



Medellín
todos por la vida

MEDELLÍN SOSTENIBLE

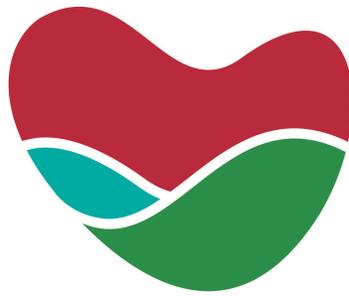
Editores: Jorge Aubad • Beatriz Valdés



Institución Universitaria



Alcaldía de Medellín



Medellín
todos por la vida

MEDELLÍN SOSTENIBLE

EDITORES JORGE AUBAD / BEATRIZ VALDÉS



Institución Universitaria



Medellín
todos por la vida



Alcaldía de Medellín

EDITORES CIENTÍFICOS

Jorge Aubad
Beatriz Valdés

AUTORES

Beatriz Valdés, Ph.D
Jorge Aubad, Ph.D
Farlán Taborda, Ph.D
Sarah Röthlisberger, MS.c
Rubén Darío Gómez, MS.c

RECTORA

Luz Mariela Sorza Zapata

COLABORADORES

Noelia Guaita / Universidad de Alcalá-UAH
Carlos Ariel Mejía / Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM
Andrea Quijano / Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM
Jairo Alexander Quintero / Universidad de Antioquia-UDEA
Sergio Enrique Arango / Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM
Juan Gonzalo Moreno / Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM
Ana María Castaño / Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO
Andrea Morales Roza / Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO
Boris Palacio / Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM

COMITÉ EDITORIAL

Alejandro Rosales Valbuena, Ph.D
Silvia Inés Jiménez Gómez, MSc.
Margarita Rosa Díaz Benjumea, MSc.
Yolanda Álvarez Ríos, MSc.
Viviana Díaz, Secretaria Técnica

CORRECCIÓN DE ESTILO

Marleny Aristizábal

DISEÑO DE CARÁTULA

Alfonso Tobón Botero

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Gabriel Tobón Sierra
Alfonso Tobón Botero

© Municipio de Medellín -Secretaría de Medio Ambiente

Edición: octubre 2014

Hechos todos los depósitos legales

Circulación gratuita

Aníbal Gaviria Correa

ALCALDE

Jesús Aristizábal

**VICEALCALDE HÁBITAT, MOVILIDAD, INFRAESTRUCTURA
Y SOSTENIBILIDAD**

Ana Milena Joya Camacho

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

Irma Lucía Ruiz Gutiérrez

SUBSECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Guillermo León Diosa Pérez

SUBSECRETARIO METRO RÍO

Publicación de la Alcaldía de Medellín y el Instituto Tecnológico
Metropolitano –ITM–

Contrato Interadministrativo No. 4600047149 de 2013

IMPRESIÓN

Litomuñoz S.A.S

Editado en Medellín, Colombia

Fondo Editorial ITM / Instituto Tecnológico Metropolitano

Calle 73 No. 76A 354

Tel.: (574) 440 5197 • Fax: 440 5382

www.itm.edu.co

Medellín sostenible / editores Jorge Aubad, Beatriz Valdés. – Medellín: Fondo Editorial ITM, Alcaldía de Medellín, 2014.

148 p. : il. (Textos académicos)

Incluye referencias Bibliográficas

ISBN 978-958-8743-63-9

1. Desarrollo sostenible – Medellín 2. Sostenibilidad ambiental – Medellín 3. Indicadores

sociales -- Medellín 4. Recursos naturales -- Medellín I. Aubad, Jorge, editor II. Valdés, Beatriz, editor III. Serie.

333.715 SCDD Ed.21

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

CONTENIDO

PRÓLOGO	11
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	12
INTRODUCCIÓN	13
INDICADORES DE REFERENCIA	
Crecimiento poblacional	18
Tasa de fecundidad	20
Esperanza de vida al nacer.....	22
Producto interno bruto.....	24
Coefficiente de Gini	26
Tasa de pobreza.....	28
Pobreza extrema.....	30
Índice de desarrollo humano.....	32
Índice multidimensional de condiciones de vida	34
Tasa de desempleo	36
Tasa de ocupación.....	37
Conexión a internet	38
Gasto en investigación y desarrollo.....	40
INDICADORES DE USO RECURSOS	
Consumo de energía	44
Participación de energía renovable	46
Consumo de agua potable	48
Usos del agua por sectores	50
Consumo residencial de agua per cápita.....	52
Índice de calidad del agua para consumo	54
Producción de materiales de construcción.	56
Dinámica de la edificación.....	58
Cambio en la superficie artificial.....	60
Número de árboles	62
Registro de la avifauna	64
INDICADORES DE LOS EFECTOS DEL CONSUMO	
Tratamiento de aguas residuales	70
Eficiencia de remoción de carga orgánica.....	72
Eficiencia de remoción de sólidos suspendidos totales	74
Residuos sólidos	76
Residuos peligrosos.....	78

Dióxido de carbono.....	80
Metano.....	82
Monóxido de carbono.....	84
Material particulado.....	86
Dióxido de azufre.....	88
Óxidos de nitrógeno.....	90
Ozono troposférico.....	92
Compuestos orgánicos volátiles.....	94
Dioxinas.....	96
Cambio en la temperatura.....	98
Cambios en la precipitación.....	100
Desastres naturales.....	102

INDICADORES DE AMBIENTE Y SALUD

Cobertura del sistema general de seguridad social en salud.....	108
Embarazo en adolescentes.....	110
Mortalidad infantil.....	112
Mortalidad por enfermedades respiratorias agudas en menores de 5 años.....	114
Mortalidad por enfermedades diarreicas agudas en menores de 5 años.....	116
Mortalidad por cáncer de pulmón, tráquea y bronquios.....	118
Mortalidad por tuberculosis respiratoria.....	120
Tasa de homicidios.....	122
Tasa de suicidios.....	124
Muertes y heridos por accidentes de tránsito.....	126
Casos reportados de dengue.....	128
Incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos o agua.....	130
Hogares con inseguridad alimentaria.....	132
Incidencia de intoxicaciones por sustancias químicas.....	134
Registros de ruido ambiental.....	136
Quejas por ruido.....	138

SÍNTESIS.....	141
----------------------	------------

ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA MEDELLÍN.....	145
--	------------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Crecimiento poblacional de la ciudad de Medellín 2001-2012.....	19
Figura 2.	Tasa de fecundidad de Medellín y proyecciones al 2020	21
Figura 3.	Esperanza de vida al nacer en Medellín y en Colombia, detallado por género.....	23
Figura 4.	Producto Interno Bruto de Medellín 2005-2010.....	25
Figura 5.	Evolución real del PIB de Medellín y de Colombia.....	25
Figura 6.	Variación del coeficiente Gini, municipio de Medellín 2002-2012	27
Figura 7.	Medida de la desigualdad en la distribución del ingreso en Colombia, a través del coeficiente de GINI.....	27
Figura 8.	Índice de pobreza. Municipio de Medellín 2002-2012	29
Figura 9.	Pobreza extrema. Municipio de Medellín 2002-2012.....	31
Figura 10.	Evolución del Índice de Desarrollo Humano -IDH para la ciudad	33
Figura 11.	Índice multidimensional de calidad de vida, municipio de Medellín 2010-2012	35
Figura 12.	Índice multidimensional de Condiciones de Vida Medellín 2012 por estratos socioeconómicos	35
Figura 13.	Hogares con conexión a Internet.	39
Figura 14.	Consumo total de energía en Medellín.....	45
Figura 15.	Consumo promedio de energía por vivienda según los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Medellín.....	45
Figura 16.	Fuentes de participación de las energías renovables por año.	47
Figura 17.	Fuentes de participación promedio de las energías renovables en un periodo de 10 años.	47
Figura 18.	Consumo total de agua potable.....	49
Figura 19.	Uso total de agua por sectores.....	51
Figura 20.	Uso total de agua por sectores no residenciales	51
Figura 21.	Consumo residencial de agua per cápita.	53
Figura 22.	Índice de riesgo de calidad del agua para consumo	55
Figura 23.	Producción de materiales de construcción en Medellín (gravas o triturados, arenas y arcillas)	57

