por la presencia de pastos. Igualmente, a nivel municipal se observó una mayor presencia en pastos en el departamento del Huila, mientras que en Santander el uso de la tierra era más diversificado.

Correlación entre el tamaño promedio de las explotaciones y el tipo de uso agropecuario

Al estudiar la relación entre el IHH y el tipo de uso de los suelos para todos los datos municipales que se tienen de Santander y el Huila, el cálculo arrojó una correlación positiva entre el tamaño promedio de las explotaciones y el mayor uso en pastos. Mientras que se encontró una correlación negativa entre el tamaño promedio de las explotaciones y el mayor uso agrícola del suelo. En otras palabras, la mayor presencia de pastos es indicativo de un mayor tamaño promedio de las explotaciones, mientras que la mayor presencia de tierra en uso agrícola está asociada con menores tamaño promedio.

En el gráfico 2 se ilustra la línea que corresponde a la regresión local (LOWESS), sugiriendo la relación cuadrática más o menos precisa entre las variables. Nótese en particular la mayor concentración de los municipios en Huila (rojo). Además, se pueden identificar alrededor de la parte más alta de los municipios que ya habían sido identificados en el análisis cartográfico.

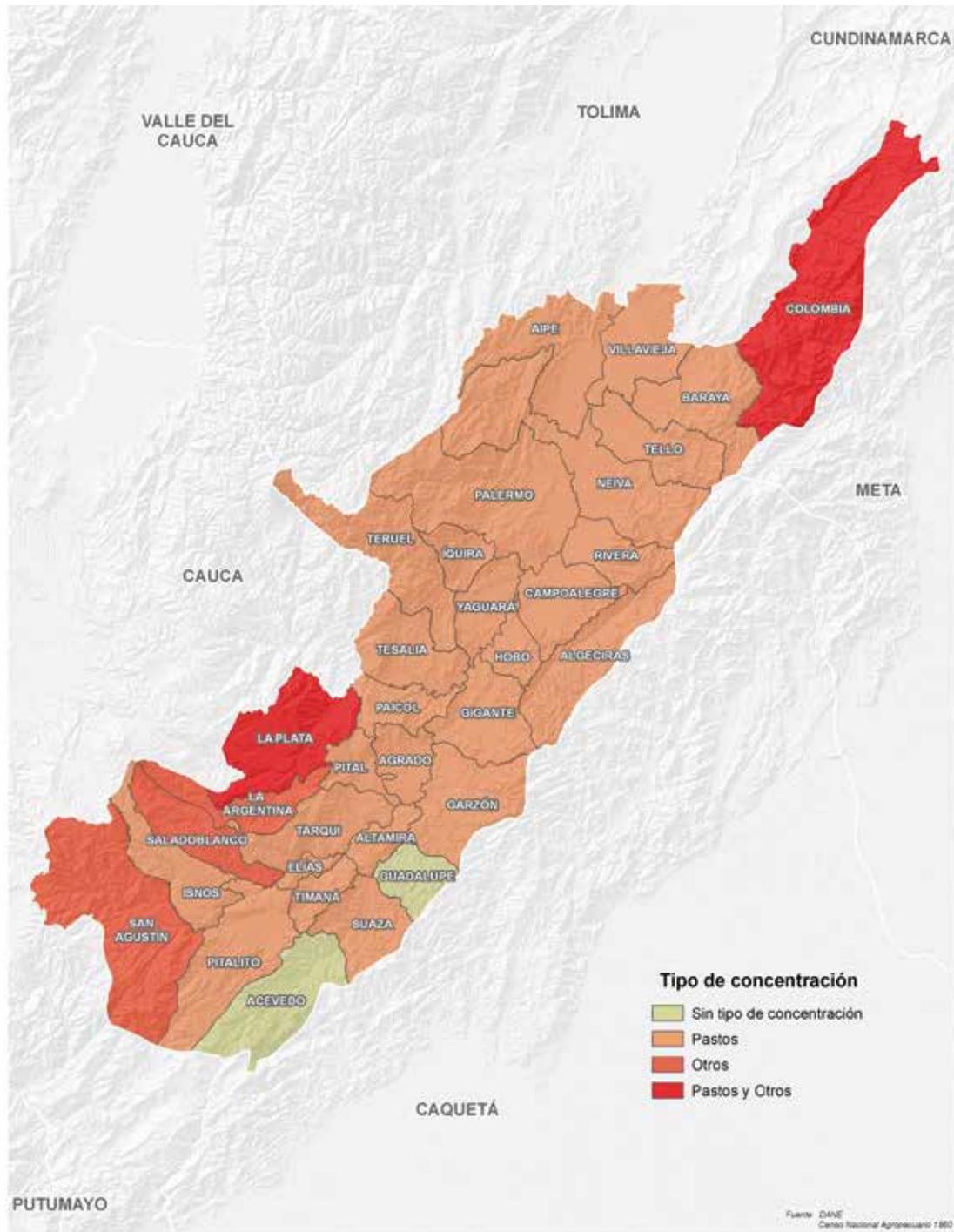
Ordenación sobre igualdad relativa probable en la distribución de la tierra y propuesta de análisis inferencial

Aunque los ejercicios presentados anteriormente permiten establecer contrastes importantes con relación al panorama de concentración de la tierra en Colombia para la década de 1960, resulta de especial interés inferir una medida de GINI municipal. Dada la existencia de medidas de GINI de la propiedad privada rural (Atlas de la concentración del IGAC-CEDE, 2012) para la última década en Colombia, dicha medida basada en los CNA del 60 y 70 permitiría hacer análisis sobre la evolución de la concentración de la tierra efectivamente explotada en usos agropecuarios a nivel municipal para los departamentos censados.

Esta sección presenta el problema y sugiere la posibilidad de inferir estadísticamente dicha medida mediante un ejercicio econométrico a partir de los datos del censo agropecuario a realizarse en Colombia. Como se ha indicado en diferentes puntos de este documento, el problema fundamental de los CNA en el nivel municipal fue la agregación de predios de todos los tamaños bajo la medida de unidad de explotación agrícola.

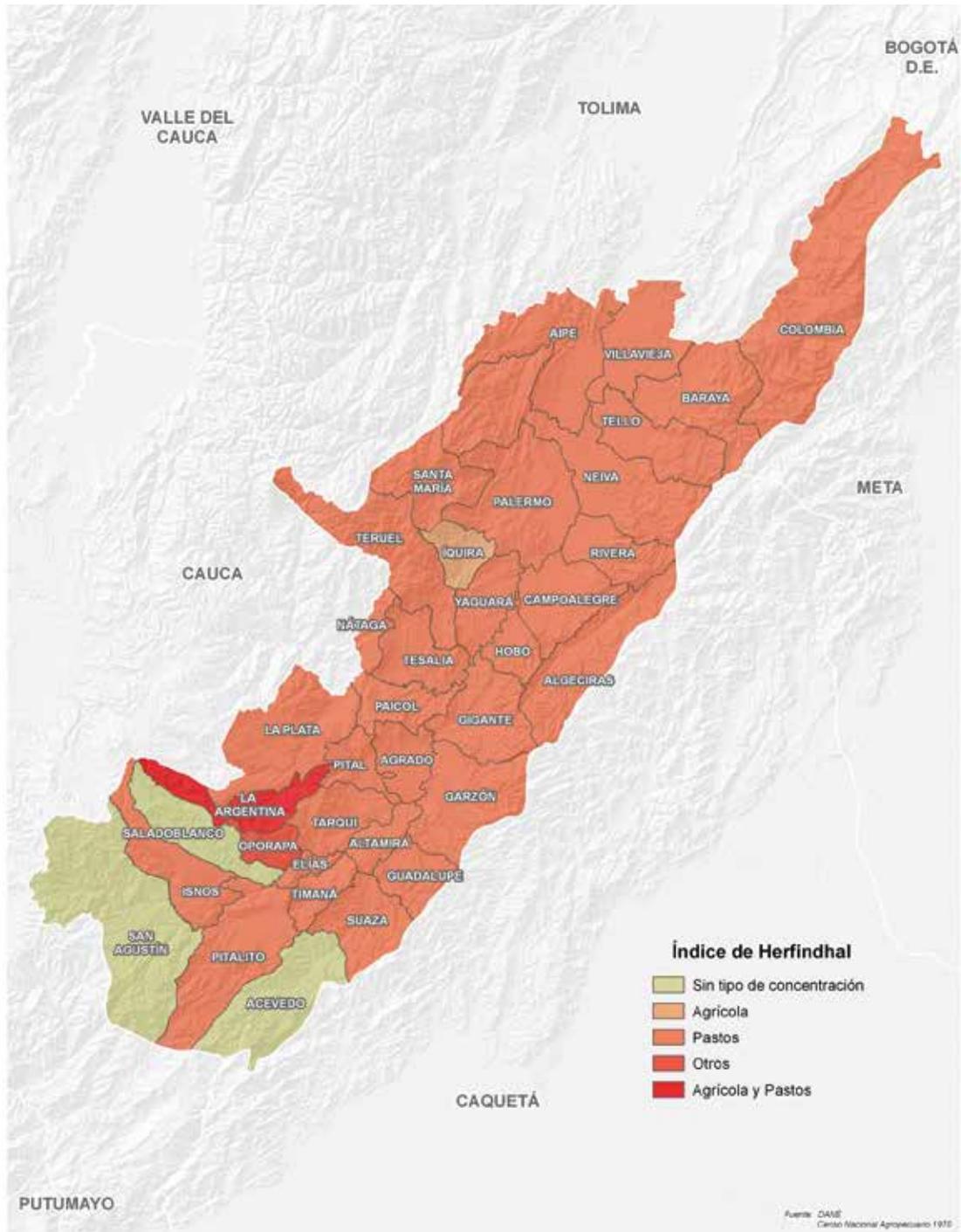
Supongamos un municipio de tamaño (10 m²), población (10 habitantes), tipo de producción, y condiciones de suelo. El número esperado en una distribución equitativa es un metro cuadrado por campesino; es decir, 10 explotaciones. Supongamos ahora dos municipios que tienen el mismo número de explotaciones, en donde en el municipio A la distribución corresponde a la equitativa ya descrita y el municipio B tiene una hacienda de 5 m² con un solo propietario y el resto de metros está dividido en nueve explotaciones, una por los restantes nueve campesinos.

MAPA 10. TIPO DE CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1960



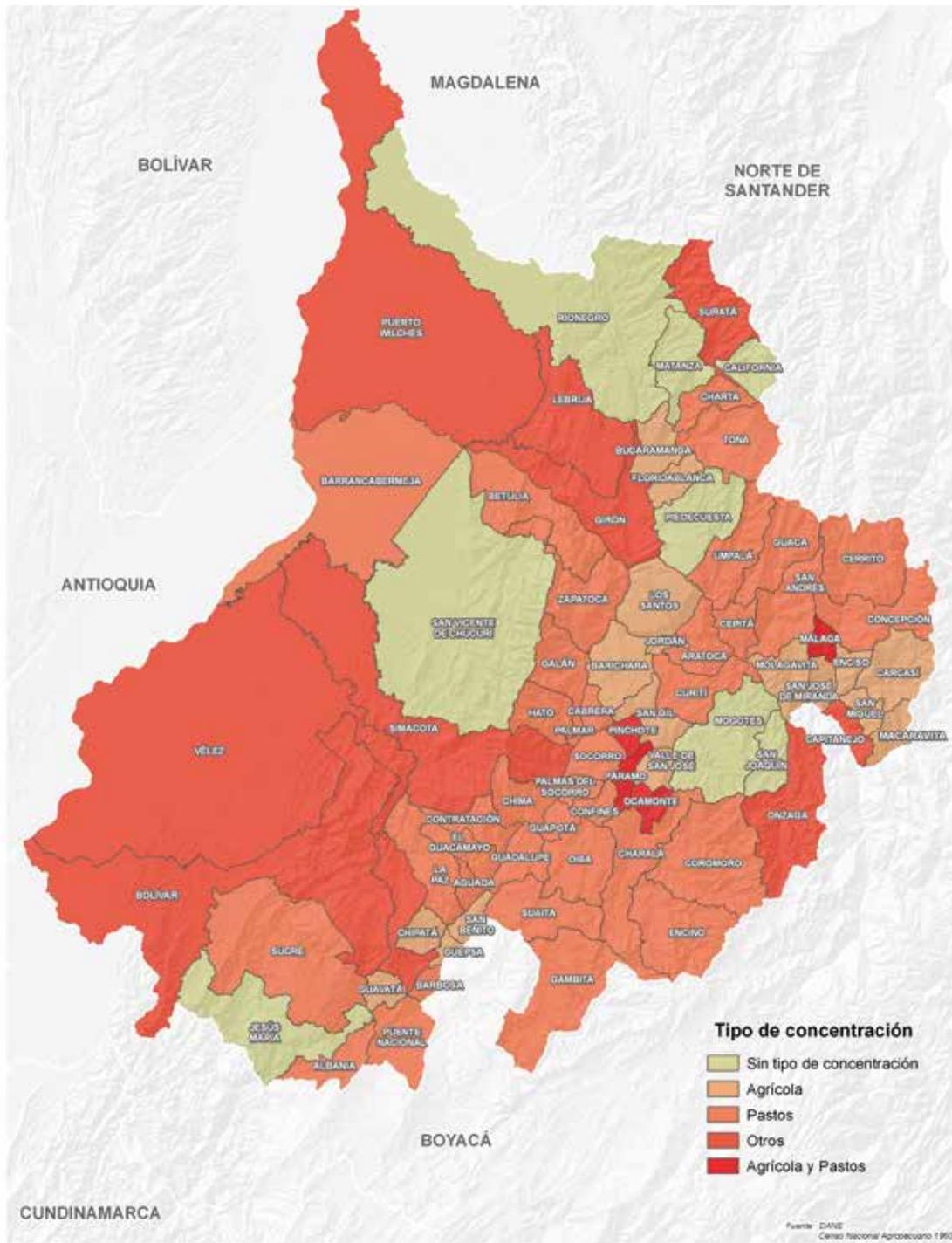
Fuente: autores

MAPA 11. TIPO DE CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DEL HUILA. 1970



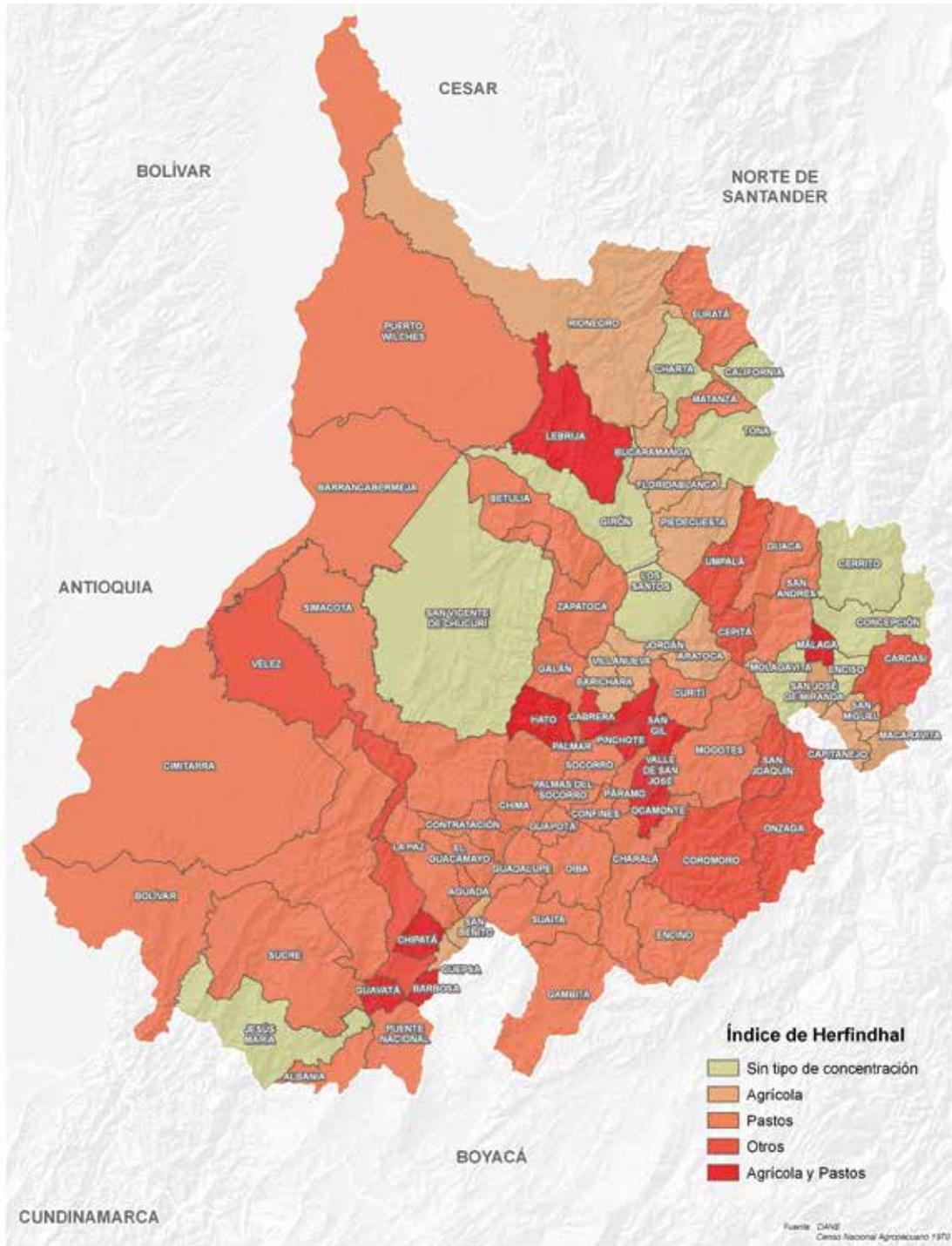
Fuente: autores

MAPA 12. TIPO DE CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1960



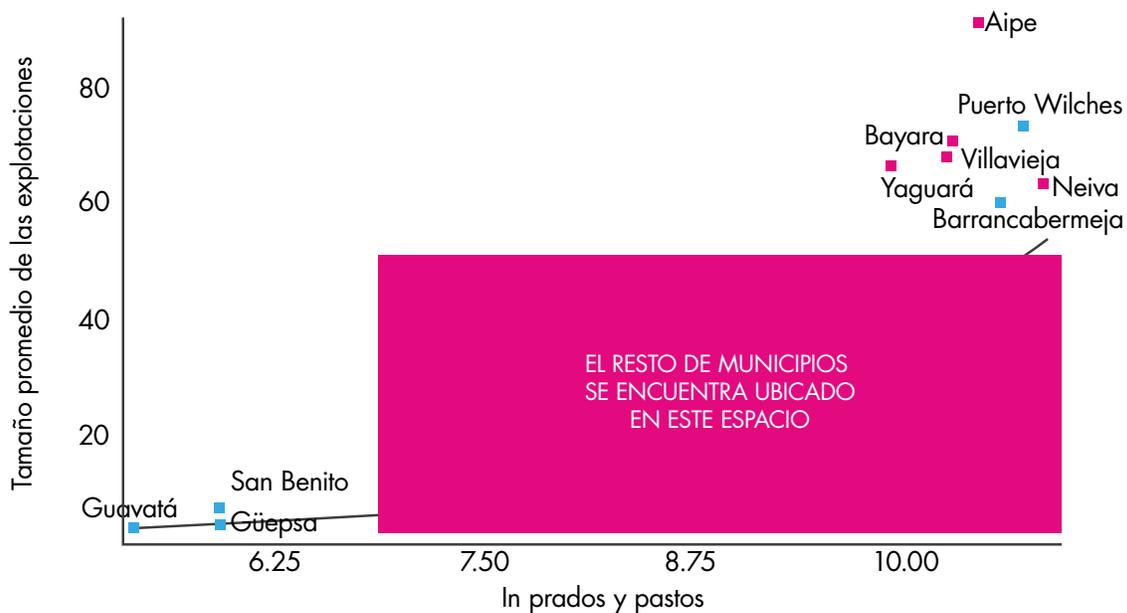
Fuente: autores

MAPA 13. TIPO DE CONCENTRACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. DEPARTAMENTO DE SANTANDER. 1970



Fuente: autores

GRÁFICO 2. REGRESIÓN LOCAL ENTRE PASTOS Y EL TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES



Fuente: autores



Municipio A



Municipio B

Hay dos preguntas claves: ¿Qué tan probable es que en el ejercicio de clasificación confundamos el municipio A con el municipio B, es decir, que consideremos B igual o más equitativo que A?; y ¿Qué tan probable es que podamos detectar esta diferencia entre los dos municipios mediante la inferencia con otras variables contenidas en el CNA?

Pensemos en un municipio adicional C. El municipio C evidencia el proceso de concentración en una sola hacienda como en B, pero no asume la misma

distribución de las explotaciones restantes. En otras palabras, a mayor concentración ahora tenemos menos explotaciones: en B teníamos una explotación grande y 9 pequeñas para un total de 10 explotaciones; en C tenemos una explotación grande y 5 pequeñas para un total de 6. Al menos cuatro campesinos o productores son ahora jornaleros, asalariados o desempleados.



Municipio C

Aunque la medida de unidades de explotación tenga nula validez para inferir la concentración de la tierra, esto no aplica para otras variables del nivel municipal cuya asociación con distintos niveles de concentración de la tierra es típicamente conocido y puede ser corroborado con las mediciones del próxi-

mo Censo Nacional Agropecuario (sin perder de vista el cambio tecnológico).

En efecto, de manera analógica al análisis cartográfico que utilizó la información sobre usos de la tierra en el nivel municipal existen en los CNA distintas mediciones sobre variables que han sido canónicamente identificadas con formas de concentración agropecuaria. Variables a nivel municipal sobre superficie y número de explotaciones dedicadas al cultivo de productos como el café, cacao, caña de azúcar, banano, o arroz son claramente informativos sobre la estructura probable de la concentración de la tierra y pueden ser usadas como predictores del GINI rural a partir de un modelo econométrico probado con información completa. A estas variables sobre productos principales podemos adicionar ganados, fuerza motriz en las explotaciones, existen-

cia y uso de maquinaria, superficie irrigada y uso de abonos.

De manera formal, la sugerencia es entonces hacer un ejercicio de extrapolación de relaciones sobre bases de datos en donde las variables dependientes como independientes sean medidas de manera precisa, es decir, con información completa. En efecto, cualquier estructura de datos a nivel municipal que pudiéramos conseguir para los últimos 10 años con relación a desigualdad (GINI), por ejemplo, tendría la siguiente forma (el ejemplo usa el año 2000):

$$Y_{gini.2000} = X_{covariates.2000}$$

Sobre la base de la estimación de modelos de máxima probabilidad

es posible encontrar los parámetros $\beta_{covariante}$ que maximizan Y_{gini} . Necesitamos construir distintos modelos explicativos de Y a partir de las covariantes X y seleccionar el de mayor probabilidad. El resultado es:

$$\widehat{Y_{gini.2000}} = \beta X_{covariates.2000}$$

En donde β es un vector de parámetros que maximiza la probabilidad de obtener Y dado el set de covariantes. El modelo y los β así calculados se utilizarán para el tratamiento de los datos del censo de 1960. Nótese que cualquier información adicional sobre variación tecnológica u otro parámetro se puede insertar en el modelo para modificar el impacto puro y simple de los β .

Así pues, la estructura de datos de 1960 corresponde a la siguiente forma:

$$X_{covariates.1960} + X_{adicionales.1960}$$

El primer vector de variables debe corresponder exactamente a la medición de las mismas variables que estamos utilizando para el tiempo presente, pero consolidadas en los censos de 1960. Las covariantes adicionales tienen que ser ignoradas ya que no tenemos β para estimar su impacto. El modelo recalculado sobre las variables de 1960 para obtener el GINI de 1960 es:

$$\widehat{Y_{gini.1960}} = \beta_{2000} X_{covariates.1960}$$

CONCLUSIONES

Se requiere la digitalización de los Censos Nacionales Agropecuarios con que cuenta el país.

El uso de los datos de los dos únicos Censos Nacionales Agropecuarios arroja información histórica relevante. En el curso del documento se familiarizó a los lectores con una información que cayó en desuso y se presentaron los resultados de los ejercicios de análisis descriptivo, cartográficos e inferencial.

Para 1960, se encontró que la tierra explotada en el Huila estaba más concentrada que en Santander. Igualmente,

en ambos departamentos se vio que el principal uso de la tierra fue en pasturas durante esta década; sin embargo, se observó una presencia más marcada de las pasturas en el Huila con respecto a Santander. Al analizar esto a la luz de la participación del uso agrícola, en pastos y otros por rangos de hectáreas, vemos que la mayor presencia de pasturas se da principalmente de la mano con las grandes propiedades.

A nivel municipal se logró identificar un grupo de municipios candidatos a tener un alto nivel de concentración de la tie-

rra explotada; sin embargo, por la manera en cómo fue registrada esta información no fue posible obtener un GINI de tierras explotadas a este nivel. Así las cosas, se propone un ejercicio que se deja a consideración de los lectores interesados, para calcular un índice GINI de tierras municipal usando información más actualizada, por ejemplo del próximo Censo Nacional Agropecuario.

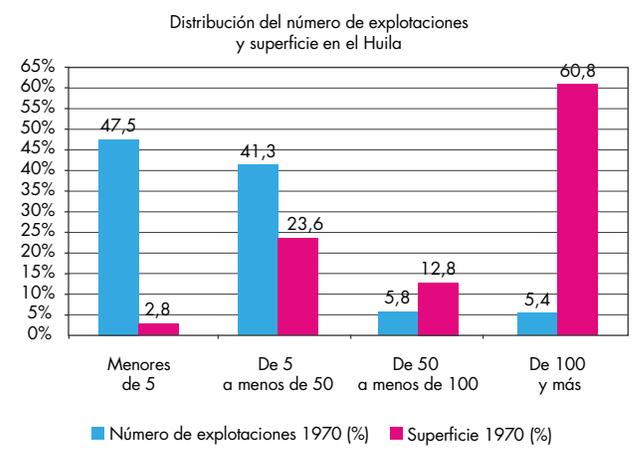
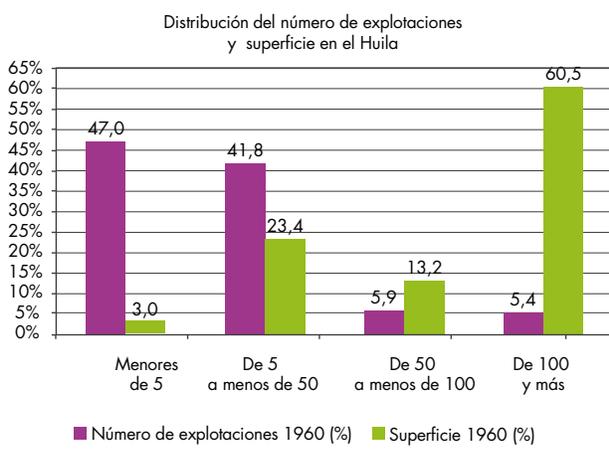
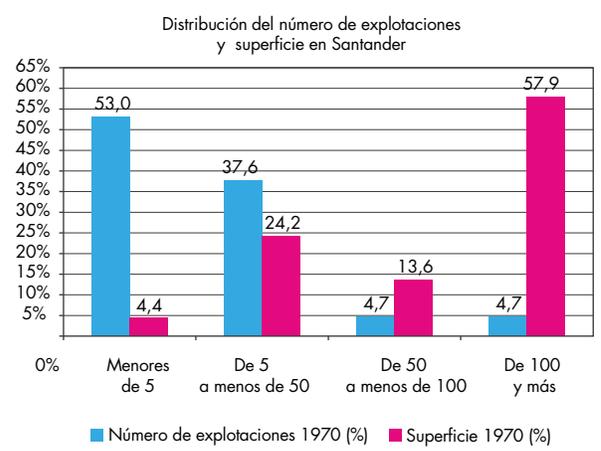
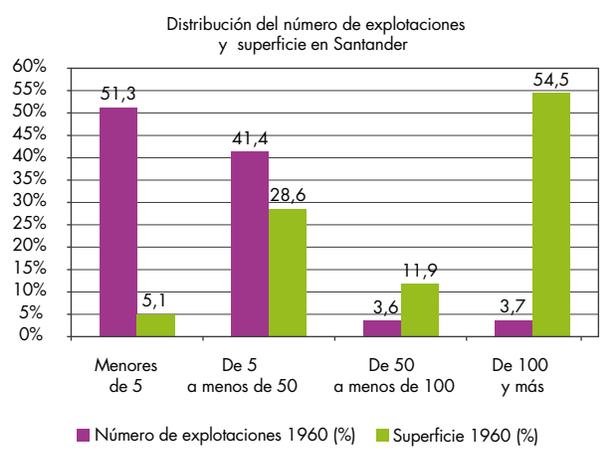
BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., Bautista, M. A., Querubín, P. & Robinson, J. A. (June 2007). Economic and Political Inequality in Development: The Case of Cundinamarca, Colombia, *NBER Working Paper* No. 13208.
- Berry, A., Cline, W. (1979). *Agrarian Structure and Productivity in Developing Countries*. John Hopkins University Press.
- Durán Lima, J. E. & Álvarez, M. (octubre 2011). *Manual de comercio exterior y política comercial. Nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo*, Serie Manuales CEPAL, núm. 430, p. 77-78. Recuperado el 22 de mayo de 2013 de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/44955/Manual_comercio_exterior_politica_comercial_W_430.pdf
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)-Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). (2012). *Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia*. Bogotá, D. C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Llorente Sánchez Bravo, L., Salazar, A. & Gallo, A. (1985). *Distribución de la propiedad rural en Colombia 1960-1984*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Agricultura y CEGA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (septiembre 2011). *Colombia rural. Razones para la esperanza*. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011. Bogotá: INDH PNUD.
- Reyes Posada, A. (septiembre-diciembre 1987). La violencia y el problema agrario en Colombia. *Revista Análisis Político*, núm. 2. URL: <http://www.lablaavirtual.org/blaavirtual/analisispolitico/ap2.pdf> (Consultado el 01/11/2012)
- Smith, L. (1967). *Colombia: Social structure and the process of Development*. University of Florida Press,
- Skoczek, M. (1978). La reforma agraria y las transformaciones de la agricultura en Colombia y Venezuela. *Estudios Latinoamericanos*, 4, 181-203.
- Tobón, A. (julio-diciembre 1964). Características y problemas de tenencia de la tierra en el sector agropecuario colombiano. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín*, 24(62-63). Recuperado el 13 de mayo de <http://www.revista.unal.edu.co/index.php/refame/article/view-File/29080/29360>
- Zamosc, L. (1986). *The agrarian question and the peasant movement in Colombia*. Cambridge University press.

ANEXO

Anexo A

DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE POR DEPARTAMENTO Y RANGOS DE HECTÁREAS. 1960 Y 1970



Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo B

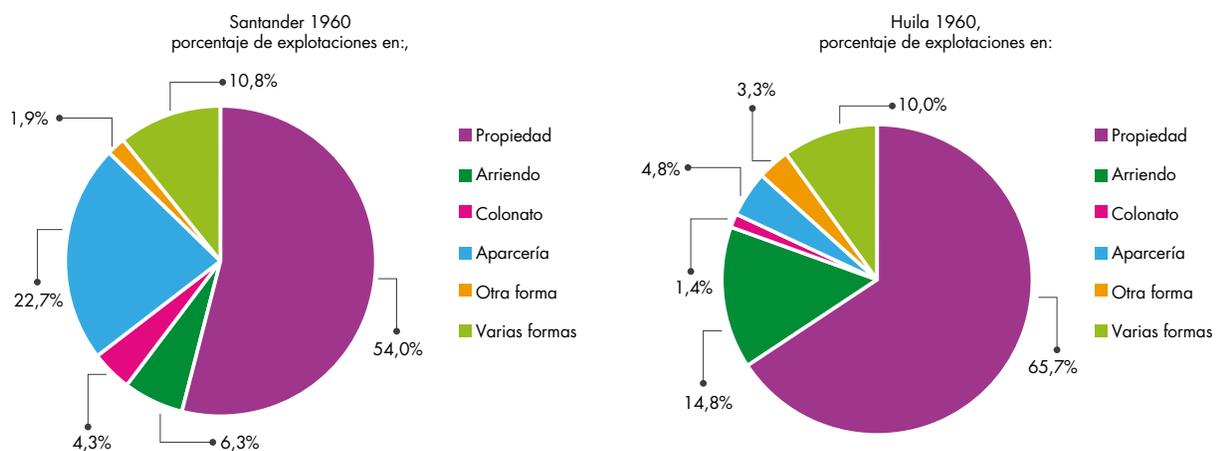
VARIACIÓN EN EL NÚMERO DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE POR DEPARTAMENTO Y RANGOS DE HECTÁREAS 1960 Y 1970²⁶

| Rangos de hectáreas | Santander | | Huila | |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | Variación en número de explotaciones | Variación en superficie | Variación en número de explotaciones | Variación en superficie |
| Menores de 5 | 10,7 | 5,6 | 19,1 | 16,1 |
| De 5 a menos de 50 | 2,8 | 3,7 | 16,5 | 24,0 |
| De 50 a menos de 100 | 40,0 | 40,6 | 15,8 | 19,8 |
| De 100 y más | 34,9 | 30,1 | 19,1 | 23,9 |
| Total | 7,1 | 22,5 | 17,8 | 23,1 |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo C

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES SEGÚN FORMAS DE TENENCIA POR DEPARTAMENTO. 1960 Y 1970



Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

²⁶ La distribución o participación de alguna variable se calcula sobre el total, ya sea sobre el total departamental o sobre el rango de hectárea y se expresa en porcentajes. La variación es el cambio porcentual en la variable entre 1960 y 1970.

Anexo D

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES SEGÚN FORMAS DE TENENCIA POR DEPARTAMENTO Y RANGO DE HECTÁREAS. 1960 Y 1970

| 1960 | Santander | | | | | | Huila | | | | | |
|----------------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|---------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|---------------|
| | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas |
| Menores de 5 | 49,4% | 9,0% | 1,8% | 26,5% | 2,3% | 11,0% | 52,8% | 24,7% | 1,3% | 7,0% | 4,4% | 9,8% |
| De 5 a menos de 50 | 58,7% | 3,5% | 3,9% | 21,0% | 1,6% | 11,3% | 75,9% | 6,2% | 1,6% | 3,2% | 2,6% | 10,5% |
| De 50 a menos de 100 | 60,3% | 3,1% | 19,9% | 7,5% | 1,7% | 7,4% | 80,8% | 7,1% | 1,8% | 1,6% | 1,7% | 8,5% |
| De 100 y más | 58,8% | 3,0% | 27,3% | 4,6% | 1,3% | 4,9% | 81,8% | 4,5% | 0,4% | 0,8% | 2,3% | 8,6% |
| 1970 | Santander | | | | | | Huila | | | | | |
| | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas |
| Menores de 5 | 60,3% | 5,2% | 1,2% | 21,1% | 6,9% | 5,3% | 67,5% | 5,8% | 2,5% | 5,6% | 14,2% | 4,4% |
| De 5 a menos de 50 | 68,4% | 3,6% | 2,8% | 11,3% | 4,6% | 9,4% | 77,7% | 3,2% | 2,2% | 2,7% | 6,4% | 7,8% |
| 1970 | Santander | | | | | | Huila | | | | | |
| | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas |
| De 50 a menos de 100 | 70,3% | 2,9% | 12,0% | 4,6% | 4,0% | 6,2% | 78,6% | 3,3% | 2,2% | 1,4% | 5,0% | 9,5% |
| De 100 y más | 71,1% | 3,2% | 12,1% | 3,2% | 4,1% | 6,3% | 78,4% | 4,1% | 0,8% | 1,0% | 6,6% | 9,0% |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo E

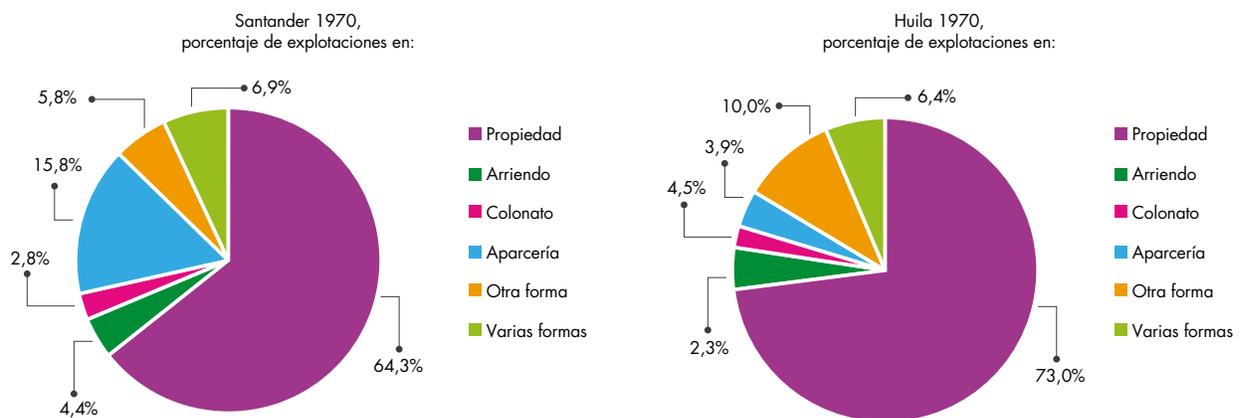
VARIACIÓN EN LAS FORMAS DE TENENCIA POR DEPARTAMENTO Y RANGOS DE HECTÁREAS. 1960 Y 1970

| Rangos de hectáreas | Santander | | | | | | Huila | | | | | |
|----------------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|---------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|---------------|
| | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas | Propiedad | Arriendo | Colonato | Aparcería | Otra forma | Varias formas |
| Menores de 5 | 35,1 | 36,6 | 25,0 | 11,8 | 238,0 | 46,6 | 52,1 | 72,2 | 125,8 | 5,1 | 286,7 | 46,2 |
| De 5 a menos de 50 | 13,3 | 1,0 | 30,3 | 47,8 | 180,9 | 19,3 | 19,3 | 40,9 | 59,2 | 0,7 | 191,1 | 13,6 |
| De 50 a menos de 100 | 63,4 | 28,7 | 15,6 | 15,1 | 221,4 | 17,8 | 12,6 | 46,2 | 40,5 | 0,0 | 237,1 | 29,7 |
| De 100 y más | 63,1 | 44,6 | 40,2 | 8,4 | 320,5 | 70,9 | 14,2 | 10,8 | 125,0 | 53,3 | 247,6 | 23,6 |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo F

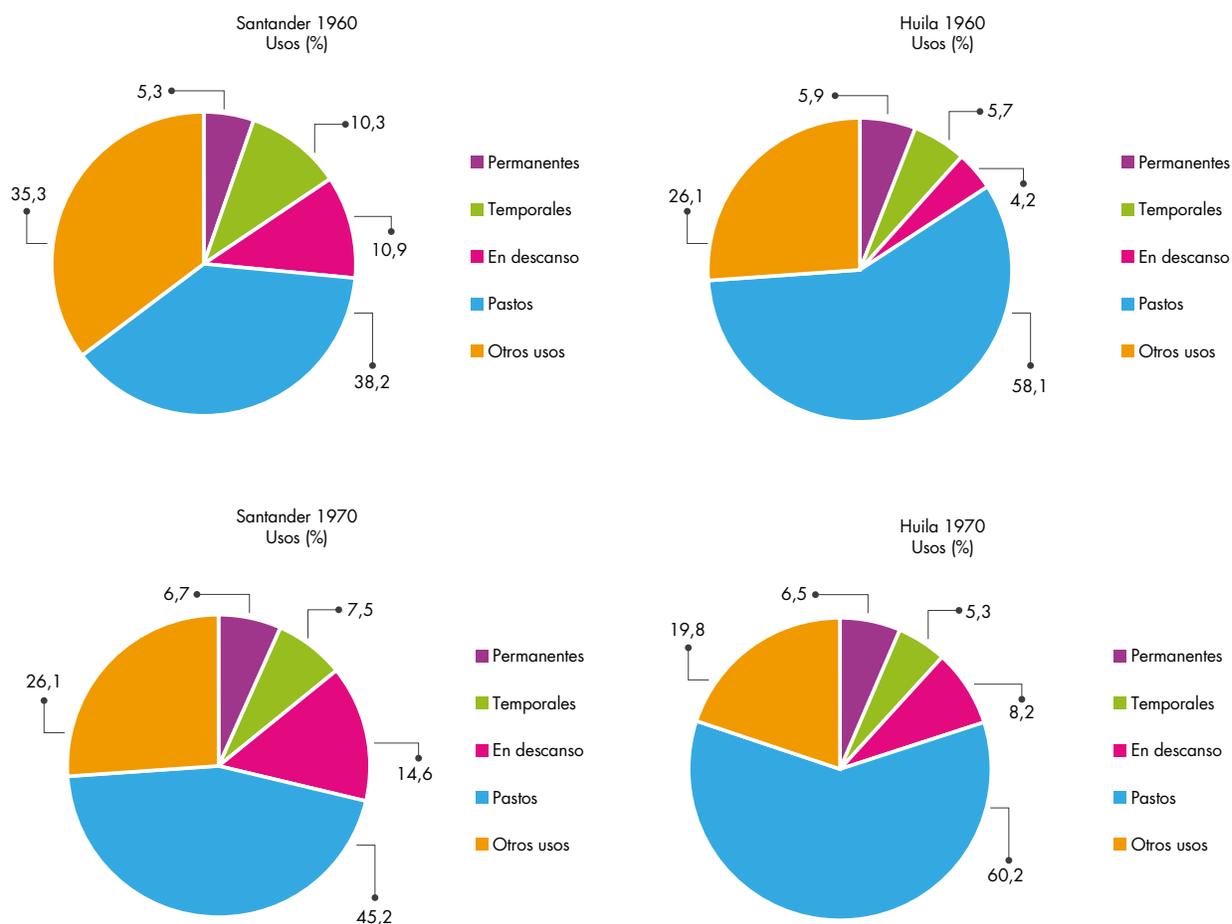
DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE EN HECTÁREAS, SEGÚN USOS DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTOS. 1960 Y 1970



Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo G

DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE SEGÚN USOS DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTOS Y RANGOS DE HECTÁREAS 1960 Y 1970



| Rangos de hectáreas | Santander | | | | | Huila | | | | |
|----------------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|
| | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos |
| Menores de 5 | 14,3 | 38,6 | 13,5 | 21,3 | 12,2 | 35,7 | 28,3 | 4,9 | 18,0 | 13,0 |
| De 5 a menos de 50 | 10,0 | 19,4 | 13,1 | 36,5 | 20,9 | 14,6 | 11,7 | 6,9 | 41,9 | 25,0 |
| De 50 a menos de 100 | 4,9 | 7,5 | 13,0 | 39,6 | 35,0 | 5,0 | 5,7 | 4,8 | 53,1 | 31,3 |
| De 100 y más | 2,1 | 3,4 | 9,1 | 40,4 | 45,0 | 1,3 | 2,3 | 2,9 | 67,4 | 26,1 |

| 1970 | Santander | | | | | Huila | | | | |
|----------------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|
| | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos |
| Menores de 5 | 23,9 | 29 | 9,5 | 30,1 | 7,7 | 43,2 | 12,3 | 9,9 | 20,6 | 14,1 |
| De 5 a menos de 50 | 12,8 | 13,1 | 16,8 | 41,6 | 15,6 | 15,5 | 7,3 | 15 | 45,1 | 17,2 |
| De 50 a menos de 100 | 6,6 | 6,8 | 20,4 | 43 | 23,3 | 5,8 | 4,8 | 11,4 | 57,7 | 20,2 |
| De 100 y más | 2,9 | 3,6 | 12,6 | 48,3 | 32,5 | 1,4 | 4,3 | 4,8 | 68,3 | 21,1 |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo H

VARIACIÓN EN EL USO DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTOS Y RANGOS DE HECTÁREAS

| Rangos de hectáreas | Santander | | | | | Huila | | | | |
|----------------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|-------------|------------|-------------|--------|------------|
| | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos | Permanentes | Temporales | En descanso | Pastos | Otros usos |
| Menores de 5 | 75,8 | 20,7 | 25,4 | 48,9 | 33,7 | 40,2 | 49,5 | 132,3 | 32,4 | 25,4 |
| De 5 a menos de 50 | 32,5 | 29,8 | 32,9 | 18,3 | 22,6 | 31,0 | 22,7 | 171,8 | 33,5 | 14,8 |
| De 50 a menos de 100 | 88,8 | 27,2 | 120,4 | 52,6 | 6,4 | 39,6 | 0,2 | 184,7 | 30,1 | 22,6 |
| De 100 y más | 77,2 | 37,7 | 81,0 | 55,7 | 6,1 | 34,8 | 134,3 | 103,5 | 25,6 | 0,1 |
| Totales | 54,2 | 10,8 | 63,4 | 44,9 | 9,4 | 34,1 | 14,5 | 143,1 | 27,6 | 6,5 |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.

Anexo I

LOS RANGOS DE HECTÁREAS EN LOS CNA DE 1960 Y 1970

| 1960 | 1970 |
|-------------------------|-----------------------|
| Menores de media | Menores de 5 |
| De media a menos de 1 | De 5 a menos de 10 |
| De 1 a menos de 2 | De 10 a menos de 50 |
| De 2 a menos de 3 | De 50 a menos de 1000 |
| De 3 a menos de 4 | De 100 a menos de 500 |
| De 4 a menos de 5 | De 500 a menos de 100 |
| De 10 a menos de 20 | De 1000 y más |
| De 20 a menos de 30 | Totales |
| De 30 a menos de 40 | |
| De 40 a menos de 50 | |
| De 50 a menos de 100 | |
| De 100 a menos de 200 | |
| De 300 a menos de 500 | |
| De 500 a menos de 1000 | |
| De 1000 a menos de 2500 | |
| De 2500 y más | |
| Totales | |

Fuente: CNA 1960 y 1970. Los autores.



EFFECTOS EN EL MERCADO DE TRABAJO

COMO CONSECUENCIA DE LA APLICACIÓN
DE CHOQUES ESPECÍFICOS EN LA
PRODUCCIÓN DEL SECTOR CAFETERO,
2014-2020

EFFECTS ON LABOR MARKET AS CONSEQUENCES OF SPECIFIC SHOCKS ON THE
COFFEE PRODUCTION SECTOR, 2014-2020

Óscar Hernán Muñoz Goyes

Economista. Especialista en Estadística Aplicada, Fundación Universitaria Los Libertadores. Maestría en Estudios de Población, Universidad Externado de Colombia. Profesional Especializado de la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral del Ministerio del Trabajo.

Correo electrónico: omunoz@mintrabajo.gov.co

Jéssica Natalia Páez Cortés

Economista, magíster en Economía Aplicada de la Universidad del Valle. Profesional especializado de la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral del Ministerio del Trabajo.

Correo electrónico: jpaez@mintrabajo.gov.co

Fecha de recepción: 31 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 4 de noviembre de 2014

Resumen

El Modelo Predictivo de Empleo para Colombia (MPEC), desarrollado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), permite construir diferentes choques en la economía que simulan los efectos que se podrían tener sobre el PIB, el empleo y el desempleo. Este ejercicio se alimenta de la matriz insumo producto, el PIB, la Gran Encuesta Integrada de Hogares y las proyecciones de Fedesarrollo de las principales variables macroeconómicas. Para este ejercicio se simularon dos choques (escenarios extremos) en el sector café: el primero simula una expansión del sector café en el 10 %, que se traduce en un efecto de 1,1 veces sobre las exportaciones; el segundo simula una contracción del sector en el 15 %, y como consecuencia una reducción de las exportaciones en 0,8 veces. Los resultados muestran que un choque (positivo o negativo) en el sector café no incrementa sustancialmente la generación de empleo; sin embargo, un choque negativo sí afecta sustancialmente la tasa de desempleo para el año 2020, motivo por el cual es importante analizar la pertinencia de políticas enfocadas en el sector café, identificando las condiciones institucionales necesarias para que estas logren ser efectivas.

Palabras clave

Proyección, crecimiento económico, desempleo, empleo.

Abstract

The Employment Projection Model for Colombia developed by International Labour Organization (ILO), let to adjust different shocks in the economy for the simulation of its effects on GDP, employment and unemployment level. This exercise is supported by information obtained from Input-Output Matrix, GDP series, Great Integrated Household Survey and Fedesarrollo's projections for principal macroeconomic variables. For this exercise, two shocks were simulated (extreme scenarios) in coffee sector: the first one simulates growth of coffee sector in 10 % which translates into an effect of 1, 1 times on exports; the second one simulates a contraction of this sector in 15 %, and therefore a reduction on exports in 0, 8 times. The results show that a shock (positive or negative) in the coffee sector does not substantially increase the job creation; however, a negative shock has a significant effect on unemployment rate at 2020. For this reason, it is important to analyze the relevance of policies focused on the coffee sector, identifying the institutional mechanism to achieve the effectiveness of those strategies.

Key words

Projection, economic growth, unemployment, employment.

¹ Agradecemos los comentarios de la doctora Diana Hernández Hernández, subdirectora de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral del Ministerio del Trabajo. Los planteamientos aquí expuestos son responsabilidad de los autores y no comprometen a la institución en la cual trabajan.

INTRODUCCIÓN

Durante la última década Colombia ha tenido un comportamiento económico estable, el cual ha sido resultado de la aplicación de adecuadas políticas macroeconómicas y sectoriales. Esto ha permitido que el país no haya presentado alta vulnerabilidad ante las crisis internacionales, especialmente la presentada en el 2009. De acuerdo con el Banco de la República (2009), la economía colombiana logró resistir, mejor que muchos otros países de desarrollo similar, los duros efectos de la crisis.

No obstante, todavía persisten altos niveles de desempleo, dada la existencia de factores estructurales en el mercado laboral que imposibilitan sostener un comportamiento adecuado de las variables de empleo, a la par con el favorable crecimiento económico. En este sentido, el artículo pretende realizar un breve análisis de los efectos que pueden tener distintas políticas macroeconómicas sobre el mercado laboral colombiano.

Para tal efecto, se utiliza el Modelo Predictivo de Empleo para Colombia (MPEC), que ha sido implementado por la OIT en varios países. El MPEC permite plantear distintos escenarios hipotéticos de comportamiento de las principales variables macroeconómicas

y del mercado de trabajo. En este ejercicio se trabajaron dos escenarios, en los que se introdujeron choques específicos en el sector cafetero, teniendo en cuenta su relevancia histórica como producto tradicional en la economía colombiana y el impulso que se le ha querido dar en los últimos años, especialmente con el cultivo de cafés suaves y especiales.

El artículo está dividido de la siguiente manera: la sección 2 presenta un resumen de los cambios y desarrollos recientes en la economía colombiana y proporciona una visión general del mercado laboral entre el 2001 y el 2013, puntualizando en la sección 3 con la caracterización laboral del sector agropecuario; para tal efecto, se utilizan los datos disponibles de la Gran Encuesta Integrada de Hogares y otros indicadores económicos relevantes. La sección 4 presenta los aspectos conceptuales del MPEC; en la sección 5 se exponen los principales supuestos utilizados como insumos para la implementación del MPEC. En la sección 6 se exploran los efectos de los diferentes choques sobre las principales variables macroeconómicas, enfatizando en el empleo, el desempleo y la informalidad. Por último, la sección 7 concluye y presenta algunas consideraciones finales sobre el efecto de las diferentes políticas macroeconómicas sobre el mercado laboral.

Evolución de la economía y del mercado de trabajo en la última década

Es claro que en los últimos diez años los resultados del mercado laboral fueron mejores en términos de empleos generados en comparación con los de principios de la década, época en que el país experimentó una de las peores crisis financieras y de empleo de su historia. Un análisis del comportamiento del mercado laboral colombiano en estos años permite identificar, al menos, tres períodos diferenciados. El primero, comprendido entre principios del 2003 y finales del 2008, caracterizado por una caída profunda del desempleo y un incremento de los niveles de ocupación. Un segundo período, que se extiende desde principios del 2009 hasta la primera mitad del año 2010, durante el cual el país experimentó un incremento notable de los niveles de participación laboral y de la tasa de desempleo. Finalmente un tercer período, comprendido desde el segundo semestre de 2010 hasta el 2013, durante el cual se ha observado una clara mejoría de los indicadores, particularmente en términos de desempleo.

