

Desempeño sostenible en Bogotá: construcción de un indicador a partir del desempeño local

Jesús Carrillo-Rodríguez. Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia.

Claudia E. Toca. Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia.

RESUMEN | El desarrollo sostenible es uno de los temas que concentran la atención de académicos de distintas disciplinas, especialmente en los países en vía de desarrollo. Sin embargo, los esfuerzos se han limitado a describirlo y descomponerlo a partir de sus dimensiones —económica, social y ambiental— descuidando su medición y posterior evaluación. El diseño de indicadores, una actividad normal en otros contextos, encarna cierta dificultad cuando de obtener resultados integrados se trata. Regularmente, la tendencia es a obtener calificaciones independientes para cada dimensión, para posteriormente promediarlas y obtener así el indicador único. En un intento por superar estos procedimientos y por animar el debate, se presenta una propuesta de Índice General de Desempeño Sostenible a partir de indicadores locales de la ciudad de Bogotá, utilizando para su procesamiento técnicas estadísticas multivariadas. La finalidad es contar con una herramienta que dé soporte a la toma de decisiones de investigadores y de autoridades locales.

PALABRAS CLAVE | indicadores ambientales, sustentabilidad urbana, desarrollo sustentable.

ABSTRACT | *Sustainable development is one of the issues that has concentrated the attention of diverse academic fields, especially in developing countries. However, efforts have been limited to describe and decompose the economic, social and environmental dimensions of this issue neglecting its measurement and evaluation. The design of indicators, a normal action in other contexts, embodies a difficulty to obtain integrated results. Regularly, the trend is to obtain independent measures for each dimension, that are then averaged into a sole indicator. In an attempt to overcome these procedures and to animate this debate, this paper proposes a General Index of Sustainable Performance originated from local indicators for the city of Bogota, using multivariate statistical techniques for its processing. The objective is to provide a tool that supports decision making for researchers and local authorities.*

KEY WORDS | *environmental indicators, urban sustainability, sustainable development.*

Recibido el 25 de enero de 2011, aprobado el 30 de julio de 2012

E-mail: Claudia E. Toca, cleutoto@etb.net.co | Jesús Carrillo-Rodríguez, jesus.carrillo@uexternado.edu.co

Introducción

Es normal que estado y proceso tiendan a ser confundidos, lo que redundaría en que, en el caso que aquí se trata, *sostenibilidad* y *desarrollo sostenible* hayan sido tratados en forma indiferenciada. Vale la pena, sin embargo, distinguirlos. Mientras que la sostenibilidad es el estado que permanece firme y sólidamente establecido, asentado, inalterado e inamovible, el desarrollo es un proceso de mejora del cual partimos hoy hacia el estado ideal, denotando por ello mayor urgencia (Rao, 1998, p. 28). Por su parte, la sustentabilidad y el desarrollo sustentable son conceptos que se suman a la anterior discusión. La diferencia entre un proceso sostenible y uno sustentable radica en que mientras aquel puede mantenerse por sí mismo, este demanda ayuda externa o intervención de otros. Es por ello que la sustentabilidad se define como un estado que exige mantenimiento o suministro de los medios de supervivencia y de persistencia, con el fin de que pueda extender su acción en el tiempo y en el espacio (Coen, 2006, p. 2). En el Banco Mundial, el desarrollo sostenible, considerado desde la perspectiva de un proceso de gestión de ventaja, parte de la idea de que el bienestar de una sociedad está determinado por aquella riqueza total que debe ser conservada. Esto es, un país es sostenible solo si conserva su legado total de capital productivo, que incluye categorías de capital como manufacturera, natural, humano y social o institucional (Mueller, 2008, p. 208).

Caracterizar y medir el desarrollo sostenible implica optar por alternativas en cuanto a la definición y cuantificación de lo desarrollado, de lo sostenido y del tiempo durante el que se hace. Las metas, los indicadores, los objetivos y las tendencias del desarrollo sostenible derivan de dichas alternativas. Las metas son amplias, pero las formulaciones cualitativas son específicas (no se ahorrarán esfuerzos para liberar a hombres, mujeres y niños de condiciones de deshumanización y abyección); los indicadores son medidas cuantitativas elegidas para evaluar el progreso o distancia en relación con una meta formulada (para pobreza extrema se usa la proporción de gente cuyo ingreso es menor a un dólar diario); los objetivos usan indicadores para hacer las metas más específicas, con puntos de terminación y programación (reducir a la mitad la proporción de gente viviendo con menos de un dólar diario para el año 2015). Las tendencias son cambios en los valores de los indicadores en el tiempo, y sobre ellas inciden fuerzas conductoras y respuestas políticas (Parris & Kates, 2003, pp. 572-573).

La medición del desarrollo sostenible se reconoce como un prerequisite esencial para promover una sociedad sostenible (Mitchell, 1996 en Hilson & Basu, 2003, p. 327). Con el fin de evitar la sobrecarga de datos, los indicadores son adoptados como herramientas para producirlos y sintetizarlos en información útil. Idealmente, un índice o un indicador es un medio recomendado para reducir una gran cantidad de datos a su forma más simple. Un índice adecuadamente diseñado evitará la pérdida de información que puede ocurrir en un proceso de simplificación (Ott, 1978 en Hilson & Basu, 2003, p. 327). Numerosos enfoques técnicos han sido usados para el desarrollo de sistemas de caracterización y medida del desa-

rrollo sostenible. Las alternativas metodológicas involucran asuntos de disponibilidad y uso de datos, escala espacial y temporal, selección y agregación de indicadores. Una revisión de los distintos métodos usados permite inferir que casi todos los indicadores usados se derivan de fuentes de datos existentes y que la naturaleza de los conjuntos de datos difiere ampliamente (Parris & Kates, 2003, p. 577).

Los indicadores en la evaluación del desarrollo sostenible

Los indicadores desempeñan un papel crucial en los sistemas de evaluación, especialmente los de impacto y de resultados. Constituyen un instrumento para la evaluación cuantitativa, por lo que su construcción demanda tratar con cifras, compilar datos y realizar análisis de tipo estadístico. Previo a su construcción, se requiere identificar las variables que se van a medir y definir parámetros de medición, para posteriormente derivar resultados de su aplicación y tomar las decisiones del caso.

En términos amplios, los indicadores son representaciones simbólicas (números, símbolos, gráficos o colores), diseñados para comunicar una propiedad o tendencia en un sistema o ente complejo. Tradicionalmente, los números han sido los indicadores usados por los responsables de tomar decisiones. Los indicadores de desarrollo sostenible óptimos son aquellos que capturan las características esenciales del sistema y muestran una trayectoria científicamente verificable de mantenimiento o mejora en las funciones del sistema (Moldan & Dahl, 2007, pp. 1-2). Por definición, los indicadores son herramientas de comunicación; y dado que el desarrollo sostenible es un proceso *multistakeholder*, deberán comunicar a una variedad de grupos. En estas circunstancias, es importante considerar que algunos usuarios necesitan información simple y estructurada y otros prefieren un nivel intermedio de detalle; por su parte, los responsables de las políticas públicas y los académicos pueden demandar información más técnica (Moldan & Dahl, 2007, p. 4).

Necesariamente, los indicadores se limitan a la esfera de lo medible, pudiendo reflejar la realidad en forma imperfecta (como los modelos). En la práctica, su calidad está determinada en gran parte por la forma como la realidad es trasladada a medidas y datos, sea de forma cualitativa o cuantitativa. Inevitablemente, la calidad de los indicadores depende de los datos subyacentes que son usados para diseñarlos. Tal parámetro puede ser juzgado a partir de cinco dimensiones metodológicas: propósito e idoneidad en escala y precisión; mensurabilidad; representación del fenómeno estudiado; fiabilidad y factibilidad; y sociabilidad entre los integrantes de la audiencia objetivo. Difícilmente se puede encontrar un indicador perfecto, por lo que su diseño deberá implicar algunos intercambios metodológicos entre la factibilidad técnica, la utilidad societal y la consistencia sistémica. Aunque esto puede parecer deseable para mejorar la calidad de los datos y para desarrollar nuevos datos formulados sobre un cierto número de asuntos y escalas, puede llevar a que los indicadores aumenten costosamente (Moldan & Dahl, 2007, p. 10).