Figura 24. Dinámica de los procesos de construcción.....	59
Figura 25. Obras en proceso vs obras culminadas.....	59
Figura 26. Distribución del área territorial del municipio de Medellín	61
Figura 27. Aumento del área urbana del municipio de Medellín desde 2001 hasta 2012, de acuerdo a los diagnósticos del POT.....	61
Figura 28. Número de árboles sembrados anualmente y acumulados en Medellín 2004-2012.....	63
Figura 29. Número de habitantes por árbol, Medellín 2005-2012.....	63
Figura 30. Número de especies de aves para Medellín y sus corregimientos.....	65
Figura 31. Especies de aves residentes y migratorias para Medellín y sus corregimienos.....	65
Figura 32. Tratamiento de aguas residuales	71
Figura 33. Eficiencia de remoción de carga orgánica - Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	73
Figura 34. Depuración de aguas residuales – Eficiencia de remoción de SST	75
Figura 35. Generación anual y per cápita de residuos sólidos para el municipio de Medellín 2004-2012.....	77
Figura 36. Recolección de residuos peligrosos entre 2007 y 2011 incluyendo químicos y fármacos	79
Figura 37. Emisiones de CO ₂ en el Valle de Aburrá atribuidas a fuentes móviles.....	81
Figura 38. Generación y emisión de metano en los rellenos sanitarios La Pradera y Curva de Rodas.....	83
Figura 39. Concentraciones promedio máximas (horaria y octohoraria) en la estación Belén Las Mercedes	85
Figura 40. Emisiones de CO en el Valle de Aburrá atribuidas a fuentes móviles..	85
Figura 41. Emisiones de partículas finas (PM _{2,5}) en el Valle de Aburrá atribuidas a fuentes móviles	87
Figura 42. Concentración promedio de material particulado en la ciudad de Medellín.....	87
Figura 43. Emisiones anuales de SO ₂ en el Valle de Aburrá atribuidas a fuentes móviles	89
Figura 44. Promedio de concentración anual de SO ₂ en Medellín	89
Figura 45. Inventario de emisiones de NO _x en el Valle de Aburrá y promedio de concentraciones de NO _x en Medellín.....	91
Figura 46. Número de episodios horarios y octohorarios en la estación Jardín Botánico (Periodo mayo de 2011 a junio de 2012).....	93

Figura 47. Emisiones de COV en el Valle de Aburrá atribuidas a fuentes móviles.....	95
Figura 48. Temperatura media de Medellín, períodos 2001-2006; 1981-1986 y 1961-1966.....	99
Figura 49. Temperatura mínima media de Medellín, períodos 2001-2006; 1981-1986 y 1961-1966.....	99
Figura 50. Cambios en la precipitación de Medellín 2001-2012	101
Figura 51. Número de catástrofes naturales en Medellín.....	103
Figura 52. Población cubierta por el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS).....	109
Figura 53. Tasa de embarazo en mujeres adolescentes. Medellín 2004-2012.....	111
Figura 54. Tasa de mortalidad infantil. Medellín 2001-2011	113
Figura 55. Tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias agudas en menores de 5 años. Medellín 2001-2011	115
Figura 56. Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas agudas en menores de 5 años. Medellín 2001-2011	117
Figura 57. Tasa de mortalidad por cáncer de pulmón, tráquea y bronquios.....	119
Figura 58. Tasa de mortalidad por tuberculosis respiratoria. Medellín 2001-2011.	121
Figura 59. Tasa de homicidios de Medellín, período 2001-2012.....	123
Figura 60. Tasa de suicidios de Medellín 2006-2012.....	125
Figura 61. Número de muertes ocurridas en accidentes de tránsito en Medellín 2006-2012	127
Figura 62. Número de heridos en accidentes de tránsito en Medellín 2006-2012	127
Figura 63. Tasa de casos de dengue reportados en Medellín 2001-2011	129
Figura 64. Incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos o agua.....	131
Figura 65. Hogares con inseguridad alimentaria.....	133
Figura 66. Incidencia de intoxicaciones por sustancias químicas.....	135
Figura 67. Registro de ruido ambiental, estaciones POLI y UNFM.....	137
Figura 68. Registro de ruido ambiental, estación PLMA	137
Figura 69. Quejas por ruido.....	139
Figura 70. Listado de categorías e indicadores	146
Figura 71. Propuesta de índice de sostenibilidad para Medellín.	148

PRÓLOGO

Como aporte a los procesos de reflexión sobre una ciudad como Medellín, que ha demostrado en los últimos años su capacidad para afrontar los retos del desarrollo, la Alcaldía presenta este libro titulado Medellín Sostenible, cuyo propósito encierra el ideal de una ciudad comprometida con su futuro, responsable con los aspectos ambientales y como aporte al legado que dejará a la generaciones futuras.

Esta obra considera el esfuerzo de todos los estamentos del Municipio que desde su quehacer, contribuyen a la construcción de una ciudad más equitativa, puesto que la información tomada como base de este estudio representa el producto de una gestión pública hecha con responsabilidad y respeto por las leyes y normas que nos rigen, convirtiéndose en la manera más transparente de orientar los destinos de una región preponderante en el panorama nacional.

Hoy, Medellín es el ejemplo de diversas iniciativas en la búsqueda de un hábitat más sostenible; sin duda los avances en términos de movilidad limpia, atención a los procesos de expansión urbana, generación y consumo de energía limpia, política pública de salud a nivel de cobertura de la población vulnerable y generación de espacios públicos sanos e incluyentes, son muestra del compromiso de la administración pública en la búsqueda de una Medellín unida por la vida.

Este libro refleja el comportamiento de sostenibilidad de la ciudad en lo que va de este siglo, abordando una parte del amplio espectro de factores que inciden sobre ella y responden a estándares internacionales. Su objetivo no es otro que aportar herramientas para la toma de decisiones que faciliten la gestión pública de cara a lograr el modelo de sostenibilidad ambiental necesario para la ciudad.