TABLA 1. PRINCIPALES VARIABLES E INDICADORES DEL MERCADO LABORAL. TOTAL NACIONAL. 2001-2013

| Año | PET (%) | TGP | TO | TD | PT | PET | PEA | Ocupados | Desocupados |
|------|---------|------|------|------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 2001 | 74,9 | 62,4 | 53,1 | 15,0 | 39.672.562 | 29.714.737 | 18.555.895 | 15.776.797 | 2.779.098 |
| 2002 | 75,3 | 62,2 | 52,6 | 15,5 | 40.177.216 | 30.262.938 | 18.833.594 | 15.905.664 | 2.927.931 |
| 2003 | 75,8 | 62,8 | 54,0 | 14,1 | 40.680.358 | 30.817.199 | 19.355.201 | 16.628.858 | 2.726.342 |
| 2004 | 76,2 | 61,5 | 53,1 | 13,6 | 41.183.046 | 31.377.365 | 19.285.404 | 16.653.512 | 2.631.892 |

| Año | PET (%) | TGP | TO | TD | PT | PET | PEA | Ocupados | Desocupados |
|------|---------|------|------|------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 2005 | 76,6 | 60,5 | 53,4 | 11,8 | 41.686.053 | 31.935.829 | 19.328.510 | 17.048.529 | 2.279.981 |
| 2006 | 77,0 | 59,1 | 52,0 | 12,0 | 42.186.248 | 32.483.775 | 19.205.732 | 16.894.683 | 2.311.048 |
| 2007 | 77,4 | 58,3 | 51,8 | 11,2 | 42.689.707 | 33.039.234 | 19.258.151 | 17.105.792 | 2.152.359 |
| 2008 | 77,8 | 58,5 | 51,9 | 11,3 | 43.196.110 | 33.597.449 | 19.655.109 | 17.441.603 | 2.213.506 |
| 2009 | 78,1 | 61,3 | 53,9 | 12,0 | 43.705.692 | 34.154.698 | 20.934.920 | 18.420.152 | 2.514.768 |
| 2010 | 78,5 | 62,7 | 55,4 | 11,8 | 44.218.354 | 34.706.228 | 21.777.307 | 19.213.323 | 2.563.985 |
| 2011 | 78,8 | 63,7 | 56,8 | 10,8 | 44.734.934 | 35.247.947 | 22.445.606 | 20.019.511 | 2.426.095 |
| 2012 | 79,1 | 64,5 | 57,8 | 10,4 | 45.253.707 | 35.781.056 | 23.090.644 | 20.696.417 | 2.394.227 |
| 2013 | 79,3 | 64,2 | 58,0 | 9,6 | 45.774.283 | 36.306.639 | 23.291.557 | 21.048.193 | 2.243.363 |

Fuente: DANE-GEIH. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

Durante el primer período mencionado, la tasa de desempleo disminuyó del 14,1 % en el 2003 al 11,3 % en el 2008; el número de desocupados se redujo a un ritmo de 2,6% anual, alcanzando un mínimo de 2,2 millones de personas, en el 2008. Mientras tanto, los niveles de empleo crecieron a un ritmo de 0,6% anual, llegando a 17,4 millones de personas, en este último año. Este período se caracterizó por una reducción en la presión de la oferta sobre el mercado laboral que ascendió a 1,3 millones de personas, que sumada a la generación de 812.000 empleos, permitió una reducción de los desempleados en 513.000 personas (tabla 1).

Este buen desempeño del mercado laboral fue consecuencia directa del clima económico favorable durante la última década. En comparación con los años ochenta y el período de crisis económica de los noventa, las condiciones económicas en los últimos doce años propiciaron un período de crecimiento económico sostenido para el país. Luego de la crisis económica de finales de los noventa, el proceso de recuperación económica tomó forma con la llegada del nuevo milenio y en el 2003 la economía creció 3,9 % comparado con el 1,7 % registrado en el 2001. En el año 2007 se observó el nivel más alto de crecimiento con una

tasa porcentual para el PIB de 6,9 %, convirtiéndose en una de las más altas para Latinoamérica.

En la segunda parte del período (2008-2009), el crecimiento del PIB se vio afectado por la crisis global, aunque en comparación con otras economías, la desaceleración de la economía global no causó efectos visibles hasta el 2009; se registró una desaceleración del PIB colombiano y una tasa de crecimiento menor (1,7 %). En el mercado laboral, esta situación empezó a visualizarse a partir del primer trimestre del 2009, en el cual la tasa de desempleo alcanzó el 12,9 %; de hecho, en ese año se ubicó en el 12 %, similar a la observada en el 2006.

Por su parte, la tasa de participación se incrementó 2,8 puntos porcentuales (p. p.), al pasar del 58,5 % en el 2008 al 61,3 % en el 2009, y la tasa de ocupación pasó del 51,9 % al 53,9 % en el mismo período. La desaceleración en el mercado laboral se mantuvo hasta el segundo trimestre del 2010, en el cual la tasa de desempleo se ubicó en el 12 %. Durante este segundo período (2009-2010), la participación laboral se incrementó en el 2 %, equivalente a 496.000 personas; la ocupación creció en el 2,1 % (793.000 personas) y el desempleo en el 1 % (49.217 personas).

Desde el 2010 comenzó a observarse una clara recuperación de la economía que culminó con un crecimiento del 4 %; el 2011 fue el mejor año de este período, con un 6,6 %, seguido del 2013, con un 4,3 %. Este panorama económico favorable se reflejó en un cambio de tendencia de los principales indicadores laborales. La participación laboral empezó a estabilizarse a tasas alrededor del 63,5 % y crecimientos cercanos al 3,3 % entre el 2010 y 2012; en el 2013 la tasa de participación se ubicó en el 64,2 % con una reducción de 0,4 puntos porcentuales frente a la observada en el 2012. En términos poblacionales, este comportamiento implicó el ingreso de 487.000 personas al mercado laboral, en el período 2010-2013.

Entre el 2010 y el 2013, la tasa de desempleo se contrajo en 2,1 p. p. al pasar del 11,8 % al 9,6 %, con una reducción de 321.000 desempleados. Por su parte, la tasa de ocupación se incrementó del 55,4 % en el 2010 al 58 % en el 2013, lo cual significó la generación de 1,8 millones de empleos. Estas tendencias sugieren que la mayor entrada de personas al mercado laboral está siendo compensada por una absorción positiva del empleo. Si este comportamiento se mantiene en el mediano plazo, es previsible que las tasas de desempleo tiendan a estabilizarse en un dígito.

Comportamiento del sector cafetero 2008-2013

Actividad agropecuaria

La actividad económica agropecuaria en los últimos seis años ha tenido una dinámica diferenciada. En el periodo 2008-2010, se caracterizó por un crecimiento bajo, entre -0,7 % y 0,2 %. En el 2008, el café fue el que más impacto negativo tuvo, con una tasa de -10,9 %, seguido de los cultivos de otros productos agrícolas, con el -1,4 %; la producción pecuaria, la caza y la silvicultura crecieron a una tasa del 3,8 %, y la extracción de madera y la pesca, el 1,2 %. De acuerdo con la Federación Colombiana de Cafeteros, son tres los factores que podrían explicar este comportamiento en el 2008: primero, el prolongado invierno que afectó el territorio nacional; segundo, los altos precios de los fertilizantes y, tercero, el aumento en las hectáreas renovadas (Federación Colombiana de Cafeteros [FCC], 2008, p. 4). En el 2009, el café continuó con su crecimiento negativo, ubicándose en un 20,8 %; indudablemente, este comportamiento fue el que más impacto negativo tuvo en el PIB sectorial (-0,7 %); en este año, solamente las actividades de cultivos de otros productos agrícolas, presentaron tasas positivas (3,9 %). El crecimiento del 0,2% en el 2010 fue el resultado del repunte del cultivo del café, que presentó una tasa del 11 %; las demás actividades tuvieron crecimientos negativos. El segundo periodo, comprendido entre el 2011 y el 2013, evidencia una recuperación del crecimiento del sector agropecuario, con tasas superiores al 2 %. En el 2011, es particularmente significativo el comportamiento de las

actividades de producción pecuaria y caza que crecieron en un 4,1 %. En el 2012, la silvicultura, la extracción de madera y la pesca crecieron en un 5,5 %; los cultivos de otros productos agrícolas, en 3,1 %, y la producción pecuaria y caza, en 2,7 %. En el 2013, se registró uno de los mejores periodos para el sector agropecuario, con un crecimiento del 5,2 %; se destacan los crecimientos del cultivo del café (22,3 %), cultivos de otros productos agrícolas (5,4 %) y producción pecuaria (2,5 %).

Sector cafetero

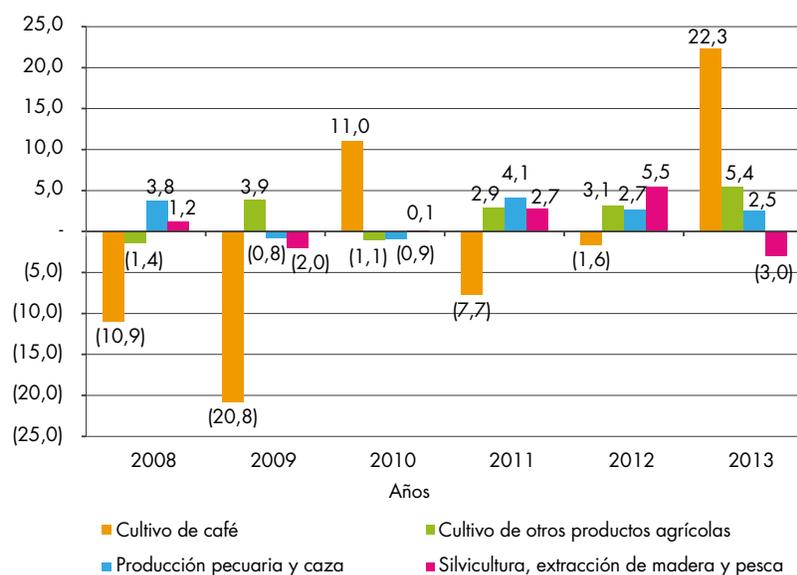
Es importante resaltar que el sector cafetero ha sido uno de los que, históricamente, más ha contribuido al desarrollo socioeconómico del país. Sin embargo, en los últimos años ha tenido un comportamiento poco satisfactorio. De acuerdo con el documento Conpes 3763 de 2013, esto puede ser explicado por una combinación de

factores, entre los cuales se encuentran la masificación de los programas de renovación de cafetales y los efectos que tuvo el Fenómeno de La Niña en los años recientes (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2013).

La participación del cultivo del café en el producto agropecuario y en la economía en general ha venido cayendo en los últimos años. Mientras en el 2000 fue del 12,3 %, en el 2013 apenas alcanzó un 9,2 %. Con respecto al peso del cultivo en el PIB, este pasó de 1 % en el 2000 a 0,6 % en 2013.

Por último, la participación de las exportaciones de café en el valor del total de las exportaciones cayó del 6,2 % en el 2001 al 3,2 % en el 2013. No obstante lo anterior, se observa un incremento en la participación de las exportaciones de café con valor agregado, pues pasaron de un 28 % en el 2008 a, aproximadamente, un 36 % en el 2012 de las exportaciones

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA AGROPECUARIA. 2008-2013



Fuente: DANE-Cuentas Trimestrales, 2008-2013. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

totales de cafés especiales del Fondo Nacional del Café; de hecho, entre el 2002 y el 2011, estas exportaciones crecieron en promedio a una tasa anual de 21,6 % (DNP, 2013).

En relación con el comportamiento de la ocupación en el sector del café, se puede observar que en el periodo

2008-2013, aproximadamente el 3 % del empleo a nivel nacional es generado por este sector. No obstante lo anterior, la informalidad laboral, medida a través de la ausencia de cotizaciones a los fondos de pensiones, es muy alta; aunque ha venido disminuyendo en los últimos seis años, de 97,4 % en el 2008 al 92,4 % en el 2013 (tabla 2).

TABLA 2. PARTICIPACIÓN DE LOS OCUPADOS EN EL SECTOR CAFETERO Y TASA DE INFORMALIDAD. TOTAL NACIONAL. 2008-2013

| Concepto | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ocupados del café (%) | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,0 | 2,8 |
| Tasa de informalidad | 97,4 | 97,1 | 96,2 | 96,7 | 97,1 | 92,4 |

Fuente: DANE-GEIH. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

Aspectos conceptuales y prácticos del Modelo Predictivo de Empleo para Colombia (MPEC)

En este ejercicio se utiliza el Modelo Predictivo de Empleo (MPE), el cual desarrolló la oficina de Tendencias de Empleo de la OIT, en conjunto con Inforum de la Universidad de Maryland. Este modelo permite estudiar los posibles cambios en el mercado como respuesta de movimientos en las principales variables macroeconómicas y en los sectores de la economía. El modelo es muy útil para predecir el efecto de choques externos sobre la tasa de empleo y las variables relacionadas.

Este modelo fue puesto en marcha en Mongolia, Filipinas y Perú. En el 2013 la OIT lo implementó en Colombia en coordinación con el Ministerio del Trabajo, el cual preparó y suministró toda la información necesaria para la eje-

cución de dicho modelo. La diferencia en la implementación del modelo en estos países radica en el grado de desagregación que permite la información en cada uno; para Colombia el grado de desagregación a nivel de sectores fue de 53, debido a restricciones de la matriz insumo-producto.

El Modelo Predictivo de Empleo para Colombia (MPEC) está fundamentado en el análisis de las interdependencias e interacciones sectoriales de la economía que se obtienen a partir de la matriz insumo-producto. Adicional a esto, el modelo se alimenta de información sobre el crecimiento del PIB en términos reales y nominales, así como de los componentes de la demanda por sectores, de las proyecciones de estos mismos componentes a nivel agregado y de la información suministrada anualmente por las encuestas de hogares. La recopilación de datos para este estudio comprende el periodo entre el 2008 y el 2013, por facilidad en el procesamiento de

la información estadística a nivel de los microdatos.

Una de las limitaciones del modelo es que supone que la tecnología se mantiene constante a lo largo del tiempo, dado que en Colombia la matriz insumo-producto no se actualiza constantemente. A pesar de esto el modelo permite identificar el impacto de diferentes políticas económicas sobre estas variables, así como los efectos directos e indirectos en la producción. Además, el modelo permite analizar el impacto de choques específicos sobre diferentes sectores económicos.

Como lo señala Arias (2013), el MPEC es un modelo para analizar únicamente la demanda laboral, por lo tanto los supuestos sobre el comportamiento de la oferta laboral se determinan de manera exógena. Sin embargo, hay que precisar que esta es una limitación del modelo, ya que, como lo señala López (1985), la oferta laboral responde a los movimientos de la demanda; de tal modo que asumir que la oferta se determina exógenamente resulta ser un supuesto bastante restrictivo. En este modelo, se utilizan las proyecciones de población del DANE y las proyecciones de población activa del Ministerio del Trabajo, para el periodo 2014-2020.

De este modo, se puede concluir señalando que el núcleo del MPEC está en la solución de la matriz insumo-producto, lo que permite calcular la producción total basada en la actividad a nivel industrial. La interdependencia industrial permite analizar y distribuir el efecto de los componentes de la demanda en cada sector. Además, el modelo permite obtener coeficientes técnicos que facilitan el análisis de los cambios en el nivel de empleo en las distintas ramas de actividad económica tanto formal como informal, así como su desagregación por categorías ocupacionales y niveles de educación (Arias, 2013).

Metodología

El MPEC se basa en las relaciones intersectoriales de Leontief (insumo-producto) y de esta manera constituye un modelo de demanda. Las relaciones intersectoriales de la matriz I-O (Input-Output) son utilizadas para deducir una relación técnica entre la producción y la demanda final a nivel sectorial (Arias, 2014). Se parte de la identidad Input-Output:

$$q = Aq + f \quad (1)$$

$$f = F - m; F = [c \ i \ g \ x]i \quad (2)$$

Donde:

- q es vector de la producción bruta, f es vector de la demanda final (i es el vector unitario).
- A es la matriz de coeficientes técnicos de Leontief, y Aq es el vector de demanda intermedia sectorial.

Por su parte, las importaciones son un proporción fija de la demanda doméstica. Formalmente:

$$m = Mdd \quad (3)$$

Donde:

$$M = \text{diag} \left\{ \left[\frac{m_j}{dd_j} \right] \right\} \quad (4)$$

$$dd = id + F = Aq + F \quad (5)$$

De esta manera, los niveles de producción proyectados (q) para un determinado periodo de proyección pueden obtenerse a raíz de la evolución de los componentes de la demanda final sectorial neta de importaciones (f):

$$q = (I - a)^{-1} f \quad (6)$$

$$q = (I - (I - M)A)^{-1} (I - M)F \quad (7)$$

De igual forma, la definición del empleo, como una función lineal de la producción (proyectada), permite calcular el empleo sectorial necesario para satisfacer esa producción:

$$q = BI \quad (8)$$

o $q_1 = b_l l_i$ para un sector i dado, donde l es el vector de demandas laborales sectoriales y B es una matriz diagonal de coeficientes técnicos (bi).

Para realizar el proceso de extrapolación y proyección, se realiza el siguiente procedimiento:

- **Interpolación** ($t < 2012$)

Dados los vectores de producción (q_0), demanda intermedia (di_0) y consumo intermedio (ci_0) y la matriz A_0 para el año base (2010), se obtienen inicialmente los algoritmos para los datos de la muestra, en este caso $n < 2012$:

- Se calcula q_1 , aplicando el crecimiento del PIB sectorial como proxy.

$$q_t = (I - (I - M_t)A)^{-1} (I - M_t)F_t \quad (10)$$

Donde: $M_t = M_{t-1} + \Delta y \hat{A} = A_{13} \Delta$ es la matriz con la estimación del crecimiento promedio anual de la razón

- Se estima la demanda interna (di_1) y el consumo intermedio (ci_1), a partir de A_0 . Formalmente:

$di_1 = A_0 q_1$, total de filas de la matriz de flujos intermedios, utilizando A_0 y q_1

ci_1 , total de columnas de la matriz de flujos intermedios usando A_0 y q_1

Para el cálculo de $A_1 \dots A_t$, se utiliza la programación en Stata a partir del algoritmo RAS.

- **Proyección** ($t = 2014 \dots 2020$)

Inicialmente se calculan las tasas de crecimiento de los agregados macroeconómicos ($C_t I_t; G_t X_t$). Posteriormente, se aplican las tasas de crecimiento a los vectores de la demanda final para obtener:

$$F_t = [C_t \ I_t \ G_t \ X_t]i \quad (9)$$

Seguidamente, se proyecta la producción como:

$$l_t = B_t^{-1} q_t \quad (11)$$

Teniendo en cuenta que la diagonal de coeficientes técnicos (B) no es constante,

$$[B_t]_t = \frac{l_{it}}{q_{it}}; [B_t^{-1}]_i = \frac{q_{it}}{l_{it}} \rightarrow \hat{c}_t = \hat{O}l_t \quad (12)$$

Donde c es un vector con el nivel de empleo por ocupación ($c_i = \sum_j o_{ij} l_j$)

En este caso O es la matriz de coeficientes; l_t es la demanda de empleo sectorial y B es la matriz diagonal de coeficientes técnicos.

de importaciones sectoriales/demanda doméstica. La demanda de empleo se proyecta como:

ya que se encuentra afectada por cambios en la productividad, se tiene que:

Para estimar el crecimiento de la productividad sectorial se utiliza un método de regresión. Formalmente:

$$\frac{q_{it}}{l_{it}} = p_i \left(\frac{q_{it-1}}{l_{it-1}} \right) + u_{it} \quad (13)$$

Para el periodo de proyección ($t > 2013$), se utilizó el siguiente recurso:

$$\frac{\hat{q}_{it}}{\hat{l}_{it}} = \hat{p} \frac{q_{it-1}}{l_{it-1}} \quad (14)$$

$$\hat{\lambda}_t = \hat{B}_t^{-1} \hat{q}_t \quad (15)$$

Principales supuestos del MPEC para el periodo 2014-2020

En esta sección se presentan los resultados de proyecciones del PIB y del empleo para la economía total en el modelo base, así como los resultados que surgen bajo los escenarios 1 y 2, respectivamente. En primer lugar, cabe recalcar que las proyecciones del MPEC se basan y se evalúan en torno a la evolución de los componentes de la demanda. Las tendencias y el comportamiento de la oferta laboral descritos en la sección 5.1 constituyen una parte exógena del modelo y provienen de las proyecciones de población del DANE y de población activa del Ministerio del Trabajo.

Para construir los supuestos de los ejercicios propuestos se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Matriz insumo-producto 2010 desagregada a 53 sectores.
- PIB por tipo de actividad económica 2000-2013, a precios reales y corrientes.
- PIB por tipo de gasto desde 2000-2013, a precios reales y corrientes.
- Marco macroeconómico y proyecciones de Fedesarrollo.
- Proyecciones demográficas PEA, PET del Ministerio del Trabajo y DANE.
- Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), 2008-2013.
- Tasas de informalidad, estimadas en el modelo.

Comportamiento de la participación laboral

Se construyeron tres posibles hipótesis de comportamiento de la participación laboral en Colombia. Para tal efecto, se utilizaron las proyecciones de población activa, elaboradas por el Ministerio de Trabajo (Mintrabajo, 2013).

Supuestos acerca de las variables exógenas: 2014-2020

- C, I, G, X agregados macro (2012-2020), fuente: Fedesarrollo.
- Proyecciones PEA y PET (2014-2020), del Ministerio del Trabajo y el DANE.
- Proporción fija de importaciones sectoriales/demanda doméstica sectorial.
- Productividad laboral estimada dentro del modelo.
- La *hipótesis alta*. Corresponde a la tasa de participación más alta que se podría observar a nivel nacional en el año horizonte del 2020. En esta hipótesis se supone que la tasa de participación en ese año alcanzará el 67,2 %.
- La *hipótesis media*. Corresponde a la tasa de participación intermedia que se podría observar a nivel nacional en el año horizonte del 2020. En esta hipótesis se supone que la tasa de participación alcanzará el 65,9 %.
- La *hipótesis baja*. Corresponde a la tasa de participación más baja que se podría observar a nivel nacional en el año horizonte del 2020. En esta hipótesis se supone que la tasa de participación alcanzará el 64,3 %.

TABLA 3. SUPUESTOS DE POBLACIÓN EMPLEADOS EN EL MPEC. 2014-2020

| Concepto | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Supuestos sobre la población (miles de personas) | | | | | | | |
| PET | 37.841 | 38.375 | 38.901 | 39.423 | 39.941 | 40.459 | 40.979 |
| PEA (hipótesis alta) | 24.214 | 24.874 | 25.488 | 26.057 | 26.583 | 27.072 | 27.531 |
| PEA (hipótesis media) | 24.146 | 24.722 | 25.246 | 25.728 | 26.177 | 26.600 | 27.005 |
| PEA (hipótesis baja) | 23.947 | 24.368 | 24.779 | 25.180 | 25.574 | 25.963 | 26.348 |

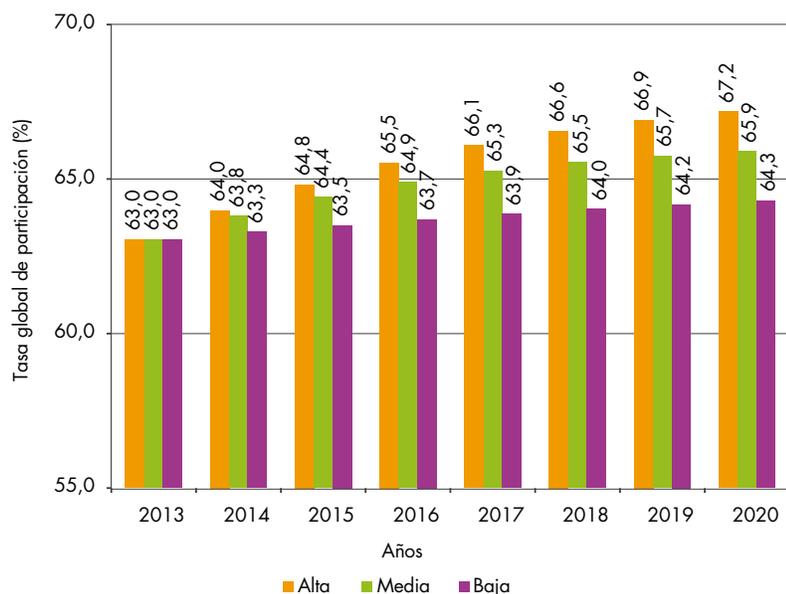
Fuente: DANE-GEIH. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.
MPEC: Modelo Predictivo de Empleo para Colombia.

En relación con el comportamiento de la TGP, de acuerdo con las tres hipótesis, se puede observar que su tendencia en los primeros cuatro años tiende a reducir su dinámica y a partir del 2018 tiende a estabilizarse. De las tres

hipótesis, la alta y la media presentan mayores diferencias a través del tiempo y la hipótesis baja conserva una mayor estabilidad en el periodo analizado (gráfico 2).

punto porcentual. Seguidamente, se supuso para el 2014 un crecimiento de las toneladas exportadas de café en 0,1 %; esto teniendo en cuenta el comportamiento oscilante observado en el periodo 2002-2013. Este supuesto prevé que se pase de 542.820 toneladas en el 2013 a 545.560 toneladas en el 2014 (tabla 5).

GRÁFICO 2. PROYECCIONES DEL MPEC PARA LA POBLACIÓN ACTIVA. 2013-2020



Fuente: DANE-Cuentas Trimestrales, 2008-2013. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

Supuestos macroeconómicos

En la tabla 4 se presentan las proyecciones de las principales variables macroeconómicas que se emplearon como insumo para la implementación del MPEC, para el periodo 2014-2020, las cuales fueron suministradas por Fedesarrollo.

Descripción de los escenarios

El ejercicio desarrollado se concentra en determinar los efectos que tiene en las principales variables macroeconómicas un choque en el sector cafetero. Para esto se identificó inicialmente el efecto de este choque sobre las exportaciones

del sector cafetero y a su vez sobre las exportaciones totales. A continuación se describe el proceso utilizado para la identificación del encadenamiento de los efectos antes descritos.

En primer lugar, se calculó la sensibilidad de las exportaciones de café ante una variación en el valor agregado del mismo; para ello se utilizó información del valor agregado del café en pesos constantes y del total de toneladas exportadas de café en el periodo 2002-2013. La elasticidad para el periodo analizado es de 0,6; es decir, que por cada punto porcentual de incremento en el valor agregado del café, las exportaciones crecen en menos de un

Escenario 1: simula un choque del 10 % en el sector cafetero, el cual afecta positivamente las exportaciones totales en 1,1 veces; es decir, que las exportaciones dejarían de crecer a un 4,3 % y pasarían a un 4,7 %.

Escenario 2: simula un choque negativo en el sector cafetero de un 15%, lo cual genera una desaceleración en las exportaciones totales a 0,80 veces en su valor previsto; es decir, que pasarían de un 4,3 % a un 3,9 %.

Resultados obtenidos en las principales variables acroeconómicas, empleo, desempleo e informalidad, 2014-2020

Comportamiento del PIB

Con respecto a la evolución del PIB, tomando los resultados del modelo base, y bajo los supuestos utilizados del crecimiento de las variables macroeconómicas construidos por Fedesarrollo, se evidencia una fuerte disminución del crecimiento del PIB entre el 2013 y el 2015. A partir del 2017 este tiende a estabilizarse alrededor del 4,3 %.

El análisis del escenario 1, en el cual se supone una expansión del sector cafetero del 10 %, revela que en comparación con el modelo base la aceleración del sector, y como consecuencia de las exportaciones, tiene un efecto

TABLA 4. SUPUESTOS EMPLEADOS EN EL MPEC. 2014-2020

| Concepto | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Supuestos macroeconómicos (Tasa de crecimiento [%]) | | | | | | | |
| Consumo privado | 4,3 | 4,2 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| Consumo del gobierno | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| Formación bruta de capital fijo | 4,3 | 6,1 | 6,3 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| Exportaciones | 4,3 | 4,5 | 3,8 | 4,2 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |

Fuente: Fedesarrollo.

*El consumo del gobierno incluye solamente el gasto del gobierno.

Nota: Debe tenerse en cuenta que los supuestos macroeconómicos basados en las proyecciones de Fedesarrollo se han hecho, originalmente, para el horizonte 2012-2018. En este reporte, y con el fin de obtener un horizonte más largo, se han extendido las previsiones de crecimiento del 2018 hasta el 2020 como se indica en la tabla.

TABLA 5. VALOR AGREGADO (VA) DEL CAFÉ, EXPORTACIÓN DEL CAFÉ Y ELASTICIDAD VA CAFÉ-EXPORTACIONES DE CAFÉ. 2002-2013

| Año | VA café (millones de pesos) | Exportaciones de café (toneladas) | Elasticidad VA café-Exportaciones |
|------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 2002 | 3.182 | 571.039 | 0,00 |
| 2003 | 3.144 | 575.346 | -0,63 |
| 2004 | 2.996 | 568.558 | 0,25 |
| 2005 | 2.996 | 608.934 | 0,00 |
| 2006 | 3.177 | 594.310 | -0,41 |
| 2007 | 3.349 | 632.018 | 1,17 |
| 2008 | 2.983 | 595.813 | 0,51 |
| 2009 | 2.362 | 454.755 | 1,16 |
| 2010 | 2.623 | 408.959 | -1,01 |
| 2011 | 2.421 | 431.206 | -0,66 |
| 2012 | 2.382 | 395.517 | 5,32 |
| 2013 | 2.912 | 542.820 | 1,57 |

Fuente: DANE-GEIH. Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

positivo sobre la economía. Para el 2014, la tasa de crecimiento se sitúa alrededor de 4,2 %, igual que en el escenario base. Además, se observa que a partir del 2017 se mantiene un crecimiento promedio de 4,4%, superior al del escenario base que en promedio se ubica en 4,3 % (tabla 6).

Por el contrario, en el caso en el que la economía experimente una contracción en el sector cafetero del 15 %, lo cual genera una contracción de las exportaciones en el 20 % (escenario 2), se observa que en el 2014 el crecimiento del PIB se sitúa en 4,0 % ligeramente por debajo del escenario base,

en el cual se ubicó en 4,2 %. A partir del 2017, se observa un crecimiento estable, alrededor de 4,2 %, cifra que sigue manteniéndose por debajo del crecimiento del PIB en el escenario base para este periodo (4,3 %).

Comportamiento del empleo

Al analizar los datos del modelo base, se observa que el total de ocupados experimenta un importante decrecimiento desde el 2014 hasta el 2016; sin embargo, a partir del 2017 se presenta una importante recuperación ubicándose alrededor del 1,8 %.

Por su parte, al introducir el choque positivo en el sector cafetero (escenario

1), y como consecuencia en las exportaciones, se observa que los ocupados crecen a una tasa ligeramente por encima de la del escenario base, en todo el periodo analizado. Para el 2020, esta se ubicaría en 1,9 mientras que en el modelo base estaría en 1,8 (tabla 7).

En el escenario 2, al introducir una contracción en el mismo sector y como consecuencia en las exportaciones, se observa una ligera disminución con

respecto al escenario base en el año 2014: 0,9 % contra 1 %. A partir del 2017, se observa una ligera recuperación de la tasa de crecimiento del empleo, situándose alrededor de 1,6, en comparación con la cifra del escenario base que se ubica en 1,8. Según los resultados, un choque negativo sobre el sector no afecta sustancialmente la tasa de crecimiento del empleo para este periodo (tabla 7).

TABLA 6. PROYECCIONES MACROECONÓMICAS DEL MPEC, 2013-2020, ESCENARIOS ALTERNATIVOS

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PIB | 613.588 | 639.184 | 665.147 | 693.099 | 723.215 | 754.478 | 787.160 | 821.328 |
| PIB (Tasa de crecimiento) | 5,5 | 4,2 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| Crecimiento anual del PIB - Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 5,5 | 4,2 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 |
| Escenario 2 | 5,5 | 4,0 | 3,9 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

TABLA 7. PROYECCIONES DEL MPEC PARA EL EMPLEO TOTAL. 2013-2020

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Número de ocupados | 21.048.290 | 21.261.859 | 21.557.887 | 21.905.663 | 22.288.552 | 22.678.630 | 23.080.861 | 23.495.754 |
| Tasa de crecimiento del empleo | 1,7 | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| Crecimiento anual del número de ocupados-Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 1,7 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,9 |
| Escenario 2 | 1,7 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo

Comportamiento del desempleo

El cuanto al desempleo, el MPEC proyecta diferentes comportamientos en la tasa de desempleo, dependiendo de la hipótesis de evolución de la participación laboral. Si se tiene en cuenta

la hipótesis alta, la tasa de desempleo se sitúa en 12,2 % en el 2014; es decir, 2,5 p. p. (puntos porcentuales) más alta que en el año anterior. Teniendo en cuenta los supuestos macroeconómicos del modelo, el desempleo crecerá a lo largo del periodo de pro-

yección, hasta alcanzar una diferencia de 5 p. p. en relación con la tasa de desempleo observada en el 2013, como se indica en la tabla 8. Este comportamiento es el resultado de la dinámica de la participación laboral que, de acuerdo con lo proyectado,

crecerá 2,3 % promedio anual en el periodo 2014-2020.

En cuanto a los efectos del choque positivo en las exportaciones (escenario 1), el MPEC proyecta que la tasa de desempleo aumenta de 9,6 % en el 2013 a 12,2 % en el 2014; es decir, prácticamente igual a la observada en el modelo base para el mismo año. El desempleo, entre el 2014 y el 2020,

se incrementa en 4,7 p. p. En el caso opuesto, de una caída en las exportaciones, debido a condiciones desfavorables en los mercados internacionales y a la caída del valor agregado del sector cafetero (escenario 2), la tasa de desempleo sube más rápidamente en comparación con el modelo base y alcanza cifras entre el 12,3 % del 2014 y el 15,5 % en el 2020.

Al realizar el análisis del comportamiento del desempleo, bajo el supuesto de la hipótesis media de la participación laboral que, de acuerdo con lo previsto, crecerá a un ritmo del 2 % promedio anual en el periodo 2014-2020, se observa que la tasa de desempleo crecerá 3,5 puntos porcentuales entre el 2013 y el 2018; a partir del 2018, presentará una leve disminución hasta ubicarse en el 12,6 % en el 2020 (tabla 9).

TABLA 8. PROYECCIONES DEL MPEC PARA EL DESEMPLEO TOTAL-HIPÓTESIS ALTA. 2013-2020

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PEA | 23.291.736 | 24.214.180 | 24.873.852 | 25.488.368 | 26.056.930 | 26.582.764 | 27.071.964 | 27.531.342 |
| Tasa de desempleo | 9,6 | 12,2 | 13,3 | 14,1 | 14,5 | 14,7 | 14,7 | 14,7 |
| Tasa de desempleo-Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 9,6 | 12,2 | 13,2 | 13,9 | 14,3 | 14,4 | 14,4 | 14,3 |
| Escenario 2 | 9,6 | 12,3 | 13,6 | 14,4 | 15,0 | 15,3 | 15,5 | 15,5 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

TABLA 9. PROYECCIONES DEL MPEC PARA EL DESEMPLEO TOTAL-HIPÓTESIS MEDIA. 2013-2020

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PEA | 23.291.736 | 24.146.419 | 24.721.581 | 25.246.044 | 25.728.201 | 26.176.854 | 26.600.371 | 27.005.361 |
| Tasa de desempleo | 9,6 | 11,9 | 12,7 | 13,1 | 13,2 | 13,1 | 12,9 | 12,6 |
| Tasa de desempleo-Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 9,6 | 11,9 | 12,6 | 13,0 | 13,0 | 12,9 | 12,7 | 12,4 |
| Escenario 2 | 9,6 | 12,0 | 13,1 | 13,6 | 13,9 | 14,0 | 14,0 | 13,9 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

En relación con el comportamiento del desempleo, de acuerdo con los escenarios proyectados, se observa que en el escenario 1, la tasa de desempleo tendrá un ritmo constante de crecimiento hasta el 2017, con el 13 %; inferior en 0,2 p. p. en relación con el escenario base. En el escenario 2, la tasa de desempleo crecerá hasta el 2018 (14 %), superior en 0,9 p. p. a

la observada en el escenario base. A partir del 2018, la tasa de desempleo empezará a reducirse hasta alcanzar el 13,9 % en el 2020; superior en 1,3 p. p. en relación con la observada en el escenario base.

Finalmente, en el caso de presentarse una participación laboral en el supuesto de la hipótesis baja (crecimiento anual del 1,6 %), la tasa de desempleo

crecerá en 1,6 puntos porcentuales, entre el 2013 y 2014. Esta tasa tendrá un ritmo de crecimiento estable hasta el 2016, en el cual será de 11,6 % y a partir de allí se reducirá hasta el 10,8 % en el 2020 (tabla 10).

En relación con el comportamiento del desempleo en función de los dos escenarios propuestos, se observa que en el escenario 1, la tasa de desempleo

será del 11,2 % en el 2014, superior en 1,5 p. p. en relación con la del 2013. A partir de este año, crecerá a un ritmo constante, hasta ubicarse en

el 11,4 % en el 2016; a partir de este año se reducirá hasta el 10,4 % en el 2020; es decir, 0,4 p. p. inferior a la del escenario base. En el escenario 2,

la tasa de desempleo se incrementará del 11,3 % en el 2014 al 11,7 % en el 2020 (tabla 10).

TABLA 10. PROYECCIONES DEL MPEC PARA EL DESEMPLEO TOTAL-HIPÓTESIS BAJA. 2013-2020

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| PEA | 23.291.736 | 23.947.094 | 24.368.149 | 24.778.593 | 25.179.913 | 25.573.961 | 25.962.861 | 26.348.249 |
| Tasa de desempleo | 9,6 | 11,2 | 11,5 | 11,6 | 11,5 | 11,3 | 11,1 | 10,8 |
| Tasa de desempleo-Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 9,6 | 11,2 | 11,4 | 11,4 | 11,3 | 11,1 | 10,8 | 10,5 |
| Escenario 2 | 9,6 | 11,3 | 11,8 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 11,9 | 11,7 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.
PEA:

Comportamiento de la informalidad

En la tabla 11 se presentan las proyecciones de la informalidad laboral para el periodo 2014-2020. En el escenario base, se muestra una tendencia a la reducción de la informalidad pasando del 67,5 % en el 2014 al 64,8 % en el 2020. Mientras tanto, en el escenario 1, en el cual se asume una expansión del sector cafetero, se observa que hasta el 2016 la tasa de informalidad se mantiene igual al escenario base, y a partir de este año empieza a presentar una cifra ligeramente por encima de la del escenario base, ubicándose en el 2020 en 65,1 %, año en el cual la cifra del escenario base estaría alrededor de 65 %.

Por el contrario, el escenario 2 presenta una tasa de informalidad ligeramente menor que en el escenario base; efecto que se hace evidente a partir de 2018, año a partir del cual la tasa de informalidad empieza a situarse, aproximadamente, en un punto porcentual por debajo de la del modelo base.

Consideraciones finales

El MPEC permite plantear diferentes escenarios en los que se implementa determinado choque en una o varias de las variables macroeconómicas, así mismo permite introducir un choque en un sector específico y analizar el efecto de este tipo choques sobre el PIB, los ocupados y la tasa de desempleo. En este ejercicio se introdujeron dos tipos de choques; el primero incrementa el valor agregado del café en el 10 %, con lo cual aumentan las exportaciones totales en 1,1 veces su valor. En el segundo escenario se propone una reducción del valor agregado del café en el 15 %, con lo cual se reducen las exportaciones totales en 1,2 veces.

En cuanto al crecimiento de la economía se observa que introducir un choque positivo en el sector cafetero genera un crecimiento del PIB por encima del escenario base, el cual se mantiene inalterado; sin embargo, este no es sustancialmente grande. De igual modo, introducir una contracción en la

economía como efecto del valor agregado del café genera una reducción, ligera, del crecimiento del PIB con respecto al escenario base.

Al analizar el crecimiento del empleo se observa que un choque positivo en el sector cafetero genera un crecimiento del empleo por encima del escenario base de 0,01 en promedio (con el choque positivo). Mientras tanto, un choque negativo en el sector cafetero genera un crecimiento del empleo por debajo del escenario base, en 0,01 en promedio; cifras que no dejan ver un efecto sustancial sobre el empleo.

Como se puede observar, el comportamiento diferenciado del desempleo, dados unos supuestos macroeconómicos, está determinado por las hipótesis formuladas sobre la evolución de la oferta laboral. En este sentido, en los escenarios de reducción de la dinámica del sector exportador como consecuencia de una reducción en el valor agregado del cultivo del café, la tasa de desempleo, dependiendo de la hipótesis de comportamiento de la participación la-

TABLA 11. PROYECCIONES DE LA INFORMALIDAD. 2013-2020

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Número de informales | 13.554.189 | 14.344.187 | 14.455.077 | 14.593.744 | 14.748.467 | 14.903.191 | 15.060.416 | 15.220.156 |
| Tasa de informalidad | 64,4 | 67,5 | 67,1 | 66,6 | 66,2 | 65,7 | 65,3 | 64,8 |
| Tasa de informalidad-Choque positivo y negativo en el sector cafetero | | | | | | | | |
| Escenario 1 | 64,4 | 67,5 | 67,1 | 66,7 | 66,3 | 65,9 | 65,5 | 65,1 |
| Escenario 2 | 64,4 | 67,4 | 66,8 | 66,2 | 65,6 | 65,1 | 64,5 | 63,9 |

Fuente: MPEC (2014). Cálculos SAMPL-DGPESF-Mintrabajo.

boral, se moverá entre el 11,3 % (hipótesis baja 2014) y el 15,5 % (hipótesis alta 2020). Por su parte, en escenarios de expansión del sector exportador, el desempleo se mantendrá entre el 10,5 % (hipótesis baja 2020) y el 14,4 % (hipótesis alta 2019).

Además, al realizar un análisis comparativo entre el escenario base y el escenario 2 se observa que en todos los casos de hipótesis alta, media y baja, para el año 2020, la tasa de desempleo del escenario 2 estará por encima de la del escenario base en 1,2, 0,8 y 0,9 p. p. respectivamente, efecto que es importante subrayar, ya que bajo este escenario la tasa de desempleo se mantendrá 1 p. p. (aproximadamente) por encima de un escenario en el que el resto de la economía se mantiene inalterada. El efecto resulta de interés en la medida en que se está suponiendo un choque negativo sobre el sector cafetero, que tiene un impacto significativo sobre la tasa de desempleo del 2020, ya que todo lo demás se mantiene constante.

Por su parte, en el caso de choque positivo (escenario 1) se observa que el efecto en relación con la tasa de desempleo del modelo base está alrede-

dor de 0,3 (en promedio) para todos los tipos de hipótesis; un efecto que no es sustancialmente significativo.

En cuanto a la informalidad, se observa que ante un choque positivo en el sector cafetero, su comportamiento en el largo plazo (2020), con respecto al escenario base, se mantiene prácticamente inalterado. Mientras tanto, una contracción en el sector cafetero genera, en el largo plazo, un efecto mayor en la informalidad, reduciéndola en prácticamente un punto porcentual. Este comportamiento asimétrico podría explicarse por las características propias del sector, especialmente la estacionalidad en el empleo generado y la presencia de flujos migratorios interregionales.

Probablemente, en situaciones de choques positivos el sector cafetero y los sectores económicos relacionados con él, enganchan trabajadores estacionales en las condiciones de informalidad laboral tradicionales; debido a ello la tasa de informalidad laboral permanece prácticamente inalterada. Por el contrario, en situaciones de choques negativos, el ajuste se hace vía reducción de los trabajadores estacionales y los consiguientes procesos de emigración a otros territorios del país,

de tal manera que se da un efecto de reducción de la informalidad. En este sentido, una hipótesis de trabajo que podría plantearse para futuros estudios del mercado laboral cafetero es la relacionada con la existencia de una segmentación laboral en este sector, entre trabajadores permanentes y trabajadores estacionales, donde son los trabajadores temporales los que se ven más afectados por los diferentes tipos de choques.

Finalmente, se señala que introducir un choque positivo en el sector cafetero no genera efectos sustanciales sobre el crecimiento del PIB y sobre la generación de empleo; sin embargo, introducir un choque negativo sobre el sector cafetero sí altera sustancialmente la tasa de desempleo (aproximadamente en 1 p. p.) para el año 2020, más si se tiene en cuenta que se supone que el resto de la economía se mantiene inalterada. Por este motivo es importante analizar la pertinencia de políticas enfocadas en el sector cafetero, identificando las condiciones institucionales necesarias para que este tipo de políticas logren ser efectivas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias D. (2013). *Modelo de Proyección de Empleo para Colombia*. Lima: OIT/ Oficina de la OIT para los Países Andinos.
- (2014). *Modelo de Proyección de Empleo para Colombia*. Guía de uso. Bogotá: Ministerio del Trabajo, 2014.
- Banco de la República. (julio de 2009). *Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República*. Recuperado de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/ijd_jul_2009.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (marzo de 2014). *Boletín de Prensa*. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_ech_mar_14.pdf
- Dávalos, J. (2013). *Modelo de Proyecciones del Empleo Peruano*. Reporte Preliminar.
- Federación Colombiana de Cafeteros (2008). *El comportamiento de la industria cafetera colombiana durante 2008*. Bogotá D. C.: Federación Colombiana de Cafeteros.
- Garavito, A., Iregui, A., Ramírez, M. T. (2012) Inversión extranjera directa en Colombia: evolución reciente y marco normativo. *Borradores de Economía*, (713).
- López, H. (1985). El comportamiento de la oferta laboral y de la tasa de desempleo: indeterminación teórica e incertidumbre empírica. En: *Lecturas de Economía*. Medellín, enero-abril de 1985, (16).
- Medina, C., Núñez, J., & Tamayo, J. (2011). *The Unemployment Insurance Program in Colombia: An Assessment*. Recuperado de http://www.iza.org/conference_files/worldb2011/tamayo_castano_j6927.pdf
- Ministerio de Trabajo (Mintrabajo). (2013). *Análisis de los indicadores demográficos del mercado de trabajo a nivel nacional, 2001-2011 y proyección de la PEA 2012-2020*. Bogotá D. C.: Ministerio de Trabajo. Documento de Trabajo.
- Ocampo, J. A. (2007). La macroeconomía de la bonanza económica latinoamericana. *Revista de la Cepal*, (93).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2006). *International Standard Classification of Education 1997*. Unesco Institute for Statistics. Unesco. ISCED 1997 Mappings. Recuperado de <http://www.uis.unesco.org/Education/ISCEDMappings/Pages/default.aspx>. Retrieved June 4, 2013.
- Viet Nam Ministry of Labour, Invalids and Social Affairs. (2010). *Viet Nam Employment Trends 2010*, National Centre for Labour Market Forecast and Information, Bureau of Employment (Hanoi).
- Werling, J., Meade, D. (2010). *Constructing Industry Employment and Occupational Projection Models*. Report for the International Labour Organization, Inforum (Maryland).



LA PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA

Y LAS DECISIONES DE CUIDADO INFANTIL
DE LAS MADRES CON NIÑOS ENTRE CERO
Y CINCO AÑOS EN COLOMBIA

FEMALE LABOR PARTICIPATION AND THE DECISIONS OF CHILDHOOD CARE OF
MOTHERS WITH CHILDREN BETWEEN 0 AND 5 YEARS OLD IN COLOMBIA (2013)

Luz Andrea Piñeros López

Economista y politóloga. Magíster en Economía de la Universidad de Los Andes. Profesional de la Dirección de Metodología y Producción Estadística (Dimpe) del DANE.

Correo electrónico: lapineros@dane.gov.co

Fecha de recepción: 31 de diciembre de 2013

Fecha de aceptación: 9 de septiembre de 2014

Resumen

El auge de la participación laboral femenina en los años recientes ha aumentado la importancia de la decisión en los hogares sobre quién cuidará a los niños cuando los padres están ausentes. De esta manera, este documento se centra en las opciones de cuidado de niños entre cero y cinco años de las mujeres que trabajan que se diferencian por sus años de educación y el costo de oportunidad de las mismas sobre la participación en el mercado de trabajo. Usando modelos Heckprob que corrigen sesgos de selección, los resultados indican que entre menos años de educación de la madre, ella en promedio optará por una decisión de cuidado menos costosa (optando por el cuidado de un familiar, por ejemplo). A medida que aumentan los años de educación promedio de la madre, ella optará por centros de cuidado infantil privados, siendo esta una decisión económicamente más costosa.

Palabras clave

Cuidado infantil, guarderías, participación laboral femenina, decisiones del hogar.

Abstract

The rise of the female labor force participation in recent years has increased the importance of the decision in households about who will care the children when parents are absent. Thus, this paper focuses on care options for children from zero to five years old of working women who differ in their years of education and the opportunity cost thereof on participation in the labor market. Using Heckprob models that correct selection bias, results indicate that the fewer years of maternal education, on average, she will opt for a decision less expensive care (opting for the care of a relative). With the increasing average years of education of the mother she will opt for private child care centers, being economically costly decision.

Key words

Child care, day care, female labor participation, household decisions.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la tasa global de participación, el aumento continuo de los años de educación y la disminución de la tasa de fecundidad de las mujeres colombianas han puesto en discusión la relevancia del mercado de cuidado infantil y su relación con la oferta laboral de las madres de infantes entre cero y cinco años. De esta manera, este documento estudia los determinantes de la participación laboral femenina de las madres con niños entre cero y cinco años, y a partir de variables observables se investiga las decisiones de cuidado infantil para las madres que trabajan de acuerdo con su nivel educativo.

En la literatura sobre cuidado infantil y participación laboral femenina, Hecman (1974) estudia los efectos de los programas de cuidado infantil en el esfuerzo laboral de las madres. Los resultados del modelo sugieren que el precio de la guardería, los niveles educativos de la madre y los niveles salariales son determinantes para la participación en el mercado laboral de las madres.

Los resultados empíricos para Estados Unidos muestran una relación negativa entre el costo del cuidado infantil y la participación laboral de las madres con niños pequeños. En este sentido, Connelly (1992) estudia el efecto de los costos de los centros de cuidado de menores sobre la probabilidad de que las mujeres casadas participen en la fuerza laboral; con modelos *probit* que corrigen sesgos de selección se establece que a medida que aumentan los costos del cuidado, se reduce sustancialmente la participación laboral de las madres.

Para el caso colombiano, Arango y Posada (2007) realizan un pseudo panel con el fin de estudiar los de-

terminantes de la participación de las mujeres casadas en el mercado laboral. Los resultados del documento indican que el nivel de educación, los impuestos sobre el trabajo, los niños en edades comprendidas entre 1 y 2 años, y la presencia de otras personas desempleadas en el hogar son las principales variables explicativas de la participación laboral de las mujeres casadas. De esta manera, los años de educación son un determinante de la participación femenina, ya que entre más alto sea el nivel de educación, son mejores los niveles salariales y mayor es el costo de oportunidad de estar en casa al cuidado de los niños.

Autores como Blau y Robins (1989) estiman los efectos de los costos del cuidado de los niños en el empleo y las decisiones de fertilidad de las madres estadounidenses a través de funciones de riesgo para las transiciones entre los diferentes estados de la fertilidad y de empleo. Los resultados muestran que entre mayores sean los costos de cuidado de niños, menores son las tasas de natalidad para las mujeres no empleadas, pero no lo son para las mujeres ocupadas. Adicionalmente, los mayores costos de cuidado de niños también llevan a un aumento en la tasa de salida del empleo y la reducción de la tasa de entrada laboral. Los resultados sugieren que los posibles efectos en el comportamiento de los subsidios de cuidado infantil podrían ser importantes y deben tenerse en cuenta cuando se debaten las políticas alternativas para el cuidado de niños.

Al respecto, Baum (2002) señala que los costos del cuidado infantil reducen el beneficio neto de trabajar en Esta-

dos Unidos y como consecuencia se reduce la participación de las mujeres madres de niños pequeños en el mercado laboral. Los resultados del estudio indican que los costos del cuidado infantil son una barrera para la participación laboral femenina en las mujeres con bajos salarios reduciendo su oferta laboral y sus horas trabajadas.

Asimismo, las decisiones de cuidado infantil dependen de los años de educación de la madre. Para el caso de Estados Unidos, Anderson y Levine (1999) encontraron que las madres con menos años de educación tienden a buscar opciones más baratas de cuidado infantil como de algún familiar y son más propensas a quedarse en casa cuidando a sus hijos debido a sus costos de oportunidad menores.

Por su parte, Blau (2003) estudia la importancia de los centros y programas estatales de cuidado infantil en el impacto de la participación laboral de las madres estadounidenses y señala que es imperativo conocer la magnitud de la elasticidad que tiene la oferta laboral de las madres y el costo del cuidado infantil para poder realizar unos programas sociales más asertivos. Debido a esto, Baker *et al.* (2005) estudian el efecto del programa universal de cuidado infantil para Canadá y Estados Unidos sobre la participación laboral femenina y muestran que tiene un impacto positivo y significativo con una elasticidad del 0,236 en la participación laboral de las madres. En especial, el programa tiene un impacto importante en las madres con bajos ingresos que tienen arreglos laborales informales.

En este sentido, Berger y Black (1992) estudian el efecto de los programas

de cuidado infantil en Kentucky (Estados Unidos) para las mujeres solteras de bajos ingresos, explicando que las mujeres que participan en el programa son más propensas a participar en la fuerza laboral, pero los subsidios de los programas sociales no tienen mucho efecto en las horas trabajadas.

Una de las variables importantes en materia de decisión sobre el cuidado infantil es la presencia de un familiar que pueda estar pendiente del infante mientras los papás trabajan. Compton y Pollack (2011) demuestran que la proximidad geográfica de las madres o suegras tiene un efecto positivo en las decisiones de empleo de las madres de niños pequeños en Estados Unidos; los resultados muestran que la probabilidad predicha de empleo y la participación en la fuerza laboral es de 4,10 puntos porcentuales mayor para las mujeres casadas con hijos pequeños que viven en las proximidades a sus madres o suegras en comparación con las que viven más lejos.

Por otro lado, la participación de los padres en el cuidado infantil es mucho más alta cuando la madre trabaja, lo cual es beneficioso para el desarrollo del infante. Darling-Fisher y Tiedje (1990) estudian la participación de los padres en el cuidado de los hijos de acuerdo con las características del empleo materno e indican que los maridos están más involucrados en el cuidado infantil cuando se emplean sus esposas. Sin embargo, las mujeres son las principales cuidadoras, independientemente de su situación laboral.