Una demanda particular en el marco de la evaluación de las estrategias de desarrollo sostenible es proporcionar indicadores que sirvan para medir el progreso y

para facilitar el aseguramiento de la calidad en el desarrollo de la estrategia elegida (Geßner, Schulz & Kreeb, 2001, p. 68). El mejor punto de partida para dicha evaluación es el conjunto de principios de Bellagio, desarrollados por el Instituto Internacional de Desarrollo Sostenible, principios que sirven como guías en los procesos de elección y diseño de indicadores, de interpretación y de comunicación de resultados y que proporcionan un vínculo entre la teoría y la práctica. Los principios de Bellagio indican de manera particular lo que guiará la evaluación del progreso del desarrollo sostenible:

(1) Visión y metas del desarrollo sostenible. (2) Perspectiva holista que implica revisión y dirección del sistema general y de los subsistemas social, ecológico y económico. (3) Elementos esenciales resumidos en equidad y disparidad en asuntos humanos y sociales, condiciones ecológicas determinantes de la vida y del desarrollo económico, y actividades que contribuyen al bienestar humano y social. (4) Alcance apropiado al adoptar un horizonte de largo plazo para humanos y ecosistemas y entrega de respuestas a las necesidades de generaciones futuras y de procesos decisorios actuales. (5) Enfoque práctico, por ofrecer un marco organizado y estandarizado que vincule visión y metas a un número limitado de indicadores y a la evaluación. (6) Apertura pública de métodos y datos. (7) Comunicación efectiva para comprometer a los decisores. (8) Participación e inclusión de grupos de interés en las decisiones. (9) Evaluación continua, iterativa, adaptativa y reactiva, y ajustes necesarios. (10) Capacidad institucional reflejada en el apoyo en procesos de decisión y en capacidad para recopilar, procesar y documentar datos. (Hardi & Zdan, 1997, en Geßner, Schulz & Kreeb, 2001, p. 68)

A los asuntos críticos de diseño y construcción de indicadores se suman problemas relacionados con la calidad y la disponibilidad de datos, con la agregación espacial de estadísticas y con la interpretación (Hemphill, Bwerry & McGreal, 2004, pp. 727-728). En primer lugar, la construcción de indicadores exige consenso en torno a la definición precisa del desarrollo sostenible, a sus principales retos y a las reglas de evaluación, acuerdo que demanda años de trabajo en investigación en el contexto particular (Schleicher-Tappeser, 2001, p. 55). Entenderlo como un proceso de aprendizaje colectivo es la clave para desarrollar un sistema de evaluación adecuado; el aprendizaje cambia continuamente la perspectiva relacionada con qué podría y debería hacerse (objetivos) y cómo debería y podría hacerse (medios y métodos). Las evaluaciones pueden ayudar en ambos niveles (Schleicher-Tappeser, 2001, p. 56).

En la actualidad, los indicadores de desarrollo sostenible se encuentran en todos los niveles: regional, nacional, local y hasta comunitario; no obstante, se ha identificado la necesidad de una nueva agenda que examine los vínculos entre el desarrollo del indicador y la acción política (Rydin, Holman & Wolff, 2003, p. 582). Dado que el nivel abordado en el presente trabajo es el local, se deben tener en cuenta aspectos importantes, como el entendimiento del contexto en el que los indicadores están siendo desarrollados, lo que implica transitar de la actividad técnica a la tarea política, considerando la interacción entre intereses de distintos actores. A este respecto, es de advertir que los indicadores son asuntos del *governance* y no del gobierno (Eckerberg & Mineur en Rydin, Holman & Wolff, 2003, p. 583). Es la pers-

pectiva del *governance* la que fomenta un énfasis mucho más amplio de actores (no solo los políticos). Otro aspecto que hay que considerar es la relación entre experto y lego, entre comunidades representadas y funcionarios públicos, entre técnicos y profesionales de política. Se exige experiencia no solo para la especificación del indicador, sino para la recolección de datos y su monitoreo. Por último, es importante aclarar la idea de que el indicador es solo una política de medición del desarrollo sostenible. El involucramiento de diferentes actores en el diseño de indicadores no es solo un ejercicio de poder de los participantes; es, al mismo tiempo, una práctica de imposición de visiones particulares sobre lo que podría ser desarrollo sostenible (Rydin, Holman & Wolff, 2003, p. 583).

Habiendo evidenciado la importancia de los indicadores para los sistemas de evaluación, conviene ahora hacer una revisión de los distintos tipos de indicadores diseñados para la valoración del desarrollo sostenible de ciudades.

Diseño de indicadores de desarrollo sostenible

El trabajo con indicadores implica tres momentos: diseño, aplicación y ajuste. El diseño de indicadores de desarrollo sostenible no debe limitarse al ejercicio teórico o académico; debe ser participativo e involucrar a actores clave que puedan orientar su progreso (decisores de política, empresarios, miembros de organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general). En ciudades como Sobantu (Sudáfrica), los indicadores son seleccionados a partir de la consulta a ciudadanos como pensionados, estudiantes, mujeres asociadas a cooperativas agropecuarias, miembros de partidos políticos y de organizaciones comunitarias, entre otros. Esto les ha permitido identificar tres asuntos básicos: desempleo, ambiente y salud (Terry, 2008, p. 228).

Los indicadores diseñados para cada dimensión del desarrollo sostenible —económica, social y ambiental— han sido objeto de críticas por no ofrecer un panorama integral; en su lugar, comienzan a tener mayor aceptación los índices que demandan la combinación de los tres. De manera independiente, han sido identificados indicadores sociales, como gasto en educación del PIB, esperanza de vida al nacer, tasa de mortalidad infantil, tasa de mortalidad materna, predominio del uso de anticonceptivos, inmunización contra enfermedades infecciosas durante la infancia, cambio de la población en edad escolar, proporción bruta y neta de matrícula en escuelas primarias, porcentaje bruto de matrícula en escuelas secundarias, tasa total de fertilidad, estudiantes matriculados, tasa de alfabetización adulta, gasto nacional en salud dedicado al cuidado local de la salud y gasto estatal en salud relacionado con el PIB. Para la dimensión ambiental se identifican indicadores como extracción anual de agua subterránea y superficial, consumo doméstico de agua por habitante, crecimiento poblacional en áreas costeras, índice nacional de lluvias mensuales y superficie de suelo protegida. Entre los indicadores de la dimensión económica se tiene el PIB por habitante, protección ambiental en función del PIB, deuda/PIB e inversión extranjera directa (Herrera et al., 2003, p. 355). Los distintos estudios

establecen una correlación entre los indicadores de cada dimensión (análisis de componentes) para diseñar un índice único de sostenibilidad.

Los índices correlacionados proporcionan un panorama claro del sistema completo, revelan relaciones clave entre subsistemas y entre los componentes principales y facilitan el análisis de fortalezas y debilidades críticas (Moldan & Dahl, 2007, p. 4). Si bien los indicadores independientes son notables, un avance digno de reconocimiento es la propuesta de indicadores en las intersecciones de las dimensiones. En la intersección económico-ambiental figuran productividad de recursos (PIB/insumos materiales totales) e intensidad del transporte; en la socioeconómica, productividad laboral y distribución del ingreso por percentil; y en la socioambiental, problemas de salud ambiental y acceso a los bienes comunes (Moldan & Dahl, 2007, p. 29).

Limitar la evaluación a la medición de un conjunto estandarizado de indicadores no ha ofrecido respuestas satisfactorias a los diferentes retos del desarrollo sostenible. Un rastreo de los enfoques para su evaluación permite distinguir dos tipos: aquellos que enfatizan la dimensión ecológica y en los que se distinguen cuatro elementos: progreso, justicia, durabilidad y resiliencia (Thin, 2002 en Hermans & Knippenberg, 2006, p. 301); y enfoques estrechamente relacionados con los tres pilares o capitales del desarrollo sostenible: social, económico y ecológico, y que se han convertido en los más comunes desde su adopción por parte del Banco Mundial. Respecto de estos pilares, la Oficina Federal de Estadística Suiza (2002) identifica tres parámetros: i) eficiencia económica, que incluye sistema económico, eficiencia/competitividad, flexibilidad/estabilidad, consumo, producción, empleo y comercio internacional; ii) responsabilidad ecológica, considerando consumo de recursos y materiales, generación de desperdicios, riesgos, paisaje natural y cultura; y iii) solidaridad social, que considera condiciones de vida, igualdad de oportunidades, cohesión social, solidaridad internacional y preservación del capital humano (Hermans & Knippenberg, 2006, p. 301). En otro contexto, para el Centro Internacional para los Estudios Integrales, en Maastricht (Holanda), la eficiencia conduce el desarrollo económico, la justicia marca el desarrollo social y la resiliencia orienta el desarrollo ecológico.