Ana Milena Joya Camacho
Secretaría de Medio Ambiente



DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La organización de esta obra está representada por una secuencia que integra como estado inicial, los indicadores de referencia (capítulo 1); seguido de los indicadores de uso de los recursos (capítulo 2); de los indicadores de efectos del consumo (capítulo 3) y posteriormente, los indicadores de ambiente y salud (capítulo 4). Por último, en el capítulo 5, se desarrolla el índice de sostenibilidad para Medellín, el cual es un indicador sintético creado con base en los resultados obtenidos de los análisis de los anteriores indicadores. Este índice es derivado del índice de Ciudades Verdes propuesto por la Unidad de Inteligencia de The Economist, pero adaptado a los resultados obtenidos en la presente obra, tanto por la relevancia de los indicadores en el contexto local como por la fiabilidad y consistencia de los mismos.

Para cada uno de los indicadores se establecieron cuatro aspectos: definición, relevancia, situación y evaluación. Cada uno de ellos se presenta de forma sintetizada, con el fin de dar mayor claridad y facilitar su lectura. La definición hace referencia como su nombre lo indica, a la explicación del mismo, determinando su forma de medición. La relevancia establece los alcances y la pertinencia que tiene el indicador. La situación, presenta los datos obtenidos que soportan el indicador y finalmente, la evaluación responde al análisis realizado por los autores de la obra.

Adicionalmente, se presenta una calificación simbólica que sintetiza la descripción del indicador, basada especialmente, en el análisis integral que los autores han hecho del mismo. Esta representación simbólica incluye tres estados:



Ilustra un estado actual favorable dentro del marco de la sostenibilidad



Ilustra una situación sin cambios positivos o negativos en el marco de la sostenibilidad



Ilustra una estado desfavorable en el marco de la sostenibilidad

Nota: Todos los indicadores han sido escritos por el grupo de autores de la obra, excepto en los casos donde se manifieste lo contrario en la parte inferior de la página.

INTRODUCCIÓN

En 1972, en Estocolmo, se reunieron los gobiernos de 113 países en la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente Humano con el objeto de debatir, por primera vez, los problemas ambientales a escala planetaria. En esta cumbre, la asamblea acordó determinar los principios básicos de estos problemas, así como la forma de resolverlos y establecer las obligaciones de los estados y los individuos sobre el particular. La cumbre de Estocolmo fue la primera de esta magnitud enfocada en los problemas ambientales derivados del desarrollo y sus efectos sociales, estableciendo un programa de reuniones cada diez años para monitorear el estado del medio ambiente y analizar el impacto que sobre él pudiera conllevar el desarrollo. Posteriormente, en el informe anual de la ONU de 1987, la comisión encabezada por la ex primer ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland, formalizó el término “Desarrollo Sostenible” y se estableció como un objetivo mismo del desarrollo humano. En 1992 se realizó la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en Brasil, la cual será recordada como una de las cumbres internacionales más importantes que se haya celebrado. En esa reunión, los líderes mundiales adoptaron el plan conocido como Agenda 21, un ambicioso programa de acción a diferentes escalas, para la promoción del desarrollo sostenible. Este programa estaba dividido en cuatro grandes temas de acción que incluyen: la dimensión social y económica, con especial énfasis en la búsqueda de la equidad y disminución de la pobreza; la conservación y manejo de los recursos, incluyendo la protección de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático; el fortalecimiento de los grupos principales, promoviendo la participación, entre otros, de los niños, los adolescentes y las mujeres y, finalmente, la implementación de medios de ejecución, incluyendo además de la educación y la ciencia, los mecanismos financieros para alcanzar dicha sostenibilidad. Posteriormente, en el año 2012 se celebró la conferencia denominada Río+20 que tuvo lugar en dicha ciudad y sirvió para ratificar los compromisos previamente establecidos, incluyendo aquellos promulgados en 1992.

La promoción del desarrollo sostenible se basa en el manejo inteligente de los recursos naturales, sociales y del conocimiento, buscando que los recursos renovables no excedan su tasa de renovación y que el uso de los no renovables no exceda la tasa de desarrollo de sus sustitutos, tanto física como funcionalmente. Con base en estos preceptos se han establecido las políticas de gestión de los territorios que buscan la sostenibilidad, teniendo siempre presente la satisfacción de las necesidades sociales modernas. Con este propósito se establecieron los primeros observatorios de la sostenibilidad, promovidos por la cumbre de Río, dentro del marco de la Agenda 21. Estos observatorios se encargan del monitoreo de las variables sociales, económicas y ambientales, así como su interpretación en conjunto. Algunos organismos como la Agencia Ambiental Europea comenzaron a promover el monitoreo de indicadores ambientales, a través de la Red Europea de Información y Observación del Ambiente. Posteriormente comenzó el establecimiento de los observatorios a distintas escalas, teniendo como objetivos, entre otros, el seguimiento integrado de la sostenibilidad del desarrollo; el apoyo a procesos de toma de decisiones y participación pública; el desarrollo de capacidades de conocimiento; la información sobre los procesos de sostenibilidad y la divulgación de resultados de la investigación científica. Con este propósito se han empleado indicadores de sostenibilidad



estandarizados como aporte a los flujos de información desde fuentes heterogéneas, apoyando así el establecimiento de políticas en conjunto. La principal característica de los indicadores empleados es que puedan ser monitoreados de manera transparente con el fin de aportar a la comprensión de los fenómenos y ayudar a establecer así las políticas o los ajustes necesarios. Los indicadores también deben ser altamente sensibles, para reflejar los cambios acontecidos en las diferentes áreas de interés, mostrando de manera clara y a tiempo dichos cambios.

Para realizar el análisis de la presente obra, se tomó en consideración un amplio grupo de indicadores empleados en diversos informes de la sostenibilidad a nivel mundial. En especial queremos mencionar el apoyo del Observatorio de la Sostenibilidad de España, que contribuyó de manera importante en la planificación de esta obra. Siguiendo el esquema propuesto por los informes de dicho observatorio, se ha pretendido aplicar las metodologías allí desarrolladas. Inicialmente se tomaron en consideración más de 100 indicadores, relacionados todos ellos con el desarrollo sostenible. Dichos indicadores han sido empleados por la Agencia Ambiental Europea, la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible o establecidos por criterios propios de los editores. Es de anotar que muchos de los indicadores han sido empleados en otros informes a nivel local como Medellín Cómo Vamos, que ha sido de gran ayuda para la realización de este estudio y el Informe del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente. Finalmente se presentaron 57 indicadores, muchos de los cuales son ampliamente usados en el ámbito local para el seguimiento de las políticas públicas. Cabe destacar que las condiciones presentes en la ciudad de Medellín y su contexto latinoamericano, nos han llevado a realizar una selección de los indicadores de acuerdo con las necesidades existentes; por esto, la recopilación final tiene variaciones de base con las establecidas en el modelo europeo, tal es el caso de la tasa de homicidios que no es empleada en Europa pero que consideramos como fundamental dentro del contexto colombiano y latinoamericano.