Al respecto, Dijk y Siegers (1996) examinan la división del cuidado infantil entre las madres, los padres y otros proveedores de cuidado. Los autores muestran que los programas preescolares, el nú-

mero de niños en el hogar, las reglas en el interior del hogar y la red del hogar afectan la decisión de cuidado infantil en los hogares biparentales. Los resultados muestran que la calidad del cuidado de las instituciones que prestan el servicio es un determinante fundamental para la decisión de cuidado infantil.

Al estudiar las diferencias entre hogares monoparentales y hogares biparentales en las múltiples decisiones de cuidado infantil, Folk y Yi (1994) encontraron que las madres solteras utilizaban diferentes formas de cuidado infantil como guarderías y familiares en mayor número de horas mientras que los hogares biparentales optaban por menores horas externas de cuidado infantil. Por su parte, si ambos padres trabajaban más de 40 horas a la semana, el uso de diferentes alternativas de cuidado y el número de horas de cuidado externo aumentaban.

La liberalización femenina, los cambios económicos y el miedo a los desconocidos han hecho que en Estados Unidos el padre se dedique a pasar más tiempo con sus niños. Glass (1998) estudió este fenómeno y encontró que en los hogares biparentales el cuidado por parte del padre ha ido en aumento, en especial debido a la falta de centros especializados de cuidado infantil que permitan el desarrollo integral de los niños.

Si se investigan las diferencias de los tipos de cuidado entre padres y madres, se puede hacer un estudio sobre los valores que aporta cada uno de ellos a las actitudes y predisposiciones de los niños. Es así que Gaunt (2005) propone la teoría de los valores humanos para estudiar el desarrollo de valores en los niños de acuerdo con el tiempo que pasan con cada uno de los padres; los resultados

muestran que tener tiempo con el padre les enseña a tener mayor autodirección, estimulación y mayor rendimiento escolar que los niños que no pasaban tanto tiempo con sus padres.

Todo esto ha dado pie para estudiar el papel de la mujer dentro de la sociedad y cómo estos cambios han permitido que las mujeres se sientan más identificadas con su carrera y en la capacidad de tomar mejores decisiones conjuntas con sus cónyuges. Al respecto, Goldin (2009) explora el desarrollo del papel de la mujer durante el s. XX, señalando que ha existido una evolución del rol de las mujeres en la sociedad y que es a partir de 1970 que se desarrolla una revolución del papel que juegan ellas en la sociedad con especial énfasis en su trabajo. Es a partir de la cohorte de 1970 que las mujeres comienzan a desarrollar un mayor apego al lugar de trabajo, un empoderamiento frente a la toma de decisiones sobre su vida en diferentes aspectos y una decisión sobre el uso del tiempo.

De esta manera, este trabajo contribuye a la economía del hogar en Colombia en la medida en que se centra en las decisiones de cuidado infantil y cómo esta decisión viene dada por los diferentes niveles educativos de las madres, los ingresos al interior del hogar y, por otro lado, estudia el rol que juegan los costos de cuidado infantil en la participación de la madre en el mercado laboral.

Motivación

En años recientes la tasa global de participación femenina (TGPF) ha ido en aumento constante para las siete principales ciudades de Colombia¹. En

¹ De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), las siete principales ciudades de Colombia son Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Manizales, Medellín y Pasto.

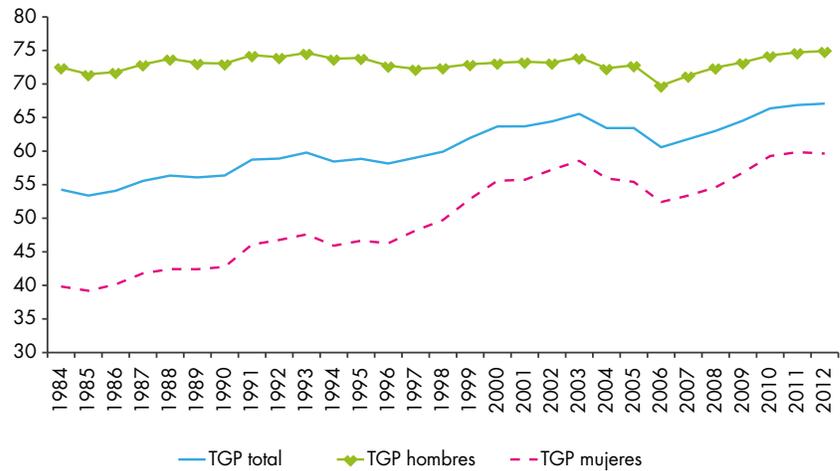
1984 la TGPF estaba alrededor del 40 %, para el año 1999 oscilaba en 53 % y ya en 2012 es casi del 60 %. Es decir que en casi treinta años la TGPF ha crecido un 20 % (gráfico 1).

Este incremento en la tasa global de participación femenina ha venido acompañado de un aumento de los años promedio de educación. De acuerdo con Piñeros (2009), durante los últimos años el promedio de años de educación de la mujer ha ido en aumento. La brecha educativa entre hombres y mujeres se ha ido cerrando a lo largo del tiempo, e incluso se ha generado un cambio muy importante, ya que a partir de la cohorte de edad de 1980 en adelante, las mujeres tienen en promedio más años de educación que los hombres. Esto hace que debido a la estructura salarial para las mujeres más educadas sea más costoso en términos salariales quedarse en casa y entonces ellas opten por participar en el mercado laboral (gráfico 2).

De acuerdo con Hotz y Miller (1988), la oferta de trabajo de las madres varía dependiendo de la edad de los hijos, los gastos en sus hijos y el costo del cuidado infantil externo. Los autores demuestran que existen fuertes vínculos entre la participación laboral femenina y el comportamiento de la fecundidad en los hogares. En Colombia, Pacheco (2013) estudia los efectos del cuidado infantil sobre la ocupación de las madres. Los resultados sugieren que si la mujer hace uso de los programas de cuidado tanto públicos como privados, estos tienen un efecto positivo en su ocupación.

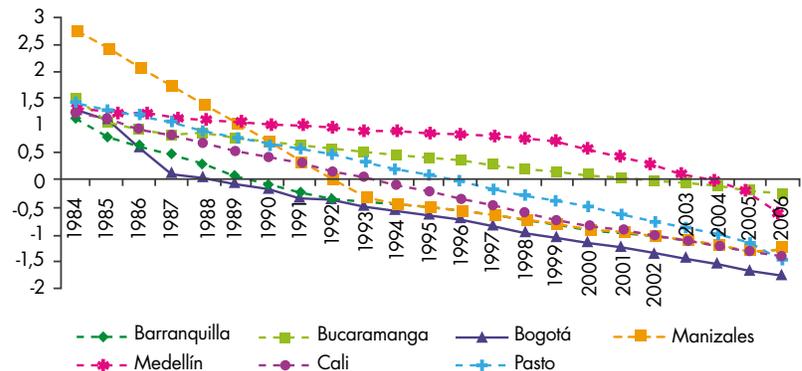
Por su parte, la tasa de fecundidad entendida como el número de nacimientos sobre la población femenina en edades entre 15 y 49 años en Colombia ha venido decreciendo significativamente. De acuerdo con el gráfico 3 en el año 1950 la tasa de fecundidad

GRÁFICO 1. TASA GLOBAL DE PARTICIPACIÓN PARA LAS SIETE PRINCIPALES CIUDADES DE COLOMBIA. 1984-2012



Fuente: ENH 1984-2000, ECH 2001-2006(I) y GEIH (2006(II)-2012). Cálculos propios.

GRÁFICO 2. BRECHA EDUCATIVA PARA LA COHORTE DE EDAD DE 18 A 20 AÑOS. 1984-2006



Fuente: Piñeros, L. (2009).

por mujer estaba en 7 hijos aproximadamente; para el año de 1970 cayó a 5 hijos y para el año 2013 la tasa de fecundidad por mujer entre 15 y 49 años estaba en 2,4 hijos.

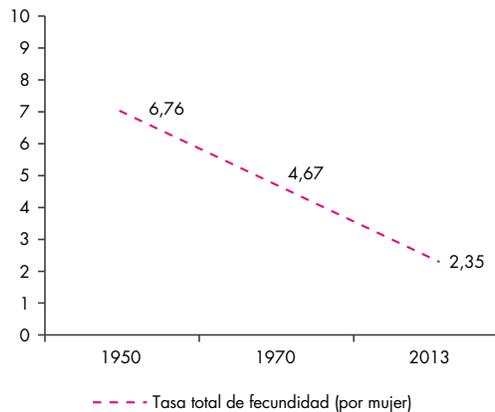
De esta manera, Johansen *et al.* (1996) analizan la importancia de los factores intrínsecos y extrínsecos de las guarderías y la decisión de cuidado de los padres. Los autores señalan que entre

más años de educación tenga la madre, la familia optará por decisiones de guardería privada que desarrolle integralmente al infante. Para Colombia, el 34,03 % de los niños entre 0 y 5 años permanecen la mayor parte del tiempo en una guardería, el 50,93 % permanece en la casa con su padre o madre y el 11,13 % permanece al cuidado de un pariente mayor de 18 años (anexo 1).

La tabla 1 muestra que mientras que solo el 28,023 % de las mamás con educación hasta primaria se deciden por un centro de cuidado externo, el 47,183 de las mujeres con posgrado deciden llevar a sus hijos a un centro de cuidado externo. En este sentido, el 56,813 % de las madres con primaria deciden cuidar a sus hijos en casa, en contraste con el 15,363 % de las madres con posgrado que deciden cuidar a sus hijos en casa. Todo esto supone que las madres más educadas tienen un mayor costo de oportunidad en la decisión de quedarse en casa y, por lo tanto, deciden que sus hijos se queden en una guardería (anexo 2).

Ahora bien, el 34,03 % de las madres deciden que sus hijos asistan a un cen-

GRÁFICO 3. TASA DE FECUNDIDAD PARA COLOMBIA. 1950-2013



Fuente: DANE (2013), Grupo de Censos y Demografía.

tro de servicio externo de cuidado. En este sentido, el tipo de servicio cobra relevancia. De acuerdo con la tabla 2, el 85,43 % de las madres con educación primaria deciden llevar a sus hijos a centros de cuidado del Estado mientras que el 80,733 % de las madres con posgrado deciden llevar a sus hijos a centros de cuidado infantil privados.

Las estadísticas descriptivas para Colombia concuerdan con los resultados

del documento de Mason y Kuhlthau (1992) mediante el cual se muestra que las mujeres de bajos niveles de educación permanecen al cuidado del menor. Dichos informes fueron relativamente frecuentes entre las mujeres pobres, las que no tienen parientes cercanos y aquellas que están dispuestas a confiar el cuidado de sus hijos a personas ajenas al círculo familiar. Adicionalmente, los resultados sugieren que las políticas para aumentar la

TABLA 1. CON QUIÉN PERMANECEN LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO ENTRE SEMANA LOS NIÑOS ENTRE 0 Y 5 AÑOS DEL HOGAR SEGÚN NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE²

| | Primaria | Secundaria | Bachillerato | Técnico tecnológico | Universitario | Posgrado |
|---------------------------|----------|------------|--------------|---------------------|---------------|----------|
| Guardería | 28,023 | 31,453 | 36,723 | 38,323 | 52,763 | 47,183 |
| Padre o madre en casa | 56,813 | 57,703 | 49,283 | 41,833 | 24,383 | 15,363 |
| Padre o madre en trabajo | 1,523 | 1,223 | 1,953 | 0,413 | 0,003 | 0,003 |
| Empleada o niñera | 0,103 | 0,333 | 1,003 | 2,583 | 3,753 | 14,943 |
| Pariente mayor de 18 años | 11,793 | 8,583 | 9,493 | 15,223 | 17,303 | 19,393 |
| Pariente menor de 18 años | 1,543 | 0,603 | 0,193 | 0,943 | 0,003 | 3,133 |
| En casa solo | 0,003 | 0,003 | 0,113 | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| Otro | 0,213 | 0,103 | 1,263 | 0,713 | 1,803 | 0,003 |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

² Las tasas o razones con ocurrencia de más del 103 tienen un error muestral del 53 en cabeceras y 73 en zonas rurales, para un nivel de confianza del 953.

oferta de servicios de guardería o de reducir sus costes podrían aumentar la participación laboral femenina por una fracción sustancial, con un aumento aún mayor entre las mujeres con mayor riesgo de pobreza y dependencia de la asistencia pública.

En este sentido, estudiar los determinantes de la participación laboral femenina de las madres con niños entre cero y cinco años y, a partir de variables observables, investigar las decisiones de cuidado infantil para las madres que trabajan, de acuerdo

con su nivel de habilidad, es un tema fundamental para la economía del hogar y de la economía laboral colombiana y es relevante para la toma de decisiones en materia de política social y laboral.

TABLA 2. TIPO DE HOGAR COMUNITARIO, GUARDERÍA O JARDÍN

| | Primaria | Secundaria | Bachillerato | Técnico o tecnológico | Universitario | Posgrado |
|--------------------|----------|------------|--------------|-----------------------|---------------|----------|
| Hogar comunitario | 57,353 | 53,513 | 44,403 | 35,003 | 12,753 | 4,003 |
| Guardería del ICBF | 20,953 | 27,403 | 20,963 | 20,633 | 16,643 | 0,603 |
| Jardín oficial | 7,103 | 4,803 | 10,923 | 10,053 | 9,023 | 14,673 |
| Jardín privado | 14,603 | 14,293 | 23,733 | 34,323 | 61,603 | 80,733 |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

Datos y metodología

En esta sección se presentan los datos utilizados y la metodología para estudiar las decisiones de empleo de la madre y el cuidado infantil. De esta manera, en la primera parte se muestra la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) de 2012. Más adelante, se presentan los datos utilizados y la selección de muestra para luego presentar las metodologías de aproximación cuantitativa de la investigación.

Por lo tanto, para esta investigación se usó la ENCV del año 2012, que tiene como fin obtener información que permita analizar y realizar comparaciones de las condiciones socioeconómicas de los hogares colombianos, las cuales posibiliten hacer seguimiento a las variables necesarias para el diseño

e implementación de políticas públicas y para el seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Dicha encuesta tiene cubrimiento nacional y es representativa en nueve dominios³; además abarca varios aspectos de los individuos, entre ellos características de su capital humano y variables sociodemográficas. Se utilizaron seis módulos de la ENCV (2012). El módulo

A que contiene la identificación y control del hogar; el módulo D, características y composición del hogar; el módulo E de salud; el módulo F del cuidado de los niños y niñas menores de cinco años; el módulo G de educación, y el módulo H de fuerza de trabajo. La unidad de análisis que se utilizará son los miembros del hogar y la selección de muestra es la siguiente:

SELECCIÓN DE MUESTRA

| Encuesta | ENCV 2012 |
|---------------------------|--|
| Periodo | 2012 |
| Temporalidad de los datos | Anual |
| Unidad de análisis | Mujeres y hogares con hijos entre 0 y 5 años |
| Años de educación | Todos |
| Nivel de ingreso | Todos |

³ Bogotá D. C., Antioquia, Valle del Cauca, Región Atlántica, Región Oriental, Región Central, Región Pacífica, San Andrés y Región Orinoquía-Amazonía. Adicionalmente, se estableció representatividad para los departamentos de La Guajira, Córdoba, Boyacá, Cauca, Chocó y Nariño (Tomado de la Metodología ENCV [2012] del DANE).

Ahora bien, para el análisis econométrico se usa un modelo *heckprob* que relaciona la participación laboral femenina de las madres con niños entre cero y cinco años con la decisión de cuidado infantil y los salarios laborales, que son características observables. Esta metodología permite controlar los problemas de sesgo de selección. En tal sentido, el modelo *heckprob* permite conocer la inversa del ratio de Mills. La inversa del ratio de Mills establece si efectivamente se presentaba un sesgo de selección muestral, si la decisión de participación en el mercado laboral de la madre depende de características estructurales que no se pueden observar.

Es así que un sesgo de selección se puede dar por decisiones económicas de autoselección; es decir, que los individuos pueden, ellos mismos, autoseleccionarse para pertenecer a determinado grupo. Al respecto, la decisión de las mamás con niños menores a cinco años de participar o no en el mercado laboral puede ser endógena al modelo, ya que trabajarán si el salario que perciben en el mercado es al menos igual a su salario de reserva o si tienen una opción relativamente eficiente de cuidado infantil siendo su decisión no aleatoria.

Por lo tanto, la variable instrumental que se va a usar en este modelo es la propuesta por Anderson y Levine (1999), mediante la cual se estima la probabilidad de participar en el mercado laboral usando como instrumento si la mamá o la suegra viven en el hogar. Esta variable es un buen instrumento en la medida en que tener a la mamá o a la suegra en el hogar podría aumentar la probabilidad de que la mujer con niños entre

cero y cinco años trabaje. Por lo tanto, la primera estimación econométrica que se desarrolla en este documento es un *heckprob* que se define como⁴:

$$L_i = \beta_1(\vec{X}_i) + \gamma Z_i + U_i$$

Donde L_i es una variable dicotómica que toma valor de 1 si la madre pertenece al mercado laboral y cero si no⁵; \vec{X}_i es un vector de variables explicativas que son el logaritmo del ingreso por hora; una variable que toma el valor de 1 si el niño asiste a un jardín o centro externo de cuidado y cero si no; 1 si el niño menor a cinco años permanece con la mamá o con el papá la mayor parte del tiempo y cero si no; logaritmo del ingreso total del hogar mensual, cantidad de niños menores a cinco años en el hogar, número de niños entre 6 y 12 años en el hogar, edad de la madre, edad de la madre al cuadrado, estado marital, años de educación y 1 si vive en área urbana. Y Z_i es la variable instrumental que es 1 si la mamá o la suegra viven en el hogar.

La segunda estimación tiene que ver con la decisión de cuidado infantil de los niños entre cero y cinco años y se desarrolla mediante la metodología *heckprob*, donde la variable instrumental es la presencia de la madre o la suegra en el hogar. Esto, ya que la madre o la suegra de la mamá del niño menor a cinco años puede cuidar al niño mientras que la madre puede trabajar. De esta manera, la segunda estimación econométrica es otro *heckprob* que se define como:

$$CI_i = \beta_1(\vec{X}_i) + \gamma Z_i + U_i$$

Donde CI_i es 1 cuando el cuidado del niño se da por fuera del hogar, ya sea en un hogar comunitario, jardín del ICBF⁶ o jardín privado y cero si no; \vec{X}_i es un vector de variables explicativas que son el número de niños menores a cinco años en el hogar, el número de niños entre 6 y 12 años en el hogar, la presencia de niños mayores de 12 y menores de 18, la presencia de un adulto sin empleo, logaritmo natural del ingreso del hogar, edad de la madre, edad de la madre al cuadrado, estado marital, años de educación y 1 si vive en área urbana; y Z_i es la variable instrumental que es 1 si la mamá de la madre del menor o la suegra vive en el hogar y cero si no.

En este sentido, se estudian los determinantes de la participación laboral femenina de las madres con niños entre cero y cinco años y, a partir de variables observables señaladas anteriormente, se investigan las decisiones de cuidado infantil para las madres que trabajan de acuerdo con su nivel de habilidad, medido a través del nivel educativo, y se corrigen los sesgos de selección que se presentan.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones. Para cerciorarse de la presencia contundente del problema de sesgo de selección es importante realizar primero una prueba con la inversa del ratio de Mills, representada en la tabla por la variable lambda (λ). La estimación de las pruebas de significancia para ambas estimaciones, en este caso, se realiza

⁴ A pesar de que la GEIH (2012) es la encuesta que mide las estadísticas de mercado laboral, en este documento se usa la ENCV (2012) debido a que cuenta con preguntas relacionadas sobre el cuidado infantil que son mucho más amplias que las presentadas por la GEIH.

⁵ Es importante aclarar que la Encuesta Nacional para medir el mercado laboral en Colombia es la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Sin embargo, debido a que esta encuesta no tiene variables relevantes para la investigación en este trabajo, se usa la Encuesta Nacional de Calidad de Vida.

⁶ ICBF es el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

mediante la prueba del valor p que permite concluir que es significativo al 993 de confianza. Esto, en efecto, da que la probabilidad de pertenecer al mercado laboral es significativa y por tanto el modelo, en caso de ser estimado por el *probit* tradicional, estaría sesgado; lo mismo ocurre en el caso de la decisión de cuidado infantil. Por lo tanto, la mejor metodología para estudiar este tema en Colombia es *heckprob*.

Participación laboral

Al estudiar la participación laboral femenina de las madres con niños menores a cinco años se presenta una elasticidad de -0,377 de participar en la fuerza laboral cuando hay al menos un niño menor de cinco años. Adicionalmente, se examina el efecto de los costos del cuidado de niños en la probabilidad de participar en el mercado laboral de sus madres. Los costos del cuidado infantil se estiman utilizando un *heckprob* generalizado que corrige el sesgo de selección. La estimación de un modelo *probit* estructural de la tasa de actividad proporciona evidencia para apoyar la predicción de que el cuidado por fuera del hogar reduce la probabilidad de participación. Adicionalmente, se muestra que la menor tasa de participación en la fuerza laboral entre las madres de niños en edad preescolar es enteramente el resultado de los mayores costos de cuidado de niños que enfrentan estas mujeres (llevarlos a centros de cuidado externos) y se muestra una endogeneidad en la relación del número de niños pequeños en la ecuación de participación.

Es claro que las mujeres más educadas tienen una mayor disposición a vincularse laboralmente, pues la educación tiene el efecto de aumentar. De esta manera, Fleisher (1977) encontró que el tiempo dedicado al cuidado del hijo por parte de mujeres más educadas

TABLA 3. RESULTADOS DE LA PARTICIPACIÓN LABORAL DE LAS MADRES CON NIÑOS MENORES A CINCO AÑOS (ERROR ESTÁNDAR EN PARÉNTESIS)

| Variable dependiente: participación de la mamá Variables independientes | Modelo heckprob |
|--|----------------------|
| Logaritmo de ingreso de la madre por hora | 0,302*** (0,002) |
| Asiste a jardín | 0,326*** (0,001) |
| Permanece con la mamá o el papá | -0,432* (0,012) |
| Logaritmo de ingreso del hogar | 0,512*** (0,004) |
| Cantidad de niños menores de 5 años | -0,377*** (0,001) |
| Cantidad de niños entre 6 y 12 años | 0,124*** (0,003) |
| Edad de la mamá | 0,543*** (0,005) |
| Edad ² de la mamá | 0,367* (0,094) |
| Casada | 0,128*** (0,005) |
| Años de educación | 0,671*** (0,010) |
| Área urbana | 0,423** (0,019) |
| Presencia de madre o suegra | 0,221*** (0,001) |
| Mills Lambda | 5,001*** (0,052) |
| Logaritmo likelihood = -5.321,5621 | |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

*Significativo al 103, ** significativo al 53, ***significativo al 13.

tiene un efecto mucho más significativo en los años de escolaridad del niño que el tiempo dedicado por mujeres menos educadas. El modelo teórico tiene como base el trabajo desarrollado por Stafford (1987), el cual analiza la relación entre fecundidad, espaciamiento de los hijos, recursos de la familia y participación laboral de la madre, y el consecuente desarrollo cognitivo de los niños. Como se vio en los resultados, madres más capacitadas y con más recursos disponibles optarán por una alternativa diferente a la de dejar a sus hijos solos o con otros menores, razón

por la cual resulta esencial que el Estado ofrezca instituciones seguras que permitan a la madre delegar el cuidado de sus hijos, garantizando así un adecuado desarrollo.

Decisión de cuidado de menores de cinco años

Los resultados indican que una consecuencia evidente de la actividad de la fuerza de trabajo cada vez mayor de las mujeres es el aumento concomitante de la importancia del mercado para el

cuidado de niños. Este documento se centra en las decisiones de cuidado de niños de mujeres que difieren en su nivel de habilidad, medido por su nivel de educación, y el papel que juegan en la determinación de los costos de su participación en la fuerza laboral. En general, entonces, es evidente que hay diferencias consistentes entre el nivel de habilidad en la utilización y el costo del cuidado de niños. Lo más notable en términos de utilización es que el uso de la atención familiar cae bruscamente con la educación de la madre. Curiosamente, las madres solteras delegan el cuidado de sus hijos a familiares debido, tal vez, a los menores costos de cuidado que implica esa decisión. Lo más notable en términos de costos es que la cantidad pagada tiende a aumentar con la habilidad de las madres. Debido a los ingresos mucho más bajos de las familias encabezadas por una madre soltera, la fracción del ingreso familiar gastado en el cuidado de niños es mucho mayor para las madres solteras. Por último, para todos los grupos la probabilidad de pago de la atención en general aumenta con la habilidad, con la notable excepción de la atención familiar, donde la deja caer.

Por lo tanto, los resultados sugieren que tanto la decisión de ser empleada como la decisión de cuidado de niños son sensibles al grado de educación de la madre.

TABLA 4. RESULTADOS DE LAS DECISIONES DE CUIDADO INFANTIL (ERROR ESTÁNDAR EN PARÉNTESIS)

| Variable dependiente: 1: cuidado por fuera del hogar Variables independientes | Modelo heckprob |
|--|----------------------|
| Número de niños menores de 5 años | 0,432*** (0,001) |
| Número de niños entre 6 y 12 años | 0,321** (0,011) |
| Presencia de un niño entre 13 y 18 años | -0,543*** (0,004) |
| Presencia de adulto sin empleo | -0,645*** (0,002) |
| Logaritmo natural del ingreso del hogar | 0,653*** (0,006) |
| Edad de la madre | 0,234*** (0,005) |
| Edad ² de la madre | 0,365* (0,010) |
| Casada | 0,765*** (0,009) |
| Años de educación de la madre | 0,662*** (0,005) |
| Área urbana | 0,124* (0,087) |
| Presencia de madre o suegra | -0,527*** (0,008) |
| Mills lambda | 6,001*** (0,021) |
| Logaritmo likelihood = -3.857,7661 | |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

*Significativo al 10%, ** significativo al 5%, ***significativo al 1%.

CONCLUSIONES

El crecimiento de la tasa global de participación, el aumento continuo de los años de educación y la disminución de la tasa de fecundidad de las mujeres colombianas han puesto en discusión la relevancia del mercado de

cuidado infantil y su relación con la oferta laboral de las madres de infantes entre cero y cinco años. Al respecto, este documento se centra en las opciones de cuidado de niños entre cero y cinco años de las mujeres que trabajan que se diferen-

cian por sus años de educación y el costo de oportunidad de las mismas sobre la participación en el mercado laboral.

Utilizando inferencia estadística y corrigiendo por sesgo de selección, se muestra que entre menos años de

educación de la madre, ella, en promedio, optará por una decisión de cuidado menos costosa (optando por el cuidado de un familiar, por ejemplo). A medida que aumentan los años de educación promedio de la madre, ella optará por centros de cuidado infantil privados, lo cual es una decisión económicamente más costosa.

En este trabajo se utiliza un modelo de participación laboral femenino sencillo que predice que el costo del cuidado de niños afectará las decisiones del hogar sobre la oferta de trabajo de la madre. En este sentido, las estimaciones de

un modelo de elección cualitativa proporcionan fuerte confirmación de que los costos de cuidado de niños afectan tales decisiones. Las madres con menor habilidad y menores ingresos optan por decisiones de cuidado infantil públicas mientras que es más probable que a medida que aumenten los años de educación de la madre, el hogar opte por opciones privadas de cuidado.

Al estudiar el efecto de los costos de cuidado de niños en la participación de las madres en el mercado laboral se encuentra que la elasticidad del tipo de cuidado sobre la participación en el mercado del

trabajo fue negativa y significativa. Por lo tanto, a medida que la mujer desea escoger un centro de atención privado —que es más costoso— su participación en el mercado laboral disminuye. Finalmente, como los años de educación de la madre son un determinante en la decisión de cuidado infantil, una investigación futura en esta línea sería el estudio de cómo las decisiones de cuidado de niños entre cero y cinco años afectan el desarrollo físico (medido en talla, peso y diámetro craneal) y cognitivo (medido a través de pruebas de habilidad de acuerdo con su edad) de los infantes.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, Patricia y Levine, Phillip B. (1999). "Child care and mother's employment decisions". NBER working paper series: 7058, 57

Arango, C. y Posada, Carlos E. 2007. Labor participation of married women in Colombia. *Revista desarrollo y sociedad*: 60, 34

Baker, M, Gruber, J. and Milligan, K. (2005). Universal child care, maternal labor supply and family well-being. *NBER working paper series*, 11832, 62.

Baum, C. (2002). A Dynamic Analysis of the Effect of Child Care Costs on the Work Decisions of Low-Income Mothers with Infants. Author(s): Charles L. *Source: Demography*, 39(1), 139-164. Springer on behalf of the Population Association of America.

Berger, M and Black, D. (1992). Child Care Subsidies, Quality of Care, and the Labor Supply of Low-Income, Single Mothers. *The Review of Economics*

and Statistics, 74(4), (Nov., 1992), 635-642.

Blau, D and Robins, P. (1989). Fertility, Employment, and Child-Care Costs. *Demography*, 26(2), (May, 1989), 287-299. Published by: Springer on behalf of the Population Association of America.

Blau, D. (2003). *Child Care Subsidy Programs*. Volume Title: Means-Tested Transfer Programs in the United States. Volume Publisher: University of Chicago Press. Volume ISBN: 0-226-53356-5.

Blau, D. C. (2004). Preschool, day care, and after school care: who's minding the kids. *NBER working paper series*, 10670, 126.

Compton, R. A. P. (2011). Family proximity, childcare, and women's labor force attachment. *NBER working paper series*, 17678, 46.

Connelly, R. (1992). The Effect of Child Care Costs on Married Women's La-

bor Force Participation. *The Review of Economics and Statistics*, 74(1), (Feb., 1992), 83-90.

Darling-Fisher, C. and Tiedje, L. (1990). The Impact of Maternal Employment Characteristics on Fathers' Participation in Child Care. *Family Relations*, 39(1), (Jan., 1990), 20-26.

Dijk, L and Siegers, J. (1996). The Division of Child Care among Mothers, Fathers, and Nonparental Care Providers in Dutch Two-Parent Families. *Journal of Marriage and Family*, 58(4), (Nov., 1996), 1018-1028.

Espino, Leites, A. M. (2009). The increase of married women in Uruguay. *Revista desarrollo y sociedad*, 64, 42.

Folk, K. and Yi, Y. (1994). Piecing Together Child Care with Multiple Arrangements: Crazy Quilt or Preferred Pattern for Employed Parents of Preschool Children?. *Journal of Marriage and Family*, 56(3), (Aug., 1994), 669-680.

- Gaunt, R. (2005). The Role of Value Priorities in Paternal and Maternal Involvement in Child Care. *Journal of Marriage and Family*, 67(3), (Aug., 2005), 643-655.
- Gaviria, A. H. (2011). Anemia and child education: the case of Colombia. *Revista desarrollo y sociedad*, 68, 32.
- Glass, J. (1998). Gender Liberation, Economic Squeeze, or Fear of Strangers: Why Fathers Provide Infant Care in Dual-Earner Families. *Journal of Marriage and Family*, 60(4), (Nov., 1998), 821-834.
- Goldin, C. (2009). The quiet revolution that transformed women's employment, education, and family. *NBER working paper series*, 11953, 50.
- Heckman, J. J. (1974). Effects of child care programs on women's work. *NBER working paper series*, UMI, 35. Volume Title: Economics of the Family: Marriage, Children, and Human Capital.
- Hotz, J and Miller, R. (1988). An Empirical Analysis of Life Cycle Fertility and Female Labor Supply. *Econometrica*, 56(1), (Jan., 1988), 91-118.
- Johansen, A., Leibowitz, A. and Waite, L. (1996). The Importance of Child-Care Characteristics to Choice of Care. *Journal of Marriage and Family*, 58(3), (Aug., 1996), 759-772.
- Lopez A., R. R. M. (2005). Education and child care. Experience for Colombia mothers and child, 2003. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 56, 36.
- Mason, K. and Kuhlthau, K. (1992). The Perceived Impact of Child Care Costs on Women's Labor Supply and Fertility. *Demography*, 29(4), (Nov., 1992), 523-543.
- Olarte, L and Peña, X. (2010). El efecto de la maternidad sobre los salarios femeninos. *Revista Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, 28(63).
- Pacheco, C. (2013). El cuidado infantil y su impacto en la oferta laboral de las madres colombianas. Tesis de pregrado. Universidad de la Sabana.
- Piñeros, L. (2009). Las uniones maritales, los diferenciales salariales y la brecha educativa en Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 64, 55-84. ISSN 0120-3584.
- Rivero, R. (2001). Estructura familiar, fecundidad y calidad de los niños en Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 48, 43.
- Tekin, E. (2004). Single mothers work at night: standard work, child care subsidies, and implication for welfare reform. *NBER working paper series*, 10274, 43.
- Tovar Cuevas, g. a. g. c. (2007). Production of child health in Colombia: an approach. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 59, 42.
- Zárate, R. D. (2013). Family size and child quality: new evidence and new exogenous shocks in the case of Colombia households. Cede, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, 70, 44.

ANEXOS

Anexo 1

TABLA 5. CON QUIÉN PERMANECEN LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO ENTRE SEMANA LOS NIÑOS ENTRE 0 Y 5 AÑOS DEL HOGAR A NIVEL NACIONAL

| | Total nacional | Cabecera | Resto |
|--------------------------|----------------|----------|-------|
| Guardería | 34,03 | 38,43 | 22,73 |
| Padre o madre en casa | 50,93 | 44,23 | 68,33 |
| Padre o madre en trabajo | 1,53 | 1,53 | 1,43 |
| Empleada o niñera | 1,13 | 1,43 | 0,33 |

| | Total nacional | Cabecera | Resto |
|---------------------------|----------------|----------|-------|
| Pariente mayor de 18 años | 11,13 | 13,03 | 6,43 |
| Pariente menor de 18 años | 0,93 | 0,93 | 0,83 |
| En casa solo | 0,03 | 0,13 | 0,03 |
| Otro | 0,53 | 0,73 | 0,13 |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

Anexo 2

TABLA 6. INGRESO LABORAL PROMEDIO POR HORA SEGÚN NIVEL EDUCATIVO DE LA MUJER⁷ (DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN PARÉNTESIS)

| Nivel educativo | Ingreso promedio por hora |
|-----------------------|----------------------------|
| Primaria | \$2.314,38 (1.320,16) |
| Secundaria | \$2.906,97 (1.400,72) |
| Bachillerato | \$3.649,88 (2.716) |
| Técnico o tecnológico | \$5.084,54 (3.056,35) |
| Universitario | \$9.961,97 (7.695,18) |
| Posgrado | \$20.632,89 (43.326,02) |

Fuente: ENCV (2012). Cálculos propios.

⁷ El ingreso promedio por hora se determina por la pregunta de la ENCV (2012) «Antes de descuentos, ¿cuánto ganó el mes pasado en este empleo?» y se divide por 160 horas para sacar el ingreso promedio por hora. El nivel educativo se determinó teniendo en cuenta que la gente clasificada en primaria son todas aquellas personas que hicieron hasta quinto de primaria o menos. En secundaria es quienes hicieron entre sexto de bachillerato y noveno, y así sucesivamente.



VALOR AGREGADO MUNICIPAL, UN EJERCICIO DE CATEGORIZACIÓN EMPLEANDO COMPONENTES PRINCIPALES Y ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

MUNICIPAL AGGREGATE VALUE: A CATEGORIZATION EXERCISE USING PRINCIPAL
COMPONENTS AND CONGLOMERATE ANALYSIS

Jorge David Delgado Luna

Estadístico de la Universidad del Valle. Estadístico del Centro Comercial Único de Cali

Correo electrónico: delgadojdl@gmail.com

Ricardo José Pardo Ruiz

Economista de la Universidad de Cartagena. Profesional de Cuentas Departamentales de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del DANE.

Correo electrónico: ricardopardoruiz@gmail.com, ricardopardoruiz@gmail.com

Fecha de recepción: 12 de marzo de 2014

Fecha de aceptación: 20 de agosto de 2014

Resumen

La Ley 136 de 1994 (posteriormente modificada parcialmente por la Ley 617 de 2000) determinó la forma de categorizar a los municipios de Colombia, basada en criterios poblacionales e ingresos de libre destinación. Mediante la Ley 1551 de 2012 se estableció que el DANE debía calcular un indicador de importancia económica municipal definido como el peso del valor agregado de un municipio dentro de su departamento ponderado por el total nacional. Adicionalmente la Ley 1551 determinó que se debía categorizar a los municipios por medio de ese indicador, y el resultado fue una categorización cuyo criterio principal es el valor agregado total municipal. Esta forma de categorizar a los municipios puede no ser la más adecuada para los hacedores de políticas públicas, ya que no tiene en cuenta las potencialidades de los municipios colombianos en lo que se refiere a actividades económicas. Este trabajo busca proporcionar otro enfoque de categorización que permita identificar las potencialidades de grupos de municipios y servir de punto de partida para extender el ejercicio a nivel departamental.

Palabras clave

Valor agregado municipal, categorización municipal, Ley 136 de 1994, Ley 617 de 2000, Ley 1551 de 2012.

Abstract

The law 136 of 1994 (modified partially by the law 617 of 2000) defined how must be categorized the Colombian municipalities based on population criteria and income from free destination. Through the law 1551 of 2012 which determined that DANE had to calculate an economic municipality importance index defined as the weight of the added value of a municipality within its department, weighted by the national aggregate. In addition, the law 1551 stated that the municipalities must be categorized using this index and the result was a categorization which principal criterion is the total added value per municipality. This way of categorization municipalities couldn't be the most convenient for public policy makers, because it doesn't consider the potentiality of the Colombian municipalities in the economic activities. This work pretends to show another approach to categorization that allows identifying the potentialities of municipalities groups and being a starting point to extend the exercise to a local level.

Key words

Added value per municipality, municipality categorization, Law 136 of 1994, Law 617 of 2000, Law 1551 of 2012.

El valor agregado municipal y el indicador de importancia económica

Las Cuentas Nacionales de Colombia siguen los lineamientos del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 1993 y 2008. De esta forma, el Producto Interno Bruto (PIB) es calculado desde tres ópticas: oferta, demanda e ingresos. Bajo la óptica de la oferta, el PIB es igual a la sumatoria de los valores agregados por ramas de actividad más los impuestos netos a la producción y las importaciones. Las Cuentas Departamentales se calculan bajo esta óptica y, en coherencia con los agregados nacionales, asignan regionalmente el PIB nacional total y sectorial, mediante la utilización de los indicadores estadísticos más adecuados y pertinentes, asociados a las actividades productivas de cada uno de los departamentos del país (DANE, 2014a, p. 2).

La Ley 1551 de 2012, por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios, define en el artículo 6 la categorización de los distritos y municipios, donde estipula que la categorización será hecha con base en su población, ingresos corrientes de libre destinación, importancia económica y situación geográfica. Se entiende por importancia económica el peso relativo que representa el Producto Interno Bruto de cada uno de los municipios dentro de su departamento (Ley 1551 de 2012), y es precisamente el DANE el responsable de calcular dicho indicador.

El indicador de importancia económica municipal elaborado por la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) del DANE es el resultado de la distribución (entre los municipios) de los valores agregados departamenta-

les, de las diferentes actividades económicas, divulgados en las Cuentas Departamentales de Colombia. En la versión publicada a la fecha de escritura de este documento, los valores agregados distribuidos corresponden al año 2012, versión provisional. Por medio de ese ejercicio resultó posible categorizar los municipios a partir de rangos de valor agregado (DANE, 2014a). Sin embargo, esta categorización considera el valor agregado total por municipio y no es un reflejo de las potencialidades de estos, en lo que a actividades económicas se refiere. Esta categorización no brinda información suficiente a los hacedores de políticas públicas sobre cuáles son las ramas de actividad en las cuales el municipio tiene fortalezas o aquellas en las cuales hay posibilidades de sobresalir.

Teniendo en cuenta que la mayoría de trabajos en la literatura nacional han consistido en determinar características y grupos de departamentos (Barón, J., 2002; CEPAL, 2007; Zuleta y López, 2009; Lotero et al., 2009), el objetivo del presente documento es considerar un ejercicio de categorización municipal, análogo a los mencionados, y que permita determinar grupos de municipios con base en las similitudes y diferencias de sus características económicas; estas, medidas como el valor agregado por grandes ramas de actividad económica. La información disponible es el valor agregado 2012 provisional (2012p) por municipios para las nueve grandes ramas de actividad económica (DANE, 2014a). Son 1.102 municipios y 20 áreas no municipalizadas, por lo que se tienen 1.122 unidades de análisis (de ahora en adelante denominadas todas como «municipios») y 9 variables. Todo el procesamiento estadístico se realizó en el *software* R versión 3.0.1 (R, 2013) y aplicando la librería FactoMineR (Husson et al., 2013).

Análisis de componentes principales (ACP)

Esta técnica fue introducida por Hotelling (1933). En general se tiene una matriz de información X de n filas que representan a los individuos (municipios de Colombia) y p columnas que representan a las variables (valor agregado en miles de millones de pesos por grandes ramas de actividad económica). Se supone de antemano que estas variables tienen media cero, pues se les ha restado su media, y la matriz de covarianzas vendrá dada por $S = 1/n X^t X$. El objetivo del método es analizar en conjunto la información, reduciendo la dimensionalidad del conjunto original de observaciones; esto se hace escribiendo las variables originales (que deben estar correlacionadas) mediante unas variables nuevas que son combinación lineal de las originales y que tienen la característica de no estar correlacionadas. El objetivo es encontrar un sub espacio de dimensión $r < p$ tal que al proyectar sobre este, los puntos conserven su estructura con la menor distorsión posible.

Los componentes principales se obtienen calculando los valores propios $\lambda_1, \dots, \lambda_p$ de la matriz S , mediante $|S - \lambda I| = 0$, y los vectores propios asociados a esta son $(S - \lambda_i I) a_i = 0$, donde a_i es el conjunto de n direcciones de la proyección. Resolver estos sistemas brinda los componentes principales en cualquier problema (Peña, 2002). Como el objetivo es reducir la dimensionalidad de la matriz de datos X , a pesar de poder calcular p componentes, no es el objetivo utilizar todos para el análisis sino un número menor. Se elegirán tantos componentes de manera que el porcentaje de varianza explicado por estos sea superior al 80 % (Rencher, 2002). Finalmente estos componentes principales terminarán sien-

do combinaciones de grandes ramas de actividad económica; es decir, que pueden resultar sumas ponderadas o diferencias entre el valor agregado de las diferentes grandes ramas de actividad económica.

Uno de los requisitos principales para aplicar el ACP es que exista una correlación entre las variables originales para que de esta forma se puedan crear nuevas variables que sean combinación lineal de estas; esto solo es posible si existe una correlación no nula. La prueba de esfericidad de Bartlett permite contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlación de los datos es una identidad; es decir, si $R_p = I_p$, no es adecuado aplicar el ACP. El estadístico de prueba tiene la forma

$$\chi^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] LN|R|$$

Donde:

n Número de individuos (municipios).

p Número de variables (grandes ramas de actividad económica).

$|R|$ Determinante de la matriz de correlación.

LN Logaritmo natural.

El estadístico sigue la distribución chi cuadrado con $p(p - 1)/2$ grados de libertad y en caso de ser mayor al estadístico crítico, al nivel de significancia estipulado, se rechaza hipótesis nula de que la matriz de correlación es una matriz identidad, por lo que se podría aplicar el ACP.

Análisis de conglomerados

Este análisis tiene como objetivo dividir la muestra original de n individuos y p variables en G grupos; esto en función

de las similitudes o diferencias entre los elementos (municipios). El objetivo es que cada municipio quede clasificado en un único grupo, de tal manera que aquellos elementos dentro de cada grupo presenten la varianza mínima entre ellos; es decir, que haya una homogeneidad intragrupal, pero varianza máxima entre los elementos de otros grupos. Para la determinación del grupo se suele usar una métrica euclídea aplicando el método de Ward (1963), donde debe minimizarse la siguiente expresión que se refiere a la suma de cuadrados dentro de los grupos:

$$W = \sum_{g=1}^G \sum_{i=1}^{n_g} (X_{ig} - \bar{X}_g)^T (X_{ig} - \bar{X}_g)$$

Donde X_{ig} son los valores de las variables para el municipio i del grupo g y \bar{X}_g es la media de ese grupo. Minimizar las distancias de cada municipio de un grupo con respecto a las medias brindará grupos homogéneos entre sí y heterogéneos frente a otros grupos, que es el objetivo.

El criterio comienza suponiendo que cada dato forma un grupo, $g = n$, y por lo tanto W es cero. A continuación se unen los elementos que produzcan el incremento mínimo de W . Esto im-

plica tomar los más próximos con la distancia euclidiana. Los valores de W van indicando el crecimiento del criterio al formar grupos y pueden utilizarse para decidir cuántos grupos naturales contienen los datos (Peña, 2002).

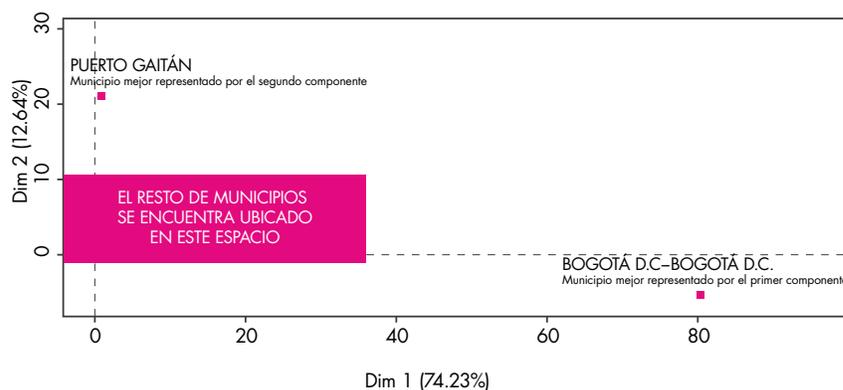
Para la selección del número de grupos también puede aplicarse una prueba de hipótesis o utilizar el criterio de la inercia en la selección (Rencher, 2002) o bien el investigador puede determinar de antemano el número de grupos que desea conformar.

Análisis incluyendo todos los municipios

La prueba de esfericidad de Bartlett muestra un valor p asociado al estadístico χ^2 igual a 0,0001, menor a cualquier nivel de significancia usual, por lo que la matriz de correlación difiere de una identidad y la correlación entre las grandes ramas de actividad es diferente de cero.

Aplicando el análisis de componentes principales, considerando los 1.122 municipios, se obtiene el siguiente mapa factorial de municipios y variables:

GRÁFICO 1. MAPA FACTORIAL DE MUNICIPIOS (TODOS)



Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

En el mapa factorial de municipios se puede apreciar que Bogotá queda alejada del resto; esto se debe a su elevado valor agregado. Para municipios grandes como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga y Barrancabermeja, se conoce de antemano que son aquellos con mayor desarrollo y fortaleza en las actividades económicas. Existe además el caso del municipio de Puerto Gaitán que, por la actividad petrolera, presenta el quinto mayor nivel de valor agregado. El valor agregado de estos municipios se presenta en la tabla 1.

El valor agregado en Colombia en el año 2012p es de 608.062 en miles de millones de pesos, por lo que estos ocho municipios representan el 46,2 % del valor agregado municipal. Por este motivo se excluyeron del posterior ACP y análisis de conglomerados, ya que su inclusión implica que cada uno forme un grupo aparte, y para propósitos de clasificación esto no es conveniente.

Clasificación excluyendo municipios principales

Para este análisis son excluidos 8 municipios: todos los que se ubicaron en la categoría 1 del ejercicio de categorización municipal realizado por el DANE (2014a). La prueba de esfericidad de Bartlett señala que existe una correlación entre las grandes ramas de actividad económica, por lo que es posible aplicar el ACP. El mapa factorial de variables y municipios para este caso se presenta en el gráfico 2.

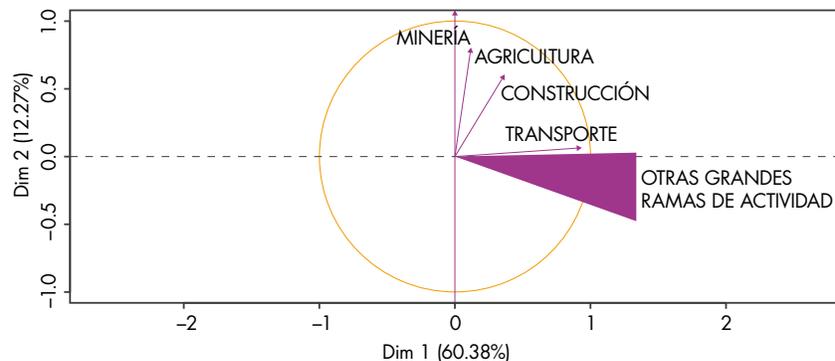
Por medio del gráfico se observa que los primeros dos componentes o dimensiones retienen el 72,7% de la varianza explicada y que existe una correlación positiva entre todas las grandes ramas de actividad. Las gran-

TABLA 1. MUNICIPIOS DE MAYOR VALOR AGREGADO. 2012P

| Municipio | VA (miles de millones de pesos) |
|-----------------|---------------------------------|
| Bogotá | 148.938 |
| Medellín | 35.061 |
| Cali | 26.670 |
| Barranquilla | 15.615 |
| Puerto Gaitán | 15.451 |
| Cartagena | 15.042 |
| Barrancabermeja | 14.517 |
| Bucaramanga | 9.887 |

Fuente: DANE.
VA: valor agregado.

GRÁFICO 2. MAPA FACTORIAL DE VARIABLES (SIN OCHO MUNICIPIOS PRINCIPALES)



Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

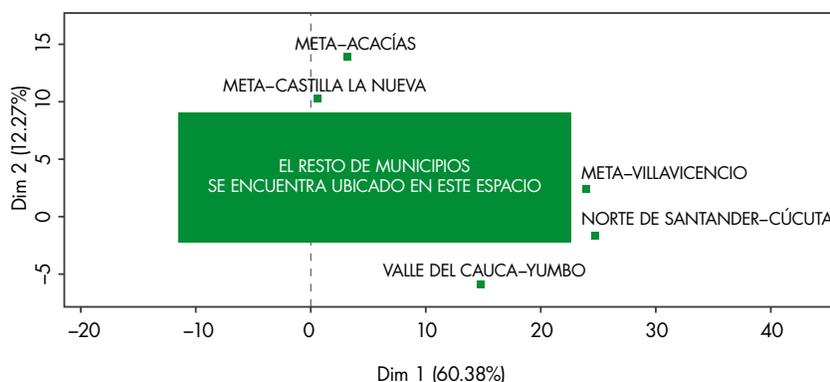
des ramas mejor representadas por el primer componente son todas, menos la de extracción de minas y canteras y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; esto se debe a que son las ramas que tienen la mayor presencia o participación en la totalidad de municipios: es decir, de los 1.114 que se consideran en el análisis, no todos tienen actividad minera o agrícola; por ende, estas grandes ramas son mejor representadas por el segundo componente.

Realizando un análisis análogo para los municipios, aquellos que se encuentren más cerca de un componente son los de

mayor fortaleza en las grandes ramas mejor representadas por ese componente. Por ejemplo, se observa a los municipios de Acacías y Castilla La Nueva (Meta) muy cerca del segundo componente y alejados del resto; esto se debe a que estos municipios tienen un valor agregado elevado en minería, principalmente por la explotación de petróleo.

El porcentaje de varianza explicado por los tres primeros componentes es del 82 %. En la tabla 2 se presentan para estos, los componentes principales y las contribuciones de las grandes ramas de actividad.

GRÁFICO 3. MAPA FACTORIAL DE MUNICIPIOS (SIN OCHO MUNICIPIOS PRINCIPALES)



Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

Cada componente es una nueva variable escrita como combinación lineal

de las variables originales. En general, las nuevas variables serán:

$$Z_i = \delta_{i1}X_1 + \delta_{i2}X_2 + \dots + \delta_{i9}X_9; i = 1, 2, \dots, p$$

Donde δ_i es el vector propio asociado al i -ésimo valor propio y las variables X_1 a X_9 son las grandes ramas de actividad

económica en el orden que aparecen en la tabla 2. La ecuación del primer componente es:

$$Z_1 = 0,16X_1 + 0,0X_2 + 0,3X_3 + 0,3X_4 + 0,4X_5 + 0,39X_6 + 0,4X_7 + 0,4X_8 + 0,39X_9$$

Y así sucesivamente para el resto de componentes presentados en la tabla 2.

El primer componente tiene todos los signos asociados positivos, por lo que esta nueva variable se puede interpretar como una suma ponderada del valor agregado que le da mayor peso a aquellas grandes ramas de actividad cuya contribución es mayor; es decir, la de servicios financieros, inmobiliarios y empresariales; la de transporte, almacenamiento y comunicaciones; la de construcción; la de servicios sociales, comunales y personales, y la de comercio, reparación, restaurantes y hoteles. El primer componente brinda un menor peso a las grandes ramas de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca y la de explotación de minas

y canteras, por lo que aquellos municipios mejor representados por dicho componente son los de mayor valor agregado en todas las grandes ramas de actividad, exceptuando estas dos.