En términos de evaluación, la sumatoria del desempeño de los tres pilares es vista como simplista y reduccionista. Si se quiere evitar dicha consideración, es preciso operar desde un metanivel, para estar en capacidad de derivar principios que puedan ser usados en la evaluación de interfases e intercambios entre los tres pilares (metaevaluación). Bajo las propuestas anteriores, eficiencia, justicia y resiliencia son los puntos propuestos para la evaluación del desarrollo sostenible. Dado que en su marco, definición y medición de la eficiencia están en función del contexto y de la situación, y que en una economía de bienestar la eficiencia incluye conceptos de justicia, solidaridad e interés ambiental, muchos ejercicios de evaluación omiten indicadores de eficiencia para concentrarse en los de justicia y de resiliencia (Hermans & Knippenberg, 2006, pp. 301-302).

La idea de justicia en el desarrollo sostenible está basada en la noción de equidad: creer que todos en la tierra (generaciones presentes y futuras) tienen el derecho a una

buena vida. Se podría argumentar (como lo hace Langhelle, 2000, en Hermans & Knippenberg, 2006, p. 306) que la sostenibilidad es una precondition de la justicia; sin embargo, surgen dudas en torno a la habilidad del principio de la preservación justa para evitar el agotamiento de los recursos naturales por parte de una generación a expensas de las generaciones futuras. La aplicación de la teoría sobre justicia (inter e intrageneracional) conduce a la interpretación antropocéntrica del desarrollo sostenible, en virtud a que la única especie receptora de justicia es la humana, dejándose de lado la animal y la vegetal. Con el ánimo de incluir una visión más biocéntrica, se propone la resiliencia como principio regulador de la interacción del hombre con su ambiente natural y sus espacios. El supuesto de la resiliencia es que los sistemas dinámicos (ecosistemas, sociedades o economías) no se mueven necesariamente hacia un equilibrio estable, sino que pueden tener diversos equilibrios más o menos estables. El cambio en los sistemas dinámicos no es continuo y gradual, sino episódico, con una lenta acumulación y conservación de estructura, puntuada por inesperadas fugas de energía y reorganización de aquella estructura (Hermans & Knippenberg, 2006, p. 307).

La resiliencia es la cantidad de interrupción que un sistema puede absorber y mantenerse inmóvil dentro del mismo estado o dominio de atracción; el grado en que el sistema es capaz de autoorganizarse (frente a carencia de organización o una organización forzada por factores externos); y el grado en que el sistema puede construir e incrementar la capacidad de aprendizaje y adaptación (Carpenter, 2001 en Hermans & Knippenberg, 2006, p. 308). Precisamente, Hermans y Knippenberg (2006) proponen un marco para guiar la evaluación del desarrollo sostenible, soportándolo en criterios de justicia y resiliencia.

Otra experiencia que merece ser referenciada es la del Reino Unido, donde el mejoramiento de la calidad de vida se encuentra en el corazón del desarrollo sostenible. Significa lograr de manera simultánea cuatro objetivos: progreso social, que reconoce las necesidades de cada quien; protección efectiva del ambiente; uso prudente de recursos naturales; y mantenimiento de niveles altos y estables de crecimiento económico y empleo (Custance, 2002, p. 20). Es así que los indicadores son resultado del agrupamiento en tres categorías (económica, social y ambiental) de 150 indicadores. La económica agrupa como indicadores el resultado total de la economía, la inversión total y social como porcentaje del PIB y la proporción de gente en edad productiva con trabajo. En la social convergen indicadores de éxito para enfrentar la pobreza y la exclusión social (gente en edad productiva sin capacitación o desempleados), aptitudes a los diecinueve años, años de vida sana esperados, casas catalogadas como inadecuadas para vivir y nivel de criminalidad. La ambiental considera emisiones de gases invernadero, días en los que la polución del aire es mayor, tráfico en vías, ríos de buena calidad, poblaciones de aves salvajes, nuevas casas construidas en terrenos mitigados y aumento de desperdicios. La aplicación de los indicadores varía en términos de la calidad de información, y el gobierno procura publicar un reporte anual con los resultados, las acciones emprendidas al respecto y los planes por implementarse en áreas prioritarias (Hewett & Rayment, 2000, p. 30).

Las naciones de la Unión Europea acordaron la adopción conjunta de indicadores, por lo que la Agencia Ambiental Europea, desde el año 2000, propone un marco común de indicadores de integración de la política desde el punto de vista del desempeño económico, social y ambiental. Entre los indicadores de desempeño económico figuran: tasa de crecimiento anual del PIB, factor total de productividad (labor y capital), procedimientos y semanas necesarios para registrar una empresa, gasto total en investigación y desarrollo por PIB, inversión en equipo como porción del PIB (Munteani & Cuglesan, 2009, p. 24). Los indicadores para medir el desempeño social son tasa de desempleo como una proporción de la fuerza laboral total por género, población entre 25 y 29 años habiendo completado al menos la educación secundaria, distribución del ingreso, cuentas activas de Internet (usuarios residenciales y de negocios) por cien habitantes, ritmos de trabajo máximos. Los indicadores de desempeño ambiental son: consumo interno bruto de energía; emisiones de dióxido de carbono (CO₂), de óxido nitroso (N₂O) y de metano (CH₄); emisiones de azufre (SO₂); emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂); emisiones de componentes orgánicos volátiles; material particulado PM10; generación de residuos municipales; y uso de acueducto público (Munteani & Cuglesan, 2009, p. 25).

Las experiencias presentadas en este apartado permiten apreciar que, en su mayoría, los indicadores se diseñan para las tres dimensiones y que su aplicación busca la identificación de puntos donde se pueden implementar mejoras, la visualización de tendencias en el desempeño y el establecimiento de bases de conducta donde existen problemas. Esta revisión inspira la investigación en cuanto al diseño de indicadores para las dimensiones del desarrollo sostenible de una ciudad, ejercicio que si bien parte de un interés académico, servirá de referente para los gobernantes locales (alcaldes menores) y para el gobernante distrital (alcalde mayor).

Diseño de indicadores para el desempeño sostenible de Bogotá

En términos generales, las sugerencias en materia de indicadores se centran en características, agregación y nivel de diseño. Un indicador ideal debe ser fácil de comprender y de aplicar, ser funcional para el ecosistema, tener requisitos tecnológicos modestos, ofrecer mecanismos para que su respuesta sea entendida, argumentarse fácilmente y, en lo posible, evitar la ambigüedad. La clave para el diseño de indicadores radica en garantizar una amalgama económica, ambiental y social (Fricker, 1998 en Hilson & Basu, 2003, p. 328). La cantidad de indicadores y la dificultad para interpretarlos (especialmente por parte de los decisores) sugieren la creación de un índice que condense la información obtenida a través de indicadores agregados. Un índice debe ser multidimensional, relevante, flexible, medible, comprensible y soportado en la historia natural y en realidades sociales, económicas e institucionales (Herrera et al., 2003, pp. 353-354). Los indicadores de desarrollo sostenible pueden diseñarse desde el nivel sectorial o industrial hasta el nacional, pasando por el local, el municipal y el departamental. Teniendo claro el concepto de desarrollo sostenible, es posible la construcción de indicadores de desempeño sostenible para

industrias, municipios, departamentos y países. Se encuentran indicadores de DS que resultan apropiados para el uso a nivel local. En Gran Bretaña, por ejemplo, se desarrolló una guía de treinta indicadores, promovida entre las autoridades locales para elegir el subconjunto considerado adecuado, la cual proporciona algunas ideas conducentes a realizar las adaptaciones del caso (Cartwright, 2000, p. 66).

En correspondencia con lo anterior y para los fines de esta investigación, se examinará el *desempeño sostenible* (DS – actuación) y no el *desarrollo sostenible* (proceso), y se propone que esté determinado por el desempeño económico (DE), el ambiental (DA) y el social (DSc). Cada una de estas dimensiones intenta relacionar asuntos que pudieran dar cuenta del bienestar en un sentido más amplio e integral. De este modo, la dimensión económica estaría reflejando las condiciones materiales del individuo, asumiendo que niveles más altos de ingreso se asocian con niveles más altos de bienestar. La dimensión social incorporaría algunos elementos de la calidad de vida del ciudadano, garantizados autónomamente por las agencias gubernamentales o por una contribución de ambas dimensiones. La dimensión ambiental expresaría las relaciones del individuo con su entorno, sus recursos y todos los beneficios derivados de una relación armoniosa. La función propuesta se expresa de la siguiente manera:

$$DS_i = f (DE_i, DA_i, DSc_i)$$

Cualquier unidad de observación (i), bien sea un sector, una industria, una localidad o una ciudad, se desempeñará sosteniblemente en la medida en que garantice de forma integral y simultánea un desempeño económico, social y ambiental adecuado. Ahora bien, el desempeño sostenible de una ciudad capital como Bogotá debería establecerse en función de las unidades territoriales que la componen, es decir, a partir de sus localidades (división política del Distrito Capital). Para efectos del presente análisis, se construyeron indicadores para revelar los distintos atributos de cada dimensión del desempeño sostenible, tomando como base la información proporcionada por la Secretaría de Planeación Distrital. Posteriormente, con un índice general, se sintetizará la multidimensionalidad y la interdependencia de los indicadores y, a partir de este índice, se clasificarán las unidades de observación. A continuación se profundiza sobre los indicadores de cada dimensión del DS.