Con el fin de dar continuidad a la presentación de esta obra, hemos realizado la organización de los indicadores. La propuesta aquí ofrecida obedece al patrón actual de consumo, teniendo primero en cuenta el estado de nuestra sociedad, representada en el capítulo 1 mediante los indicadores de referencia. Posteriormente en el capítulo 2, se exponen los indicadores de uso de los recursos como una medición de los principales recursos que nos han permitido alcanzar el presente nivel de vida. En el capítulo 3, se presentan los indicadores de los efectos del consumo. Estos indicadores reflejan básicamente el estado actual de nuestros recursos y cómo los hemos afectado. Posteriormente, en el capítulo 4 se presentan los indicadores de ambiente y salud, donde se ofrecen los resultados de los efectos de los cambios en el ambiente sobre la salud debido a nuestro modelo de desarrollo. Por último, en el capítulo 5, se desarrolla el índice de sostenibilidad para Medellín, el cual es un indicador sintético creado con base en los resultados obtenidos de los análisis de los anteriores indicadores. Este índice es derivado del índice de Ciudades Verdes propuesto por la Unidad de Inteligencia de The Economist, pero adaptado a nuestros resultados, tanto por la relevancia de los indicadores como por la fiabilidad y consistencia de los mismos.

INDICADORES

de referencia



El creciente aumento de la población humana, la cual superó los siete mil millones durante el año 2012, sumado a nuestro actual modelo de desarrollo, requieren el consumo de grandes cantidades de recursos naturales, entre los que se incluyen los energéticos, hidrológicos, alimenticios y en general todos aquellos considerados como bienes o servicios. Gracias al aprovechamiento de estos recursos, la humanidad ha alcanzado niveles de vida nunca antes logrados como el aumento drástico de la expectativa de vida, el incremento en el nivel de escolaridad, una mejora destacada de los ingresos per cápita y el alcance por parte de muchas sociedades del llamado estado de bienestar. Por otra parte, todos estos avances significan un alto precio sobre el ambiente, valor que es necesario conocer para asumir las consecuencias de los beneficios logrados.

El presente capítulo refleja algunos de los logros alcanzados en la ciudad de Medellín, incluyendo cambios sociales como el aumento poblacional y su expectativa de vida, y los cambios a nivel económico. Son entonces claros los beneficios que como sociedad hemos alcanzado; sin embargo, los impactos ambientales continúan incrementándose de manera alarmante sin que tomemos las medidas necesarias para prevenir y mitigar sus efectos. En consecuencia, debemos prioritariamente continuar en la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible que tenga en consideración no solo nuestros beneficios sino también los de las futuras generaciones.



CRECIMIENTO POBLACIONAL



DEFINICIÓN

El crecimiento poblacional hace referencia a la variación en el tamaño de la población en un determinado período de tiempo.

RELEVANCIA

Supone un aumento de la presión sobre los ecosistemas dado además por los actuales patrones de consumo.

SITUACIÓN

Según las proyecciones, la población de Medellín alcanzó los 2 393 011 habitantes durante el año 2012, esto significa aproximadamente 389 000 personas más que en el año 2001 o sea un incremento del 16.3%. Si tenemos en cuenta el área del municipio, tendremos entonces una densidad de 6286 hab./km². En promedio, la población de Medellín se ha incrementado cada año en 25 000 personas, desde el 2005 hasta el 2012 (CIA, 2013).

EVALUACIÓN

El mundo lleva dos siglos y medio experimentando una explosión de población humana alentada por llamativos avances tecnológicos en la producción alimentaria y en el control de las enfermedades (Sachs, 2008). Las tendencias futuras de la población mundial están ligadas a la tasa de fecundidad. Cualquier variación puede representar una diferencia de miles de millones de personas en el planeta y de cientos de miles en una ciudad como Medellín. En las últimas décadas, la tasa de crecimiento demográfico (porcentaje de la población respecto a la población mundial) se ha ralentizado en la mayoría de los países. Mientras la población mundial creció aproximadamente un 2% en la década de los sesenta, ahora lo hace a un ritmo cercano al 1.2% (UN, 2013)(según la CIA World factbook a 1.09%). Se estima que el pico de crecimiento se alcanzó en 1962-63. Algunos países de Europa incluso presentan crecimiento negativo poblacional debido principalmente a las bajas tasas de fecundidad y a la emigración de su población. El mundo desarrollado aumentó aproximadamente 400 millones de personas entre 1950 y 2005, un incremento cercano al 50%, mientras los países en vía de desarrollo como Colombia incrementaron su población en algo cercano al 200%, o sea más o menos 3 500 millones de personas. En algunas regiones en vías de desarrollo, dicho aumento poblacional ha sido tan elevado que ha sobrepasado los límites ecológicos, desestabilizando su política y su economía (Sachs, 2008). A pesar de la disminución en la tasa de fecundidad de Medellín (ver indicador de tasa de fecundidad), la población de la ciudad aún continúa creciendo en cifras absolutas, esto debido a la inmigración y a la inercia poblacional, ya que

se calcula que cada 25 años se da una renovación generacional. A pesar de que la población de la ciudad continúa aumentando, es claro que su ritmo es menor que el de finales de la década de los 90's (Sachs, 2008; UN, 2013).

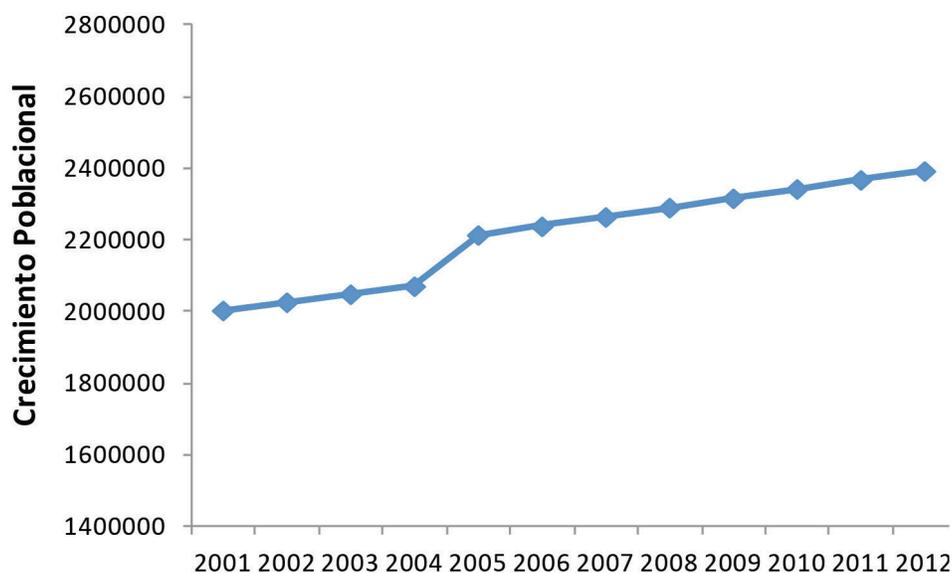


Figura 1. Crecimiento Poblacional de la ciudad de Medellín 2001-2012. Fuente datos: Dirección Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia

REFERENCIAS

CIA, World Factbook (2013). Recuperado en agosto 24 de 2013, de <https://www.cia.gov/index.html>

Dirección Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia. Recuperado en agosto de 2013, de <http://www.dssa.gov.co/>

Sachs, D. Jeffrey, 2008. *Common Wealth: Economics for a Crowded Planet*. 400pp

UN (2013). Recuperado en septiembre 10 de 2013, de <http://www.un.org/en/development/desa/population/>



TASA DE FECUNDIDAD (TFG)



DEFINICIÓN

También denominada tasa de fertilidad. Es el número promedio de hijos (ambos sexos) que tendría una mujer durante su vida fértil en un determinado período de tiempo, normalmente de un año.