El segundo componente tiene signo positivo en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; explotación de minas y canteras; construcción y transporte, almacenamiento y comunicaciones; el resto de grandes ramas de actividad económica tiene signo negativo. Son precisamente las grandes ramas de agricultura y minería aquellas que tienen mayor contribución, por lo que los municipios más cerca a este componente son los que tienen valores agregados más elevados en minería y agricultura. El segundo componente es

una diferencia entre el valor agregado de agricultura, minería, construcción y transporte y las otras grandes ramas de actividad; esta nueva variable admite valores negativos, y ocurrirá dicho caso en aquellos municipios cuya suma de valores agregados en minería, agricultura, construcción y transporte sea menor a la suma de los valores agregados de las otras cinco grandes ramas. El tercer componente es la diferencia entre la sumatoria de los valores agregados de minería, servicios públicos, industria manufacturera y comercio, con el resto de grandes ramas de actividad económica. El mismo análisis se aplica para los otros dos componentes presentados en la tabla 2.

Conociendo los componentes principales y su interpretación, es posible realizar el análisis de conglomerados y determinar los grupos que existen en los municipios. Se realiza una desagregación de seis grupos, motivada por el hecho de que las Leyes 136 de 1994, 617 de 2000 y 1551 de 2012 definen siete grados de categorización municipal; en este caso los municipios que fueron excluidos del análisis forman un grupo de aquellos con los mayores niveles de valor agregado en la mayoría de grandes ramas de actividad económica (llámese grupo 7). Se presenta en la tabla 3 la categorización en seis grupos para los 1.114 municipios restantes.

La tabla 4 presenta el promedio de valor agregado en miles de millones de pesos para cada gran rama de actividad económica en cada uno de los seis grupos encontrados, además una media global que es el promedio de valor agregado si se considerara que todos los municipios pertenecen a un único grupo.

El grupo 1 consta de 19 municipios, los cuales están mejor representados por el primer componente. Dentro del grupo, la gran rama de servicios sociales, comunales y personales (953.000 millo-

TABLA 2. COMPONENTES Y CONTRIBUCIONES POR GRAN RAMA DE ACTIVIDAD

| Gran rama | Componentes | | | | | Contribuciones | | | | |
|---|-------------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | Comp. 1 | Comp. 2 | Comp. 3 | Comp. 4 | Comp. 5 | Comp. 1 | Comp. 2 | Comp. 3 | Comp. 4 | Comp. 5 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 0,16 | 0,58 | -0,71 | 0,34 | 0,08 | 2,48 | 33,3 | 50,8 | 11,7 | 0,61 |
| Explotación de minas y canteras | 0,05 | 0,77 | 0,63 | 0,001 | -0,08 | 0,26 | 58,7 | 39,7 | 0,0002 | 0,71 |
| Industria manufacturera | 0,3 | -0,23 | 0,18 | 0,73 | -0,45 | 9,05 | 5,24 | 3,25 | 53,2 | 20,1 |
| Electricidad, gas y agua | 0,3 | -0,11 | 0,23 | 0,33 | 0,85 | 9,01 | 1,33 | 5,36 | 10,9 | 72,8 |
| Construcción | 0,4 | 0,06 | -0,03 | -0,09 | -0,07 | 16,1 | 0,37 | 0,07 | 0,74 | 0,53 |
| Comercio, reparación, restaurantes y hoteles | 0,39 | -0,07 | 0,05 | -0,07 | -0,22 | 14,9 | 0,49 | 0,21 | 0,47 | 4,72 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 0,4 | 0,01 | -0,04 | -0,27 | -0,003 | 16,3 | 0,024 | 0,2 | 7,16 | 0,001 |
| Servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas | 0,4 | -0,07 | -0,02 | -0,14 | -0,07 | 16,3 | 0,53 | 0,06 | 1,95 | 0,45 |
| Servicios sociales, comunales y personales | 0,39 | -0,003 | -0,05 | -0,37 | 0,03 | 15,6 | 0,0008 | 0,31 | 1,39 | 0,11 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.
Comp.: componente.

TABLA 3. GRUPOS Y NÚMERO DE MUNICIPIOS

| Grupo | Número de municipios |
|-------|----------------------|
| 1 | 19 |
| 2 | 901 |
| 3 | 11 |
| 4 | 146 |
| 5 | 9 |
| 6 | 28 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

nes de pesos) es aquella que registra un mayor valor agregado promedio en estos municipios, seguida de la gran rama de servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas (770.000 millones de pesos) y la industria manufacturera (655.000 millones de pesos). En comparación con el resto de grupos, los municipios ubicados en este grupo, tienen mayor valor agregado promedio en todas las grandes ramas de activi-

dad económica, a excepción de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca y la explotación de minas y canteras. En este grupo aparecen la mayoría de capitales de departamentos que no fueron excluidas del análisis, y otros municipios de las principales economías departamentales (DANE, 2014b, p. 3). En este grupo aparecen: Manizales (Caldas), Valledupar (César), Montería (Córdoba), Santa Marta (Magdalena),

Neiva (Huila), Villavicencio (Meta), Pasto (Nariño), Cúcuta (Norte de Santander), Pereira (Risaralda), Ibagué (Tolima), Envigado (Antioquia), Florida-blanca (Santander), entre otros.

El grupo 2 consta de 901 municipios, los cuales están mejor representados por los componentes tercero y quinto. Dentro del grupo, la gran rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (18.000 millones de pesos) es la de mayor valor agregado promedio, seguida de las grandes ramas de servicios sociales, comunales y personales (17.000 millones de pesos) y la de explotación de minas y canteras (16.000 millones de pesos). Si se compara con el resto, el grupo 2 contiene a aquellos municipios cuyo valor agregado promedio en cada una de las grandes ramas de actividad económica es el menor. Por ser un grupo tan elevado, en el siguiente apartado se realiza un ACP y un análisis de conglomerados

TABLA 4. MEDIAS DE VALOR AGREGADO POR GRUPOS SEGÚN GRAN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (MILES DE MILLONES DE PESOS) 2012P

| Gran rama | Media gr. 1 | Media gr. 2 | Media gr. 3 | Media gr. 4 | Media gr. 5 | Media gr. 6 | Media global |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 86 | 19 | 27 | 102 | 91 | 116 | 35 |
| Explotación de minas y canteras | 129 | 16 | 26 | 82 | 2.830 | 11 | 50 |
| Industria manufacturera | 655 | 7 | 22 | 60 | 29 | 317 | 33 |
| Electricidad, gas y agua | 176 | 3 | 259 | 15 | 30 | 54 | 11 |
| Construcción | 423 | 9 | 50 | 47 | 66 | 170 | 26 |
| Comercio, reparación, restaurantes y hoteles | 605 | 11 | 25 | 53 | 71 | 243 | 33 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 281 | 8 | 18 | 30 | 39 | 99 | 19 |
| Servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas | 770 | 13 | 34 | 52 | 51 | 252 | 37 |
| Servicios sociales, comunales y personales | 953 | 17 | 58 | 68 | 100 | 374 | 51 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.
p Provisional.
gr. Grupo.

considerando exclusivamente a los municipios de este grupo.

El grupo 3 consta de 11 municipios, los cuales están mejor representados por los componentes cuarto y quinto. Dentro del grupo, la gran rama de servicios públicos, Electricidad, gas y agua (259.000 millones de pesos), es la de mayor valor agregado promedio, seguida de las grandes ramas de servicios sociales, comunales y personales (58.000 millones de pesos) y de construcción (50.000 millones de pesos). Para los municipios ubicados en este grupo puede observarse que en las grandes ramas de explotación de minas y canteras (26.000 millones de pesos) e industria manufacturera (22.000 millones de pesos), el valor agregado promedio supera a aquellos municipios ubicados en los grupos 2 y 6 del análisis, mientras que para el resto de grandes ramas el valor agregado promedio de los municipios ubicados en el grupo 3 supera únicamente a los del

grupo 2. Municipios como Riohacha (La Guajira), Ubaté (Cundinamarca), Guatapé (Antioquia) y Santa María (Boyacá) son, entre otros, los que se ubican en este grupo.

El grupo 4 consta de 146 municipios, mejor representados por el segundo y el cuarto componente. Dentro del grupo la gran rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (102.000 millones de pesos) es la de mayor valor agregado promedio, seguida de las grandes ramas de explotación de minas y canteras (82.000 millones de pesos) y la de servicios sociales, comunales y personales (68.000 millones de pesos). Los municipios ubicados en el grupo 4 son los que en promedio tienen el segundo valor agregado más elevado en la gran rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, únicamente superados por los municipios del grupo 6 (116.000 millones de pesos); y en las grandes ramas de industria manufacturera (60.000

millones de pesos) y servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas (52.000 millones de pesos) son los de tercer mayor valor agregado promedio, superados únicamente por los municipios de los grupos 1 y 6. Dentro del grupo 4 se encuentran, entre otros, los municipios de Yondó (Antioquia), Cabuyaro (Meta), Aquitania (Boyacá), Villapinzón (Cundinamarca) y Sabana de Torres (Santander).

El grupo 5 consta de 9 municipios, que están mejor representados por el segundo y el tercer componente. Dentro del grupo el mayor valor agregado promedio es el registrado en la gran rama de explotación de minas y canteras (2.830 miles de millones de pesos), seguida de la gran rama de servicios sociales, comunales y personales (100.000 millones de pesos). Los municipios que se ubican en el grupo 5 son los de mayor fortaleza en las actividades mineras, principalmente explotación de petróleo y carbón. En

este grupo se encuentran los siguientes municipios: Orocué, Aguazul y Yopal (Casanare); Acacías y Castilla La Nueva (Meta); Arauca (Arauca); Puerto Boyacá (Boyacá); La Jagua de Ibirico (Cesar) y Albania (La Guajira). Al ser comparados con los otros grupos, estos municipios registran en promedio el tercer mayor valor agregado en las grandes ramas de construcción (66.000 millones de pesos); servicios sociales, comunales y personales (100.000 millones de pesos), y comercio, reparación, restaurantes y hoteles (71.000 millones de pesos), detrás de aquellos ubicados en los grupos 1 y 6.

El grupo 6 consta de 28 municipios, los cuales se encuentran mejor representados por el primer y el cuarto componente. Dentro del grupo el mayor valor agregado promedio se registra en la gran rama de servicios sociales, comunales y personales (374.000 millones de pesos), seguida de las grandes ramas de industria manufacturera (317.000 millones de pesos) y servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas (252.000 millones de pesos). En la gran rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (116 miles de millones de pesos) los municipios ubicados en el grupo 6 registran el mayor valor agregado promedio al ser comparados con los otros grupos, mientras que para el resto de grandes ramas de actividad económica, a excepción de la explotación de minas y canteras (11.000 millones de pesos) y los servicios públicos –Electricidad, gas y agua– (54.000 millones de pesos), registran el segundo mayor valor agregado promedio, superados únicamente por los municipios ubicados en el grupo 1. En el grupo 6 se encuentran capitales de departamentos no clasificadas previamente y otros municipios de las principales economías departamentales (DANE, 2014b, p. 3); podemos mencionar, entre otros, a Sincelejo

(Sucre), Florencia (Caquetá), Armenia (Quindío), Popayán (Cauca), Tunja (Boyacá), Rionegro (Antioquia), Sabaneta (Antioquia) y Tuluá (Valle del Cauca).

La lista completa de municipios y el grupo donde se encuentran puede ser consultada en el anexo 1.

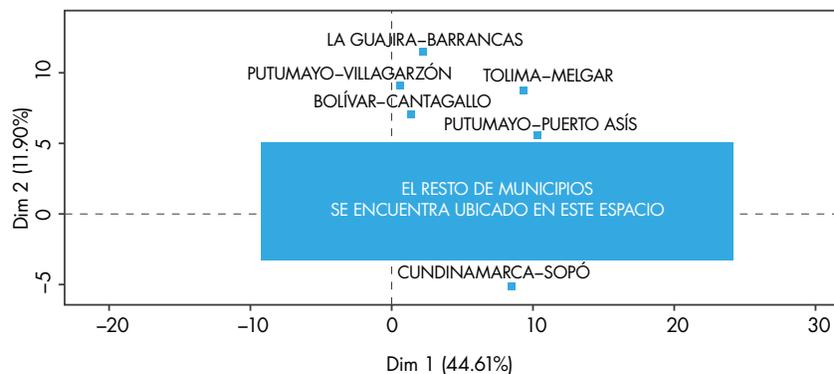
Clasificación y análisis del grupo 2

En el análisis anterior se encontró la existencia de un grupo (el 2) que incluye 901 municipios; un 80,8 % de los municipios analizados. En esta sección se presenta el mismo análisis de la sección anterior exclusivamente para este grupo, ya que se incluye en este un número elevado de municipios, e interesa determinar las características dentro de este total de municipios, de aquellos pequeños y que no poseen elevados niveles de valor agregado

en las nueve grandes ramas de actividad económica. De la misma manera en que se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett, para los anteriores análisis, para el análisis especial del grupo 2 se realizó la misma prueba, obteniéndose como resultado el rechazo de la hipótesis nula (el valor p asociado al estadístico χ^2 que se obtuvo de la prueba de Bartlett fue de 0,0); es decir, que no se encontraron evidencias suficientes para pensar que existe una matriz identidad o, lo que es lo mismo, que la correlación entre las variables analizadas es cero. De este modo, entonces, es posible concluir que existe una correlación entre las variables analizadas y, por lo tanto, se verificó la viabilidad del análisis de componentes principales (ACP).

Realizando el ACP para los 901 municipios que conformaban el grupo 2, se obtiene el siguiente mapa factorial de los municipios:

GRÁFICO 4. MAPA FACTORIAL DE MUNICIPIOS (GRUPO 2)



Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

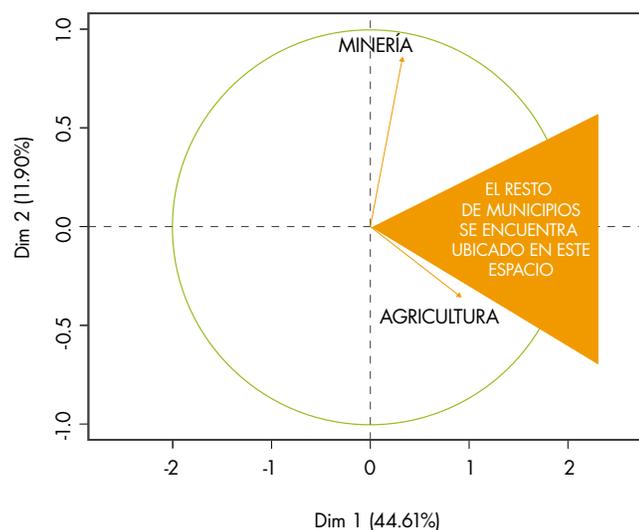
En el gráfico 4, se puede observar que la mayoría de los municipios se encuentran concentrados en el origen del plano factorial, razón que se explica porque los valores agregados para cada una de las grandes ramas

de actividad son muy parecidos entre sí. Cabe resaltar que el total de la varianza explicada con las dos primeras componentes es del 56,5 %, y que las cinco primeras componentes retienen el 85,6 % de la varianza.

En el gráfico 5 se muestra el mapa factorial de variables donde es posible determinar una relación positiva entre las grandes ramas de actividad tales como: explotación de minas y canteras; servicios sociales, comunales y personales; servicios públicos: electricidad, gas y agua; y comercio, reparación, restaurantes y hoteles. El resto de grandes ramas de actividad poseen una relación directa entre sí e inversa con las mencionadas anteriormente. Cabe destacar que la gran rama de explotación de minas y canteras es la mejor representada por el segundo componente.

La tabla 5 presenta los valores de los componentes y las contribuciones por gran rama de actividad económica, donde se aprecia lo señalado anteriormente.

GRÁFICO 5. MAPA FACTORIAL DE VARIABLES (GRUPO 2)



Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

TABLA 5. COMPONENTES Y CONTRIBUCIONES POR GRAN RAMA DE ACTIVIDAD

| Gran rama | Componentes | | | | | Contribuciones | | | | |
|--|-------------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| | Comp. 1 | Comp. 2 | Comp. 3 | Comp. 4 | Comp. 5 | Comp. 1 | Comp. 2 | Comp. 3 | Comp. 4 | Comp. 5 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 0,23 | -0,35 | -0,49 | 0,58 | 0,36 | 5,32 | 12,1 | 23,9 | 33,9 | 13,3 |
| Explotación de minas y canteras | 0,08 | 0,83 | -0,09 | 0,12 | 0,50 | 0,67 | 69,3 | 0,75 | 1,51 | 25,1 |
| Industria manufacturera | 0,22 | -0,27 | 0,62 | -0,23 | 0,57 | 5,02 | 7,12 | 38,9 | 5,25 | 32,5 |
| Electricidad, gas y agua | 0,20 | 0,18 | 0,55 | 0,68 | -0,37 | 3,97 | 3,33 | 30,4 | 46,1 | 13,8 |
| Construcción | 0,44 | -0,16 | 0,04 | 0,05 | 0,19 | 19,6 | 2,54 | 0,15 | 0,25 | 3,81 |
| Comercio, reparación, restaurantes y hoteles | 0,38 | 0,17 | 0,00 | -0,23 | -0,10 | 14,9 | 2,84 | 0,00 | 5,18 | 1,06 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 0,45 | -0,005 | -0,16 | -0,1 | -0,15 | 19,9 | 0,00 | 2,72 | 1,06 | 2,22 |
| Servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas. | 0,40 | -0,04 | -0,02 | -0,04 | -0,21 | 15,9 | 0,21 | 0,00 | 0,21 | 4,23 |
| Servicios sociales, comunales y personales. | 0,38 | 0,16 | -0,17 | -0,26 | -0,20 | 14,8 | 2,56 | 2,98 | 6,61 | 4,00 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.
Comp: componente.

Para el siguiente análisis de conglomerados, se tuvo en cuenta la clasificación óptima para la selección del número de grupos: aquella que tiene la mayor pérdida de inercia relativa (Husson et al., 2013).

El número óptimo de grupos fue 6. A continuación se presenta, en la tabla 6, el número de municipios que conforman cada uno de los grupos.

En la tabla 7, se hace mención a la media (en miles de millones de pesos) obtenida para cada una de las actividades económicas en cada uno de los grupos conformados, de la misma manera como se mostró en el anterior análisis.

De esta manera, se puede concluir que se hallaron seis grupos de municipios que se caracterizan por los componentes que los representan y sus valores agregados según las grandes ramas de actividad económica:

- **Grupo 1:** Conformado por 10 municipios: aquellos mejor representados por el segundo componente, por lo que se encuentran municipios con una evidente fortaleza en la gran rama de explotación de minas y canteras, aunque en promedio menor que los municipios ubicados en el grupo 5 de la sección anterior. Los municipios que pertenecen a este grupo son: Barrancas y Hatunuevo (La Guajira); Chiriguaná y El Paso (Cesar); Cantagallo (Bolívar); Pore (Casanare); Guamal (Meta); Villagarzón (Putumayo); Aipe (Huila) y Melgar (Tolima).
- **Grupo 2:** Está conformado por 5 municipios, que resultaron estar mejor representados por el cuarto y el tercer componente, respectivamente. Dentro de este grupo la gran rama de «servicios públicos: electricidad, gas y agua» es la de mayor valor agregado promedio,

TABLA 6. GRUPOS Y NÚMERO DE MUNICIPIOS

| Clúster | Número de municipios |
|---------|----------------------|
| 1 | 10 |
| 2 | 5 |
| 3 | 10 |
| 4 | 54 |
| 5 | 514 |
| 6 | 308 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE

seguida de la gran rama de servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas. Al ser comparados con el resto de grupos, los municipios de este grupo resultaron ser los de mayor valor agregado promedio en la gran rama de servicios públicos y los de segundo mayor valor agregado en la gran rama de servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas, superados únicamente por los del grupo 4. Los siguientes municipios hacen parte de este grupo 2: Amalfi, Anorí, Guadalupe y San Rafael (Antioquia) y Calima (Valle del Cauca).

- **Grupo 3:** Conformado por 10 municipios con mejor representación por el tercer y el quinto componente. Son municipios cuyo mayor valor agregado promedio se registra en la gran rama de industria manufacturera y entre todos los grupos son los de mayor valor agregado promedio en esa actividad. A su vez, poseen el segundo mayor valor agregado promedio en la gran rama de servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas, siendo superados únicamente por los del grupo 4. Los municipios pertenecientes al grupo 3 son: Guarne y San Pedro (Antioquia); Tuta (Boyacá); Miranda y Puerto Tejada (Cauca); Cogua y Sopó (Cun-

dinamarca); Aratocha y Villanueva (Santander) y Toluviéjo (Sucre).

- **Grupo 4:** Está conformado por 54 municipios que están mejor representados por el primer y el segundo componente. Dentro del grupo el mayor valor agregado promedio es registrado en la gran rama de servicios sociales, comunales y personales, seguida de la gran rama de comercio, reparación, restaurantes y hoteles. Los municipios ubicados en este grupo tienen una media superior a la media global para cada una de las grandes ramas; a su vez, son el grupo de mayor valor agregado promedio en las últimas 4 grandes ramas de actividad económica. Algunos municipios pertenecientes al grupo 4 son Leticia (Amazonas); Pedraza (Magdalena); Zaragoza (Antioquia); Mocoa (Putumayo) y Villeta (Cundinamarca).
- **Grupo 5:** Este grupo es el que abarca una mayor cantidad de municipios: 514. Estos municipios se encuentran mejor representados por el segundo y el tercer componente. Dentro del grupo, la gran rama de servicios sociales, comunales y a personas es la de mayor valor agregado promedio, seguida de la gran rama de agricultura, ga-

TABLA 7. MEDIAS DE VALOR AGREGADO POR GRUPOS SEGÚN GRAN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (MILES DE MILLONES DE PESOS). 2012P

| Gran rama | Media gr. 1 | Media gr. 2 | Media gr. 3 | Media gr. 4 | Media gr. 5 | Media gr. 6 | Media global |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 19 | 14 | 22 | 28 | 9 | 33 | 19 |
| Explotación de minas y canteras | 796 | 6 | 3 | 38 | 5 | 7 | 16 |
| Industria manufacturera | 3 | 6 | 179 | 19 | 2 | 6 | 7 |
| Electricidad, gas y agua | 10 | 96 | 15 | 7 | 1 | 3 | 3 |
| Construcción | 15 | 19 | 40 | 27 | 4 | 13 | 9 |
| Comercio, reparación, restaurantes y hoteles | 27 | 18 | 31 | 49 | 4 | 14 | 11 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 12 | 11 | 14 | 26 | 4 | 12 | 8 |
| Servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas. | 16 | 28 | 33 | 45 | 6 | 17 | 13 |
| Servicios sociales, comunales y personales. | 26 | 18 | 32 | 55 | 10 | 23 | 17 |

Fuente: cálculo de los autores con base en DANE.

P Provisional

gr. Grupo.

nadería, silvicultura y pesca. Los municipios ubicados en este grupo registran un promedio de valor agregado menor que la media global en cada una de las grandes ramas de actividad económica; es decir, este grupo contiene a los municipios de menor valor agregado y de menor indicador de importancia económica municipal (DANE, 2014a). Algunos municipios pertenecientes a este grupo son: Yava-

raté y Papunaua (Vaupés); Mapi-ripaná y La Guadalupe (Guainía); Juradó y Sipí (Chocó).

- **Grupo 6:** Grupo conformado por 308 municipios que están mejor representados por el primer y cuarto componente. A excepción de las grandes ramas de explotación de minas y canteras, industria manufacturera y servicios públicos, el valor agregado promedio de los municipios de este grupo es superior

a la media global. Adicionalmente estos municipios son, de entre el total, los de mayor valor agregado promedio en la gran rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Algunos municipios pertenecientes a este grupo son: Jericó (Antioquia); Toribío (Cauca); La Vega (Cundinamarca) y Manaure (La Guajira), entre otros.

En el anexo 1 se encuentra la clasificación completa por grupos.

CONCLUSIONES

El ACP y el análisis de conglomerados revelaron la existencia de grupos de municipios que poseen fortalezas en grandes ramas de actividad similares. Un análisis inicial, excluyendo a los municipios de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Barrancabermeja y Puerto Gaitán, reveló que hay municipios con un potencial importante en sus actividades económicas. En un grupo se ubicaron 19 municipios, los de mayor desarrollo económico en el país, aquellas capitales de departamentos y municipios principales de los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca. Así mismo, otro grupo encerró a los municipios mineros, los mayores productores de petróleo y carbón principalmente, y otro grupo a los municipios con fortaleza en el sector agropecuario. Sin embargo un grupo registró 901 municipios: un elevado número; estos municipios se pueden considerar como aquellos con los niveles más bajos de valor agregado, y es preocupante que se encuentre más del 80 % de los municipios del análisis en esta situación. Estos municipios requieren un tratamiento particular, y por eso un segundo análisis es realizado, donde a pesar de encontrar seis grupos dentro de este conjunto, se mantiene el hecho de que un grupo concentra un importante porcentaje de los municipios (514 de 901). A nivel de valor agregado, se encontraron diferencias importantes entre los mismos municipios de este grupo; es posible encontrar al municipio de Nóvita (Chocó), cuyo valor agregado es de \$385 (miles de millones), y Morichal (Guainía), cuyo valor agregado es \$ 2 (miles de millones); a pesar de que existe tal diferencia, el municipio de Puerto Lleras es

agrupado junto al de Morichal porque es el sentido óptimo de la clasificación mediante el análisis de conglomerados; sin embargo, las potencialidades de estos municipios son radicalmente distintas: Nóvita es un municipio cuya mayor fortaleza es la actividad minera, mientras que en Morichal lo más representativo es la gran rama de servicios sociales, comunales y personales.

Por departamentos es posible observar que en cuatro de ellos –Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Santander– se concentra el 54,4 % del PIB de Colombia en el año 2012 (DANE, 2014c), y al añadir a los departamentos de Meta, Cundinamarca, Bolívar y Atlántico se concentra el 72,9 % del PIB: estas son las economías tradicionales en Colombia (Loterio et al., 2009). El análisis por municipios refleja una situación similar: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Barrancabermeja y Puerto Gaitán concentran el 46,2 % del valor agregado de todos los municipios en Colombia; es decir, el 46,2 % del valor agregado está concentrado en menos del 1 % de los municipios colombianos. Existe una marcada diferencia entre los departamentos y esta se hace aún más marcada a nivel municipal.

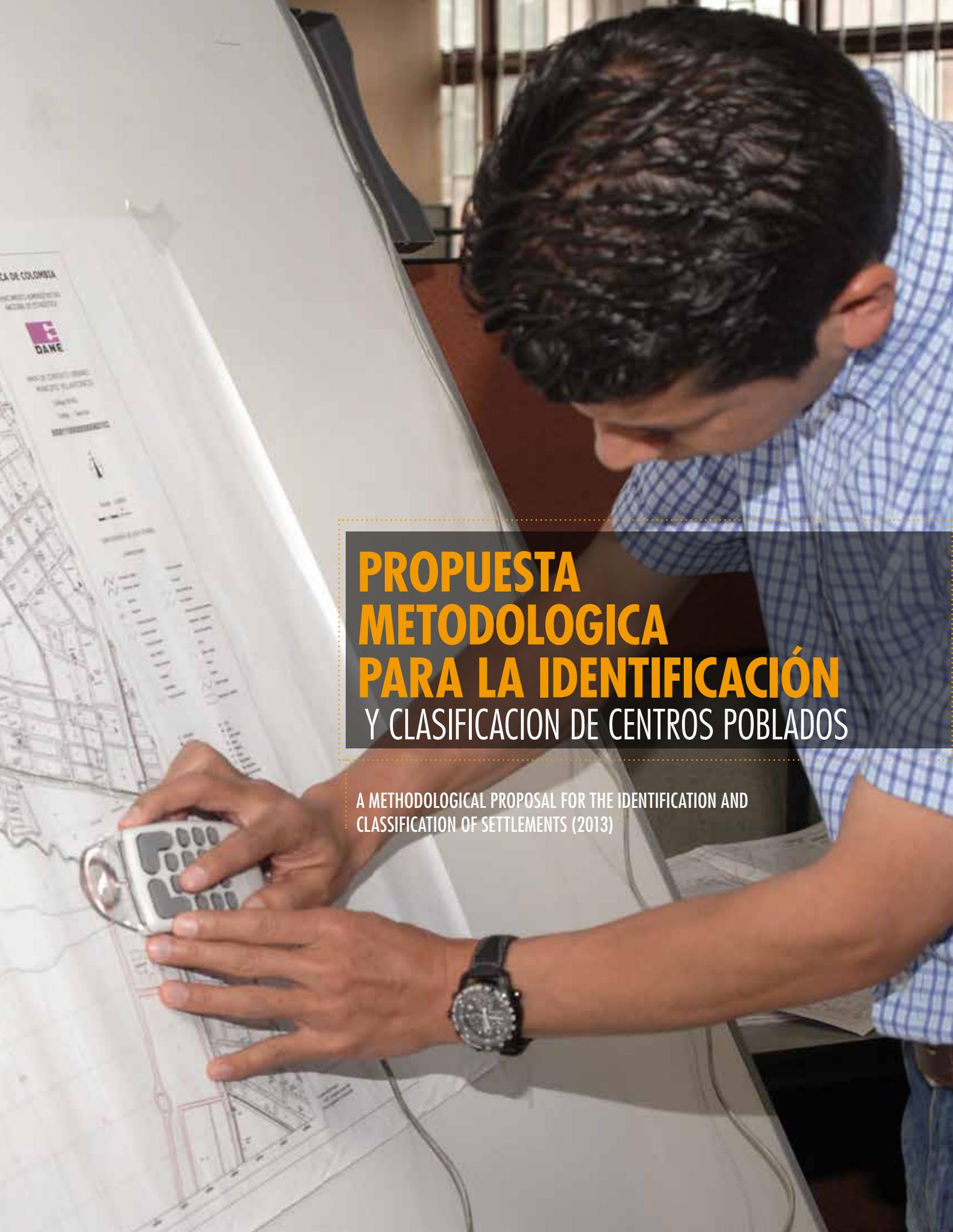
El ACP y el análisis de conglomerados aplicado al total de municipios es un buen análisis inicial para determinar grupos en Colombia, pero a los hacedores de políticas públicas les podría interesar más la existencia de grupos entre las regiones y departamentos; por tal motivo el análisis podría extenderse a nivel regional y departamental. Es un hecho que no todos los municipios dentro de un mismo depar-

tamento poseen actividades económicas similares; de hecho, puede haber diferencias sumamente marcadas en lo que a valor agregado se refiere. Como caso puntual, en el departamento del César hay seis municipios (Agustín Codazzi, Becerril, Chiriguana, El Paso, La Jagua de Ibirico y San Martín) con un elevado valor agregado en minería (promedio de 1.074 miles de millones de pesos), mientras que el resto poseen un valor relativamente bajo en esta actividad (promedio de 4,05 miles de millones). La actividad minera es muy notoria para los hacedores de políticas públicas y la comunidad en general; es decir, es una fortaleza fácil de identificar en cualquier región; pero resulta más complejo identificar fortalezas y grupos de municipios para otras actividades económicas. En este caso existe otro grupo de municipios, en el mismo departamento del César, con fortaleza en las grandes ramas de servicios financieros, inmobiliarios y a las empresas y la de comercio, reparación, restaurantes y hoteles; se trata de Aguachica, San Alberto, San Martín y San Alberto: al realizar un ACP exclusivamente para el departamento del César, estos municipios se encuentran ubicados en un grupo mejor representado por esas grandes ramas de actividad. Esta situación es frecuente entre los departamentos; las actividades representativas de sus municipios pueden resultar bastante variadas.

El análisis a nivel departamental resulta útil para los hacedores de políticas públicas, ya que hace posible obtener una clasificación de los municipios dentro del mismo departamento y permite identificar las potencialidades de ciertos grupos de municipios.

BIBLIOGRAFÍA

- Barón, J. (2002). Las regiones económicas de Colombia: un análisis de clústers. *Documentos de trabajo sobre economía regional* núm. 23. Bogotá, D. C., Colombia: Banco de la República.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2007). *Escalafón de la competitividad de los departamentos colombianos*. Serie estudios y perspectivas, núm.14. Recuperado el 29 de octubre de 2013 de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/29973/LCL.2684-P.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Dirección de Geoestadística (DIG). (2010). *Clasificación de municipios de Colombia, Informe metodológico*. Bogotá, D. C., Colombia.
- (2014a). *Metodología para calcular el indicador de importancia económica municipal, Cuentas Departamentales (CD)*. Bogotá, D. C., Colombia.
- (2014b). *Boletín de prensa Cuentas Departamentales. Producto Interno Bruto 2012 provisional*. Bogotá, D. C., Colombia.
- (2014c). *PIB por ramas de actividad 2000-2012 provisional*. Bogotá, D. C., Colombia.
- Durán, I.; Fonseca, L., y Restrepo J. (2009). ¿Cuáles son las ciudades más inseguras de Colombia? Propuesta para la estimación de un índice de inseguridad humana. *Guerra y violencias en Colombia, herramientas e interpretaciones*. Bogotá, D. C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24(7), 498-520.
- Husson et al. (2013). *FactoMineR: Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining with R*. R package version 1.25. Disponible en <http://CRAN.R-project.org/package=FactoMineR>
- Lorenz, M. O. (1905). Methods of measuring the concentration of wealth. *Publications of the American Statistical Association*, 9 (New Series, 70), 209-219.
- Lotero, J.; Posada, H., y Valderrama, D. (2009). La competitividad de los departamentos colombianos desde la perspectiva de la geografía económica. *Lecturas de Economía*, 71. Medellín, Colombia.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Editorial Mc Graw Hill, S. A. Madrid, España.
- R Core Team. (2013). *R: A Language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rencher, A. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*: Editorial Wiley-Interscience. Taylor, P. y Walker D. (2001). *World Cities: A First Multivariate Analysis of their Service Complexes*, 38(1), 23-47.
- Ward, J. H., Jr. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236-244.
- Zuleta, A. y López, M. (2009). Conglomerados económicos: un análisis de las disparidades del ingreso departamental en Colombia. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 109.



PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACION DE CENTROS POBLADOS

A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE IDENTIFICATION AND
CLASSIFICATION OF SETTLEMENTS (2013)

Josué López Gil

Ingeniero catastral y geodesta. Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Líder Temático y de generación de servicios geográficos del Geoportal de la Dirección de Geoestadística del DANE.

Correo electrónico: jolopezg@dane.gov.co, josuelopezgil@gmail.com

Fecha de recepción: 28 de julio de 2014
Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2014

Resumen

Con el objeto de mantener actualizado el inventario y clasificación de los centros poblados del país, incluidos en la codificación de la División Político-administrativa de Colombia -Divipola-, se propone un ajuste a la conceptualización de los mismos conforme a la normatividad vigente y, la implementación de un procedimiento para la verificación y complementación cartográfica de los centros poblados existentes, mediante el uso de imágenes de satélite orto-rectificadas disponibles, Google Earth, y cartografía de los Planes de Ordenamiento Territorial, GPS, entre otros, con el fin de identificar nuevos centros poblados no registrados en la Divipola, incorporación de polígonos de aquellos centros poblados registrados que no cuentan con cartografía, así como, la revisión y corrección de inconsistencias geométricas.

Palabras clave

Codificación de la División Político-administrativa (Divipola), Centro Poblado, Departamento, Municipio, Plan de Ordenamiento Territorial, Imágenes de satélite ortorectificadas.

Abstract

In order to keep updated the inventory and classification of the country's towns, including in the coding of the political-administrative division of Colombia (Divipola), proposes an adjustment to the conceptualization of the same in accordance with the regulations. It is also suggested the implementation of a procedure for verification and cartographic complementation of the existing population centers, through the use of images of orthorectified satellite available, Google Earth, and maps available of Territorial Planning and GPS, among others, in order to achieve the identification of new population centers that are not reported in the Divipola, and the incorporation of polygons of those towns reported that do not count with cartography, as well as the revision and correction of geometric inconsistencies.

Keywords

The coding of the political-administrative division (Divipola), population center, Department, municipality, Land Management Plans, satellite imagery orthorectified.

¹: El autor agradece a Olga Marina López, Raúl Martínez, Cleónimo Rincón, Óscar Sarmiento y César Maldonado por su colaboración y comentarios durante realización del presente artículo y a Néstor Muñoz del Centro Andino de Altos Estudios (Candane) por sus aportes y sugerencias al documento.

INTRODUCCION

La codificación de la División Político-administrativa de Colombia (Divipola) realizada por el DANE desde 1954², es un estándar que permite la identificación única de entidades territoriales en que está dividido el territorio nacional tales como departamentos, distritos y municipios, así como la codificación de los centros poblados ubicados en áreas rurales (DANE, 2014).

Para la identificación y delimitación de áreas rurales, por lo general se aceptan algunos aspectos convencionalmente utilizados como: El tamaño reducido de los centros poblados, la baja densidad demográfica y el predominio de la agricultura y ganadería. No obstante, en la actualidad se reconocen en el espacio rural otras actividades múltiples distintas a lo agropecuario, asociadas con importantes cambios en los estilos de vida (ej. viviendas campestre) y múltiples conexiones urbano-rurales que han llevado a desestructurar el concepto y a proponer nuevas formas de entenderlo. (Matijasevic y Ruiz; 2013)

Los centros poblados, núcleos de población rural, o aglomerados rurales, el DANE los define con fines estadísticos como “una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí” (DANE, 2014), son muy importantes en las áreas rurales ya que se constituyen en centros de distribución de productos que por lo general son de agricultura y ganadería, y además lugar de encuentro de población de sus alrededores. Estos centros

poblados también han sido escenario del conflicto armado colombiano y su población en muchos casos, objeto de desplazamiento forzado.

La deficiencia de los servicios públicos básicos en las viviendas los centros poblados es notable, como se evidencia en el Censo General 2005, en donde las viviendas presentaban un 91,79% con conexión a energía eléctrica, 39,23% con conexión a alcantarillado, 68,74% con conexión a acueducto y 15,25% telefonía básica. Es importante resaltar que las deficiencias en la calidad del servicio no hicieron parte de las preguntas del censo.

El sector rural y por ende los centros poblados, presentan menor desarrollo y mayores desigualdades que el sector urbano, es así que en la incidencia de la pobreza según el Índice de Pobreza Multidimensional para el 2011, era del 61% de los habitantes del campo, mientras que en las zonas urbanas esta proporción era de 27% (DNP y DANE, 2011). Otra problemática importante en el desarrollo del sector rural es la baja conectividad del territorio, que no solo incluye la infraestructura de movilidad, sino también la accesibilidad a servicios sociales, públicos, tecnológicos, comerciales y financieros entre otros. (AVELLA, 2008)

El objetivo de la propuesta metodológica, es presentar una serie de actividades que llevarían a cabo para actualizar la cartografía de los centros poblados existentes en el país, y clasifi-

carlos de acuerdo con la normatividad vigente, de manera que se cuente con un inventario actualizado y una localización soportada en imágenes de sensores remotos y sistemas de posicionamiento global (GPS).

La importancia de la identificación y clasificación de los centros poblados radica en la cuantificación y caracterización de su población, identificación de necesidades básicas insatisfechas (Viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela)³, planificación de la ocupación del territorio, seguimiento a procesos de urbanización, eficiencia en la prestación de servicios públicos y sociales, identificación y ubicación de núcleos de población rural pobre, entre otros.

La georreferenciación e identificación de los centros poblados facilitará la consolidación de la visión de territorio a base de las redes de ciudades o sistema de ciudades (DNP, 2012), en donde los centros poblados serían nodos articuladores del sistema de conexión urbano-rural, y la clasificación de los mismos determinaría su jerarquía funcional, con el fin de generar una estructura espacial en el área rural determinante en los procesos de desarrollo y ordenamiento territorial, complementarios a la estrategia de planificación espacial de los centros rurales de servicio (Rondinelli, 1988)

² DANE. División político-administrativa de Colombia. 1954 Recuperado el 16 de agosto de 2014 de ftp://190.25.231.247/books/LD_4360_1954_EJ_4.PDF

³ DANE. Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI-. Recuperado el 16 de agosto de 2014 de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

El documento consta de cinco partes, incluyendo ésta introducción. En la segunda parte se presenta la situación actual en cuanto a una revisión normativa y conceptual, que soporte los ajustes a la clasificación actual de los centros poblados; así como el inventario, clasificación y medios de consulta de los centros poblados existentes en la Divipola. Luego en una tercera parte, se entra a describir la metodología que permite actualizar de manera periódica los centros poblados existentes en el país, y clasificarlos de acuerdo con la normatividad vigente. Finalmente, en una cuarta parte se muestran los resultados alcanzados durante el 2012; y por último, se presentan unas conclusiones generales.

Generalidades: situación actual

Marco Conceptual

Los centros poblados en territorio colombiano el hacen parte del suelo de un municipio, pueden hacer parte de su suelo urbano o suelo rural y pueden ser la cabecera de un corregimiento municipal, como se puede observar resaltado en el mapa conceptual de la figura 1.

Además de la codificación de los centros poblados en la Divipola, el DANE incorpora su delimitación en la cartografía del Marco Geoestadístico Nacional (MGN), el cual es “un sistema diseñado por el DANE para referenciar la información estadística a su localización geográfica; asocia cada dato estadístico al lugar sobre la superficie terrestre donde se está originando, facilitando los procesos de planeación, recolección de datos, procesamiento, análisis y difusión de

la información” (DANE, 2009).

El DANE con fines estadísticos, y con el objetivo de identificar núcleos de población define un **centro poblado**⁴ “como “una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área rural de un municipio o de un Corregimiento Departamental. El concepto considera actualmente tres categorías de centros poblados:

- **Caserío (CAS):** sitio que presenta un conglomerado de viviendas, ubicado comúnmente al lado de una vía principal y que no tiene autoridad civil. El límite censal está definido por las mismas viviendas que constituyen el conglomerado.
- **Inspección de Policía (IP):** es una instancia judicial en un área que puede o no ser amanzanada y que ejerce jurisdicción sobre un determinado territorio municipal, urbano o rural y que depende del departamento (IPD) o del municipio (IPM). Es utilizada en la mayoría de los casos con fines electorales. Su máxima autoridad es un Inspector de Policía.
- **Corregimiento municipal (C):** es una división del área rural del municipio, la cual incluye un núcleo de población, considerada en los Planes de Ordenamiento Territorial, P.O.T. El artículo 117 de la ley 136 de 1994 faculta al concejo municipal para que mediante acuerdos establezca esta división, con el propósito de mejorar la prestación de los servicios y asegurar la participación de la ciudadanía en los asuntos públicos de carácter local. ”

Con fines de Estratificación, **la Ley 505 de 1999**, por medio de la cual se fijan

términos y competencias para la realización, adopción y aplicación de la estratificación a que se refieren las Leyes 142 y 177 de 1994, 188 de 1995 y 383 de 1997 y los decretos presidenciales 1538 y 2034 de 1996, define el centro poblado en el Artículo 10 así:

“Artículo 10. Los municipios y distritos del país tendrán como plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la expedición de esta ley, para realizar y adoptar las estratificaciones de los centros poblados.

El plazo máximo para aplicar estas estratificaciones al cobro de los servicios públicos domiciliarios es seis (6) meses, contados a partir de la vigencia de esta ley.

Parágrafo. Los municipios y distritos tendrán como plazo máximo dos (2) meses, contados a partir de la vigencia de esta ley, para reportar al Departamento Nacional de Planeación, en el formato que para tal fin les suministre, el listado completo de los centros poblados existentes.

Para los efectos de esta ley se entiende por centros poblados los corregimientos, inspecciones de policía o caseríos con veinte (20) o más viviendas contiguas, localizados en la zona rural.”

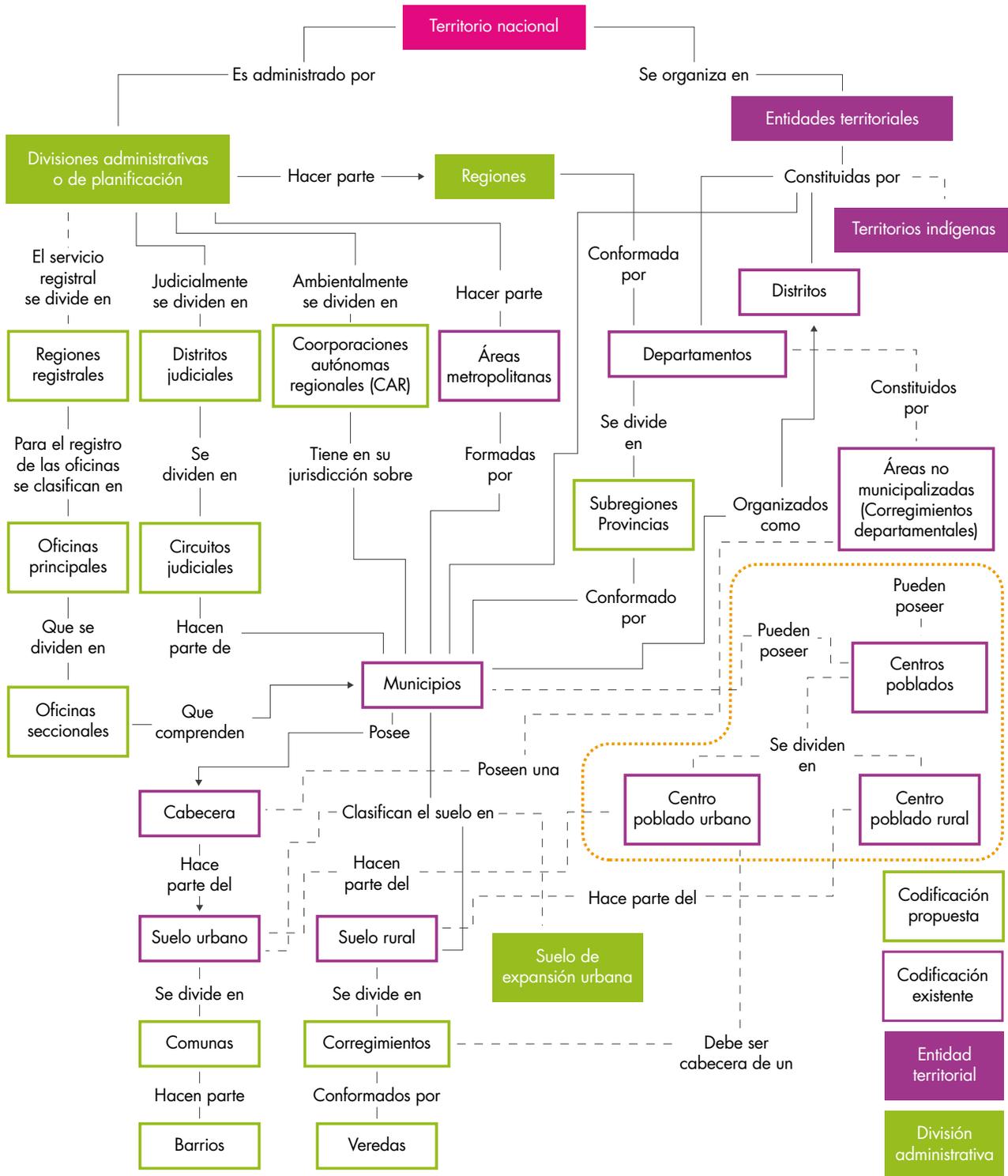
La figura 2, muestra ejemplos de centros poblados en el municipio de Medellín, Cartagena de Indias, San Onofre y Zona Bananera, que responden al concepto creado por el DANE.

Situación actual

Con el fin de realizar un acercamiento a la situación actual de la información relacionada con centros poblados, se presenta inicialmente una referencia general de los centros poblados codificados en la Divipola agrupados por departamento, luego se relaciona la canti-

⁴ DANE. Divipola. Conceptos básicos. Recuperado el 10 de julio de 2014 de http://www.dane.gov.co/files/inf_geo/4Ge_ConceptosBasicos.pdf

FIGURA 1. MAPA CONCEPTUAL DEL TERRITORIO NACIONAL.



Fuente: López, 2013. Propuesta de codificación de nuevas divisiones administrativas.

FIGURA 2. IMÁGENES DE DIFERENTES CENTROS POBLADOS



Pedregal Alto (Medellín, Antioquia)



Berrugas (San Onofre, Sucre)



Manzanillo del Mar (Cartagena de Indias, Bolívar)



Orihueca (Zona Bananera, Magdalena)

Fuente: Google Earth, 2014

dad de centros poblados que aparecen delimitados en la cartografía del Marco Geoestadístico Nacional (MGN), y finalmente, por cruce de los dos anteriores datos con resultados del Censo General 2005 se llegará al dato de población total para centros poblados codificados en la Divipola y delimitados en el MGN.

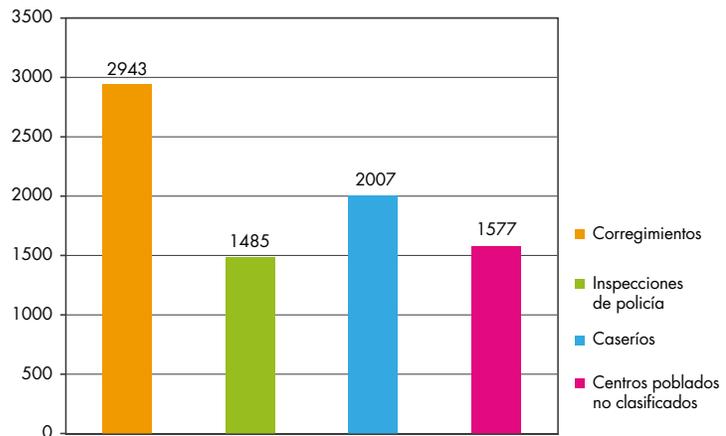
Centros poblados codificados en la Divipola.

La Divipola ha codificado a junio de 2014, 8.012 centros poblados a través de diferentes mecanismos como: trabajo de campo de censos e investi-

gaciones estadísticas; cruces con otras bases de datos como las del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Registraduría Nacional; solicitudes por escrito de actualización de la Divipola por autoridades municipales; revisión de la cartografía de los planes de ordenamiento territorial, entre otros.

Como se puede observar en el gráfico 1, de los centros poblados clasificados en la Divipola, 2.943 (36,7%) corresponden a cabeceras de corregimientos municipales, 1.485 (18,5%) a inspecciones de policía, 2.007 (25,0 %) a caseríos y 1.577 (19,7%) a centros poblados sin clasificar.

GRÁFICO 1. NÚMERO DE CENTROS POBLADOS CLASIFICADOS EN LA DIVIPOLA, SEGÚN CATEGORÍA 2014.



Fuente: Elaboración propia, con base en la codificación de centros poblados de la Divipola Junio 2014.

Al observar la cantidad de centros poblados por departamento en las cuadros 1 y Gráfico 2, se muestra que el mayor número de centros poblados se encuentra en el departamento de Nariño con un porcentaje del 10,4%, seguido de Antioquia (8,6 %), Valle del Cauca (8,1%) y Córdoba (7,6 %).

Es importante destacar el gran número de centros poblados de corregimientos

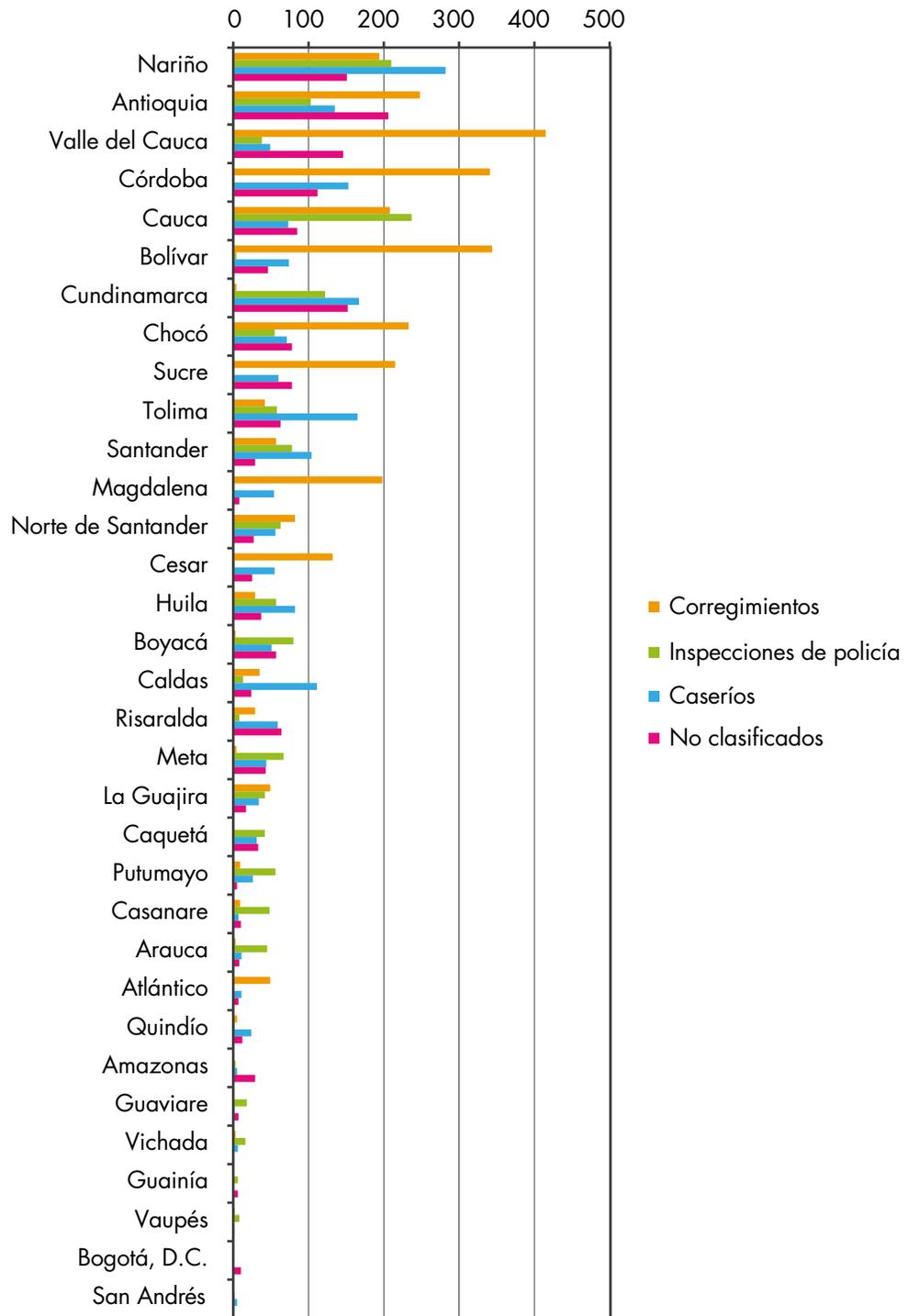
municipales en los departamentos de Valle del Cauca, Bolívar, Córdoba, Antioquia y Chocó. Los departamentos de Cauca, Nariño y Cundinamarca, presentan la mayor cantidad de centros poblados de inspecciones de policía, y los departamentos de Nariño, Cundinamarca y Tolima de centros poblados caseríos.