Desempeño económico

Para efectos del indicador de desempeño sostenible de Bogotá, una localidad revelará un adecuado desempeño económico en la medida en que garantice a la población económicamente activa una ocupación o actividad económica que le procure no solo los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas de manera autónoma, garantizando una calidad de vida mínima (media-baja), sino también, a futuro, la seguridad de una pensión y la protección contra riesgos profesionales. Los indicadores considerados para la dimensión económica son:

$$DE_i = g(IE_i, IHAE_i, IPEAO_i, IPEAO-ARP_i, IPEAO-FP_i)$$

donde:

| | | |
|---------------|---|--|
| IE_i | = | Índice de Estrato Adecuado, que refleja la proporción de hogares en estrato superior al medio-bajo. ¹ |
| $IHAE_i$ | = | Índice de Hogares con Actividad Económica. |
| $IPEAO_i$ | = | Índice de Población Económicamente Activa Ocupada, medido como la proporción de población económicamente activa ocupada actualmente. |
| $IPEAO-ARP_i$ | = | Índice de Población Económicamente Activa Ocupada Afiliada a una Administradora de Riesgos Profesionales (ARP), medido como la proporción de población con empleo y con protección frente a riesgos profesionales. |
| $IPEAO-FP_i$ | = | Índice de Población Económicamente Activa Ocupada Afiliada a Fondo de Pensiones, expresado como la proporción de población con empleo y con afiliación a un fondo pensional. |

A este tenor, las localidades que presentan índices altos son Teusaquillo (1,0), Puente Aranda (0,98), Los Mártires (0,96), Usaquén, Barrios Unidos y Fontibón (0,95). La mayor proporción de hogares con actividad económica se presenta en las localidades de Usme y Tunjuelito (0,07), Bosa, Los Mártires y Antonio Nariño (0,06). Los índices de población económicamente activa ocupada se presentan en Chapinero (0,96), Teusaquillo (0,95), Usaquén, Fontibón y Barrios Unidos (0,94). Las mayores proporciones de población ocupada que cuenta con ARP se presentan en Chapinero (0,58), Usaquén, Fontibón y Suba (0,57). Chapinero, Teusaquillo (0,65), Usaquén (0,61) y Fontibón (0,60) presentan los mayores índices con población afiliada a un fondo de pensiones.

De manera integral, se observa que Fontibón, Usaquén y Teusaquillo son las localidades con mejor desempeño económico. En estas localidades residen ciudadanos económicamente activos de estrato superior a tres, con un ingreso derivado de una actividad económica formal, afiliados a un fondo pensional y protegidos contra riesgos profesionales. Tienen seguridad y protección económica durante su vida activa y a futuro podrán contar con una pensión.

1 La estratificación socioeconómica permite clasificar, en un área determinada, las viviendas y su entorno en distintos estratos o grupos de estratos según sus características. La clasificación socioeconómica por estratos se basa en que la calidad de vida de las personas que conforman los hogares se define por la calidad de la vivienda donde habitan. Las variables que se investigan sobre las viviendas son los factores de estratificación: características de las viviendas (materiales de las fachadas, de las puertas o ventanas, antejardines, garajes), las características del entorno inmediato (vías de acceso, andén y focos de contaminación, etc.), y contexto urbano (relación zona-ciudad y servicios públicos).

Desempeño social

Para el indicador de sostenibilidad de Bogotá, se asume que una localidad reflejará un desempeño social adecuado en la medida en que los miembros de las familias habiten casas o apartamentos dignos, de preferencia propios y con condiciones mínimas de alimentación para los menores de cinco años; y hogares donde los niños estén asistiendo a un hogar comunitario, guardería o escuela y estén recibiendo apoyo alimentario. Altas tasas de alfabetismo de los adultos y proporciones de adultos con educación media también indicarían el apropiado desempeño social de las localidades, así como adultos con formación media. En cuanto a seguridad social, se propone, igualmente, la proporción de afiliados al sistema de salud (subsidiado o contributivo). La función considerada es:

$$DSc_i = h(IACM_i, IAAM_i, IAEN_i, IASM_i, IAM15_i, IASS_i, IVP_i, IHC-A_i)$$

donde:

$IACM_i$ = Índice de Alimentación Comunitaria de Menores, medido como la proporción de niños menores de cinco años que asisten a hogar comunitario, guardería o preescolar y reciben almuerzo o merienda en forma gratuita o por un pago simbólico.

$IAAM_i$ = Índice Apoyo Alimentario a Menores, medido por la proporción de menores de cinco años que reciben almuerzo en comedor comunitario o bono para compra de alimentos o canasta de alimentos.

$IAEN_i$ = Índice Asistencia Escolar de Menores, representado por la proporción de niños entre cinco y once años que asisten a la escuela.

$IESM_i$ = Índice Educación Media, medido por la proporción de población con un nivel secundario y medio de educación.

$IAM15_i$ = Índice Alfabetismo de Mayores, que representa la proporción de población mayor de quince años que sabe leer y escribir.

$IASS_i$ = Índice Afiliación Sistema Salud, que refleja la proporción de personas afiliadas al régimen contributivo o subsidiado.

IVP_i = Índice Hogares Vivienda Propia, que representa la proporción de hogares en vivienda totalmente pagada.

$IHC-A_i$ = Índice Hogares en Casa o Apartamento, que incluye la proporción de hogares que garantizan a sus miembros un espacio digno.

Los índices revelan que las mayores proporciones de niños menores de cinco años que reciben alimentación comunitaria se ubican en Santafé (0,53), Barrios Unidos (0,51), Teusaquillo (0,49) y Usaquén (0,48). En Rafael Uribe Uribe (0,33), La Candelaria (0,30), San Cristóbal (0,29), Santafé y Usme (0,28) se presentan los mayores índices de niños menores que reciben algún tipo de apoyo alimentario. Los mayores índices de niños entre cinco y once años que asisten a la escuela se dan en Teusaquillo (1,0), Chapinero, Usme, Tunjuelito, Fontibón y Antonio Nariño (0,99). Chapinero (0,75), Teusaquillo y Puente Aranda (0,72) presentan los más altos índices de población mayor de dieciocho años con educación media como mínimo. Los índices de alfabetismo en población mayor de quince años son alentadores, puesto que en todas las localidades superan el 0,96. La afiliación al sistema de salud es representativa en todas las localidades, con los índices más bajos correspondientes a Los Mártires y Rafael Uribe Uribe (0,81). La mayor proporción de hogares en vivienda propia se identifican en Usme, Ciudad Bolívar (0,47), Teusaquillo (0,45), Usaquén y Chapinero (0,44). Aunque cada vez son más las familias que tienen condiciones habitacionales dignas (casa o apartamento), La Candelaria es la localidad que presenta el índice más bajo (0,77), lo que se explica por la alta presencia de inquilinatos.

Una interpretación global permite identificar a Teusaquillo, Chapinero y Usaquén como las localidades con mejor desempeño social, dado que concentran la mayor proporción de hogares con niños menores de cinco años (grupo prioritario en materia social) que reciben alimentación o ayuda, con niños menores de once años que asisten a la escuela y forman parte de hogares que cuentan con vivienda propia. Los resultados en materia de alfabetismo y de afiliación al sistema de salud (subsidiado) suman al indicador de desempeño social de la localidad. Conviene vincular estos resultados con el tema de los estratos socioeconómicos, ya que en Teusaquillo domina el estrato cuatro, en Chapinero el seis y el cuatro, y en Usaquén el tres.