RELEVANCIA

Tiene en cuenta las tasas específicas de fecundidad de mujeres en edades comprendidas entre los 15 y 49 años. Las tasas específicas se calculan entre el número total de hijos tenidos por las mujeres en una región (ciudad, departamento o país) y el total de mujeres de ese grupo, en las edades previamente definidas. De esta manera, una tasa global de fecundidad de 2 se puede interpretar como el número de hijos que tendría en promedio una mujer en edad fértil en una región geográfica específica. La tasa global de fecundidad ideal o tasa de fecundidad de reemplazo es de 2,1 hijos por mujer (Sachs, 2008; UN 2013). Este valor es el nivel mínimo establecido para asegurar el reemplazo de una población.

De manera general, la tasa de reemplazo considera entonces que cuando una madre tiene dos hijos (lo cual estadísticamente equivale a un hombre y a una mujer), la hija reemplazaría en el tiempo a la madre (tasa reproducción neta TRN). Así, cuando la TRN tiende a uno se puede decir que la población tiende al equilibrio. Igualmente, se considera que la tasa de mortalidad infantil global es de 0.1 (aunque varía ampliamente entre países).

SITUACIÓN

Actualmente la tasa global de fecundidad de Medellín se calcula en 2.01, lo que equivale a una tasa inferior a la del reemplazo poblacional. La tasa de fecundidad de la ciudad ha pasado de 2.24 en 1993 a 2.09 entre los años 1995 y 2000, bajando posteriormente a 2.03 y en la actualidad a 2.01. Con base en las proyecciones poblacionales, se estima que estamos cerca de alcanzar tasas negativas de crecimiento poblacional en los próximos años, sin considerar la inmigración a la ciudad.

EVALUACIÓN

La disminución de la tasa de crecimiento demográfico mundial refleja un descenso en la tasa de fecundidad, o sea un menor número de hijos promedio por mujer. Según estimaciones de las Naciones Unidas, los países más desarrollados tienen actualmente una tasa de fecundidad de 1.6, muy por debajo de la tasa de reemplazo, mientras que algunos países africanos tienen tasas cercanas a 4.6 (pero con una tasa de mortalidad infantil de 0.8), lo que se traduce en tasas netas de 3.8, aproximadamente. Se espera según estas proyecciones que para el año 2050, las regiones más desarrolladas aumenten su tasa de fecundidad a 1.8, mientras las menos desarrolladas (en África) bajen a 2.05, por debajo de la tasa de reemplazo y ligeramente por encima de la actual tasa de fecundidad de

Medellín. Las mujeres, tanto a nivel mundial como en Medellín, optan por tener cada vez menos hijos, contribuyendo con el descenso demográfico. Una de las razones más importantes que contribuyen a la caída de la de la tasa de fecundidad es la disminución de la mortalidad infantil, lo que implica que los hijos tengan cada día mayor probabilidad de alcanzar la edad adulta. Igualmente, contribuye a esta disminución demográfica la mayor cualificación de las mujeres, la participación de estas en la fuerza laboral y las técnicas anticonceptivas.

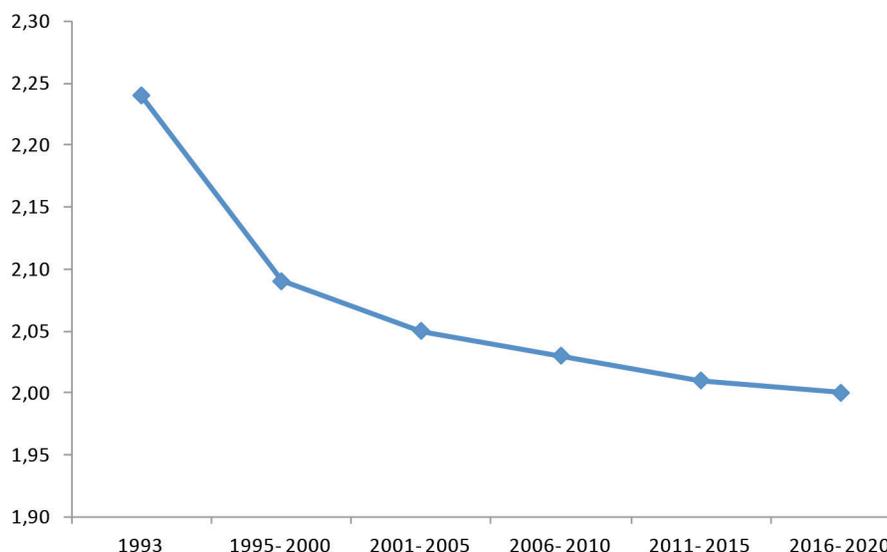


Figura 2. Tasa de Fecundidad de Medellín y proyecciones al 2020. Fuente datos: DANE- Municipio de Medellín, 2009 Proyecciones de Población 2006 – 2015 por Comunas y Corregimientos.

REFERENCIAS

- DANE- Municipio de Medellín (2009). Proyecciones de Población 2006 – 2015 por Comunas y Corregimientos.
- Sachs, J., (2008). Economía para un planeta abarrotado. Editorial Debate.
- UN. Recuperado el 12 de septiembre 2013, de <http://www.un.org/en/development/desa/population/>



ESPERANZA DE VIDA AL NACER



DEFINICIÓN

Se define como los años que un recién nacido puede esperar vivir si los patrones de mortalidad por edades imperantes en el momento de su nacimiento siguieran siendo los mismos a lo largo de toda su vida. Este indicador se discrimina entre población masculina y femenina.

RELEVANCIA

En general, la esperanza de vida al nacer se ve influenciada por factores como la calidad de la medicina, la higiene y la violencia. La esperanza de vida representa la cantidad de años promedio que vive una determinada población nacida el mismo año si los movimientos en la tasa de mortalidad de la región se mantuviesen constantes (Santrock, 2007). Es uno de los indicadores de la calidad de vida más comunes debido a que incluye variables como la alimentación y las oportunidades de acceso a la salud.

SITUACIÓN

En general, se estima que las mujeres tienden a vivir más que los hombres (Santrock, 2007). Esta diferencia se empieza a observar desde el parto, cuando la mortalidad de los niños es mayor al de las niñas; sin embargo, cada año esta diferencia de género se ha reducido (Banco Mundial, 2013). La esperanza de vida en Medellín aumentó en cerca de 9 años desde el 2004; se destaca especialmente el aumento en los hombres, los cuales alcanzan casi 10 años más de vida mientras que en las mujeres representa algo más de 6 años (Secretaría de Salud de Medellín, 2013). En comparación, las cifras para Colombia muestran un aumento en la esperanza de vida de las mujeres en más de 3 años y en cerca de 8 para los últimos 20 años. El país ha mejorado las condiciones generales de salud, situación que se refleja en la esperanza de vida al nacer. A nivel global, la expectativa de vida mundial para el año 2010 se situaba en 67.2 años, muy por debajo de la tasa de la ciudad (75.2 años) y del país (74 años) (CIA, 2012). Con excepción de algunos países africanos y de ciertas zonas de Latinoamérica (incluyendo Colombia), se puede considerar muy importante el aumento en la expectativa de vida si se tiene en consideración que la esperanza de vida mundial a principios del siglo 20 estaba en cerca de 31 años.