CUADRO 1. NÚMERO DE CENTROS POBLADOS CODIFICADOS EN LA DIVIPOLA, SEGÚN DEPARTAMENTO 2014.

| Departamento | Corregimiento | Inspección de Policía | Caseríos | No clasificados | Total | Participación (%) |
|--|---------------|-----------------------|----------|-----------------|-------|-------------------|
| Nariño | 194 | 210 | 282 | 151 | 837 | 10,4 |
| Antioquia | 248 | 103 | 135 | 206 | 692 | 8,6 |
| Valle del Cauca | 415 | 38 | 49 | 146 | 648 | 8,1 |
| Córdoba | 341 | 1 | 153 | 112 | 607 | 7,6 |
| Cauca | 208 | 237 | 73 | 85 | 603 | 7,5 |
| Bolívar | 344 | 4 | 74 | 46 | 468 | 5,8 |
| Cundinamarca | 4 | 122 | 167 | 152 | 445 | 5,6 |
| Chocó | 233 | 55 | 71 | 78 | 437 | 5,5 |
| Sucre | 215 | 0 | 60 | 78 | 353 | 4,4 |
| Tolima | 42 | 58 | 165 | 63 | 328 | 4,1 |
| Santander | 57 | 78 | 104 | 29 | 268 | 3,3 |
| Magdalena | 198 | 1 | 54 | 8 | 261 | 3,3 |
| Norte de Santander | 82 | 63 | 56 | 27 | 228 | 2,8 |
| Cesar | 132 | 2 | 55 | 25 | 214 | 2,7 |
| Huila | 29 | 57 | 82 | 37 | 205 | 2,6 |
| Boyacá | 3 | 80 | 51 | 57 | 191 | 2,4 |
| Caldas | 35 | 13 | 111 | 24 | 183 | 2,3 |
| Risaralda | 29 | 8 | 59 | 64 | 160 | 2,0 |
| Meta | 4 | 67 | 44 | 43 | 158 | 2,0 |
| La Guajira | 49 | 42 | 34 | 17 | 142 | 1,8 |
| Caquetá | | 42 | 31 | 33 | 106 | 1,3 |
| Putumayo | 9 | 56 | 26 | 5 | 96 | 1,2 |
| Casanare | 9 | 48 | 7 | 10 | 74 | 0,9 |
| Arauca | 3 | 45 | 11 | 8 | 67 | 0,8 |
| Atlántico | 49 | 0 | 11 | 7 | 67 | 0,8 |
| Quindío | 5 | 2 | 24 | 12 | 43 | 0,5 |
| Amazonas | | 3 | 5 | 29 | 37 | 0,5 |
| Guaviare | 1 | 18 | 2 | 7 | 28 | 0,3 |
| Vichada | 3 | 16 | 6 | | 25 | 0,3 |
| Guainía | | 6 | | 6 | 12 | 0,1 |
| Vaupés | 2 | 8 | | 1 | 11 | 0,1 |
| Bogotá, D. C. | | 0 | | 10 | 10 | 0,1 |
| Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | | 2 | 5 | 1 | 8 | 0,1 |
| Total | 2.943 | 1.485 | 2.007 | 1.577 | 8.012 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia con base en la codificación de la Divipola de junio de 2014..

GRÁFICO 2. CENTROS POBLADOS CODIFICADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO 2014.



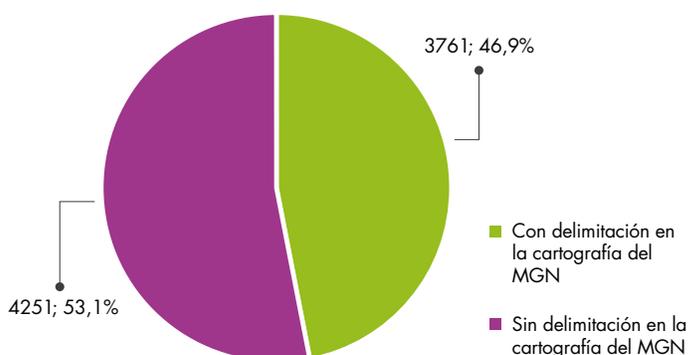
Fuente: Elaboración propia con base en la Divipola de junio de 2014

Centros poblados delimitados en la cartografía de Marco Geoestadístico Nacional (MGN).

En la cartografía del MGN están delimitados 3.761 centros poblados, que equivalen a un 46.9% del total de centros poblados codificados en la Di-

vipola (ver gráfico 3). La delimitación de centros poblados permite identificar con certeza su localización y conformación física de manzanas del núcleo de población, y es básica para asociar la información demográfica, social y económica de los censos de población y vivienda y de las investigaciones estadísticas del DANE.

GRÁFICO 3. CENTROS POBLADOS DELIMITADOS EN LA CARTOGRAFÍA DEL MGN Y CON INFORMACIÓN DEL CENSO GENERAL 2005



Fuente: DANE. Divipola 2014, MGN2012

Como se puede observar en el cuadro 2, el departamento con mayor cantidad de centros poblados delimitados en la cartografía del MGN es el Archipiélago de San Andrés (100%), Atlántico (88,1%), Magdalena (85,4%) y Caldas con el 71,0%. Es importante destacar los departamentos con menor número de centros poblados delimitados: Chocó (24,0%), Cauca (24,5%) y Putumayo (27,0%)

Población en centros poblados Censo General 2005.

Desde el punto de vista de la cuantificación de la población en los centros

poblados, y de acuerdo con los datos extraídos de la aplicación Redatam⁵ Censo General 2005, la población en centros poblados codificados en la Divipola corresponde a 2.204.450 personas. Es importante destacar que esta información está disponible para 3.201 centros poblados codificados (ver gráfico 4) que equivalen al 40% del total de centros poblados codificados (8.012).

La distribución de la población total en centros poblados codificados agrupada por departamento, muestra que la mayor población se localiza en el departamento de Antioquia (11,78%), seguido por Valle del Cauca (11,61% y Bolívar

(11,38%), como se puede apreciar en la cuadro 3 y gráfico 5. En el mismo cuadro se puede apreciar que el 68,4% de la población censada en centros poblados se encuentra en las cabeceras de corregimientos municipales, seguida de los caseríos con un 13,3%.

Para generar el cuadro 3 se realizaron procesos de estructuración y normalización de datos con el fin de poder cruzar los resultados de población de centros poblados de Redatam Censo general 2005, con la cartografía de los mismos del MGN. Se destaca en el gráfico 5 que los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Bolívar, Magdalena y Córdoba concentran el 51,9% de la población total censada en centros poblados, también se puede observar que la población en la cabeceras de corregimientos concentran la mayor cantidad de población censada.

Distribución geográfica de la población en centros poblados.

Sobre los mismos resultados anteriores de cruce de información geográfica y alfanumérica, se generó el mapa 1, el cual representa la población total en centros poblados, en donde el tamaño de la esfera representa la cantidad total de población. En este mapa se puede apreciar que existe una gran concentración de población en centros poblados en la región Caribe, al norte de los departamentos de Córdoba, Sucre, y Bolívar, y en la zona de influencia de la vía de Medellín - Pereira - Cali.

Difusión de codificación de centros poblados

La codificación y localización de los centros poblados de los municipios

⁵ Redatam. Es el acrónimo del Software de REcuperación de DATos para Áreas pequeñas por Microcomputador, creado por Serge Poulard. Recuperado el día 8 de Julio de 2014 de <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/redatam/noticias/paginas/3/7343/P7343.xml&xsl=/redatam/tpl/p18f.xsl&base=/redatam/tpl/top-bottom.xsl>

CUADRO 2. CENTROS POBLADOS DELIMITADOS EN LA CARTOGRAFÍA DEL MGN POR CATEGORÍA, SEGÚN DEPARTAMENTO 2014.

| Código | Departamento | Total de CP en Divipola | Centros poblados en la cartografía del MGN | | | | | |
|--------|--|-------------------------|--|-------------------|----------------|-------------------------|----------|--------------------|
| | | | Total de CP en la cartografía del MGN | Participación (%) | Corregimientos | Inspecciones de Policía | Caseríos | CP no clasificados |
| 05 | Antioquia | 692 | 341 | 49,3 | 182 | 18 | 41 | 100 |
| 08 | Atlántico | 67 | 59 | 88,1 | 48 | | 10 | 1 |
| 11 | Bogotá D. C. | 10 | 2 | 20,0 | | | | 2 |
| 13 | Bolívar | 468 | 264 | 56,4 | 226 | 3 | 35 | |
| 15 | Boyacá | 191 | 55 | 28,8 | 1 | 26 | 23 | 5 |
| 17 | Caldas | 183 | 130 | 71,0 | 27 | 9 | 78 | 16 |
| 18 | Caquetá | 106 | 55 | 51,9 | | 29 | 20 | 6 |
| 19 | Cauca | 603 | 148 | 24,5 | 48 | 51 | 38 | 11 |
| 20 | Cesar | 214 | 141 | 65,9 | 109 | 2 | 30 | |
| 23 | Córdoba | 607 | 291 | 47,9 | 215 | | 38 | 38 |
| 25 | Cundinamarca | 445 | 218 | 49,0 | 3 | 80 | 81 | 54 |
| 27 | Chocó | 437 | 105 | 24,0 | 75 | 9 | 18 | 3 |
| 41 | Huila | 205 | 88 | 42,9 | 10 | 40 | 38 | |
| 44 | La Guajira | 142 | 85 | 59,9 | 40 | 28 | 17 | |
| 47 | Magdalena | 261 | 223 | 85,4 | 174 | 1 | 43 | 5 |
| 50 | Meta | 158 | 82 | 51,9 | 3 | 42 | 31 | 6 |
| 52 | Nariño | 837 | 279 | 33,3 | 65 | 42 | 149 | 23 |
| 54 | Norte de Santander | 228 | 77 | 33,8 | 38 | 9 | 30 | |
| 63 | Quindío | 43 | 21 | 48,8 | 5 | 1 | 11 | 4 |
| 66 | Risaralda | 160 | 110 | 68,8 | 26 | 2 | 23 | 59 |
| 68 | Santander | 268 | 98 | 36,6 | 38 | 23 | 29 | 8 |
| 70 | Sucre | 353 | 208 | 58,9 | 147 | | 37 | 24 |
| 73 | Tolima | 328 | 151 | 46,0 | 25 | 35 | 76 | 15 |
| 76 | Valle del Cauca | 648 | 411 | 63,4 | 247 | 31 | 43 | 90 |
| 81 | Arauca | 67 | 26 | 38,8 | 1 | 17 | 7 | 1 |
| 85 | Casanare | 74 | 26 | 35,1 | 5 | 15 | 4 | 2 |
| 86 | Putumayo | 96 | 26 | 27,1 | 5 | 20 | 1 | |
| 88 | Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | 8 | 8 | 100,0 | | 2 | 5 | 1 |
| 91 | Amazonas | 37 | 7 | 18,9 | | 2 | 5 | |
| 94 | Guainía | 12 | 5 | 41,7 | | | | 5 |
| 95 | Guaviare | 28 | 12 | 42,9 | | 10 | 2 | |
| 97 | Vaupés | 11 | 1 | 9,1 | 1 | | | |

| Código | Departamento | Total de CP en Divipola | Centros poblados en la cartografía del MGN | | | | | | |
|--------|----------------------------------|-------------------------|--|-------------------|----------------|-------------------------|----------|--------------------|-----|
| | | | Total de CP en la cartografía del MGN | Participación (%) | Corregimientos | Inspecciones de Policía | Caseríos | CP no clasificados | |
| 99 | Vichada | 25 | 8 | 32,0 | 2 | 5 | 1 | | |
| | Total | 8012 | 3761 | | 1766 | 552 | 964 | | 479 |
| | Participación sobre el total (%) | | 46,9 | | 22,0 | 6,9 | 12,0 | | 6,0 |

Fuente: DIG. Cartografía del MGN 2012..

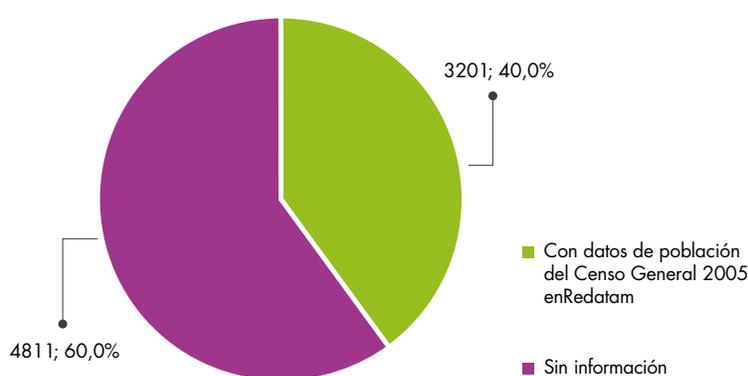
CUADRO 3. POBLACIÓN TOTAL EN CENTROS POBLADOS CODIFICADOS EN LA DIVIPOLA, SEGÚN DEPARTAMENTO 2005.

| Código | Nombre del departamento | Total de centros poblados en Divipola | Número de CP con datos del Censo General 2005 | Población por categoría de centros poblados | | | | | |
|--------|-------------------------|---------------------------------------|---|---|-------------------------|----------|--------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | Corregimientos | Inspecciones de Policía | Caseríos | CP no clasificados | Población total | Participación (%) |
| 05 | Antioquia | 692 | 262 | 175.060 | 8.752 | 22.845 | 53.085 | 259.742 | 11,78 |
| 76 | Valle del Cauca | 648 | 345 | 215.400 | 12.066 | 12.780 | 16.650 | 255.958 | 11,61 |
| 13 | Bolívar | 468 | 240 | 237.256 | 1.429 | 12.276 | | 250.961 | 11,38 |
| 47 | Magdalena | 261 | 207 | 190.740 | 715 | 19.251 | 368 | 211.074 | 9,57 |
| 23 | Córdoba | 607 | 256 | 150.261 | | 11.042 | 7.224 | 168.527 | 7,64 |
| 52 | Nariño | 837 | 223 | 63.211 | 23.253 | 59.776 | 6.861 | 153.101 | 6,95 |
| 70 | Sucre | 353 | 198 | 112.916 | | 9.806 | 15.834 | 138.556 | 6,29 |
| 20 | Cesar | 214 | 133 | 97.557 | 412 | 8.168 | | 106.137 | 4,81 |
| 19 | Cauca | 603 | 127 | 26.806 | 35.016 | 17.113 | 5.956 | 84.891 | 3,85 |
| 25 | Cundinamarca | 445 | 200 | 232 | 31.113 | 24.012 | 16.821 | 71.803 | 3,26 |
| 08 | Atlántico | 67 | 58 | 69.869 | | 1.648 | | 71.517 | 3,24 |
| 73 | Tolima | 328 | 134 | 13.500 | 17.632 | 15.391 | 2.819 | 49.235 | 2,23 |
| 17 | Caldas | 183 | 121 | 19.731 | 4.178 | 19.211 | 3.776 | 46.896 | 2,13 |
| 66 | Risaralda | 160 | 85 | 18.905 | 125 | 3.318 | 22.595 | 44.943 | 2,04 |
| 41 | Huila | 205 | 77 | 13.423 | 16.539 | 14.064 | | 44.026 | 2,00 |
| 44 | La Guajira | 142 | 66 | 25.064 | 9.322 | 3.024 | | 37.410 | 1,70 |
| 68 | Santander | 268 | 93 | 9.623 | 17.525 | 7.092 | 2.574 | 36.814 | 1,67 |
| 50 | Meta | 158 | 69 | 2.895 | 18.658 | 11.140 | 2.389 | 35.082 | 1,59 |
| 27 | Chocó | 437 | 70 | 28.979 | 3.656 | 2.293 | | 34.928 | 1,58 |
| 54 | Norte de Santander | 228 | 72 | 19.257 | 4.533 | 7.226 | | 31.016 | 1,41 |
| 63 | Quindío | 43 | 18 | 10.605 | 19 | 1.640 | 756 | 13.020 | 0,59 |
| 15 | Boyacá | 191 | 47 | 216 | 7.482 | 3.972 | 974 | 12.644 | 0,57 |

| Código | Nombre del departamento | Total de centros poblados en Divipola | Número de CP con datos del Censo General 2005 | Población por categoría de centros poblados | | | | | |
|--------|--|---------------------------------------|---|---|-------------------------|----------|--------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | Corregimientos | Inspecciones de Policía | Caseríos | CP no clasificados | Población total | Participación (%) |
| 18 | Caquetá | 106 | 36 | | 8.075 | 1.400 | 1.619 | 11.094 | 0,50 |
| 86 | Putumayo | 96 | 17 | 1.506 | 8.007 | 73 | | 9.586 | 0,43 |
| 88 | Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | 8 | 7 | | 6.979 | 1.992 | | 8.971 | 0,41 |
| 85 | Casanare | 74 | 22 | 2.689 | 3.469 | 774 | | 6.932 | 0,31 |
| 91 | Amazonas | 37 | 4 | | 4.481 | 1.044 | | 5.525 | 0,25 |
| 99 | Vichada | 25 | 3 | 940 | 800 | | | 1.740 | 0,08 |
| 95 | Guaviare | 28 | 4 | | 1.315 | 181 | | 1.496 | 0,07 |
| 81 | Arauca | 67 | 5 | 26 | 439 | | | 465 | 0,02 |
| 97 | Vaupés | 11 | 1 | 304 | | | | 304 | 0,01 |
| 94 | Guainía | 12 | 1 | | | | 56 | 56 | 0,00 |
| 11 | Bogotá, D. C. | 10 | 0 | | | | | 0 | 0,00 |
| | Total | 8012 | 3201 | 1.506.971 | 245.990 | 292.552 | 160.357 | 2.204.450 | 100,00 |
| | Porcentaje | | 40,0% | 68,4% | 11,2% | 13,3% | 7,3% | 100,0% | |

Fuente: REDATAM. Censo General 2005 y Divipola 2014.

GRÁFICO 4. CENTROS POBLADOS CON INFORMACIÓN DEL CENSO GENERAL 2005



Fuente: DANE. Redatam Censo General 2005

de Colombia incluidos en la Divipola, puede ser consultada a través del Geoportal del DANE (Ver Figura 3),

en el link: <http://www.dane.gov.co/Divipola/>, filtrando por departamento, Area metropolitana o Distrito, y final-

mente por municipio, para identificar los centros poblados codificados

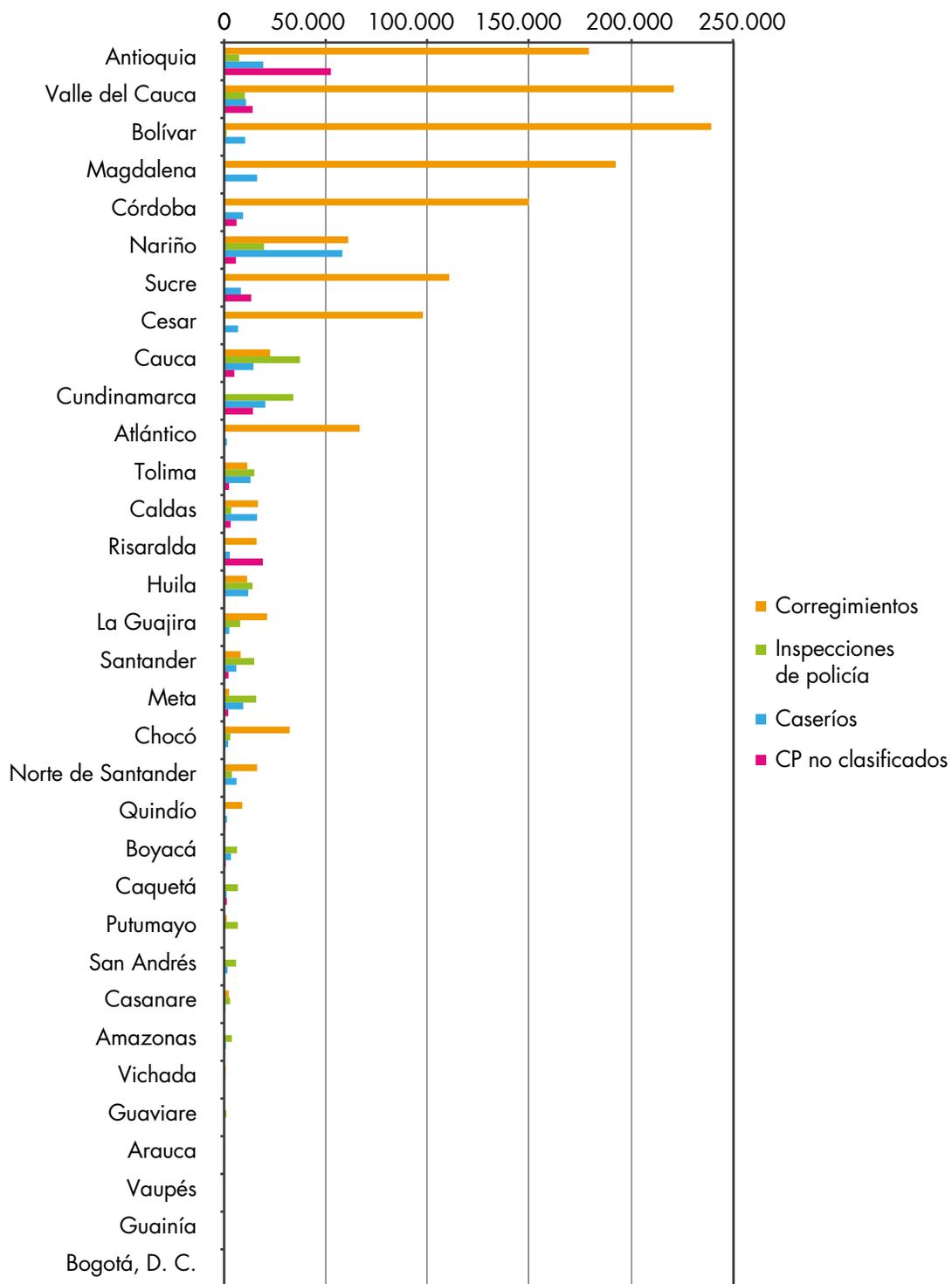
Además el DANE, publica anualmente en forma impresa (Figura 4), la codificación de las entidades territoriales tales como Departamentos y municipios, incluyendo la codificación de los centros poblados.

Metodología y clasificación de los centros poblados

Metodología

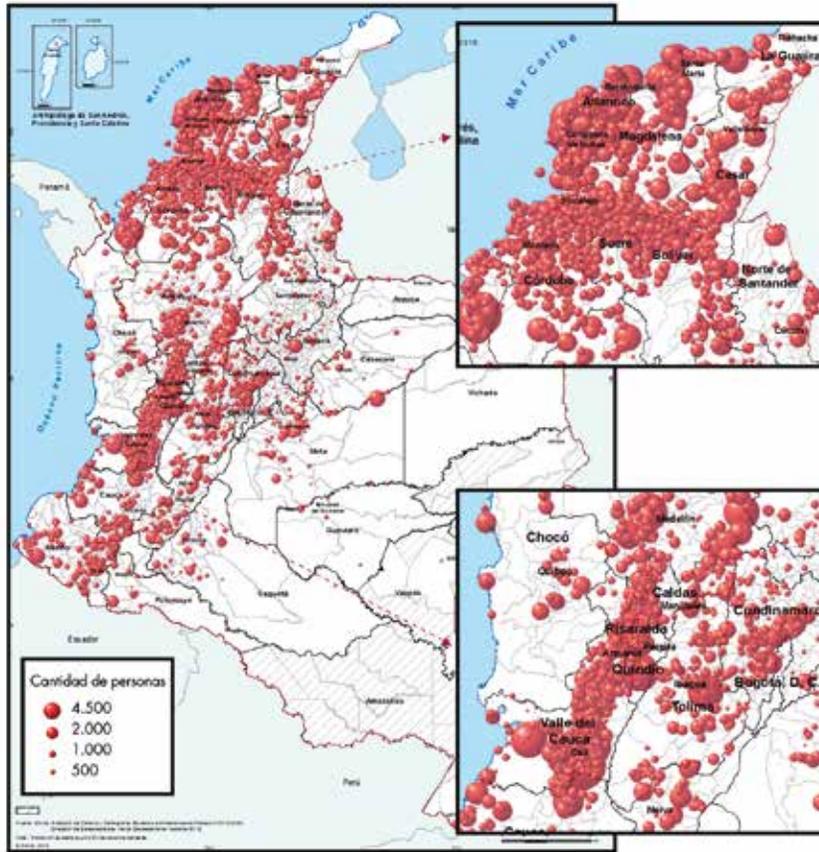
La metodología propuesta para la identificación y clasificación de centros poblados, de manera general se presenta en el diagrama 1 en cuatro etapas: revisión conceptual y norma-

GRÁFICO 5. POBLACIÓN TOTAL EN CENTROS POBLADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO 2005.



Fuente: Elaboración propia, basada en REDATAM. Censo General 2005.

MAPA 1. POBLACIÓN TOTAL, SEGÚN CENTROS POBLADOS 2005.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3. MÓDULO DE CONSULTA DE LA CODIFICACIÓN DE LA DIVIPOLA.



Fuente: Geoportal DANE. Codificación de la división político-administrativa de Colombia. 2013

tiva, verificación de centros poblados existentes y delimitación de nuevos centros poblados, validación, y entrega de resultados; las cuales se detallan a continuación.

Revisión conceptual y normativa.

Se hará una revisión de normas legales vigentes en Colombia y de los conceptos aplicados por las diferentes instituciones, relacionadas con los núcleos de población, asentamientos humanos o centros poblados y su clasificación.

Verificación de centros poblados existentes y delimitación de nuevos centros poblados.

En esta etapa se busca realizar una serie de actividades para la verificación de los centros poblados codificados en la Divipola y delimitados como polígonos en la Cartografía del Marco Geostadístico Nacional (MGN), mediante la interpretación de imágenes raster disponibles en el DANE, o de forma libre por Internet como Google Earth. En esta actividad también se verifican y/o delimitan los polígonos de las cabeceras municipales y los centros poblados de los municipios que no aparecen cartografía del MGN (centros poblados sin delimitación cartográfica); y que son observables mediante las imágenes de sensores remotos disponibles. Si al corroborar el nombre de un centro poblado nuevo con los codificados en la Divipola, éste ya existe se asigna el código de la Divipola vigente. También se identifican y ajustan las posibles inconsistencias geométricas que presentan los polígonos centros poblados y se realizan los reportes correspondientes para la actualización de la cartografía de MGN (DANE, 2012b).

Las actividades particulares de verificación de centros poblados comprenden: la recopilación de información; la revisión y análisis de

FIGURA 4. PORTADA DE LIBRO DE LA CODIFICACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DE COLOMBIA (DIVIPOLA). 2012-2013.



Fuente: DANE. 2013

los datos recopilados, identificando los centros poblados sin delimitación en la cartografía del MGN, y verificando su identificación en la cartografía de los POTs municipales disponibles; y finalmente la estructuración de la información, producto de la delimitación de centros poblados nuevos y ajuste de los existentes (Ver diagrama 1).

- **Recopilación de información.** En esta actividad se recopila la información básica como: Cartografía de la última vigencia del MGN; tabla de centros poblados de la Divipola; identificación de Imágenes existentes en el DANE y cubrimiento de imágenes de Google Earth; lista de municipios con cartografía en el MGN y documentos de los POTs municipales; puntos de sitios de interés del IGAC; puntos de unidades censales Censo General

2005; entre otras.

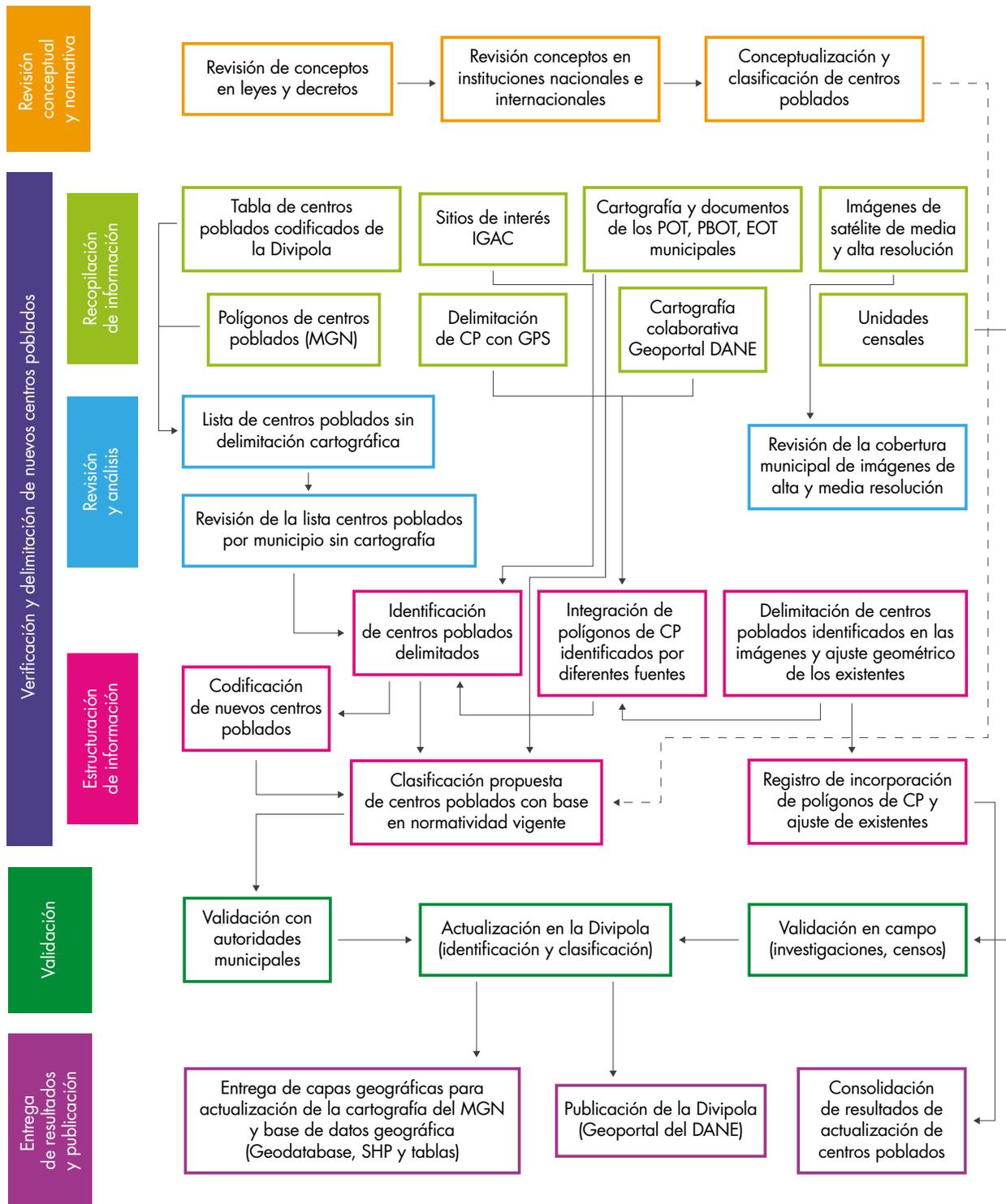
- Una alternativa importante es la utilización de aplicaciones que nos permiten georreferenciar la información de manera gratuita través de Internet⁶ como Open Street Map –OSM-, las autoridades municipales y la comunidad en general, pueden de forma colaborativa delimitar e identificar los centros poblados de sus municipios y participar en la actualización y mantenimiento de la información existente en la codificación de la Divipola. El Geoportal del DANE, tiene habilitada la opción cartografía colaborativa para que en un futuro cercano se pueda realizar la actualización de la capa geográfica de centros poblados de la Divipola.

- **Revisión y Análisis.** La actividad busca la identificación de los centros poblados existentes en la Divipola, que no tienen delimitación en la cartografía del MGN, y a partir de estos hacer la verificación preliminar con la cartografía POTs, de su existencia. En esta actividad se verifica el cubrimiento por municipio de imágenes de alta y media resolución, que serán la base para el ajuste de centros poblados existentes y la delimitación de los que se logren interpretar sobre éstas.

- **Estructuración de Información.** Esta etapa comprende actividades que buscan la delimitación de los centros poblados que no están en la cartografía del MGN, y ajuste de los existentes utilizando software de Sistemas de Información Geográfica. De manera paralela se va depurando la tabla de centros poblados existentes en la codificación de la Divipola, registrando para verificar la eliminación aquellos que no se encuentren en el barrido del municipio cuando se tiene cobertura completa de imágenes de alta resolución y se cuente con cartografía del POT (ver tabla 1). Como resultado de ésta actividad se obtendrá una capa geográfica con la delimitación de los centros poblados nuevos y antiguos ajustados en su geometría. Adicionalmente se llevará un registro por departamento de los cambios realizados con imágenes antes y después de los ajustes realizados sobre imágenes de satélite.

⁶ Revista de Comunicación Vivat Academia. Cartografía participativa y web 2.0: estudio de Interrelaciones y análisis de experiencias. Recuperado el 4 de Junio de 2014 de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/vivataca/numeros/n117E/PDFs/MPSubi.pdf>

DIAGRAMA 1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CENTROS POBLADOS.



Fuente: Elaboración propia.

TABLA 1. REGISTRO DE AJUSTES A CENTROS POBLADOS

| Departamento | Nombre del municipio | Nombre del centro poblado | Código del departamento | Código del municipio | Código del centro poblado | Diagnóstico | Ajuste | IMG | Año de la IMG | Manzana |
|--------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------|--------|-----|---------------|---------|
| 19 Sucre | 20 Ovejas | 21 Chengue | 22 70 | 23 70508 | 24 70508004 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 Sucre | 31 Ovejas | 32 Salitral | 33 70 | 34 70508 | 35 70508015 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 Sucre | 42 San Onofre | 43 El Pueblito | 44 70 | 45 70713 | 46 70713019 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 |
| 52 Sucre | 53 San Onofre | 54 Libertad | 55 70 | 56 70713 | 57 70713006 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 |

Fuente: Geoestadística. Grupo de Investigación y Desarrollo 2012.

Validación de los Centros Poblados.

Para facilitar la validación de los centros poblados que no fue posible identificar con su nombre sobre la cartografía e información disponible, se pretende enviar un formato y un mapa con la ubicación de los centros poblados existentes y nuevos, para ser verificado y complementado por las autoridades municipales.

Clasificación de los centros poblados.

Con la clasificación conceptual de los centros poblados con base en la normatividad vigente y los requerimientos estadísticos, se procederá a reclasificar los centros poblados existentes en la Divipola teniendo como base los planes de ordenamiento territorial, y para los nuevos centros poblados se tendrá como soporte para la clasificación los resultados de validación con las autoridades municipales y con la cartografía de los planes de ordenamiento territorial.

Actualización de bases de datos y Publicación de resultados.

Con base en los centros poblados validados por las autoridades municipales, se generan las capas geográficas de los centros poblados delimitados para ac-

tualización de la cartografía del MGN y la Base de Datos Geográfica y los reportes, para la publicación a través del Sistema de consulta de codificación de la Divipola del Geoportal del DANE.

Propuesta de Clasificación de los centros poblados.

Se propone una clasificación de los centros poblados de la Divipola, para que ésta sea consistente con la normatividad vigente en Colombia y sea compatible con el ordenamiento territorial consagrado en los POTs, PBOTs y EOTs municipales. Con base en lo anterior se proponen dos grandes clases de centros poblados: Centros Urbanos y Centros Poblados Rurales, sin embargo estos últimos y dada la necesidad de detallarlos como se venía realizando en la codificación de la Divipola, se propone subdividirlos en 5 grupos como se muestra en la figura 5.

A continuación se explica el fundamento normativo de cada clasificación, así como la definición propuesta, complementada con ejemplos de imágenes de cada una de las clasificaciones propuestas.

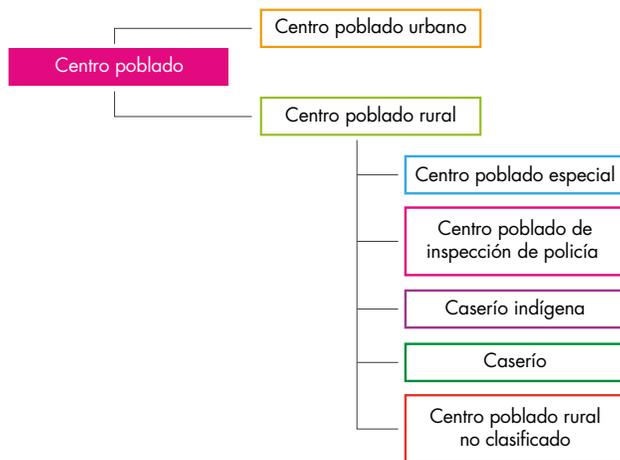
Centro poblado urbano.

Para hablar de un centro poblado urbano, necesariamente se tiene que

hablar de las cabeceras de los corregimientos municipales, los cuales son divisiones de las zonas rurales de un municipio “con el fin de mejorar la prestación de los servicios y asegurar la participación de la ciudadanía en el manejo de los asuntos públicos de carácter local” (Ley 136 de 1994, Ley 1551 de 2012).

La legislación colombiana vigente, incluye de manera explícita el concepto de centro poblado en la Ley 388 de 1997 (por la cual se modifica la ley 9 de 1986, la ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones) en su Artículo 30, sobre la clasificación del suelo, especifica como clases de suelo: “Los planes de ordenamiento territorial clasificarán el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana. Al interior de estas clases podrán establecerse las categorías de suburbano y de protección, de conformidad con los criterios generales establecidos en los artículos siguientes.”

Además la Ley 388 en su Artículo 31, explica que “constituyen el **suelo urbano**, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su

FIGURA 5. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA CENTROS POBLADOS

Fuente: Elaboración propia.

urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los **Planes de ordenamiento territorial. Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos. (...)**

En la figura 6, basado en la interpretación de los artículos 30 y 31 de la Ley 388 de 1997, representa en el color rojo el suelo urbano, el gris el suelo de expansión y el verde claro el suelo rural, y en verde oscuro el suelo de protección, que se superpone a cualquiera de las anteriores clasificaciones. Se destaca en rojo como suelo urbano, el centro poblado de los corregimientos (reconocidos en el POT, PBOT o EOT), y en amarillo, los demás centros poblados localizados en suelo rural de un municipio.

Conforme a la Ley 388 de 1997, el **Centro Poblado Urbano (CPU)**, corresponde a la cabecera de un co-

regimiento municipal, delimitado por los perímetros que conforman el suelo urbano de un municipio, consagrados en el Plan de Ordenamiento Territorial, y que cuentan con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación.

La figura 7, muestra ejemplos de centros poblados urbanos, que son cabeceras de corregimientos municipales reconocidos en los planes de ordenamiento territorial, como es el caso de las cabeceras de los corregimientos de Altavista en el municipio de Medellín, Taganga en el municipio de Santa Marta (Acuerdo 05 de 2000), Orihueca en el municipio de Ciénaga y Guacamayal en el municipio de Zona Bananera.

Centro poblado rural

La Ley 388 de 1997, y el Decreto 3600 de 2007, hacen mención al concepto de centro poblado rural, y a la importancia de su delimitación para la planificación en el territorio rural. Específicamente la Ley 388 de 1997, en el Artículo 14, Numeral 5, sobre el componente rural

especifica que en su contenido deberá contener la delimitación de los centros poblados rurales. En donde "El componente rural del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, la conveniente utilización del suelo rural y las actuaciones públicas tendientes al suministro de infraestructuras y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales. Este componente deberá contener por lo menos: ...**La identificación de los centros poblados rurales y la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento social ...**"

Respecto al **suelo rural**, el Artículo 33 especifica que "constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas".

En el suelo rural como se muestra en la figura 8, se ubican los centros poblados rurales, es de aclarar que en ésta clasificación se excluyen los centros poblados de los corregimientos municipales.

El Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones de las leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones. Específicamente, en el Capítulo IV, artículos 15 y 16, se hace referencia al ordenamiento de los centros poblados rurales, su delimitación, e importancia en la planificación rural:

FIGURA 6. CENTROS POBLADOS URBANOS EN LA CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO.

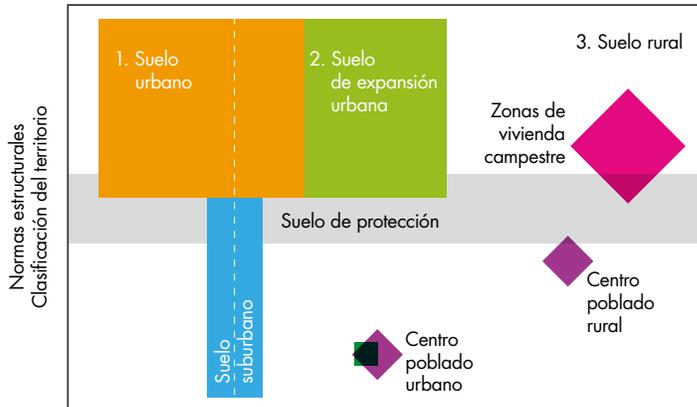


FIGURA 7. EJEMPLO DE CENTROS POBLADOS URBANOS.



Corregimiento de Altavista (Medellín, Antioquia)



Orihueca (Ciénaga, Magdalena)



Corregimiento de Taganga (Santa Marta, Magdalena)



Guacamayal (Zona Bananera, Magdalena)

Fuente: MAVDT. http://camara.ccb.org.co/documentos/7930_decreto3600pot.pdf

Artículo 15. Centros poblados rurales. En el componente rural de los planes de ordenamiento o en la unidad de planificación rural se debe incluir la delimitación de los centros poblados rurales, de acuerdo con los criterios definidos en el inciso 2° del párrafo del artículo 1° de la Ley 505 de 1999.

Artículo 16. Ordenamiento de los centros poblados rurales. Para asegurar el ordenamiento adecuado de los centros poblados rurales, el componente rural del plan de ordenamiento o la unidad de planificación rural deberá contener, en lo pertinente y de acuerdo con los objetivos y estrategias territoriales del municipio o distrito, por lo menos los siguientes aspectos:

1. La delimitación del centro poblado.
2. Las medidas de protección para evitar que se afecten la estructura ecológica principal y los suelos pertenecientes a alguna de las categorías de protección de que trata el artículo 4° del presente decreto.

3. La definición de usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos.

4. Las normas para la parcelación de las áreas que se puedan desarrollar de acuerdo con las normas generales y las densidades máximas definidas por la Corporación Autónoma Regional o de Desarrollo Sostenible.

5. La definición de las cesiones obligatorias para las diferentes actuaciones.

6. La localización y dimensionamiento de la infraestructura básica de servicios públicos.

7. La definición y trazado del sistema de espacio público del centro poblado.

8. La definición y trazado del sistema vial, con la definición de los perfiles viales.

9. La definición y localización de los equipamientos colectivos, tales como educación, bienestar social, salud, cultura y deporte.

⁷ DANE. Dirección de Geoestadística. Metodologías de estratificación de centros poblados. Recuperado en marzo 30 de 2013 de http://www.dane.gov.co/files/geoestadistica/Metodologia_Centro_%20Poblado.pdf

Fuente: Imagen GoogleEarth.

FIGURA 8. CENTROS POBLADOS RURALES EN LA CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO



Fuente: MAVDT. http://camara.ccb.org.co/documentos/7930_decreto3600pot.pdf

Con base en la Ley 388/1997, el **Centro Poblado Rural (CPR)** se define como un núcleo de población que hace parte del componente rural de los planes de ordenamiento territorial definidos en la Ley 505 de 1999, y reglamentados en los artículos 15 y 16 del decreto 3600 de 2007, el cual **no ha sido** delimitado por los perímetros que conforman el suelo urbano de un municipio en el Plan de Ordenamiento Territorial. En esta clasificación están incluidas las cabeceras de corregimientos que no tienen delimitado el perímetro urbano; algunos ejemplos de centro poblado rural se pueden observar en la figura 9.

Centro poblado rural especial?:

La primera clasificación sugerida de los centros poblados rurales es la de **centro poblado rural especial**, incluido en la metodología de estratificación de centros poblados, y se define en la misma como “todo conglomerado de 20 ó más viviendas ubicadas en la zona rural, atractiva por sus condiciones climáticas, paisajísticas,

de residencialidad exclusiva y de fácil acceso. Sus viviendas casi siempre tienen diseño arquitectónico para uso recreativo o son campestres (parcelaciones, condominios, cabañas) y están habitadas temporal o permanentemente por personas no nativas” (DANE, 2008).

La figura 10 muestra ejemplos de centros poblados especiales, que corresponden por lo general a condominios de estratos altos, ubicados en el municipio de Chía al norte de Bogotá, y Calarcá y Armenia en el Quindío.

Centro poblado rural de Inspección de Policía

Teniendo en cuenta la importancia de los núcleos de población en áreas rurales apartadas de las cabeceras municipales, y su reconocimiento en los POTs, PBOTs, y EOTs, municipales se incluye el **Centro poblado rural de Inspección de Policía**, el cual es el centro poblado rural en donde existe una instancia judicial que ejerce jurisdicción sobre un determinado territorio rural del municipio. Esta cla-

FIGURA 9. EJEMPLOS DE CENTRO POBLADO RURAL



Caracolí
(Malambo, Atlántico)



Palmar de Candelaria
(Luruaco, Atlántico)



Paso Nuevo
(San Bernardo del Viento, Córdoba)



Paso Nuevo
(San Bernardo del Viento, Córdoba)

Fuente: Imagen GoogleEarth

sificación agrupa las existentes en la Divipola que se denominan inspección de policía, inspección de policía municipal e inspección de policía departamental.

La figura 11 muestra como ejemplos los centros poblados de las inspecciones de policía San José Bubuy (Aguazul, Casanare), Pachaquiario en (Puerto López, Meta) y Aguachica y la Reinera del municipio de Arauquita (Arauca).

Caserío Indígena.

Con el fin de identificar núcleos rurales de población indígena, se propone incluir **Caserío Indígena**, el cual se puede definir como un conglomerado de viviendas de una comunidad indígena que cumple con las características de un centro poblado.

La figura 12 muestra conglomerados de viviendas de comunidades indígenas, en el departamento del Cauca y en la parte inferior centros poblados indígenas en el municipio de Cumaribo, Vichada.

Caserío.

Esta clasificación de centros poblados existente en la codificación de la Divipola, consiste en conglomerado de viviendas, ubicado comúnmente al lado de una vía principal y que no tiene autoridad civil. El límite censal está definido por las mismas viviendas que constituyen el conglomerado (Divipola, 2014). Estos caseríos son muy importantes en algunos municipios porque son centros de acopio e intercambio de mercancías para la población en zonas retiradas de las cabeceras.

En la figura 13 se pueden apreciar algunos ejemplos de caseríos, muy comunes en municipios de la Costa Atlántica y de los Llanos Orientales. Este es el caso de los caseríos El Mordisco y

FIGURA 10. EJEMPLO DE CENTRO POBLADO RURAL ESPECIAL.



Centros poblados especiales en el municipio de Chía, Cundinamarca



Centros poblados especiales en los municipios de Calarcá y Armenia en el Quindío

Fuente: Imagen GoogleEarth.

FIGURA 11. EJEMPLOS DE CENTRO POBLADO RURAL DE INSPECCIÓN DE POLICÍA



San José Bubuy (Aguazul, Casanare)



Aguachica (Arauquita, Arauca)



Pachaquiario (Puerto López, Meta)



La Reinera (Arauquita, Arauca)

Fuente: Google Earth, 2013

FIGURA 12. EJEMPLOS DE CENTROS POBLADOS EN LOS RESGUARDOS INDÍGENAS



Centros poblados en resguardos indígenas de Páez (Cauca). Recuperado de <http://gcollo.comunidadcoomeva.com/blog/index.php/archives/120-ALGUNOS-CENTROS-POBLADOS-DE-RESGUARDOS-INDIGENAS-DE-PAEZ,-CAUCA,-COLOMBIA,-SUR-AMERICA.html>.



Centros poblados de comunidades indígenas Sikuaní en Cumaribo (Vichada)



Centro poblado del caserío indígena Palominito en Santa Marta (Magdalena)

Fuente: Google Earth 2014.

FIGURA 13. EJEMPLOS DE CASERÍOS



Caserío El Mosdisco (Fortul, Arauca)



Caserío Humadea (Guamal, Meta)



Caserío Palmarito (Fortul, Arauca)



Caserío Casibare (Puerto Lleras, Meta)

Fuente: Imagen GoogleEarth.

Palmarito en el municipio de Fortul en Arauca, Caserío Humadea, Guamal y Caserío Casibare, Puerto Lleras en el departamento del Meta.

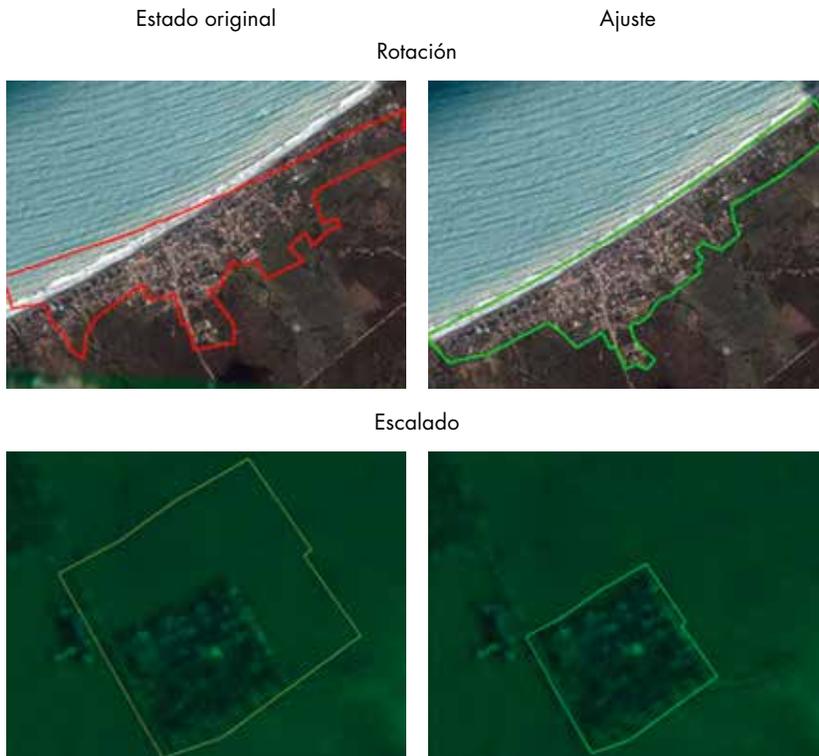
Resultados y estimaciones.

En la aplicación de la metodología propuesta durante el 2012 en la Dirección de Geoestadística, se desarrollaron actividades como la recopilación de información, revisión y análisis y estructuración cartográfica de nuevos centros poblados identificados sobre imágenes de satélite. Como resultado se logró la actualización, verificación, y complementación de centros poblados existentes en la cartografía del MGN, basados en la disponibilidad de imágenes de alta resolución adquiridas por el DANE e imágenes disponibles en WEB a través de Google Earth, al contar en algunos casos con imágenes con cobertura total de municipios, cartografía del IGAC y de los Planes de ordenamiento territorial municipal.

La actualización de los centros poblados en la cartografía del MGN, comprenden ajustes a la geometría, localización, y delimitación de nuevos centros poblados, como se puede apreciar en la figura 14, se muestran ejemplos de ajustes geométricos por rotación y escalado.

En la figura 15 se aprecian algunos ejemplos de ajuste por desactualización de la delimitación de los polígonos existentes en la cartografía del MGN, o por desplazamiento de los mismos en la cartografía. Los polígonos ajustados facilitarían la ubicación por parte de los usuarios de los núcleos de población, y por tanto la representación geográfica de las variables demográficas, sociales y económicas.