Desempeño ambiental

El indicador de sostenibilidad propuesto para Bogotá considera aspectos ambientales como la recolección de basuras por servicios públicos, consumo doméstico de agua de acueducto (público, comunal o veredal), el uso de electricidad y gas para la preparación de alimentos, viviendas que no son afectadas por desastres naturales, ubicación de viviendas ambientalmente adecuada e inventario de árboles. Se reconoce que a este desempeño se debería sumar el índice de emisiones atmosféricas; no obstante, la falta de datos sobre el material particulado PM10 para ciertas localidades obligó a su exclusión en esta ocasión. Sus relaciones se especifican así:

$$DA_i = i (IRB_p, ICAA_p, IUE-G_p, IHVsAD_p, IUAAV_p, IAH_i)$$

donde:

| | | |
|------------|---|---|
| $IRPB_i$ | = | Índice Recolección Pública Basuras, que refleja la proporción de hogares cuyas basuras son recogidas por el servicio de aseo público. |
| $ICAA_i$ | = | Índice Consumo Doméstico Agua Acueducto, que representa la proporción de hogares donde se preparan alimentos con agua proveniente del acueducto público. |
| $IUE-G_i$ | = | Índice Uso Electricidad o Gas Natural en Cocina, que da cuenta del porcentaje de hogares que para preparar sus alimentos emplean electricidad o gas natural conectado a red pública. |
| $IHVAD_i$ | = | Índice Hogares en Vivienda sin Afectación por Desastres Naturales, mismo que indica la proporción de hogares cuya vivienda no ha sido afectada por avalanchas, derrumbes, deslizamientos, desbordamientos, crecientes, arroyos, inundaciones o hundimientos de terreno. |
| $IUA AV_i$ | = | Índice Ubicación Ambientalmente Adecuada de Viviendas, que revela la proporción de viviendas alejadas de focos de afectación como industrias, basureros, aeropuertos, canales de aguas negras, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc. |
| IAH_i | = | Índice Árboles por Habitante, que indica la cantidad de árboles que le corresponde a cada habitante. |

Conviene anotar que la prestación del servicio de recolección de basuras en la ciudad de Bogotá ha aumentado su cobertura en toda la ciudad, razón por la que todos los índices superan el 0,98. Igualmente, en materia de consumo de agua del acueducto público, cada vez son mayores los hogares beneficiados, con datos que superan el 0,93. El uso de la electricidad y el gas natural en las cocinas de los hogares se ha masificado; es así que las menores proporciones se identifican en La Candelaria, Los Mártires (0,62), Barrios Unidos (0,66) y Santafé (0,67). Del mismo modo, son cada vez mayores los esfuerzos por ubicar las viviendas en sitios seguros y estables, con el fin de evitar daños por desastres naturales; prueba de ello es la alta proporción de viviendas que no han sufrido ningún tipo de daño. Solo Fontibón y Ciudad Bolívar presentan índices altos de afectación (0,12 y 0,11, respectivamente). En materia de arborización, todas las localidades resultan mal evaluadas;

la mejor situación corresponde a los habitantes de Santafé, con una fracción de árbol equivalente a 0,86. El problema se torna más preocupante en las localidades de Bosa y de Ciudad Bolívar, donde por cada habitante hay 0,04 y 0,06 árboles, respectivamente.

Sin desconocer que el desempeño ambiental de las localidades bogotanas ha mostrado avances por la vía de la prestación de servicios públicos domiciliarios (agua potable, gas, electricidad, alcantarillado, recolección de basuras), el tema de la contaminación del aire sigue siendo un asunto muy serio en toda la ciudad, pero particularmente en Puente Aranda, Fontibón y Kennedy. Al respecto, el indicador de árboles en estas localidades es desalentador, pues en lugar de acercarse a la unidad (un árbol por habitante) para así garantizar la absorción de parte del dióxido de carbono que se encuentra en el aire, los inventarios de arborización de estas tres localidades están muy cercanos a los de Ciudad Bolívar. En consecuencia, el desempeño ambiental en este aspecto particular afectará el desempeño social, pues son los niños menores de cinco años los que resultan impactados (morbilidad, mortalidad) producto de la contaminación ambiental.

Para cerrar este apartado, se tiene que Fontibón, Usaquén y Teusaquillo exhiben los mejores resultados en materia económica; Teusaquillo, Chapinero y Usaquén en asuntos sociales; y Santafé en la dimensión ambiental. Con el fin de complementar este análisis, conviene considerar todas las dimensiones de manera simultánea para, en términos generales, saber cuál(es) localidad(es) revelan el mejor índice de desarrollo sostenible y realizar los comparativos del caso.

Índice general de desempeño sostenible

La construcción de indicadores para cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible (económica, social y ambiental) exigió la medición independiente de una cantidad de variables expresadas en distintas unidades (hogares, viviendas, población, etc.). Conviene ahora el uso de técnicas multivariadas que permitan un análisis simultáneo de las variables consideradas en cada dimensión. La pretensión es identificar un número pequeño de nuevas variables (componentes) para cada dimensión del DS que concentre la mayor cantidad posible de información, por lo que se elige el Análisis de Componentes Principales (ACP). Estos componentes podrán ser sintetizados en un índice general, que permita posteriormente clasificar las localidades bogotanas mediante una técnica de agrupamiento (Análisis Cluster). En términos sencillos, primero se reduce el número de variables y luego se clasifican las unidades de análisis.

Componentes principales de la dimensión económica

El ACP con cinco indicadores de la esfera económica (hogares en estrato superior al medio-bajo, hogares con actividad económica, población económicamente acti-

va ocupada, población con empleo y con protección frente a riesgos profesionales y población con empleo y afiliación a un fondo pensional) reduce toda la información original a un solo componente principal (Anexo 1), el cual explica un 75,29% de la varianza total (Cuadro 1). Su cálculo es el resultado de dividir la magnitud del autovalor entre el número de indicadores considerados ($3,765/5$). Los demás componentes, al ser menores a la unidad, dejan de ser considerados a la luz del criterio de Kaiser para la extracción de factores. Es importante anotar que el primer componente principal está asociado con los indicadores de la población económicamente ocupada, el estrato socioeconómico, la afiliación al fondo pensional y a la administradora de riesgos profesionales. De otra parte, está negativamente asociado al indicador de hogares con actividad económica (-0,833). Lo que intenta la técnica es que las cargas de las variables sean altas en un factor y bajas en otro; cargas altas en un factor indican que la variable está representada por el factor y podría hablarse de su correlación.

CUADRO 1 | Varianza dimensión económica

| COMPONENTE | AUTOVALORES INICIALES | | | SUMAS DE LAS SATURACIONES AL CUADRADO DE LA EXTRACCIÓN | | |
|-------------|-----------------------|------------------|-------------|--|------------------|-------------|
| | TOTAL | % DE LA VARIANZA | % ACUMULADO | TOTAL | % DE LA VARIANZA | % ACUMULADO |
| 1 | 3,765 | 75,296 | 75,296 | 3,765 | 75,296 | 75,296 |
| 2 | 0,613 | 12,269 | 87,565 | | | |
| Dimensión 3 | 0,387 | 7,746 | 95,311 | | | |
| 4 | 0,207 | 4,143 | 99,455 | | | |
| 5 | 0,027 | 0,545 | 100 | | | |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.

Las puntuaciones factoriales calculadas (Anexo 2) mediante el método de regresión, indican que Ciudad Bolívar y Usme reportan las menores (-1,73 y -1,29, respectivamente) mientras que Teusaquillo, Chapinero y Usaquén, las de mayor puntuación (1,61, 1,59, y 1,25, para cada una). Esto, de alguna manera, representa un ordenamiento del desempeño económico, indicando sus niveles inferiores y superiores de acuerdo con las localidades estudiadas. En el marco del ACP, las localidades con mejor desempeño económico son Teusaquillo, Chapinero y Usaquén. Es de recordar que de acuerdo con el indicador de desempeño económico, figuraban Fontibón, Usaquén y Teusaquillo, por lo que Fontibón ya no clasifica y, en su lugar, aparece Chapinero.

Componentes principales de la dimensión social

La dimensión social se plantea a partir de la consideración de ocho indicadores (menores de cinco años que reciben alimentación gratuita en escuela, menores de cinco años que reciben almuerzo en comedor comunitario o bono para compra de alimentos, niños entre cinco y once años que asisten a la escuela, población con un nivel secundario y medio de educación, población mayor de quince años alfabetizada, personas afiliadas al sistema de salud, hogares en vivienda propia y hogares en vivienda digna). Aplicando la técnica multivariada, se reducen a tres componentes principales (Anexo 1), mismos que explican un 78,17% de la varianza acumulada (Cuadro 2). El primer componente principal representa un 43,13% de la varianza y está asociado positivamente con el indicador de alfabetización de mayores de quince años (0,901), con el de afiliación a los servicios de salud (0,827) y con el de vivienda digna (0,794). El segundo componente representa un 19,67% y el tercero, un 15,36%.