EVALUACIÓN

Antes del desarrollo de la medicina moderna, la mayor cantidad de muertes ocurrían durante la infancia y la juventud, lo cual se constituía en una importante barrera que limitaba la vida de las poblaciones. Con la llegada de la medicina moderna, después de la revolución industrial, se presentó una importante y progresiva reducción de la mortalidad infantil.

Con esto, la expectativa de vida se ha elevado año tras año mediante el desarrollo de medicinas cada vez más avanzadas que además de facilitar el tratamiento y la prevención de enfermedades, ayudan en el tratamiento de lesiones por accidentes y prolongan la vida de la población adulta. Adicionalmente, otros factores como el acceso al recurso económico, la raza, el sexo, la historia familiar, el estado civil y la educación pueden determinar la expectativa de vida de una población.

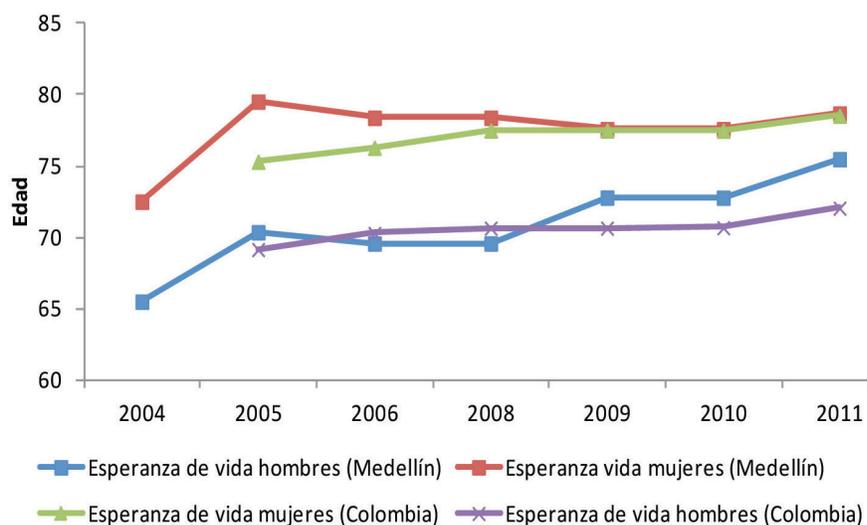


Figura 3. Esperanza de vida al nacer en Medellín y en Colombia, detallado por género. Fuente de datos: Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2012

REFERENCIAS

- Banco Mundial (2013). Recuperado en agosto 03 de 2013 de <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN>
- CIA, The World Factbook. Life expectancy at birth. Recuperado agosto de 2012 de <https://www.cia.gov/library/publications/the-worldfactbook/rankorder/2102rank.html>
- Informe de Calidad de Vida de Medellín (2012). Medellín Cómo Vamos.
- Santrock, John, (2007). Life Expectancy. A Topical Approach to: Life-Span Development (pp. 128-132). New York, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Secretaría de Salud de Medellín. Recuperado en agosto 09 de 2013 de <http://www.medellin.gov.co/irj/porta/portal/ciudadanos?NavigationTarget=navurl://4c921d5eaf14eeb491672f523ee4799d>

SÍNTESIS

índice de sostenibilidad para
Medellín





Esta obra ofrece una visión integral del estado de la sostenibilidad de la ciudad de Medellín. Si bien los aspectos económicos, sociales y ambientales han sido considerados en esta obra, es importante resaltar su carácter ambiental, no solo por la relevancia que tiene ante los inmensos retos que se avecinan en el presente siglo, sino también, por el interés mismo de las instituciones que promueven el desarrollo de este trabajo, la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín.

Como punto de partida se tuvo en cuenta la situación tanto económica como social de la ciudad, representada por indicadores asociados a los cambios en el poder adquisitivo y de distribución de los recursos. Estos dan muestra del importante avance alcanzado en el presente siglo, respecto a valores como disminución de la pobreza, aumento de la renta per cápita y mejora de la calidad de vida. Aspectos como la distribución equitativa del capital, siguen siendo una tarea pendiente y prioritaria a resolver dentro del marco de la sostenibilidad así como la resolución de algunos conflictos asociados a la inequidad que afecta a la ciudad.

Los indicadores sociales muestran las buenas políticas establecidas de tiempo atrás, donde la expectativa de vida de la población aumentó de manera importante al tiempo que la tasa de fecundidad disminuyó y se encamina hacia la tasa ideal de remplazo poblacional. Por otra parte, la tasa de homicidios sigue siendo un tema preocupante para alcanzar a ser una ciudad sostenible, puesto que si bien, se ha presentado una disminución en la cantidad de homicidios presentes por cada 100 000 habitantes, la ciudad continúa presentando valores que la ubican entre las más violentas del mundo. No se evidencia un comportamiento estable puesto que las fluctuaciones son muy altas año a año, aunque en el largo plazo se observa una reducción en el total de homicidios. Dadas las condiciones socioeconómicas, la ciudad debe establecer políticas y acciones que garanticen una disminución de los niveles de violencia, por lo menos similares a los que se observan en el entorno de las grandes ciudades suramericanas, con tasas por debajo de los 15 homicidios por cada 100.000 habitantes/año.

Dentro del tema tecnológico se observa un avance desde la conectividad, representada por el número de hogares con acceso a Internet, con un incremento constante a través del tiempo. Si bien, el acceso por sí mismo no garantiza un nivel de conocimiento, sí ofrece una oportunidad para que la población tenga una mayor disponibilidad de la información.

El crecimiento económico se basa en la producción de bienes y servicios, los cuales han demandado una cantidad ingente de recursos, entre estos vale destacar agua y energía como bases de nuestro desarrollo. El primero por su valor biológico y porque además refleja el gran esfuerzo realizado por la administración pública, para brindar tanto el acceso universal al recurso como el aseguramiento de su calidad. Sin embargo, sigue siendo tarea pendiente promover su manejo más racional, el cual debe estar basado en el consumo responsable. Todo esto requiere por tanto, de una adecuada estrategia de promoción así como un esfuerzo de parte de los ciudadanos, de otra parte, la responsabilidad como sociedad de devolver las aguas empleadas de la mejor forma posible, no se está cumpliendo en la actualidad. Gran parte de las aguas servidas de Medellín continúan sin ser tratadas lo que genera un impacto

negativo de gran magnitud no sólo para la misma comunidad sino para todos aquellos centros urbanos ubicados aguas abajo. No obstante, se espera que en un futuro cercano esta situación cambie con la entrada en funcionamiento de la planta de tratamiento de Bello.

En cuanto a la energía, cabe destacar que su origen proviene en gran mayoría de fuentes sostenibles, principalmente de plantas hidroeléctricas, evitando así las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero. Adicionalmente, la ciudad ha realizado grandes esfuerzos por ampliar la cobertura en el suministro eléctrico y con el paso de los años, dentro de esta década, se ha observado cómo el consumo per cápita se ha ido racionalizando.