FIGURA 14. EJEMPLOS DE AJUSTES GEOMÉTRICOS DE CENTROS POBLADOS EXISTENTES EN LA CARTOGRAFÍA DEL MGN



Fuente: DIG. Grupo de procesamientos de Imágenes y Grupo de investigación y Desarrollo

Los polígonos de los centros poblados nuevos que se identifican en las imágenes de satélite, son digitalizados sobre las mismas imágenes (figura 16), luego se hace el registro en la tabla de Excel, y su nombre se identifica con la cartografía base disponible, o revisando la cartografía de los POTs, PBOTs, y EOTs, municipales. La capa geográfica generada de los nuevos polígonos de centros poblados, será validada posteriormente para su incorporación a la cartografía del MGN

La Cuadro 4, muestra que se identificaron durante las actividades de actualización y verificación de centros poblados: 1.125 centros poblados nuevos en las imágenes (696 que no aparecían codificados en la Divipola

y 429 no existentes en la cartografía del MGN); se corrigió la geometría y ubicación de 2.716 centros poblados existentes en la cartografía del MGN; y se identificaron para ser eliminados 27, que no corresponden a ningún núcleo de población en el barrido de las imágenes por municipio.

a incorporación de los nuevos polígonos identificados con la aplicación de la metodología, aumentaría la cantidad de centros poblados existentes en la cartografía del MGN en 1.125 (696 No codificados y 429 Codificados en la Divipola), que equivalenten a un 29,9% de los 3.761 polígonos existentes, y se ajustaría un 69,6%, de los polígonos existentes en la misma cartografía. De esta manera se apor-

ta gran cantidad de información a un costo menor y a corto plazo, que la verificación directamente en campo.

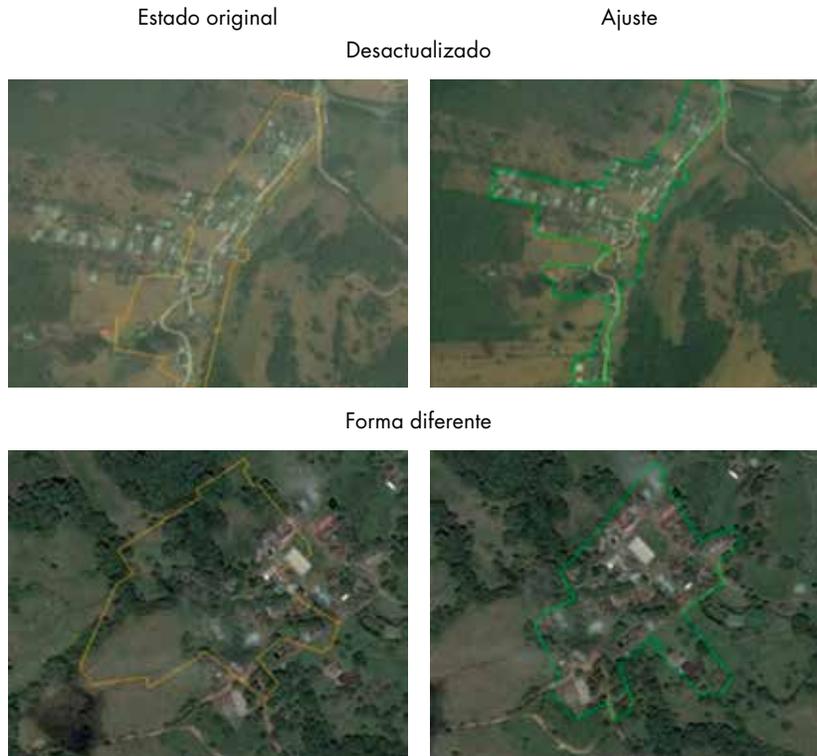
Como resultado de la revisión e interpretación de las imágenes disponibles de alta resolución para todo el país, los departamentos en donde más se identificaron centros poblados nuevos fueron: el departamento de Antioquía con un total de 199 (146 No codificados y 53 codificados en la Divipola); seguido del Cundinamarca con 135; El Huila y La Guajira aportan también cifras considerables con 91 y 82 centros poblados respectivamente, como se puede ver en cuadro 5.

De forma complementaria a la tabla anterior, el gráfico 6, muestra como en el Departamento de Valle del Cauca y Sucre se ajustaron la mayor cantidad de polígonos de centros poblados existentes en la Divipola con 261 y 241 respectivamente, seguidos por Córdoba con 224 y Antioquia con 220 ajustes a polígonos, poniendo de manifiesto la gran cantidad de ajustes realizados

Como producto alterno a la delimitación de los centros poblados, se hizo el registro en una tabla por departamento, de los cambios realizados por ajustes a la geometría de los polígonos de centros poblados existentes, en donde se identifican cada uno de ellos y se diligenció el cambio realizado. Además se soporta como imágenes la situación antes de hacer el cambio y una vez realizadas las modificaciones (Ver tabla 2)

Con el fin de tener un acceso rápido a la ubicación del centro poblado, y para aquellos cuya fuente fueron imágenes de Google Earth, se creó una carpeta (ver figura 17) para almacenar los archivos con su ubicación geográfica de tipo .kml o .kmz.

FIGURA 15. EJEMPLOS DE AJUSTES POR DESACTUALIZACIÓN DE LA DELIMITACIÓN DE CENTROS POBLADOS EXISTENTES EN LA CARTOGRAFÍA DEL MGN



Fuente: DIG. Grupo de procesamientos de Imágenes y Grupo de investigación y Desarrollo

FIGURA 16. EJEMPLOS DE NUEVOS POLÍGONOS DE CENTROS POBLADOS NO EXISTENTES EN LA CARTOGRAFÍA DEL MGN EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE.



Fuente: DIG. Grupo de procesamientos de Imágenes y Grupo de investigación y Desarrollo

La labor de actualizar la clasificación de los centros poblados de acuerdo con la propuesta, requiere de la revisión y análisis de los documentos y la cartografía de los POTs, PBOTs, y EOTs, municipales. Esta información ha sido recopilada por la Dirección de Geostatística para la gran mayoría de los municipios, por lo tanto se cuenta con los soportes para adelantar la actividad a corto plazo.

Como un piloto de la actividad propuesta de clasificación de los centros poblados de los departamentos del Meta y Magdalena, se realizó la revisión de los POTs, PBOTs y EOTs y las páginas oficiales de las alcaldías de los municipios que los conforman. En la parte izquierda del cuadro 6 se encuentra la clasificación actual en la Divipola, y a la derecha los resultados de la clasificación propuesta para los centros poblados del Meta.

El gráfico 7 muestra para la clasificación propuesta el agrupamiento de los centros poblados de la categoría Inspección de Policía, y se hace visibles los centros poblados especiales. Es menor la cantidad los centros poblados no clasificados y caseríos, debido a que muchos de estos fueron reclasificados como centros poblados de Inspección de Policía o centros poblados de corregimientos, como se identifican actualmente en los POTs, PBOTs, y EOTs, municipales. Es importante anotar que los centros poblados de la Divipola categorizados como Inspección de Policía Departamental ya no figuran así en las normas vigentes de los municipios del departamento del Meta.

CUADRO 4. ACTUALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DE CENTROS POBLADOS 2012

| Descripción | Polígonos |
|---|-----------|
| Polígonos nuevos de centros poblados sin codificar | 696 |
| Polígonos nuevos de centros poblados codificados en la Divipola no existentes en la cartografía del MGN | 429 |
| Polígonos ajustados de centros poblados existentes | 2716 |
| Centros poblados para eliminar | 27 |
| Total de ajustes | 3868 |

Fuente: DIG. Grupo de procesamiento de Imágenes, Grupo de Investigación y Desarrollo. 2012

El cuadro 7, nos muestra los resultados de reclasificación de centros poblados en el departamento de Magdalena, es de resaltar que en la revisión de los POTs, PBOTs, y EOTs, municipales, se identificaron más centros poblados que los existentes en la Divipola 2014. Además se identificaron 2 caseríos indígenas, relacionados en los documentos revisados y un centro poblado especial en la verificación con imágenes de satélite.

Como se puede apreciar en el gráfico 8 de comparación de la clasificación actual y propuesta de centros poblados para el departamento del Magdalena, los cambios son mínimos. No

obstante si comparamos el Gráfico 7 y el Gráfico 8, se puede destacar que la división territorial rural de los POTs, PBOTs, y EOTs, entre los departamentos de Meta y Magdalena, generan grandes diferencias en la clasificación de los centros poblados, especialmente en el número de centros poblados de corregimientos e inspecciones de policía.

Con base en la clasificación propuesta y a manera de ejemplo se presenta en el Mapa 2, la clasificación de la jerarquía funcional de los centros poblados, en donde se puede observar como estos actúan como nodos articuladores entre lo rural y las cabeceras

municipales, y estas a su vez con las capitales departamentales. El tamaño de la esfera determina la jerarquía funcional, partiendo de mayor a menor y como referencia de la capital departamental, luego las cabeceras municipales, y secuencialmente las cabeceras de los centros poblados urbanos, las cabeceras de las inspecciones de policía, los centros poblados especiales, los centros poblados de caserío indígena, los caseríos y finalmente los centros poblados rurales sin categoría (no clasificados),

Con el fin de validar los centros poblados identificados en las actividades anteriores, se diseñó un formato (ver figura 18), que incluye el mapa del municipio en revisión con la ubicación de los centros poblados existentes en cartografía del DANE, lista de los centros poblados codificados en la Divipola y nuevos centros poblados identificados por interpretación de imágenes de sensores remotos.

Con el formato se pretende, comunicar a las autoridades de los municipios para que validen la existencia de los centros poblados y reporten los ajustes a su identificación y clasificación de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial vigente.

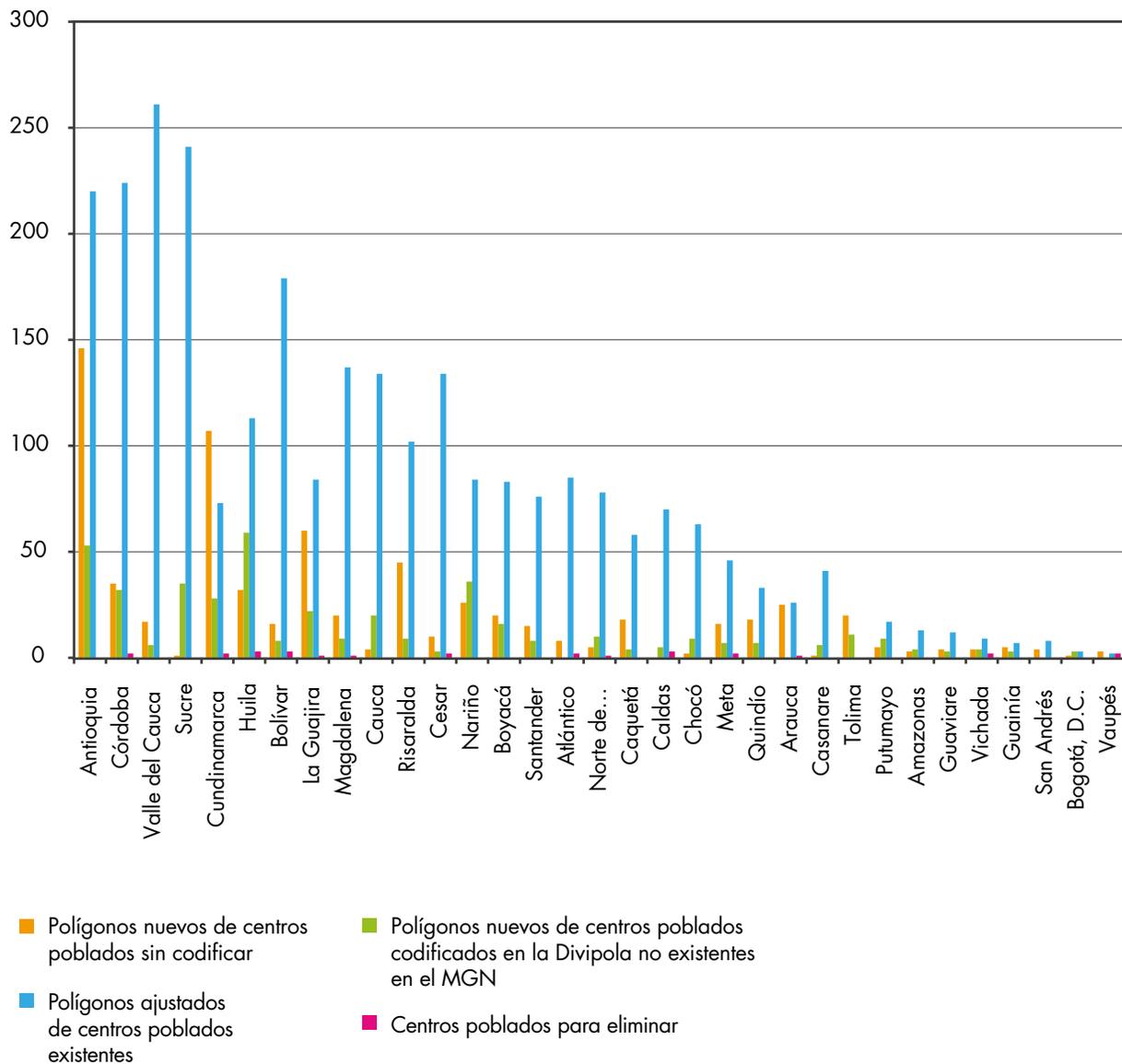
CUADRO 5. AJUSTES POR ACTUALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO. 2012

| Código | Departamento | Polígonos nuevos de centros poblados para actualizar la cartografía del MGN | | Polígonos ajustados de centros poblados existentes | Centros poblados para eliminar | Total de ajustes |
|--------|-----------------|---|----------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| | | No codificados en Divipola | Codificados en la Divipola | | | |
| 05 | Antioquia | 146 | 53 | 220 | 0 | 419 |
| 23 | Córdoba | 35 | 32 | 224 | 2 | 293 |
| 76 | Valle del Cauca | 17 | 6 | 261 | 0 | 284 |
| 70 | Sucre | 1 | 35 | 241 | 0 | 277 |
| 25 | Cundinamarca | 107 | 28 | 73 | 2 | 210 |

| Código | Departamento | Polígonos nuevos de centros poblados para actualizar la cartografía del MGN | | Polígonos ajustados de centros poblados existentes | Centros poblados para eliminar | Total de ajustes |
|--------|--|---|----------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| | | No codificados en Divipola | Codificados en la Divipola | | | |
| 41 | Huila | 32 | 59 | 113 | 3 | 207 |
| 13 | Bolívar | 16 | 8 | 179 | 3 | 206 |
| 44 | La Guajira | 60 | 22 | 84 | 1 | 167 |
| 47 | Magdalena | 20 | 9 | 137 | 1 | 167 |
| 19 | Cauca | 4 | 20 | 134 | 0 | 158 |
| 66 | Risaralda | 45 | 9 | 102 | 0 | 156 |
| 20 | Cesar | 10 | 3 | 134 | 2 | 149 |
| 52 | Nariño | 26 | 36 | 84 | 0 | 146 |
| 15 | Boyacá | 20 | 16 | 83 | 0 | 119 |
| 68 | Santander | 15 | 8 | 76 | 0 | 99 |
| 08 | Atlántico | 8 | 0 | 85 | 2 | 95 |
| 54 | Norte de Santander | 5 | 10 | 78 | 1 | 94 |
| 18 | Caquetá | 18 | 4 | 58 | 0 | 80 |
| 17 | Caldas | 0 | 5 | 70 | 3 | 78 |
| 27 | Chocó | 2 | 9 | 63 | 0 | 74 |
| 50 | Meta | 16 | 7 | 46 | 2 | 71 |
| 63 | Quindío | 18 | 7 | 33 | 0 | 58 |
| 81 | Arauca | 25 | 0 | 26 | 1 | 52 |
| 85 | Casanare | 1 | 6 | 41 | 0 | 48 |
| 73 | Tolima | 20 | 11 | 0 | | 31 |
| 86 | Putumayo | 5 | 9 | 17 | 0 | 31 |
| 91 | Amazonas | 3 | 4 | 13 | 0 | 20 |
| 95 | Guaviare | 4 | 3 | 12 | 0 | 19 |
| 99 | Vichada | 4 | 4 | 9 | 2 | 19 |
| 94 | Guainía | 5 | 3 | 7 | 0 | 15 |
| 88 | Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | 4 | 0 | 8 | 0 | 12 |
| 11 | Bogotá, D. C. | 1 | 3 | 3 | 0 | 7 |
| 97 | Vaupés | 3 | 0 | 2 | 2 | 7 |
| | Total | 696 | 429 | 2716 | 27 | 3868 |

Fuente: Dirección de Geoestadística. Grupo de procesamiento de Imágenes y Grupo de Investigación y Desarrollo. 2012

GRÁFICO 6. AJUSTES POR ACTUALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012.



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la Dirección de Geoestadística, 2012

TABLA 2. REGISTRO DE AJUSTES A CENTROS POBLADOS 2012

| Departamento | Nombre del municipio | Nombre del centro poblado | Código del departamento | Código del municipio | Código del centro poblado | Diagnóstico | Ajuste | IMG | Año de la IMG | Imagen | Imagen ajuste |
|--------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------|--------|--------------|---------------|---|---|
| Sucre | San Pedro | San Mateo | 70 | 70717 | 70717001 | | | Google earth | 2003 |  |  |
| Sucre | San Pedro | Rovira | 70 | 70717 | 70717002 | | | Google earth | 2003 |  |  |
| Sucre | Sincelejo | Cerrito de la Palma | 70 | 70001 | 70717004 | | | Google earth | 2011 |  |  |

Fuente: Dirección de Geoestadística. Grupo de procesamiento de Imágenes, Grupo de Investigación y Desarrollo. 2012

FIGURA 17. ARCHIVOS KML, KMZ PARA VISUALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS SOBRE GOOGLE EARTH

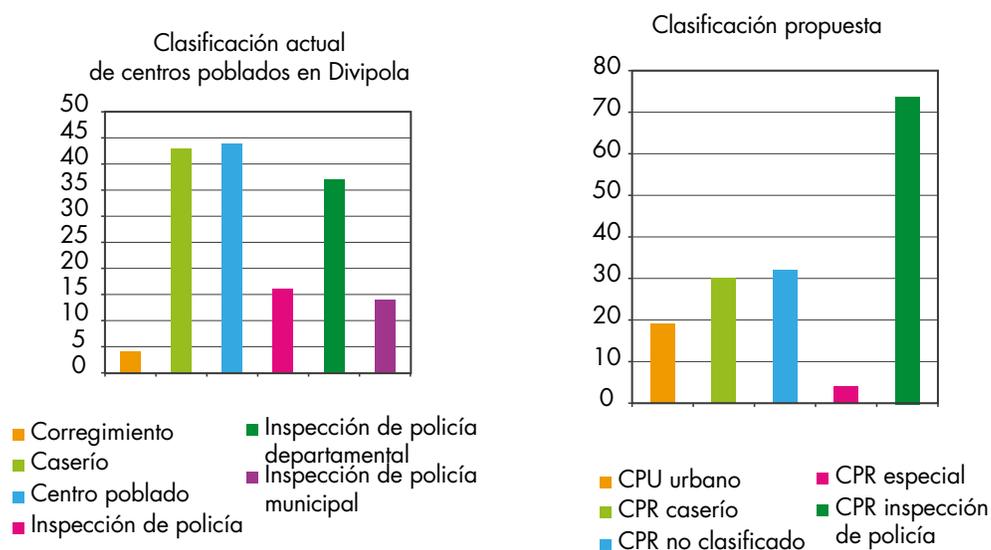
| Nombre | Fecha de modifica... | Tipo | Tamaño |
|--|-----------------------|-------------|--------|
|  AGUACATE-70713001.kmz | 29/08/2012 12:41 ... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  AGUASNEGRAS-70713020 A.kmz | 29/08/2012 12:11 ... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  AGUASNEGRAS-70713020.kmz | 29/08/2012 12:09 ... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  ALBANIA_70702001 A.kmz | 06/09/2012 10:34 a... | Archivo KMZ | 3 KB |
|  ALBANIA_70702001 AA.kmz | 06/09/2012 10:35 a... | Archivo KMZ | 3 KB |
|  ALBANIA_70702001.kmz | 06/09/2012 10:31 a... | Archivo KMZ | 3 KB |
|  ALTOSDEJULIO-70713024.kmz | 29/08/2012 11:05 a... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  ALTOSDEJULIO-70713024_A.kmz | 29/08/2012 11:08 a... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  ARROYOSECO-70713025.kmz | 29/08/2012 09:15 a... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  BAJO DON JUAN_70204005.kmz | 03/09/2012 10:47 a... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  BAZAN_70742002.kmz | 05/09/2012 09:37 a... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  BERLIN-70713002.kmz | 29/08/2012 12:28 ... | Archivo KMZ | 2 KB |
|  BERRUGAS-70713003.kmz | 29/08/2012 12:02 ... | Archivo KMZ | 3 KB |
|  BOCA_DELA_CIENAGA-70221001.kmz | 30/08/2012 12:14 ... | Archivo KMZ | 3 KB |
|  BUENAVISTA_70001001 A.kmz | 12/09/2012 10:00 a... | Archivo KMZ | 5 KB |
|  BUENAVISTA_70001001.kmz | 12/09/2012 09:58 a... | Archivo KMZ | 7 KB |
|  BUENAVISTICA_70001017.kmz | 12/09/2012 09:41 a... | Archivo KMZ | 3 KB |

CUADRO 6. CLASIFICACIÓN PROPUESTA DE CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DEL META, SEGÚN MUNICIPIO 2014

| Código | Municipio | Centros poblados existentes en Divipola ¹ | | | | | | | Centros poblados reclasificados | | | | | | |
|--------|----------------------|--|---|----|----|----|-----|-----|---------------------------------|--------|-----------------------------|---------|------------------|----------|----------------|
| | | Total | C | CS | CP | IP | IPD | IPM | Total | Urbano | Centros poblados rurales de | | | | |
| | | | | | | | | | | | Inspección de Policía | Caserío | Caserío indígena | Especial | No clasificado |
| 50001 | Villavicencio | 26 | 4 | 7 | 15 | | | | 26 | 4 | | 7 | | 4 | 11 |
| 50006 | Acacías | 2 | | | | | 1 | 1 | 2 | | 2 | | | | |
| 50110 | Barranca de Upía | 3 | | | | | | 3 | 3 | | 3 | | | | |
| 50124 | Cabuyaro | 3 | | | | 1 | 2 | | 3 | | 3 | | | | |
| 50150 | Castilla la Nueva | 3 | | 2 | 1 | | | | 3 | | 3 | | | | |
| 50223 | Cubarral | 2 | | 2 | | | | | 2 | | | 2 | | | |
| 50226 | Cumará | 8 | | | | 8 | | | 8 | | 8 | | | | |
| 50245 | El Calvario | 2 | | | | | 2 | | 2 | 2 | | | | | |
| 50251 | El Castillo | 5 | | 2 | | | 2 | 1 | 5 | 3 | | 2 | | | |
| 50270 | El Dorado | 2 | | | | | 2 | | 2 | | 2 | | | | |
| 50287 | Fuente de Oro | 7 | | 1 | 1 | | 5 | | 7 | | 5 | 1 | | | 1 |
| 50313 | Granada | 5 | | | 5 | | | | 5 | | 5 | | | | |
| 50318 | Guamal | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | |
| 50325 | Mapiripán | 6 | | | | | | 6 | 6 | | 6 | | | | |
| 50330 | Mesetas | 8 | | 5 | | | 2 | 1 | 8 | | 3 | 5 | | | |
| 50350 | La Macarena | 8 | | 3 | 4 | 1 | | | 8 | | | 4 | | | 4 |
| 50370 | Uribe | 2 | | | | | | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 50400 | Lejanías | 2 | | 1 | | | 1 | | 2 | | 1 | 1 | | | |
| 50450 | Puerto Concordia | 1 | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| 50568 | Puerto Gaitán | 8 | | 4 | | 3 | 1 | | 8 | | 8 | | | | |
| 50573 | Puerto López | 11 | | 2 | 1 | 2 | 6 | | 11 | 10 | | 1 | | | |
| 50577 | Puerto Lleras | 4 | | 3 | 1 | | | | 4 | | | | | | 4 |
| 50590 | Puerto Rico | 7 | | 3 | 3 | | 1 | | 7 | | 5 | 1 | | | 1 |
| 50680 | San Carlos de Guaroa | 4 | | | 1 | | 3 | | 4 | | 3 | | | | 1 |
| 50683 | San Juan de Arama | 5 | | | 3 | 1 | 1 | | 5 | | 3 | | | | 2 |
| 50686 | San Juanito | 2 | | 1 | | | 1 | | 2 | | 1 | 1 | | | |
| 50689 | San Martín | 4 | | | | | 4 | | 4 | | 4 | | | | |
| 50711 | Vistahermosa | 17 | | 7 | 8 | | 2 | | 17 | | 5 | 4 | | | 8 |
| | Total | 158 | 4 | 44 | 43 | 16 | 37 | 14 | 158 | 19 | 73 | 30 | 0 | 4 | 32 |

Fuente: Divipola 2014 e Investigación del autor

¹C= Corregimiento, CS= Caserío,CP= Centro Poblado No Clasificado, IP= Inspección de Policía, IPM= Inspección de Policía Municipal, IPD= Inspección de Policía Departamental

GRÁFICO 7. CLASIFICACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE CENTROS POBLADOS PARA EL DEPARTAMENTO DEL META

Fuente: Divipola 2014 e Investigación del autor
 CPU Centro poblado urbano
 CPR: centro poblado rural

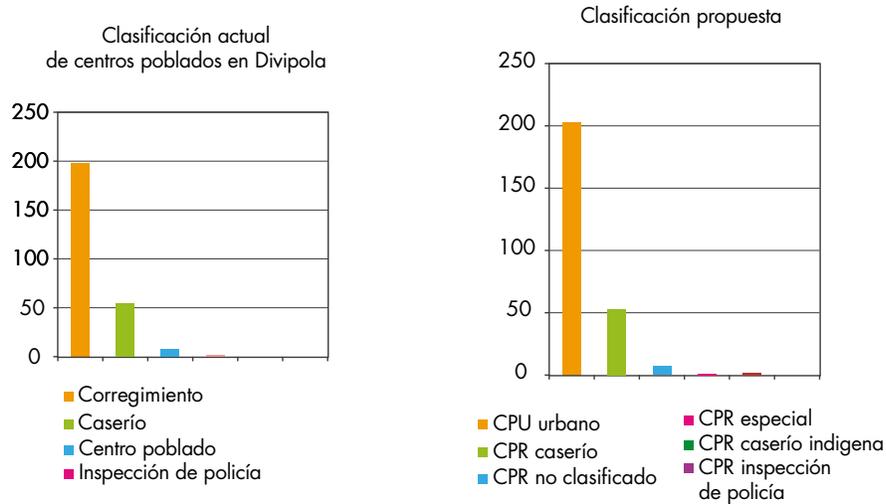
CUADRO 7. CLASIFICACIÓN PROPUESTA DE CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE MAGDALENA, SEGÚN MUNICIPIO 2014

| Código | Municipio | Centros poblados existentes en Divipola ¹ | | | | | | | Centros poblados reclasificados | | | | | | |
|--------|----------------------|--|----|----|----|----|-----|-----|---------------------------------|--------|-----------------------------|---------|------------------|----------|----------------|
| | | Total | C | CS | CP | IP | IPD | IPM | Total | Urbano | Centros poblados rurales de | | | | |
| | | | | | | | | | | | Inspección de Policía | Caserío | Caserío indígena | Especial | No clasificado |
| 47001 | Santa Marta | 22 | 4 | 11 | 7 | | | | 22 | 4 | | 10 | 2 | 1 | 5 |
| 47030 | Algarrobo | 5 | 3 | 2 | | | | | 5 | 3 | | 1 | | | 1 |
| 47053 | Aracataca | 4 | 2 | 2 | | | | | 6 | 5 | | 1 | | | |
| 47058 | Ariguani | 5 | 5 | | | | | | 5 | 5 | | | | | |
| 47161 | Cerro de San Antonio | 4 | 3 | | | 1 | | | 4 | 3 | | | | | 1 |
| 47170 | Chivolo | 3 | 3 | | | | | | 3 | 3 | | | | | |
| 47189 | Ciénaga | 8 | 6 | 2 | | | | | 8 | 6 | | 2 | | | |
| 47205 | Concordia | 3 | 3 | | | | | | 3 | 3 | | | | | |
| 47245 | El Banco | 24 | 15 | 9 | | | | | 24 | 16 | | 8 | | | |
| 47258 | El Piñón | 12 | 9 | 3 | | | | | 12 | 9 | | 3 | | | |
| 47268 | El Retén | 6 | 3 | 3 | | | | | 7 | 4 | | 3 | | | |
| 47288 | Fundación | 4 | 3 | 1 | | | | | 3 | 3 | | | | | |

| Código | Municipio | Centros poblados existentes en Divipola ¹ | | | | | | | Centros poblados reclasificados | | | | | | |
|--------|-----------------------------|--|-----|----|----|----|-----|-----|---------------------------------|--------|-----------------------------|---------|------------------|----------|----------------|
| | | Total | C | CS | CP | IP | IPD | IPM | Total | Urbano | Centros poblados rurales de | | | | |
| | | | | | | | | | | | Inspección de Policía | Caserío | Caserío indígena | Especial | No clasificado |
| 47318 | Guamal | 26 | 22 | 4 | | | | | 26 | 22 | | 4 | | | |
| 47460 | Nueva Granada | 5 | 5 | | | | | | 5 | 5 | | | | | |
| 47541 | Pedraza | 4 | 4 | | | | | | 4 | 4 | | | | | |
| 47545 | Pijiño del Carmen | 9 | 9 | | | | | | 9 | 9 | | | | | |
| 47551 | Pivijay | 12 | 12 | | | | | | 12 | 12 | | | | | |
| 47555 | Plato | 12 | 12 | | | | | | 12 | 12 | | | | | |
| 47570 | Puebloviejo | 9 | 5 | 4 | | | | | 9 | 4 | | 5 | | | |
| 47605 | Remolino | 7 | 7 | | | | | | 7 | 7 | | | | | |
| 47660 | Sabanas de San Ángel | 9 | 8 | 1 | | | | | 9 | 7 | | 2 | | | |
| 47675 | Salamina | 3 | 1 | 2 | | | | | 3 | 1 | | 2 | | | |
| 47692 | San Sebastián de Buenavista | 16 | 14 | 2 | | | | | 16 | 14 | | 2 | | | |
| 47703 | San Zenón | 12 | 11 | | 1 | | | | 13 | 10 | | 3 | | | |
| 47707 | Santa Ana | 4 | 4 | | | | | | 4 | 4 | | | | | |
| 47720 | Santa Bárbara de Pinto | 3 | 3 | | | | | | 3 | 3 | | | | | |
| 47745 | Sitionuevo | 4 | 3 | 1 | | | | | 5 | 4 | | 1 | | | |
| 47798 | Tenerife | 5 | 5 | | | | | | 6 | 6 | | | | | |
| 47960 | Zapayán | 5 | 4 | 1 | | | | | 5 | 5 | | | | | |
| 47980 | Zona Bananera | 16 | 10 | 6 | | | | | 16 | 10 | | 6 | | | |
| | Total | 261 | 198 | 54 | 8 | 1 | 0 | 0 | 266 | 203 | 0 | 53 | 2 | 1 | 7 |

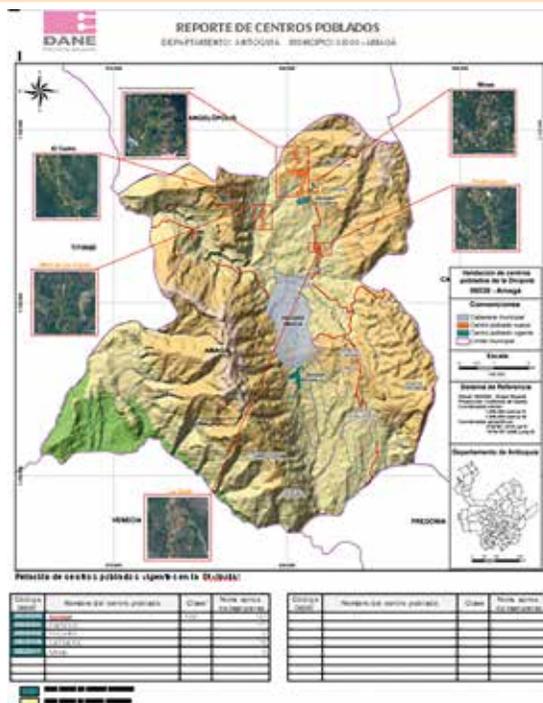
Fuente: Divipola 2014 e Investigación del autor
 1C= Corregimiento, CS= Caserío,CP= Centro Poblado No Clasificado, IP= Inspección de Policía, IPM= Inspección de Policía Municipal, IPD= Inspección de Policía Departamental

GRÁFICO 8. CLASIFICACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE CENTROS POBLADOS PARA EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA



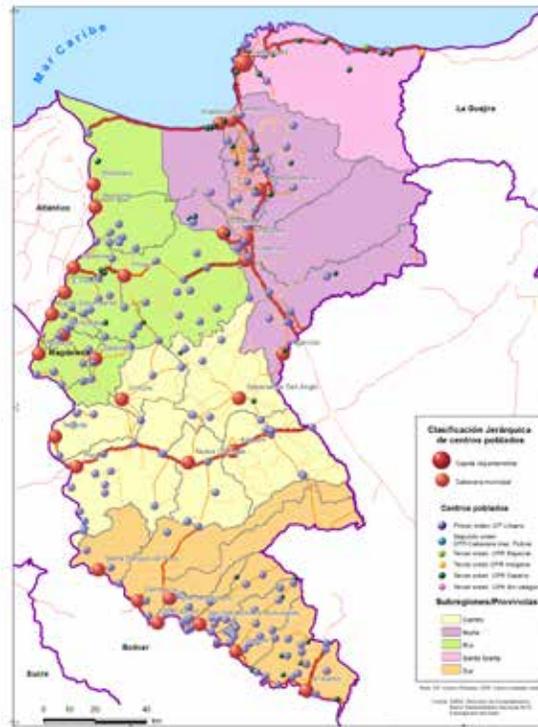
Fuente: Divipola 2014 e Investigación del autor
 CPU Centro poblado urbano
 CPR: centro poblado rural

FIGURA 18. FORMATO PROPUESTO PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS POR LAS AUTORIDADES MUNICIPALES



Fuente: DIG. Grupo de Investigación y Desarrollo. 2012

MAPA 2. CLASIFICACIÓN DE JERARQUÍA FUNCIONAL DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE MAGDALENA



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico Nacional 2012.

CONCLUSIONES

La implementación de la metodología planteada ha permitido a un bajo costo y en un corto tiempo, la incorporación y actualización de la delimitación de los centros poblados, la depuración de centros poblados codificados y su clasificación dentro de la codificación de la Divipola; que beneficiará la actualización de los marcos de área en el DANE como el Marco Geoestadístico Nacional y el Marco Agropecuario; y por consiguiente la cartografía censal requerida para censos de población y vivienda y

censo agropecuario.

La aplicación de la metodología y la clasificación de los centros poblados acorde a la normatividad vigente, proporcionará a investigadores, planificadores, tomadores de decisiones, y a la comunidad en general, una información real de la situación actual de los núcleos de población ubicados en áreas rurales de los municipios colombianos, de manera que se convierta en un instrumento clave en la revisión, actualización y modificación de los

Planes de Ordenamiento Territorial y por consiguiente, en punto de referencia que facilite para los núcleos de población la articulación urbano-rural, su caracterización geográfica y demográfica, las condiciones de vivienda, servicios públicos, educación, entre otras, producto de los censos de población y de vivienda.

Es necesario realizar un proceso de depuración de los centros poblados que se han identificado y codificado en la Divipola, por cuanto algunos de

ellos no corresponden con la definición del DANE, lo cual se evidenció en la verificación con imágenes de satélite y la cartografía de los planes de ordenamiento territorial durante el 2012, al observar viviendas muy dispersas que no conforman un núcleo de población, y el nombre corresponde al de una vereda del municipio.

Las actividades planteadas en la investigación deberán realizarse de manera periódica para el mantenimiento actualizado de la Divipola y es necesario, dejar como evidencia de las modificaciones realizadas a los centros poblados, un soporte gráfico de su existencia, que incluya la imagen de

satélite con la delimitación realizada y el mapa existente del Plan de Ordenamiento Territorial como es el caso de los centros urbanos.

Se sugiere la creación de una red de instituciones públicas del orden nacional, regional, local que producen cartografía relacionada a núcleos de población, para manera colaborativa participen en mantener actualizada la cartografía y codificación de los centros poblados en el DANE. Esta Red puede estar encabezada por el DANE e instituciones como el IGAC, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Empresas de Servicios

Públicos, entre otras, facilitará la depuración, complementación y actualización de la cartografía existente de centros poblados.

Para aquellas zonas del país que no cuentan con imágenes de satélite de alta resolución como es el caso de varios municipios de la región del Pacífico, y que durante las actividades de encuestas realizadas por las investigaciones estadísticas y censos del DANE, son visitadas, se pueden delimitar los centros poblados utilizando GPS, de manera que se logró a mediano plazo, un soporte geográfico de los centros poblados no incorporados a la cartografía del MGN.

GLOSARIO⁸

Área Metropolitana. Según el Artículo 1 de la Ley 128 de 1994 son "entidades administrativas formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo o metrópoli, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social, que para la programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios públicos requiere una administración coordinada".

Área resto municipal. "Delimitación geográfica definida por el DANE para fines estadísticos, alusiva al área geográfica comprendida entre el Perímetro Censal y el Límite Municipal" (DANE, 2010a). Se caracteriza por la "disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado

o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas" (DANE, 2010b). Puede estar constituida por centros poblados y población dispersa.

Cabecera Municipal. "Delimitación geográfica definida por el DANE para fines estadísticos, alusiva al área geográfica delimitada por el perímetro censal. A su interior se localiza la sede administrativa del municipio, es decir la Alcaldía" (DANE, 2010a)

Centro Poblado. Es un concepto creado por el DANE para fines estadísticos, útil para la identificación de núcleos de población. Se define como una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área

resto de un municipio o corregimiento departamental (área no municipalizada). Dicha concentración presenta características tales como la delimitación de vías vehiculares y peatonales, y en ocasiones la prestación de alguno de los servicios domiciliarios.

Departamento. De acuerdo con el Artículo 298 de la actual Constitución Política de Colombia, es una entidad territorial que goza de autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución y las leyes. Los departamentos ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la Nación y los municipios y de

⁸ DANE. Codificación de la División Político-administrativa de Colombia (Divipola). 2012-2013. Imprenta Nacional 2013

prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes.

Distrito. Es una entidad territorial de acuerdo con el Artículo 286 de la Constitución Política, que tiene un régimen especial y cuenta con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera independientes. El Distrito Capital fue creado por el Artículo 322 de la Constitución Política (Inciso 1o. modificado por el artículo 1 del Acto Legislativo No. 1 de 2000), se rige por el Decreto Ley 1421 de 1993 y los demás distritos se crearon por el artículo 328 de la Constitución Política, modificado por el artículo 2 del Acto Legislativo 2 de 2007.

Entidad territorial. De acuerdo con

los artículos 286 y 287 de la actual Constitución Política de Colombia, se da este calificativo a los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas; gozan de autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y de la ley.

Marco Geoestadístico Nacional (MGN)º. Es un sistema diseñado por el DANE, para referenciar la información estadística con los lugares geográficos correspondientes. Está constituido por la División Político-administrativa -Divipola- (departamentos y municipios), en la cual se identifican a nivel municipal, la cabecera, los centros poblados, el área rural y las áreas geoestadísticas definidas con fines estadísticos, delimitadas estas

últimas principalmente por accidentes naturales identificables en terreno.

Municipio. De acuerdo con el artículo 311 de la Constitución Política de Colombia y la Ley 136 de junio 2 de 1994, es la entidad territorial fundamental de la división político-administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa dentro de los límites que le señalen la Constitución y las leyes de la República. Sus objetivos son la eficiente prestación de los servicios públicos a su cargo, la construcción de las obras que demanden el progreso local, la ordenación de su territorio, la promoción de la participación comunitaria en la gestión de sus intereses y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

AVELLA PALACIO, CAROLINA (2011). Modelo de conexión rural – urbano. Estrategia de conectividad a través de centros poblados rurales para el desarrollo territorial integrado. Recuperado el 4 de Noviembre de 2014 de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis07.pdf>

Congreso de Colombia (1997). Ley 388 de 1997. Recuperado el 9 de septiembre de 2012 de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1997/ley_0388_1997.html

Congreso de Colombia (2012). Ley 1551 de 2012. por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios. Recuperado el 9 de septiembre de 2012 de

URL: http://201.244.4.20:8080/HOMEPAGE/ALEGIS_INTER/LEYES_Y_DECRETOS/2012/LEY_1551_de_2012.pdf

DANE (2008). Metodología para la estratificación de centros poblados. Recuperado el 30 de marzo de 2013 de http://www.dane.gov.co/files/geoestadistica/Metodologia_Centro_%20Poblado.pdf

DANE (2009). Metodología Sistema de Información Geoestadístico Recuperado el 30 de julio de 2014 de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Sistema_informacion_geoestadistico.pdf

DANE. (2010a). Boletín Censo General 2005. Glosario. Recuperado el 9

de septiembre de 2012 de http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/000007T000.PDF

DANE. (2014) Codificación de la División Político-administrativa de Colombia Divipola 2012. Recuperado el 22 de Julio de 2014 de <http://sige.dane.gov.co/Geoportal/principal/documentos/Municipios%20y%20Centros%20Poblados.XLS>

DANE (2012b). Dirección de Geoestadística. Grupo de Investigación y Desarrollo Geoestadístico. Olga Marina López, Oscar Sarmiento, Josué López Gil. Instructivo para la delimitación de centros poblados sobre imágenes de satélite.

º DANE. Metodología Sistema de Información Geoestadístico. Recuperado el 12 de Diciembre de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Sistema_informacion_geoestadistico.pdf

DANE (2014). Sistema de consulta de la codificación de la División Político-administrativa de Colombia (Divipola). Glosario. Recuperado el 9 de agosto de 2014 de <http://www.dane.gov.co/geoportal/divipola>

Departamento Nacional de Planeación DNP. República de Colombia (2012). Misión para consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia. Recuperado el 5 de noviembre de 2014 de <http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/Biblioteca/memorias/Presentacion-Carolina-Barco.pdf>

DNP y DANE (2011). Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-Colombia) 1997-2008 y meta del PND para 2014. Recuperado el 4 de Noviembre de 2014 de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/Índice%20de%20Pobreza%20Multidimensional%20\(IPM-Colombia\)%201997-2008.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/Índice%20de%20Pobreza%20Multidimensional%20(IPM-Colombia)%201997-2008.pdf)

López, Josué (2013). Propuesta de codificación de nuevas divisiones administrativas CANDANE. Recuperado el 9 de agosto de 2014 de http://www.dane.gov.co/candane_2014/images/DT_DANE/wp_dig_nuevas_divisiones.pdf

Matijasevic María Teresa y Ruiz Alexander (2013). La construcción social de lo rural. Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social. N°5. Año 3. Abril-Septiembre 2013. Argentina. ISSN: 1853-6190. Pp. 24-41. Recuperado el 15 de agosto de 2014 de <http://relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/download/60/51>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Evaluación de la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios contribuciones a los servicios públicos domiciliarios. (2008). Recuperado el 9

de septiembre de 2012 de http://www.dane.gov.co/files/geoestadistica/Evaluacion_Estratificaicon.pdf

Revista de Comunicación Vivat Academia (2011). Cartografía participativa y web 2.0: Estudio de Interrelaciones y análisis de experiencias. Recuperado el 4 de Junio de 2014 de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/vivataca/numeros/n117E/PDFs/MPSubi.pdf>

RONDINELLI, Dennis A. "Método Aplicado de Análisis Regional. La

dimensión espacial de la política de desarrollo". Gobernación de Antioquia

y Banco Central Hipotecario. Editorial Mundo Editores. Bogotá, Colombia,

1988. 336 p. Recuperado el 5 de Noviembre de 2014 de http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABH550.pdf



PARTICIPACIÓN LABORAL SEGÚN LA EDAD

Y DURACIÓN EN EL MERCADO LABORAL DE
LA POBLACIÓN. COLOMBIA 1951-2005

LABOR FORCE PARTICIPATION BY AGE AND ITS DURATION IN THE LABOR
MARKET, COLOMBIA, 1951-2005

Ramón Enrique Vásquez Ramírez

Administrador de empresas, especialista en Métodos de Análisis Demográfico de la Universidad Externado de Colombia, magíster en Estudios de Población de la Universidad Externado de Colombia. Asesor de la Procuraduría General de la Nación.

Correo electrónico: revasquez@procuraduria.gov.co

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2013

Fecha de aceptación: 30 de septiembre de 2014

Resumen

Las rotundas transformaciones demográficas y no demográficas que se dieron en Colombia durante la segunda mitad del siglo pasado y lo que lleva del presente redundaron en significativos cambios de la participación laboral y de la duración en la actividad económica de la población. El análisis de los cambios mencionados resulta de mucha utilidad para la política pública. En especial es útil para la evaluación y la proyección de las demandas de empleo de la población según la edad y de las necesidades de seguros de retiro. El presente artículo explora los cambios según la edad de la participación laboral y de la duración en la actividad económica de la información censal desde la segunda mitad del siglo pasado y el censo de población más reciente. Con esta información también se comparan los cambios de la estructura etaria de la población en edad de trabajar (PET) y de la población económicamente activa (PEA), para discurrir sobre el envejecimiento de la fuerza de trabajo. El análisis de los cambios de la participación laboral de los adultos mayores reviste especial atención en este artículo debido a la progresiva expansión numérica de esta población por efecto de los cambios demográficos, la vasta proporción que se encuentra en condición de pobreza y la baja cobertura del sistema de pensiones en Colombia. En particular con esta información es posible establecer si la trayectoria de participación laboral de las personas en esas edades sustenta las proyecciones existentes.

Palabras clave

Participación laboral, patrón de participación laboral, ciclo vital de participación laboral, población económicamente activa, mercado laboral, cambio demográfico, envejecimiento poblacional, adultos mayores, duración de la actividad económica, vida económicamente activa, vida económicamente inactiva.

Abstract

The categorical demographic and non-demographic changes that occurred in Colombia during the second half of the last century and which leads the present, resulted in significant changes in labor force participation and duration in the economic activity of the population. The analysis of these mentioned changes is very useful for public policy. In particular it is useful for the evaluation and screening of applications for employment of the population depending on the age and retirement insurance needs. This article explores the changes according to age of labor force participation and duration in the economic activity census data from the second half of the last century and the most recent population census. With this information the changes in the age structure of the population of working age (PET) and the economically active population (EAP) are compared to discourse on aging workforce. The analysis of changes in labor force participation of older adults is of particular attention in this article due to the progressive numerical expansion of this population as a result of demographic changes, the vast proportion found in poverty and low coverage pension system in Colombia. In particular, with this information is possible to determine whether the trajectory of labor participation of people in that age group supports existing projections.

Keywords

labor force participation, labor force participation pattern, life cycle labor force participation, economically active population, labor market, demographic change, population aging, elderly, duration of economic activity, economically active life, economically inactive lifestyle.

INTRODUCCIÓN

Los cambios de la intensidad con que los distintos grupos etarios de la población se vinculan a la actividad económica o del patrón de participación laboral por edad están condicionados por los cambios del tamaño de los distintos grupos etarios de la población en edad de trabajar (PET), que responden a modificaciones de la mortalidad, la fecundidad y la migración; y por los cambios del comportamiento de las personas respecto a la decisión de vincularse o no a la actividad económica, que responden a factores de índole social, económica y cultural. Por ello se infiere que los cambios según la edad de la participación laboral son determinados por la estrecha interacción de factores demográficos y no demográficos.

La forma que adopta el patrón de participación laboral por edad permite establecer la existencia de un ciclo de vida de la participación laboral que inicia y termina en las edades extremas, en las cuales la intensidad de la participación laboral es más baja, y es máxima en las edades centrales, en las cuales la misma es más alta.

Las modificaciones del patrón de participación laboral por edad definen los cambios de la estructura por edad de la población económicamente activa (PEA), que envejece a su propio ritmo a medida que en su composición ganan más peso los más adultos frente a los más jóvenes. En el análisis de dichos cambios es útil comparar la diferencia que existe entre el nivel de envejecimiento alcanzado por la población económicamente activa (PEA), influenciada por factores demográficos y no demográficos, y el alcanzado

por la población en edad de trabajar (PET), influenciada directamente solo por factores demográficos.

Los cambios del patrón de participación laboral por edad definen las modificaciones de la duración de la vida económicamente activa. Es posible estimar estas modificaciones para toda la población económicamente activa (PEA) durante todo el periodo transcurrido sin tener en cuenta la mortalidad, así como para todos los grupos de edad de la población el tiempo restante de vida económicamente activa teniendo en cuenta la misma. El descuento de los años de vida económicamente activa a la esperanza de vida de cada grupo de edad permite establecer la duración potencial de la vida económicamente inactiva.

En el presente artículo se presentan para Colombia los análisis ilustrados anteriormente, durante el periodo de estudio 1951-2005. Estos cobran importancia debido al dinamismo que tuvieron, desde un poco antes y durante el periodo, los factores demográficos y no demográficos que condicionan los cambios de la participación según la edad de la población en el mercado laboral. Los análisis se basan en los censos de población realizados en el periodo de estudio; con excepción del de 1985 que, por los cambios en la metodología y en la presentación de la información sobre actividades económicas, limita su uso. Al ubicarse ese año en el medio de la serie de tiempo que se inicia con el primer censo del periodo, realizado en 1951, y finaliza con el último, realizado en 2005, su exclusión no impide analizar las trayectorias de la partici-

pación laboral. No obstante que los censos de población puedan subestimar la participación laboral, para el caso colombiano se convierten en la única fuente que permite obtener una evolución de largo plazo de la actividad económica y de su estructura.

Este artículo analiza en especial la participación en la actividad económica de los adultos mayores (60 y más años de edad), grupo poblacional que además de que se viene expandiendo numéricamente de manera vigorosa como consecuencia del avance de la transición demográfica, muchos de sus integrantes hacen parte de la alta proporción que se mantiene en condición de pobreza. El extraordinario aumento de la esperanza de vida y el mejoramiento de las condiciones para llegar a esa etapa del ciclo vital en forma más saludable favorecen la permanencia en la actividad económica de la vasta cantidad de personas en Colombia que al llegar a esas edades no han logrado acceder a la pensión, accedieron a una insuficiente, o no lograron acumular un capital para vivir de las rentas.

El artículo no agota el análisis de la relación de los cambios demográficos y no demográficos con los cambios por edad de la participación laboral y la duración potencial de la vida económicamente activa y más bien deja abiertos interrogantes que permiten seguir ampliando y profundizando sobre dicha relación. No son objeto de los análisis que aquí se hacen las relaciones causales y solo se toma la información de otros estudios para respaldar los resultados sin entrar a verificaciones. Por las limitaciones de la información censal sobre actividades

económicas, el análisis antes que fijar volúmenes destaca tendencias.

Este artículo está dividido en tres secciones. En la primera, que es esta, se hace la introducción. En la segunda se analizan los resultados del estudio exploratorio de la evolución de la participación laboral y de la duración de la vida económicamente activa en conjunto con las transformaciones de los factores que más pudieron haber influenciado dichos cambios. Y en la tercera sección se presentan las principales conclusiones y recomendaciones para la política pública.

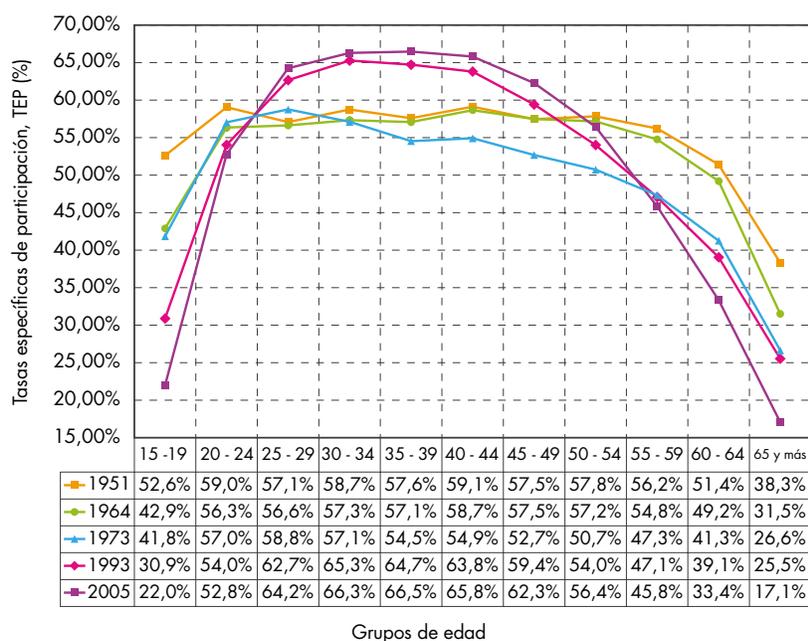
Análisis de los resultados

Cambios de la participación laboral por edad

Como se puede apreciar en el gráfico 1, entre 1951 y 2005 se registró en Colombia una reducción gradual de la participación en el mercado laboral de jóvenes de 15 a 24 y de adultos de 50 y más años de edad. Así mismo, se presentó la expansión de la participación laboral de personas de 25 a 49 años.

por edad para cada año permite distinguir que entre 1951 y 1973 se registró un descenso de la participación en el mercado laboral de la población total de todos los grupos de edad analizados, con excepción del grupo 25-29 años, que en 1973 alcanzó a superar la participación de 1951 de 57,1 % y de 1964 de 56,6 %, ubicándose en ese año en un 58,8 %. En 1993 la curva de la figura de U invertida que adoptó el ciclo vital de participación laboral y donde se registró la máxima intensidad de la participación laboral correspondió a las edades de 30-34 y 35-39. Para el 2005 se amplió la curva de la figura ubicándose en las edades 30-34, 35-39 y 40-44.