CUADRO 2 | Varianza dimensión social

| COMPONENTE | AUTOVALORES INICIALES | | | SUMAS DE LAS SATURACIONES AL CUADRADO DE LA EXTRACCIÓN | | | |
|------------|-----------------------|------------------|-------------|--|------------------|-------------|--------|
| | Total | % de la varianza | % acumulado | Total | % de la varianza | % acumulado | |
| Dimensión | 1 | 3,45 | 43,131 | 43,131 | 3,45 | 43,131 | 43,131 |
| | 2 | 1,574 | 19,677 | 62,808 | 1,574 | 19,677 | 62,808 |
| | 3 | 1,229 | 15,366 | 78,173 | 1,229 | 15,366 | 78,173 |
| | 4 | 0,832 | 10,399 | 88,572 | | | |
| | 5 | 0,557 | 6,966 | 95,538 | | | |
| | 6 | 0,172 | 2,154 | 97,692 | | | |
| | 7 | 0,099 | 1,238 | 98,93 | | | |
| | 8 | 0,086 | 1,07 | 100 | | | |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.

Las puntuaciones factoriales calculadas para la dimensión social (Anexo 2) indican que los niveles inferiores están en las localidades de Santafé (-2,04), Candalaria (-1,5) y San Cristóbal (-0,99). Las mejores puntuaciones fueron para Teusaquillo (1,79), Chapinero (1,44) y Usaquén (1,14). Desde el ACP, las localidades con mejor desempeño social son Teusaquillo, Chapinero y Usaquén, coincidiendo con los resultados derivados del indicador de desempeño social.

Componentes principales de la dimensión ambiental

Los seis indicadores considerados inicialmente (recolección de basuras por servicio de aseo público, preparación de alimentos con agua del acueducto público, uso de electricidad o gas natural conectado a red pública, vivienda que no es afectada por fenómenos naturales, vivienda alejada de focos de afectación y árboles por habitante) se reducen a dos componentes principales (Anexo 1), que explican el 65% de la varianza total. Es importante resaltar la escasa diferencia existente entre ellos, ya que el primero explica un 33,79% y el segundo un 31,91%, como se observa en el Cuadro 3.

CUADRO 3 | Varianza dimensión ambiental

| COMPONENTE | AUTOVALORES INICIALES | | | SUMAS DE LAS SATURACIONES AL CUADRADO DE LA EXTRACCIÓN | | | |
|------------|-----------------------|------------------|-------------|--|------------------|-------------|--------|
| | Total | % de la varianza | % acumulado | Total | % de la varianza | % acumulado | |
| Dimensión | 1 | 2,028 | 33,792 | 33,792 | 2,028 | 33,792 | 33,792 |
| | 2 | 1,915 | 31,909 | 65,7 | 1,915 | 31,909 | 65,7 |
| | 3 | 0,801 | 13,355 | 79,056 | | | |
| | 4 | 0,679 | 11,318 | 90,373 | | | |
| | 5 | 0,426 | 7,107 | 97,48 | | | |
| | 6 | 0,151 | 2,52 | 100 | | | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las puntuaciones factoriales calculadas para la dimensión ambiental (Anexo 2) indican que los niveles inferiores están en Ciudad Bolívar (-2,66), Bosa (-1,82) y Fontibón (-0,75). Las mejores puntuaciones fueron para Candalaria (1,27), Barrios

Unidos (1,22) y Mártires (1,04). En consecuencia, desde el ACP las localidades con mejor desempeño ambiental son Candelaria, Barrios Unidos y Mártires; los resultados del apartado anterior presentaban a la localidad de Santafé con el mejor indicador de desempeño ambiental, por tener el mayor indicador de arborización y de los menores en viviendas que no son afectadas por fenómenos naturales.

Índice general de desempeño sostenible

A partir de las puntuaciones factoriales de los primeros componentes principales de cada dimensión (columnas F_DE, F_DS1 y F_DA1 del anexo 2) se propone calcular el Índice General de Desempeño Sostenible (IGDS). Para esto fue necesario efectuar un reescalamiento de las puntuaciones, con el fin de obtener calificaciones entre 0 y 100. Este reescalamiento garantiza para el cálculo puntuaciones entre estos límites inferiores y superiores, e incorpora un promedio simple de las dimensiones consideradas; así:

$$IGDS = 1/3(FDE+FDS_{c1}+FDA1)$$

La aplicación del índice general ofrece para cada localidad y para cada desempeño (económico, social y ambiental), los resultados compilados en el Cuadro 4. La localidad Ciudad Bolívar se encuentra en el límite inferior (11,96) y Teusaquillo en el límite superior (93,59). Si bien las restantes localidades se ubican entre estos dos límites, vale la pena mencionar aquellas puntuaciones de desempeño sostenible superiores a 60. Son ellas Engativá, 68,57; Fontibón, 70,52; Puente Aranda, 70,88; Suba, 76,88; Barrios Unidos, 76,92; Usaquén, 83,07 y Chapinero, 86,47.

La realidad observable ofrece todos los argumentos y justificaciones para los resultados obtenidos, ya que en Ciudad Bolívar, localidad ubicada al sur de la ciudad y en la que solamente se encuentra población de estrato uno, son los asuntos económicos y sociales los que hacen caer el índice general. Allí, la subnormalidad y la marginalidad tienen sus orígenes en las limitadas posibilidades de ocupación para los casi 600.000 habitantes, un empleo que les permita satisfacer necesidades tan básicas como habitación digna y adecuada, alimentación, educación y salud, especialmente para la población de menores de edad. Pero la adversidad en Ciudad Bolívar no solo domina el frente económico y, en consecuencia, el social, sino que también tiene lugar en el tema ambiental. El índice general se ve impactado por la alta proporción de viviendas afectadas por desastres naturales, producto de que la mayoría de los terrenos inestables han sido ocupados sin las necesarias actividades de mitigación del suelo. En consecuencia, los deslizamientos, la erosión y los desplazamientos de los cerros y montañas impactan con frecuencia a las familias de la localidad. Por otra parte, los contaminantes ambientales no son absorbidos, dadas las bajas proporciones de arborización.