El suelo es otro recurso limitado que analizado desde su uso, crece tanto en superficie como en volumen, representado por el aumento en la altura de las edificaciones. Este crecimiento en espacio limitado impacta la capacidad de carga del territorio al concentrar toda su actividad en el área urbana. No se pueden desconocer las limitantes del relieve del valle que condicionan la accesibilidad a la totalidad del territorio, llevando a un uso intensivo de cerca de una cuarta parte del mismo.

Respecto a otro recurso, el aire, la situación es bastante desfavorable, teniendo al sector transporte como principal determinante de su calidad. En Medellín, los niveles de material particulado en suspensión rebasan los límites recomendados, lo que pone en peligro a toda la población del Valle de Aburrá, dadas las particulares características de confinamiento y uso del territorio. Aunque gran parte de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, han tenido un crecimiento sostenido durante la última década, la implementación de políticas de mejoramiento del transporte público, principalmente aquellas relacionadas con la calidad de los combustibles distribuidos en Medellín, han permitido reducciones en las emisiones de SO_2 . Lo anterior, demuestra que es posible disminuir la cantidad de agentes contaminantes a través de la implementación de políticas públicas específicas.

Igualmente se destaca el considerable aumento en los niveles de ruido, lo cual tiene serias repercusiones sobre la calidad de vida de los habitantes. Factores como el incremento en la densificación de la ciudad, la falta de educación para la convivencia ciudadana y el insuficiente control por parte de las autoridades competentes, han hecho que los niveles de ruido alcanzados, superen los límites establecidos tanto de día como de noche, deteriorando, de forma considerable, la calidad de vida de los ciudadanos. Dentro de los cambios acontecidos a nivel global, se incluye el trastorno del clima, que ha afectado igualmente a la ciudad. Los cambios reflejados en el aumento de la temperatura mínima promedio y media promedio, a lo largo de las últimas décadas, son un reflejo tanto de las acciones a escala global como local. Los gases de efecto invernadero y los cambios en la superficie urbana han sido los principales motores de este cambio. Las variaciones en las temperaturas y el patrón de precipitaciones, además de las modificaciones en el uso del suelo, han llevado a un incremento en el número de desastres naturales en la ciudad de Medellín, haciendo que la vida y los bienes de los ciudadanos aumenten su riesgo.



Las políticas de salud pública desarrolladas en Medellín han sido bastante acertadas. Tanto la cobertura como su calidad han mejorado notablemente, siendo el mayor reflejo de esto, la reducción en la tasa de mortalidad infantil por diversas causas prevenibles. No obstante, la mortalidad debido a enfermedades respiratorias, tanto en adultos como en infantes, sigue siendo un problema a resolver, lo que en algunos casos podría asociarse a la grave situación de calidad del aire de la ciudad.

Respecto al control de la accidentalidad en Medellín y sus consecuentes costos representados en número de víctimas, los resultados han sido contradictorios. Si bien, medidas como el establecimiento de cámaras de fotomultas, han significado un paso adelante para evitar y penalizar las infracciones de tránsito, el número de heridos reportados por accidentes continúa su tendencia al alza. Esto demuestra que los controles establecidos han sido insuficientes, contrario a lo ocurrido con el número de muertes por esta misma causa, que aunque no ha disminuido, por lo menos se ha mantenido relativamente constante en el tiempo. Otra situación que amerita el establecimiento de programas específicos es el referente a la prevención del suicidio, que aunque no ha variado considerablemente en los últimos años, presenta valores por encima de la media nacional. La implementación de programas preventivos, podría reducir y evitar un número importante de muertes por esta causa.

Un aspecto final a destacar durante la realización de la presente obra, fue la dificultad para el acceso de cierta información. En primera instancia, llamó la atención que en algunos casos la información específica para la ciudad de Medellín no estuviera aislada de la del Valle de Aburrá, la cual, aunque constituye una misma unidad geográfica, claramente representa unidades y políticas diferentes. Por último, se hace especial mención a la falta de rigor encontrada en la toma de algunos datos o a la carencia de información sistematizada de parte de algunas entidades. Aunque Medellín ha tenido grandes avances en el manejo y la publicación de la información, aún hacen falta mayores esfuerzos para tenerla al alcance de los usuarios. Un buen ejemplo de gestión de la información se ha encontrado en la Secretaría de Salud, la cual ofrece gran cantidad de información sistematizada en su página web, al alcance de los ciudadanos.

ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD PARA MEDELLÍN

Como parte de la estrategia de evaluación de los procesos de gestión que muestran a la ciudad de Medellín en los primeros lugares de innovación, emerge “Medellín Sostenible”. Esta iniciativa ofrece resultados de forma clara, mediante el uso de indicadores de gestión que permiten aportar en el proceso de toma de decisiones. Como resultado de este análisis, se ha desarrollado el índice de sostenibilidad de Medellín, que tiene como objeto convertirse en una herramienta para estimar la capacidad de gestión de la ciudad.

Determinar la capacidad de gestión de una región, frente al uso racional y responsable de los recursos naturales, significa el establecimiento de la sostenibilidad del territorio, teniendo en consideración la estimación de su capacidad su carga. Medellín concita una serie de factores que mirados integralmente pueden ofrecer un panorama amplio y detallado de las condiciones y características propias de una región afectada por sus dinámicas naturales y antrópicas. La ciudad se ha convertido en un paradigma del esfuerzo y ha construido una imagen de progreso y prosperidad a pesar de ser golpeada por la desigualdad, la pobreza y la violencia. Esto se ha logrado a partir del aprovechamiento de los recursos, no solo del valle donde se asienta, sino también de los valles cercanos que han compartido sus recursos para sostener la dinámica de la ciudad.

El desarrollo del presente índice de sostenibilidad, busca contribuir en la gestión de los recursos para consolidar estrategias que faciliten la sostenibilidad del territorio para las generaciones futuras. El índice ha sido desarrollado teniendo como base los indicadores de sostenibilidad descritos en los capítulos previos e inspirado en el Índice de Ciudades Verdes elaborado por la Unidad de Inteligencia de The Economist (The Economist Intelligence Unit, EIU). El índice evalúa a Medellín en 24 aspectos asociados a los indicadores presentados, los cuales son agrupados en 8 categorías; responsabilidad global, aguas, energía eléctrica, calidad del aire, salud, indicadores sociales, residuos y edificación. La selección de indicadores y categorías fue hecha teniendo presente la realidad de la ciudad y el contexto latinoamericano, su relevancia y la fiabilidad de los datos. Las categorías fueron construidas mediante la agrupación de indicadores relacionados de acuerdo a su naturaleza, disponibilidad, uso de los recursos.



Figura 70. Listado de categorías e indicadores.

A los indicadores considerados, se les asignó una calificación con un número entero de 0 a 3, de acuerdo a los resultados obtenidos dentro de la evaluación consignada en los indicadores previamente representados. Se estableció una equivalencia de 0 para la ausencia total de gestión, 1 para la gestión deficiente (representado por una carita triste), 2 para la gestión intermedia (carita conforme) y 3 para la buena gestión (carita feliz). Los indicadores dentro de cada categoría fueron ponderados de acuerdo a los impactos al interior de la misma, según las opiniones calificadas de los autores del índice. A modo de ejemplo, en la categoría de salud pueden observarse asimetrías en la ponderación, dando un alto peso a la cobertura de los servicios de salud, mientras que a los índices de mortalidad infantil y suicidios se les da un peso relativo más bajo, pues estos, de alguna manera, califican la eficiencia de los servicios de salud en áreas tan sensibles como la atención a poblaciones vulnerables y la efectividad de las políticas de atención en salud mental.