GRÁFICO 1. COLOMBIA. PATRÓN DE PARTICIPACIÓN LABORAL TOTAL. 1951-2005



Sobre el comportamiento del patrón de participación laboral por edad del total de la población en el periodo tuvieron mayor incidencia los cambios del patrón de participación laboral masculino que del femenino debido a que en la distribución por sexo, aunque la mujer fue ganando terreno, siempre la participación laboral masculina fue más alta que la femenina. Los hombres representaron en 1951 el 82 % del total de la fuerza de trabajo y en 2005 el 64 %.

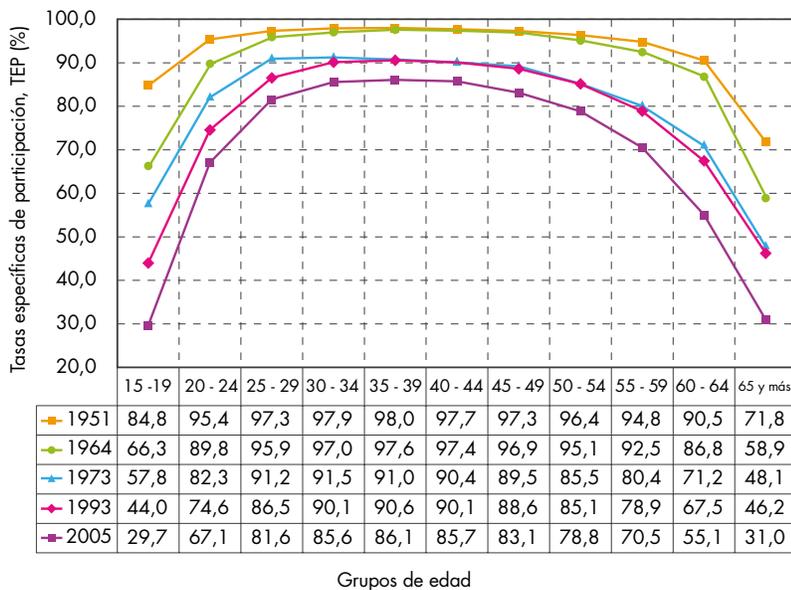
Por sexo tenemos, tal como se presenta en el gráfico 2, que la participación laboral de los hombres de todos los grupos etarios descendió de manera notoria. En los grupos etarios masculinos donde más se redujo durante el periodo fue en los de 15-19, 20-24, 50-54, 55-59, 60-64 y 65 y más años de edad. En el periodo 1951-2005 descendió en 55,1 % la participación laboral del grupo de 15-19 años, en 28,3 % la del grupo de 20-24, en 24,3 % la del grupo de 55-59, en 35,4 % la del grupo 60-64 y en 40,8 % la del grupo de 65 y más. El descenso de la participación laboral de los demás grupos etarios no supera el 20 %, aunque se destaca por su notoriedad la de los hombres de 50-54 años que alcanzó un 17,6 %.

Fuente: autor

La reducción de la intensidad con que participan en el mercado laboral la población más joven y la más adulta acentuó los rasgos que definen la existencia de un ciclo vital de participación laboral, en el que la intensidad de

la participación en la actividad económica es más baja en las edades en las que se inicia y se termina el ciclo, y más alta en las edades intermedias. La observación en detalle de los cambios del patrón de participación laboral

GRÁFICO 2. COLOMBIA. PATRÓN DE PARTICIPACIÓN LABORAL DE LOS HOMBRES. 1951-2005



Fuente: autor

Sobre el patrón de participación laboral de las mujeres que podemos apreciar en el gráfico 3, se destaca que los grupos etarios que redujeron en el periodo la participación laboral únicamente fueron los de 15-19, 60-64 y 65 y más. Los demás grupos registraron un enorme ascenso de la intensidad con que se vincularon al mercado laboral, y con excepción de los grupos etarios de 20-24 y de 55-59, por lo

menos duplicaron su participación entre 1951 y 2005.

El análisis comparativo de los cambios en el patrón de participación laboral por edad para el total de la población mediante el cálculo de las variaciones de las tasas específicas de participación laboral (TEP) entre un año censal y el anterior, que se presenta en la Tabla 1, muestra que el descenso en el nivel de participación laboral que ex-

perimentó en el periodo la población colombiana fue distinto entre un censo y otro, y que los cambios se dieron de forma diferente para cada grupo etario. Se destaca que entre 1951 y 1964 la variación de la intensidad de la participación laboral, con excepción del grupo etario 45-49, fue negativa. Entre 1964 y 1973 se recuperó la de los grupos 20-24 y 25-29, pero cayó más que en el periodo anterior la participación laboral de los demás grupos, especialmente la de los de más edad. Entre 1973 y 1993 se registró una notoria recuperación de la participación laboral, obteniéndose la única variación positiva del total de la intensidad de todos los años analizados. En este periodo, en los grupos etarios centrales se registró una gran expansión de la intensidad de la participación laboral y en los grupos etarios de los extremos se registró una gran contracción, marcándose notoriamente la figura en U invertida del ciclo vital de participación laboral. El patrón de variación de la intensidad de la participación laboral del total de la población entre 1993 y 2005 fue similar al del periodo anterior (1973 y 1993), pero en este se destaca una menor expansión de la participación laboral de los grupos etarios centrales y una mayor contracción de la del extremo de los mayores; la del extremo de los jóvenes, aunque se redujo, lo hizo menos que en ese periodo.

TABLA 1. COLOMBIA. VARIACIONES DE LAS TASAS ESPECÍFICAS DE PARTICIPACIÓN POR GRUPOS DE EDAD DEL TOTAL 1951-2005

| Años | Grupos de edad | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65 y más | |
| TEP (%) 1951 | 52,6 | 59,0 | 57,1 | 58,7 | 57,6 | 59,1 | 57,5 | 57,8 | 56,2 | 51,4 | 38,3 | 55,8 |
| TEP (%) 1964 | 42,9 | 56,3 | 56,6 | 57,3 | 57,1 | 58,7 | 57,5 | 57,2 | 54,8 | 49,2 | 31,5 | 52,6 |
| Variación (%) | -9,7 | -2,7 | -0,4 | -1,4 | -0,5 | -0,5 | 0,0 | -0,7 | -1,5 | -2,2 | -6,8 | -3,2 |

| Años | Grupos de edad | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65 y más | |
| TEP (%) 1964 | 42,9 | 56,3 | 56,6 | 57,3 | 57,1 | 58,7 | 57,5 | 57,2 | 54,8 | 49,2 | 31,5 | 52,6 |
| TEP (%) 1973 | 41,8 | 57,0 | 58,8 | 57,1 | 54,5 | 54,9 | 52,7 | 50,7 | 47,3 | 41,3 | 26,6 | 50,4 |
| Variación (%) | -1,1 | 0,7 | 2,1 | -0,2 | -2,5 | -3,7 | -4,8 | -6,4 | -7,4 | -7,9 | -4,9 | -2,1 |
| TEP (%) 1973 | 41,8 | 57,0 | 58,8 | 57,1 | 54,5 | 54,9 | 52,7 | 50,7 | 47,3 | 41,3 | 26,6 | 50,4 |
| TEP (%) 1993 | 30,9 | 54,0 | 62,7 | 65,3 | 64,7 | 63,8 | 59,4 | 54,0 | 47,1 | 39,1 | 25,5 | 52,5 |
| Variación (%) | -11,0 | -3,0 | 3,9 | 8,2 | 10,2 | 8,9 | 6,7 | 3,3 | -0,3 | -2,2 | -1,1 | 2,1 |
| TEP (%) 1993 | 30,9 | 54,0 | 62,7 | 65,3 | 64,7 | 63,8 | 59,4 | 54,0 | 47,1 | 39,1 | 25,5 | 52,5 |
| TEP (%) 2005 | 22,0 | 52,8 | 64,2 | 66,3 | 66,5 | 65,8 | 62,3 | 56,4 | 45,8 | 33,4 | 17,1 | 50,5 |
| Variación (%) | -8,9 | -1,3 | 1,6 | 1,0 | 1,7 | 2,0 | 2,8 | 2,4 | -1,2 | -5,7 | -8,5 | -2,0 |

Fuente: autor

En cuanto a la variación de la participación laboral por sexo, tal como se aprecia en las tablas 2 y 3, se destaca que la variación para todos los años de la intensidad con que se vinculan al mercado laboral todos los grupos etarios de los hombres fue negativa. Las reduccio-

nes de la participación laboral masculina fueron más notorias en los periodos 1964-1973 y 1993-2005. En cambio, las variaciones en el periodo de la mayoría de los grupos etarios de las mujeres fueron positivas. Se destaca el periodo 1973-1993, cuando la variación positiva

de las mujeres tuvo el mayor impulso. Y en los grupos etarios de los extremos se registraron las variaciones relativas negativas que en el periodo tuvo la participación laboral femenina.

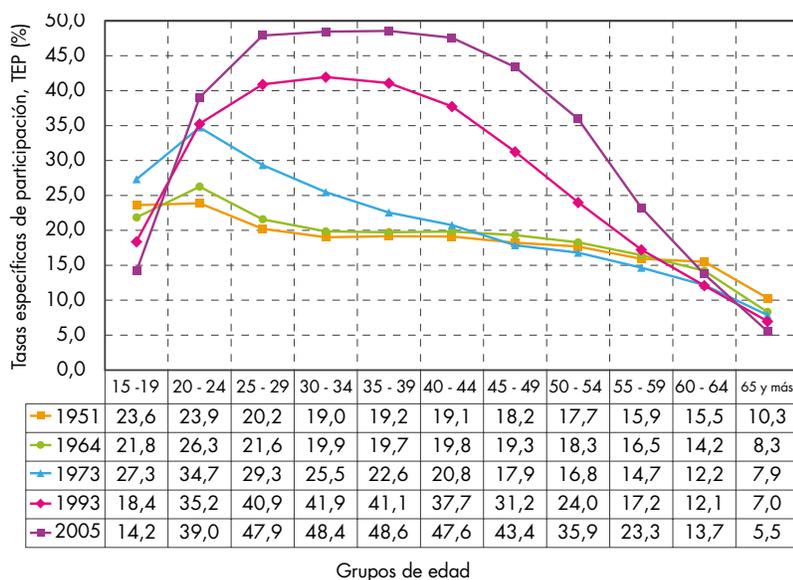
TABLA 2. COLOMBIA. VARIACIONES DE LAS TASAS ESPECÍFICAS DE PARTICIPACIÓN POR GRUPOS DE EDAD DE HOMBRES

| Años | Grupos de edad | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65 y más | |
| TEP (%) 1951 | 84,8 | 95,4 | 97,3 | 97,9 | 98,0 | 97,7 | 97,3 | 96,4 | 94,8 | 90,5 | 71,8 | 93,3 |
| TEP (%) 1964 | 66,3 | 89,8 | 95,9 | 97,0 | 97,6 | 97,4 | 96,9 | 95,1 | 92,5 | 86,8 | 58,9 | 87,5 |
| Variación (%) | -18,5 | -5,6 | -1,4 | -0,9 | -0,4 | -0,3 | -0,4 | -1,2 | -2,4 | -3,7 | -12,9 | -5,9 |
| TEP (%) 1964 | 66,3 | 89,8 | 95,9 | 97,0 | 97,6 | 97,4 | 96,9 | 95,1 | 92,5 | 86,8 | 58,9 | 87,5 |
| TEP (%) 1973 | 57,8 | 82,3 | 91,2 | 91,5 | 91,0 | 90,4 | 89,5 | 85,5 | 80,4 | 71,2 | 48,1 | 78,8 |
| Variación (%) | -8,5 | -7,5 | -4,7 | -5,5 | -6,6 | -7,0 | -7,4 | -9,6 | -12,1 | -15,6 | -10,8 | -8,6 |

| Años | Grupos de edad | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65 y más | |
| TEP (%) 1973 | 57,8 | 82,3 | 91,2 | 91,5 | 91,0 | 90,4 | 89,5 | 85,5 | 80,4 | 71,2 | 48,1 | 78,8 |
| TEP (%) 1993 | 44,0 | 74,6 | 86,5 | 90,1 | 90,6 | 90,1 | 88,6 | 85,1 | 78,9 | 67,5 | 46,2 | 75,7 |
| Variación (%) | -13,8 | -7,7 | -4,7 | -1,4 | -0,5 | -0,3 | -0,9 | -0,3 | -1,5 | -3,8 | -1,9 | -3,1 |
| TEP (%) 1993 | 44,0 | 74,6 | 86,5 | 90,1 | 90,6 | 90,1 | 88,6 | 85,1 | 78,9 | 67,5 | 46,2 | 75,7 |
| TEP (%) 2005 | 29,7 | 67,1 | 81,6 | 85,6 | 86,1 | 85,7 | 83,1 | 78,8 | 70,5 | 55,1 | 31,0 | 67,6 |
| Variación (%) | -14,3 | -7,5 | -5,0 | -4,6 | -4,5 | -4,3 | -5,5 | -6,3 | -8,4 | -12,4 | -15,3 | -8,2 |

Fuente: autor

GRÁFICO 3. COLOMBIA. PATRÓN DE PARTICIPACIÓN LABORAL DE LAS MUJERES. 1951-2005



Fuente: autor

A la interacción de los cambios que tuvieron, antes y durante el periodo de estudio (1951-2005), distintos aspectos de índole demográfico y no demográfico que condicionan la intensidad con que se vincula la población a distintas edades al mercado laboral, se le atribuyen las notorias modificaciones del patrón de participación laboral por

edad registradas en este análisis. Poco antes y durante el periodo, la mortalidad, la fecundidad, la distribución espacial de la población, la educación, la economía del país y el empleo, entre otros, fueron protagonistas de profundas transformaciones sociodemográficas que hicieron del Colombia un país distinto.

La tasa bruta de mortalidad promedio anual del país, es decir el número de defunciones por cada mil habitantes, que a principios del siglo XX se encontraba en 23,4 por mil se ubicó en el periodo 1938-1951 en 20,0 por mil. Descendió enormemente en el periodo 1951-1964, cuando llegó a 13,2 por mil y siguió cayendo, ubicándose entre 1964 y 1973 en 9,8 por mil, entre 1973 y 1985 en 7,4 por mil, entre 1985 y 1993 en un 6,3 por mil (Flórez, 2000), y entre 1993 y 2005 en un 5,9 por mil (Muñoz, 2008).

El descenso de la mortalidad, que es generalmente aceptado como una conquista de la humanidad, es fruto irrefutable del mejoramiento de los sistemas sanitarios y de los esfuerzos de desarrollo referidos a la salud. Sus beneficios le han permitido a los colombianos no solo una mayor y más prolongada sobrevivencia, sino disfrutar de un mayor número de años saludables.

Las mediciones de la mortalidad en Colombia, como sucede en todo el mundo, han presentado un diferencial por sexo que indica que la tasa de mortalidad de los hombres es más alta que la de las mujeres. La sobremortalidad masculina adulta de por lo menos los últimos cincuenta años ha sido asociada con el

TABLA 3. COLOMBIA. VARIACIONES DE LAS TASAS ESPECÍFICAS DE PARTICIPACIÓN POR GRUPOS DE EDAD DE MUJERES. 1951-2005

| Años | Grupos de edad | | | | | | | | | | | Total |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65 y más | |
| TEP (%) 1951 | 23,6 | 23,9 | 20,2 | 19,0 | 19,2 | 19,1 | 18,2 | 17,7 | 15,9 | 15,5 | 10,3 | 20,0 |
| TEP (%) 1964 | 21,8 | 26,3 | 21,6 | 19,9 | 19,7 | 19,8 | 19,3 | 18,3 | 16,5 | 14,2 | 8,3 | 20,3 |
| Variación (%) | -1,8 | 2,4 | 1,4 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,5 | -1,3 | -2,0 | 0,3 |
| TEP (%) 1964 | 21,8 | 26,3 | 21,6 | 19,9 | 19,7 | 19,8 | 19,3 | 18,3 | 16,5 | 14,2 | 8,3 | 20,3 |
| TEP (%) 1973 | 27,3 | 34,7 | 29,3 | 25,5 | 22,6 | 20,8 | 17,9 | 16,8 | 14,7 | 12,2 | 7,9 | 24,5 |
| Variación (%) | 5,5 | 8,5 | 7,8 | 5,6 | 2,8 | 0,9 | -1,4 | -1,5 | -1,8 | -2,0 | -0,4 | 4,2 |
| TEP (%) 1973 | 27,3 | 34,7 | 29,3 | 25,5 | 22,6 | 20,8 | 17,9 | 16,8 | 14,7 | 12,2 | 7,9 | 24,5 |
| TEP (%) 1993 | 18,4 | 35,2 | 40,9 | 41,9 | 41,1 | 37,7 | 31,2 | 24,0 | 17,2 | 12,1 | 7,0 | 30,7 |
| Variación (%) | -9,0 | 0,5 | 11,5 | 16,4 | 18,5 | 17,0 | 13,4 | 7,2 | 2,6 | -0,1 | -0,9 | 6,3 |
| TEP (%) 1993 | 18,4 | 35,2 | 40,9 | 41,9 | 41,1 | 37,7 | 31,2 | 24,0 | 17,2 | 12,1 | 7,0 | 30,7 |
| TEP (%) 2005 | 14,2 | 39,0 | 47,9 | 48,4 | 48,6 | 47,6 | 43,4 | 35,9 | 23,3 | 13,7 | 5,5 | 34,7 |
| Variación (%) | -4,2 | 3,8 | 7,0 | 6,5 | 7,5 | 9,9 | 12,1 | 12,0 | 6,1 | 1,7 | -1,4 | 3,9 |

Fuente: autor

conflicto interno y la violencia que se ha generado alrededor de este fenómeno. Para Rincón y Fajardo (2003) «La sobremortalidad masculina tiene un grave impacto sobre la población adulta joven en edad productiva, generando a su vez secuelas por viudez, orfandad, incremento de la discapacidad física y mental y finalmente procesos de deterioro en las condiciones de vida en los hogares y familias que pierden al jefe de hogar». Para Rubio (1997) el fenómeno de la violencia ha tenido un impacto importante en el comportamiento demográfico del país. El mayor impacto se concentra en los hombres entre 15 y 44 años, grupo en el cual los homicidios constituyen más

del 60 % de las causas de muerte. En promedio, los hombres colombianos pueden esperar, en el momento de nacer, vivir cerca de cuatro años menos por el solo riesgo de morir por homicidio. Por otra parte, la violencia ha alterado la fecundidad por efecto de las muertes femeninas prematuras y especialmente por la viudez (Rubio, 1997).

En correspondencia con la sobremortalidad masculina colombiana, la esperanza de vida al nacer de los hombres es siempre menor que la de las mujeres. Los datos del DANE sobre la evolución de la esperanza de vida, calculada en distintos momentos con base en

el último censo correspondiente y que se presentan en la tabla 4, indican que en poco más de 50 años los hombres ganaron alrededor de 21 años de esperanza de vida al nacer mientras las mujeres ganaron cerca de 25.

En relación con la fecundidad y sus cambios, tenemos que en Colombia a partir de la segunda mitad de la década de los años sesenta se registró una notoria reducción de esta variable demográfica. Distintos autores han resaltado la velocidad con que se redujo la fecundidad en el país, calificando su caída de espectacular debido a que entre 1968 y 1978 fue de 38 %, supe-

TABLA 4. COLOMBIA. EVOLUCIÓN DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER DE HOMBRES Y MUJERES. 1951-2005

| Años | Hombres | Mujeres |
|------|---------|---------|
| 1951 | 48.98 | 52,34 |
| 1964 | 56.23 | 59,68 |
| 1973 | 59.70 | 63,85 |
| 1985 | 64.39 | 70,65 |
| 1993 | 65.41 | 73,74 |
| 2005 | 70.20 | 77,11 |

Fuente: DANE, Tablas abreviadas de mortalidad.

rada solamente por Cuba, Singapur y Hong Kong. La reducción de la fecundidad en Colombia fue superior a la de países donde se registró también un notable descenso como Costa Rica, Chile, Corea del Sur, Malasia y Taiwán (Ordoñez, 1986). Información del DANE basada en el censo de 2005 indica que solo entre 1985 y 2005 la tasa global de fecundidad se redujo en un 27,5 % debido a que de 3,4 hijos por mujer en 1985 pasó a 3,1 en 1993 y a 2,6 en 2005 (DANE, 2010).

Cuantificada la fecundidad a través de la tasa bruta de natalidad, que registra el número de nacidos vivos en promedio anual por cada mil habitantes, tenemos que a principios del siglo XX la del país se ubicaba en 42,5 por mil con tendencia creciente. Ese crecimiento alcanzó su máximo nivel en el periodo 1951-1964, cuando se ubicó en 45,5 por mil. Después de ese periodo inició una senda de descenso al ubicarse entre 1964 y 1973 en 41,1 por mil y entre 1973 y 1985 en 32,6 por mil, registrándose el mayor descenso de un periodo con respecto al anterior. Entre 1985 y 1993 la tasa bruta de natalidad se ubicó en 27,5 por mil (Flórez, 2000). Ya para el periodo 1993-2005 la tasa bruta de natalidad se ubicó en 24,8 por mil (Muñoz, 2008).

En Colombia se ha discutido hasta dónde el descenso de la fecundidad se produjo como efecto de las políticas demográficas que buscan incidir sobre pautas reproductivas o campañas de planificación familiar y de cambios socioeconómicos en los sectores educativo y laboral (escolaridad, modernización de la economía, etc.). Según el DANE (2000) un argumento aceptado sobre la reducción de la fecundidad es que el cambio del nivel de la misma está asociado a la promoción e integración de la mujer al desarrollo, a los avances de la educación y la salud reproductiva, al proceso de urbanización, al surgimiento y expan-

sión de la anticoncepción moderna y a un cambio en las actitudes y comportamientos de individuos y parejas frente a la reproducción y el tamaño deseado de la descendencia.

En cuanto a la migración, como tercer factor demográfico que condiciona la intensidad de la participación laboral según la edad, tenemos que en Colombia, durante el periodo de estudio, se registró un rápido proceso de urbanización o de migración rural urbana. Este cambio, que redundó en la transformación de Colombia de un país rural a uno predominantemente urbano, es fácil de comprender con la evolución que ha tenido el indicador de grado de urbanización. Tal como se observa en la tabla 5, entre 1951 y 1964 pasó de concentrarse en los centros urbanos el 38,7 % de la población total al 52,0 %. En 1973 el grado de urbanización se ubicó en un 59,3 % y en 1985 en 65,5 %. En 1993 el 68,6 % de la población colombiana habitaba los centros urbanos y en 2005 esta proporción era del 81,6 %. Esto indica que en poco más de 50 años, desde la segunda mitad del siglo XX hasta el primer lustro del siglo XXI, el grado de urbanización del país ganó cerca de 43 %.

TABLA 5. COLOMBIA. PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL 1951-2005

| Años | Población en miles | | | Grado de urbanización (%) |
|------|--------------------|--------|--------|---------------------------|
| | Cabecera | Resto | Total | |
| 1951 | 4.701 | 7.448 | 12.149 | 38,7 |
| 1964 | 9.359 | 8.637 | 17.996 | 52,0 |
| 1973 | 13.888 | 9.548 | 23.436 | 59,3 |
| 1985 | 20.308 | 10.696 | 31.004 | 65,5 |
| 1993 | 25.204 | 11.520 | 36.724 | 68,6 |
| 2005 | 33.817 | 7.651 | 41.468 | 81,6 |

Fuente: 1951 -1993 Flórez 2000 página 64. 2005. Autor.

TABLA 6. COLOMBIA. PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL SEGÚN GÉNERO 1951-2005

| Año | Hombres | | | | Mujeres | | | |
|------|--------------------|-------|--------|---------------------------|--------------------|-------|--------|---------------------------|
| | Población en miles | | | Grado de urbanización (%) | Población en miles | | | Grado de urbanización (%) |
| | Cabecera | Resto | Total | | Cabecera | Resto | Total | |
| 1951 | 2.061 | 3.681 | 5.742 | 35,8 | 2.407 | 3.399 | 5.806 | 41,5 |
| 2005 | 16.265 | 4.071 | 20.336 | 80,0 | 17.552 | 3.581 | 21.133 | 83,1 |

Fuente: autor

Si se analiza el grado de urbanización por sexo de los datos censales de 1951 y 2005 como se muestran en la tabla 6, encontramos que el de las mujeres fue mayor que el de los hombres en ambas vigencias. En 1951, de 5.742.000 mil hombres, un 35,8 % residía en el área urbana, y de 5.806.000 mujeres, un 41,5 % lo hacían allí también. Ya en 2005, 20.336.000, es decir el 80,0 % de los hombres, y 21.133.000, es decir el 83,1 % de las mujeres, residían en los centros urbanos. En el periodo, el grado de urbanización de las mujeres fue mayor que el de los hombres, no obstante que el de estos aumentó cerca de 44 % y el de ellas cerca de 42 %.

A los profundos cambios del sector productivo, del mercado del trabajo, del desempeño de la economía, del empleo, del sistema educativo y de la actitud particular frente al trabajo, que se presentaron en Colombia durante el periodo 1951-2005, se les puede atribuir gran influencia sobre las modificaciones que tuvo el patrón de participación laboral por edad. Estas transformaciones, en estrecha interacción con los cambios de tipo demográfico anteriormente expuestos, permearon de manera particular la decisión de vincularse o no la actividad económica de la población en edad de trabajar. En lo que respecta a los cambios del sector productivo que derivaron en cambios en el mercado del trabajo,

encontramos que en el periodo, después de concentrarse las actividades económicas en el sector primario de la economía éste cedió su lugar para que tomara impulso la concentración de la actividad económica en el sector secundario y terciario. La industria y el sector servicios aceleraron el proceso de urbanización y éste último permitió la expansión y el asentamiento de las actividades económicas en los centros urbanos. Con la expansión del sector manufacturero urbano se produjo una alta demanda de empleo para procesos de industrialización. A las nuevas formas de producción se les introdujo tecnología demandándose así nuevas calificaciones y niveles más altos de educación. A ésta transferencia de mano de obra desde formas poco desarrolladas a otras más evolucionadas respondieron mejor en cuanto a edad la población masculina y femenina más joven y en cuanto a género, las mujeres.

Cuando la industria ganaba una alta concentración de mano de obra empezaron a desarrollarse los servicios en las ciudades. Con la introducción de los procesos de globalización y de internacionalización de la economía, mientras se aceleraba el cambio tecnológico y se presentaba una revolución en las comunicaciones, se acentuaron rápidamente las profundas transformaciones que en el periodo tuvo en Colombia el mercado del trabajo.

Las nuevas formas de producción y los cambios tecnológicos modificaron los requisitos de la demanda de trabajo en aspectos como los conocimientos requeridos, las funciones a desempeñar y la jerarquía de las calificaciones. Los nuevos requerimientos del mercado laboral privilegiaron a algunos grupos poblacionales y excluyeron a otros. La inserción al mercado laboral de personas con escasa formación fue gradualmente restringiéndose.

Mientras todos estos cambios sucedían el desempeño de la economía era por lo menos alentador, debido a que Colombia registró una larga trayectoria de crecimiento económico en el periodo estudiado. Después de cerca de seis décadas de crecimiento continuo entre 1996 y 1998 se evidenció una reducción del crecimiento económico y una fuerte caída del PIB real del 3,8 % para 1999. En el 2000, la economía colombiana inició un proceso de recuperación. Luego de la crisis de 1999, el PIB registró tasas de crecimiento de 2,9 % y 1,5 % para los años 2000 y 2001, respectivamente. En 2002 la economía creció 1,8 % mientras que en el promedio de países de América Latina se registró una caída del 0,5 %. En 2003 la economía colombiana tuvo un crecimiento destacado del 3,8 %, sobrepasando el promedio de la región que fue de 1,9 %, y en 2004 fue de 3,9 % (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2005).

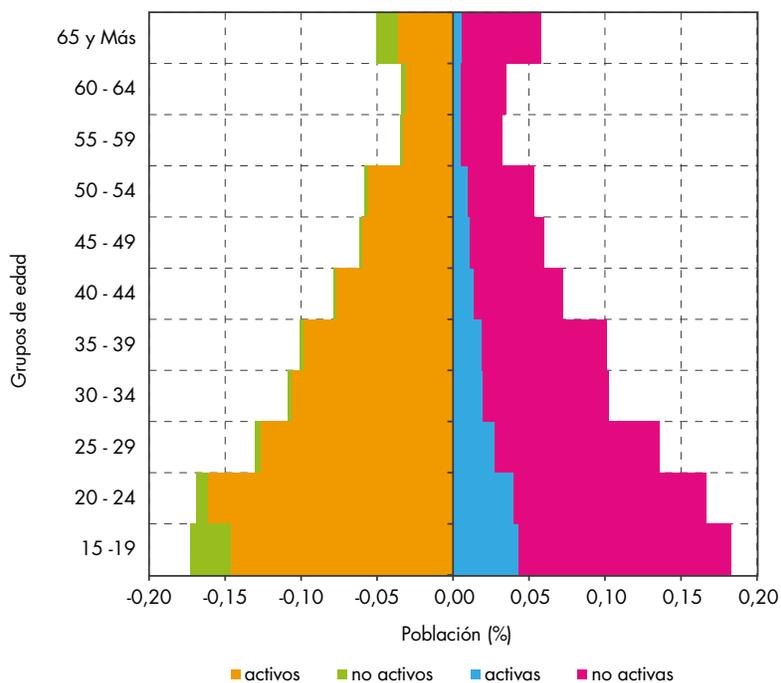
En cuanto al empleo, tenemos que entre 1951 y 2005 la tasa de desocupación en Colombia se mantuvo sobre los dos dígitos, con excepción del periodo comprendido entre 1985 y 1995. En 1951 el desempleo bordeaba el 13,5 % y se mantuvo alrededor de ese nivel hasta 1994, cuando bajó a la histórica cifra de 7,5 % aproximadamente. A partir de 1996, cuando inició la crisis económica que se profundizó en 1999, la tasa de desocupación se elevó hasta alcanzar el 16,5 % en 2000. A partir del año 2000 el desempleo cedió lentamente, hasta ubicarse en 2005 en una tasa del 11,7 % (Muñoz, 2008).

Otro factor al que se le puede atribuir una gran influencia sobre los cambios que tuvo en el periodo la intensidad de la participación laboral de los distintos grupos etarios son las transformaciones en el campo de la educación. Los esfuerzos en gasto público realizados por el Estado colombiano desde la mitad de la década de los años cincuenta, encaminados a reducir el analfabetismo y expandir el sistema educativo, obtuvieron importantes frutos. Mientras en 1951 cerca del 50 % de la población mayor de 5 años no tenía educación alguna, para 1993 este porcentaje cayó al 14 %. En ese periodo, la población con por lo menos algún nivel de secundaria aumentó del 6 % al 38 %, y la población con algo de educación superior pasó de 0,5 % a 7 %. De estas ganancias se favorecieron más las mujeres, hecho que sin duda influyó enormemente en los cambios de su participación laboral (Flórez, 2000).

Cambios de la estructura de la PEA

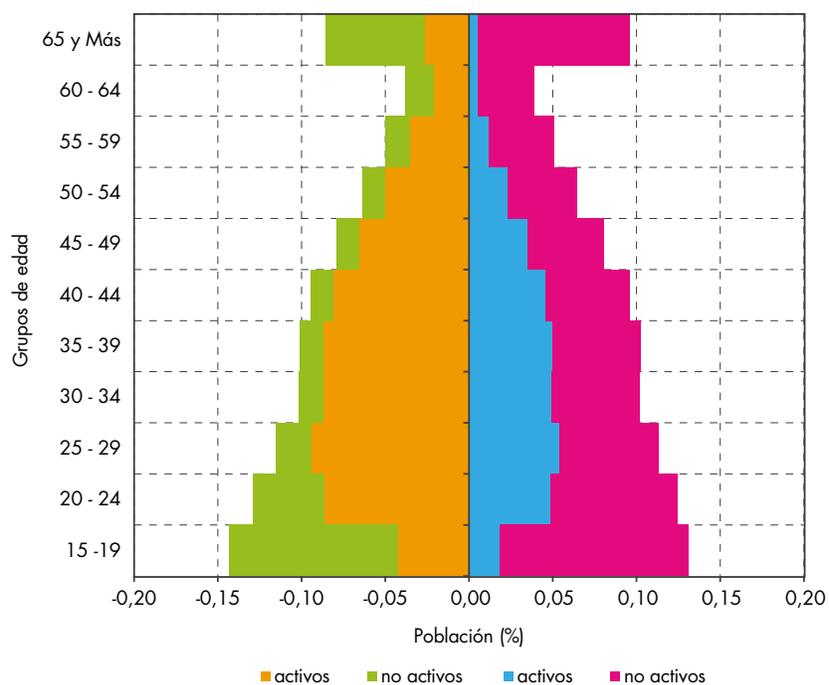
Los cambios de la intensidad de la participación laboral de los distintos grupos etarios definen los cambios del tamaño y de la estructura por edad de la PEA. Debido a que sobre los cambios de la

GRÁFICO 4. COLOMBIA. PIRÁMIDE DE LA PET Y LA PEA. 1951



Fuente: autor

GRÁFICO 5. COLOMBIA. PIRÁMIDE DE LA PET Y LA PEA. 2005



Fuente: autor

estructura por edad de la PET (que es la misma población total, pero la fracción de 15 y más años de edad) únicamente inciden los factores demográficos (mortalidad, fecundidad y migración) y sobre los cambios de la estructura de la PEA inciden, además de los factores demográficos mencionados, los no demográficos (sociales, económicos y culturales), resulta de gran utilidad comparar los cambios que en el periodo tuvieron las estructuras etarias de estas dos poblaciones a fin de reconocer la contribución que cada uno de estos factores tuvo sobre los cambios según la edad de la participación laboral de la población.

Como se puede apreciar en los gráficos 4 y 5, que representan las pirámides de 1951 y 2005 para los activos y activas e inactivos e inactivas de la PET colombiana, de una figura algo triangular de base ancha y cúspide angosta se pasó a una figura más simétrica, producto de la contracción de la base y la expansión del centro y del área superior de la figura. El peldaño superior de la pirámide o la cúspide, donde se ubica la PET de 65 y más años de edad, registró en el periodo una vertiginosa expansión, producto del proceso de envejecimiento poblacional que genera el avance del proceso de transición demográfica.

La PEA que está dibujada en el centro de las pirámides y en coloración más intensa pasó en el periodo 1951-2005 de una figura triangular, con peldaño inferior amplio, a una figura en forma de hoja con peldaño inferior angosto. La sobreposición de la PEA dentro de la PET permite apreciar que la PEA de los hombres, que está representada en el lado izquierdo de las pirámides, pasó de cubrir casi la totalidad de la PET a cubrirla en menor magnitud. Entre tanto, la PEA de mujeres, que está representada en el lado derecho de las pirámides, pasó de cubrir un pequeño espacio de la PET a cubrirla en mayor magnitud.

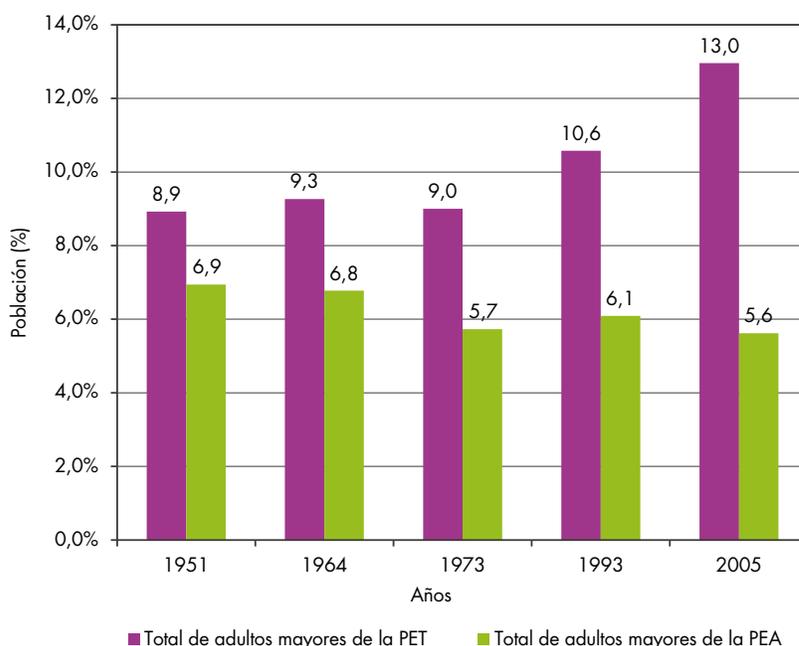
A grandes rasgos, el cambio que acusó en el periodo 1951-2005 la pirámide de la PEA refleja la disminución de los económicamente activos en edades de 15 a 19 años para ambos sexos, la reducción de la PEA masculina desde los 20 hasta los 39 años de edad y la expansión de la PEA femenina desde los 25 hasta los 59 años de edad. La contracción de la base de la pirámide está relacionada con el avance en el nivel de desarrollo económico y social. Merece reconocimiento especial la incidencia de las mejoras en la educación en cuanto a la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de su calidad, lo cual ha permitido retener y aumentar cada vez más la permanencia de la PET más joven en el sistema educativo, en vez de vincularse a la actividad económica.

Un hecho notorio en los cambios de la estructura por edad de la PEA es la tendencia de reducción de la PEA de 60

y más años de edad en momentos en que la PET de ese mismo grupo presenta una tendencia de aumento. El alza acelerado de la representación del grupo poblacional de los adultos mayores dentro de la distribución total da cuenta del proceso de envejecimiento que registra la población colombiana. Si este envejecimiento no se refleja en la PEA, quiere decir que la contribución de los cambios de los factores demográficos sobre los cambios del patrón de participación laboral por edad, por lo menos es poco notoria.

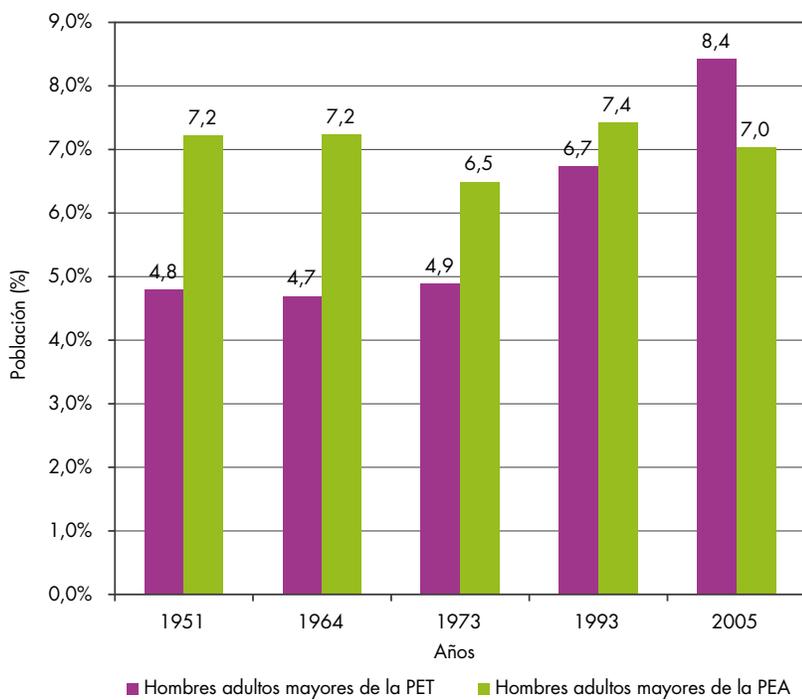
Para observar la brecha existente entre el envejecimiento de la PEA y el de la PET recurrimos al análisis comparativo de la evolución del peso porcentual de la población adulta mayor sobre el total de la PET y sobre el total de la PEA. Como se puede apreciar en el gráfico 6, mientras que entre 1951 y 2005 la proporción de adultos mayores de ambos sexos de la PET aumenta-

GRÁFICO 6. COLOMBIA. EVOLUCIÓN DEL PESO RELATIVO DE LOS ADULTOS Y LAS ADULTAS MAYORES DE LA PET Y LA PEA. 1951-2005



Fuente: autor

GRÁFICO 7. COLOMBIA. EVOLUCIÓN DEL PESO RELATIVO DE LOS ADULTOS MAYORES DE LA PET Y LA PEA. 1951-2005



Fuente: autor

ba, ganando un poco más de cuatro puntos sobre el total de la PET (pasó de 8,9 % al 13,0 %), la proporción de adultos mayores de ambos sexos de la PEA se reducía, perdiendo un poco más de un punto (pasó de 6,9 % a 5,6 %). Se concluye en este aspecto que en el periodo, mientras aumentó el peso relativo de estas personas dentro de la PET, disminuyó el peso relativo de las mismas dentro de la PEA.

Tal como se puede apreciar en el gráfico 7, el peso relativo de los hombres adultos mayores de la PET casi se duplica (pasó de 4,8 % a 8,4 %), mientras que el de los hombres de esas mismas edades de la PEA presentó una leve reducción (pasó de 7,2 % a 7,0 %). La vigorosa ganancia de peso porcentual de las adultas mayores sobre la PET femenina no se reflejó en la estructura de

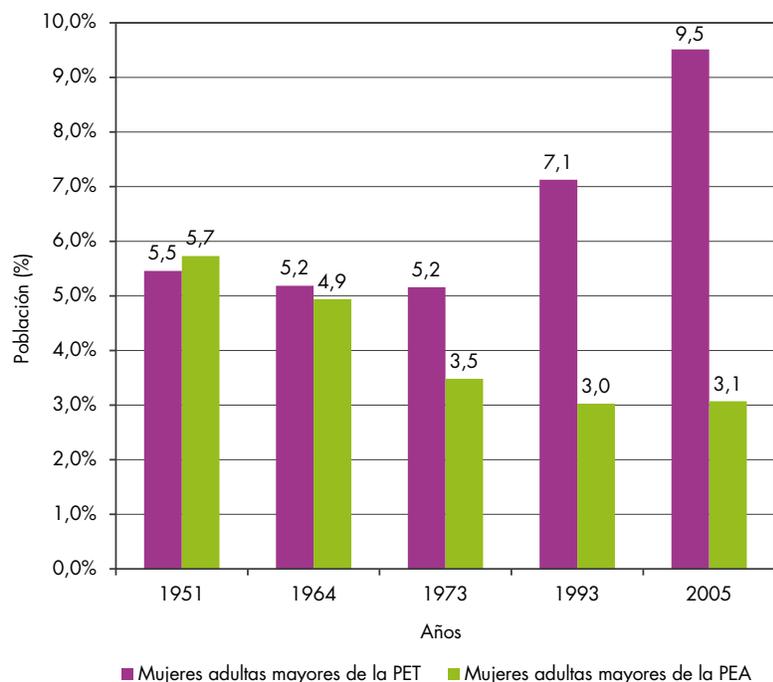
la PEA. Como se puede apreciar en el gráfico 8, mientras la PET de adultas mayores ganó en el periodo 4 puntos sobre el total de la PET femenina, la PEA de esas edades perdió cerca de 3 sobre el total de la PEA femenina.

Con el propósito de ampliar el análisis de la evolución del envejecimiento y comparar el nivel alcanzado del mismo por la PET y por la PEA, se recurrió al cálculo de dos indicadores de estructura como son el índice de vejez y el índice de juventud. Estos índices se encargan de relacionar a los dos grupos de edad de la población con mayor dinamismo en los procesos de envejecimiento (los de 15 a 24 y los de 65 y más años de edad). Se estimó para cada año cuántos adultos mayores de 65 y más años de edad había por cada 100 jóvenes de 15 a 24 y

cuántos jóvenes de 15 a 24 años de edad había por cada 100 adultos mayores de 65 y más.

Los resultados de los cálculos enunciados que se muestran en las tablas 7 y 8 indican que para el total de la población, el nivel de envejecimiento alcanzado por la PEA en 2005 fue el mismo que había alcanzado la PET en 1951. Entre 1951 y 2005 el índice de vejez de la PEA pasó de 11 a 16 y el de la PET pasó de 16 a 35. Los hombres de la PEA marcaron un mayor envejecimiento que las mujeres de la PEA debido a que mientras los adultos mayores por cada 100 jóvenes pasaron de 12 a 21, las adultas mayores por cada 100 jóvenes pasaron de 7 a 8. En cuanto al índice de juventud de la PEA total encontramos que disminuyó la juventud en la actividad económica al pasar de 925 activos jóvenes por cada 100 activos de 65 y más años en 1951, a 624 activos jóvenes por cada 100 activos de 65 y más años en 2005. Hasta 1973 se registró una tendencia de rejuvenecimiento de la PEA debido a que crecía el número de jóvenes activos por cada 100 adultos mayores activos de 65 y más años de edad, pero desde 1993 se empieza a ver en la PEA señales de envejecimiento por la disminución de jóvenes activos con respecto a adultos de 65 y más años de edad vinculados a la actividad económica.

Al comparar los indicadores de estructura de la PET y la PEA se concluye que la PET es más vieja que la PEA. Mientras en 1951, 16 personas de 65 y más años de edad por cada 100 jóvenes hacían parte de la PET, solo 11 personas de 65 y más años edad por cada 100 jóvenes hacían parte de la PEA. Para el 2005 el índice de vejez de la PET se ubicó en 35 y el de la PEA en 16, demostrando una mayor velocidad de envejecimiento en la PET. De forma consistente, mientras en 1951, 925 per-

GRÁFICO 8. COLOMBIA. EVOLUCIÓN DEL PESO RELATIVO DE LAS ADULTAS MAYORES DE LA PET Y LA PEA. 1951-2005

Fuente: autor

TABLA 7. COLOMBIA. INDICADORES DE ENVEJECIMIENTO DE LA PET 1951-2005

| Año | Índice de vejez | | | Índice de juventud | | |
|------|-----------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres |
| 1951 | 16 | 15 | 17 | 636 | 674 | 604 |
| 1964 | 16 | 16 | 17 | 607 | 627 | 590 |
| 1973 | 15 | 15 | 15 | 661 | 670 | 652 |
| 1993 | 23 | 23 | 24 | 432 | 441 | 423 |
| 2005 | 35 | 32 | 37 | 289 | 317 | 267 |

Fuente: autor.

sonas jóvenes por cada 100 adultos mayores hacían parte de la PEA, solo 636 jóvenes por cada 100 de esas edades hacían parte de la PET. Para el 2005 el índice de juventud de la PEA se ubicó en 624 y el de la PET solo en 289. La juventud de la PEA la marcan

las mujeres debido a que presentan un volumen muy bajo de adultas mayores por cada 100 jóvenes. La magnitud absoluta de mujeres activas jóvenes por cada 100 activas de avanzada edad, aunque descendiende, se mantiene en niveles muy altos en todo el periodo.

El envejecimiento que registró en el periodo la población colombiana representa un resultado contundente de los rotundos y graduales cambios de la mortalidad y de la fecundidad. El cambio de estas variables definió el ritmo del proceso de transición demográfica que ha repercutido en las significativas modificaciones del crecimiento, el tamaño y la estructura por edad de la población colombiana. Tal como se observa en la tabla 9, mientras en el periodo descendió el crecimiento de la población total de 0-14 y de 15-59 años de edad, ascendió el crecimiento de la edad adulta mayor.

El grupo de 0-14 años pasó de crecer en el periodo 1951-1964 a razón de 40,5 personas en promedio cada año por cada 1000 que había de ellos, a razón de 9,2 en el periodo 1993-2005. El grupo de 15-59 registró un menor descenso del crecimiento al pasar de crecer de 27,7 en el periodo 1951-1964 a 21,0 en el periodo 1993-2005. Por el contrario, el grupo de los adultos mayores registró aumento del crecimiento al pasar de crecer en el periodo 1951-1964 a razón de 30,8 personas en promedio cada año por cada 1000 que había de ellos, a razón de 40,1 en el periodo 1993-2005.

Ante el panorama anteriormente expuesto, en el que se manifiesta que mientras rápidamente se expande la población adulta mayor del país se reduce la proporción de la misma que se mantiene o vincula al mercado laboral, resulta de mucha utilidad analizar la capacidad que adquiere la evolución de los aspectos que inciden de manera más significativa sobre la decisión de las personas de esas edades de vincularse, mantenerse o retirarse del mercado laboral. Sobre la decisión de permanecer o no vinculado a la actividad económica de las personas que envejecen (adultos mayores o personas en edades cercanas) pesan, además del

TABLA 8. COLOMBIA. INDICADORES DE ENVEJECIMIENTO DE LA PEA 1951-2005

| Año | Índice de vejez | | | Índice de juventud | | |
|------|-----------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres |
| 1951 | 11 | 12 | 7 | 925 | 844 | 1.392 |
| 1964 | 11 | 12 | 6 | 942 | 817 | 1.693 |
| 1973 | 8 | 11 | 4 | 1.200 | 951 | 2.531 |
| 1993 | 14 | 18 | 6 | 713 | 561 | 1.624 |
| 2005 | 16 | 21 | 8 | 624 | 485 | 1.267 |

Fuente: autor.

estado de salud individual y de los factores demográficos y no demográficos ya expuestos, el acceso a la pensión de jubilación, la pobreza, la disponibilidad de ingresos y el concepto que se tiene de la vejez. Mientras que unos de estos aspectos tienden a favorecer la vinculación o permanencia en el mercado laboral de las personas que envejecen, otros tienden a desfavorecerla.

En cuanto al acceso a la pensión de retiro tenemos que la cobertura universal en Colombia es de lejos una utopía. Un informe del Observatorio de

la Seguridad Social de la Universidad de Antioquia, en el que en un aparte se analizan los cambios en la cobertura antes y después de las reformas a las pensiones que se generalizaron en América Latina a partir de 1990, da cuenta de que en Colombia de una cobertura en 1993 del 32 % de la fuerza laboral se pasó en 2002 al 24 % (Restrepo y Sánchez, 2007). Según un estudio de la Universidad Nacional para la Procuraduría General de la Nación, la proporción de pensionados entre el total de la población adulta mayor de

nuestro país es «en el mejor de los casos equivalente a la cuarta parte» (Bonilla, 2011). Según datos de la CEPAL, para el año 2005 solo un 23,7 % de las personas de edad que residían en el área urbana y el 7,2 % de las que residían en el área rural percibían ingresos por concepto de pensiones o jubilaciones. En el área urbana el 31,4 % de los hombres y el 17,9 % de las mujeres. En el área rural el 9,5 % de los hombres y el 4,7 % de las mujeres (Huenchuan, y González, 2009).

A lo anterior se suma que las condiciones para acceder a la pensión de jubilación en el país cada vez son más restrictivas. En respuesta al aumento de la expectativa de vida y para mejorar la sostenibilidad financiera del sistema se previeron aumentos en el tiempo de cotización a partir de 2005 y en la edad de pensión a partir de 2014. Los graduales aumentos en las semanas de cotización al sistema de pensiones permitirán pasar de 1000 en 2004 a 1300 en 2015, mientras que la edad de pensión sube dos años al pasar de 55 a 57 para las mujeres y de 60 a 62 para los hombres.

TABLA 9. COLOMBIA. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN TOTAL POR GRANDES GRUPOS. 1951-2005

| Años | Total (miles) | Crecimiento (Personas / Mil) | 0-14 años (miles) | Crecimiento (Personas / Mil) | 15-59 años (miles) | Crecimiento (Personas / Mil) | 60 y más años (miles) | Crecimiento (Personas / Mil) |
|------|---------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1951 | 11.229 | | 4.778 | | 5.875 | | 576 | |
| | | 33,6 | | 40,5 | | 27,7 | | 30,8 |
| 1964 | 17.485 | | 8.156 | | 8.465 | | 864 | |
| | | 18,0 | | 12,2 | | 23,2 | | 19,8 |
| 1973 | 20.667 | | 9.133 | | 10.496 | | 1.038 | |
| | | 24,9 | | 8,0 | | 35,9 | | 39,7 |
| 1985 | 27.853 | | 10.048 | | 16.136 | | 1.670 | |
| | | 21,5 | | 15,9 | | 23,0 | | 39,6 |
| 1993 | 33.110 | | 11.412 | | 19.403 | | 2.295 | |
| | | 18,7 | | 9,2 | | 21,0 | | 40,1 |
| 2005 | 41.468 | | 12.744 | | 25.003 | | 3.722 | |

Fuente: autor.

TABLA 10. COLOMBIA. DURACIÓN DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LA POBLACIÓN TOTAL. 1951-2005

| Grupos de edad | Intervalos en años | Tasa de actividad (%) | | Número de años brutos vida activa | |
|---|--------------------|-----------------------|------|-----------------------------------|------|
| | | 1951 | 2005 | 1951 | 2005 |
| 15-19 | 5 | 52,6 | 22,0 | 2,6 | 1,1 |
| 20-24 | 5 | 59,0 | 52,8 | 3,0 | 2,6 |
| 25-29 | 5 | 57,1 | 64,2 | 2,9 | 3,2 |
| 30-34 | 5 | 58,7 | 66,3 | 2,9 | 3,3 |
| 35-39 | 5 | 57,6 | 66,5 | 2,9 | 3,3 |
| 40-44 | 5 | 59,1 | 65,8 | 3,0 | 3,3 |
| 45-49 | 5 | 57,5 | 62,3 | 2,9 | 3,1 |
| 50-54 | 5 | 57,8 | 56,4 | 2,9 | 2,8 |
| 55-59 | 5 | 56,2 | 45,8 | 2,8 | 2,3 |
| 60-64 | 5 | 51,4 | 33,4 | 2,6 | 1,7 |
| 65 y más | 15 | 38,3 | 17,1 | 5,7 | 2,6 |
| Años brutos de vida activa | | | | 34,1 | 29,3 |
| Cambios en los años brutos de vida activa 1951-2005 | | | | | -4,8 |

Fuente: autor.