CUADRO 4 | Índice general de desarrollo sostenible

| Localidad | F_DE | F_DSI | F_DAI | Rescal.DE | Rescal.DSI | Rescal.A | NDE | NDSc | NDA | IGDS |
|--------------------|-------|-------|-------|-----------|------------|----------|-----|------|-----|-------|
| Ciudad Bolívar | -1,73 | -0,67 | -2,66 | 0 | 1,37 | 0 | 0 | 36 | 0 | 11,96 |
| Santafé | -1,01 | -2,04 | 0,13 | 0,72 | 0 | 2,79 | 22 | 0 | 71 | 30,85 |
| Bosa | -0,49 | -0,1 | -1,82 | 1,24 | 1,94 | 0,84 | 37 | 51 | 21 | 36,45 |
| Rafael Uribe Uribe | -0,94 | -0,98 | -0,3 | 0,79 | 1,06 | 2,36 | 24 | 28 | 60 | 37,02 |
| Usme | -1,29 | -0,36 | -0,05 | 0,44 | 1,68 | 2,61 | 13 | 44 | 66 | 41,11 |
| San Cristóbal | -0,18 | -0,99 | -0,65 | 1,55 | 1,05 | 2,01 | 46 | 27 | 51 | 41,59 |
| Tunjuelito | -0,57 | -0,18 | 0,02 | 1,16 | 1,86 | 2,68 | 35 | 49 | 68 | 50,5 |
| Candelaria | -0,46 | -1,5 | 1,27 | 1,27 | 0,54 | 3,93 | 38 | 14 | 100 | 50,8 |
| Mártires | -0,59 | -0,74 | 1,04 | 1,14 | 1,3 | 3,7 | 34 | 34 | 94 | 54,04 |
| Kennedy | 0,22 | 0,19 | -0,74 | 1,95 | 2,23 | 1,92 | 58 | 58 | 49 | 55,13 |
| Antonio Nariño | -0,77 | 0,32 | 0,59 | 0,96 | 2,36 | 3,25 | 29 | 62 | 83 | 57,71 |
| Engativá | 0,42 | 0,27 | 0,52 | 2,15 | 2,31 | 3,18 | 64 | 60 | 81 | 68,57 |
| Fontibón | 1,23 | 0,82 | -0,75 | 2,96 | 2,86 | 1,91 | 88 | 75 | 49 | 70,52 |
| Puente Aranda | 0,15 | 0,83 | 0,55 | 1,88 | 2,87 | 3,21 | 56 | 75 | 82 | 70,88 |
| Suba | 0,87 | 0,56 | 0,68 | 2,6 | 2,6 | 3,34 | 78 | 68 | 85 | 76,88 |
| Barrios Unidos | 0,7 | 0,22 | 1,22 | 2,43 | 2,26 | 3,88 | 73 | 59 | 99 | 76,92 |
| Usaquén | 1,25 | 1,14 | 0,37 | 2,98 | 3,18 | 3,03 | 89 | 83 | 77 | 83,07 |
| Chapinero | 1,59 | 1,44 | 0,06 | 3,32 | 3,48 | 2,72 | 99 | 91 | 69 | 86,47 |
| Teusaquillo | 1,61 | 1,79 | 0,52 | 3,34 | 3,83 | 3,18 | 100 | 100 | 81 | 93,59 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Respecto del resultado de Teusaquillo, son importantes algunas reflexiones en materia económica, ya que se trata de una localidad dominada por el estrato cuatro, que concentra, desde principios del siglo XX, la tradición y el desarrollo urbanístico de la ciudad. Ofrece una gran gama de servicios financieros, educativos, culturales y recreativos, además de ser sede de organismos administrativos del distrito y de la nación. Su índice alto (93,59) puede justificarse por ser la segunda localidad con población económicamente activa ocupada y, en consecuencia, con seguridad en materia pensional; y también por presentar una situación positiva en materia educativa (para niños y adultos). Es de recordar que el indicador de desempeño social presentaba a Teusaquillo con los mejores resultados; pero contrastando las variables consideradas con el estrato, lleva a una conclusión: los niños menores de cinco años de estrato cuatro están recibiendo alimentación gratuita, bono de alimentación o alimentación comunitaria, cuando sus familias están en capacidad de financiarla con sus propios recursos. Esto hace pensar en la necesidad de revisar la focalización de las políticas sociales de infancia, pues posiblemente estén beneficiando a infantes cuyos padres pueden mantenerlos económicamente.

Barrios Unidos y Puente Aranda resultan casos interesantes para el análisis, al presentar índices generales aceptables (76,92 y 70,88) muy acordes con la situación económica de las localidades. Esto es, en ellas residen mayoritariamente hogares del estrato tres, con posibilidades más limitadas en materia de alimentación, salud y educación.

Agrupamiento del índice general de desempeño sostenible

A partir de las revelaciones anteriores surgen dos interrogantes particulares: ¿pueden agruparse los desempeños sostenibles?; ¿cuáles serían los puntos de corte en dicho agrupamiento? Con el fin de darles respuesta se realiza un análisis por conglomerados (Análisis Cluster), determinando de forma arbitraria cinco grupos diferentes. Concretamente, se aplicó un Análisis de Conglomerados Jerárquico para identificar grupos relativamente homogéneos desde la base del IGDS (Figura 1). Con este procedimiento se encontró que en el nivel bajo solo se encuentra la localidad de Ciudad Bolívar; en el medio bajo figuran Santafé, Bosa, Rafael Uribe Uribe, Usme y San Cristóbal; en el medio, Tunjuelito, Candelaria, Mártires, Kennedy y Antonio Nariño. Un grupo medio alto concentra a Engativá, Fontibón, Puente Aranda, Suba y Barrios Unidos; y un desempeño sostenible alto lo ostentan Usaquén, Chapinero y Teusaquillo.

Este agrupamiento ratifica el análisis presentado en la sección anterior en torno a Barrios Unidos y Puente Aranda, e igualmente aplicaría a Fontibón, Engativá y Suba, donde la población del estrato tres es significativa. Desde luego que muchos lectores pueden advertir la coincidencia entre las localidades con índice general de desarrollo sostenible alto y aquellas con las mayores puntuaciones factoriales de la dimensión económica. A este respecto, se aclara que, al no considerar ciertos indicadores en la dimensión social y ambiental (por carecer de la información para todas las localidades bogotanas), como pueden ser inseguridad y criminalidad para

la social y material particulado PM10 para la ambiental, muy seguramente el índice general de Teusaquillo y Chapinero se vería seriamente afectado.

FIGURA 1 | Agrupamiento IGDS



FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.

Conclusiones

El estudio del desarrollo sostenible, como el de otros fenómenos sociales, encarna, en esencia, una naturaleza compleja y diversa, resultado de la interacción de muchas variables que intervienen simultáneamente y cuya ponderación no se puede establecer de manera anticipada. Acorde con estos postulados, esta investigación propuso el desarrollo sostenible como resultado de la interacción de factores que comprometen dimensiones económicas, sociales y ambientales. Demuestra que para estudiar de manera comprehensiva e integral tales dimensiones, se demanda el uso de técnicas de análisis que den cuenta de esta integralidad y permitan incorporar indicadores que se consideren simultáneamente.

Pensar el desempeño sostenible a la luz de las dimensiones consideradas y con los indicadores propuestos, analizados y resumidos mediante las técnicas seleccionadas, constituye un ejercicio valioso para aquellos interesados en el desarrollo local y en las políticas de descentralización. Como ejercicio académico, permite corroborar la utilidad del instrumental analítico con que se cuenta, como también la necesidad de generar información uniforme para todas las localidades de Bogotá, pues solo así se garantiza el diseño de indicadores adecuados e integrales. Tanto los

indicadores para cada dimensión como el índice general y el agrupamiento de casos, constituyen herramientas informativas útiles para los decisores locales y distritales y para las secretarías involucradas.

Para una ciudad como Bogotá, cuyo proceso de metropolización ha sido aleatorio y desordenado, la obtención de resultados acordes a la realidad permite reconocer y establecer las prioridades de una oferta institucional capaz de dar soporte al bienestar económico, social y ambiental de los capitalinos, vía la canalización de los recursos hacia las zonas que merecen atención prioritaria (localidades con población estratos tres, dos y uno). Este análisis de alguna forma persigue un ejercicio de justicia redistributiva rawlsiana, otorgando más a quien en verdad lo necesita y no a quien, sin necesitarlo, recibe ayuda.

El futuro de las ciudades y los niveles de bienestar de quienes las habitan no se pueden asegurar fácilmente y mucho menos en ausencia de referentes precisos acerca de la sostenibilidad que las caracteriza. Si bien muchas son las alertas encendidas a partir de los resultados de esta investigación, se identifican algunos asuntos prioritarios. Ante fenómenos de urbanización creciente, concentrada (inquilinos) e irregular (barrios de invasión), como los observados en Bogotá, la asignación adecuada de los subsidios para vivienda de interés social resulta un imperativo, por lo que debe prestarse especial atención a las políticas distritales en la materia. Y es que basta con ver el perfil de los favorecidos de estos subsidios en Bogotá: una misma persona puede ser dueña de hasta tres apartamentos o casas de interés social que, desde luego procede a arrendar a quienes en verdad necesitan un techo. No es un secreto, muchos oportunistas están lucrando a partir de la vivienda de interés social. La vivienda digna y propia es un asunto que se requiere atender, por constituir una variable del componente social que está llevando a la baja el índice general de desarrollo sostenible.

Con respecto al asunto de la vivienda, no solo se debe considerar la focalización de los subsidios. El gobierno distrital también debe imponer con severidad sanciones y castigos a los constructores de vivienda social que, al urbanizar en humedales o en terrenos sin las debidas obras de mitigación, exponen el bienestar y hasta la vida en los hogares de estratos bajos. Esta es una situación muy normal en localidades como Fontibón o Ciudad Bolívar.

Como se advirtió en la lectura del índice general de desempeño sostenible, entre más indicadores se consideren para cada dimensión, habrá menores posibilidades de coincidencia entre los resultados del índice general y las puntuaciones factoriales de cada dimensión.

Más allá de los resultados obtenidos, es de resaltar la importancia de la generación de información adecuada, de la difusión de técnicas para su procesamiento y de la incorporación de los resultados en la toma de decisiones colectivas públicas. En el anhelo por construir un mundo mejor y evitar la tragedia de los comunes, es necesario no solo debatir la utilidad de dichas medidas, sino también su perfeccionamiento. La adecuada focalización de la política social bogotana se pone en duda, y en la medida en que esto suceda, el desarrollo sostenible se verá afectado. En este

sentido, la habitabilidad, el bienestar y la armonía social demandan una gestión integral, una mirada holística, pero sobre todo la voluntad de los gobernantes (locales y distrital). ©EURE

Referencias bibliográficas

- Cartwright, L. E. (2000). Selecting local sustainable development indicators: Does consensus exist in their choice and purpose? *Planning Practice & Research*, 15(½), 65-78. doi: 10.1080/713691874
- Coen Anitúa, Arrigo. (2006). De sostenible y sustentable. [Publicado originalmente en *Correo del Maestro*, 116, 1-2 (<http://www.correodelmaestro.com/antiores/2006/enero/sentidos116.htm>), URL caducado. Versión viernes 22 febrero 2008 en blog *Divergente IDEAS* 24, <http://divergente-ideas.blogspot.com/2008/02/un-datito-de-sostenible-y-sustentable.html>].
- Custance, J. (2002). The development of national, regional and local indicators of sustainable development in the United Kingdom. *Statistical Journal of the United Nations*, 19(1-2) 19-28.
- Gefner, C., Schulz, W. F. & Kreeb, M. (2001). What is a good strategy for sustainable development? A Draft set of evaluation criteria. *Greener Management International GMI*, 36, 67-90.
- Hemphill, L., Berry, J. & McGreal, S. (2004). An indicator-based approach to measuring sustainable urban regeneration performance: Part 1, Conceptual foundations and methodological framework. *Urban Studies*, 41(4), 725-755. doi: 10.1080/0042098042000194089
- Hermans, F. & Knippenberg, L. (2006). A principle-based approach for the evaluation of sustainable development. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 8(3), 299-319.
- Herrera Ulloa, A., Charles, A. T., Lluch Cota, S. E., Ramírez Aguirre, H., Hernández Vázquez, S. & Ortega Rubio, A. (2003). A regional scale sustainable development index: the case of Baja California Sur, Mexico. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 10, 353-360. doi: 10.1080/13504500309470111
- Hewett, Ch. & Rayment, M. (2000). Sustainable development. *New Economy*, 7(1), 29-34. doi: 10.1111/1468-0041.00117
- Hilson, G. & Basu, A. J. (2003). Devising indicators of sustainable development for the mining and minerals industry: An analysis of critical background issues. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 10(4), 319-331. doi: 10.1080/13504500309470108
- Moldan, B. & Dahl, A. L. (2007). Challenges to sustainability indicators. En T. Hák, B. Moldan & A. L. Dahl (Eds.). *Sustainability Indicators: A Scientific Assessment* (pp. 1-24). Washington, D.C.: Island Press.
- Mueller, Ch. C. (2008). Sustainable development: Conceptualizations and measurement. *Brazilian Journal of Political Economy*, 28(2), 207-225. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572008000200002>
- Munteani, I. O. & Cuglesan, N. (2009). Environment and sustainable development indicators for European Union and Romania. *Revista Minelor*, 15(10), 22-30.
- Parris, T. M. & Kates, R. W. (2003). Characterizing and measuring sustainable development. *Annual Review of Environment & Resources*, 28, 559-586. doi: 10.1146/annurev.energy.28.050302.105551

- Rao, C. P. (Ed.). (1998). *Globalization, privatization and free market economy*. Westport, CT: Quorum Books.
- Rydin, Y., Holman, N. & Wolff, E. (2003). Local sustainability indicators. *Local Environment*, 8(6), 581-589. doi: 10.1080/1354983032000152707
- Schleicher-Tappeser, R. (2001). Assessing sustainable development in the European Union. The sustainable quality management. Approach in the context of structural funds. *Greener Management International GMI*, 36, 51-66.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos de las localidades bogotanas*. [En línea], en <http://www.sdp.gov.co>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos de las localidades bogotanas*. [En línea], en http://www.sdp.gov.co/portal/page/.../21bogota_monografia_jul_2009.pdf
- Terry, A. (2008). Community sustainable-development indicators: a useful participatory technique or another dead end? *Development in Practice*, 18(2), 223-234. URL estable <http://www.jstor.org/stable/27751905>

Referencias electrónicas
www.bogotamiciudad.com

ANEXO 1 Matrices de componentes principales

| MATRIZ DE COMPONENTES DESARROLLO ECONÓMICO / ^a | |
|---|------------|
| | Componente |
| | 1 |
| ipeaofp | 0,955 |
| ipeaoarp | 0,919 |
| ipeao | 0,901 |
| ihae | -0,83 |
| ie | 0,713 |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

a/ 1 componentes extraídos

| MATRIZ DE COMPONENTES DESARROLLO SOCIAL / ^a | | | |
|--|------------|--------|--------|
| | Componente | | |
| | 1 | 2 | 3 |
| iacm | 0,101 | 0,446 | 0,807 |
| iaam | -0,697 | 0,283 | 0,324 |
| iaen | 0,491 | -0,459 | 0,424 |
| iesm | 0,558 | -0,639 | 0,159 |
| iam15 | 0,901 | -0,163 | -0,031 |
| iass | 0,827 | 0,295 | 0,316 |
| ivp | 0,526 | 0,652 | -0,179 |
| ihca | 0,794 | 0,371 | -0,368 |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

a/ 3 componentes extraídos

| MATRIZ DE COMPONENTES DIMENSIÓN AMBIENTAL / ^a | | |
|--|------------|--------|
| | Componente | |
| | 1 | 2 |
| ihvsad | 0,862 | 0,224 |
| irpb | 0,829 | -0,28 |
| iueg | -0,561 | -0,423 |
| iuaav | 0,021 | 0,856 |
| icaa | 0,485 | -0,715 |
| Arboles por habitante | 0,215 | 0,602 |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

a/ 2 componentes extraídos

ANEXO 2 Obtención del índice general de desarrollo sostenible

| Número de caso | Localidad | CALIFICACIONES DE LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN BOGOTÁ / ^a | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | F_DE | F_DS1 | F_DS2 | F_DS3 | F_DAI | F_DAI | F_DAI | F_DAI | F_DAI |
| 1 | Ciudad Bolívar | -1,73 | -0,67 | 2,13 | -2,11 | -2,66 | 0,69 | | | |
| 2 | Usme | -1,29 | -0,36 | 1,29 | 0,45 | -0,05 | 0,24 | | | |
| 3 | Sanrafcé | -1,01 | -2,04 | 0,61 | 1,54 | 0,13 | 2,2 | | | |
| 4 | Rafael Uribe Uribe | -0,94 | -0,98 | -0,25 | -0,68 | -0,3 | -0,14 | | | |
| 5 | Antonio Nariño | -0,77 | 0,32 | -0,86 | -0,94 | 0,59 | -0,74 | | | |
| 6 | Mártires | -0,59 | -0,74 | -1,19 | -0,4 | 1,04 | -0,31 | | | |
| 7 | Tunjuelito | -0,57 | -0,18 | -1,54 | -0,27 | 0,02 | -1,02 | | | |
| 8 | Bosa | -0,49 | -0,1 | -0,15 | -1,24 | -1,82 | 0,04 | | | |
| 9 | Candelaria | -0,46 | -1,5 | -1,51 | 1,56 | 1,27 | 0,85 | | | |
| 10 | San Cristóbal | -0,18 | -0,99 | 0,31 | -0,07 | -0,65 | 0,55 | | | |
| 11 | Puente Aranda | 0,15 | 0,83 | -0,98 | -0,86 | 0,55 | -0,65 | | | |
| 12 | Kennedy | 0,22 | 0,19 | 0,18 | -0,71 | -0,74 | -0,76 | | | |
| 13 | Engativá | 0,42 | 0,27 | 0,45 | 0,3 | 0,52 | -0,78 | | | |
| 14 | Barrios Unidos | 0,7 | 0,22 | 1,58 | 1,08 | 1,22 | -0,05 | | | |
| 15 | Suba | 0,87 | 0,56 | -0,35 | -0,61 | 0,68 | -0,09 | | | |
| 16 | Fontibón | 1,23 | 0,82 | -0,47 | 0,3 | -0,75 | -2,23 | | | |
| 17 | Usaquen | 1,25 | 1,14 | 0,63 | 0,91 | 0,37 | 0,16 | | | |
| 18 | Chapinero | 1,59 | 1,44 | 0,05 | 0,67 | 0,06 | 1,8 | | | |
| 19 | Teusaquillo | 1,61 | 1,79 | 0,07 | 1,08 | 0,52 | 0,23 | | | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

A/ LIMITADO A LOS PRIMEROS 100 CASOS.