Tabla 1. Listado de categorías, indicadores, ponderación y calificación obtenida.

Categoría	Indicadores	Ponderación del Indicador (%)	Calificación
Responsabilidad global	Bióxido de carbono (CO ₂)	100	1
Agua	Cobertura/Disponibilidad del servicio	30	3
	Índice de calidad del agua	30	3
	Consumo per cápita (residencial)	10	2
	Tratamiento de aguas residuales	30	1
Energía eléctrica	Participación de energías renovables	70	3
	Consumo de energía per cápita	30	2
Calidad del Aire	Monóxido de carbono (CO)	20	2
	Material particulado	20	1
	Óxido de azufre (SO ₂)	20	1
	Óxidos de nitrógeno (NO _x)	20	3
	Ozono troposférico (O ₃)	20	1
Salud	Porcentaje de población cubierta por el sistema de salud	60	3
	Mortalidad infantil	20	3
	Tasa de suicidios	20	1
Indicadores sociales	Coefficiente de Gini	20	1
	Tasa de pobreza	20	2
	Tasa de homicidios	20	1
	Esperanza de vida	20	3
	Crecimiento poblacional	20	2
Residuos	Generación de residuos sólidos	100	1
Edificación	Cambio superficie artificial	35	1
	Dinámica de la edificación	35	1
	Producción materiales de construcción	30	1

Posteriormente, el resultado global del índice es presentado de forma numérica, a través de un valor en la escala 0 a 1 (siendo 1 la situación ideal). La escala numérica fue definida a través de la normalización de los datos e ilustrada a través de un gráfico radial, para su mejor comprensión.

Al integrar las ocho categorías en el Índice de Sostenibilidad para Medellín, se observan grandes diferencias con respecto al Índice de Ciudades Verdes. Esto debido a la nueva relación propuesta entre indicadores, con ponderaciones más acordes con las realidades de un país en vías de desarrollo. Lo anterior se justifica en la precariedad tanto en la toma y gestión de alguna información, como en la necesaria inclusión de aspectos no abordados en otras latitudes y que presentan gran relevancia en la medición de la sostenibilidad latinoamericana.

El diagrama radial propuesto es una herramienta gráfica usada para la lectura de la situación, la



cual ilustra los valores ideales anclados en el latente punto de equilibrio de la región, mientras el polígono irregular resultante ofrece una lectura del desempeño de las acciones acometidas en el reconocimiento, aprovechamiento y tratamiento de los recursos de la ciudad, a la luz de una escala establecida para los indicadores de 0 a 3 (diferente al establecido para el índice global que es de 0 a 1).

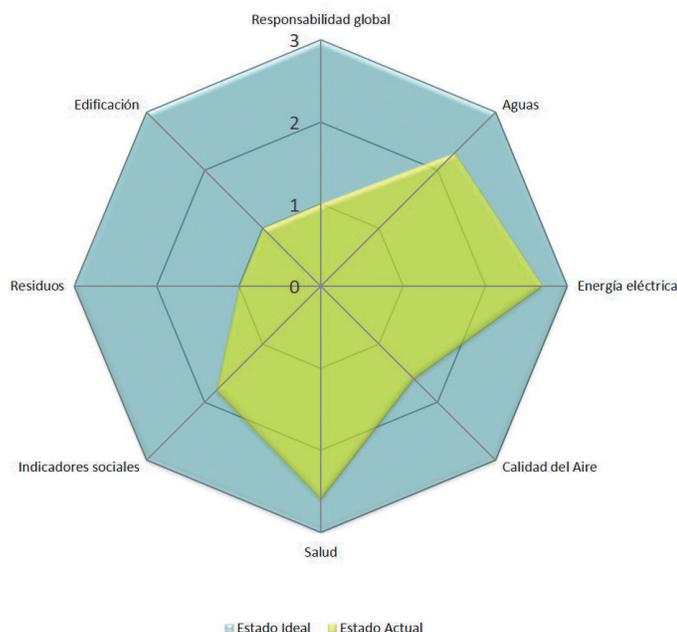


Figura 71. Propuesta de índice de sostenibilidad para Medellín.

En términos de la gestión de la energía, es evidente la prolijidad de los esfuerzos y los resultados obtenidos para la generación de energía limpia y su uso racionalizado, producto posiblemente de la transformación reciente de una ciudad industrial en una ciudad de servicios. En términos del agua, resulta paradójico que los mismos niveles de cobertura de la energía eléctrica no alcance para llegar a niveles ideales, teniendo presente que la disponibilidad de agua de alta calidad no se compadece con la calidad del líquido vital que se retorna a los ecosistemas del valle. Simultáneamente, la gestión en salud sufre del mismo trauma, ante unos esfuerzos administrativos que llevan a que la cobertura sea casi universal, la calidad y efectividad del servicio aún tiene un amplio espacio por mejorar.

Aguas, energía eléctrica y salud son tres categorías indexadas con los picos de gestión más representativos y que ofrecen los mejores resultados. Pero a la vez, por efecto de contraste, dejan en mal estado otras gestiones, como puede observarse en el comportamiento de los indicadores sociales que apenas alcanzan a rebasar la media con un peso considerable en la distribución de los ingresos (coeficiente de Gini), lo que demuestra la poca efectividad de los esfuerzos que en cuestión de inclusión y responsabilidad social se han acometido en Medellín. Casi al mismo nivel está la calidad del aire, cuya categoría asume equitativamente el peso de cada uno de los indicadores que la integran; por lo tanto, pareciera que respirar en Medellín por momentos pesa.

Este libro es el resultado del Proyecto Medellín Sostenible, el cual hace parte del contrato interadministrativo No. 4600047149 de 2013, celebrado entre el Municipio de Medellín - Secretaría de Medio Ambiente y el Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM-, cuyo objeto es: “Contrato interadministrativo para la atención técnica y logística a las problemáticas y solicitudes ambientales, y elaboración del informe del estado de la sostenibilidad ambiental para el fortalecimiento de la gestión ambiental en la ciudad”, enmarcado en el Plan de Desarrollo 2012-2015 “Medellín un hogar para la vida”

Esta publicación es oficial del Instituto Tecnológico Metropolitano y el Municipio de Medellín. Se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 10 de la Ley 1474 de 2011-Estatuto Anticorrupción, que dispone la prohibición de la divulgación de programas y políticas oficiales para la promoción de los servidores públicos, partidos políticos o candidatos.

Queda prohibida la reproducción total o fragmentaria de su contenido, sin autorización escrita del Instituto Tecnológico Metropolitano y el Municipio de Medellín. Así mismo, se encuentra prohibida la utilización de características de la publicación, que puedan crear confusión.

Las opiniones originales y citas del texto son de la responsabilidad del autor. El ITM y la Alcaldía de Medellín salva cualquier obligación derivada del libro que se publica. Por lo tanto, ella recaerá única y exclusivamente sobre el autor.

MEDELLÍN SOSTENIBLE