Con relación a la pobreza, encontramos que esta golpea fuertemente a la población adulta mayor colombiana. Información de la CEPAL para el año 2005 indica que el 38 % de las personas de edad en Colombia se ubican por debajo de la línea de pobreza y 48 de cada 100 que se ubican por debajo de la línea de pobreza están por debajo de la línea de indigencia. El porcentaje de personas pobres de avanzada edad que están por debajo de la línea de indigencia es superior al porcentaje de personas pobres del conjunto de la población que están por debajo de la línea de indigencia. Entre la pensión y el trabajo, como fuentes de ingresos de la población adulta mayor de Colombia, es superior la proporción de los que reciben ingresos por trabajo que la de los que reciben por pensión. En el área urbana, mientras el 22,6 % de los adultos mayores únicamente reciben ingresos por trabajo, el 20,4 % solo recibe por pensión o jubilación; y en el área rural mientras el 41,2 % de estas personas

solo recibe ingresos por trabajo, el 3,9 % únicamente recibe ingresos por pensión o jubilación. El porcentaje de adultos mayores que percibe ingresos de ambas fuentes es ínfimo: en el área urbana el 3,4 % y en el área rural el 3,2 % (Huenchuan y González, 2009).

La concepción que se mantiene de la vejez actúa en contra de la permanencia en el mercado laboral de la población colombiana después de cierta edad. En nuestro país, como en muchas partes del mundo, poco se ha modificado el concepto individual y colectivo que se tiene de esta etapa del ciclo vital, desfavoreciendo con ello la integración social y económica de la población que hace tránsito en la misma. Se extiende aún un concepto estereotipado y afectado por falsas concepciones que favorecen la exclusión del sector productivo de dicho grupo poblacional.

Considerando la situación representada por los aspectos anteriormente expuestos y las posibilidades reales de vivir cada vez más años y de manera

saludable que tiene la población colombiana, para una proporción de personas en edades maduras y de adultos mayores la permanencia en el mercado laboral resulta ser la única opción. Para ellos es necesario que se mantengan las condiciones que les permitan la integración efectiva y la permanencia en el sistema económico productivo.

La eliminación de las barreras que obstaculizan la integración de las personas que envejecen al aparato productivo y la promoción del empleo formal para las mismas no solo se justifican por el incremento de la expectativa de vida, la baja proporción de adultos mayores que recibe una pensión y la alta proporción en condición de pobreza, sino también para que una cantidad de esas personas puedan completar el tiempo de cotización requerido para acceder a la pensión de jubilación, situación que se agrava a partir del presente año con la entrada en vigencia del aumento del tiempo de cotización y de la edad de pensión.

TABLA 11. COLOMBIA. DURACIÓN DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LOS HOMBRES. 1951-2005

| Grupos de edad | Intervalos en años | Tasa de actividad (%) | | Número de años brutos vida activa | |
|---|--------------------|-----------------------|------|-----------------------------------|-------|
| | | 1951 | 2005 | 1951 | 2005 |
| 20-24 | 5 | 95,4 | 67,1 | 4,8 | 3,4 |
| 25-29 | 5 | 97,3 | 81,6 | 4,9 | 4,1 |
| 30-34 | 5 | 97,9 | 85,6 | 4,9 | 4,3 |
| 35-39 | 5 | 98,0 | 86,1 | 4,9 | 4,3 |
| 40-44 | 5 | 97,7 | 85,7 | 4,9 | 4,3 |
| 45-49 | 5 | 97,3 | 83,1 | 4,9 | 4,2 |
| 50-54 | 5 | 96,4 | 78,8 | 4,8 | 3,9 |
| 55-59 | 5 | 94,8 | 70,5 | 4,7 | 3,5 |
| 60-64 | 5 | 90,5 | 55,1 | 4,5 | 2,8 |
| 65 y más | 15 | 71,8 | 31,0 | 10,8 | 4,6 |
| Años brutos de vida activa | | | | 58,3 | 40,8 |
| Cambios en los años brutos de vida activa 1951-2005 | | | | | -17,5 |

Fuente: autor.

TABLA 12. COLOMBIA. DURACIÓN DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LAS MUJERES. 1951-2005

| Grupos de edad | Intervalos en años | Tasa de actividad (%) | | Número de años brutos vida activa | |
|---|--------------------|-----------------------|------|-----------------------------------|------|
| | | 1951 | 2005 | 1951 | 2005 |
| 20-24 | 5 | 23,9 | 39,0 | 1,2 | 2,0 |
| 25-29 | 5 | 20,2 | 47,9 | 1,0 | 2,4 |
| 30-34 | 5 | 19,0 | 48,4 | 1,0 | 2,4 |
| 35-39 | 5 | 19,2 | 48,6 | 1,0 | 2,4 |
| 40-44 | 5 | 19,1 | 47,6 | 1,0 | 2,4 |
| 45-49 | 5 | 18,2 | 43,4 | 0,9 | 2,2 |
| 50-54 | 5 | 17,7 | 35,9 | 0,9 | 1,8 |
| 55-59 | 5 | 15,9 | 23,3 | 0,8 | 1,2 |
| 60-64 | 5 | 15,5 | 13,7 | 0,8 | 0,7 |
| 65 y más | 15 | 10,3 | 5,5 | 1,5 | 0,8 |
| Años brutos de vida activa | | | | 11,2 | 18,9 |
| Cambios en los años brutos de vida activa 1951-2005 | | | | | 7,8 |

Fuente: autor.

Cambios de la duración en la actividad económica

Los cambios de la participación laboral tienen repercusiones sobre la duración de la vida económicamente activa. La duración de la vida económicamente

activa e inactiva resulta de enorme utilidad en la planificación de los recursos humanos. El cálculo de los años brutos de vida económicamente activa permite conocer el número de años en la actividad económica de toda la PEA en un momento determinado y en au-

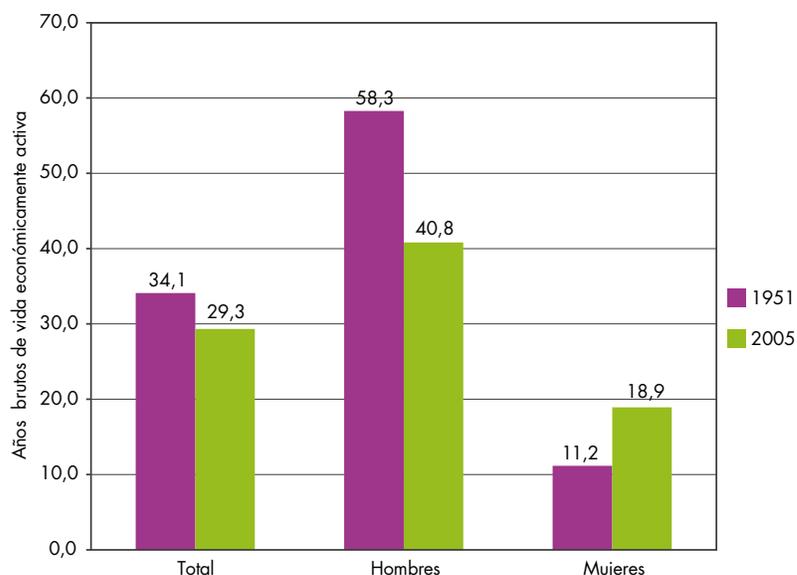
sencia de la mortalidad, y el cálculo de los años netos de vida económicamente activa restante permite conocer la duración potencial de la vida económicamente activa de cada grupo etario teniendo en cuenta la mortalidad. La reducción del calendario o del ciclo

vital de participación laboral de la población total colombiana se confirma con el análisis de los años brutos de vida económicamente activa. Tal como se puede apreciar en la tabla 10, entre 1951 y 2005 se perdieron 4,8 años de duración de la población colombiana en la actividad económica.

Por sexo se observan diferencias acordes con el comportamiento de la participación laboral que hombres y mujeres registraron en el periodo. Tal como se muestra en la tabla 11, la pérdida del número de años brutos de vida económicamente activa de los hombres fue enorme, al ubicarse en 17,5 años. Y como se puede observar en la tabla 12, el ingreso masivo de las mujeres al mercado laboral colombiano condujo al incremento del número de años brutos de la vida económicamente activa en 7,8 años.

De lo anterior se resume, tal como se presenta en el gráfico 9, que entre 1951 y 2005 la población total colombiana pasó de durar en el mercado laboral

GRÁFICO 9. COLOMBIA. DURACIÓN DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA. 1951-2005



Fuente: autor.

34,1 años brutos a 29,3. El descenso de la participación laboral de los hombres en el periodo condujo a que pasaran de

durar 58,3 años brutos a 40,8 y el ascenso de la participación laboral de las mujeres en el periodo condujo a que pa-

TABLA 13. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LOS HOMBRES. 1951

| Grupos de edad | Sobrevivientes | | TEP (%) | Número de años de vida activa | | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------|--|------------------------------|---|
| | A la edad exacta x (Lx) | Entre las edades x y x+n (nLx) | | Para los sobrevivientes entre las edades x y x+n | Restantes a la edad exacta x | |
| 15-19 | 77.259 | 382.161 | 84,8 | 324.014 | 3.147.009 | 40,7 |
| 20-24 | 75.606 | 372.687 | 95,4 | 355.558 | 2.822.995 | 37,3 |
| 25-29 | 73.469 | 362.085 | 97,3 | 352.426 | 2.467.437 | 33,6 |
| 30-34 | 71.365 | 351.211 | 97,9 | 343.838 | 2.115.010 | 29,6 |
| 35-39 | 69.119 | 339.473 | 98,0 | 332.683 | 1.771.173 | 25,6 |
| 40-44 | 66.670 | 325.865 | 97,7 | 318.411 | 1.438.489 | 21,6 |
| 45-49 | 63.676 | 309.371 | 97,3 | 301.069 | 1.120.078 | 17,6 |
| 50-54 | 60.072 | 288.773 | 96,4 | 278.248 | 819.009 | 13,6 |
| 55-59 | 55.437 | 262.598 | 94,8 | 248.974 | 540.762 | 9,8 |
| 60-64 | 49.602 | 229.352 | 90,5 | 207.657 | 291.787 | 5,9 |
| 65 y más | 27.509 | 117.110 | 71,8 | 84.130 | 84.130 | 3,1 |

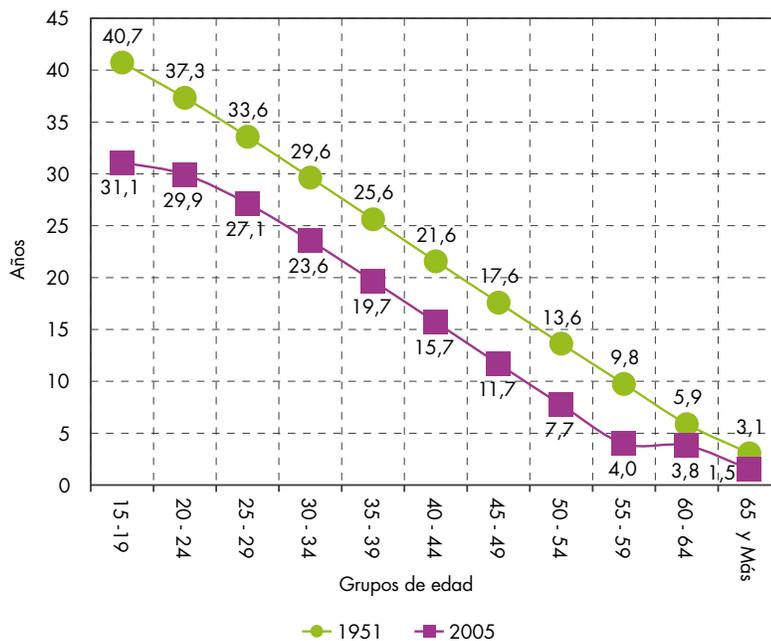
Fuente: autor.

TABLA 14. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LOS HOMBRES. 2005

| Grupos de Edad | Sobrevivientes | | TEP (%) | Número de años de vida activa | | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------|--|------------------------------|---|
| | A la edad exacta x (Lx) | Entre las edades x y x+n (nLx) | | Para los sobrevivientes entre las edades x y x+n | Restantes a la edad exacta x | |
| 15-19 | 96.377 | 479.425 | 29,7 | 142.342 | 2.998.593 | 31,1 |
| 20-24 | 95.393 | 472.362 | 67,1 | 316.883 | 2.856.251 | 29,9 |
| 25-29 | 93.552 | 463.243 | 81,6 | 377.880 | 2.539.368 | 27,1 |
| 30-34 | 91.746 | 454.577 | 85,6 | 388.997 | 2.161.487 | 23,6 |
| 35-39 | 90.085 | 446.261 | 86,1 | 384.196 | 1.772.490 | 19,7 |
| 40-44 | 88.419 | 437.887 | 85,7 | 375.400 | 1.388.294 | 15,7 |
| 45-49 | 86.736 | 428.872 | 83,1 | 356.521 | 1.012.893 | 11,7 |
| 50-54 | 84.814 | 417.113 | 78,8 | 328.845 | 656.372 | 7,7 |
| 55-59 | 82.032 | 40.219 | 70,5 | 28.359 | 327.527 | 4,0 |
| 60-64 | 78.455 | 378.811 | 55,1 | 208.628 | 299.168 | 3,8 |
| 65 y más | 58.778 | 292.370 | 31,0 | 90.541 | 90.541 | 1,5 |

Fuente: autor.

GRÁFICO 10. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LOS HOMBRES. 1951-2005



Fuente: autor.

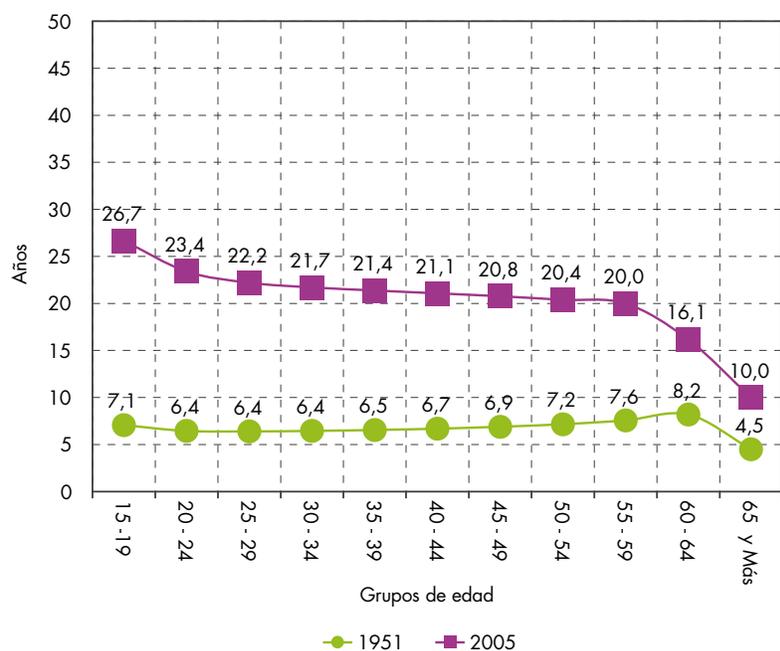
sarán de durar 11,2 años brutos a 18,9. La permanencia por más tiempo en la actividad económica es la opción que le queda para acceder a una pensión de vejez a la población de cierta edad que no alcanzó a cotizar el tiempo requerido ni a acumular un capital o un patrimonio para vivir de una renta. La extensión de la vida económicamente activa también cobra importancia debido al aumento de la edad de retiro por pensión que empieza a aplicarse en el país a partir de 2014 y del tiempo de cotización que viene aumentando desde 2005. Estos aspectos dan cuenta de la importancia de crear condiciones favorables para que las personas puedan extender su duración en el mercado laboral hasta cuando sea necesario.

En cuanto a la duración potencial de la vida económicamente activa de todos los grupos etarios de la población masculina y femenina cuantificada me-

TABLA 15. COLOMBIA. COMPARATIVO DE LA DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA POR GRUPOS DE EDAD PARA HOMBRES

| Grupos de edad | 1951-2005 | | | | | | | | |
|----------------|---|-------------------|---------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|
| | 1951 | | | 2005 | | | Variaciones 1951-2005 | | |
| | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 15-19 | 40,7 | 47,8 | 7,1 | 31,1 | 57,8 | 26,7 | -9,6 | 10,0 | 19,6 |
| 20-24 | 37,3 | 43,8 | 6,4 | 29,9 | 53,3 | 23,4 | -7,4 | 9,6 | 17,0 |
| 25-29 | 33,6 | 40,0 | 6,4 | 27,1 | 49,3 | 22,2 | -6,4 | 9,4 | 15,8 |
| 30-34 | 29,6 | 36,1 | 6,4 | 23,6 | 45,3 | 21,7 | -6,1 | 9,2 | 15,3 |
| 35-39 | 25,6 | 32,2 | 6,5 | 19,7 | 41,1 | 21,4 | -5,9 | 8,9 | 14,8 |
| 40-44 | 21,6 | 28,3 | 6,7 | 15,7 | 36,8 | 21,1 | -5,9 | 8,5 | 14,4 |
| 45-49 | 17,6 | 24,5 | 6,9 | 11,7 | 32,4 | 20,8 | -5,9 | 8,0 | 13,9 |
| 50-54 | 13,6 | 20,8 | 7,2 | 7,7 | 28,1 | 20,4 | -5,9 | 7,3 | 13,2 |
| 55-59 | 9,8 | 17,3 | 7,6 | 4,0 | 24,0 | 20,0 | -5,8 | 6,7 | 12,4 |
| 60-64 | 5,9 | 14,1 | 8,2 | 3,8 | 20,0 | 16,1 | -2,1 | 5,9 | 8,0 |
| 65 y más | 3,1 | 7,6 | 4,5 | 1,5 | 11,5 | 10,0 | -1,5 | 4,0 | 5,5 |

Fuente: autor.

GRÁFICO 11. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE INACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LOS HOMBRES. 1951-2005

Fuente: autor.

diante los años netos de vida económicamente activa restante, teniendo en cuenta la mortalidad y comparándola con la esperanza de vida del periodo, tenemos que para los hombres se presentó entre 1951 y 2005 una reducción de la duración potencial de la vida económicamente activa, tal como se puede observar en las tablas 13 y 14, que muestran para cada año y para cada grupo etario el resultado de los cálculos del número de años netos de vida económicamente activa restante y en el gráfico 10 en el que se presenta la diferencia entre ambos años (1951 y 2005).

El análisis de los cambios en el periodo de la duración potencial de la vida económicamente activa y de la esperanza de vida que se presenta en la tabla 15, también permite observar que en correlato con la pérdida de años netos de vida económicamente activa restante de los hombres de todas las

TABLA 16. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LAS MUJERES. 1951

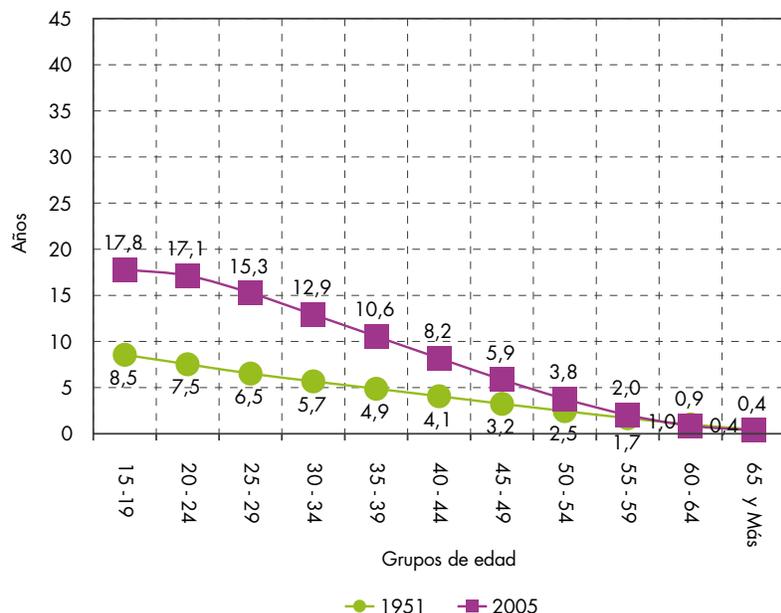
| Grupos de edad | Sobrevivientes | | TEP (%) | Número de años de vida activa | | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------|--|------------------------------|---|
| | A la edad exacta x (Lx) | Entre las edades x y x+n (nLx) | | Para las sobrevivientes entre las edades x y x+n | Restantes a la edad exacta x | |
| 15-19 | 79.612 | 394.001 | 23,6 | 93.064 | 680.605 | 8,5 |
| 20-24 | 77.988 | 385.101 | 23,9 | 91.926 | 587.541 | 7,5 |
| 25-29 | 76.052 | 375.062 | 20,2 | 75.831 | 495.615 | 6,5 |
| 30-34 | 73.972 | 364.525 | 19,0 | 69.323 | 419.784 | 5,7 |
| 35-39 | 71.836 | 353.493 | 19,2 | 67.704 | 350.461 | 4,9 |
| 40-44 | 69.560 | 341.551 | 19,1 | 65.296 | 282.757 | 4,1 |
| 45-49 | 67.061 | 328.337 | 18,2 | 59.861 | 217.461 | 3,2 |
| 50-54 | 64.274 | 312.342 | 17,7 | 55.237 | 157.601 | 2,5 |
| 55-59 | 60.663 | 291.633 | 15,9 | 46.462 | 102.363 | 1,7 |
| 60-64 | 55.990 | 263.197 | 15,5 | 40.794 | 55.902 | 1,0 |
| 65 y más | 33.672 | 146.636 | 10,3 | 15.107 | 15.107 | 0,4 |

Fuente: autor.

TABLA 17. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LAS MUJERES. 2005

| Grupos de edad | Sobrevivientes | | TEP (%) | Número de años de vida activa | | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------|--|------------------------------|---|
| | A la edad exacta x (Lx) | Entre las edades x y x+n (nLx) | | Para las sobrevivientes entre las edades x y x+n | Restantes a la edad exacta x | |
| 15-19 | 97.469 | 486.694 | 14,2 | 68.935 | 1.734.312 | 17,8 |
| 20-24 | 97.188 | 484.879 | 39,0 | 189.299 | 1.665.376 | 17,1 |
| 25-29 | 96.764 | 482.836 | 47,9 | 231.313 | 1.476.077 | 15,3 |
| 30-34 | 96.371 | 480.679 | 48,4 | 232.865 | 1.244.764 | 12,9 |
| 35-39 | 95.899 | 477.911 | 48,6 | 232.060 | 1.011.900 | 10,6 |
| 40-44 | 95.265 | 474.207 | 47,6 | 225.646 | 779.840 | 8,2 |
| 45-49 | 94.418 | 468.807 | 43,4 | 203.370 | 554.194 | 5,9 |
| 50-54 | 93.105 | 460.723 | 35,9 | 165.589 | 350.824 | 3,8 |
| 55-59 | 91.184 | 449.276 | 23,3 | 104.523 | 185.235 | 2,0 |
| 60-64 | 93.988 | 432.358 | 13,7 | 59.321 | 80.712 | 0,9 |
| 65 y más | 58.778 | 386.533 | 5,5 | 21.391 | 21.391 | 0,4 |

Fuente: autor.

GRÁFICO 12. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LAS MUJERES. 1951-2005

Fuente: autor.

edades, estos ganaron años netos de vida económicamente inactiva restante. La reducción de la participación laboral masculina, mientras se extendía la esperanza de vida de los mismos de manera vigorosa, condujo al aumento entre 1951 y 2005 de los años netos de vida económicamente inactiva restante y por tanto de la duración potencial de la población masculina de todos los grupos de edades en la inactividad económica, tal como se muestra en el gráfico 11.

El volcamiento de la mujer al mercado laboral colombiano en el periodo permitió que este grupo poblacional aumentara la duración potencial de la vida económicamente activa en casi todas las edades. Únicamente en los grupos etarios de las mujeres adultas mayores no se presentaron dichos aumentos. Tal como se puede apreciar en las tablas 16 y 17, que muestran para

TABLA 18. COLOMBIA. COMPARATIVO DE LA DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA POR GRUPOS DE EDAD PARA MUJERES. 1951-2005

| Grupos de edad | 1951 | | | 2005 | | | Variaciones 1951-2005 | | |
|----------------|---|-------------------|---------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|
| | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva | Media neta de años de vida activa restante a la edad exacta x | Esperanza de vida | Número de años de vida inactiva |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 15-19 | 8,5 | 50,2 | 41,6 | 17,8 | 64,1 | 46,3 | 9,2 | 13,9 | 4,6 |
| 20-24 | 7,5 | 46,2 | 38,6 | 17,1 | 59,2 | 42,1 | 9,6 | 13,1 | 3,5 |
| 25-29 | 6,5 | 42,3 | 35,8 | 15,3 | 54,5 | 39,2 | 8,7 | 12,2 | 3,5 |
| 30-34 | 5,7 | 38,4 | 32,7 | 12,9 | 49,7 | 36,8 | 7,2 | 11,3 | 4,0 |
| 35-39 | 4,9 | 34,5 | 29,6 | 10,6 | 44,9 | 34,4 | 5,7 | 10,5 | 4,8 |
| 40-44 | 4,1 | 30,5 | 26,5 | 8,2 | 40,2 | 32,0 | 4,1 | 9,7 | 5,6 |
| 45-49 | 3,2 | 26,6 | 23,3 | 5,9 | 35,6 | 29,7 | 2,6 | 9,0 | 6,4 |
| 50-54 | 2,5 | 22,6 | 20,2 | 3,8 | 31,0 | 27,3 | 1,3 | 8,4 | 7,1 |
| 55-59 | 1,7 | 18,8 | 17,1 | 2,0 | 26,6 | 24,6 | 0,3 | 7,8 | 7,5 |
| 60-64 | 1,0 | 15,2 | 14,2 | 0,9 | 22,4 | 21,5 | -0,1 | 7,2 | 7,3 |
| 65 y más | 0,4 | 8,1 | 7,6 | 0,4 | 13,1 | 12,7 | -0,1 | 5,0 | 5,1 |

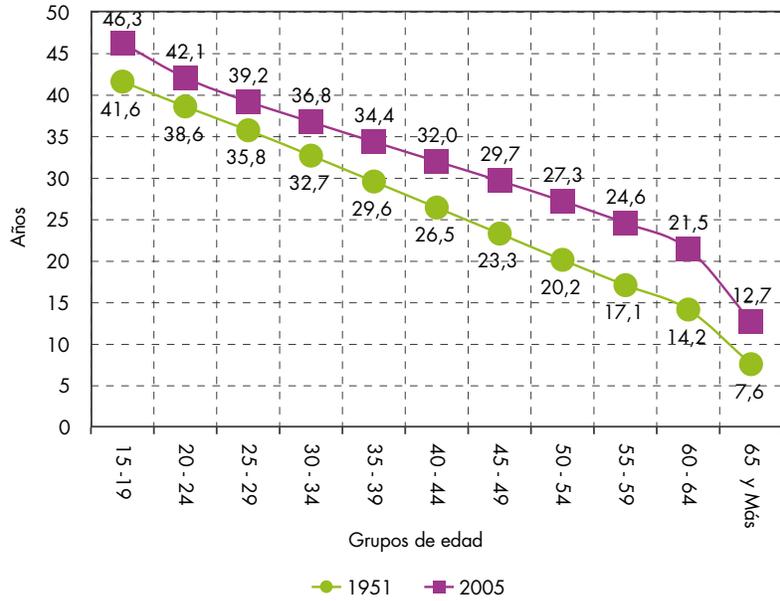
Fuente: autor.

cada año y para cada grupo etario el resultado de los cálculos del número de años netos de vida económicamente activa restante y en el gráfico 12 en el que se presenta la diferencia entre ambos años (1951 y 2005), la masiva vinculación de mujeres jóvenes a la actividad económica en el periodo permitió que el aumento del número de años netos de vida económicamente activa restante empezara con las más jóvenes en niveles muy altos y se fuera reduciendo a medida que se subía en la escala de edades hasta llegar a las adultas mayores, donde se revirtió la tendencia, produciéndose una reducción del número de años netos de vida económicamente activa restante.

El comportamiento ascendente del número de años netos de vida económicamente activa restante de casi todos los grupos etarios de las mujeres durante el periodo en Colombia no fue suficiente para que entre 1951 y 2005 todos los grupos etarios de ellas dejaran de ganar años netos de vida económicamente inactiva restante. Tal como se puede apreciar en la tabla 18, todos los grupos etarios de las mujeres, ganaron años netos de vida económicamente inactiva restante. A medida que se asciende en la escala de edades, tal como se puede apreciar en el gráfico 13, se amplía la brecha de ganancia de años netos de vida económicamente inactiva restante debido a que la población femenina de más edad ganó en el periodo menos años netos de vida económicamente activa restante que la de menos edad. Los grupos etarios femeninos de 60-64 y 65 y más fueron los únicos que en el periodo no aumentaron el número de años netos de vida económicamente activa restante.

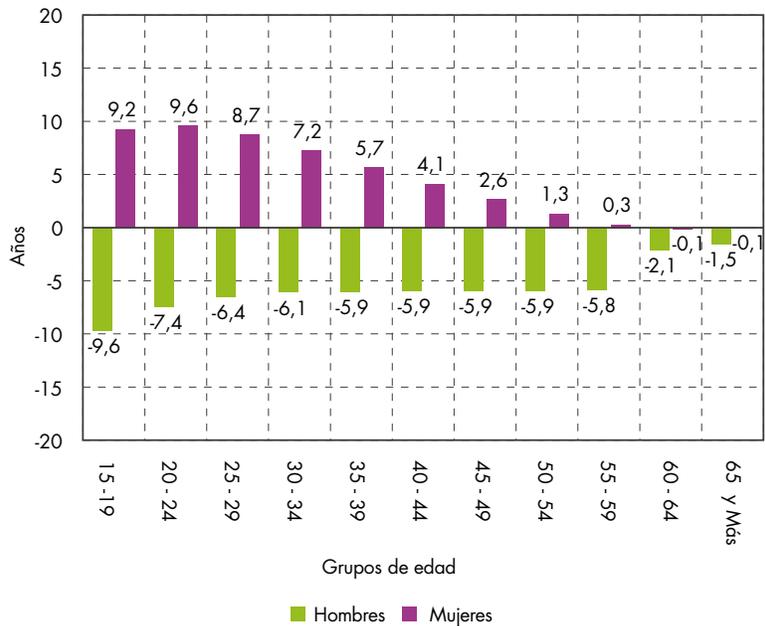
Se debe tener presente que la esperanza de vida al nacer de todos los grupos etarios de las mujeres, tanto en 1951 como en 2005, es mayor que la de todos los grupos etarios de

GRÁFICO 13. COLOMBIA. DURACIÓN NETA DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE INACTIVA PARA CADA GRUPO DE EDAD DE LAS MUJERES. 1951-2005



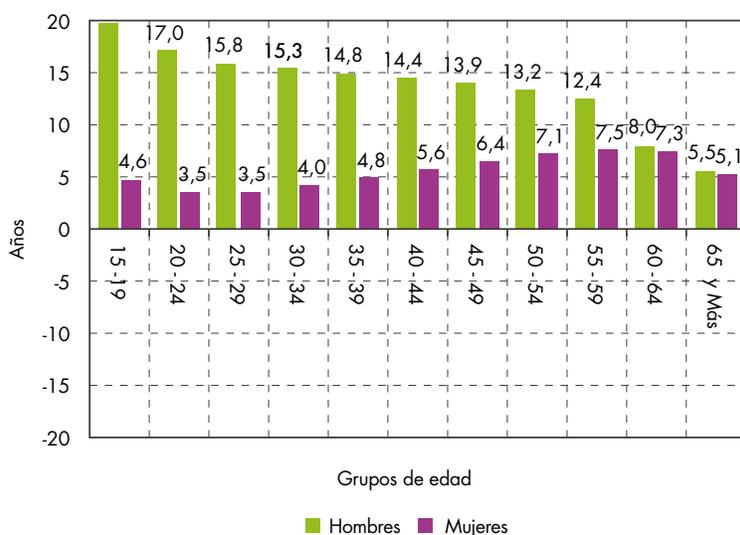
Fuente: autor.

GRÁFICO 14. COLOMBIA. VARIACIÓN DE LA DURACIÓN POTENCIAL DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES. 1951-2005



Fuente: autor.

GRÁFICO 15. COLOMBIA. VARIACIÓN DE LA DURACIÓN POTENCIAL DE LA VIDA ECONÓMICAMENTE INACTIVA DE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES. 1951-2005



Fuente: autor.

los hombres, lo cual implica que para que los grupos etarios de las mujeres hubieran alcanzado un número menor de años netos de vida económicamente inactiva restante que los grupos etarios de los hombres, tenían que haber extendido más que los hombres los

años de permanencia en el mercado laboral. Debido al ascenso en la participación laboral que registraron las mujeres en el periodo, aunque todos los grupos de edades de las mismas ganaron años netos de vida económicamente inactiva restante, lo hicieron

en menor cantidad que todos los grupos etarios de los hombres.

Los cambios del patrón de participación laboral de los hombres y de las mujeres que se registraron en Colombia durante el periodo 1951-2005, mientras aumentaba de forma diferencial para cada grupo de edad de cada género la esperanza de vida al nacer, condujo a que las variaciones en el periodo de los años netos de vida económicamente activa restante, es decir, de la duración potencial de la vida económicamente activa de todos los grupos de edades de los hombres fueran negativas y que las de la mayoría de los grupos etarios de las mujeres fueran positivas, tal como se puede apreciar en el gráfico 14. En correlato con éste comportamiento, las variaciones en el periodo de los años netos de vida económicamente inactiva restante, es decir, de la duración potencial de la vida económicamente inactiva de todos los grupos de edades de los hombres fue mayor que las de todos los grupos etarios de las mujeres, tal como se puede apreciar en el gráfico 15.

CONCLUSIONES

El análisis de los cambios según la edad de la participación laboral y de la duración en la actividad económica permite concluir principalmente que en Colombia, durante el periodo de estudio y para la población total,

se presentó el estrechamiento del ciclo vital de participación laboral. Esta situación se ocasionó por la reducción de la participación en el mercado laboral de jóvenes de 15 a 24 y de adultos a partir de los 50 años de edad.

La participación laboral de los hombres y de las mujeres contribuyó de manera distinta al estrechamiento del ciclo vital de participación laboral presentado. Mientras el descenso que registró en el periodo la participación

¹ Los hombres pasaron de representar un 81.7% de la pea total en 1951 a representar un 64.4% en 2005. Las mujeres pasaron de representar un 18.3% de la pea total en 1951 a representar un 35.6% en 2005.

² Según la Cepal (2006), durante el periodo de 1990-2030 la TEP del grupo 60-64 años de edad pasaría del 43,3 al 57,0 %; la del grupo 65-69 pasaría del 36,2 al 44,2 %; la del grupo 70-74 pasaría del 28,6 al 30,8 %; la del grupo 75-79 pasaría del 21,5 al 21,9 %, y la del grupo 80 y más pasaría del 12,9 al 12,0 %. Según la OIT (2011), durante el periodo 1990-2020 la TEP del grupo de 60-64 pasaría de 39,8 a 59,2 % y la del grupo de 65 y más años de edad pasaría de 26,3 a 33,0 %.

laboral masculina le restó años a la duración de la vida económicamente activa, el ascenso que registró en el periodo la participación laboral femenina le sumó. Debido a que los hombres mantuvieron su mayoría en el mercado laboral colombiano del periodo mientras se presentó un enorme crecimiento en la participación laboral de las mujeres¹, para el total de la PEA colombiana se produjo una reducción de la duración en la actividad económica.

En la situación para el país que ilustra este artículo, en la que cada vez es mayor la proporción de jóvenes de 15 a 24 años de edad que no se vincula y de adultos de 50 años y más que se retira, bien se puede aplicar la frase que indica que al mercado laboral colombiano «cada vez nos vinculamos más tarde y nos retiramos más temprano».

Las sucesivas reducciones de la participación laboral de los adultos mayores registrada en el periodo ponen en evidencia que las proyecciones disponibles, sobre la participación laboral de este grupo poblacional estimadas por la CEPAL y la OIT², no se sustentan en el comportamiento histórico, porque mientras las proyecciones disponibles trazan una tendencia de participación laboral de los adultos mayores ascendente, la información histórica trazó una tendencia descendente.

Los factores demográficos y no demográficos contribuyeron de forma diferente con la reducción del calendario de participación laboral que se registró en Colombia en el periodo. El leve avance

del envejecimiento de la PEA, que hizo que apenas en el 2005 la cantidad de adultos mayores por cada 100 jóvenes fuera la misma que tenía la población total en 1951, permite inferir que sobre los cambios del patrón de participación laboral en el periodo pesaron más los cambios de índole social, económico y cultural, que los rotundos cambios de la mortalidad y la fecundidad.

La reducción de la participación en el mercado laboral de los jóvenes suele asociarse con la capacidad que tienen las mejoras en el campo de la educación para retener cada vez por más tiempo a la población de esas edades en el sistema educativo. La reducción de la participación laboral de las personas a partir de los 50 años de edad tiene una connotación disímil. Si bien es de esperarse que el retiro por vejez haga caer la participación laboral a partir de cierta edad, en nuestro país, donde además de que en el periodo se registró un extraordinario incremento de la expectativa de vida³, persiste una alta proporción de la población adulta mayor en condición de pobreza⁴ y se mantiene una baja cobertura del sistema de pensiones⁵, es previsible que la información deje entrever que la población postergue su retiro del mercado laboral, sobre todo cuando se evidencia el aplazamiento del inicio.

La creciente proporción en el país de personas de 50 y más años de edad que no se vincula o se retira del mercado laboral, en correlato con la creciente proporción que se vincula o

mantiene, puede asociarse con condiciones de exclusión que desfavorecen la integración de estas personas a la actividad productiva. A menos que cada vez sean más las personas de esas edades que acceden a una renta de supervivencia, la reducción de la participación laboral de las mismas bien puede deberse a los altos estándares de productividad laboral que exige la economía moderna y/o a la baja valoración que se tiene de las personas de edades mayores.

La respuesta a la contracción del calendario de participación laboral ilustrada en este artículo debe ser el estímulo al enganche de personas de 50 y más años de edad. Esta medida le permitiría a una cantidad significativa de esa población completar el tiempo de cotización, para lo cual deberán trabajar cerca de seis años más desde 2015, y al Estado acelerar la progresividad que le debe imprimir a la ampliación de la cobertura del sistema de pensiones.

Hay que tener en cuenta que el aumento en la edad de pensión y del tiempo de cotización⁶, que se empieza a aplicar en el país, puede favorecer mucho la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones pero no su cobertura. Si se alternan estas medidas con una política de estímulo al empleo formal de las personas que envejecen, se podría contrarrestar el efecto adverso que los nuevos requisitos puedan tener sobre la ampliación de la cobertura de las pensiones.

Para la efectiva integración al mercado laboral de las personas de 50 y más

³ La información del DANE indica que entre 1951 y 2005 la esperanza de vida al nacer de los hombres aumentó 21 años y la de las mujeres 24.

⁴ Según la Cepal (2009), el 38 % de los colombianos mayores de 60 años se encuentran por debajo de la línea de pobreza y el 48 % de ellos se ubica por debajo de la línea de indigencia.

⁵ Según la Cepal (2009), para el año 2005 sólo un 23,7 % de las personas de 60 y más años de edad que residían en el área urbana y el 7,2 % de las que residían en el área rural percibían ingresos por concepto de pensiones o jubilaciones.

⁶ A partir de 2014 la edad de retiro para pensión pasó de 55 a 57 años para las mujeres y de 60 a 62 para los hombres. Las semanas de cotización al Sistema General de Seguridad Social en Pensiones aumentan gradualmente para pasar de 1000 en 2004 a 1300 en 2015.

años de edad es necesario ofrecer a esta población opciones de recalificación y de renovación de aprendizajes que permitan el mejoramiento de las competencias laborales de las mismas. Se debe propender porque el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes de estas personas respondan a los requisitos de calificación de los nichos ocupacionales que se han creado con

los profundos cambios que ha tenido el sector productivo y en general el mercado del trabajo.

A la respuesta de política pública enunciada anteriormente se le podría sumar una campaña que modifique las concepciones tradicionales, obsoletas, disfuncionales y anacrónicas de la vejez. Estas concepciones alimentan una visión precarista que identifica a las

personas de edad avanzada como un grupo poblacional homogéneo caracterizado por la enfermedad, la inactividad, la improductividad y la dependencia. El arraigado concepto hace que se asocie al adulto mayor con rasgos como: físicamente disminuido, mentalmente deficitario, económicamente dependiente, socialmente aislado y con una disminución del estatus social.

BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla, Ricardo. (2011). *El costo de las demandas*. Bogotá D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Procuraduría General de la Nación.
- Comisión Económica para América Latina (Cepal) y Centro Latinoamericano de Demografía (Celade). (2006). *Población económicamente activa. Observatorio Demográfico Año 1 No. 2 Octubre 2006. Impreso en Naciones Unidas*,. Santiago de Chile, Chile.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s. f.). Resumen de los censos de población 1951, 1964, 1973 y 1993. Recuperado de www.colombiaestad.gov.co. Redatam Censo 2005 www.dane.gov.co.
- (2000). *Boletín de Estadística. Especial envejecimiento de la población colombiana: desafíos inminentes. División de Ediciones, DANE. Febrero de 2000*. Bogotá D. C., Colombia.
- *Estudios Postcensales 5. Censo 2005*. Bogotá D. C., Colombia.
- *Estudios Postcensales 6. Censo 1993*. Bogotá D. C., Colombia.
- (2010). *Estudios Postcensales 7. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020*. Bogotá D. C., Colombia.
- Flórez, Carmen Elisa (2000). *Las transformaciones sociodemográficas en Colombia durante el siglo XX*. Bogotá D. C., Colombia: Banco de la República y Tercer Mundo Editores.
- Huenchuan, Sandra y González, Daniela. (2009). *El envejecimiento y las personas de edad. Indicadores sociodemográficos para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE).
- Muñoz, Oscar. (2008). *Cambio demográfico y participación laboral en Colombia, 1950-2005*. Tesis de grado para optar al título de Magíster en Estudios de Población. Bogotá D. C., Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Núñez, Jairo y Espinosa, Silvia. (2005). *Pobreza y protección social en Colombia*. Bogotá D. C., Colombia: Agencia de Cooperación Sueca-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2011). *Laborsta Internet*. Ginebra, Suiza. OIT: LABORSTA. Base de datos sobre estadísticas del trabajo. En línea: <http://laborsta.ilo.org/>. http://laborsta.ilo.org/applv8/data/EAPEP/ea pep_E.html.
- Ordóñez, Myriam (1986). *Transición demográfica y oferta de fuerza de trabajo en Colombia*. Tomo 1. Bogotá D. C., Colombia: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social-Servicio Nacional de Empleo (Senalde).
- Organización Iberoamericana de Seguridad Social. (2005). *La situación del adulto mayor en Colombia*. Bogotá D. C., Colombia.
- Restrepo, Jairo y Sánchez, Laura. (2007). *Reforma a la Seguridad Social en Colombia, 1993-2007*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas.

Grupo de Economía de la Salud (GES)-
Observatorio de la Seguridad Social.

Rincón, Manuel y Fajardo, Miyerlandi.
(2007). *Teoría y métodos demográficos para la elaboración de estimaciones y proyecciones de población*. Bogotá D. C., Colombia.

Rubio, Mauricio (1997). *Los costos de la violencia en Colombia*. Documento de Trabajo núm. 11. Bogotá D. C., Colombia: Universidad de los Andes, Centro de Investigaciones sobre Desarrollo Económico (Cider).



SUBMISSION OF ARTICLES

REVISTA IB
INFORMACIÓN BÁSICA
EN ESTADÍSTICA

CENTRO ANDINO DE ALTOS ESTUDIOS (CANDANE)

GENERAL PROCEDURE

The journal "Revista ib" is an annual publication, refereed by peer reviewers, orientated to disseminate research products with the aim to create a space for sharing data and methodologies associated with statistical, economic and demographic activities.

The articles should be related with one of the following fields:

- Statistical, economical or demographical research projects that produce unprecedented results.
- Process analysis, interpretation or criticism concerning statistical, economic and demographic topics based on original sources.
- Compendium of analysis, systematization and integration of a minimum number of researches in statistics, economics and demographics already published.
 - After receiving the article, the author will be notified by email about the fulfillment of the overall requirements.
 - Thereafter, the article shall enter into a review process carried out by the National Bureau of Statistics - DANE or/and external experts who will evaluate it. That process will be led by the editorial committee.
- The arbitration process is completely anonymous.
- During the arbitration process, there will be a permanent communication with the authors in order to make changes if it is necessary.
- In the event that there is a disagreement among the reviewers of the article, a third reviewer will be required.
- Each article included in the Revista ib must be approved by at least two thematic experts.

THE ARTICLES SUBMITTED MUST SATISFY THESE REQUIREMENTS

Length: maximum length of 20 pages, including tables, figures and references.

Format: Arial 11 points, single spacing and margins of 2.5 inches. Tables and graphs should be submitted in an Excel separated file.

Requirements: the articles submitted must have not been previously published

or be under consideration by other publications.

Summary: It should contain a maximum of 250 words and must be submitted in English, it should also include a list of at least 3 keywords.

Content: The text should contain the following sections: introduction, literature

review or theoretical framework, conclusions and bibliography. In statistical research, projects should also include: materials, methods, results and discussion.

Citation and bibliography: the citation format should be APA. For more information, please consult: <http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>

SUBMISSION

- The main text should be well integrated, divided into sections, with informative headlines. It should be avoided, if possible, footnotes and unnecessary separation of parts of the text as annexes or appendices. If it is the case, footnotes should be clarifying and numbered consecutively.
- The language should be clear and concise in order to be easily understood by the general reader.
- Technical terms must be followed by a simple definition in parentheses, commas or any sign that they allow them to stand and interpret.
- Abbreviations or symbols should be explained the first time they are mentioned.
- Figures management: they should be separated by a point when it refers to thousands, and with a comma when they are decimals. This applies for text, tables, charts and graphs.
- The tables, charts, graphs, equations, etc., should be referenced in the text of the article and placed as close as possible to where they are first cited.
- All tables, charts, graphs, equations, etc., should be numbered consecutively.
- Charts and Tables: charts must add either horizontally or vertically, otherwise they are tables. The title should be in Arial 10 and the body (the part that contains the data) should be in size of 9 points. Charts and tables must be submitted without shading or boxes, and no vertical lines. They are numbered in consecutive order and Arabic numbers.
- Graphics: All graphics should be numbered consecutively in Arabic numbers, independent of the numbering of tables, charts and diagrams. No boxes or shading should be used. The axes should be named and the measure units must be clear, no bold and no abbreviations need to be included. Avoid using labels for the figures. All graphs, charts and tables should cite the source, in Arial 8 point.

NOTES

The authors are responsible regarding intellectual property, the use of contents, figures, tables, photographs, etc.

When the document is accepted for publication, the copyright thereof become DANE's property.

The responsibility about the content of each article is entirely of the author

and there is no responsibility for the National Administrative Department of Statistics (DANE), or the Revista ib.

To submit articles to the journal or additional information please contact:

cavendanop@dane.gov.co

For information about CANDANE, our courses, the Revista ib or the Magazine ib please visit:

<http://www.dane.gov.co/candane>



INSTRUCCIONES PARA EL ENVÍO DE ARTÍCULOS

REVISTA IB
INFORMACIÓN BÁSICA
EN ESTADÍSTICA

CENTRO ANDINO DE ALTOS ESTUDIOS (CANDANE)

POLÍTICA EDITORIAL

La *Revista ib* es una publicación periódica, orientada a difundir trabajos enmarcados en actividades de investigación para crear un espacio de difusión de datos y metodologías asociados a los campos de la estadística, la economía y la demografía.

Los artículos enfocados en dichos campos deben corresponder a:

- Investigación que produzca resultados inéditos.
- Análisis, interpretación o crítica basados en fuentes originales.
- Compendios sobre análisis, sistematización e integración de un número mínimo de investigaciones ya publicadas.

Es importante tener en cuenta la siguiente información:

- Al recibir el artículo, se notificará por correo electrónico al autor y se comprobará el cumplimiento de los requisitos generales de presentación.
- Posteriormente entrará en un proceso de revisión por parte de expertos temáticos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) o externos que evaluarán el artículo. El proceso de evaluación es el método doble ciego: el evaluador no posee datos sobre el autor e igualmente el autor no sabe quién arbitra su trabajo.
- Durante el proceso de arbitraje se mantendrá permanentemente comunicación vía correo electrónico con los autores para realizar modificaciones al texto.
- En el caso en que haya discrepancia entre los evaluadores del artículo, se recurrirá a un tercer evaluador.
- Cada artículo incluido en la *Revista ib* debe ser aprobado por al menos dos expertos temáticos.

LINEAMIENTOS EDITORIALES

- El artículo debe ser original e inédito.
- El artículo enviado no debe estar postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales.
- Los autores se hacen responsables, respecto a la propiedad intelectual, por el uso de contenidos, figuras, tablas, fotografías, etc.
- El contenido de cada artículo es entera responsabilidad del autor y no compromete al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) ni a la Revista ib.
- Cuando el documento es aceptado para su publicación, los derechos de copia del mismo pasan a ser propiedad del DANE.
- En caso de que el artículo no apruebe el proceso de evaluación, el editor enviará una carta al autor exponiendo las razones por las cuales el artículo no cumplió con los requerimientos de dicho proceso.

REQUISITOS GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS PARA LA REVISTA IB

Requisitos básicos

Extensión: máximo 20 páginas, incluyendo tablas, gráficos y referencias bibliográficas.

Formato: letra Arial, 11 puntos, interlineado sencillo y márgenes de 2,5 centímetros. Las tablas, gráficos y cuadros deben enviarse en archivo aparte en el programa Excel. Las imágenes deben entregarse en una extensión que sea de imagen para facilitar la diagramación.

Resumen: debe contener un máximo de 250 palabras y presentarse en inglés y en el idioma original del texto, e incluir en ambas versiones una lista de mínimo 3 palabras clave.

Contenido: el texto debe contener las siguientes partes: introducción, re-

visión de literatura o marco teórico, conclusiones y bibliografía. En el caso de los textos que corresponden a proyectos de investigación en estadística deben incluir también: materiales y métodos, resultados y discusión.

Citación y bibliografía: el formato de citación debe ser APA. Puede encontrar mayor información en <http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>

Presentación de los artículos

- El texto principal debe estar bien integrado, aunque dividido en secciones, mediante encabezamientos de carácter informativo. Deben evitarse, en lo posible, las notas al pie de página y la separación innecesaria de partes del texto en forma de anexos o apéndices. En caso de presentarse, las notas de pie de página deben ser de carácter aclaratorio y estar numeradas consecutivamente.
- El lenguaje debe ser claro, preciso y de fácil comprensión para el lector no especializado.
- Los términos técnicos deben ir seguidos de una definición sencilla entre paréntesis, entre comas o cualquier signo que lo destaque y permita su interpretación.
- Cuando se incluyan siglas o símbolos, estos deben explicarse la primera vez que se nombran.
- Manejo de cifras: deben estar separadas por un punto cuando se trata

de miles, y por una coma cuando son decimales. Esto se debe aplicar tanto dentro del texto, como en las tablas, cuadros y gráficos.

- Las tablas, cuadros, gráficos, ecuaciones, etc. deben ser referenciados en el texto del artículo y ubicarse lo más cerca posible del lugar donde se les cite por primera vez.
- Todas las tablas, cuadros, gráficos, ecuaciones, etc. deben ir numerados consecutivamente.
- Cuadros y tablas: el cuadro debe sumar, ya sea horizontal o verti-

calmente; si no suma en ninguno de los dos sentidos, es una tabla. Deben ir numerados(as) en orden consecutivo y en número arábigos.

- Gráficos: todos los gráficos deben tener una numeración consecutiva, en números arábigos, independiente de la numeración de las tablas, los cuadros y los diagramas. No se debe presentar el gráfico con recuadro ni sombreados; los ejes deben llevar nombre y unidades de medida, sin negrilla y sin abreviaturas o símbolos; no se deben incluir los rótulos de las cifras.

- En todos los gráficos, cuadros y tablas se debe citar la fuente, al pie de los mismos, en letra Arial de 8 puntos.

Para enviar artículos a la revista u obtener más información diríjase a **cavendanop@dane.gov.co**

Para obtener información sobre Candane, las demás publicaciones nuestras y la programación docente, visite **<http://www.dane.gov.co/candane>**

El DANE publica el cuarto número de su revista académica, la cual se encuentra indexada en las siguientes bases bibliográficas:

- Índice bibliográfico pubindex de Colciencias
- Latindex de México
- Base Econlit de la American Economic Association en Estados Unidos
- Latam-Estudios de Estados Unidos
- Directorio Ulrichsweb de Estados Unidos



DANE
Para tomar decisiones



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN