



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**
Càtedra UNESCO de Sostenibilitat



Incorporación de la valoración de los servicios ecosistémicos en las políticas de sostenibilidad de entornos urbano-regionales

Medellín, valle de Aburrá y la región central de Antioquia

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de
Doctor en Sostenibilidad

Instituto Universitario de Investigación para la Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad
Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya

Autor

Alejandro González Valencia

Director

Prof. Dr. Jordi Morató Farreras
Director
Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona
Septiembre 2023

Resumen

El presente trabajo indaga por la relación de interdependencia de las ciudades, como expresión del proceso de urbanización y aglomeración humana, así como de todas sus dinámicas espaciales, políticas, sociales, económicas y ambientales, con las regiones que las proveen de diferentes servicios ecosistémicos y sin los cuales no podrían subsistir.

A partir de identificar claramente la forma de analizar esa dependencia, se pueden construir propuestas de incorporación de la valoración (no únicamente una valoración económica) de estos servicios ecosistémicos en las políticas que tradicionalmente conocemos como políticas urbanas o de las ciudades, así como de los diferentes instrumentos de planificación como son, en el caso de Colombia, los planes de desarrollo y los planes de ordenamiento territorial, los cuales, para efectos de este trabajo, se analizan con mayor profundidad en una escala metropolitana y regional.

La propuesta que se presenta avanza desde lo conceptual y lo metodológico a través de tres ejercicios prácticos, que permiten incorporar los servicios ecosistémicos como prioridades de las políticas de sostenibilidad de estos territorios, los cuales no deberían ser analizados y gestionados de manera aislada sino que, por el contrario, deberían analizarse como entornos urbano-regionales, ya que permanentemente existe un intercambio o flujo de servicios que la naturaleza proporciona y que en la mayoría de políticas y visiones del desarrollo de los territorios pocas veces son identificados, valorados e incorporados.

Como caso de estudio se analiza la ciudad de Medellín, su área metropolitana también conocida como el valle de Aburrá, conformada por otros nueve municipios conurbados física y funcionalmente, y su relación de interdependencia con su entorno urbano-regional, es decir la región central del departamento de Antioquia (también denominada región metropolitana) que abarca por lo menos 50 municipios.

Palabras clave: Servicios Ecosistémicos, Valoración Plural, Sostenibilidad, Planificación, Políticas, Entornos Urbano-Regionales, Enfoque ISE, Amplitud de Inclusión, Método Delphi.

Abstract

This paper explores the interdependent relationship of cities, as an expression of the process of urbanization and human agglomeration, as well as of all their spatial, political, social, economic and environmental dynamics, with the regions that provide them with different ecosystem services, without which they would not be able to subsist.

By clearly identifying how to analyze this dependence, proposals can be made to incorporate the valuation (not only an economic valuation) of these ecosystem services in the policies traditionally known as urban or city policies, as well as in the different planning instruments such as, in the case of Colombia, development plans and land use plans, which, for the purposes of this paper, are analyzed in greater depth on a metropolitan and regional scale.

The proposal presented advances from the conceptual and methodological point of view through three practical exercises that allow the incorporation of ecosystem services as priorities in the sustainability policies of these territories, which should not be analyzed and managed in isolation but, on the contrary, should be analyzed as urban-regional environments, since there is a permanent exchange or flow of services that nature provides and that in most policies and visions of territorial development are seldom identified, valued and incorporated.

As a case study we analyze the city of Medellín, its metropolitan area also known as the Aburrá Valley, made up of nine other physically and functionally conurbed municipalities, and its interdependent relationship with its urban-regional environment, that is, the central region of the department of Antioquia (also known as the metropolitan region), which includes at least 50 municipalities.

Keywords: Ecosystem Services, Plural Valuation, Sustainability, Planning, Policies, Urban-Regional Environments, ISE Approach, Breadth of Inclusion, Delphi Method.

Prólogo

La sostenibilidad de las ciudades y de sus entornos urbano-regionales depende en gran medida que se comprenda la importancia de los servicios ecosistémicos para el bienestar de sus habitantes y se incorporen en las políticas, en particular a través de sus instrumentos de planificación, tanto de corto como de mediano y largo plazo.

La valoración plural facilita que no solo sea la valoración económica en su sentido ortodoxo y neoclásico la única alternativa para comprender la importancia de los servicios ecosistémicos, sino que a través de numerosos métodos, enfoques e instrumentos cualitativos y cuantitativos se puede generar la información suficiente para que los tomadores de decisiones cuenten con las herramientas que les permitan incorporar efectivamente los servicios ecosistémicos en los procesos de planificación y las políticas de sostenibilidad, superando divisiones político-administrativas como las de las ciudades (municipios) y entendiendo su interdependencia con territorios cercanos (entornos urbano-regionales).

Quiero dar un agradecimiento especial a todas las personas e instituciones que facilitaron el acceso a información secundaria, el apoyo en aspectos metodológicos y a las que participaron en los diferentes ejercicios de valoración sobre los servicios ecosistémicos.

A mis padres, Gustavo y Marina, que aunque no comprenden mucho los temas que estudio, siempre han estado ahí para apoyarme en todos los momentos.

Tabla de contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Prólogo.....	4
Tabla de contenido	5
Lista de tablas	11
Lista de figuras.....	13
Lista de gráficas	14
Abreviaturas y acrónimos.....	18
1. INTRODUCCIÓN	21
2. LOS RETOS DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS ENTORNOS URBANO-REGIONALES EN UN ESCENARIO GLOBAL.....	23
2.1. Breve recorrido por las cumbres mundiales.....	23
2.1.1 Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).....	25
2.1.2 Plan Estratégico de Biodiversidad (2011-2020) – (Metas de Aichi).....	25
2.1.3 Informe sobre las perspectivas de las ciudades y la biodiversidad.....	27
2.1.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)..	28
2.1.5. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD).....	29
2.1.6. Implementación de los convenios y desarrollos posteriores	29
2.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2015-2030).....	30
2.3. Programa de Naciones Unidas para el Hábitat ONU-HÁBITAT y la nueva agenda urbana.....	32
3. ESTADO DEL ARTE: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, DE LA ESCALA GLOBAL AL MARCO INSTITUCIONAL DE COLOMBIA	34
3.1. El inicio del concepto: Aproximación desde la ecología y desde la economía	34
Aproximación desde la economía.....	34
3.1.2. Aproximación desde la ecología.....	37

3.1. Valoración plural, un enfoque integrador	38
3.2. Un acercamiento al marco internacional de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.....	40
3.2.1. Primer momento (décadas de 1970 a 1990): la utilización de los servicios ecosistémicos abordados por científicos	40
3.2.2. Segundo momento (a partir del año 2000): los servicios ecosistémicos abordados por las instituciones, las evaluaciones internacionales y la sinergia gobierno-ciencia	42
3.2.2.1. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA).....	42
3.2.2.2. La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB).....	44
3.2.2.3. Cascada de Servicios Ecosistémicos, un desarrollo en el marco del TEEB	46
3.2.2.4. La Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES) ...	48
3.2.2.5. Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES)	49
3.3. El marco legal de los servicios ecosistémicos en Colombia	56
3.3.1. Del código de los recursos naturales en 1974 a la Ley 99 de 1993	56
3.3.2. Ley 165 de 1994	57
3.3.3. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	58
3.3.4. Desarrollos posteriores a la PNGIBSE	59
3.3.5. Plan de Acción de Biodiversidad 2016-2030.....	61
3.4. Marco institucional e instrumentos de planificación.....	61
3.4.1. Marco institucional nacional.....	62
3.4.1.1. El orden jurídico de la República de Colombia.....	62
3.4.1.2. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” (Ley 1955 de 2019)	63
3.4.2. Marco institucional departamental.....	64
3.4.2.1. Orden jurídico del Departamento de Antioquia	64
3.4.2.2. Plan de Desarrollo Departamental “Unidos por la Vida 2020-2023”	65

3.4.2.3.	Ordenanzas Departamentales relacionadas con la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos	67
3.4.2.4.	Otros instrumentos de planificación territorial, sectorial e institucional en el marco regional.....	68
3.4.3.	Marco institucional región central de Antioquia.....	69
3.4.3.1.	Orden jurídico de la Región Central de Antioquia o Región Metropolitana	69
3.4.3.2.	Parque Central de Antioquia como estrategia de planificación del Sistema Regional de Áreas Protegidas.....	71
3.4.4.	Marco institucional metropolitano	72
3.4.4.1.	Orden jurídico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá	72
3.4.4.2.	Instrumentos de planificación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (PIDM, PEMOT y PG).....	75
3.4.5.	Marco institucional municipal (distrital) de Medellín.....	80
3.4.5.1.	Orden jurídico del Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín	80
3.4.5.2.	Plan Municipal de Desarrollo 2020-2023 “Medellín Futuro”	81
4.	OBJETIVOS	83
4.1.	Objetivo general	83
4.2.	Objetivos específicos	83
5.	METODOLOGÍA	84
5.1.	Hipótesis.....	84
5.2.	Escala geográfica e información general	85
5.2.1.	Colombia	85
5.2.2.	Antioquia.....	86
5.2.3.	Región central de Antioquia	93
5.2.4.	Valle de Aburrá	96
5.2.5.	Medellín	101
5.2.6.	Síntesis de la escala territorial	106

5.3. Métodos específicos aplicados para el caso de estudio: relación de Medellín, con su área metropolitana y con la región central de Antioquia	108
5.3.1. Método 1: “Enfoque de Integración de Servicios Ecosistémicos” (ISE) en la planificación del desarrollo	108
5.3.1.1. Origen y evolución del enfoque ISE	109
5.3.1.2. Descripción del enfoque ISE	115
5.3.1.3. Pasos del enfoque ISE.....	116
5.3.1.4. Resumen de las preguntas orientadoras para los pasos del enfoque ISE	119
5.3.1.5. Principios que guían el enfoque ISE	120
5.3.1.6. Enfoque ISE, de la planificación convencional del desarrollo a la sostenibilidad de los territorios.....	122
5.3.1.7. El enfoque ISE, identificando prioridades de políticas	123
5.3.2. Método 2: “Amplitud de la inclusión” para el análisis de la incorporación de los servicios ecosistémicos en diferentes instrumentos de políticas y de planificación	125
5.3.2.1. Marco de análisis de los instrumentos de políticas y de planeación a través de los servicios ecosistémicos (SE)	126
5.3.2.2. La relación de los servicios ecosistémicos con los procesos de planificación .	126
5.3.2.3. Los retos de la inclusión de los servicios ecosistémicos en la planificación del territorio	127
5.3.2.4. Los servicios ecosistémicos y la relación con los entornos urbano-regionales: Más allá de las divisiones político-administrativas.....	129
5.3.3. Método 3: “Delphi” para la valoración de las contribuciones de la naturaleza para las personas y su incorporación en las políticas de las ciudades y sus entornos urbano-regionales	131
5.3.3.1. El Método Delphi	131
5.3.3.2. Aplicaciones del método Delphi en temas ambientales	132
5.3.3.3. Descripción detallada de la aplicación del método Delphi a la valoración de las NCP en las áreas protegidas de entornos urbanos-regionales	134
5.3.3.4. Ventajas y restricciones del método Delphi	135

6. RESULTADOS	137
6.1. Resultados del método 1: Enfoque ISE adaptado para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia	137
6.1.1. Método aplicado del enfoque ISE en la Región Central de Antioquia	137
6.1.2. Resultados del formulario aplicando el enfoque ISE	140
6.1.2.1. Datos generales de las personas que diligenciaron el formulario	140
6.1.2.2. Conocimientos generales sobre servicios ecosistémicos	142
6.1.2.3. Valoración de los servicios ecosistémicos para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia	143
6.1.2. Discusión de resultados y conclusiones	159
6.1.2.1. Frente a la aplicación del enfoque ISE	159
6.1.2.2. Frente a los resultados para Medellín, valle de Aburrá y la región central de Antioquia	160
6.2. Resultados del Método 2: Amplitud de la inclusión, adaptado al valle de Aburrá	166
6.2.1. ¿Por qué comparar tres tipos de planes de una misma entidad?	166
6.2.2. Revisión de los servicios ecosistémicos en los planes urbanos	167
6.2.3. Adaptación de referencias conceptuales y aplicaciones	167
6.2.4. Valoración de la amplitud de la inclusión	168
6.2.5. Aplicación al valle de Aburrá	170
6.2.6. Resultados para los planes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá	173
6.2.6.1. Valoración de la amplitud de la inclusión de los servicios ecosistémicos en los tres planes (PIDM-PEMOT-PG)	173
6.2.6.2. Valoración de la amplitud de la inclusión de las cuatro categorías de SE en los planes PIDM-PEMOT-PG	177
6.2.6.3. Comparación de la amplitud de inclusión de los servicios ecosistémicos en el PIDM-PEMOT-PG	180
6.2.6.4. Comparación de la amplitud de inclusión de los servicios ecosistémicos en el PIDM-PEMOT-PG por categoría	186

6.2.6.5.	Evaluación de la amplitud de la inclusión de los conceptos ambientales en los planes PIDM-PEMOT-PG.....	188
6.2.6.6.	Comparación entre los tres planes (PIDM-PEMOT-PG) de la amplitud de inclusión de conceptos ambientales	190
6.2.7.	Discusión de resultados y conclusiones	193
6.2.7.1.	Frente a la aplicación del método de la “amplitud de la inclusión”	193
6.2.7.2.	Frente a los resultados para los tres planes del AMVA.....	194
6.3.	Resultados del método 3: Aplicación Delphi adaptado para las áreas protegidas de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia	200
6.3.1.	Descripción general de la aplicación del método Delphi adaptado	200
6.3.2.	Áreas protegidas seleccionadas para el análisis y la valoración	201
6.3.3.	Valoración por expertos.....	202
6.3.3.1.	Valoración de la importancia	203
6.3.3.2.	Valoración de la dirección (tendencia).....	204
6.3.3.3.	Definición de las contribuciones de la naturaleza para las personas (Información de apoyo para los expertos)	205
6.3.4.	Resultados de la valoración a partir de la información secundaria.....	206
6.3.5.	Resultados de la valoración a partir de las respuestas de los expertos	207
6.3.6.	Discusión de los resultados.....	208
6.3.6.1.	Discusión de resultados a partir de la información secundaria.....	208
6.3.6.2.	Discusión de resultados a partir de las respuestas de los expertos	209
6.3.7.	Conclusiones y recomendaciones	210
6.3.7.1.	Frente al método Delphi adaptado e implementado	210
6.3.7.2.	Frente a los resultados de la aplicación a las áreas protegidas y su comparación con las NCP.....	211
7.	CONCLUSIONES GENERALES.....	213
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	219

Lista de tablas

Tabla 1. Definición de valor económico total, valor de uso y valor de no uso.	36
Tabla 2. Tipos de servicios ecosistémicos del TEEB.	44
Tabla 3. Clasificación de servicios ecosistémicos de la CICES.	49
Tabla 4. Categorías de las NCP, breve explicación y ejemplos de cada una.	51
Tabla 5. Comparación de las principales características de los SE y las NCP.	55
Tabla 6. Población en Antioquia y la región metropolitana (incluye subregiones, zonas y municipios) años 1964-2018 (Censos) y años 2020 y 2032 (proyecciones).	90
Tabla 7. Niveles de pobreza y miseria por necesidades básicas insatisfechas, por subregiones en Antioquia, año 2018.	92
Tabla 8. Tasa de urbanización de la región metropolitana (Región central de Antioquia) por año censal, período 1964-1973, y por año de proyección, 2020-2032.	94
Tabla 9. Población en Antioquia y la región metropolitana (incluye subregiones y municipios) años 1964 y 2018 (Censos) y años 2020 y 2032 (proyecciones).	94
Tabla 10. Tamaño y concentración de la población del área metropolitana (valle de Aburrá).	97
Tabla 11. Índice de pobreza multidimensional en el área metropolitana del valle de Aburrá.	98
Tabla 12. Síntesis de las escalas territoriales de estudio.	106
Tabla 13. Guías para la Integración de servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo - diversas metodologías.	110
Tabla 14. Guías para el desarrollo del enfoque de integración de servicios ecosistémicos promovidos desde GIZ, desde el 2010.	112
Tabla 15. Resumen de las preguntas orientadoras para los pasos del enfoque ISE.	119
Tabla 16. Número total de páginas y de palabras en cada uno de los tres planes del AMVA.	169
Tabla 17. Clasificación de los servicios ecosistémicos de acuerdo a TEEB.	171
Tabla 18. Valoración de los servicios ecosistémicos en el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) 2021-2032.	173
Tabla 19. Valoración de servicios ecosistémicos en el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT) 2019-2032.	174
Tabla 20. Valoración de los servicios ecosistémicos en el Plan de Gestión (PG) 2020-2023 del AMVA.	176
Tabla 21. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PIDM.	177

Tabla 22. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PEMOT.	178
Tabla 23. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PG.....	179
Tabla 24. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción de cada uno de los tres planes evaluados.	180
Tabla 25. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes evaluados.	181
Tabla 26. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes evaluados.	182
Tabla 27. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos y Acciones de cada uno de los tres planes evaluados.	183
Tabla 28. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción, Conceptualización y Contexto de cada uno de los tres planes evaluados.	186
Tabla 29. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes evaluados.	186
Tabla 30. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes evaluados.	187
Tabla 31. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de cada uno de los tres planes evaluados.	188
Tabla 32. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PIDM del AMVA.	188
Tabla 33. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PEMOT del AMVA.	189
Tabla 34. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PG del AMVA.	190
Tabla 35. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Introducción de los tres planes del AMVA.	190

Tabla 36. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA.....	191
Tabla 37. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de los tres planes del AMVA.	192
Tabla 38. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de los tres planes del AMVA.	192
Tabla 39. Áreas protegidas de Medellín y su entorno urbano regional seleccionadas para el análisis.	201
Tabla 40. Matriz para la Valoración de la Importancia de las Área Protegidas con respecto a las NCP.	203
Tabla 41. Matriz para la valoración de la Dirección (Tendencia) en la provisión de las NCP para las Áreas Protegidas.	204
Tabla 42. Matriz de la Tendencia e Importancia de las NCP en las Áreas Protegidas a partir de información secundaria.	206
Tabla 43. Matriz de la Tendencia e Importancia de las NCP en las Áreas Protegidas a partir de las respuestas de los expertos consultados.	207
Tabla 44. Perfiles e información de los expertos consultados.	208

Lista de figuras

Figura 1. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.	31
Figura 2. Las economías y las sociedades como parte integrante de la biosfera.....	32
Figura 3. Marco conceptual de la MEA (2003), las cuatro categorías de servicios ecosistémicos y los componentes del bienestar humano.....	43
Figura 4. Modelo conceptual "Cascada de servicios ecosistémicos".	47
Figura 5. Marco conceptual de la IPBES.....	51
Figura 6. Esquema normativo, funciones y competencias del AMVA.	74
Figura 7. Cronología de los PIDM del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.....	75
Figura 8. Estructura del PEMOT del AMVA.	78
Figura 9. Estructura del Plan de Gestión 2020-2023 Futuro Sostenible del AMVA.....	79
Figura 10. Esquema estratégico del Plan de Desarrollo Municipal Medellín Futuro 2020-2023.....	82
Figura 11. Mapa de la división político-administrativa de Colombia.	86

Figura 12. Subregiones del departamento de Antioquia.	88
Figura 13. Evolución de la tasa de urbanización de Antioquia, años 1964-2032.....	89
Figura 14. Proyecciones de población para Antioquia por quinquenios, 2005-2040.	91
Figura 15. Ámbito espacial de la localización del valle de Aburrá.	96
Figura 16. Municipio (Distrito) de Medellín con sus comunas y corregimientos.	102
Figura 17. Matriz de valoración de los NCP de la Evaluación de las Américas.	133
Figura 18. Ambiente del formulario sobre los pasos ISE en Google.	139

Lista de gráficas

Gráfica 1. Número de personas que diligenciaron el formulario en google.....	140
Gráfica 2. Rango de edad de las personas que diligenciaron el formulario.	140
Gráfica 3. Estrato socio económico de las personas que diligenciaron el formulario.	141
Gráfica 4. Grado más alto de formación académica de las personas que diligenciaron el formulario.	141
Gráfica 5. Actividad económica de las personas que diligenciaron el formulario.	142
Gráfica 6. ¿Ha escuchado hablar sobre Servicios Ecosistémicos?.....	142
Gráfica 7. ¿Qué entiende por Servicios Ecosistémicos?.....	142
Gráfica 8. Conocimiento sobre los estudios de referencia para el marco conceptual de servicios ecosistémicos	143
Gráfica 9. ¿Considera que puede seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras subregiones del departamento?.....	144
Gráfica 10. ¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan abordarse en Medellín y su área metropolitana?.....	144
Gráfica 11. ¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan ser abordadas en las otras subregiones de Antioquia por fuera de Medellín y su área metropolitana? .	145
Gráfica 12. ¿Considera que los planes de desarrollo departamentales han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?.....	146
Gráfica 13. Clasifique de 1 a 5 cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia de debería tener en un plan de desarrollo de Antioquia	147
Gráfica 14. ¿Considera que los planes de gestión del AMVA han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?	147

Gráfica 15. Clasifique cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de gestión del AMVA.....	148
Gráfica 16. ¿Considera que los planes de desarrollo de Medellín han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?.....	148
Gráfica 17. Clasifique cada servicio ecosistémicos de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de desarrollo de Medellín.....	149
Gráfica 18. ¿Considera que tenemos suficiente información y conocimiento sobre los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?	150
Gráfica 19. ¿Cuál es la principal brecha de información y conocimiento frente a los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?	150
Gráfica 20. ¿Cuál es la principal brecha de gestión frente a los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?.....	151
Gráfica 21. ¿Cómo considera que las políticas incorporan la gestión de los ecosistemas y sus servicios?	152
Gráfica 22. ¿Considera que estos sectores gestionan adecuadamente los ecosistemas y sus servicios?	153
Gráfica 23. ¿Considera que las comunidades/ciudadanía tiene(n) espacios adecuados para participar en la toma de decisiones frente a los ecosistemas y sus servicios?	153
Gráfica 24. Defina si considera que existen los incentivos adecuados para que las empresas, las comunidades rurales y los ciudadanos protejan los ecosistemas y sus servicios.....	154
Gráfica 25. ¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan conservarse más efectivamente?.....	154
Gráfica 26. ¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan incorporarse en los planes de desarrollo (nacional, departamental y municipal) más efectivamente?	155
Gráfica 27. ¿Considera que puede ser útil otro tipo de valoraciones no económicas para conservar los ecosistemas y sus servicios?.....	155
Gráfica 28. ¿Cuáles son las opciones de políticas más factibles para mantener los servicios ecosistémicos?.....	156
Gráfica 29. Indique si las siguientes instituciones cuentan con las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de políticas seleccionadas .	157
Gráfica 30. ¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que las entidades públicas puedan monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?	158

Gráfica 31. ¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que la ciudadanía pueda monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?	158
Gráfica 32. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PIDM del AMVA.....	174
Gráfica 33. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PEMOT del AMVA.....	175
Gráfica 34. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PG del AMVA.....	177
Gráfica 35. Inclusión de los cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PIDM del AMVA	178
Gráfica 36. Inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PEMOT del AMVA.....	179
Gráfica 37. Inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PG del AMVA	180
Gráfica 38. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componentes de Introducción, Conceptualización y Contexto de los tres planes del AMVA	184
Gráfica 39. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA.....	184
Gráfica 40. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Objetivos de los tres planes del AMVA.....	185
Gráfica 41. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Formulación de los tres planes del AMVA.....	185
Gráfica 42. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción, Conceptualización y Contexto de cada uno de los tres planes del AMVA	186
Gráfica 43. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes del AMVA.....	187
Gráfica 44. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes del AMVA	187
Gráfica 45. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de cada uno de los tres planes del AMVA.....	188

Gráfica 46. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PIDM del AMVA	189
Gráfica 47. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PEMOT del AMVA	189
Gráfica 48. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PG del AMVA	190
Gráfica 49. Comparación de las Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Introducción de los tres planes del AMVA.....	191
Gráfica 50. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA.....	191
Gráfica 51. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de los tres planes del AMVA.....	192
Gráfica 52. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de los tres planes del AMVA.	193

Abreviaturas y acrónimos

AMVA: Área Metropolitana del Valle de Aburrá

AP: Áreas Protegidas

ARU: Área de Recreación Urbana

ASOCARS: Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible

BMUV: Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores (del alemán: *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz*)

BMZ: Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (del alemán: *Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung*)

CDB: Convenio sobre Diversidad Biológica

CICES - Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (del inglés: *Common International Classification of Ecosystem Services*)

CITES: Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora

CMNUCC – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (del inglés: *United Nations Framework Convention on Climate Change —UNFCCC—*)

CONPES: Concejo Nacional de Política Económica y Social

COP: Conferencia de las Partes

CSE: Cascada de Servicios Ecosistémicos

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DC: Distrito Capital

DRMI: Distrito Regional de Manejo Integrado

ERDF: Fondo Regional Europeo de Desarrollo (del inglés: *European Regional Development Fund*)

ESAP: Escuela Superior de Administración Pública

FAO: Organización de Naciones Unidas para la Agricultura (del inglés: *Food And Agriculture Organization Of The United Nations*)

GEF: Fondo Mundial Ambiental (del inglés: *Global Environmental Facility*)

GIZ: Cooperación Técnica Alemana (del alemán, *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH*)

IAVH: Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt

ICIMOD: Centro Internacional para el Desarrollo Integral de las Montañas (del inglés: *International Centre for Integrated Mountain Development*)

ICLEI: Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (del inglés, *Local Governments for Sustainability*)

IPBES: Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (del inglés, *Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*)

IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (del inglés, *Intergovernmental Panel of Climate Change*)

ISE: Integración de Servicios Ecosistémicos

MEA: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (del inglés, *Millenium Ecosystem Assessment*)

MinAmbiente: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia

MIT: Instituto Tecnológico de Massachusetts

NCP: Contribuciones de la Naturaleza para las Personas (del inglés, *Nature Contributions to People*)

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OECD: Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (del inglés, *Organization for Economic Cooperation and Development*)

ONU: Organización de las Naciones Unidas

ONU-HÁBITAT: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Urbano y los Asentamientos

ONG: Organización No Gubernamental

PA: Plan de Acción

PAV CC: Plan de adaptación a la variabilidad y al cambio climático

PDEA: Plan Departamental de Extensión Agropecuaria

PDM: Plan de desarrollo Municipal

PEMOT: Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial

PGIRS: Plan de gestión integral de residuos sólidos -PGIRS

PG: Plan de Gestión

PIB: Producto Interno Bruto

PICCA: Plan Integral de Cambio Climático de Antioquia

PIDM: Plan Integral de Desarrollo Metropolitano

PGAR: Plan de Gestión Ambiental Regional

PIGECA: Plan integral de gestión de la calidad del aire

PMAA: Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos

PMEPV: Plan maestro de espacios públicos verdes

PMGRD: Plan de mitigación y gestión del riesgo de desastres

PND: Plan Nacional de Desarrollo

PNGIBSE: Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia

PNRM: Parque Natural Regional Metropolitano

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

POF: Plan de Ordenación Forestal

POMCA: Plan de Ordenamiento y manejo de la Cuenca Hidrográfica

PORH: Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

POTA: Plan de Ordenamiento Territorial Departamental de Antioquia

PSA: Pago por Servicios Ambientales

RFP: Reserva Forestal Protectora

RTD: Resumen para Tomadores de Decisiones

SE: Servicios Ecosistémicos

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano de México

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México

SILAP: Sistema Local de Áreas Protegidas

SIMAP: Sistema Municipal de Áreas Protegidas

SINA: Sistema Nacional Ambiental

SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SIRAP: Sistema Regional de Áreas Protegidas

SNGRD: Sistema Nacional Gestión de Riesgo y de Desastres

TEEB: La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (del inglés, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*)

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (del inglés, *International Union for Conservation of Nature*)

UNCCD: Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (del inglés, *United Nations Convention to Combat Desertification*)

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (en inglés **UNDP**, *United Nations Development Programme*).

VET: Valor Económico Total

WRI: Instituto Mundial de Recursos (del inglés: *World Resources Institute*)

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como tema central responder a la pregunta de cómo incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos en las políticas de las ciudades y sus entornos urbano regionales, para lo cual parte de exponer cómo ha evolucionado el marco conceptual de los servicios ecosistémicos, pasando desde sus primeras aproximaciones desde la ecología y la economía y como se ha ido consolidando a través de diferentes escenarios, estudios y plataformas entre las cuales destacan la MEA, TEEB, CICES e IPBES, que proporcionan no solo un grupo de instrumentos y elementos de referencia para la evaluación de los servicios ecosistémicos, sino la posibilidad de abrir el escenario para la discusión si la valoración económica es el único camino para que estos servicios sean incluidos en los procesos de planificación y de formulación de políticas, o si una valoración plural, genera de manera complementaria una serie de métodos que pueden facilitar esta incorporación.

Es así como a través de tres métodos que tienen características muy diferentes se hace una aproximación de cómo realizar esa incorporación, son métodos aplicados en diversos contextos, alcances, y por diferentes instituciones, pero que permiten evidenciar que si se quiere avanzar en la sostenibilidad de las ciudades hay que mejorar la formulación e implementación no solo de los instrumentos de planificación sino de la políticas que se están desarrollando, que deben trascender sus límites político administrativos y deben llevar a comprender su interdependencia con otros territorios y e intervenir de una manera más equitativa y equilibrada estos entornos urbano regionales.

El primer método, denominado comúnmente como el “*Enfoque de Integración de Servicios Ecosistémicos -ISE en la planificación del desarrollo*”, que ha sido desarrollado en primera instancia a nivel mundial con el impulso y financiación de diferentes agencias alemanas, permite realizar un proceso lógico de seis pasos, los cuales buscan generar un concomimiento de las condiciones de los servicios ecosistémicos en un territorio y a partir de ahí generar una serie de información para la toma de decisiones que permitan insertarlos en diferentes instrumentos de planificación del desarrollo, en este trabajo se realizan varios ajustes metodológicos, entre ellos el más importante es implementar los seis pasos a través de un instrumento no presencial como lo es un formulario de acceso libre de google, aplicado a 110 personas, de 33 municipios que incluyen a Medellín, su área metropolitana y la región central de Antioquia.

El segundo método, conocido como “*Amplitud de la Inclusión*” que busca identificar la relevancia que se le da a ciertos temas o conceptos en un determinado instrumento de planificación, se toman

como referencia algunas aplicaciones que se han realizado para comparar planes urbanos de diferentes ciudades para comprender que tanto están incorporando visiones o enfoques de políticas; para este estudio se ajusta su objetivo al comparar tres planes de una misma entidad, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA (un plan de corto plazo, el Plan de Gestión -PG, uno de ordenamiento de territorio el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial -PEMOT y uno de largo plazo el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano –PIDM) complementando el método a partir no solo de la búsqueda de una serie de palabras clave en los planes, sino que aumenta la visión a los conceptos (así no se utilicen las palabras explícitamente) y con una perspectiva más integral, revisar la incorporación en estos tres planes no solo de conceptos generales como *medio ambiente, cambio climático y servicios ecosistémicos*, sino de cada uno de los *17 servicios ecosistémicos* bajo el marco conceptual de la MEA y TEEB.

Para el tercer ejercicio se utiliza el método “*Delphi*”, el cual es ampliamente conocido e implementado para estudios en diversos temas sociales, económicos, hasta de defensa y salud; y que fue implementado de manera reciente por la plataforma de la IPBES en la Evaluación Regional de las Américas para valorar las Contribuciones de la Naturaleza para las Personas -NCP para diferentes tipos de ecosistemas; para este estudio se toma como referencia ese ejercicio y se valoran las áreas protegidas que están al interior de las zonas urbanas del valle de Aburrá, en sus bordes urbano rurales y en el contexto de la región central de Antioquia, es decir su región metropolitana o entorno urbano regional. Metodológicamente se hicieron varios ajustes, el más importante es no solo consultar la opinión de los expertos para la elaboración de la matriz, sino realizar una matriz de referencia a partir de información secundaria, lo que facilita contrastar la opiniones de los expertos con esa información secundaria, permitiendo complementar los análisis de los resultados con diferentes fuentes de información, este caso, información primaria de los expertos con respecto información secundaria.

La aplicación de estos tres métodos no pretende definir si uno es mejor o más importante que el otro, por el contrario lo que se espera demostrar es que los tres se complementan, permiten contrastar información sobre un mismo territorio, reconocer que tan importantes son los instrumentos de planeación y políticas actuales, recoger visiones de diferentes sectores de una sociedad sobre las prioridades de los servicios ecosistémicos y de esta manera ser mucho más eficientes y eficaces al momento de actualizar cualquiera de estos instrumentos y que los territorios, en esta caso las ciudades, sus áreas metropolitanas y sus entornos urbano regionales, puedan avanzar decididamente hacia políticas de sostenibilidad de sus territorios.

2. LOS RETOS DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS ENTORNOS URBANO-REGIONALES EN UN ESCENARIO GLOBAL

Entender lo que sucede en el mundo permite un acercamiento, tanto a los conceptos que se manejan internacionalmente como a las diversas experiencias, avances y aprendizajes que se dan en relación con los compromisos que se derivan de los acuerdos y convenios. Por lo general, el acercamiento queda en la presentación de los encuentros internacionales, los cuales de hecho son muy importantes, pero no son suficientes para incorporar los progresos y enseñanzas de tantos países, contextos y culturas diferentes

Es imposible comprender la mejor manera de incorporar los servicios ecosistémicos (SE) en la planificación y en las políticas de sostenibilidad, si no se conoce el contexto internacional, que ha marcado no solo las decisiones de los gobiernos, sino también el trabajo técnico que han desarrollado múltiples sectores de la sociedad: universidades, centros de investigación, ONG y pueblos y comunidades indígenas y locales.

2.1. Breve recorrido por las cumbres mundiales

A partir de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano y su informe *Nuestro futuro común*, en 1972, pasando por Río 92 y los tres convenios acordados en ese marco (Cambio Climático, Biodiversidad, Desertificación); Johannesburgo en el 2002 y Río+20 en 2012; en paralelo con la adopción de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) vigentes entre 2000 y 2015 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) entre 2015 y 2030, han sido algunas de las grandes apuestas a nivel mundial para llevar a la práctica los compromisos ambientales para todos los países signatarios.

En la década de 1960, Rachel Carson, con su libro *The Silent Spring* (1962), abrió una caja de pandora al entregarle al público masivo un texto que permitió acercarse a los problemas ambientales y comprender que nadie escapa a sus consecuencias, una denuncia valiente sobre el uso de pesticidas y sus efectos en los ecosistemas. Unos años más tarde, el Club de Roma (1968), a través de 20 reconocidos líderes, presentó un informe que ilustró al mundo sobre la dinámica entre las actividades

industriales, la población, el consumo de alimentos, el uso de los recursos naturales y su relación con los aspectos sociales, políticos, económicos y los impactos y daños ambientales que generan.

En la década de 1970 se celebró en Estocolmo la primera Cumbre Mundial sobre Medio Ambiente Humano (1972), en la que los presidentes de las naciones discutieron sobre los objetivos para disminuir los efectos ambientales de las actividades humanas. En el mismo año, el Club de Roma solicitó al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que modelara sobre los escenarios de la humanidad si continuaba sus patrones de desarrollo, los resultados se conocen como el informe “Los límites del crecimiento” (MIT y Club de Roma, 1972), donde se abordan las consecuencias del rápido aumento de la población en el mundo y el agotamiento de los recursos naturales. También en esa misma década se visibiliza el problema de la destrucción de la capa de ozono por la acción de los clorofluorocarbonados (CFC) a través de diferentes publicaciones, entre ellas la de la revista científica *Nature*. En 1975 entró en vigencia la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES), que puso en evidencia los impactos negativos de las acciones humanas en los ecosistemas y la biodiversidad.

El desarrollo sostenible aparece en la escena pública en 1980 con el informe de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), pero su utilización realmente se oficializó cuando la Comisión Mundial para el Medio Ambiente presentó el famoso Informe Brundtland (1987), más conocido como “Nuestro Futuro Común”, a través del cual el concepto de *Desarrollo Sostenible* se popularizó y empezó a ser adoptado por un gran número de países, y cuya definición es hasta hoy unas de las más aceptadas y utilizadas por diferentes actores y en distintos niveles: es aquel desarrollo que busca “garantizar las necesidades actuales sin comprometer la disponibilidad de recursos naturales para las generaciones futuras” (ONU, 1987). Esta definición reitera que el desarrollo económico debe considerar a los seres humanos y reconocer la importancia de la naturaleza en sus objetivos. Un aspecto novedoso en el cual se hace énfasis es la necesidad de mejorar la relación de las empresas, los gobiernos y la sociedad con el medio ambiente.

Dos décadas después de la primera cumbre, llega la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), conocida también como Río 92 o la Cumbre de la Tierra, donde tomadores de decisiones de gobiernos, ONG, líderes de pueblos indígenas y comunidades de 178 países se reunieron con el fin de adoptar medidas para reducir la degradación del medio ambiente y garantizar la existencia de las nuevas generaciones con al menos las mismas condiciones que la generación actual.

Entre los principales acuerdos que surgieron de Río-92 están tres convenios que reflejan los consensos y lineamientos que van a guiar las acciones para las siguientes décadas en materia de agenda ambiental mundial, los cuales presentamos a continuación.

2.1.1 Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)

Este convenio de las Naciones Unidas es uno de los instrumentos internacionales más importantes relacionados con el medio ambiente. El Convenio sobre Diversidad Biológica fue firmado por más de 160 países y entró en vigencia en diciembre de 1993, abarca la biodiversidad a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos, así como todos los ámbitos posibles relacionados directa o indirectamente con la biodiversidad y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, las empresas, la cultura y muchos otros (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019). El CDB, que entró en vigor en Colombia en 1995, es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la biodiversidad, su uso sostenible, y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

2.1.2 Plan Estratégico de Biodiversidad (2011-2020) – (Metas de Aichi)

En 2010, en la Conferencia de las Partes (COP-10) de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB, 2018) celebrada en la Prefectura de Aichi, Japón, se aprobó el Plan Estratégico de Biodiversidad para el período 2011-2020, conocido como las Metas de Aichi. Este plan proporciona un marco global sobre diversidad biológica y busca establecer acciones concretas para detener la pérdida de biodiversidad planetaria.

El Plan sirve como base para las estrategias del sistema de las Naciones Unidas y para todos los socios involucrados en la gestión de la biodiversidad y el desarrollo de políticas, al determinar veinte objetivos ambiciosos en el marco de cinco objetivos estratégicos para estimular

la adopción de medidas eficaces y urgentes para detener la pérdida de biodiversidad a fin de garantizar que para 2020 los ecosistemas sean resistentes y continúen prestando servicios esenciales, asegurando así la variedad de la vida en el planeta y contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza ... (CDB, 2018).

Los objetivos y metas comprenden tanto las aspiraciones de logro a nivel mundial como un marco flexible para el establecimiento de metas nacionales o regionales. En el plan se invita a las partes a fijar sus propios objetivos dentro de este marco flexible, teniendo en cuenta las necesidades y prioridades nacionales (Sedatu, GIZ, Semarnat, 2019). Las Metas de Aichi están organizadas en cinco objetivos estratégicos principales:

- Objetivo estratégico A (metas 1 a 4). Abordar las causas profundas de la pérdida de biodiversidad haciendo que las preocupaciones sobre la biodiversidad permeen al gobierno y la sociedad;
- Objetivo estratégico B (metas 5 a 10). Reducir las presiones directas sobre la biodiversidad y promover el uso sostenible;
- Objetivo estratégico C (metas 11 a 13): Mejorar la situación de la biodiversidad protegiendo los ecosistemas, las especies y la diversidad genética;
- Objetivo estratégico D (metas 14 a 16): Aumentar los beneficios de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para todos;
- Objetivo estratégico E (metas 17 a 20): Aumentar la implementación a través de la planificación participativa, la gestión del conocimiento y la capacitación.

Dentro del alcance de las Metas de Aichi, la Meta 11 incluyó pautas sobre el establecimiento de áreas protegidas y otras medidas de conservación efectivas basadas en áreas en la planificación espacial, que se consideran como una medida importante para la continuidad de la provisión de servicios ecosistémicos que la conservación de estas áreas garantiza:

Meta 11: en 2020, al menos el 17% de las áreas de agua terrestre y continental, y el 10% de las áreas costeras y marinas, especialmente las áreas de particular importancia para la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, deben conservarse a través de una gestión eficiente y equitativa, representado ecológicamente, con sistemas de áreas protegidas bien conectados y otras medidas de conservación basadas en áreas e integradas en paisajes terrestres y marinos más amplios.

En 2018, en la COP-14 del CDB, se firmó un acuerdo internacional con el objetivo de revertir la destrucción global de la naturaleza y la pérdida de biodiversidad. Los gobiernos acordaron acelerar las acciones para alcanzar las Metas de Aichi para la biodiversidad al 2020, con un trabajo que se

llevaría a cabo en los niveles regional, nacional y subnacional, de manera integral y participativa (UNEP, 2018). Actualmente se encuentra en revisión el plan de trabajo para el período 2020-2030 (<https://www.cbd.int/sp/targets/>).

De forma paralela a la 13.^a Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, celebrada en Cancún, México, se llevó a cabo un evento oficial, la 5.^a Cumbre Mundial sobre la Diversidad Biológica de Ciudades y Gobiernos Subnacionales, organizado por la Secretaría del CDB en cooperación con Gobiernos Locales para la Sostenibilidad (ICLEI), se activó una importante plataforma subnacional para seguir explorando y fortaleciendo la contribución mundial de los gobiernos locales y otros gobiernos subnacionales a la protección de la biodiversidad y a la gestión eficaz de los ecosistemas que proporcionan una amplia gama de bienes y servicios esenciales a una población urbana en rápido crecimiento. Durante la Cumbre se pusieron en marcha once nuevas iniciativas, lo que indica que las ciudades y las regiones están adoptando medidas generalizadas a escala mundial.¹

2.1.3 Informe sobre las perspectivas de las ciudades y la biodiversidad

Finalmente, se resalta el trabajo de la CDB en la visibilización y priorización de los temas de biodiversidad y servicios ecosistémicos en el contexto urbano (CBD, 2012) a través de la elaboración de diez mensajes clave, que se presentan a continuación:

1. La urbanización es tanto un reto como una oportunidad para gestionar servicios ecosistémicos.
2. En las ciudades puede existir una biodiversidad significativa o importante.
3. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos son un capital natural fundamental.
4. El mantenimiento del funcionamiento de los ecosistemas urbanos puede aumentar considerablemente la salud y el bienestar de las personas.
5. Los servicios ecosistémicos urbanos y la biodiversidad pueden contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático.

¹ ICLEI. (12 de abril de 2015). Ciudades de América Latina y el Caribe se reúnen en Congreso Mundial de ICLEI para una mayor integración. <https://americadosul.iclei.org/es/ciudades-de-america-latina-y-el-caribe-se-reunen-en-congreso-mundial-de-iclei-para-una-mayor-integracion/> [Consultado en agosto de 2022].

6. El aumento de la biodiversidad en los sistemas alimentarios urbanos puede mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.
7. Los servicios ecosistémicos deben integrarse en las políticas y la planificación urbana.
8. El éxito de la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos debe basarse en la participación de múltiples escalas, sectores y partes interesadas.
9. Las ciudades ofrecen oportunidades únicas para el aprendizaje y la educación sobre un futuro resiliente y sostenible.
10. Las ciudades tienen un gran potencial para generar innovación y gobernanza y, por lo tanto, pueden (y deben) tomar la iniciativa en los procesos de desarrollo sostenible.

2.1.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)

Su objetivo es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite la interferencia humana peligrosa en el sistema climático, en un tiempo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, y así asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y que el desarrollo económico proceda de manera sostenible.

Dentro del alcance de la CMNUCC, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) reúne a científicos independientes de todo el mundo, incluidos investigadores colombianos. En cuanto a las anomalías en los datos de temperatura observados, el IPCC indica una tendencia al calentamiento global por razones antrópicas.

Firmada por 165 Estados, esta Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y compromete a sus firmantes en la meta de "estabilizar la concentración de gases invernadero en la atmósfera a niveles que eviten interferencias antrópicas con el sistema climático". La Convención establece como meta provisional, reducir para el año 2000 las emisiones de gases invernadero a niveles del año 1990. Establece, además, un protocolo para que las naciones hagan un inventario de emisiones y puedan seguir sus progresos. También afronta el financiamiento y la transferencia de tecnología desde los países desarrollados a los países en vías de desarrollo.

2.1.5. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD)

La desertificación es un proceso de degradación ambiental causado por el manejo inadecuado de los recursos naturales en espacios áridos, semiáridos y subhúmedos secos, que compromete los sistemas productivos de áreas susceptibles, los servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad. La UNCCD establece estándares de trabajo y objetivos internacionales convergentes en acciones coordinadas en busca de soluciones cualitativas que satisfagan las demandas socioambientales en espacios áridos, semiáridos y subhúmedos secos, particularmente donde residen las poblaciones más pobres del planeta.

2.1.6. Implementación de los convenios y desarrollos posteriores

Después de Río 92, con la instalación de la CDB, la CMNUCC y otras instancias de discusiones multinacionales se fortaleció la importancia del desarrollo sostenible, ya que empezó a alcanzar otras capas de complejidad de la humanidad. En términos generales, los datos científicos no dejaban dudas sobre los impactos (positivos y negativos) resultantes de las actividades humanas en los ecosistemas, y la necesidad de fortalecer, mediante acuerdos globales, la estrategia para cuidar y mantener los recursos naturales de los que dependemos para vivir y desarrollarnos, sobre la premisa que todos los países tienen responsabilidades, pero que son diferenciadas entre los desarrollados y los que están en vías de desarrollo.

De forma paralela, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), un cuerpo internacional conformado por delegados y científicos intergubernamentales que desde 1988 evalúa el calentamiento global (cuyo sexto informe fue publicado en febrero de 2022), presentó en 1995 la evaluación "Cambio Climático" que fue la base para la reunión de Ginebra y la reunión de Kyoto (Japón) en diciembre de 1997.

De allí surgió el reconocido Protocolo de Kyoto, como resultado de un acuerdo alcanzado en la Cumbre de Río en 1992 y de la presión ejercida por los informes del IPCC, por el cual los países firmantes asumían el compromiso de reducir las emisiones en porcentajes que variarían según su responsabilidad actual en la contaminación del planeta, para lo cual se establecían sistemas de control de la aplicación de estas medidas.

En 2001, las Naciones Unidas (ONU) elaboraron un informe que presentaron a los tomadores de decisiones en los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil, con la información existente que podría ser apropiada para la toma de decisiones coherentes con el desarrollo sostenible. En la Cumbre de Johannesburgo (2002), también conocida como Río+10, se agregaron nuevos temas al debate sobre el desarrollo sostenible, uno de los más importantes fue el Proyecto Milenio de las Naciones Unidas, plasmado como parte de los compromisos entre 191 naciones para combatir la pobreza extrema y otros males en la sociedad, a través de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que tendrían que cumplirse en el período 2000-2015.

El 2 de febrero de 2007, con un notable y merecido impacto mediático, el IV Informe de Evaluación del Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC) en el que los científicos habían puesto en común los resultados de sus investigaciones, plenamente concordantes, y cuya conclusión puede resumirse en las palabras pronunciadas por Achim Steiner, director del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA): “El 2 de febrero pasará a la historia como el día en que desaparecieron las dudas acerca de si la actividad humana está provocando el cambio climático; y cualquiera que, con este informe en la mano, no haga algo al respecto, pasará a la historia como un irresponsable”.

2.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2015-2030)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas tienen su origen en los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) propuestos en el Proyecto Milenio presentado en la Conferencia de Río + 20 (2012), donde fueron aprobados por los líderes mundiales. Los 17 ODS son un conjunto de 169 objetivos vinculados al Desarrollo Sostenible, su objetivo es orientar e involucrar a los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil en temas como la reducción de la pobreza, el hambre, las enfermedades, la desigualdad de género y el acceso al agua y al saneamiento, entre otros. Representa un plan de acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que las personas alcancen la paz y la prosperidad para 2030.

Figura 1. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

El diseño de los ODS innova al considerar cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, porque añade la dimensión institucional al clásico trípole económico-social-ambiental adoptado:

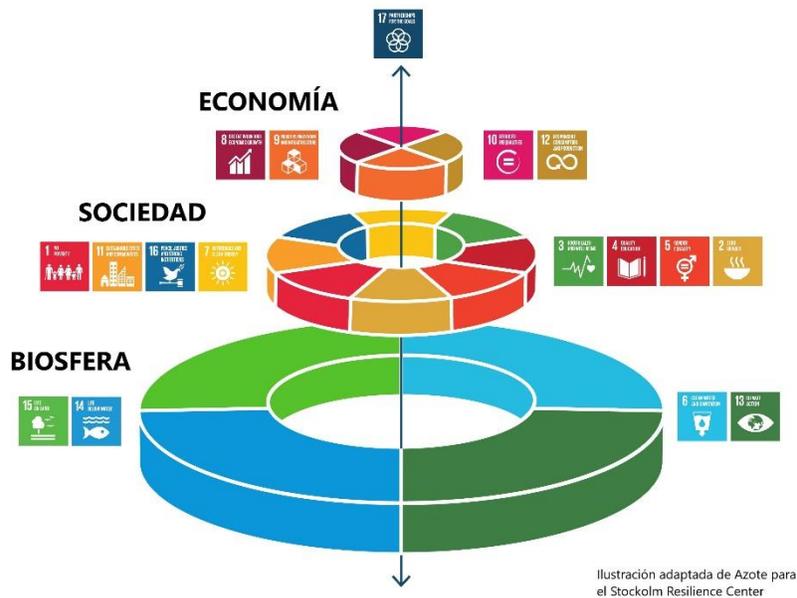
- Social: relacionado con las necesidades humanas de salud, educación, mejora de la calidad de vida y justicia;
- Ambiental: implica la preservación y conservación del medio ambiente, con acciones que van desde la reversión de la deforestación, la protección de los bosques y la biodiversidad, la lucha contra la desertificación, el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos hasta la adopción de medidas para adaptarse al cambio climático;
- Económico: aborda el uso y el agotamiento de los recursos naturales, la producción de residuos, el consumo de energía, entre otros; e
- Institucional: capacidades para poner en práctica los ODS.

Para nuestro caso particular, algunos de estos ODS son especialmente relevantes,

[Tal es] el caso del Objetivo 11, que pretende “hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Al mismo tiempo, las ciudades desempeñarán un papel fundamental en la Agenda 2030, ya que gran parte de las medidas necesarias se adoptarán a nivel local. Por ejemplo, las ciudades son actores críticos en la

implementación del ODS 6, que exige “la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” y el ODS 2, que busca acabar con el hambre y lograr la seguridad alimentaria. Además de estas interrelaciones, las ciudades también desempeñarán un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático y la conservación de biodiversidad y ecosistemas (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019, p. 33).

Figura 2. Las economías y las sociedades como parte integrante de la biosfera.



Fuente: Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019, p. 33.

En el esquema de la Figura 2 se muestra cómo los sistemas económicos están anclados en la sociedad, y ambos están rodeados, apoyados, pero también limitados por la esfera de la vida (biosfera). Así mismo, la biosfera, junto con la biodiversidad y los ecosistemas, constituyen el límite físico y la base para llevar a la práctica de manera satisfactoria la Agenda 2030. “En este sentido, el camino hacia ciudades resilientes y sostenibles debe abordar los crecientes desafíos sociales, económicos y ambientales” (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019, p. 33).

2.3. Programa de Naciones Unidas para el Hábitat ONU-HÁBITAT y la nueva agenda urbana

ONU-HÁBITAT es la organización central del sistema de las Naciones Unidas en el ámbito del desarrollo urbano, los asentamientos y el suministro de viviendas en los países en desarrollo y en

transición (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019, p. 34). La *Nueva Agenda Urbana* fue adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) el 20 de octubre de 2016, en Quito, Ecuador:

[Presenta] un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades; establece normas y principios para la planificación, la construcción, el desarrollo, la gestión y el mejoramiento de las zonas urbanas a lo largo de sus cinco pilares principales de aplicación: políticas urbanas nacionales, legislación y reglamentación urbanas, planificación y diseño urbanos, economía local y finanzas municipales, e implementación local.

Es un recurso para todos los niveles de gobierno, desde el nacional hasta el local; para las organizaciones de la sociedad civil; para el sector privado; para los grupos constituyentes; y para todos los que llaman ‘hogar’ a los espacios urbanos del mundo para hacer realidad esta visión.

[Asimismo, exige] instrumentos de planificación y diseño urbano que apoyen la gestión y el uso sostenibles de los recursos naturales y del suelo, la compactación y la densidad adecuadas, el policentrismo y los usos mixtos, a través de estrategias de relleno o de extensión urbana planificada, según proceda, para generar economías de escala y de aglomeración, reforzar la planificación del sistema alimentario, mejorar la eficiencia de los recursos, la resiliencia urbana y la sostenibilidad ambiental (Naciones Unidas, 2017).

Las ciudades no pueden existir ni comprenderse de manera aislada, están en constante relación con sus territorios cercanos, de múltiples maneras, en un intercambio permanente de bienes y servicios, por eso se hace necesaria una mirada desde los encuentros internacionales para la agenda urbana, a fin de comprender los retos que tienen los territorios no solo al interior de las ciudades, sino en su relación con sus entornos regionales.

3. ESTADO DEL ARTE: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, DE LA ESCALA GLOBAL AL MARCO INSTITUCIONAL DE COLOMBIA

La dinámica de buena parte de los asentamientos humanos, su expansión física, su modelo de desarrollo económico, su cultura, así como las interacciones de las personas entre sí y con su medio ambiente han degradado los recursos naturales de las unidades geográficas que los contienen y han llevado a que cada día haya más presión sobre sus ecosistemas, lo que pone en peligro no solo la capacidad de existencia y funcionamiento adecuado de la naturaleza, sino también el bienestar de la población y el mejoramiento de su calidad de vida.

De ahí que, para entender estas dinámicas, sea esencial comprender los servicios ecosistémicos como concepto y como metodología. Este capítulo propone un acercamiento al concepto de servicios ecosistémicos, su evolución y las diferentes maneras de clasificarlos. Si bien existen varias explicaciones acerca del origen y la evolución de este concepto, se decidió hacerlo desde una aproximación tanto de la ecología como de la economía, sin diferenciar explícitamente cuál es más importante, pero ofreciendo una perspectiva lo más integrada posible.

3.1. El inicio del concepto: Aproximación desde la ecología y desde la economía

Durante varios años el concepto de servicios ecosistémicos pareció ser exclusivo de la economía y la ecología, y se planteó como una pugna entre estas dos ciencias, sin embargo, desde hace algunos años ha habido esfuerzos por agregar otras miradas y perspectivas que permitan utilizar este término para análisis mucho más integrales, sumándole nuevas ciencias, disciplinas y saberes (González, 2019, p. 126). Los esfuerzos de las últimas cinco décadas tienen como plataforma los avances conceptuales y el uso que han tenido desde la economía y la ecología. De ahí la importancia de presentar estas dos miradas, para luego mostrar algunos de los trabajos que se han llevado a cabo para identificar, clasificar y definir los diferentes servicios ecosistémicos (González, 2019, p. 126).

Aproximación desde la economía

Tal como lo explica González (2019, p. 126):

El análisis económico de los problemas ambientales y de los recursos naturales tiene ya una larga trayectoria dentro del desarrollo de la teoría económica [...] las bases de lo que después sería catalogado como la teoría de las externalidades formulada por Coase (1960), la teoría sobre las relaciones entre la escasez de los recursos naturales y el crecimiento económico (Barnett y Morse, 1963), la presentación de una teoría económica sobre política ambiental por Baumol y Oates (1975), la formalización matemática sobre las condiciones de sobreexplotación y el análisis bioeconómico de los recursos naturales renovables de Clark (1973 y 1976) [...] marcaron hitos fundamentales en el desarrollo de la teoría económica aplicada al análisis de las relaciones entre el sistema económico y el ambiente natural (Rudas, 1998).²

Intentar valorar económicamente un servicio ecosistémico desde esta perspectiva, no es malo por sí mismo, sino por el hecho que los métodos experimentados hasta ahora no logran dimensionar la importancia de ciertos ecosistemas y servicios ecosistémicos, pues la imprecisión y los supuestos en los que se basan no son aceptables desde otros enfoques no economicistas, es más, ni siquiera las visiones más ortodoxas de la economía clásica han asimilado muy bien la introducción de aspectos ambientales, ya que podrían introducir fisuras en algunas orientaciones en las cuales han soportado sus teorías (González, 2019, p. 127). Sin embargo, no dejan de ser importantes los esfuerzos actuales desde la misma economía por superar la crematística y dar virajes hacia nuevas lógicas del pensamiento y métodos económicos, las aproximaciones desde la economía ecológica permiten pensar que las posibilidades están abiertas y el camino aún está por explorarse (González, 2019, p. 127).

Adicional a lo anterior, muchos de los economistas neoclásicos en sus trabajos reconocen lo limitado de sus aproximaciones y lo mucho que falta para legitimar estos métodos de valoración; así, gran parte de estos esfuerzos se han orientado a construir y desarrollar la noción de valor económico total, la cual trata de reconocer con una visión más amplia “otros valores” de la naturaleza, tanto en los valores de uso como en los de no uso (González, 2019, p. 127).

² “Como lo explica Martínez Alier (1991) Aristóteles en su libro *Política* presenta la diferencia entre “economía” y “crematística”, la primera es el estudio del abastecimiento material del *oikos* o de la polis, es decir, de la casa familiar o de la ciudad; la segunda, el estudio de la formación de los precios en los mercados; y más recientemente desde una perspectiva más heterodoxa los siguientes autores establecieron hitos fundamentales en el desarrollo del análisis de las relaciones entre la economía y el ambiente: Georgescu-Roegen (1979) con su trabajo sobre La Ley de la entropía y el problema económico, y Daly y Cobb (1989) con su Introducción a la economía en estado estacionario” (González, 2019, pp. 126-127).

De acuerdo con Gómez-Baggethum y Barton (2013), los primeros trabajos que existen sobre la valoración económica de los servicios ecosistémicos y los posteriores desarrollos en el tema definen el valor económico total (VET) como la suma del valor de uso y el valor de no uso de dichos servicios.

En la Tabla 1 se muestra otra forma de presentar la clasificación de los diferentes tipos de valor (de los diversos que existen), así como ejemplos de bienes y/o servicios que son representativos de dichos valores.

Tabla 1. Definición de valor económico total, valor de uso y valor de no uso.

Tipo de Valor	Valor Económico Total					
	Valor de Uso			Valor de No Uso		
	Valor de Uso Directo		Valor de Uso Indirecto	Valor de Opción	Valor de Existencia	Valor de Legado
Definición	Se refiere a los bienes y servicios que son usados directamente por las personas		Proviene de los servicios ecosistémicos que proveen beneficios fuera del ecosistema a las personas	Proviene de preservar la opción de utilizar los servicios directamente para otros	Proviene de considerar que los ecosistemas son valiosos por el simple hecho de existir	Proviene del valor de uso de los bienes y servicios que pueden utilizar otros (familia) en el futuro
	Consumo	No Consumo				
Tipo de bienes (mercado/no mercado)	Bienes de mercado	Beneficios sin mercado (precio)	Beneficios sin mercado (precio)	Beneficios de mercado Beneficios sin mercado (precio)	Beneficios sin mercado (precio)	Beneficios sin mercado (precio)
Ejemplos de bienes y servicios	Cultivos. Carne. Madera. Agua	Recreación. Paisaje. Cultural. Local	Contribución a la agricultura Secuestro de carbono Acumulación de agua	Futuras medicinas. Uso potencial genético. Opciones de recreación	Satisfacción por la existencia propiamente	Satisfacción por la posibilidad de uso de las generaciones futuras

Fuente: Tomado de Gómez-Baggethum y Barton (2013).

Para Rincón et al. (2021) la valoración ambiental ha estado tradicionalmente dominada por la valoración en términos monetarios y el análisis costo-beneficio como base para la toma de decisiones

sobre los ecosistemas y la biodiversidad. De este argumento se deriva que un enfoque tradicional es limitado para responder a los contextos socioecológicos complejos, conflictivos, heterogéneos y dinámicos del mundo actual. Aún más, estos autores plantean que, ante la situación ambiental global reportada en las iniciativas científico-políticas más importantes en biodiversidad y cambio climático, como la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas in inglés) y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), se requiere ahora más que nunca tomar decisiones que trasciendan los clásicos enfoques costo-beneficio y que integren criterios de inclusión y justicia ambiental.

3.1.2. Aproximación desde la ecología

Esta aproximación a la comprensión de los servicios ecosistémicos desde la ecología “obliga a indagar en los principios de la ecología como ciencia, sus orígenes, evolución y enfoques para, a partir de allí enmarcar el desarrollo del concepto como una consecuencia de esas transformaciones de la ecología” (González, 2019, p. 127), por lo que la noción de ecosistema es fundamental para comprender la noción de servicios ecosistémicos. Gran parte de las limitaciones en la utilización del concepto provienen de ignorar este aspecto, ya que parece ser que una vez hecho pública o corriente la utilización del concepto de servicios ecosistémicos, la siguiente e inmediata preocupación fue su valoración económica (González, 2019, p. 127).

Para Odum (1994)[...] en una edición renovada de su texto clásico sobre el tema, el término ecología proviene de la raíz griega “oikos”, que significa “casa”, combinada con la raíz “logos” que significa “la ciencia o el estudio de”. De tal manera que, literalmente hablando, la ecología se refiere al estudio de los pobladores de la tierra, de la casa, incluyendo plantas, animales, microorganismos y el género humano, quienes conviven a manera de componentes dependientes entre sí. La ecología comprende la relación con y entre los organismos, los flujos de energía y los ciclos de la materia en el continente, en los océanos, en el aire y en las aguas continentales, por ello también puede considerarse como ‘el estudio de la estructura y función de la naturaleza’, entendiendo que la humanidad es parte de esta última.

Por supuesto también [...] los servicios ecosistémicos están relacionados con los conceptos de hábitat que, en términos generales, desde la ecología se utiliza para indicar el lugar donde vive un organismo, y el concepto de[...] nicho ecológico, que se utiliza para señalar el papel que un organismo desempeña dentro del ecosistema (Odum, 1994) [...] el ecosistema es la

unidad básica fundamental con la cual debemos tratar, ya que incluye tanto los organismos como el medio ambiente no viviente, cada uno influenciado por las propiedades del otro y ambos necesarios para el mantenimiento de la vida tal como la tenemos sobre la tierra (González, 2019, pp. 127-128).

Así mismo, es importante la noción de los ecosistemas al no considerarlos como un espacio físico sino más como una categoría funcional, lo cual se relaciona directamente con la noción y utilización de los servicios ecosistémicos (González, 2019, p. 128).

3.1. Valoración plural, un enfoque integrador

Para la toma de decisiones es fundamental que se entienda el vínculo entre los ecosistemas y el bienestar humano y las múltiples formas en que los ecosistemas son importantes para las personas (Rincón et al., p. 31).

Por esto, el campo de los SE recientemente ha abogado por enfoques de valoración integral y plural, con el fin de reconocer los múltiples valores atribuidos a los ecosistemas (Gómez-Baggethun et al., 2014; Rincón et al., 2014; Arias-Arévalo et al., 2017; 2018; Jacobs et al., 2016, Kenter et al., 2016; Pascual et al., 2017; Rincón et al., 2019a). Los enfoques de valoración integral y plural buscan evaluar las múltiples formas en que los ecosistemas son importantes para el ser humano y entender cómo estas nociones de “importancia” (i.e. valores) se relacionan en términos de *trade-offs* (disyuntivas o compensaciones), sinergias o co-existencia sobre los territorios (Gómez-Baggethun et al., 2014). La valoración integral y plural fue recientemente integrada por la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) (Pascual et al., 2017), con el fin de trascender la perspectiva monetaria de la valoración, que limita el entendimiento de las complejas y múltiples relaciones entre sociedad y naturaleza (Rincón et al., 2021, p. 31).

La valoración integral permite usar técnicamente los conceptos de ecosistemas y los SE, con el fin de abordar políticas y asociarlas a la gestión del territorio (Rincón et al., 2021, p. 33). Desde esta aproximación, la valoración plural es concebida como un punto de ‘inicio’ para seguir avanzado en torno al desarrollo conceptual, la solidez técnica y la incidencia política (Rincón et al., 2021, pp. 33-34).

La valoración integral busca generar soluciones estructurales que respondan a las necesidades particulares de los contextos socioambientales (Rincón et al., 2021, p. 34). La valoración integral y su incidencia en la toma de decisiones deberán sustentarse en un proceso de mediano y largo plazo, evitando generar las respuestas universales que suelen ofrecer los enfoques tradicionales, y que muchas veces solo se plasman en informes o artículos académicos, sin contribuir a dinamizar procesos de transformación social hacia la sustentabilidad. Finalmente, la valoración integral es un llamado a tener una sociedad más incluyente en la toma de decisiones sobre la naturaleza y el territorio (Rincón et al., 2021, p. 34).

Las discusiones derivadas de la integración de estas diversas cosmovisiones llevaron a la IPBES (2012, 2018, 2022; Pascual et al., 2015) a la necesidad de explorar los diversos valores de la naturaleza. Como parte de esos esfuerzos, la plataforma conformó un grupo de expertos de cerca de 50 personas de diversas partes del mundo y con diferente formación para discutir a fondo las múltiples conceptualizaciones del término ‘valor’ y reconocer la diversidad de valores de la naturaleza (Pascual et al., 2017). Así, partiendo de un grupo multidisciplinario y pluricultural, se desarrolló la *Guía preliminar sobre las diversas conceptualizaciones de los valores múltiples de la naturaleza y sus beneficios*, incluyendo la biodiversidad y las funciones y servicios ecosistémicos (Pascual et al., 2015).

La guía sobre valores múltiples de IPBES (Pascual et al., 2015) constituye el primer esfuerzo global por reconocer la pluralidad de los valores de la naturaleza. En la guía se exploran las diversas conceptualizaciones del ‘valor’ y se deconstruye la complejidad que rodea los diversos valores asociados a la naturaleza, a sus contribuciones para las personas, así como a la calidad de vida (Rincón et al., 2021).

Reconocer esta multiplicidad de valores implica utilizar métodos de valoración de manera integrada e interpretar, también de manera distinta e innovadora, los resultados de ejercicios de valoración (IPBES, 2022). Sin embargo, reconocer la diversidad de valores es, sobre todo, fundamental para hacer visibles las relaciones de poder entre actores que sustentan distintos valores y poder trabajar con ellas (Rincón et al., 2021). Así, un acercamiento plural a la valoración puede contribuir a la integración de diversas visiones y a la equidad en el acceso y la distribución de los beneficios de la naturaleza.

3.2. Un acercamiento al marco internacional de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

En este acápite hacemos un breve recorrido por los desarrollos científicos e institucionales en torno a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, se presentan algunos de los hitos más importantes a nivel global con el propósito de generar un acercamiento a la comprensión de su desarrollo y los retos que se tienen.

3.2.1. Primer momento (décadas de 1970 a 1990): la utilización de los servicios ecosistémicos abordados por científicos

El concepto de *servicios ecosistémicos* ha sido utilizado desde la década de 1970, en el ámbito internacional han sido dos publicaciones las que han marcado la utilización generalizada del concepto: el libro *Nature's Services: Societal dependence on natural ecosystems*, de Gretchen C. Daily et al., (1997), que se podría traducir textualmente como *Servicios de la Naturaleza*, y el artículo "*The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital*" de Robert Costanza et al., (1997).

Para Costanza et al. (1997, p. 254) los servicios ecosistémicos son los beneficios a la población humana derivados directa o indirectamente del funcionamiento de los ecosistemas. Estos autores presentan el siguiente listado: Regulación de gases, Regulación del clima, Regulación de desequilibrios o disturbios, Regulación hídrica, Suministro de agua, Control de la erosión y retención de sedimentos, Formación de suelos, Reciclado de nutrientes, Tratamiento de residuos, Polinización, Control biológico, Refugio, Producción de alimentos, Materias primas, Recursos genéticos, Recreación, Cultura.

Siguiendo la misma línea de la valoración económica de los servicios ecosistémicos globales, Pimentel et al. (1997) identifican 21 servicios suministrados por los ecosistemas: Disposición de desechos, Formación de suelo, Fijación de nitrógeno, Biorremediación de químicos, Reproducción de cultivos (genética), Reproducción de ganado, Biotecnología, Biocontrol de plagas (cultivos), Biocontrol de plagas (bosques), Resistencia de plantas hospederas (cultivos), Resistencia de plantas hospederas (bosques), Granos perennes (potencial), Polinización, Pesca, Caza, Alimentos de mar, Otros alimentos silvestres, Productos de madera, Ecoturismo, Bioprospección, Fijación de dióxido de carbono.

La disponibilidad de fuentes exóticas de abastecimiento, como el agua, alimentos, suelos, aire, etc., y otros frutos de la ingeniería humana (y la tecnología), ha hecho que se pierda de vista lo esencial que resulta el sostén biológico local para la prosperidad económica y para otros aspectos del bienestar de las poblaciones y del planeta.

Estas bases biológicas están englobadas en la expresión “servicios de los ecosistemas”, que se refiere a un amplio rango de condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que los conforman, ayudan a mantener y satisfacer la vida humana. Estos servicios mantienen una retroalimentación permanente con la biodiversidad y la producción de bienes de los ecosistemas, tales como los peces y otros frutos del mar, animales salvajes, forraje, madera, biomasa combustible, fibras naturales y muchos productos farmacéuticos e industriales y sus precursores. La cosecha y comercialización de estos bienes representa una parte importante y familiar de la economía humana. Sumado a la producción de bienes, los servicios de los ecosistemas mantienen la vida a través de (Daily et al., 1997, p. 2; Holdren y Ehrlich, 1974; Ehrlich y Ehrlich, 1981):

- La purificación del aire y del agua
- La mitigación de sequías e inundaciones
- La generación y preservación de los suelos y renovación de su fertilidad
- La detoxificación y descomposición de los residuos
- La polinización de los cultivos y de la vegetación natural
- La dispersión de semillas
- El reciclado y movimiento de nutrientes
- El control de la amplia mayoría de las plagas potenciales de la agricultura
- El mantenimiento de la biodiversidad
- La protección de las líneas de costas de la erosión de las olas
- La protección de los rayos solares ultravioletas perjudiciales
- La estabilización parcial del clima
- La moderación de los eventos atmosféricos extremos y sus impactos y
- La provisión de belleza estética y estímulo intelectual que exalta el espíritu humano (Holdren y Ehrlich, 1974; Ehrlich y Ehrlich, 1981, citados en Daily et al., 1997, p. 2).

3.2.2. Segundo momento (a partir del año 2000): los servicios ecosistémicos abordados por las instituciones, las evaluaciones internacionales y la sinergia gobierno-ciencia

3.2.2.1. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA)

Después de un esfuerzo global en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por su siglas en inglés), se definieron los ecosistemas como “un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el entorno no vivo inorgánico que interactúan como una unidad funcional” (MEA, 2005, p. V). Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas presentan diferencias ostensibles de tamaño, tanto una pequeña charca de agua lluvia como una cuenca oceánica pueden constituir un ecosistema.

Esta aproximación lleva a que se comprendan los servicios que prestan los ecosistemas y su relación con el bienestar humano, que se define como los beneficios que las personas obtienen de su funcionamiento (González, 2019, p. 130), los cuales contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; servicios de regulación de inundaciones, sequías, degradación del suelo y enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles (MEA, 2005, p. V).

La Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA) que las Naciones Unidas presentaron en el año 2005, dinamizó de manera acelerada la necesidad de incorporar los servicios ecosistémicos en la comprensión de los fenómenos de crecimiento de las ciudades y sus regiones cercanas están relacionados con la alteración de buena parte del funcionamiento de los ecosistemas internos y externos de estos territorios, y que derivan en la disminución, alteración o anulación de los servicios ecosistémicos que naturalmente prestaban y que son indispensables para la supervivencia de las ciudades como hecho físico y de los asentamientos humanos como hecho social, económico y cultural (MEA, 2005). A partir de esta evaluación se han generado en todo el planeta una serie de preguntas, indagaciones, investigaciones, políticas y normatividad que buscan preservar esta capacidad de los ecosistemas, sin embargo, buena parte de estos análisis se han quedado en la valoración económica per se. La Evaluación propuso la siguiente clasificación, la cual ha sido adoptada en múltiples estudios en el nivel global, regional y local (MEA, 2005):

- Servicios de Base: servicios necesarios para la producción de los demás servicios de los ecosistemas como formación del suelo, ciclos de los nutrientes, producción de materias primas.
- Servicios de Suministro: productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, agua pura, leña, fibras, bioquímicos, recursos genéticos.
- Servicios de Regulación: beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas como la regulación del clima, regulación de las enfermedades, regulación del agua, purificación del agua.
- Servicios Culturales: beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas como los espirituales y religiosos, recreación y ecoturismo estéticos, de inspiración, educacionales, sentido de identidad y pertenencia a un lugar, herencia cultural.

Figura 3. Marco conceptual de la MEA (2003), las cuatro categorías de servicios ecosistémicos y los componentes del bienestar humano.



Fuente: MEA, 2005, p. vi.

3.2.2.2. *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB)*

Inspirada en las ideas de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, nuestra iniciativa, La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB), tiene como objetivo dar a conocer el verdadero valor económico de los servicios ecosistémicos y proporcionar las herramientas económicas necesarias para contabilizar correctamente este valor. Estamos convencidos de que los resultados de nuestro trabajo ayudarán a crear políticas más efectivas para proteger la biodiversidad y para alcanzar los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica. El proyecto TEEB está estructurado en dos fases, la primera demuestra la importancia de los ecosistemas y de la biodiversidad, y las posibles amenazas sobre el bienestar humano si no se toma ninguna medida para revertir los daños y pérdidas ya sufridos. En la segunda, se profundiza en estos puntos y se demuestra cómo utilizar estos conocimientos para diseñar las herramientas y políticas adecuadas (TEEB, 2008, p. 9).

La clasificación de SE adoptada toma como referencia la realizada por la MEA (2005). En la Tabla 2 se presentan las categorías, el listado de 17 SE y una breve explicación de cada uno.

Tabla 2. Tipos de servicios ecosistémicos del TEEB.

1. Los servicios de provisión son servicios ecosistémicos que describen bienes materiales y productos de ecosistemas. Incluyen comida, agua, materias primas y otros recursos.	
Alimentos	Los ecosistemas proporcionan las condiciones para el cultivo de alimentos, en hábitats silvestres y agroecosistemas gestionados.
Materias primas	Los ecosistemas proporcionan una amplia gama de materiales de construcción y combustibles.
Agua dulce	Los ecosistemas proporcionan agua superficial y subterránea de buena calidad.
Recursos medicinales	Muchas plantas se usan como medicinas tradicionales y como insumo para la industria farmacéutica.
2. Los servicios de regulación son servicios proporcionados por ecosistemas cuando actúan como reguladores. Por ejemplo, la regulación de la calidad del aire y del suelo, ofreciendo control de inundaciones y enfermedades.	
Regulación del clima local y de la calidad del aire	Lo árboles dan sombra y eliminan los contaminantes del ambiente. Los bosques influyen en la lluvia.

Captura y almacenamiento de carbono	A medida que crecen los árboles y las plantas, eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera y lo atrapan en sus tejidos.
Moderación de eventos extremos	Los ecosistemas y organismos vivos crean amortiguadores contra peligros naturales como inundaciones, tormentas y deslizamientos de tierra.
Descomposición de residuos y efluentes	Los microorganismos en el suelo y el agua descomponen los desechos humanos y animales, así como diversos contaminantes.
Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	La erosión del suelo es un factor clave en el proceso de degradación de la tierra y desertificación.
Polinización	Alrededor de 87 de los 115 principales cultivos de alimentos mundiales dependen de la polinización animal, incluidos los principales cultivos comerciales, como el cacao y el café.
Control biológico	Los ecosistemas son importantes para la regulación de plagas y enfermedades transmitidas por vectores.
3. Los servicios de hábitat o apoyo soportan casi todos los demás servicios. Los ecosistemas proporcionan espacios para la vida vegetal o animal; y también mantener una diversidad de tipos de plantas y animales.	
Hábitats para especies	Los hábitats proporcionan todo lo que una planta o animal necesita para sobrevivir. Por ejemplo, las especies migratorias necesitan hábitats a lo largo de sus rutas migratorias.
Mantenimiento de la diversidad genética	La diversidad genética distingue especies o razas, proporcionando la base para cultivos adaptados a las condiciones locales y un conjunto de genes para el desarrollo de cultivos comerciales y ganaderos.
4. Los servicios culturales incluyen los beneficios no materiales obtenidos del contacto con los ecosistemas. Incluyen beneficios estéticos, espirituales y psicológicos.	
Recreación y salud física y mental	Los paisajes naturales y los espacios verdes urbanos juegan un papel en el mantenimiento de la salud física y mental.
Turismo	El turismo ecológico proporciona beneficios económicos considerables y es una fuente vital de ingresos para muchos países.
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	Lenguaje, conocimiento y disfrute del entorno natural han estado interconectados a lo largo de la historia humana.
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	La naturaleza es un elemento común a todas las principales religiones; los paisajes naturales también ayudan a formar la identidad local y sentido de pertenencia.

Fuente: TEEB (2010a, 2014).

3.2.2.3. *Cascada de Servicios Ecosistémicos, un desarrollo en el marco del TEEB*

El enfoque conocido como la “Cascada de Servicios Ecosistémicos” (CSE) está basado conceptualmente en la publicación *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)* (Haines-Young y Potschin, 2012), y puede resumirse como la conexión lógica de las estructuras y procesos ecosistémicos con los elementos que afectan el bienestar humano a través de una especie de “cadena de producción”.

Así, este enfoque demuestra que, para generar servicios ecosistémicos y los consiguientes beneficios asociados a ellos (Haines-Young y Potschin, 2012), se requieren estructuras funcionales ecosistémicas. En otras palabras, esto simple y llanamente significa que, para obtener un flujo continuo de servicios ecosistémicos, es necesario proteger y conservar los ecosistemas y la biodiversidad que les da sustento. La CSE se subdivide en cinco elementos, a saber: Estructura y procesos biofísicos, Función, Servicios, Beneficios y Valor, los cuales se definen a continuación (MMA, s. f.).

Estructura y procesos biofísicos: la estructura se refiere a la “arquitectura biofísica de un ecosistema” (TEEB, 2010a). En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) se entendía como “cualquier cambio o reacción que sucede en un ecosistema”, que puede ser de naturaleza química (oxidación), física (sedimentación) o biológica (fotosíntesis).

Función: las funciones ecosistémicas son resultado de la interacción entre estructura y procesos biofísicos. Las funciones se definen como “un subconjunto de interacciones entre estructura y procesos biofísicos que sustentan la capacidad de un ecosistema de proveer bienes y servicios”.

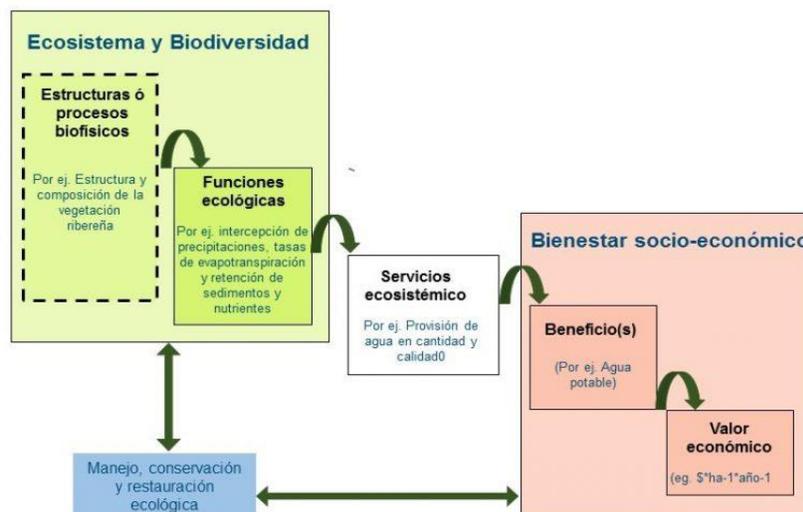
Servicios: los servicios ecosistémicos se definen, de acuerdo con TEEB (2014), como “la contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano”. Se dividen en: servicios finales, aquellos que contribuyan de manera directa y servicios intermedios, aquellos de contribución indirecta.

Beneficios: los beneficios pueden definirse como “la ganancia en bienestar que generan los servicios ecosistémicos”. Es decir, cuando el uso de los servicios ecosistémicos provee beneficios como

nutrición, salud y placer. Cabe mencionar que los beneficios están directamente conectados solo a los servicios ecosistémicos finales.

Valor: es un manera de medir el beneficio, y se puede expresar tanto en términos monetarios como no monetarios (ecológicos y sociales). La medida depende de circunstancias geográficas, culturales y sociales, entre otras, de los beneficiarios. Es así que el valor de un servicio ecosistémico puede variar tanto espacial como temporalmente (González, 2019, p. 131).

Figura 4. Modelo conceptual "Cascada de servicios ecosistémicos".



Haines-Young and Potschin (2010) y De Groot (2010b)

Fuente: tomado de Haines-Young y Potschin (2012, p. 14) y De Groot (2010).

Cabe mencionar que este enfoque de la CSE (Haines-Young y Potschin, 2012) adopta una postura eminentemente antropocéntrica, donde valor, beneficio y servicios (finales) tienen sentido siempre y cuando exista un beneficiario. Esta postura no pretende establecer criterios éticos, sino más bien facilitar el proceso de valoración económica del capital natural monetizando los servicios que provee. [...] Es importante entender que aun cuando la valoración económica de los servicios ecosistémicos puede convertirse en una herramienta útil, no es una etapa necesaria ni suficiente para una apropiada evaluación de políticas públicas (MMA, s.f.).

Finalmente, es necesario entender que el funcionamiento de los ecosistemas afecta el bienestar humano y, por lo tanto, el alcance de la valoración de los servicios ecosistémicos es muy relevante. Por ello, es indispensable tener presente que en la clasificación y valoración de los servicios ecosistémicos se debe considerar como concepto central la existencia de un capital natural crítico (Haines-Young y Potschin, 2012) que es determinante para el bienestar general, el cual se compone de aquellos elementos de los ecosistemas que tienen pocos o nulos sustitutos, cuya extinción se corresponde con una pérdida irreversible (MMA, s.f.).

De acuerdo con la TEEB (2010b, 2012), bajo circunstancias de considerable incertidumbre sobre el capital natural crítico, la valoración económica es menos útil, y una política prudente debería invocar otras aproximaciones complementarias de valoración, tales como el Principio de Precaución o los Criterios de Mínima Seguridad.

3.2.2.4. La Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES)

Dados los numerosos estudios, investigaciones y documentos sobre clasificaciones de servicios ecosistémicos, la Agencia Ambiental Europea ha venido liderando una “Clasificación común internacional de Servicios Ecosistémicos” (CICES, por sus siglas en inglés) (Haines-Young y Potschin, 2012), que corresponde a un esfuerzo internacional por acordar una clasificación común de los servicios ecosistémicos.

Más que un reporte en particular, este proyecto entrega un espacio de discusión de los especialistas en la materia. En este sentido, el trabajo de CICES es continuo y en permanente evolución. En consecuencia, para las futuras investigaciones sobre servicios ecosistémicos, esa iniciativa propone considerar como referencia la clasificación acordada, porque representa el estado del arte en la materia (MMA, s. f.). Finalmente, aunque CICES clasifica solo servicios ecosistémicos finales, entrega un marco de referencia para la clasificación de servicios intermedios.

En la propuesta de CICES se plantea la transición de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, que propone cuatro categorías, a una clasificación de los servicios ecosistémicos en tres secciones (categorías): 1. Provisión; 2. Regulación y Mantenimiento, y 3. Culturales (González, 2019, p. 132). Estas categorías, a su vez, se dividen en ocho divisiones y veinte grupos; esta clasificación está en permanente retroalimentación y ajustes y se han venido desarrollando diferentes versiones, por lo que, para efectos de este trabajo, solo se reporta como referencia, pero no se adopta su clasificación

dado que no ha sido incorporada plenamente en los reportes de las instituciones y organismos internacionales.

Tabla 3. Clasificación de servicios ecosistémicos de la CICES.

Sección	División	Grupo	
Provisión	Nutrición	Biomasa	
		Agua	
	Materiales	Biomasa, fibra	
		Agua	
	Energía	Fuentes de energía de biomasa	
		Energía mecánica	
Regulación y Mantenimiento	Mediación de residuos, sustancias tóxicas y otras molestias	Mediación vía biota	
		Mediación vía ecosistemas	
	Mediación de flujos	Flujos de masa	
		Flujos líquidos	
		Flujos gaseosos/aire	
	Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas, biológicas	Mantenimiento de ciclo de vida, hábitat y protección de material genético	
		Control de plagas y enfermedades	
		Composición y formación del suelo	
		Condiciones del agua	
		Regulación del clima y la composición atmosférica	
	Cultural	Interacciones físicas e intelectuales con los ecosistemas y paisajes terrestres/marinos [configuración ambiental]	Interacciones físicas y experienciales
			Interacciones intelectuales y de representación
Interacciones de tipo espiritual, simbólica y otras con los ecosistemas y paisajes terrestres/marinos [configuración ambiental]		Espiritual o emblemáticos	
		Otros productos culturales	

Fuente: Haines-Young y Potschin (2012, p. iii) (Traducción propia).

3.2.2.5. *Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES)*

La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) es un organismo intergubernamental independiente establecido por los Estados con el fin de fortalecer la interfaz ciencia-política para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, el bienestar humano a largo plazo y el desarrollo sostenible. Fue establecida en la ciudad de Panamá el 21 de abril de 2012 por 94 gobiernos. No es un organismo de las Naciones Unidas, sin embargo, a solicitud de la plenaria de IPBES y con la

autorización del Consejo de Administración del PNUMA en 2013, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), este proporciona servicios de secretaría a IPBES.

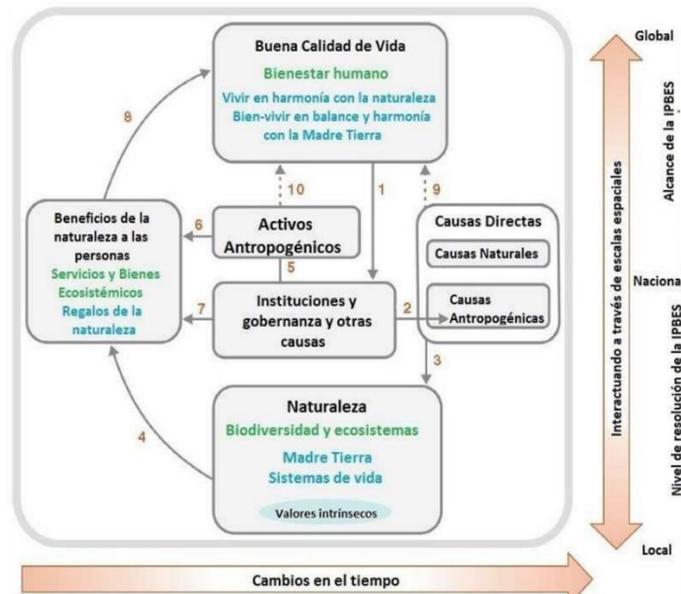
Actualmente, IPBES cuenta con más de 134 Estados miembros; una gran cantidad de ONG, organizaciones, convenciones y grupos de la sociedad civil también participan en el proceso formal de IPBES como observadores, con varios miles de interesados individuales, que van desde expertos científicos hasta representantes de instituciones académicas y de investigación, comunidades locales y el sector privado. El trabajo de IPBES se puede agrupar en cuatro áreas complementarias:

- Evaluaciones: sobre temas específicos (por ejemplo, "polinizadores, polinización y producción de alimentos") y cuestiones metodológicas (por ejemplo, "escenarios y modelado), tanto a nivel regional como global (por ejemplo, "Evaluación global de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas").
- Soporte de políticas: identificación de herramientas y metodologías relevantes para las políticas, facilitando su uso y catalizando su desarrollo posterior.
- Creación de capacidad y conocimiento: identificación y satisfacción de las necesidades prioritarias de capacidad, conocimiento y datos de los Estados miembros, expertos y partes interesadas.
- Comunicaciones y divulgación: para garantizar el mayor alcance e impacto de su trabajo.

Marco Conceptual de la IPBES, relación entre la Calidad de Vida y las Contribuciones de la Naturaleza para las personas.

Mediante la Decisión IPBES-2/4 (2013), la plenaria adoptó el Marco conceptual de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas, acogiendo los resultados de diversos encuentros, talleres y la labor posterior de un grupo multidisciplinario de expertos que, de forma efectiva, aborda el objetivo, las funciones y los principios operacionales pertinentes de la Plataforma y la relación entre estos, incluida la incorporación de sistemas indígenas y locales y las opiniones a nivel mundial (ver Figura 6).

Figura 5. Marco conceptual de la IPBES.



Fuente: IPBES (2013, p. 3).

Desde la noción de Servicios de la Naturaleza hasta la más reciente concepción de Contribuciones de la Naturaleza para las Personas (NCP, por sus siglas en inglés), es claro que el objetivo es el mismo: una relación de equilibrio y respeto con los ecosistemas que son el soporte fundamental de todas las actividades que realizamos los seres humanos. Para lograr este objetivo pueden existir varios caminos, cada uno con atributos conceptuales específicos. Por lo tanto, es dable considerar como normal y estimulante la evolución constante de los conceptos y las metodologías (González, 2019). En la Tabla 3 se listan las categorías de las contribuciones de la naturaleza para la gente, adaptadas al contexto colombiano (Álvarez et al., 2021).

Tabla 4. Categorías de las NCP, breve explicación y ejemplos de cada una.

Categorías	Explicación breve y algunos ejemplos
1. Creación y mantenimiento de hábitats	Los organismos o ecosistemas crean continuamente condiciones ecológicas necesarias para la subsistencia de especies importantes para los seres humanos. Esto incluye sitios de anidación, alimentación, apareamiento, abrigo, o descanso para peces, aves y mamíferos. También espacios verdes en las ciudades y corredores para el mantenimiento e intercambio de la biodiversidad.

<p>2. Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos</p>	<p>Contribución de los animales en el transporte de polen entre flores, dispersión de semillas, larvas o esporas de organismos importantes para los seres humanos.</p>
<p>3. Regulación de la calidad del aire</p>	<p>Los ecosistemas regulan la calidad del aire a través de la fijación, filtración, degradación y almacenamiento de contaminantes atmosféricos. También mantienen el balance de CO₂/O₂ y otros compuestos que en exceso son contaminantes. Las plantas contribuyen a la regulación de la calidad del aire.</p>
<p>4. Regulación del clima</p>	<p>Los ecosistemas ayudan a regular el clima de diversas formas incluyendo la emisión y captación de gases de efecto invernadero (GEI), alterando el albedo, radiación y evapotranspiración.</p>
<p>5. Regulación de la acidificación del océano</p>	<p>Los organismos fotosintéticos regulan las concentraciones de CO₂ y pH del agua, los cuales afectan los procesos de calcificación que llevan a cabo algunos organismos marinos importantes para los humanos, tales como los corales.</p>
<p>6. Regulación de la cantidad, ubicación y temporalidad de los recursos hídricos</p>	<p>Los ecosistemas regulan la cantidad, ubicación y temporalidad del flujo de agua superficial y subterránea usada para el consumo humano, en la irrigación de cultivos, transporte, generación de energía y contribuciones no materiales, tales como la formación de identidades (comunidades pesqueras) y experiencias físicas y psicológicas (deportes, recreación). Los ecosistemas también regulan las inundaciones que afectan cuerpos de agua (lagos, lagunas, etc.) usados por la gente.</p>
<p>7. Regulación de la calidad del agua dulce y costera</p>	<p>Los organismos o ecosistemas regulan la calidad del agua a través de la filtración de partículas, patógenos y exceso de nutrientes y otros químicos.</p>
<p>8. Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos</p>	<p>Retención de sedimentos y el control de la erosión, la formación del suelo y el mantenimiento de la estructura y los procesos que se llevan a cabo en él, tales como la descomposición y el ciclo de nutrientes, que mantienen la fertilidad de suelos de importancia humana. En el contexto colombiano, se vincula específicamente con el almacén de carbono orgánico en el suelo, la capacidad para controlar la erosión y la sedimentación.</p>
<p>9. Regulación de amenazas y eventos extremos</p>	<p>Los ecosistemas reducen el riesgo de desastre en los humanos y su infraestructura ocasionados por fenómenos naturales (huracanes, vendavales, heladas, sequías, avenidas torrenciales, desbordamientos, inundaciones, incendios de la cobertura vegetal, movimientos en masa).</p>

<p>10. Regulación de organismos perjudiciales para el ser humano</p>	<p>Los organismos o ecosistemas regulan plagas, patógenos, depredadores, o competidores, etc., que afectan a los humanos, plantas y animales. Esto incluye: i) la regulación por parte de depredadores o parásitos de la población de animales no dañinos; ii) regulación de la abundancia y distribución de organismos potencialmente dañinos; iii) remoción de los cuerpos de animales muertos por animales carroñeros, iv) regulación del deterioro biológico y la degradación de infraestructuras.</p>
<p>11. Energía</p>	<p>Obtención y generación de energía a partir de fuentes primarias, así como de combustibles derivados de la biomasa (biocombustibles, leña, y desechos de animales tales como excrementos).</p>
<p>12. Alimento para seres humanos y forraje para animales domésticos</p>	<p>Producción de alimentos para consumo humano (pescado, carne de res, aves de corral, productos lácteos, etc.) y animal (pasto, maíz) a partir de organismos silvestres, cultivados o domesticados.</p>
<p>13. Materiales y asistencia</p>	<p>Producción de materiales derivados de organismos en cultivos o ecosistemas silvestres para todo tipo de usos incluyendo construcción, vestimenta, impresión y fines ornamentales (madera, fibras, ceras, papel, resinas, tintes, perlas, conchas, ramas de coral, etc.). Incorpora el uso directo de organismos vivos para la decoración (plantas ornamentales en parques y hogares, peces ornamentales), uso como mascotas, transporte y mano de obra (incluyendo pastoreo, búsqueda, orientación, protección).</p>
<p>14. Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos</p>	<p>Producción de sustancias y materiales derivados de organismos (plantas, animales, hongos, microorganismos) con uso medicinal humano y animal. Incluye la producción de información genética con aplicaciones en biotecnología y en la cría de animales y plantas.</p>
<p>15. Aprendizaje e inspiración</p>	<p>Oportunidades que ofrece la naturaleza para el desarrollo de capacidades que les permiten a los seres humanos prosperar a través de la educación, adquisición de conocimiento y el desarrollo de diversas habilidades. En general contribuye al bienestar, la información científica y la inspiración para el arte y el diseño tecnológico.</p>
<p>16. Experiencias físicas y psicológicas</p>	<p>Oportunidades que ofrece la naturaleza para el desarrollo de actividades física y psicológicamente benéficas. Incluye actividades recreativas, turísticas y contemplativas.</p>

<p>17. Construcción de identidades</p>	<p>Diversos elementos del entorno ecológico son claves en los procesos de construcción del territorio a diferentes escalas y experiencias religiosas y espirituales. También dan oportunidades para que las personas se conecten con el territorio donde habitan, desarrollen un propósito de vida y proporcionan las bases de mitos, narrativas, creencias y celebraciones.</p>
<p>18. Posibilidades y opciones a futuro</p>	<p>Capacidad de los ecosistemas, hábitats, especies o genotipos de ofrecer oportunidades que ayuden a mejorar la calidad de vida en un futuro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios (incluyendo aquellos de las futuras generaciones) asociados con la existencia continua de una gran variedad de especies, poblaciones y genotipos. • Beneficios futuros (o amenazas) que eventualmente se derivan de los usos no anticipados, o que todavía están por descubrir, de organismos o ecosistemas que ya se conocen (por ejemplo, medicamentos o materiales nuevos). • Beneficios futuros (o amenazas) que se pueden anticipar a partir de la evolución biológica en curso (por ejemplo, adaptación a un clima más cálido, enfermedades emergentes, resistencia a los antibióticos y otros agentes de control de malezas por parte de patógenos y malezas).

Fuente: RTD Evaluación de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia. Anexo 1. Resumen de las categorías específicas de las contribuciones de la naturaleza para la gente, usadas en las evaluaciones IPBES. Traducida y adaptada al contexto colombiano a partir de la tabla 1 presentada en el informe de la quinta plenaria IPBES (IPBES/5/INF24).

A manera de síntesis de la presentación de estos estudios, cada vez con mayor urgencia se visibilizan problemáticas asociadas con el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y el aumento de la contaminación, lo cual conlleva la necesidad de incorporar nuevas herramientas conceptuales y metodológicas para comprender estos fenómenos y la manera de mitigar sus efectos negativos a través de diferentes estrategias y políticas (González, 2019, p. 133).

Desde la noción de Servicios de la Naturaleza hasta la más reciente de Contribuciones de la Naturaleza para la Gente, es claro que el objetivo sigue siendo el mismo: buscar una relación de equilibrio con los ecosistemas y respeto por los mismos, que son el soporte fundamental de todas las actividades que realizamos los seres humanos. Para lograr este objetivo pueden existir varios caminos, cada uno con sus propuestas conceptuales, por eso es normal esta evolución constante de los términos y las metodologías. Tal vez el mayor reto seguirá siendo cómo generar los puentes necesarios entre los generadores del conocimiento y los tomadores de decisiones, para que todos los esfuerzos técnicos y académicos se puedan ver reflejados en mejores políticas públicas (González, 2019, p. 133).

A manera de conclusión se presenta la siguiente tabla con algunas de las características más importantes de los dos grandes modelos para clasificar los beneficios que suministran los ecosistemas a los seres humanos:

Tabla 5. Comparación de las principales características de los SE y las NCP.

Tipo	Servicios Ecosistémicos	Contribuciones de la naturaleza para las personas
Marco Conceptual	MEA y TEEB	IPBES
Tipo de Valoración	Más centrada en lo económico	Plural
Conocimiento	Prioriza el conocimiento técnico	Incorpora el conocimiento tradicional y local
Categorías	Cuatro	Tres
Número	17	18
	Servicios de provisión <ul style="list-style-type: none"> Alimentos Materias primas Agua dulce Recursos medicinales 	Materiales y Asistencia <ul style="list-style-type: none"> Energía Alimentos y piensos Materiales y asistencia Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos
	Servicios de hábitat o apoyo o soporte <ul style="list-style-type: none"> Hábitats para especies Mantenimiento de la diversidad genética 	
	Servicios de regulación <ul style="list-style-type: none"> Regulación del clima local y de la calidad del aire Captura y almacenamiento de carbono Moderación de eventos extremos Descomposición de residuos y efluentes Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo Polinización Control biológico 	Regulación de Procesos Ambientales <ul style="list-style-type: none"> Creación y mantenimiento de hábitats Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos Regulación de la calidad del aire Regulación del clima Regulación de la acidificación de los océanos Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución temporal del agua dulce Regulación de la calidad del agua dulce y costera Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos Regulación de riesgos y fenómenos extremos Regulación de organismos y procesos biológicos perjudiciales
	Servicios culturales <ul style="list-style-type: none"> Recreación y salud física y mental Turismo Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño Experiencia espiritual y sentido de pertenencia 	No Materiales <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje e inspiración Experiencias físicas y psicológicas Apoyo a identidades Mantenimiento de opciones

Fuente: Elaboración propia a partir de la información secundaria.

3.3. El marco legal de los servicios ecosistémicos en Colombia

El desarrollo normativo nacional sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos ha estado relacionado en buena medida con la normatividad sobre áreas protegidas y, en sus inicios, sobre la protección y utilización de los bosques. Posteriormente, el desarrollo normativo se relaciona con los temas ambientales, el ordenamiento territorial y los compromisos que ha adquirido el país en los diferentes tratados y acuerdos internacionales.

3.3.1. Del código de los recursos naturales en 1974 a la Ley 99 de 1993

Una de las primeras normas fue el Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección del Medio Ambiente. Este código estableció figuras de conservación y de manejo especial como los distritos de manejo integrado, áreas de recreación, cuencas hidrográficas, distritos de conservación de suelos y el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Posteriormente, la En el año 1993, la Ley 99 de se constituyó en uno de los hitos más importantes para el país en materia de medio ambiente. Esta ley propuso las competencias de las autoridades ambientales, entre estas, la creación de áreas protegidas y diferentes tipos de áreas de conservación, e incluyó también la compra de predios, así como la administración, manejo y restauración de áreas de importancia ambiental para la conservación del recurso hídrico y de cuencas abastecedoras de acueductos municipales y veredales en cualquier zona o región del país (Art. 111).

En este mismo año, mediante la Ley 70 de 1993, se dio el reconocimiento a las comunidades afrodescendientes con la titulación de territorios colectivos y la posibilidad de constituir dentro de sus territorios las denominadas reservas naturales especiales.

Con la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios se logró un avance importante al identificar e incorporar en los planes de ordenamiento territorial (POT) diversos instrumentos, estrategias y categorías; uno de ellos fue “el suelo de protección”, el cual puede definirse dentro de la clasificación del territorio con diversos propósitos, según las siguientes categorías (Decreto 3600 de 2007, compilado en el Decreto 1076 de 2015):

- Áreas de conservación y protección ambiental

- Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales
- Áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural
- Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios
- Áreas de amenaza y riesgo

Posteriormente, el Decreto 3600 de 2007 (art. 1) definió la “estructura ecológica principal” como el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio. Su establecimiento tiene la finalidad de preservar, restaurar, usar sosteniblemente y gestionar el conocimiento de los recursos naturales renovables que aportan al desarrollo socioeconómico (Decreto 3600 de 2007, compilado en el Decreto 1076 de 2015). De este modo, puede considerarse la estructura ecológica como el portafolio de servicios ecosistémicos de los municipios y uno de los ejes estructurales del ordenamiento territorial municipal, en tanto contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado que define corredores o redes ambientales de sustentación de vital importancia para el mantenimiento del equilibrio ecosistémico del territorio.

Por lo tanto, la estructura ecológica es un insumo clave de los sistemas urbano y rural, así como para la consolidación de los *suelos de protección* (Ley 388 de 1997). Su meta fundamental es asegurar en el tiempo la protección de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos de un territorio orientada a su manejo adecuado.

3.3.2. Ley 165 de 1994

En cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo realizada en 1992, el Estado colombiano suscribió el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), y lo ratificó mediante la Ley 165 de 1994.

En el artículo 1 se presentan los objetivos del Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son ellos: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

3.3.3. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)

En el año 2012, Colombia realizó un ejercicio participativo para actualizar su Política Nacional de Biodiversidad que había sido inicialmente propuesta en 1996, ajustada como “Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos” (Minambiente, 2012). Tal como lo establece la PNGIBSE, la biodiversidad debe “ser el principal elemento estructurador de los procesos de ordenamiento territorial, al ser fuente y garantía del suministro de servicios ecosistémicos claves para el desarrollo y la sostenibilidad de las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo” (Minambiente e IAVH, 2012, p. 40).

El propósito de la Política Nacional para la GIBSE (PNGIBSE) es garantizar la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y la distribución equitativa y justa de los beneficios que de ella se derivan para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana. Su objetivo general es

Promover la Gestión Integral para la conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (Gibse), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, así como también se oriente el uso y ocupación del territorio a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil (Minambiente e IAVH, 2012, p. 84).

Esta política identifica que la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos son

[Un] proceso por el cual se planifican, ejecutan y monitorean las acciones para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido y en diferentes estados de conservación, con el fin de maximizar el bienestar humano, a través del mantenimiento de la resiliencia de los sistemas socioecológicos a escalas nacional, regional, local y transfronteriza. [...] Se deja atrás la idea de la biodiversidad como objeto de gestión exclusivamente del sector ambiental y con jurisdicción exclusiva a las ciencias naturales, para pasar a una gestión que promueva la corresponsabilidad social y sectorial, de manera que se fomente la participación social y el

reconocimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como un valor público (Minambiente e IAVH, 2012, p. 37).

De manera general se identifican dos modalidades de conservación:

Conservación in situ. Es el mantenimiento de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas: preservación (áreas protegidas); restauración y uso sostenible de la biodiversidad.

Conservación ex situ. Se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales: bancos de germoplasma; colecciones vivas (estatales o particulares); jardines botánicos; zoológicos

Colombia ha venido diseñando y desarrollando diferentes estrategias de conservación *in situ* de la biodiversidad haciendo énfasis en la declaración, administración y manejo de áreas protegidas del orden nacional, regional y local. La séptima reunión de la Conferencia de las Partes (COP 7 – VII/28)³ adoptó el programa de trabajo sobre áreas protegidas. El objetivo general de este programa es respaldar la creación y el mantenimiento de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas, que colectivamente, a través de una red mundial, contribuyan al logro de los tres objetivos del Convenio y a la meta de reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica (Alonso, 2015).

3.3.4. Desarrollos posteriores a la PNGIBSE

Posteriormente al Plan Nacional GIBSE, con el Decreto 953 de 2013, se propendió por la conservación de áreas estratégicas para el suministro de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición de predios ubicados en estas áreas o la financiación de esquemas de pago por servicios ambientales (PSA). Este decreto estableció los lineamientos para que las autoridades ambientales identifiquen, delimiten y prioricen las áreas estratégicas, y definió criterios técnicos para la selección de predios por parte de las entidades territoriales, que podrán optar por su

³ Séptima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Kuala Lumpur, Malasia, 9 al 20 de febrero de 2004. <https://www.cbd.int/decisions/cop/>

adquisición o la aplicación del incentivo económico de PSA. Este Decreto fue modificado por el Decreto 870 de 2017.

En Colombia, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) cuenta con categorías de áreas protegidas en los ámbitos de gestión nacional, regional y privado, pero no incluye el ámbito de los gobiernos locales. A pesar de esto, muchos municipios hacen gestión de áreas de conservación local que consideran relevantes para el desarrollo de sus territorios. Es clave reconocer y visibilizar esta labor, ya que puede replicarse en otros municipios y hacer parte de otras estrategias de conservación y figuras de ordenamiento que también aportan a la conservación de la biodiversidad y de la diversidad étnica y cultura (Minambiente, 2012). Con esto, además, contribuyen al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables.

En 2018, en la COP 14, los gobiernos acordaron acelerar las acciones a fin de alcanzar para 2020 las Metas de Aichi para la Biodiversidad, con el trabajo realizado en los niveles regional, nacional y subnacional, de manera integral y participativa. El CDB (2018) complementa la definición de área protegida con “otras medidas de conservación efectivas basadas en el área” (UICN, 2019, p. v):

Un área definida geográficamente diferente de un área protegida, que se gobierna y administra de manera que logra resultados positivos y sostenidos a largo plazo para la conservación in situ de la biodiversidad con funciones y servicios ecosistémicos asociados y, cuando corresponda, otros valores culturales, espirituales y socioeconómicos localmente relevantes .

Como parte de las estrategias complementarias de conservación del ámbito de gestión local se tienen las áreas de conservación municipal, las cuales son consideradas como “espacios naturales o modificados, continentales o marinos, que poseen biodiversidad, valores naturales o valores culturales importantes, principalmente de interés local” (GTZ, 2010, p. 28). Estas áreas que pueden denominarse de diferentes maneras desde enfoques más recientes como las Otras Medias Efectivas de Conservación (OMEC) y/o los Sistemas locales o Municipales de Áreas Protegidas (SILAP/SIMAP) prestan servicios ecosistémicos y son establecidas o reconocidas por el municipio mediante un instrumento legal, en algunos casos en concordancia con el SINAP y las políticas ambientales, territoriales y de desarrollo del municipio y el país.

3.3.5. Plan de Acción de Biodiversidad 2016-2030

En Colombia, se han implementado las Metas de Aichi y se les hace un seguimiento continuo a través del Plan de Acción de Biodiversidad, que a su vez es el mecanismo para poner en ejecución la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

Visión del Plan de Acción

“A 2030 la biodiversidad y los servicios ecosistémicos continentales y marinos del país serán reconocidos como bienes de alto valor público que prestan beneficios tangibles a la sociedad, vitales para el desarrollo nacional y por tanto se incorporarán en la toma de decisiones de todos los sectores de la sociedad, como base fundamental para el bienestar de la población colombiana” (Minambiente, 2017).

Objetivo del Plan de Acción

“El Plan de Acción de Biodiversidad viabiliza la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos a través de la ejecución de acciones concretas y coordinadas intersectorial y regionalmente, que permitan disminuir las presiones directas e indirectas sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos” (Minambiente, 2017).

Este Plan formuló sus metas con tres cortes en los años 2020, 2025 y 2030, que seguramente se revisarán y ajustarán en la medida en que se apruebe el nuevo plan de trabajo del CDB para esta nueva década.

3.4. Marco institucional e instrumentos de planificación

Se explica de manera breve las diferentes escalas del orden jurídico con el objetivo de contextualizar al lector en relación con las características legales básicas de cada una; también se presenta el instrumento de planificación general en cada una de las escalas, resaltando los aspectos que tienen una relación directa con lo ambiental y en particular con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

3.4.1. Marco institucional nacional

3.4.1.1. El orden jurídico de la República de Colombia

El Estado colombiano se rige por la Constitución de 1991. Con esta nueva Constitución Política se abrió en Colombia un proceso de participación ciudadana y, más concretamente, un nuevo marco democrático fundamentado en el reconocimiento legal de los derechos fundamentales para todos los colombianos (OEA, s. f.).

En tal sentido, la carta constitucional es considerada como una de las más avanzadas del mundo. Colombia es un estado social de derecho, organizado en forma de república unitaria, con autonomía en sus entidades territoriales, Colombia tiene un sistema político republicano, democrático y representativo en el cual existe una clara división de poderes que son el ejecutivo, el legislativo y el judicial (OEA, s. f.).

Poder Ejecutivo: El presidente y el vicepresidente son elegidos directamente por medio del sufragio universal por mayoría absoluta. En caso de que no se llegue a la mayoría absoluta, está prevista la segunda vuelta electoral tres semanas después de la primera ronda. El presidente es el jefe de Estado y de Gobierno. Es elegido por voto popular cada cuatro años.

Poder Legislativo: El Congreso de la República, integrado por el Senado y la Cámara de Representantes, ejerce el poder legislativo. El Senado está compuesto por 102 senadores, 100 elegidos por circunscripción nacional y dos elegidos por una circunscripción especial indígena. En tanto que la Cámara de Representantes está formada por 166 representantes elegidos por circunscripción departamental por un período de cuatro años, pudiendo ser reelegidos.

Poder Judicial: Existen cuatro altas cortes: la Corte Suprema de Justicia, la Corte Constitucional, el Consejo Superior de la Judicatura y el Consejo de Estado. El máximo tribunal de la jurisdicción ordinaria es la Corte Suprema de Justicia. Actúa como tribunal de casación, juzga al presidente e investiga y juzga a los miembros del Congreso. La Corte Constitucional es un tribunal permanente autónomo cuya función es la defensa del orden constitucional.

3.4.1.2. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” (Ley 1955 de 2019)

Este Plan está compuesto por objetivos de política pública denominados “Pactos”, teniendo en cuenta la corresponsabilidad de los diferentes sectores en el desarrollo del país. El Plan de Nacional de Desarrollo vigente, 2018-2022: “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” tiene como objetivo “sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030”.

El Plan se compone de 25 objetivos de política pública denominados pactos: tres (3) son de carácter estructural (Legalidad, Emprendimiento y Equidad), doce (12) son pactos que contienen estrategias transversales y los diez (10) restantes expresan una visión territorial basada en la importancia de conectar territorios, gobiernos y poblaciones.

Respecto a los pactos “transversales”, el Plan contempla el Pacto por la Sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo. Este pacto trae las siguientes líneas para efecto de las inversiones:

- Sectores comprometidos con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático.
- Biodiversidad y riqueza natural: activos estratégicos de la Nación.
- Instituciones ambientales modernas, apropiación social de la biodiversidad y manejo efectivo de los conflictos socioambientales.

En el marco de los Pactos Regionales del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, la jurisdicción de la Provincia de Cartama ha quedado contemplada bajo el pacto “Eje Cafetero y Antioquia: Conectar para la competitividad y el desarrollo logístico sostenible”. Este pacto plantea los siguientes objetivos que se relacionan con lo ambiental:

- Conectar la región a través de sistemas intermodales, y aprovechar su ubicación estratégica incorporando una visión de gestión de riesgo de desastres, infraestructuras adaptadas y resilientes, aunadas a la conservación ambiental.
- Incentivar actividades económicas sostenibles y promover la recuperación ambiental de áreas degradadas, permitiendo disminuir y prevenir la deforestación.

- Fortalecer capacidades productivas para el aprovechamiento del paisaje, la cultura y las potencialidades territoriales. Preservación y fortalecimiento del Paisaje Cultural Cafetero y la oportunidad para el desarrollo productivo sostenible.

3.4.2. Marco institucional departamental

3.4.2.1. Orden jurídico del Departamento de Antioquia

Los departamentos ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la Nación y los municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes. En el caso particular, la Gobernación de Antioquia es el órgano constitucional que encabeza el poder ejecutivo del Departamento de Antioquia y dirige la Administración General del Estado en su jurisdicción.

El Gobernador, como agente del Gobierno, dirigirá y coordinará, además, en el departamento, los servicios nacionales en las condiciones de la delegación que le confiera el presidente de la República. (Artículo 181 de la Constitución Política). El primer punto se relaciona con el de cumplir y hacer cumplir la Constitución y leyes de la República, lo mismo que los decretos que expida el Gobierno Nacional y los mandatos que impongan las ordenanzas departamentales.

Según Decreto 1222 del 18 de abril de 1986, "Por el cual se expide el Código de Régimen Departamental", las siguientes son obligaciones de los departamentos:

- Participar en la elaboración de los planes y programas nacionales de desarrollo económico y social y de obras públicas y coordinar la ejecución de los mismos.
- Cumplir funciones y prestar servicios nacionales, o coordinar su cumplimiento y prestación, en las condiciones que prevean las delegaciones que reciban y los contratos o convenios que para el efecto se celebren.
- Promover y ejecutar, en cumplimiento de los respectivos planes y programas nacionales y departamentales, actividades económicas que interesen a su desarrollo y al bienestar de sus habitantes.
- Prestar asistencia técnica, administrativa y financiera a los Municipios, promover su desarrollo y el bienestar de sus habitantes.

- Prestar asistencia administrativa, técnica y financiera a los Municipios, promover su desarrollo y ejercer sobre ellos la tutela que las leyes señalen.
- Colaborar con las autoridades competentes en la ejecución de las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y disponer lo que requiera la adecuada preservación de los recursos naturales.
- Cumplir las demás funciones administrativas y prestar los servicios que señalen la Constitución y las Leyes.

Entre el amplio número de obligaciones de los departamentos se resaltan dos que tienen relación directa con el presente trabajo:

Planeación y prospectiva territorial. Exige a los departamentos que la gestión pública y la asignación de recursos de inversión respondan a un contexto planificado de resultados, que permita tener una visión de las metas a cumplir y las estrategias a realizar para su logro, una prospectiva territorial que implique la visión de sostenibilidad futura de los resultados, así como la inclusión de las generaciones futuras.

Promoción de la sostenibilidad ambiental y responsabilidad intergeneracional en el departamento, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 99 de 1993 o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. A través de proyectos, programas y políticas públicas, garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y la protección del patrimonio natural.

Los departamentos garantizarán que los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la jurisdicción no se degraden por acciones ilegales. Además, en las gobernaciones se recepcionarán las alertas tempranas de los municipios de su jurisdicción, las cuales serán puestas en conocimiento del consejo de seguridad para adoptar las acciones pertinentes.

3.4.2.2. Plan de Desarrollo Departamental “Unidos por la Vida 2020-2023”

El Plan “Unidos por la Vida 2020-2023” contiene cinco líneas estratégicas: Nuestra Gente, Nuestra Economía, Nuestro Planeta, Nuestra Vida y Nuestra Gobernanza. Su objetivo superior es

Trabajar unidos por una nueva visión departamental, cuyo centro sea el ser humano y su desarrollo integral y sostenible: una Antioquia movilizadora de la transformación hacia la

vida y la equidad, incluyente para todos sus habitantes, integrada territorialmente, próspera y en articulación con las dinámicas globales y digitales; democrática, legal en equilibrio con el ambiente y en paz. Un departamento para las actuales y futuras generaciones; un departamento para la vida (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 11).

Este enfoque entiende el territorio como

[Un] escenario socialmente construido, que evoluciona con el paso del tiempo, y plantea un marco de acción sobre la base del ordenamiento territorial sostenible y equitativo, que promueve la generación de oportunidades, la reducción de la desigualdad en las áreas urbanas y rurales; fortaleciendo las capacidades y autonomía de cada entidad territorial (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 14).

Por lo tanto, este enfoque debe reconocer las características sociales, históricas, culturales, ambientales y productivas del territorio y sus habitantes, sus necesidades diferenciadas y la vocación de los suelos de conformidad con las normas orgánicas de planeación y ordenamiento territorial (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017, citado en Gobernación de Antioquia, 2020).

Para la Gobernación de Antioquia (2020), se deben definir las herramientas adecuadas y articuladas para el desarrollo sostenible y equilibrado de los territorios (p. 18).

Además de las normas y planes de ordenamiento territorial, desde este enfoque se tendrán en consideración los instrumentos de financiación y gestión del suelo, así como la gobernabilidad de cada entidad territorial. Todo esto para garantizar la complementariedad, concurrencia y subsidiariedad según las competencias asignadas, a partir de una gestión multinivel para el cierre de brechas urbanas y rurales (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 18).

En particular la Línea Estratégica 3: Nuestro Planeta; tiene por objetivo

Generar un equilibrio entre la intervención física de los territorios y la protección del medio ambiente a través del ordenamiento territorial y reducción de impactos ambientales, que permitan crear un hábitat sostenible y resiliente para Antioquia; garantizando la adaptación y

mitigación del cambio climático en el territorio y la capacidad de enfrentar y superar las adversidades (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 27).

La actual configuración del Sistema Urbano Regional del Departamento de Antioquia presenta grandes desequilibrios entre los municipios y/o Distritos del territorio,

Pues no se dan las mismas oportunidades de desarrollo territorial y ambiental, persistiendo una desarticulación y falta de complementariedad funcional entre el sistema de asentamientos urbanos en Antioquia, así como la concentración de funciones, servicios, equipamientos y población en los Municipios del Valle de Aburrá y su área de influencia, extendida principalmente hacia los Municipios de Oriente y Occidente cercanos (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 299).

Esta situación cobra más relevancia al analizar las proyecciones de población de las diferentes subregiones del departamento.

En el Componente 2: Sostenibilidad Ambiental y Resiliencia al Cambio Climático, se afirma que

La sostenibilidad, el cambio climático y el crecimiento verde son tres temas en los que el Departamento se debe enfocar. Entendiendo que cuando se habla de un desarrollo económico sostenible debe existir un equilibrio ambiental, social y económico, garantizando acciones de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, el desarrollo económico y la gobernanza de las comunidades y las instituciones (Gobernación de Antioquia, 2020, p. 324).

3.4.2.3. Ordenanzas Departamentales relacionadas con la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos

A continuación, se presentan las ordenanzas departamentales más importantes (Actos de la Asamblea Departamental de Antioquia) relacionadas directamente con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

- Ordenanza 35 del 16 de diciembre de 1994. Por medio de la cual se crea la reserva natural Nechí – Bajo Cauca.

- Ordenanza Departamental 43 de diciembre 28 de 2012. Institucionalizar un día al año para la siembra de recursos especies arbóreas en el Departamento de Antioquia
- Ordenanza Departamental 61 de diciembre 19 de 2014. Se crean, establecen y puntualizan los lineamientos de la Política Pública encaminada a la protección y el bienestar de los animales en el Departamento de Antioquia.
- Ordenanza Departamental 16 de agosto 20 de 2015. Moderniza el Sistema Departamental de Áreas protegidas de Antioquia, las categorías de manejo, así como los instrumentos y actores que lo conforman.
- Ordenanza Departamental 49 de diciembre 21 de 2016. Institucionalizan los esquemas de Pago por servicios ambientales en el Departamento de Antioquia.
- Ordenanza Departamental 23 de 2017. Marco de Acción y articulación interinstitucional para la identificación y consolidación de corredores biológicos en el Departamento de Antioquia con el fin de conservar especies de la fauna silvestre.
- Ordenanza Departamental 13 de 2017. Se promueve la consolidación del corredor del oso de anteojos (*Tremarctos Ornatus*) en el Suroeste y occidente de Antioquia como estrategia para la conservación de esta especie de la fauna silvestre.
- Ordenanza Departamental 53 de diciembre 28 de 2018. Determinan las acciones y medidas para la Protección Integral de los Páramos en el Departamento de Antioquia.
- Ordenanza Departamental 52 de diciembre 28 de 2018. Institucionaliza el programa “Ecoparque Turístico los Farallones de la Pintada”.
- Ordenanza Departamental 06 de mayo 13 de 2019. Adopta la Carta Ambiental Interamericana como Marco de principios de la Política Ambiental en el Departamento de Antioquia.

3.4.2.4. Otros instrumentos de planificación territorial, sectorial e institucional en el marco regional

Existe un gran número de planes institucionales, sectoriales y territoriales que tienen que ver directa e indirectamente con la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. A continuación, se ofrece un listado de los más relevantes:

Instrumentos de planificación sectoriales

- Estudios de soporte para las declaratorias de las Áreas Protegidas de Corantioquia.
- Planes de Manejo de las áreas protegidas de Corantioquia.
- Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas de Corantioquia (POMCA).

- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (PGIRS).
- Plan Regional para el cambio climático en la jurisdicción de Corantioquia.
- Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de Corantioquia (PORH).
- Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos de Corantioquia (PMAA).
- Plan de Ordenación Forestal de Corantioquia (POF).
- Plan Departamental para la Prevención y Atención de Desastres.
- Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA).
- Plan Integral de Cambio Climático de Antioquia (PICCA).

Instrumentos de planificación para el ordenamiento territorial

- Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los 125 municipios.
- Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POD) de Antioquia. Ordenanza 31 de 2019.
- Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento territorial (PEMOT).
- Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario (POTA) de la Gobernación.

Instrumentos de planificación de la gestión corporativa, institucional y desarrollo territorial

- Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de Corantioquia, 2007-2019.
- Planes de Acción de Corantioquia, 2016-2019, Por el Patrimonio Ambiental de Nuestro Territorio, y 2020-2023 “Hábitat y Hábitos Sostenibles”.
- Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM)
- Planes de desarrollo municipal (PDM) de los 125 municipios (2020-2023).
- Planes de Etnodesarrollo y Planes de Vida.

3.4.3. Marco institucional región central de Antioquia

3.4.3.1. Orden jurídico de la Región Central de Antioquia o Región Metropolitana

En realidad, desde el punto de vista jurídico no hay una división político-administrativa que se denomine “Región Central de Antioquia”, ha sido más una construcción desde el punto de vista técnico y académico que ha permitido reconocer una serie de fenómenos que sobrepasan a Medellín como capital del departamento y que, incluso, también superan su área metropolitana. Esta región metropolitana, planteada conceptualmente en el PEMOT (AMVA, 2017, 2019), estará conformada por cincuenta municipios, tal como se presentó previamente.

De acuerdo con el PEMOT (AMVA, 2019), deben tenerse en cuenta las claras interdependencias que un territorio mantiene, con relaciones endógenas y exógenas, analizadas bajo el criterio de sostenibilidad, para esto se requiere un enfoque de múltiples escalas que permita el análisis de las articulaciones entre la Aglomeración Metropolitana presente en el valle de Aburrá y su contexto multiescalar. Allí es necesario revisar, entre otros asuntos, las influencias espaciales, las dependencias territoriales, los corredores de intercambio, los proyectos estratégicos, la seguridad alimentaria y personal.

La Aglomeración Metropolitana se establece como la de los diez municipios del valle de Aburrá, por lo que el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) (AMVA, 2020b) adopta el concepto de Región Metropolitana, y explica que es el territorio de su entorno inmediato con el cual se tienen altas dependencias e interrelaciones, incluidas las ecológicas y de prestación de servicios ecosistémicos, y que es allí donde se puede establecer un sistema urbano-regional con influencia en ambos sentidos.

Esta Región Metropolitana se definió con base en un ejercicio que ya se había establecido con anterioridad, conocido como el Parque Central de Antioquia (PCA) —del cual hacen parte cincuenta municipios, incluidos los diez del valle de Aburrá—, de donde se provee una buena parte de los servicios ecosistémicos de la urbanización extendida, presente en el centro de Antioquia. Uno de estos, el agua, es provisto en un 85 % por territorios localizados por fuera del valle de Aburrá, la disposición final de residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario en jurisdicción del municipio de Don Matías, y buena parte de los bosques que depuran la contaminación del aire proveniente del valle de Aburrá se encuentran en ese territorio.

El soporte logístico regional dependerá de las plataformas que puedan establecerse sobre los cruces de las vías de las concesiones de cuarta generación que se han venido construyendo alrededor de esta zona como Pacífico 1, 2 y 3, Mar 1 y 2, con su complemento en el sistema vial del túnel de El Toyo en la vía a Urabá, que permitirá acortar los tiempos de transporte a puertos marítimos. De igual manera, es importante estar atentos al desarrollo logístico que se consolida a lo largo del río Magdalena, además de aprovechar la riqueza de los suelos del Bajo Cauca antioqueño como una gran despensa agroalimentaria para la aglomeración y la región metropolitanas.

En esta región metropolitana es donde se soporta el concepto de Superciudad propuesto en el estudio de “Metrópoli 2050, la Superciudad de Medellín”, en el que se propone ampliar, con base en hipótesis

de proyectos, esta área y otras como las mencionadas, que servirán de puntas de diamante a la competitividad internacional de nuestro departamento.

En el horizonte del PIDM Aburrá (2020), se debe propender por la integración de este territorio, no solo mediante figuras administrativas, sino además mediante el fortalecimiento de las diferentes interdependencias que se presentan en él, por medio de la solidaridad y el equilibrio territorial, que permitan la interconexión física y virtual, las compensaciones ambientales necesarias para la conservación de los ecosistemas que proveen servicios ambientales, y el impulso de proyectos detonantes del desarrollo que permitan la desconcentración de la aglomeración metropolitana, mediante la conformación de un sistema de ciudades que se complementen funcionalmente.

3.4.3.2. Parque Central de Antioquia como estrategia de planificación del Sistema Regional de Áreas Protegidas

El sistema de áreas protegidas Parque Central de Antioquia (PCA), es una estrategia de gestión y ordenamiento urbano-regional del territorio que busca la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad de bienes y servicios ecosistémicos de la región central de Antioquia (Muñoz y Posada, 2009, p. 83).

Esta estrategia se viene construyendo desde hace varios años con el acompañamiento permanente de la sociedad civil, como una de las promotoras de la iniciativa, consolidando una dinámica de actuación conjunta entre las autoridades ambientales y entes territoriales en su acción y gestión, en el tema de áreas protegidas desde lo municipal hasta lo departamental y nacional.

Este esfuerzo sienta las bases para el logro de unas metas conjuntas de conservación asociadas a garantizar la sostenibilidad ambiental de la región, las cuales para su concreción deben responder a actuaciones locales en el territorio, de manera que se logre un respaldo social que haga sostenible la conservación y protección de las áreas identificadas con esta estrategia. Dicho sistema de áreas protegidas pretende además generar en los pobladores de la región una claridad sobre la importancia de la conservación de las áreas que ofertan servicios ambientales, pues estas comunidades, a pesar de percibir a diario los beneficios, no asocian dichos beneficios a los ecosistemas que los ofrecen (Muñoz y Posada, 2009).

El sistema de áreas protegidas Parque Central de Antioquia (PCA) está constituido por cincuenta municipios pertenecientes a las regiones Norte, Occidente, Suroeste, Oriente, Nordeste y Valle de Aburrá, que en su conjunto tienen un área de 894.555 hectáreas. (Muñoz y Posada, 2009, p. 83).

El objetivo general del “Parque Central de Antioquia” es: “Contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la sostenibilidad de bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo sostenible de la región central de Antioquia”. Lo cual ayudará a:

- Promover un modelo de ocupación del territorio de la región central de Antioquia, que armonice las relaciones urbano-rurales.
- Fortalecer el desarrollo rural mediante el fortalecimiento de la relaciones socioculturales y económicas, para contribuir al desarrollo humano integral (Muñoz y Posada, 2009, p. 85).

3.4.4. Marco institucional metropolitano

3.4.4.1. Orden jurídico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

En Colombia existen 18 aglomeraciones metropolitanas legalmente constituidas, distribuidas por todo el territorio nacional; de ellas la más antigua es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), pues data del año 1980.

El Área Metropolitana del Valle Aburrá fue creada mediante Ordenanza 034 de noviembre 27 de 1980 (es decir, por órgano de alcance departamental). Es una entidad administrativa de derecho público que asocia a los 10 municipios del valle de Aburrá: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín (núcleo), Itagüí, Sabaneta, La Estrella, Caldas y Envigado, que fue el último municipio en asociarse; para ello realizó una consulta popular, el 10 de julio de 2016, a través de la cual sus habitantes dijeron sí a su ingreso y participación integral en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

El Artículo 319 de la Constitución Política de Colombia (1991) regula las áreas metropolitanas. En él se afirma que, cuando dos o más municipios tengan relaciones económicas, sociales y físicas, que den al conjunto características de un área metropolitana, podrán organizarse como entidad administrativa encargada de programar y coordinar el desarrollo armónico e integrado del territorio

colocado bajo su autoridad; racionalizar la prestación de los servicios públicos a cargo de quienes la integran y, si es el caso, prestar en común algunos de ellos; y ejecutar obras de interés metropolitano.

Para darle desarrollo a este artículo, el Congreso de la República expidió la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas (Ley 128 de 1994), mediante la cual se estableció el objeto, naturaleza, funciones y jurisdicción de estas áreas, sus órganos de dirección y administración, atribuciones, gerente, funciones, reuniones del Consejo Metropolitano de Planificación, patrimonio, rentas, actos y contratos.

Posteriormente, se expidió la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) Ley 1454 de 2011, la cual establece nuevas competencias en materia de ordenamiento territorial para la nación y sus entidades, incluyendo las áreas metropolitanas. Es importante mencionar que por medio de esta Ley se insta al Gobierno Nacional para que presente al Congreso de la República las iniciativas de reformas legislativas, entre ellas la reforma a la legislación de áreas metropolitanas, la cual se concretó con la expedición de la Ley 1625 de 2013, que derogó a la Ley Orgánica 128 de 1994 y estableció el régimen para las áreas metropolitanas en Colombia.

El artículo 2 de la Ley 1625 de 2013 establece que:

Las áreas metropolitanas son entidades administrativas de derecho público, formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo, vinculados entre sí por dinámicas e interrelaciones territoriales, ambientales, económicas, sociales, demográficas, culturales y tecnológicas que para la programación y coordinación de su desarrollo sustentable, desarrollo humano, ordenamiento territorial y racional y prestación de servicios públicos requieren una administración coordinada. La finalidad de las áreas metropolitanas no solo puede mirarse desde la óptica del desarrollo y la prestación de servicios públicos, sino también para la programación y coordinación de su desarrollo sustentable, desarrollo humano y ordenamiento territorial.

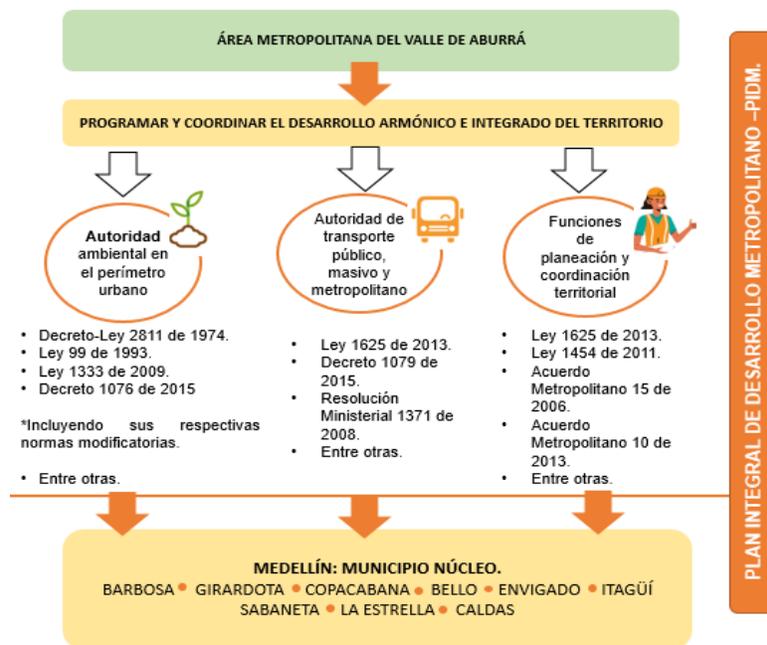
Las funciones del Área Metropolitana del Valle Aburrá son las mismas establecidas en la Ley 1625 de 2013, a saber: a) Identificar y regular los hechos metropolitanos, de conformidad con lo establecido en la presente ley; b) Formular y adoptar el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano con perspectiva de largo plazo incluyendo el componente de ordenamiento físico territorial de conformidad con las disposiciones legales vigentes, como normas generales de carácter obligatorio a las que deben

acogerse los municipios que la conforman al adoptar los planes de ordenamiento territorial en relación con las materias referidas a los hechos metropolitanos.

Es importante anotar que a partir de la Ley 1454 de 2011 las áreas metropolitanas entran a formar parte de los denominados esquemas asociativos territoriales (EAT), instrumentos de gobernabilidad territorial dados en la legislación colombiana para lograr trasladar el correspondiente poder de decisión de los órganos centrales del Estado hacia el nivel territorial, y así promover la descentralización, tal como lo establece la Constitución Política de Colombia.

Una de las tareas que dejó la ley fue reformar la Ley de Áreas Metropolitanas vigente, lo que se llevó a cabo con la promulgación de la Ley 1625 de 2013, que aporta claridad en algunas de las competencias asignadas, amplía el concepto de *hechos metropolitanos*, ratifica como principal instrumento de planificación el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) como un plan estratégico de largo plazo, y dispone que se formule un Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT) que contenga una serie de elementos mínimos, en función del modelo de ocupación, y que cada administración (4 años) se enmarque en un Plan de Gestión.

Figura 6. Esquema normativo, funciones y competencias del AMVA.



Fuente: AMVA (2020b).

3.4.4.2. Instrumentos de planificación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (PIDM, PEMOT y PG)

De acuerdo con la normatividad vigente, el Área Metropolitana tiene la obligación de contar con tres instrumentos de planificación (puede tener otros de carácter sectorial y estratégico), los cuales se explican de manera breve a continuación.

3.4.4.2.1. Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) 2021-2032 “La consolidación de la región metropolitana”

La formulación y adopción del Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) debe efectuarse en consonancia con los planes nacionales de desarrollo y los de las entidades territoriales, de manera que se articule con los lineamientos del Sistema Nacional de Planeación. En esta medida en el AMVA se han formulado cuatro PIDM, tal como se muestran a continuación:

Figura 7. Cronología de los PIDM del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



Fuente: PIDM del AMVA (2020b).

Adicional al PIDM como herramienta clave para armonizar la integración de los diez municipios que conforman el Área Metropolitana, los Hechos Metropolitanos son otro insumo de igual relevancia. La identificación y articulación de la visión y misión de la metrópoli con los *Hechos Metropolitanos* contribuyen a lograr esta finalidad de interrelación sistémica y coherente en las estrategias adoptadas en materia de planeación, ambiente, transporte, ordenamiento territorial, etc., comunes a los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

El Plan Integral de Desarrollo Metropolitano 2021-2032 representa el instrumento articulador de los diez municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la hoja de ruta para las apuestas institucionales que registrarán la actuación de la entidad por los próximos 12 años, con el propósito firme de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes metropolitanos y a la construcción de un tejido social sustentable.

La Ley 1625, en el artículo 6, referido a las competencias, el 7, a las funciones, y el 12, al PIDM propiamente, presenta una serie de características que deben ser consideradas en la formulación y al momento de su adopción, las cuales, para efectos explicativos, ordenamos en dos categorías para dar mayor claridad, desde el contexto del Plan, sobre los asuntos que son de su responsabilidad.

La primera característica proviene de su propia denominación: el Plan debe ser integral. Este concepto se refiere a que deberá ser efectivamente sostenible, incluyente, multidimensional y sistémico.

La segunda característica indica que el Plan debe ser un marco estratégico general de largo plazo. Como tal orienta estratégicamente las actuaciones de las áreas metropolitanas como instituciones, de los municipios asociados y de la sociedad metropolitana sobre el territorio, siempre sobre la órbita de los Hechos Metropolitanos, pues no se limita a la autonomía municipal ni la reduce.

La tercera característica que define este Plan es que debe ser portador de una visión regional y metropolitana integrada que pone en juego las necesarias relaciones entre los territorios, no solo en función de los bienes y servicios que fluyen entre ellos, sino de la búsqueda de equilibrios que aporten a la disminución de las inequidades territoriales.

La cuarta característica que plantea la ley es que debe ser un sistema para la coordinación, dirección, programación y desarrollo metropolitano, indicando que este deberá ser articulado, sustentable y armónico.

La quinta característica indica que el Plan debe efectuarse en consonancia con las directrices sectoriales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en las políticas sectoriales fijadas a través de documentos CONPES, así como con los planes de desarrollo de los municipios que la conforman.

Y, por último, la Ley determina una sexta característica, y es que el plan es una norma general de carácter obligatorio, de superior jerarquía, determinante para los planes de ordenamiento territorial (POT), los planes de desarrollo (PD) y demás instrumentos de planeación.

El Plan Integral de Desarrollo Metropolitano es la más importante de las herramientas de planificación que el mismo legislador pone a disposición de las áreas metropolitanas para facilitar dicho funcionamiento sistémico. En este orden de ideas, otra de las herramientas legales —además del PIDM— que resulta vital para guardar coherencia en el sistema integrador que abarca a los diez municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, es la figura de los planes estratégicos metropolitanos de ordenamiento territorial, conocidos como los PEMOT.

3.4.4.2.2. Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial (PEMOT) 2019-2032 “El Valle de Aburrá un territorio integrado sostenible”

El Acuerdo Metropolitano 31 del 19 de diciembre de 2019, “Por medio del cual se adopta el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial del Valle de Aburrá”, determina el marco jurídico del más reciente instrumento estratégico de ordenamiento territorial metropolitano, con un amplio horizonte de planificación 2020-2032, dando cumplimiento a lo dispuesto en el numeral 3 de los Considerandos de la Ley 1625 de 2013, que reza lo siguiente: “El Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial deberá contener las normas obligatoriamente generales que definan los objetivos y criterios a los que deben sujetarse los municipios que hacen parte del Área Metropolitana, al adoptar sus Planes de Ordenamiento Territorial”.

El artículo 6 literal (d) de la referida ley define las competencias de las Áreas Metropolitanas:

Establecer, en consonancia con lo que dispongan las normas sobre ordenamiento territorial, las directrices y orientaciones específicas para el ordenamiento del territorio de los municipios que la integran, con el fin de promover y facilitar la armonización de sus Planes de Ordenamiento Territorial.

A su vez, en cuanto a las funciones de las áreas metropolitanas, la Ley determina, en el artículo 7, que les corresponde: “Formular y adoptar el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial, el cual será el marco al cual deberán acogerse cada uno de los municipios que conforman el Área”.

En consecuencia, el PEMOT es el instrumento que deberá entregar directrices y orientaciones específicas que promuevan y faciliten la armonización del ordenamiento territorial municipal y se define, entonces, como un marco al cual deben acogerse los municipios que conforman el Área.

La estructura del PEMOT, acorde con la normativa, se desarrolla sobre dos grandes componentes: de una parte, declara un modelo estratégico de ocupación metropolitana con objetivos, componentes, directrices y proyectos estratégicos, y, de otra, las estrategias, que movilizan desarrollo territorial metropolitano, a las que se les definen objetivos, programas con directrices, acciones y proyectos, y las correspondientes normas generales de obligatorio cumplimiento (Figura 15).

Figura 8. Estructura del PEMOT del AMVA.



Fuente: AMVA (2020a).

3.4.4.2.3. Plan de Gestión (PG) 2020-2023 “Futuro Sostenible”

El Plan de Gestión 2020-2023 “Futuro Sostenible” es la herramienta con la cual cuenta el AMVA para la gestión de cada periodo administrativo (4 años). Lo que plantea el Plan de Gestión se orienta a un objetivo común: mejorar la calidad de vida del habitante metropolitano, dándole sentido en la medida en que se articula a la visión del Plan Integral de Desarrollo Metropolitano Metrópoli 2008-2020, y al índice multidimensional de calidad de vida establecido a partir de dimensiones y variables

que se nutren de la Encuesta de Calidad de Vida en la que la entidad participa cada dos años (AMVA, 2020a, p. 18).

Teniendo en cuenta las competencias y funciones determinadas en la normativa vigente, y en articulación con los municipios asociados, la Gobernación y la Nación, será posible potenciar esfuerzos de manera conjunta que redundarán en la multiplicación de los recursos disponibles en la región (AMVA, 2020a, p. 15).

Partiendo de este objeto, se ha definido el enfoque de ciudades inteligentes como guía de la construcción del Plan de Gestión 2020-2023 Futuro Sostenible. Desde esta visión, se deben observar y analizar las acciones que implementará la entidad Área Metropolitana Valle de Aburrá en el cuatrienio. El enfoque que se propone se apoya en los avances teóricos y prácticos que a nivel mundial se han venido adelantando en relación con las *Smart Cities* como propuesta de reinención de las ciudades y regiones, además, apoyado en los adelantos que en esta materia han tenido tanto la ciudad de Medellín como la entidad Área Metropolitana del Valle de Aburrá durante los últimos años.

Figura 9. Estructura del Plan de Gestión 2020-2023 Futuro Sostenible del AMVA.



Fuente: Plan de Gestión AMVA “Futuro Sostenible” (AMVA, 2020a).

La meta es que se pueda avanzar hacia una metrópoli inteligente, en la que las acciones integrales para el desarrollo sostenible tengan como herramientas estratégicas la innovación y el uso de las TIC, con el fin de aumentar la calidad de vida del habitante metropolitano, bajo el principio de la solidaridad territorial (AMVA, 2020a, p. 18).

Se plantean unos objetivos específicos más concretos:

- Mejorar la funcionalidad de los sistemas socio-ecológicos, con el fin de aumentar la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática del Valle de Aburrá, considerando las tecnologías de la información.
- Fortalecer la integración, articulación, equidad y equilibrio territorial en el Valle de Aburrá, integrando las tecnologías de la información como medio para la innovación.
- Mejorar los sistemas de conectividad física y digital que favorezcan la vitalidad social y económica del Valle de Aburrá.
- Aumentar la calidad del desempeño institucional del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para mejorar su capacidad misional y sus procesos de gobierno corporativo, en beneficio de todos los habitantes metropolitanos (AMVA, 2020a, pp. 188-189).

3.4.5. Marco institucional municipal (distrital) de Medellín

3.4.5.1. Orden jurídico del Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín

A partir de la proclamación de la Constitución Política de Colombia de 1991, las ciudades colombianas se rigen por un sistema democrático basado en los procesos de descentralización administrativa generados por la nueva Carta Política. Las ciudades son gobernadas por un alcalde (poder ejecutivo) y un Concejo Municipal (poder legislativo).

El alcalde es el jefe de gobierno y de la administración municipal, representa legal, judicial y extrajudicialmente a su municipio. El cargo es de elección popular para un periodo de cuatro años. Entre las funciones principales del alcalde están: administrar los recursos propios del municipio, velar por el bienestar y los intereses de sus conciudadanos y representarlos ante el Gobierno Nacional, impulsar políticas locales para mejorar su calidad de vida, tales como programas de salud, vivienda, educación e infraestructura vial, y mantener el orden público.

Administrativamente, la Alcaldía de Medellín se divide en dos grandes grupos: La administración central y las entidades descentralizadas. Se entiende por Administración Central el conjunto de entidades que dependen directamente del alcalde. Estas entidades son denominadas secretarías o

departamentos administrativos. Las secretarías son unidades administrativas cuyo principal objetivo es la prestación de servicios a la comunidad o a la administración central. Los departamentos administrativos son unidades de carácter técnico. La Alcaldía cuenta con 21 secretarías, 2 departamentos administrativos y 23 entidades descentralizadas.

Los sectores urbanos de la ciudad se dividen en 6 *zonas*, y estas a su vez se dividen en *comunas*, sumando un total de 16. Las zonas en realidad carecen de valor territorial, y solo son utilizadas para agrupar a las comunas según su ubicación dentro de la ciudad. Las comunas se dividen en *barrios* y en áreas institucionales. La ciudad tiene 249 barrios oficiales y 20 áreas institucionales.

Mediante el Acto legislativo 01 del 14 de julio de 2021, por el cual se otorga la calidad de distrito especial de ciencia, tecnología e innovación a la ciudad de Medellín y se dictan otras disposiciones, se da la transformación de la categoría de “Municipio” a la de “Distrito” donde se le asignan competencias, facultades, instrumentos y recursos normativos, manteniéndose como una entidad territorial autónoma, sujeto al régimen político, administrativo y fiscal que establece expresamente la Constitución, la presente Ley, y las leyes especiales que para su organización y funcionamiento se dicten.

Esta transformación tiene el objetivo de convertir la ciudad en una capital de la Cuarta Revolución Industrial, avanzando en transformaciones territoriales desde las dimensiones físicas, mobiliarias, tecnológicas y culturales, que permitan concretar un nuevo modelo de ocupación y desarrollo territorial de la mano de todos los sectores de la sociedad.

3.4.5.2. Plan Municipal de Desarrollo 2020-2023 “Medellín Futuro”

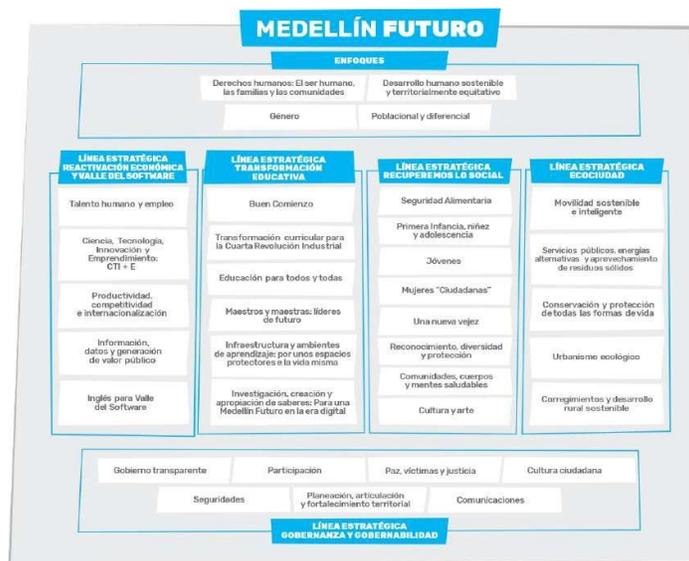
El Plan de Desarrollo Municipal “Medellín Futuro 2020-2023 se fundamenta en tres concepciones del desarrollo. En primer lugar, se preocupa por el desarrollo en relación con las capacidades que los ciudadanos y las ciudadanas necesitan, y a las que tienen derecho para asegurarse mejores modos de vida. En segundo lugar, entiende el desarrollo a partir de la generación de formas responsables de producción y relacionamiento con la naturaleza. Por último, comprende el desarrollo a partir de la generación de relaciones de equidad en el acceso a bienes, servicios y asuntos públicos entre los diferentes territorios que componen la ciudad.

Asimismo, el Plan de Desarrollo Municipal tiene como referentes directrices globales, entre las que se destacan: la ruta planteada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la agenda urbana definida en Quito (Ecuador) en el 2016, así como la denominada Cuarta Revolución Industrial y sus posibles impactos sociales, económicos, ambientales y físico-espaciales, además planteada siempre en armonía con los vínculos humanos de cuidado.

El Plan de Desarrollo Municipal Medellín Futuro 2020-2023 tiene como propósito contribuir al cierre de las brechas y la desigualdad social y económica, a través de la toma informada y racional de decisiones y la generación de capacidades y oportunidades para todos los ciudadanos y las ciudadanas. En ese sentido, la gestión del conocimiento y de la información es la ruta escogida para la creación de los procesos de desarrollo que exige el nuevo milenio. Solo si combatimos las desigualdades y generamos capacidades y oportunidades para sus habitantes en condiciones de equidad, podremos iniciar el camino de transformación que preparará a Medellín para el futuro.

Medellín Futuro cuenta con cinco (5) líneas estratégicas, un diagnóstico que sigue los hechos que debemos afrontar de manera estratégica, veintiocho (28) componentes de trabajo y cerca de ciento cinco (105) programas de intervención,

Figura 10. Esquema estratégico del Plan de Desarrollo Municipal Medellín Futuro 2020-2023.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín (2020).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proponer alternativas para incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos en las políticas de sostenibilidad de entornos urbano-regionales, a través del estudio de caso del municipio de Medellín, el valle de Aburrá (su área metropolitana) y la región central de Antioquia (entorno urbano-regional).

4.2. Objetivos específicos

- Recopilar los fundamentos teóricos que se han desarrollado del concepto de servicios ecosistémicos (SE), sostenibilidad ambiental, sostenibilidad urbana y sostenibilidad regional.
- Indagar sobre la pertinencia en la utilización de los servicios ecosistémicos como una manera más apropiada conceptualmente de entender la sostenibilidad de diferentes territorios, especialmente de entornos urbano-regionales.
- Desarrollar el concepto de sostenibilidad ambiental como marco de referencia para el análisis de los servicios ecosistémicos en un entorno urbano-regional.
- Aplicar diferentes metodologías que permitan identificar qué servicios ecosistémicos son esenciales para la sostenibilidad de entornos urbano-regionales.
- Proponer alternativas para incorporar la valoración que se haga de esos servicios ecosistémicos en las políticas que busquen la sostenibilidad de entornos urbano-regionales.

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo se emplean diferentes metodologías, unas de carácter cualitativo y otras de carácter cuantitativo. El trabajo contiene una revisión documental sobre servicios ecosistémicos y su valoración económica y no económica; además de explicar el marco institucional, que incluye los aspectos legales e instrumentos de planificación; con base en esta revisión se construye el estado del arte. En segundo lugar, se realiza la búsqueda de información relacionada con el territorio objeto de estudio, desde el escenario nacional de Colombia, el departamento de Antioquia, hasta la región central del departamento de Antioquia, el valle de Aburrá (área metropolitana) y el municipio (distrito) de Medellín; la información se recopila de manera precisa y comprehensiva, de este modo, se plantea un Estudio de Caso. Finalmente se presentan tres métodos utilizados para los ejercicios de valoración de los servicios ecosistémicos que permiten su incorporación en los instrumentos de planificación y en las políticas de sostenibilidad.

5.1. Hipótesis

La formulación e incorporación de políticas para la gestión de los entornos urbano-regionales carecen de un enfoque que permita interpretar y adoptar los aspectos esenciales para la sostenibilidad de esos territorios, por lo que es necesario profundizar en la identificación de los servicios ecosistémicos, no solo para comprender el funcionamiento de los ecosistemas, sino para priorizar las políticas públicas que permitan enfocar los esfuerzos, presupuestos, estudios y decisiones en los aspectos más relevantes y esenciales para su sostenibilidad.

Buena parte de los estudios asociados a los servicios ecosistémicos se han concentrado en su valoración económica, sin embargo, la valoración por sí misma no conduce a que se tomen decisiones en función de la sostenibilidad de los territorios, por lo que es fundamental no solo generar la información y la valoración de estos servicios, sino, sobre todo, proponer mecanismos y metodologías para la adopción de este enfoque en las políticas.

El análisis de los servicios ecosistémicos, sobre todo como enfoque metodológico para comprender la sostenibilidad de un territorio, posibilita identificar e incorporar de manera más directa y acertada las medidas y acciones para avanzar en la sostenibilidad de los territorios o, dicho de otro modo, para adoptar políticas; en el caso particular de esta tesis, políticas para entornos urbano-regionales y no solo para las ciudades.

5.2. Escala geográfica e información general

5.2.1. Colombia

El territorio colombiano está habitado por 50.372.424 habitantes (Proyección DANE a 30 de junio de 2020), lo que constituye el 0,65 % del total mundial, ocupando el puesto 28 entre los países más poblados del mundo; asimismo, es el 4.º país más poblado del continente americano (5,0 % de América, tras Estados Unidos, Brasil y México), el 3.º de Latinoamérica (7,6 % de la población latinoamericana y caribeña, después de Brasil y México), y el 2.º de Suramérica (11,6 % de la población suramericana, después de Brasil).

La población del país se encuentra desigualmente distribuida en un territorio de 1.141.748 km², ocupa el puesto 25 país en extensión, y la región andina es la de mayor concentración demográfica y urbana (diez departamentos y Bogotá D. C. poseen el 19,5 % del territorio y el 55,2 % de la población, y los mayores núcleos urbanos del país). En los altiplanos fríos y las vertientes de clima frío y templado de las cordilleras Oriental, Central, y Occidental y valles interandinos (altiplano cundiboyacense-Bogotá-Tunja; montaña antioqueña-Medellín-Oriente valle de San Nicolás; valle del río Cauca-Cali-Palmira-eje río Cauca; eje cafetero-Manizales-Pereira-Armenia; Santanderes, Bucaramanga-Cúcuta-Barrancabermeja; altiplano nariñense-Pasto; Ibagué, Neiva).

La segunda en población es la región Caribe con siete departamentos continentales y uno insular (importantes núcleos como Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Montería, Valledupar y el Urabá antioqueño), con 11,5 % del territorio y 22,7 % de la población; la región Pacífica está compuesta por cuatro departamentos (de los cuales tres tiene la mayor parte de su población en la región Andina), con 11,5 % del territorio y 16,3 % de la población; mientras la Amazonia y la Orinoquia están muy poco habitadas (sobresalen algunos núcleos urbanos como Villavicencio, Yopal, Arauca y Florencia), y la llanura selvática del Pacífico (con su población concentrada en Buenaventura, Quibdó y Tumaco). La Amazonia tiene seis departamentos con el 35,3 % del territorio y solo el 2,2 % de la población del país; la Orinoquia cuenta con cuatro departamentos, con el 22,3 % del territorio y el 3,8 % de la población; así, ambas regiones concentran más de la mitad del territorio nacional, el 57,6 %, correspondiente a 657.735 km², y solo el 6,0 % de la población.

Figura 11. Mapa de la división político-administrativa de Colombia.



Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia_Mapa_Oficial.svg

5.2.2. Antioquia

Es uno de los treinta y dos departamentos que conforman la República de Colombia. Su capital es Medellín, la segunda ciudad más poblada del país. Está ubicado al noroeste del país, en las regiones Andina y Caribe, limita al norte con el mar Caribe (océano Atlántico), Córdoba y Bolívar, al este con Santander y Boyacá, al sur con Caldas y Risaralda y al oeste con Chocó. Con unos 6.677.930 habitantes en el año 2020, es el departamento más poblado y con 63.600 km², el sexto más extenso, después de Amazonas, Vichada, Caquetá, Meta y Guainía.

Localización

Al departamento lo atraviesan dos ramales de la cordillera de los Andes, las cordilleras Occidental y Central. La Occidental se localiza entre los ríos Atrato y Cauca, con alturas que alcanzan los 4.050 msnm en dos páramos (farallones de Citará y páramo de Urrao), y la Central, entre los ríos Cauca y río Magdalena, con alturas un poco menores (páramos de Sonsón y de Belmira) y extensos altiplanos donde se depositaron aluviones auríferos terciarios en cuyo origen fue enorme la importancia del Batolito Antioqueño, cuerpo que tuvo gran influencia en las mineralizaciones de la región.

Subregiones

Su organización territorial comprende nueve subregiones en un total de 125 municipios, distribuidos de la siguiente manera:

- Bajo Cauca. Tiene 6 municipios, 28 corregimientos y 268 veredas. Representa el 4,4 % de la población antioqueña y asimismo constituye la quinta subregión más poblada.
- Magdalena Medio. Tiene 6 municipios. Representa el 1,8% de la población departamental y es la menos poblada.
- Nordeste. Se compone de 10 municipios.
- Norte. Está compuesta por 17 municipios.
- Occidente. Tiene 19 municipios. Su extensión representa el 11,6 % del departamento.
- Oriente. Tiene 23 municipios.
- Suroeste. También alberga 23 municipios. Su territorio equivale al 10,44 % del departamento.
- Urabá. Esta subregión está compuesta por 11 municipios. Tiene una extensión de 11.664 km², lo que representa el 18,6 % del total del departamento.
- Valle de Aburrá. Tiene 10 municipios.

Figura 12. Subregiones del departamento de Antioquia.



SUBREGIONES

	VALLE DE ABURRÁ	BAJO CAUCA	NORTE	NORDESTE	SUOESTE	OCCIDENTE	ORIENTE	URABÁ	MAGD. MEDIO
Z O N A S	Norte (4)	Bajo Cauca (6)	Río Cauca (3)	Minera (2)	Sinitana (5)	Cuenca Río Sucio (6)	Embalses (7)	Norte (4)	Riberiense (4)
	Centro (1)		Ríos Grande y Chico (6)	Meseta (4)	Penderisco (4)	Cauca Medio (13)	Bosques (3)	Centro (5)	Nus (2)
	Sur (5)		Vertiente Chorros Blancos (5)	Nus (3)	Cartama (9)		Páramo (4)	Atrato Medio (2)	
			Río Porce (3)	Río Porce (1)	San Juan (5)	Valle de San Nicolás (9)			

(1) Número de Municipios

Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación 2005 - Dirección de Planeación Estratégica Integral

Fuente: Departamento de Planeación, Gobernación de Antioquia (2020).

Población

Las principales fuentes estadísticas para la realización del presente análisis se retoman de los censos nacionales de población y vivienda, DANE (1964, 2018), y sus proyecciones a 2020 y 2032 (AMVA, 2020b); el Anuario Estadístico de Antioquia (2018), y la Encuesta de Calidad de Vida de Antioquia (2019). Estos tres instrumentos estadísticos son básicos para conocer el estado de la población en las

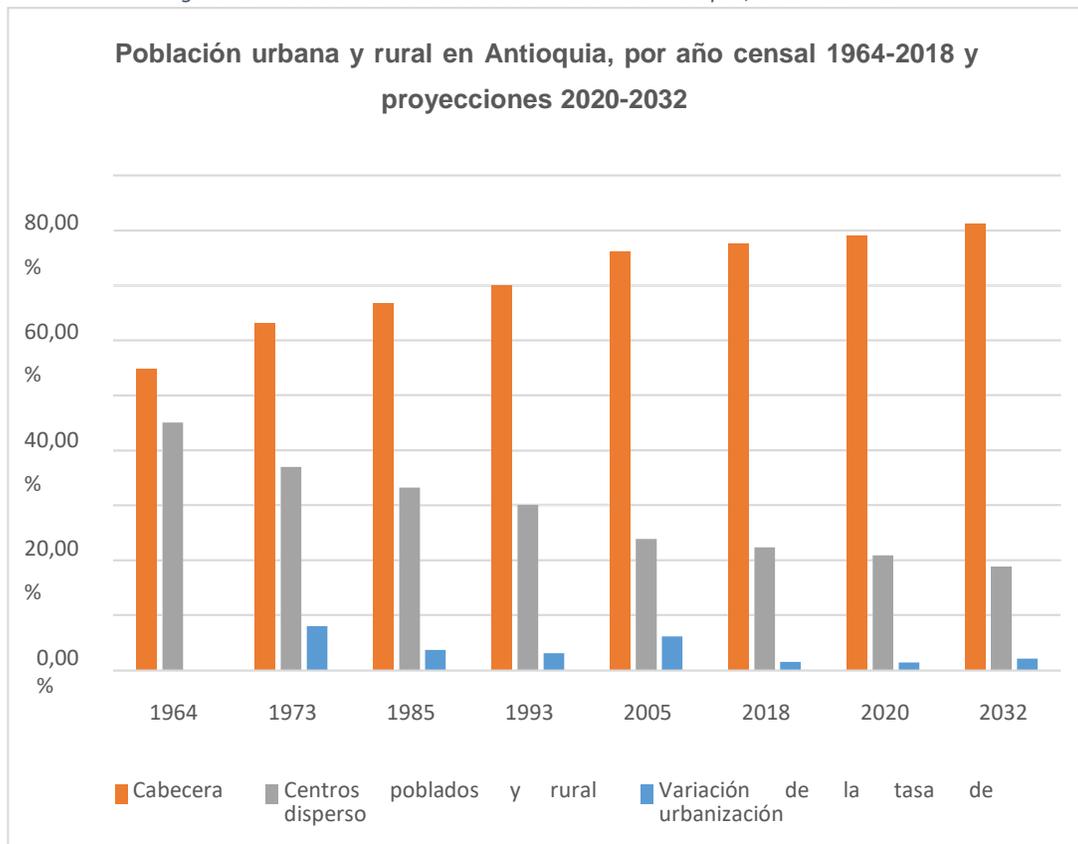
diferentes escalas territoriales, en su devenir histórico, sus dinámicas y tendencias, por lo que se convierten en una herramienta básica para la toma de decisiones.

La población de Antioquia representa el 13,26 % del país (proyección DANE, a junio 30 de 2020), 2.

^a Después de Bogotá; se asienta en un territorio que representa el 5,57 % de Colombia con una densidad promedio que es el doble de la del país. Es el 6.º departamento más extenso, y el mayor de los localizados en las regiones Andina, Pacífica y Atlántica, donde se concentra el 94 % de la población, el 43 % el territorio nacional, el 90 % de la producción económica, y casi la totalidad de las infraestructuras y equipamientos del país.

El departamento ha tenido una amplia dinámica demográfica debido no solo al aumento natural de la población, sino a un conjunto de situaciones sociales y políticas asociadas al desplazamiento forzado de la población.

Figura 13. Evolución de la tasa de urbanización de Antioquia, años 1964-2032.



Fuentes: Elaboración con base en estadísticas censales DANE (2018) y Anuario Estadístico de Antioquia (2018).

La Tabla 6 nos permite reconocer las proporciones de población entre las diferentes escalas que se abordan en el presente trabajo, comparando la población del departamento de Antioquia, La Región Central de Antioquia, el Valle de Aburrá y Medellín.

Tabla 6. Población en Antioquia y la región metropolitana (incluye subregiones, zonas y municipios) años 1964-2018 (Censos) y años 2020 y 2032 (proyecciones).

ESCALA TERRITORIAL	POBLACIÓN EN CADA CENSO, AÑOS 1964 A 2018						PROYECCIONES	
	1964	1973	1985	1993	2005	2018	2020	2032
Antioquia	2.537.250	3.176.695	4.067.664	4.919.619	5.682.276	6.407.102	6.677.930	7.785.973
Región Central de Antioquia	1.597.670	2.173.314	2.757.332	3.405.383	4.068.677	4.787.741	5.007.917	5.820.536
Valle de Aburrá	1.110.908	1.613.910	2.121.174	2.689.798	3.306.490	3.870.058	4.055.296	4.722.964
Medellín	791.589	1.163.868	1.480.382	1.834.881	2.214.494	2.427.129	2.533.424	2.938.162

Fuente: elaborada a partir de los censos y proyecciones DANE entre 1964 y 2032 y Gobernación de Antioquia (2020).

El departamento de Antioquia triplica su población entre los años 1964 y 2032, al pasar de 2,5 millones a 7,8 millones de habitantes, pero en 29 años, correspondientes al período inicial 1964-1993, casi duplica su población (crecimiento demográfico del 93,90 %), mientras que en el período 1993-2020, similar en tiempo (27 años), solo crece un 35,74 %, lo que demuestra que se ha disminuido la presión demográfica como resultado de la disminución de la natalidad y la tasa de migración en gran parte de este período, entre otros factores.

El conjunto de la región metropolitana tuvo un fuerte crecimiento del 113,15 % en ese mismo periodo (1964-1993); el valle de Aburrá fue la única subregión por encima del departamento y de la región (147,99 %).

De las subregiones, el Oriente creció más que el Valle de Aburrá (62,73 % frente a 50,77 %). El municipio de mayor crecimiento en la región metropolitana fue Sabaneta, un altísimo 194,55 %, seguido por Guarne con 95,57 %, Envigado con 95,41 %, Rionegro con 89,48 % y Bello con 87,91 %. El Norte tuvo un crecimiento del 16,08 %; las subregiones Suroeste y Occidente tuvieron crecimientos mínimos (2,27 % y 3,73 %, respectivamente) y de nuevo el Nordeste decreció (-11,20 %).

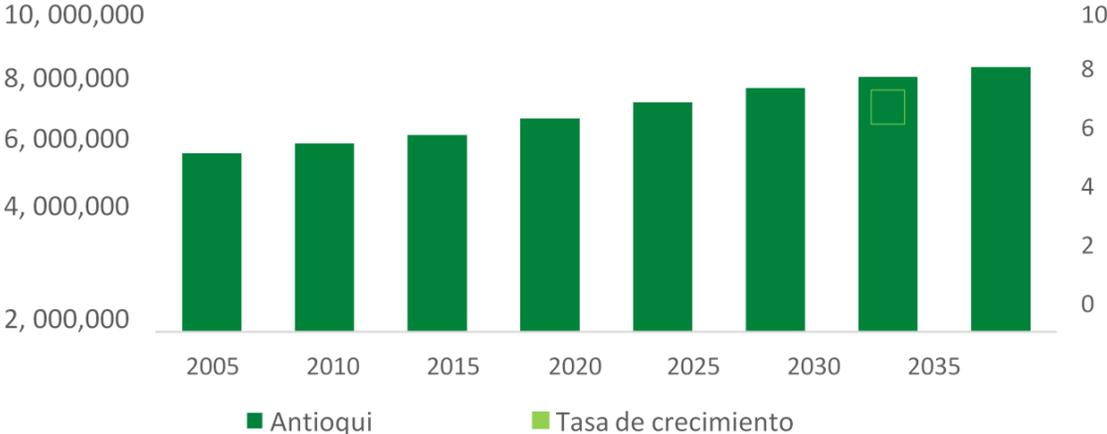
Para 2020, el 79,1 % de la población del departamento habita la parte urbana y el 20,9 %, la rural, que corresponden a 5.281.409 y 1.396.521 habitantes, respectivamente. En las subregiones, a excepción de Valle de Aburrá (que tiene el 95,1 % en la parte urbana y el 4,9 % en la rural), la

población está ubicada proporcionalmente en las áreas urbana y la rural. En cuanto a la distribución de la población en las nueve subregiones, Valle de Aburrá tiene el mayor número de habitantes, con 4.055.296, y Magdalena Medio la menor participación, con 107.013 habitantes (Gobernación de Antioquia, 2020).

Se puede afirmar que en la medida en que se concentra la población ocurren mayores desequilibrios entre subregiones, lo que se puede observar en las dinámicas económicas, sociales y en los impactos que se generan en el territorio; sin embargo, se pueden aprovechar estas características para potencializar los aspectos relacionados con el crecimiento verde para las diferentes subregiones.

En la Figura 14 se puede observar el comportamiento histórico de la dinámica poblacional de Antioquia por quinquenios entre 2005 y 2040. Para 2020, se estima una población que corresponde al 13,3 % de la población nacional (Gobernación de Antioquia, 2020). Cuando se compara con el año 2015, se evidencia una tasa de crecimiento del 8,2 %, siendo la más alta de este periodo de análisis. En este crecimiento se presenta un punto de inflexión en el cual empieza a disminuir el crecimiento de la población, hasta localizarse en el 3,8 % en 2040, y para este último año se tiene un valor proyectado de 8.301.496 de habitantes (Gobernación de Antioquia, 2020).

Figura 14. Proyecciones de población para Antioquia por quinquenios, 2005-2040.



Fuente: Gobernación de Antioquia (2020) con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) (DANE, 2018).

Para 2020, en Antioquia el 79,1 % de sus habitantes habitan la parte urbana y el 20,9% la rural, que corresponden a 5.281.409 y 1.396.521 de habitantes, respectivamente. De las nueve subregiones, a excepción de Valle de Aburrá (que tiene el 95,1 % en la parte urbana y el 4,9 % en la rural), la población está localizada en las zonas urbana y la rural de manera proporcional (Gobernación de Antioquia, 2020).

Necesidades básicas insatisfechas

Uno de los indicadores más precisos frente a las condiciones socioeconómicas de la población es el de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). En la Tabla 7 se presenta un resumen para las diferentes subregiones del departamento, que permite observar que el Valle de Aburrá y las subregiones cercanas presentan los indicadores más positivos, mientras que subregiones más alejadas como Bajo Cauca y Urabá presentan los peores resultados.

Tabla 7. Niveles de pobreza y miseria por necesidades básicas insatisfechas, por subregiones en Antioquia, año 2018.

SUBREGIONES	TOTAL		CABECERA		RESTO	
	% DE PERSONAS EN NBI	% DE PERSONAS EN MISERIA	% DE PERSONAS EN NBI	% DE PERSONAS EN MISERIA	% DE PERSONAS EN NBI	% DE PERSONAS EN MISERIA
Departamento	10,67	2,48	6,67	0,83	26,77	9,13
Valle de Aburrá	4,85	0,39	4,65	0,36	8,38	0,92
Bajo Cauca	34,90	11,64	21,87	5,09	56,88	22,54
Magdalena Medio	15,65	2,97	12,56	2,08	19,88	4,19
Nordeste	20,22	4,64	14,21	2,56	27,56	7,18
Norte	15,69	3,12	8,62	0,94	23,38	5,50
Occidente	22,26	7,73	10,28	1,39	29,46	11,40
Oriente	7,48	0,64	5,01	0,30	11,21	1,14
Suroeste	13,37	2,03	9,60	1,10	16,86	2,87
Urabá	35,99	13,81	20,04	4,20	56,18	25,96

Fuente: DANE. (2022). Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI. Principales Indicadores CNPV 2018. NBI total, cabecera, centros poblados, y rural disperso, a nivel municipal y departamental.

Economía

Desde hace varias décadas, el impulso económico en Antioquia se reparte entre los sectores primario a terciario de la economía: el sector primario o rural (agropecuario), el sector secundario o manufactura, y el sector terciario o de servicios, incluyendo comercio. Antioquia ya superó la

dependencia de la industria manufacturera para instalar su economía, en más de un 65 %, en el sector de los servicios. Su aportación al producto interno bruto nacional (PIB) es del 15 %.

Tradicionalmente, Antioquia ha sido el primer departamento exportador de Colombia (dejando aparte la minería y los hidrocarburos). El 70 % de sus exportaciones lo constituyen productos y servicios de valor agregado. Desde el año 2005 los productos y servicios originados en Antioquia representaron el 25 % del total de las exportaciones no tradicionales del país. Para 2011, el departamento registró el 33,5 % del total de las exportaciones no tradicionales del país y la tendencia se ha mantenido.

Antioquia continúa trabajando intensamente en los sectores económicos estratégicos desde 2007, los cuales son: minería, ganadería vacuna y caballar, comercio, confección, producción y distribución de energía, servicios especializados de salud y medicina, frutas y flores, verduras con valor agregado, conservas y alimentos en general, productos forestales, construcción de vivienda, vehículos (autos y motos) y servicios financieros, de bolsa, bancarios y de seguros. A estos se suman otros sectores transversales: software, electrónica, telecomunicaciones, maquinaria y equipo, turismo de negocios, turismo de salud, congresos y convenciones, y transporte. Es de destacarse el potencial maderero; en 2007, ya el 58% del territorio antioqueño resultaba apto para este uso y, dada esa ventaja comparativa, se planea la implementación de un clúster forestal para el futuro próximo, también con miras a la exportación.

Actualmente, Antioquia está plenamente inscrita en el área de servicios de alta tecnología, especialmente en telecomunicaciones, software y tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). La totalidad de los 125 municipios del departamento posee conectividad de banda ancha a internet, y se cuenta con una disponibilidad de un computador por cada quince personas.

5.2.3. Región central de Antioquia

La región central de Antioquia, conformada por 50 de los 125 municipios del departamento, muestra una evolución aún más fuerte en términos de aumento de la población que el total departamental; en el primer período (1964-1993), creció un 113,15 %, mucho más que el crecimiento demográfico departamental; en el segundo período (1993-2020), creció un 47,06 %, también mucho mayor que el crecimiento demográfico departamental, pero con una desaceleración fuerte frente al primer período.

Se puede deducir que la región metropolitana y Antioquia, en el período 1993-2020, han disminuido fuertemente su alta tasa de crecimiento demográfico, y aunque ambos territorios continúan creciendo, la región metropolitana lo hace en ambos períodos con mayor fuerza, por lo que el grado de concentración demográfica de la población departamental ocurre desde hace mucho tiempo en la región metropolitana, y se genera despoblación de los municipios en general que están por fuera de la región, con algunas excepciones.

Tabla 8. Tasa de urbanización de la región metropolitana (Región central de Antioquia) por año censal, período 1964-1973, y por año de proyección, 2020-2032.

AÑO CENSAL O PROYECCIÓN	1964	1973	1985	1993	2005	2018	2020	2032
Cabecera	69,57 %	77,36 %	81,76 %	82,27 %	86,71 %	86,50 %	ND	ND
Centros poblados y rural disperso	30,43 %	22,64 %	18,24 %	17,73 %	13,29 %	13,50 %	ND	ND
Variación de tasa de urbanización		+ 7,79 %	+ 4,40 %	+ 0,51 %	+ 4,44 %	0,21 %	ND	ND

Fuente: elaboración con base en estadísticas censales del DANE de 1964 y 2018 (AMVA, 2020b).

En la Tabla 9 se puede observar con mayor detalle su crecimiento poblacional para cada uno de los 50 municipios, lo cual ayuda a comprender la dinámica económica y social de este territorio para el departamento, pero también la estrecha relación con Medellín y su área metropolitana (valle de Aburrá).

Tabla 9. Población en Antioquia y la región metropolitana (incluye subregiones y municipios) años 1964 y 2018 (Censos) y años 2020 y 2032 (proyecciones).

ESCALA TERRITORIAL	POBLACIÓN EN CADA CENSO, AÑOS 1964 A 2018						PROYECCIONES	
	1964	1973	1985	1993	2005	2018	2020	2032
ANTIOQUIA	2.537.250	3.176.695	4.067.664	4.919.619	5.682.276	6.407.102	6.677.930	7.785.973
Región Central de Antioquia	1.597.670	2.173.314	2.757.332	3.405.383	4.068.677	4.787.741	5.007.917	5.820.536
Cinco subregiones exteriores	513.010	559.404	636.158	715.585	762.187	917.683	952.621	1.097.572
Subregión Valle de Aburrá	1.110.908	1.613.910	2.121.174	2.689.798	3.306.490	3.870.058	4.055.296	4.722.964
Medellín	791.589	1.163.868	1.480.382	1.834.881	2.214.494	2.427.129	2.533.424	2.938.162
Barbosa	15.611	22.271	30.386	34.985	42.439	51.969	54.347	62.227
Bello	95.463	129.173	214.921	293.841	371.591	522.264	552.154	649.964
Copacabana	19.873	29.997	42.019	49.649	61.234	77.884	81.820	95.548
Girardota	13.037	17.879	24.426	31.168	42.566	51.662	54.439	62.764
Caldas	25.688	33.630	43.375	56.488	67.999	79.638	83.423	97.422
Envigado	47.440	73.057	93.907	123.943	174.108	228.848	242.197	285.026

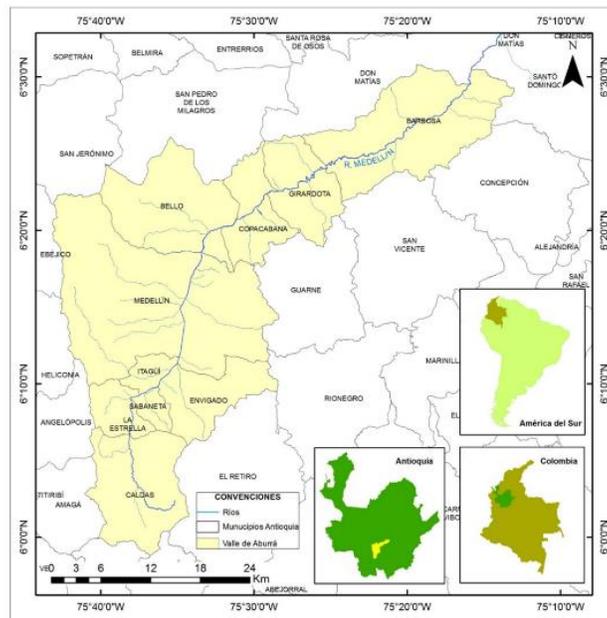
Itagüí	69.734	103.898	139.019	193.381	235.016	276.744	289.994	340.359
La Estrella	16.877	23.619	31.419	41.592	52.563	71.545	75.517	88.427
Sabaneta	15.596	16.518	21.320	29.870	44.480	82.375	87.981	103.065
Subregión Nordeste	14.294	13.656	15.891	13.879	11.567	12.394	12.324	13.933
Santo Domingo	14.294	13.656	15.891	13.879	11.567	12.394	12.324	13.933
Subregión Norte	112.697	126.632	131.659	145.253	155.353	163.181	168.610	194.365
Angostura	12.462	11.693	13.250	14.704	12.519	11.437	11.536	13.029
Yarumal	30.861	40.481	36.299	36.500	41.240	41.542	42.678	49.622
Belmira	6.074	5.670	6.011	5.658	6.188	6.000	6.116	6.933
Donmatías	9.311	10.610	11.806	13.719	17.701	18.902	19.709	22.831
Entreríos	4.485	5.006	5.764	7.276	8.447	11.159	11.728	13.488
San José de la Montaña	3.267	3.591	2.870	3.409	3.103	3.646	3.765	4.345
San Pedro de los Milagros	9.996	11.851	14.468	18.284	22.066	21.949	22.885	26.389
Santa Rosa de Osos	23.033	21.974	26.222	27.187	31.025	36.318	37.869	43.662
San Andrés de Cuerquia	7.060	9.664	8.451	9.572	7.367	7.235	7.281	8.328
Toledo	6.148	6.092	6.518	8.944	5.697	4.993	5.043	5.738
Subregión Occidente	99.641	92.457	97.839	99.952	92.862	101.513	103.677	118.512
Armenia	8.101	8.106	7.396	7.060	5.196	5.139	5.074	5.761
Ebéjico	16.090	16.027	15.913	15.902	12.511	12.158	12.134	13.705
Heliconia	8.731	8.255	8.214	8.053	6.656	5.451	5.395	6.168
Liborina	11.729	11.494	11.031	10.972	9.475	10.028	10.090	11.400
Olaya	3.216	3.324	3.269	2.923	2.916	3.127	3.175	3.551
Sabanalarga	5.820	6.279	7.874	8.755	8.193	9.032	9.278	10.561
San Jerónimo	9.436	8.830	10.261	11.070	11.627	15.361	16.017	18.349
Santa Fe de Antioquia	23.124	17.608	20.422	22.281	22.903	26.164	27.002	31.266
Sopetrán	13.394	12.534	13.459	12.936	13.385	15.053	15.512	17.751
Subregión Oriente	176.610	216.813	274.090	332.714	380.002	516.249	541.411	625.752
Concepción	5.670	6.444	6.414	6.457	4.509	4.797	4.758	5.438
El Peñol	11.983	13.501	14.665	16.548	16.241	21.049	21.769	25.050
Guatapé	4.943	5.230	4.357	6.577	5.838	8.363	8.709	10.089
El Carmen de Viboral	21.938	23.238	30.109	38.080	41.012	59.416	62.581	72.269
El Retiro	8230	9191	12.110	15.006	16.976	23.514	24.757	28.507
El Santuario	17.749	21.148	23.922	27.850	26.287	35.422	36.605	42.526
Guarne	13.788	17.549	24.838	29.738	39.541	55.121	58.159	66.187
La Ceja del Tambo	16.906	22.157	29.939	38.709	46.268	64.889	68.325	80.013
La Unión	10.924	11.943	13.820	16.826	17.842	21.475	22.391	25.889
Marinilla	17.889	24.054	33.177	37.710	45.548	64.645	67.893	78.849
Rionegro	31.378	43.316	59.640	75.467	100.502	135.465	142.995	165.459
San Vicente Ferrer	15.212	19.042	21.099	23.746	19.438	22.093	22.469	25.476
Amagá	17.455	19.068	22.284	25.273	27.155	30.227	31.283	35.907
Angelópolis	6.309	6.135	6.100	6.479	7.641	5.756	5.841	6.673
Fredonia	24.481	23.536	24.010	24.097	22.692	24.408	24.754	28.153
Venecia	13.106	13.083	12.861	13.830	13.419	11.602	11.715	13.408
Titiribí	16.439	13.752	14.278	12.356	13.317	10.775	10.719	12.274
La Pintada	NA	NA	NA	NA	7.066	8.114	8.460	9.916
Montebello	9.860	9.063	9.608	9.953	7.523	6.680	6.641	7.542
Santa Bárbara	25.691	25.209	27.538	31.799	23.590	26.784	27.186	31.137

Fuente: elaborada con base en Gobernación de Antioquia (2020) y los censos y proyecciones del DANE entre 1964 y 2032.

5.2.4. Valle de Aburrá

En Colombia existen jurídicamente seis áreas metropolitanas: el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (incluyendo a Medellín) es la de mayor población y la primera que se creó desde el punto de vista jurídico, en 1980. Las otras áreas metropolitanas son las de Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta, Centro-Occidente (Pereira) y Valledupar.

Figura 15. Ámbito espacial de la localización del valle de Aburrá.



Fuente: Corantioquia y Universidad Nacional (2017).

La subregión del Valle de Aburrá está conformado por diez municipios: Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Girardota, Copacabana y Barbosa. Geográficamente el valle de aburrá se caracteriza por ser una depresión profunda y alargada, situada en la cordillera occidental, con alturas que van desde los 1800 msnm en Caldas al sur y los 1400 msnm en Barbosa al norte, hasta los 2600 - 2800 m de altura promedio de las montañas y altiplanos que definen parte de sus límites, presentando una elevación máxima de 3100 m en el cerro del Padre Amaya (Corantioquia, 1998).

Medellín es la ciudad núcleo, que a la vez es capital del departamento de Antioquia. La subregión cuenta con un total de 4.055.296 habitantes (proyección DANE a 30 de junio de 2020) y 1.158 km² de extensión.

Tabla 10. Tamaño y concentración de la población del área metropolitana (valle de Aburrá).

NOMBRE DEL TERRITORIO	EXTENSIÓN TERRITORIAL (km ²)	POBLACIÓN (Proyección DANE a 30-06-2020)	DENSIDAD (Habitantes x km ²)
SUBREGIÓN VALLE DE ABURRÁ	1.158	4.055.296	3.502,0
Medellín	387	2.533.424	6.546,3
Barbosa	208	54.347	261,3
Bello	151	552.154	3.656,6
Copacabana	71	81.820	1.152,4
Girardota	71	54.439	766,7
Caldas	152	83.423	548,8
Envigado	51	242.197	4749,0
Itagüí	17	289.994	17.058,5
La Estrella	35	75.517	2.157,6
Sabaneta	15	87.981	5.865,4

Fuente: elaboración del PEMOT a partir de proyecciones de población DANE a 30 de junio de 2020.

Población

La subregión del Valle de Aburrá se caracteriza por tener una población dinámica, en crecimiento, con un gran porcentaje en las zonas urbanas. Históricamente, Medellín es el municipio núcleo de esta región y como tal ha concentrado no solo las actividades económicas, culturales y políticas, sino también la población.

La subregión del Valle de Aburrá, o Área Metropolitana, ha crecido en ambos períodos, aún más que el departamento y la región metropolitana. En el primer período creció un 142,13 %, mientras que en el segundo período lo hizo en un 50,77 %, lo que deja ver que a medida que se centraliza la escala territorial, cada vez es mayor la concentración demográfica; el Área Metropolitana ha absorbido la mayor parte del crecimiento demográfico que se ha dado en la región metropolitana y en Antioquia.

En la subregión del Valle de Aburrá, la zona que muestra mayor crecimiento en el primer período es la zona norte (184,51 %), especialmente Bello, que triplicó su población entre 1964 y 1993 (207,81 %). El crecimiento de Medellín y de la zona sur fue similar (131,80 % y 153,96 %). En el segundo período, el Valle de Aburrá desaceleró su crecimiento al 50,77 %, siendo mucho más alto el crecimiento de las zonas norte (81,32 %) y sur (74,97 %), que el de Medellín (38,07 %).

Los municipios que presentaron mayores crecimientos absolutos en el segundo período fueron: Medellín con 699.000 nuevos habitantes; Bello, 258.000; Envigado, 118.000; Itagüí, 96.000, y Sabaneta, 58.000. Los demás municipios presentaron valores menores.

Pobreza

A pesar del desarrollo del valle de Aburrá aún se presentan unas altas tasas de pobreza en los diez municipios, y el porcentaje es especialmente alto en los municipios de Barbosa y Bello en el norte y el municipio de Caldas en el sur del valle de Aburrá.

Tabla 11. Índice de pobreza multidimensional en el área metropolitana del valle de Aburrá.

NOMBRE MUNICIPIO	TOTAL			PORCENTAJE POBREZA MULTIDIMENSIONAL – 2018	
	2018	2019	2020	%	POBL. POBRE
Medellín	2.427.129	2.483.545	2.533.424	12,8	310.673
Barbosa	51.969	53.242	54.347	22,2	11.537
Bello	522.264	538.527	552.154	14,2	74.161
Caldas	79.638	81.658	83.423	16,0	12.742
Copacabana	77.884	80.000	81.820	11,6	9.035
Envigado	228.848	236.114	242.197	4,9	11.214
Girardota	51.662	53.162	54.439	13,9	7.181
Itagüí	276.744	283.794	289.994	10,9	30.165
La Estrella	71.545	73.696	75.517	9,2	6.582
Sabaneta	82.375	85.484	87.981	4,5	3.707
	3.870.058	3.971.241	4.055.296	12,3	476.996

Fuente: Censo DANE 2018.

Geografía

El valle de Aburrá se caracteriza por ser una depresión profunda y alargada con una extensión de 60 km de sur a norte, situada en la cordillera Occidental, con alturas que van desde los 1.800 msnm en Caldas al sur y los 1.400 msnm en Barbosa al norte, hasta los 2.600-2.800 m de altura promedio de las montañas y altiplanos que definen parte de sus límites, presentando una elevación máxima de 3.100 m en el cerro del Padre Amaya (Corantioquia, 1998).

Las temperaturas predominantes en el valle de Aburrá oscilan entre los 16 °C y los 29 °C, la precipitación media anual es de 1.500 mm con máximos de 3.500 mm en las épocas de abril a junio y de septiembre a noviembre. La precipitación varía en el valle con un mínimo en la región de Bello y un máximo en Caldas, donde las masas de aire húmedo son acumuladas por los vientos dominantes.

Zonas de vida

En la caracterización de las zonas de vida, por la situación geográfica de la cuenca del río Medellín la mayoría de sus áreas están comprendidas entre un bosque húmedo Premontano (bh-PM), bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

Hidrografía

La principal corriente que atraviesa el valle de Aburrá de sur a norte es el río Medellín. Las quebradas San Miguel, Cañada honda, La Mina y La Clara nacen a 1.977 msnm, en el Alto de San Miguel, cuchilla ubicada en el suroriente del municipio de Caldas, con una altura de 3.000 msnm. Estas quebradas constituyen el nacimiento del río Medellín, que recorre el valle de Aburrá, y al norte del territorio, 24 km aguas abajo del municipio de Barbosa, recibe las aguas del río Grande y a partir de allí toma el nombre de río Porce. Continúa su recorrido hasta unirse en el caserío de Dos Bocas con el río Nechí, nombre que toma de allí en adelante hasta su confluencia con el río Cauca, para completar una longitud total de 271 km desde su nacimiento.

Aspectos Sociales

Uno de los mayores problemas en las grandes ciudades es la descomposición social generada muchas veces por la falta de oportunidades o por las desigualdades económicas (AMVA, 2006). El valle de Aburrá se caracteriza por tener una composición social diversa, desde sus orígenes, cultura, formas de pensamiento y comportamiento, y que han formado la denominada “cultura paisa”, entre cuyos rasgos se destacan la capacidad de trabajo, empuje y emprendimiento.

Aspectos Económicos

Las condiciones internas y culturales del Valle de Aburrá, como área más importante del departamento de Antioquia, que concentra el 66,70 % (Corantioquia et al., 2007) del valor agregado de las actividades económicas del departamento, se han caracterizado por conservar la idea de la

industria paternalista y regionalista frente a las nuevas estrategias de competitividad y desarrollo. A lo anterior se suma que los agentes económicos de la región escasamente se han apropiado de los cambios estructurales necesarios en términos de un modelo de desarrollo territorial regional, soportado en las interacciones de las dinámicas económico-productivas y el capital social, que representa el grado existente de confianza entre los actores de la sociedad, las normas de comportamiento cívico practicadas y el nivel de asociatividad que las caracteriza (Corantioquia et al., 2007). Se ha observado un descenso pronunciado en el dinamismo industrial a gran escala, provocado esencialmente por el auge del subsector servicios y la segmentación de los procesos productivos.

Dichos cambios en la organización industrial reflejan de alguna manera estancamiento tecnológico en sus procesos, lo cual puede evidenciarse en el ámbito nacional a partir de los bajos niveles de inversión en desarrollo e innovación tecnológica que dedican las microempresas como fenómeno predominante dentro del nuevo entorno, aunque cabe destacar que en los últimos años la gran industria ha destinado altas proporciones para investigación y desarrollo (Corantioquia et al., 2007).

En el sur del valle de Aburrá, el sector más importante y representativo de las actividades económicas es el terciario, con el 52 % del total del empleo generado, seguido por el sector secundario con el 42 % y, finalmente, por el sector primario con una participación de tan solo un 5,6 % (AMVA, 2006).

El norte de la cuenca del río Aburrá también presenta el subsector comercio como el más importante dentro de la estructura económica, con una participación del 66,3 %. Le sigue el sector secundario con textiles, confecciones, cuero, calzado, alimentos y bebidas principalmente, con un escaso 17,8 %, el sector terciario con seguros, finanzas y asesorías con un 13,6 % y el 2,3 % restante corresponde a actividades extractivas, electricidad, agua, gas y construcción (AMVA, 2006). Esto confirma el análisis realizado acerca del proceso de tercerización económica que atraviesa la región.

La dinámica de competitividad local e internacional y los altos requerimientos de productividad y eficiencia que exige el sistema económico actual inciden directamente en el estilo de vida de los habitantes a partir de un cambio en la estructura social y económica representado por la microempresarización de la economía regional. Estas dinámicas de reorganización industrial, reflejadas en la segmentación de los procesos productivos, se convierten en un verdadero problema cuando dichos procesos crean unidades productivas con un alto grado de inestabilidad y de escasa capacidad para competir en procesos de innovación y generación de valor agregado (Corantioquia et al., 2007).

Servicios Públicos

Medellín y el valle de Aburrá se han caracterizado por contar con unos altos niveles de cobertura en la prestación de servicios públicos, los cuales en su gran mayoría son prestados por las Empresas Públicas de Medellín; paulatinamente se ha consolidado un pago unificado, sin embargo, en los últimos años se ha acentuado el problema de la desconexión por falta de pago, lo que ha llevado a un agudo y constante conflicto social, en el que se presenta un dilema ético e institucional, por un lado, cómo negar un mínimo vital para las personas que por razones económicas no pueden pagar por los servicios, pero, por el otro lado, se envía un mensaje equivocado frente a la cultura de pago que siempre ha caracterizado a la región.

Aspectos Político-institucionales

La condición del Valle de Aburrá, al estar conformado por 10 municipios cada uno con su propia alcaldía y autonomía presupuestal y política, ha condicionado la forma de relación institucional entre los municipios; la institución Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), conformada a inicios de los años ochenta, ha intentado constituirse en el ente que movilice los intereses de la región.

Para muchos sectores la conurbación de los núcleos urbanos llevaría a la pérdida de la identidad político-administrativa de los municipios, y las funciones territoriales de la entidad jurídica la convierten, en la práctica, en una nueva figura contemplada dentro de la Constitución Nacional, como lo es un distrito autónomo, que enmarque todos los aspectos para un único territorio. La voluntad política de los dirigentes se refleja en la defensa de sus intereses por conservar su autonomía municipal, más que en estructurar una gran metrópoli (AMVA, 2006).

5.2.5. Medellín

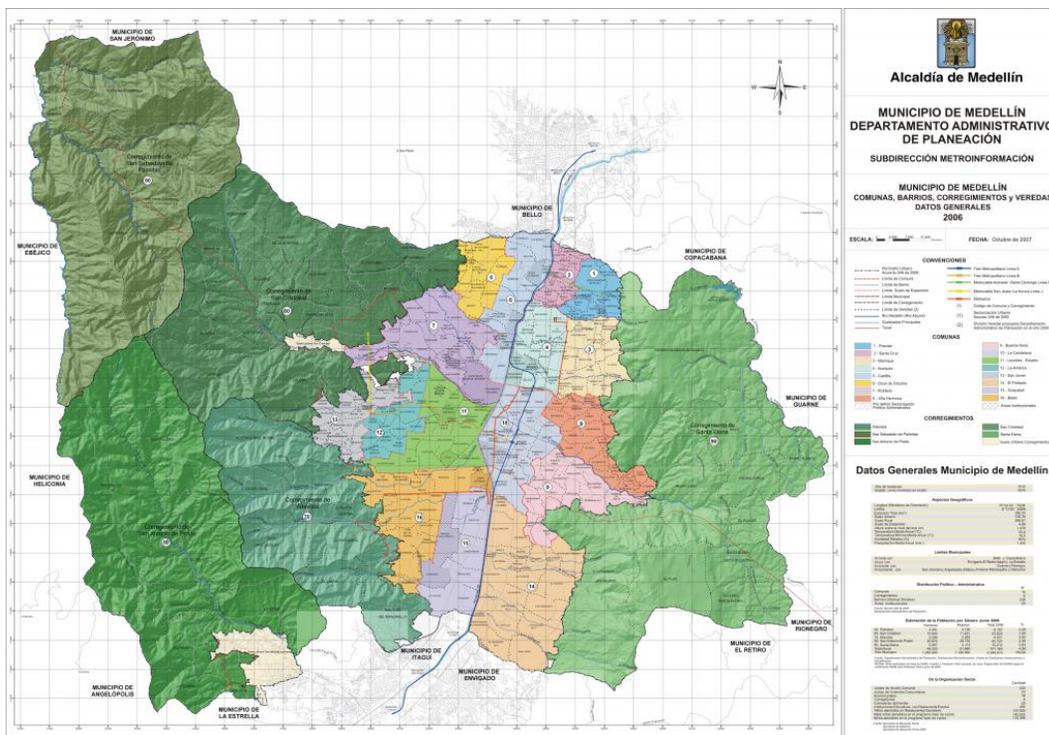
Medellín es la capital del departamento de Antioquia en Colombia. Está localizado a 1.495 msnm, posee una superficie de 382 km² y una población de 2.569.000 personas (47 % hombres y 53 % mujeres) (DANE, 2020), lo que la hace la segunda ciudad más poblada de Colombia.

La ciudad está situada en el centro del valle de Aburrá, en la cordillera Central, y es atravesada de sur a norte por el río Aburrá Medellín. Por el norte limita con los municipios de Bello, Copacabana y San

Jerónimo; por el sur con Envigado, Itagüí, La Estrella y El Retiro; por el oriente con Guarne y Rionegro y por el occidente con Angelópolis, Ebéjico y Heliconia.

Medellín está distribuida político-administrativamente en dieciséis comunas: Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, Doce de Octubre, Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria, Laureles-Estadio, La América, San Javier, El Poblado, Guayabal y Belén, y cinco corregimientos: Palmitas, San Cristóbal, Altavista, San Antonio de Prado y Santa Elena. La ciudad tiene un total de 249 barrios urbanos oficiales.

Figura 16. Municipio (Distrito) de Medellín con sus comunas y corregimientos.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación de Medellín (2006), citado en Municipio de Medellín, (2020).

Economía

En términos económicos, el peso relativo del municipio de Medellín en el valor agregado departamental es 54,3 % (Municipio de Medellín, 2020). En cuanto a la industria manufacturera de la ciudad, el porcentaje de empresas cuya producción es de alta intensidad tecnológica es del 14,20 %, en tanto que el personal ocupado en esta misma categoría corresponde al 17,4 % del total de ocupados en la industria (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2018). La mayoría de las empresas de alta intensidad tecnológica se dedican a la instalación, el mantenimiento y la reparación

especializada de maquinaria y equipo; en segundo lugar, se encuentra la fabricación de sustancias y productos químicos, y, en tercer lugar, la fabricación de maquinaria y equipo (Municipio de Medellín, 2020).

Como oportunidades de ciudad, vale la pena resaltar las llamadas fábricas de productividad, proyecto bandera del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT) de la mano de las cámaras de comercio, enfocado en las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector agroalimentario, industrias 4.0, metalmecánicas, químicos y ciencias de la vida y sistemas de modas, para ayudarlas a elevar sus niveles de productividad (Colombia Productiva, 2020); así como el programa Fábricas de Internacionalización (ProColombia, 2020, citado en Municipio de Medellín, 2020) que busca que las empresas aceleren sus procesos de exportación para ingresar a nuevos mercados de manera sostenible, estructurada y competitiva (Municipio de Medellín, 2020).

Empleo

En torno al desempleo, Medellín ha alcanzado los máximos registros en los últimos 9 años, y el cierre de empresas se ha hecho común. Para el año 2019, la cifra de desempleo de Medellín y el Área Metropolitana fue del 12,2 %, mientras que para el 2018, la tasa de desempleo entre jóvenes entre 18 y 28 años fue del 19,8 % (DANE, 2019); a lo que se suman la brecha de género y por ubicación geográfica en el empleo. Se observa que para ambos sexos aumentó la tasa de desempleo y que en el 2019 la diferencia entre hombres y mujeres estaba en 3,5 % (Municipio de Medellín, 2020).

Educación

En lo que tiene que ver con el acceso a la educación, se encuentra que a las instituciones educativas de Medellín acceden 166.510 estudiantes en educación básica primaria, 138.587 en básica secundaria y 48.349 en educación media, de los cuales al menos 19.000 estudian media técnica, 35.513 estudiantes están inscritos en jornada única, 57.787 acceden a la jornada complementaria, y en instituciones de educación para el trabajo se encuentran 67.988 estudiantes matriculados (Secretaría de Educación, 2019). En educación superior, había en el año 2018 un total de 231.037 estudiantes matriculadas con domicilio en Medellín, de los cuales el 52,6 % estudiaban en instituciones de educación superior (IES) privadas y el 47,4% en oficiales (Municipio de Medellín, 2020).

Ahora bien, en cuanto a la educación superior, la tasa de continuidad de los estudiantes que terminan su educación media hacia la educación superior viene en aumento, pasando del 48,5% en el 2016 a

61,4% en el 2019 (Departamento Administrativo de Planeación, 2020); sin embargo, esta cifra muestra que una proporción alta de jóvenes no ingresan a la educación superior.

Poblaciones en riesgo social

Hay una situación que impone un particular reto para la ciudad y es la población joven denominada “ni-ni” (ni estudia ni trabaja) estos son 169.143 personas, lo que correspondería al 8,4% de jóvenes de la ciudad y que están fuera del mercado laboral y de los centros educativos, con una afectación especial a las mujeres, dado que de la población total joven, un 25 % de mujeres y un 18 % de hombres estarían en esta condición, residentes principalmente en las comunas con los índices de calidad de vida más bajos de la ciudad (Municipio de Medellín, 2020). De este grupo, las mujeres representaban el 62,2% y tenían en promedio 10,4 años de escolaridad, frente a los hombres que representaban el 37,8% y tenían en promedio 9,4 años de escolaridad.

Seguridad

En cuanto a la tasa de homicidios, la Secretaría de Seguridad indica que, para el 2019, fue de 23,22 por cada 100.000 hab. y de las 41 muertes de mujeres, 30 fueron feminicidios (Municipio de Medellín, 2020). Por otro lado, según la información reportada por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF), en el 2018 las denuncias por presunto delito sexual fueron 1.506, de las cuales el 84 % de los casos sucedieron a mujeres y el 16 %, a hombres.

Respecto al maltrato intrafamiliar, específicamente violencia de pareja, durante 2018 el INMLCF presenta 3.044 registros de casos de los cuales 2.526 fueron a mujeres víctimas, quienes representan el 82%, y 518 a hombres, que equivalen al 17%. Según informe del Sistema de Información para la Seguridad y la Convivencia (SISC), se revela que en el 2018 se registraron 8.716 casos de violencia intrafamiliar, de los cuales en 6.414 casos las víctimas fueron mujeres, y para el 2019 se reportó un incremento de casos, situando de nuevo a las mujeres como las mayores víctimas de este delito, con un total de 6.853 casos.

Movilidad

Informes de la Secretaría de Movilidad (2020) afirman que “para el año 2016 el sistema de transporte público de la ciudad movilizó alrededor de 1.864.145 viajes, lo que equivale a un incremento del 19,1 % en los últimos 3 años”. Asimismo, el tranvía creció en comparación al año 2015, en un 159 %. De

otra parte, la cantidad de viajes que tienen como origen Medellín aumentó en un 134 % entre los años 2005 y 2017, pasando de 1.850.854 a 4.329.818 viajes.

Sin embargo, el aspecto negativo es el aumento de la movilidad de sus habitantes a partir del uso particular de autos y motos, que es de 19 % y 144 % respectivamente, todo esto en desmedro del uso del transporte público, que disminuyó en un 9 %. Por ejemplo, el número de automóviles pasó de 350.000 a 653.584 entre 2004 y 2019, y en el mismo periodo las motos pasaron de 130.000 a 980.234 (Municipio de Medellín, 2020).

Espacio público

De acuerdo con el último censo nacional, la ciudad cuenta en el 2020 con 2.533.424 habitantes (DANE, 2018). A partir de lo anterior se tiene un índice de espacio público efectivo de 3,74 m²/hab, de los 5,2 m²/hab que tiene proyectados el Acuerdo 048 de 2014 (POT para el año 2020). Existe un déficit en términos de generación de espacio público, ya que la zona 1, Nororiental, y los corregimientos continúan siendo los lugares con el menor índice de espacio público por habitante; adicionalmente, las zonas 2, Noroccidental, y 3, Centro Oriental, registran gran cantidad de espacio público con invasión por vivienda o comercio (Municipio de Medellín, 2020).

Asimismo, la ciudad presenta un déficit cualitativo de espacio público por condiciones de deterioro a partir de la ocupación indebida del mismo, lo que impide su uso y disfrute. Esto tiene estrecha relación con la indebida ocupación del suelo por asentamientos informales en zonas de alto riesgo, corrientes de agua, suelos de protección y la superación de los aprovechamientos máximos establecidos en el POT, en correspondencia con su capacidad de soporte (Secretaría de Gestión y Control Territorial, citada en el Plan de Desarrollo de Medellín, 2020).

Calidad del aire

Según el informe de seguimiento al Plan integral de gestión de la calidad del aire (PIGECA), se indica que en el municipio de Medellín se ha incrementado en un 18,3 % el número de casos por enfermedad respiratoria en menores de 5 años, asociado a un incremento de 10 µ/m³ de PM_{2.5} en una exposición acumulada de 0 a 15 días. De la misma manera, el incremento es del 27,7 % para hombres y del 12,6 % para mujeres mayores de 65 años. Asimismo, con base en el inventario de emisiones del 2015 realizado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Universidad Pontificia

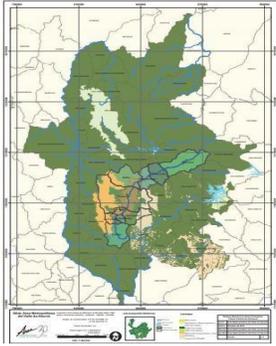
Bolivariana (UPB), el parque automotor es el responsable de generar cerca del 80 % del PM2.5 primario y son los vehículos los mayores aportantes de todos los contaminantes.

5.2.6. Síntesis de la escala territorial

A manera de síntesis, en la Tabla 12 se presentan las cuatro escalas territoriales para comprender el área de estudio del presente trabajo.

Tabla 12. Síntesis de las escalas territoriales de estudio.

ESCALAS TERRITORIALES	DESCRIPCIÓN	MAPAS DE LOCALIZACIÓN DE LA ESCALA
Escala nacional: Colombia	<p>El país se encuentra dividido en 32 departamentos (entre ellos el de Antioquia), el Distrito Capital (Bogotá) y 1.103 municipios.</p> <p>Colombia: Población: 50.372.424 habitantes Área. 1.141.748 km² Densidad: 44,12 hab. x km²:</p>	<p>Antioquia en Colombia</p>  <p>Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia_Mapa_Oficial.svg</p>
Escala departamental: Antioquia	<p>El Departamento de Antioquia está conformado por nueve subregiones y 125 municipios. Seis subregiones (parcial o totalmente) están integradas a la región central de Antioquia.</p> <p>Antioquia: Población: 6.677.930 habitantes Área: 63.612 km² Densidad: 104,98 hab. x km²</p>	<p>Región central de Antioquia en el departamento</p>  <p>Fuente: https://www.medellincomovamos.org/sites/default</p>

<p>Región central de Antioquia</p>	<p>La Región Central de Antioquia comprende seis subregiones (de forma total o parcial) y 50 municipios. De ellos, 10 municipios, la totalidad del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, hacen parte de la Región Central de Antioquia.</p> <p>Región Central de Antioquia: Población: 5.007.917 habitantes Área: 9.977 km² Densidad: 501,95 hab. x km²</p>	<p>Área Metropolitana del Valle de Aburrá en la Región Central de Antioquia</p>  <p>Fuente: https://www.metropol.gov.co/planeacion/Documents/Atlas_Metropolitano.pdf</p>
<p>Área Metropolitana del Valle de Aburrá</p>	<p>Corresponde a los 10 municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá: Medellín (municipio núcleo), Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas.</p> <p>Área Metropolitana: Población: 4.055.296 habitantes Área: 1.158 km² Densidad: 3.501,98 hab. x km²</p>	<p>Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con sus 10 municipios asociados</p>  <p>Fuente: https://www.google.com/search?q=mapa+del+area+metropolitana+de+medellin</p>
<p>Escala Municipal</p>	<p>Municipio de Medellín (hoy Distrito de ciencia, tecnología e innovación) tiene 16 comunas y 5 corregimientos:</p> <p>Población: 2.533.424 Área: 387 km² Densidad: 6.546,3 hab. x km².</p>	<p>Municipio de Medellín</p>  <p>Fuente: https://www.medellin.gov.co/geomedellin/index.hyg</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de AMVA (2020b).

5.3. Métodos específicos aplicados para el caso de estudio: relación de Medellín, con su área metropolitana y con la región central de Antioquia

Se utilizaron tres métodos diferentes, para cada uno de ellos no solo se realizó una búsqueda teórica, sino que se analizó la pertinencia inicial para lograr el objetivo central de este trabajo, incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos en las políticas de sostenibilidad de las ciudades, aplicado al caso de estudio de Medellín, su área metropolitana y la región central de Antioquia (región urbana o metropolitana). A continuación se explicará cada uno de ellos:

5.3.1. Método 1: “Enfoque de Integración de Servicios Ecosistémicos” (ISE) en la planificación del desarrollo

El concepto de servicios ecosistémicos permite comprender tanto nuestra dependencia de la naturaleza como el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019), por lo tanto, este concepto tiene la capacidad de promover la implementación de medidas y políticas amigables con los ecosistemas, mediante las cuales se respeten y mantengan estos beneficios. También ofrece un medio para incluir sistemáticamente la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (SE) en todos los sectores de la política, la sociedad y, en general, en cualquier proceso de planificación territorial, sectorial o estratégica.

Sin embargo, de acuerdo a la guía de Sedatu, GIZ y Semarnat (2019) los servicios ecosistémicos han sido subvalorados durante mucho tiempo en la toma de decisiones, y los beneficios y costos asociados con su conservación y degradación han sido excluidos en gran medida de las políticas de desarrollo, de los mercados y los precios que determinan las pautas de producción y consumo de la población, de las opciones de inversión, del uso de la tierra, de las prácticas de gestión de los recursos y hasta del imaginario de los ciudadanos del común.

Como resultado de ello, se han perdido oportunidades económicas, sociales y culturales y han surgido importantes riesgos para lograr y mantener resultados positivos en materia de desarrollo debido a la degradación de los ecosistemas, lo que pone en riesgo su funcionamiento y los beneficios que reciben las personas. Esta subestimación del valor de los servicios de los ecosistemas significa que muchas

decisiones se han tomado sobre una base de información solo parcial, amenazando los objetivos de un desarrollo sostenible y equitativo (Sedatu, GIZ y Semarnat, 2019). Así, el enfoque ISE trata de contribuir a llenar ese vacío metodológico y facilitar la incorporación de los SE en la planificación del desarrollo.

En el presente capítulo no solo se presentan las bases conceptuales del ISE, sino que, además, a través del cuestionario realizado a 110 personas, habitantes de 32 municipios del departamento, incluyendo al valle de Aburrá y Medellín, se aplican los pasos del enfoque ISE, generando un conocimiento preliminar sobre cómo incorporar este enfoque, tanto en la planificación el desarrollo como en las políticas de sostenibilidad de entornos urbano-regionales.

5.3.1.1. Origen y evolución del enfoque ISE

Indudablemente, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) generó un punto de quiebre en la forma de abordar la relación de los seres humanos y la naturaleza, al establecer una conexión clara y directa entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar de las personas. Después de los resultados finales en el 2005, y como producto de los aprendizajes de la evaluación, se generaron múltiples procesos de investigación sobre cómo incorporar estos resultados en la toma de decisiones, superando la separación tradicional de la ciencia y la política.

Como resultados de este esfuerzo, el WRI presenta el documento “Servicios Ecosistémicos, una guía para los tomadores de decisiones” (Ranganathan et al., 2008), con el cual incorpora la visión de desarrollar el enfoque de servicios ecosistémicos a partir de una serie de pasos que pretenden de una manera lógica y organizada generar una metodología para que los servicios ecosistémicos puedan ser incorporados en la toma de decisiones. Podemos afirmar que se dieron dos grandes caminos⁴ en el desarrollo posterior de esta primera guía.

En la Tabla 13 se expone el desarrollo de guías y documentos de diferentes tipos de entidades, en diversos contextos, pero conservando el elemento inicial de trabajar por medio de pasos; se presenta de manera cronológica para facilitar su comprensión.

⁴ Esta separación se propone solamente con el fin de comprender los desarrollos metodológicos, y no porque en realidad hayan existido esas dos vertientes.

Tabla 13. Guías para la Integración de servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo -diversas metodologías.

NOMBRE	ENTIDAD/AÑO	METODOLOGÍA
Ecosystem Services A Guide for Decision Makers - The Decision: A fictional story about a community facing ecosystem change	World Resources Institute (WRI) 2008	Step one: Identify the ecosystem services in play Step two: Screen the ecosystem services for relevance Step three: Assess the condition and trends of the relevant ecosystem services Step four: Assess the need for an economic valuation of services Step five: Identify ecosystem service risks and opportunities
Strategic Environmental Assessment and Ecosystem Services DAC Network on Environment and Development Co- Operation (ENVIRONET)	OECD 2010	(I) Establishing the context: • Screening; • Setting objectives; • Identifying stakeholders (II) Implementing the SEA: • Scoping (stakeholder dialogue); • Collect baseline data; • Consider alternatives; • Enhancement/ mitigation options; • SEA review and quality assurance; • Report preparation (III) Informing and influencing decision-making (IV) Monitoring and evaluation
Análisis de Escenarios Focalizado. Un Nuevo Método para Captar y Presentar los Valores de los Servicios de los Ecosistemas con Miras a la Toma de Decisiones	UNDP 2013	1. Determinar el propósito y el alcance del análisis 2. Definir la línea de base BAU y la intervención SEM 3. Seleccionar criterios e indicadores 4. Construir los escenarios BAU y SEM 5. Formular una política o recomendación de gestión debidamente fundamentada
Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment <i>A Step-By-Step Method / Version 1.0</i>	World Resources Institute (WRI) 2013	STEP 1 Identify relevant ecosystem services STEP 2 Prioritize relevant ecosystem services STEP 3 Define the scope and information needs of the ecosystem service assessment STEP 4 Establish the baseline for priority ecosystem services STEP 5 Assess project impacts and dependencies on priority ecosystem services STEP 6 Mitigate impacts and manage dependencies of project on priority ecosystem services
Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: A guide for practitioners	UNEP GEF 2014	Stage 1: Establish the ecosystem services context Task 1.1: Identify and map ecosystem services and beneficiaries Task 1.2: Review existing regulations concerning ecosystem services Task 1.3: Identify links with other strategic actions Stage 2: Determine and assess priority ecosystem services Task 2.1: Determine priority ecosystem services Task 2.2: Assess baseline conditions and trends for priority ecosystem services Stage 3: Identify alternatives and assess impacts on ecosystem services Task 3.1: Identify alternatives Task 3.2: Predict and evaluate impacts Task 3.3: Identify measures to enhance and mitigate impacts Stage 4: Follow up on ecosystem services Task 4.1: Monitor and manage ecosystem services during implementation Task 4.2: Test the quality of the SEA

A Guidance Manual for Assessing Ecosystem Services at Natura 2000 Sites	European Regional Development Fund (ERDF) 2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. Define the service: - Describe the service and major beneficiaries (e.g. who benefits from the service) - Consider the main factors affecting the delivery of the service. 2. Assess the provision of the service: - Assess the provision of the service in qualitative terms - Select methods/indicators and quantify service delivery in the current and alternative states. 3. Value the change in service delivery in economic terms: - Select valuation method(s) and calculate results - Assess distributional implications. 4. Interpretation and presentation: - Assess uncertainty (sensitivity analysis) - Report and communicate results.
Planning management for ecosystem services – An operation manual	International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) (UNEP-WCMC) 2017	<ol style="list-style-type: none"> Step 1: Define management area and process Step 2: Identify demand for ecosystem services Step 3: Determine the ecosystem services supply Step 4: Determine the ecosystem functioning for the ES Step 5: Consider ecosystem resilience to drivers of change Step 6: Specify management for ecosystem services
Integrating Ecosystem Values into Cost-Benefit Analysis: Recommendations for Usaid and Practitioners	USAID 2017	<ol style="list-style-type: none"> Step 1: Identify ecosystem interactions Step 2: Prioritize ecosystem interactions for inclusion in CBA Step 3: Assign a value to the selected interactions Step 4: Integrate ecosystem service valuations into CBA <p>General recommendations for inclusion of ecosystem service valuations in CBA</p>
Valuing forest ecosystem services - A training manual for planners and project developers	Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO 2019	<p>Including ES valuation in decision making: a step-wise approach</p> <p>Recognizing ecosystem services</p> <p>Demonstrating ecosystem services</p> <p>Capturing the value of ecosystem services</p>

Fuente: elaboración propia a partir de cada una de las guías referenciadas.

Una segunda forma de aproximación y desarrollo del enfoque por pasos ha sido el desarrollado a partir de los informes de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés), que empezó a presentar resultados parciales de su trabajo desde el año 2010, que representa el punto de partida con el cual la Agencia de Cooperación técnica alemana (GIZ, por sus siglas en alemán) y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores (BMUV), a través del acompañamiento, financiación y/o implementación directa de diferentes programas, proyectos e iniciativas en diferentes partes del mundo, han formulado, diseñado y puesto en ejecución lo que se conoce hoy en día como el “Enfoque ISE” (Enfoque de Integración de Servicios Ecosistémicos en la Planificación del Desarrollo), que consolidó el planteamiento de seis pasos, el cual hoy en día sirve de referencia para el desarrollo de múltiples instituciones alrededor del mundo.

Por eso a continuación se presentan a manera de ilustración algunas de las guías desarrolladas en diferentes lugares y contextos (aparecen en el idioma original, para conservar la diversidad de lecturas y particularidades de cada una); este resumen no pretende ser una revisión exhaustiva, sino solo una referencia para comprender el esfuerzo sistemático de mejorar permanentemente el enfoque. En este contexto vale la pena resaltar los desarrollos que ha tenido el enfoque a través del proyecto ValuEs, “un proyecto global que apoya a consultores, asesores, académicos y tomadores de decisiones en sus países socios, a reconocer e integrar los servicios ecosistémicos en el diseño de políticas, así como en la planeación e implementación de proyectos” (ValuEs - GIZ, 2019). En un ámbito más cercano, vale la pena resaltar la guía hecha en México (2019) conjuntamente entre la GIZ, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu) y la Secretaría de Medio Ambiente de México (Semarnat), no solo porque se acerca a la realidad latinoamericana, sino porque tiene como foco de atención la planificación urbana.

En la Tabla 14 se exponen de manera resumida varias de las guías más relevantes y algunas de las características más importantes desarrolladas por la GIZ a partir de TEEB.

Tabla 14. Guías para el desarrollo del enfoque de integración de servicios ecosistémicos promovidos desde GIZ, desde el 2010.

NOMBRE	AÑO	METODOLOGÍA	INFORMACIÓN ADICIONAL
La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad	2010 TEEB PNUMA Financiado por Comisión Europea, Alemania, Reino Unido, Noruega, Países Bajos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concretar y acordar cuál es el problema. 2. Identificar qué SE son relevantes para la decisión. 3. Definir las necesidades de información y elegir los métodos adecuados. 4. Evaluar los cambios que se esperan en el flujo de los SE. 5. Identificar y evaluar las opciones políticas. 6. Evaluar los efectos distributivos de las opciones políticas. 	<p>TEEB. La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para las autoridades regionales y locales (2010).</p> <p>La metodología está en el capítulo 2: Marcos conceptuales para el análisis de los beneficios de la naturaleza (p. 34).</p> <p>También son muy importantes los capítulos 3, 4, 5, 6, 7 y 10.</p>
Integración de los servicios ecosistémicos. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basado en TEEB	2012 (TEEB)	<p>Implementar un enfoque sistemático de pasos para la integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Definir el ámbito de trabajo • Paso 2: Analizar y priorizar • Paso 3: Identificar el estado, las tendencias, y los compromisos (<i>trade-offs</i>) 	<p>Oportunidades para transversalizar el enfoque ISE en los procesos de planificación de proyectos y programas de la GIZ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación y revisión de los objetivos (nacionales) de desarrollo. • Procesos de planificación sectorial y/o espacial. • Desarrollo de proyectos y formulación de propuestas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Paso 4: Analizar el marco institucional y cultural • Paso 5: Preparar una mejor toma de decisiones • Paso 6: Implementar el cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones de la GIZ del medio ambiente y del clima. • Redes sectoriales y grupos de trabajo.
Princípios de avaliação de serviços ecossistêmicos para impacto em políticas públicas Elementos, métodos, ferramentas e dicas	2018 (ValuES)	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo 0: Relembrar Termos e Conceitos Básicos Avaliações • Módulo 1: Principais Características dos Serviços Ecossistêmicos • Módulo 2: Integração da AVSE ao Planejamento de Políticas • Módulo 3: Como começar uma AVSE Ecossistêmicos e a Participação dos • Módulo 4: Realizando uma AVSE • Módulo 5: Habilidades e comunicação e influência 	<p>Objetivos mais importantes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender as principais características dos serviços ecossistêmicos, incluindo dinâmicas espaciais e temporais, aspectos da produção conjunta, conectividade, impactos, dependências e trade-offs. 2. Aprender a desenhar, realizar e usar os resultados das AVSEs e familiarizar-se com alguns desafios importantes que podem surgir em diferentes estágios. 3. Obter uma visão geral dos processos e produtos AVSE internacionais no âmbito da IPBES e do Plano Estratégico 2011-2020 da CDB. 4. Aprender sobre princípios e elementos básicos para a construção de indicadores de SE e para o mapeamento de serviços ecossistêmicos.
Principles of Ecosystem Services Assessments for Policy Impacts: Elements, Methods, Tools and Tips. Manual for Trainers	2018 (ValuES)	<p>Module 0 – Refresh basic terms and concepts</p> <p>Module 1 – Main characteristics of ecosystem services</p> <p>Module 2 – Integrating esav into policy planning</p> <p>Module 3 – Getting started with esav</p> <p>Module 4 – Running an esav</p> <p>Module 5 – Communication and influencing skills</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Designing a training program - Clarify objectives and major themes and topics - Learn about participants and their needs - Define learning objectives - Clarify budget and logistics - Prepare workshop structure
Integrating Ecosystem Services (IES) into Development Planning. Manual for Trainers	2019 (ValuES)	<p>Participatory training methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tips and hints for interactive trainings • Method types and uses • Group work: different settings and formats • Generating and processing ideas • Questions: key to unlocking new doors • Active listening: five key elements • Visualization • - Background information: How adults learn 	<p>Details of training sessions:</p> <p>Introduction to the training</p> <p>Session A: Introduction to the IES stepwise approach</p> <p>Session B: Introduction to Bakul and exercise 1.</p> <p>Session B: Exercise 2</p> <p>Session C: Introduction to ecosystem services assessments and exercise 3</p> <p>Session D: Governance of ecosystem services and exercise 4</p> <p>Session E: Economic valuation of ecosystem services and exercise 5</p> <p>Session F: Policy tools for integrating ecosystem services and exercise 6</p> <p>Session G: Wrap-up of IES approach and planning for action</p>

<p>Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbana. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales</p>	<p>2019 (Semarnat)</p>	<p>Resumen de los pasos ISE urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paso 1: Definir el ámbito de trabajo - Paso 2: Analizar y priorizar servicios ecosistémicos - Paso 3: Identificar el estado, las tendencias, y las disyuntivas (trade-offs) de los servicios ecosistémicos - Paso 4: Analizar el marco institucional y cultural - Paso 5: Preparar una mejor toma de decisiones - Paso 6: Implementar el cambio 	<p>¿Cuál es el objetivo de la guía?:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar la dependencia y los impactos de las metas y medidas de desarrollo urbano sobre los servicios ecosistémicos, • Generar información sobre cómo reducir los impactos negativos del proceso o plan de desarrollo urbano y/o aumentar la oferta de servicios ecosistémicos de los cuales depende o a los cuales afecta, y • Proporcionar opciones concretas sobre cómo maximizar los vínculos positivos entre los servicios ecosistémicos y los procesos de desarrollo urbano.
<p>Integración de los Servicios Ecosistémicos en la Planificación del Desarrollo. Un enfoque paso a paso para profesionales</p>	<p>2020 (ValuES)</p>	<p>Implementación del enfoque para la integración de los servicios ecosistémicos en la planeación del desarrollo.</p> <p>Resumen de los pasos ISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paso 1: Definición del alcance y del ámbito de trabajo - Paso 2: Selección y priorización de servicios ecosistémicos - Paso 3: Identificación de las condiciones, las tendencias y las disyuntivas - Paso 4: Análisis del marco institucional y cultural - Paso 5: Preparación para una mejor toma de decisiones - Paso 6: Implementación del cambio 	<p>La planeación del desarrollo se lleva a cabo en diversos contextos y tiene una amplia gama de metas y objetivos. Sin embargo, se pueden identificar cuatro categorías genéricas de objetivos más generales que, comúnmente, son los que impulsan los esfuerzos de desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • desarrollo sostenible • reducción de la pobreza • producción sectorial • desempeño de la producción y las empresas <p>El concepto de <i>valores múltiples</i> refleja las distintas formas en las que las personas valoran la naturaleza y sus beneficios, dependiendo del espacio natural en donde viven, de sus antecedentes culturales e institucionales, así como de su cosmovisión, principios y preferencias.</p> <p>Esto genera una necesidad de acción por parte de los formuladores de políticas, quienes deben tener en cuenta estas diferencias en su toma de decisiones.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de cada una de las guías referenciadas.

El enfoque de Integración de los Servicios Ecosistémicos (ISE) fue introducido en Colombia desde hace por lo menos una década, entre los años 2013 y 2014, y fue puesto en práctica en el contexto de la Cooperación Colombo-Alemana para el desarrollo sostenible, inicialmente para el Programa Medio Ambiente en Colombia (PROMAC-GIZ), conjuntamente con la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible (ASOCARS) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). Posteriormente, fue desarrollado mediante el empleo del

enfoque en proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad en diferentes regiones del país y, de manera más reciente, con la realización de talleres y cursos aplicando el enfoque en el marco del proyecto de áreas protegidas locales y otras medidas de conservación de GIZ (GIZ y ESAP, 2021).

5.3.1.2. Descripción del enfoque ISE

El enfoque ISE ofrece pautas para ayudar a los tomadores de decisiones a identificar las conexiones entre la naturaleza y el desarrollo (GIZ y ESAP, 2021) y, por lo tanto, a identificar las presiones y tensiones que se generan en la relación de los seres humanos con su territorio, teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades que surgen de las dependencias e impactos de las personas sobre los SE. El enfoque ISE es un enfoque flexible, orientado hacia el proceso de planificación y fácil de usar, fue desarrollado para que se pueda poner en práctica en muchos contextos con una capacitación mínima.

El enfoque ISE propone seis pasos para integrar los SE en la planificación del desarrollo, que se pueden utilizar para:

- ✓ Demostrar dependencia del desarrollo e impactos en SE.
- ✓ Destacar las necesidades y oportunidades para reducir los impactos negativos de las actividades de desarrollo y aumentar la oferta de SE de los que dependen.
- ✓ Identificar medidas concretas para crear sinergias positivas entre los SE y los procesos de desarrollo.
- ✓ Evaluar las condiciones y tendencias del ecosistema y los riesgos y oportunidades de desarrollo asociados.
- ✓ Desarrollar estrategias y medidas para gestionar estos riesgos y oportunidades (GIZ, 2018).

En principio, el enfoque ISE se puede aplicar a cualquier nivel o escala, pero es particularmente relevante en los niveles local y regional, por ser la escala en la que sus resultados tienden a ser más sólidos (GIZ, 2018). Por esta razón, es un enfoque apto para aplicarse en el contexto de la planificación y gestión locales, en todos los planes e instrumentos de planificación y gestión del territorio.

El enfoque ISE presenta una nueva forma de pensar, pero no agrega un proceso de planificación separado o adicional. En la mayoría de las situaciones, es posible utilizar las habilidades y

capacidades presentes y construir sobre datos e información existentes. Esto implica un cambio de cultura en el proceso de planificación en el que los involucrados necesitarán invertir tiempo leyendo, reflexionando y preparándose para abordar estos nuevos temas y desafíos (GIZ y ESAP, 2021), pero sobre todo nuevas maneras de interpretar las prioridades que deben tener los territorios, independiente de las entidades que lo planifiquen y que sean responsables de su desarrollo. De esta manera, el enfoque ISE propone un cambio de perspectiva que requiere un enfoque diferente sobre cómo reunir a instituciones y personas (GIZ y ESAP, 2021).

5.3.1.3. Pasos del enfoque ISE

Existen diferentes fuentes para la información del enfoque ISE, sin embargo, una de las más actualizadas y completas es la del proyecto ValuES (ValuES - GIZ, 2019). Cada una de las guías desarrolladas proporciona una breve definición de cada paso, que aquí presentamos de manera resumida:

Paso 1: Definición del alcance y del ámbito de trabajo

El primer paso consiste en implementar las bases necesarias para iniciar el proceso ISE. Las tareas principales consisten en: definir el (los) objetivo(s), especificar el alcance e identificar a los grupos de interés principales que estarán involucrados en el proceso (GIZ y ESAP, 2021). Al final del primer paso, deberán estar definidos el diseño y los siguientes pasos en el proceso ISE, incluyendo la distribución de las tareas y las responsabilidades. La disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios, así como de otros insumos, debe ser clara, si es posible (GIZ y ESAP, 2021). El paso 1 definirá ampliamente los principales problemas de desarrollo y SE que deben ser examinados.

Paso 2: Selección y priorización de servicios ecosistémicos

Una vez definido el alcance y los límites del trabajo, identificados los objetivos de toma de decisiones y acordado el proceso a seguir, el segundo paso consiste en examinar cómo las actividades llevadas a cabo en el territorio definido en el alcance y los alrededores dependen e impactan en el SE ofrecido (GIZ y ESAP, 2021). El objetivo de este paso es identificar y priorizar los SE más relevantes para las actividades económicas y de subsistencia que tienen lugar dentro y alrededor del territorio de estudio. Esta priorización y ajuste de los temas son importantes porque contribuyen a reducir la complejidad

(y, por lo tanto, el tiempo y el costo) de la evaluación (GIZ y ESAP, 2021). También aseguran que los resultados generados sean relevantes y aplicables, tanto para el proceso de toma de decisiones como para los tomadores de decisiones que buscan influenciar o informar. En la mayoría de los casos resultará imposible (y también innecesario) considerar todos los servicios ecosistémicos existentes (ValuES - GIZ, 2019).

Paso 3: Identificación de las condiciones, las tendencias y las disyuntivas (trade-offs)

En este paso, el análisis de SE se profundiza y califica a partir de:

- Análisis de las relaciones de causa y efecto que operan entre los SE proporcionados por el territorio y el plan de desarrollo, actividades económicas y de subsistencia (Kosmus et al., 2012).
- Análisis de las condiciones actuales y las principales tendencias futuras en la oferta y demanda de SE (ValuEs - GIZ, 2019).
- Identificación de los determinantes de los cambios en los ecosistemas y las partes interesadas clave.
- Identificación de sinergias y disyuntivas (*trade-offs*) entre diferentes grupos, objetivos o servicios.

El enfoque ISE (GIZ y ESAP, 2021) casi inevitablemente requiere lidiar con alguna forma de elección o dilema de compensación (disyuntiva/ *trade-off*). Algunos SE son mutuamente excluyentes (ValuEs - GIZ, 2019). No es posible, por ejemplo, gestionar la misma área forestal para la producción intensiva de madera y la protección del hábitat, o para implementar un sistema de producción agroecológica. Los cambios en la cantidad o calidad de un SE a menudo afectan el suministro de otros SE (Kosmus et al., 2012).

Paso 4: Análisis del marco institucional y cultural

El paso 4 complementa la información reunida en el paso 3. Evalúa las características institucionales, políticas, legales y culturales e identifica las estructuras de incentivos resultantes relacionadas con los SE y el respectivo plan que se esté formulando o revisando (GIZ y ESAP, 2021). Estos factores inciden e influyen en la forma en que las personas manejan, usan e impactan en el territorio sus ecosistemas y la provisión respectiva de SE, y pueden actuar como determinantes de cambios positivos o negativos en el ecosistema (ValuEs - GIZ, 2019).

Las condiciones sociales, económicas, políticas, institucionales y de gobierno también influyen en el comportamiento de las personas, ya que dan forma a las oportunidades y restricciones que experimentan en su vida diaria (GIZ y ESAP, 2021). Una descripción general de estos diferentes tipos de incentivos puede ayudar a identificar los factores que más influyen en la forma en que las personas son capacitadas, empoderadas o incluso en que piden (o no) usar y administrar los SE (ValuEs - GIZ, 2019).

Paso 5: Preparación de mejores tomas de decisiones

Resume y analiza la información recopilada en los pasos anteriores (Kosmus et al., 2012). Con base en esta información, se investigan los riesgos y las oportunidades para el respectivo plan o proceso. Sugiere opciones de política que pueden servir para mantener o aumentar el flujo de SE e identifica puntos de entrada adecuados para guiar o influir en la toma de decisiones (GIZ y ESAP, 2021).

Identifica opciones de política para gestionar estos riesgos, capturar estas oportunidades y abordar los impulsores del cambio de los ecosistemas (ValuEs - GIZ, 2019). También recomienda puntos de entrada adecuados para guiar, cambiar o influir en los procesos de toma de decisiones (Kosmus et al., 2012). En esta etapa, se debe considerar si existe la necesidad de una valoración económica, social y/o cultural.

Este paso presenta medidas, prácticas e instrumentos de política que puedan eliminar o reducir los impactos negativos derivados de actividades económicas (Kosmus et al., 2012) o iniciativas que amenacen la integridad de los ecosistemas que brindan servicios esenciales y, en consecuencia, que pueden mejorar la disponibilidad y el suministro de estos servicios (ValuEs - GIZ, 2019).

Paso 6: Implementando el cambio

El paso 6 implica el desarrollo de una estrategia para poner en práctica las recomendaciones de política generadas en el paso 5 (Kosmus et al., 2012), como son la preparación de un plan de trabajo y una estrategia de participación y comunicación de los interesados a fin de implementar medidas concretas para la gestión del territorio con miras a la integración de los SE en el plan (GIZ y ESAP, 2021). Se desarrolla un plan de trabajo operativo que define tareas, cronogramas, responsabilidades

y participación de los interesados, y muestra los recursos financieros y otros insumos necesarios para una implementación exitosa (ValuEs - GIZ, 2019).

Existen múltiples formas de aplicar los pasos, la GIZ (2015a, 2015b, 2019; GIZ y ESAP, 2021) ha desarrollado guías complementarias y cursos de formación para el entrenamiento en diferentes instrumentos que contribuyan al logro de cada paso.

Una de las características técnicas del enfoque ISE es que, para orientar el desarrollo de cada uno de los seis pasos, se utilizan una serie de preguntas que ayudan a los actores involucrados a lograr cada uno de los objetivos, las preguntas no son un esquema rígido, sino que deben entenderse como una guía que facilita y orienta el proceso. A continuación, se recogen las preguntas que se han retomado de las diferentes guías (Kosmus et al., 2012; GIZ, 2018, 2019; GIZ y ESAP, 2021).

5.3.1.4. *Resumen de las preguntas orientadoras para los pasos del enfoque ISE*

Estas preguntas permiten guiar de una manera ordenada las percepciones de las personas que participen en el proceso y, a su vez, permiten garantizar la información mínima necesaria para proyectar las estrategias y acciones respecto de políticas que pretendan ser incorporadas más adelante en procesos de planificación del desarrollo o, como en este caso particular, en las políticas de sostenibilidad de entornos urbano-regionales.

Tabla 15. Resumen de las preguntas orientadoras para los pasos del enfoque ISE.

Pasos	Preguntas orientadoras
PASO 1: Definición del alcance y del ámbito de trabajo	¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan ser abordadas por el proceso ISE, y con qué propósito? ¿Quiénes son los grupos de interés y cómo deben participar en el proceso ISE? ¿Cuáles son los objetivos y los resultados esperados del proceso ISE? ¿Qué personal, fondos y otros insumos son requeridos para llevar a cabo el proceso ISE? ¿Cómo se comunicarán los mensajes clave a los públicos objetivo?
PASO 2: Selección y priorización de servicios ecosistémicos	¿Cómo depende e impacta el plan de desarrollo (incluyendo las actividades económicas asociadas y los medios de vida) en los servicios ecosistémicos? ¿Cuáles grupos de interés podrían verse afectados por el plan de desarrollo y por los cambios en los servicios ecosistémicos? ¿Cuáles costos y beneficios están asociados a estos cambios y cómo se distribuyen entre los distintos grupos de interés? ¿Existen áreas potenciales de conflicto, competencia o sinergias?

	¿Cuáles son los servicios ecosistémicos más importantes para el plan de desarrollo y por qué?
PASO 3: Identificación de las condiciones, las tendencias y las disyuntivas	<p>¿Qué información y evidencia existe sobre las condiciones y tendencias de los servicios ecosistémicos y cuáles son las principales brechas de información?</p> <p>¿Cuáles son las condiciones actuales y las probables tendencias futuras de la oferta y la demanda de servicios ecosistémicos?</p> <p>¿Cuáles son los principales impulsores de cambio?</p> <p>¿Cuáles disyuntivas podrían surgir entre los objetivos de desarrollo y los servicios ecosistémicos, y cómo éstas afectarían a los distintos grupos de interés?</p>
PASO 4: Análisis del marco institucional y cultural	<p>¿Cuáles organizaciones e instituciones gobiernan los ecosistemas y sus servicios?</p> <p>¿Quién participa en la toma de decisiones y cuál es su papel?</p> <p>¿Qué políticas, normas e incentivos influyen en el uso y gestión de los ecosistemas? ¿A quién o a qué se dirigen? ¿Cómo se ejecutan?</p> <p>¿Existen conflictos o inconsistencias entre los distintos marcos institucionales, políticos, legales y culturales, y entre los sistemas de incentivos asociados?</p> <p>¿Qué otras necesidades, intereses, valores y derechos impulsan las decisiones sobre la gestión de los ecosistemas?</p>
PASO 5: Preparación para una mejor toma de decisiones	<p>¿Cuáles son los riesgos y oportunidades relacionados con los servicios ecosistémicos para el plan de desarrollo?</p> <p>¿Podría ser útil la valoración económica? En caso de que así sea, ¿de qué forma?</p> <p>¿Cuáles son las opciones de política y los puntos de entrada más factibles para reducir y prevenir riesgos, y para capturar las oportunidades asociadas a los servicios ecosistémicos?</p> <p>¿Cómo pueden las medidas, instrumentos e intervenciones edificarse sobre experiencias existentes?</p>
PASO 6: Implementación del cambio	<p>¿Las opciones de políticas propuestas son realistas, factibles, aceptables y consistentes con el plan de desarrollo?</p> <p>¿Existen las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de políticas seleccionadas?</p> <p>¿Quién estará involucrado en la implementación de las medidas de política y cuál será su papel?</p> <p>¿Cómo serán monitoreados los impactos de las políticas?</p> <p>¿Cómo se generarán, compartirán y comunicarán las lecciones aprendidas?</p>

Fuente: elaboración propia a partir de las guías de Kosmus et al. (2012) y GIZ (2018, 2019).

5.3.1.5. Principios que guían el enfoque ISE

Es importante comprender que el enfoque ISE no es solo un proceso técnico, sino que al final lo que busca es utilizar la mejor información disponible, maximizar la integración de los SE en los procesos de planificación, mejorar la toma de decisiones, y todo esto acompañado de mayor conocimiento, divulgación y conciencia de parte de las comunidades, de ahí la importancia de que los principios que orientan este enfoque sean explicados, como aparece en la guía de Sedatu, Semarnat y GIZ (2019):

Asegurar la relevancia política

El enfoque ISE busca resolver problemas de desarrollo en el mundo real y, por lo tanto, el proceso debe guiarse por problemas y preguntas de política, y enmarcarse en un proceso de planeación o de toma de decisiones en concreto y en un ámbito geográfico determinado.

Orientación al proceso

Los resultados son importantes, pero el proceso también es clave, ya que legitima los resultados. El objetivo del enfoque no es realizar evaluaciones exhaustivas, sino que busca construir sobre lo ya existente en términos de habilidades, capacidades, iniciativas, datos e información. El enfoque ISE *no es un modelo fijo* y siempre necesita adaptarse a las necesidades específicas y al contexto en el que esté siendo aplicado, por lo que *debe mantener la flexibilidad* y gestionar el proceso con un enfoque adaptativo.

Establecer alianzas entre los actores

Involucra a los actores y grupos de interés, que estos reconozcan la legitimidad de los otros actores y compartan las responsabilidades, fomenten la legitimidad entre sí y el fortalecimiento de la gobernanza local, de modo que se refuercen los mecanismos institucionales que se hayan creado en cada territorio y se evite la creación de estructuras paralelas.

Ampliar la perspectiva

El enfoque ISE debería ser una tarea multidisciplinaria y multiactoral: se debe asegurar el respeto y la incorporación de los distintos puntos de vista y perspectivas de las personas, y tomar en cuenta el conocimiento local y tradicional siempre que sea posible. Trabajar con servicios ecosistémicos requiere un enfoque integrado y transdisciplinario, que reúne el conocimiento y la experiencia de las ciencias sociales, naturales y políticas, así como a los diferentes sectores que componen una sociedad.

Comunicación efectiva

La comunicación es el enlace entre todos los grupos de interés; la confianza, el respeto, la transparencia y la apertura hacia otras perspectivas y puntos de vista son esenciales. Se deberá escuchar cuidadosamente y adaptar el lenguaje técnico para abordar las necesidades, intereses y antecedentes del grupo objetivo. Se debe recordar que la terminología compleja sobre los servicios ecosistémicos puede resultar difícil de entender para muchas personas y puede retrasar su incorporación en diferentes escenarios de planificación y de decisiones de política.

5.3.1.6. Enfoque ISE, de la planificación convencional del desarrollo a la sostenibilidad de los territorios

Es de vital importancia asegurar que los servicios ecosistémicos se incorporen en la planificación y gestión urbana, ya que resulta esencial mantenerlos para asegurar un crecimiento y un desarrollo equitativos y sostenibles de las zonas urbanas, así como para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos adversos (GIZ y ESAP, 2021).

Al mismo tiempo, la mayoría de las personas y los gobiernos a largo plazo no pueden permitirse el lujo de ignorar los costos económicos y sociales asociados con la degradación y pérdida de los ecosistemas y sus servicios, y no utilizar las herramientas disponibles para que los SE puedan ser incorporados efectivamente, no solo en la planificación del desarrollo, sino en la toma de decisiones que afectan positiva o negativamente la sostenibilidad de los territorios.

El enfoque ISE busca la integración gradual de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbana, lo que lleva a la identificación de los servicios prioritarios para, posteriormente, mostrar cómo se puede lograr la integración en la práctica. Según el curso de capacitación de GIZ y ESAP (2021), el enfoque puede ser usado para:

- Demostrar la dependencia y los impactos de las metas y medidas de desarrollo urbano sobre los servicios ecosistémicos,
- Generar información sobre cómo reducir los impactos negativos del proceso o plan de desarrollo urbano y/o aumentar la oferta de servicios ecosistémicos de los cuales depende o a los cuales afecta, y
- Proporcionar opciones concretas sobre cómo maximizar los vínculos positivos entre los servicios ecosistémicos y los procesos de desarrollo urbano.

La guía proporciona orientación (incluyendo herramientas y métodos concretos) a los planificadores del desarrollo urbano sobre cómo hacerlo:

- Comprender la dependencia de las ciudades y sus impactos en los servicios ecosistémicos.
- Identificar los ecosistemas y los servicios ecosistémicos relacionados que son cruciales para el desarrollo urbano sostenible.

- Evaluar las condiciones y tendencias de los servicios ecosistémicos, y los riesgos y oportunidades resultantes para el desarrollo urbano y/o un programa o plan concreto.
- Desarrollar estrategias y medidas para gestionar los riesgos y oportunidades identificados.

La incorporación de algunos de los servicios ecosistémicos ha estado presente en los procesos de planificación, especialmente los servicios de provisión, como alimentos, fibra y agua dulce, los cuales ya tienen un valor en el mercado (Ranganathan et al., 2008). Tales servicios también están más directamente asociados con los objetivos básicos de desarrollo como la seguridad alimentaria, la generación de ingresos, el empleo, la salud y la nutrición, los cuales tienen el mandato de ser logrados de forma urgente e inmediata. Un reto importante para el corto plazo está en reconocer cómo ha sido ese proceso de incorporación y capitalizar esos aprendizajes en aras de incluir las otras tres categorías de servicios.

La integración de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbanas requiere inevitablemente abordar alguna forma de considerar y saber gestionar disyuntivas o *trade-offs* (GIZ y ESAP, 2021), ya que los cambios en la cantidad o calidad de un servicio ecosistémico afectan con frecuencia el suministro de otros servicios ecosistémicos y por ende los beneficios que de ellos se desprenden.

Las disyuntivas pueden ser reversibles o irreversibles (GIZ y ESAP, 2021), en este último caso, el resultado a largo plazo es un cambio permanente en el nivel y la combinación de los servicios ecosistémicos que un sitio determinado genera, bajo condiciones biofísicas específicas y para un grupo particular de interesados directos (ValuEs - GIZ, 2019); esta situación puede beneficiar a un grupo de personas, pero también perjudicar a otras. La cuestión de la distribución resulta clave en la planificación del desarrollo y en los términos de su implementación.

5.3.1.7. El enfoque ISE, identificando prioridades de políticas

Si una guía, un método, un instrumento o una práctica no conducen a una decisión política, el proceso de planificación no logró su objetivo primario; como lo hemos mencionado, el enfoque ISE no puede entenderse como un proceso únicamente técnico a cargo de profesionales, sino como un proceso social que se hace con criterios y orden, pero que debe involucrar una serie de aspectos que no siempre están explícitos en el lenguaje técnico, que influyen directamente en el éxito de su implementación. De ahí que el éxito del enfoque esté en que los pasos lleven a una consecuencia lógica, que los SE

efectivamente sean incorporados en las prioridades políticas. Por eso, a continuación, tomando como referencia la guía de Sedatu, Semarnat y GIZ (2019), se presentan los elementos que contribuyen al éxito de la priorización de políticas:

- *Viabilidad política:* ¿en qué proporción las medidas contarán con el apoyo de los responsables políticos y de las instancias decisorias de alto nivel? ¿Son coherentes con los principales objetivos de desarrollo y programas políticos?
- *Aceptabilidad pública y ética:* ¿han manifestado su apoyo las personas que se verán afectadas por las medidas, y están en armonía con las normas sociales y culturales más amplias?
- *Autoridad legal:* ¿están las medidas permitidas y apoyadas por la ley? ¿Violan algún acuerdo informal o con tradición?
- *Viabilidad económica:* ¿existe un beneficio neto al desplegar las medidas para la sociedad en general o para los grupos involucrados?
- *Equidad/imparcialidad:* ¿las medidas mejorarán o empeorarán las condiciones de vida de algún grupo, en particular de los sectores más pobres o vulnerables de la sociedad? En caso afirmativo, ¿pueden incorporarse mecanismos redistributivos cuando sea necesario?
- *Viabilidad financiera, sostenibilidad y rentabilidad:* ¿se comprometerán o se generarán fondos suficientes para cubrir los costos de las medidas a largo plazo? ¿Son los medios más rentables para alcanzar un determinado resultado?
- *Urgencia:* ¿qué medidas abordan las necesidades más prioritarias y los resultados deseados?
- *Capacidad institucional y sostenibilidad:* ¿existe la estructura organizativa y la capacidad institucional para aplicar las medidas, supervisarlas y hacerlas cumplir a largo plazo?
- *Facilidad de implementación:* ¿son realistas las medidas que se van a implementar en el marco de tiempo, presupuesto y conjunto de habilidades existentes?

En síntesis, el éxito de un proceso de planificación está mediado por la capacidad del proceso de contribuir efectivamente al logro de unos objetivos que van en correspondencia con las políticas que se adopten en un determinado tiempo y en un ámbito geográfico específico, con unas reglas, unas instituciones y una sociedad con características propias.

Cada caso particular determinará las prioridades, lo importante es que sean el reflejo del proceso de reconocimiento, apropiación e incorporación de políticas y, en este caso, de la conservación y mantenimiento de los servicios que proporcionan los ecosistemas.

5.3.2. Método 2: “Amplitud de la inclusión” para el análisis de la incorporación de los servicios ecosistémicos en diferentes instrumentos de políticas y de planificación

Los instrumentos de planificación son la bitácora de actuación no solo de una institución en particular, sino de los territorios, por lo que los diferentes componentes de los planes deberían reflejar, tanto la comprensión del estado actual de los diferentes fenómenos que tienen incidencia sobre determinada problemática (diagnóstico), como también la capacidad de priorizar qué objetivos se quieren lograr y las estrategias, programas y proyectos para alcanzarlos.

No siempre los planes reflejan estos aspectos, y se hace necesario construir e implementar metodologías que ayuden a mejorar continuamente estos instrumentos sobre la base de análisis objetivos, y no solo por los sesgos naturales de las diferentes disciplinas que intervienen en la formulación de los planes. Usualmente, la formulación de los planes obedece a procesos reglados por la norma y diseñados por equipos técnicos y de expertos, tanto de las entidades como de personal externo, con el acompañamiento de universidades y/o consultores para garantizar que se realizan bajo ciertos parámetros; pero lamentablemente los planes no siempre reflejan las necesidades del territorio sino la perspectiva del equipo de trabajo que los formula.

A través de este método se utiliza una variable denominada “amplitud de la inclusión” que ha venido siendo utilizada para analizar planes urbanos en múltiples contextos sociales, económicos, culturas y ambientales.

Esta metodología puede contribuir a interpretar la manera en que los planes incluyen o no determinados conceptos que pueden ser el reflejo de los objetivos a los cuales debe responder un plan, y que finalmente puedan complementar de una manera objetiva la posibilidad de generar herramientas para que los servicios ecosistémicos puedan ser incorporados efectivamente, no solo en los procesos de planificación, sino, además, en el diseño e implementación de políticas que contribuyan a la sostenibilidad de los territorios y el bienestar de la población.

5.3.2.1. Marco de análisis de los instrumentos de políticas y de planeación a través de los servicios ecosistémicos (SE)

Un desafío clave de las políticas públicas es cómo manejar la complejidad de los ecosistemas a través de procesos de toma de decisiones (Wilkinson et al., 2013). El enfoque de SE proporciona una forma de categorizar las características de los ecosistemas para que los tomadores de decisiones mejoren la lectura e interpretación, de una manera que busca ser más integral en su alcance.

La premisa básica de la cual se parte es que, incluso en su forma más básica, el marco de SE es una herramienta útil de análisis de políticas para exponer la forma específica como se abordan las prioridades ambientales (sostenibilidad) en el discurso político de la planificación, a través de sus diferentes instrumentos y tipologías de planes, ya sean los espaciales/territoriales, los sectoriales, los institucionales o los estratégicos (Wilkinson et al., 2013).

Es importante destacar que también se espera visibilizar qué servicios ecosistémicos quedan por fuera de la planeación, o que aun quedando explícitos en los componentes de diagnóstico, se diluyen o desaparecen en los componentes de formulación. Luego, el análisis permite una discusión más informada sobre por qué no se abordan y qué procesos o escalas de políticas alternativas podrían abordarlos (Wilkinson et al., 2013).

5.3.2.2. La relación de los servicios ecosistémicos con los procesos de planificación

El análisis realizado por Wilkinson et al. (2013) deja ver que los planes espaciales estratégicos generalmente demuestran conciencia de que las poblaciones urbanas dependen de los ecosistemas. De hecho, enmarcar esta relación ha sido un discurso importante en muchos de los planes, y estos parecen responder a preocupaciones ecológicas cada vez mayores (Rockström et al., 2009, Folke et al., 2011, citados en Wilkinson et al., 2013).

En segundo lugar, se identifica que ha habido un cambio en las preocupaciones instrumentales, éticas y estéticas en cuanto a la conciencia sobre la importancia de los ecosistemas como soporte vital de la humanidad y al reconocimiento de la responsabilidad local por los resultados globales a través de procesos como las emisiones de carbono y la pérdida de biodiversidad, y una mayor conciencia del valor económico de un entorno urbano de alta calidad (Wilkinson et al., 2013).

Tomadas en conjunto, estas razones sugieren que, al menos para el campo de la planificación espacial estratégica, un enfoque de SE permite una mayor conciencia de la dependencia humana de los ecosistemas, lo cual se manifiesta significativamente a lo largo del tiempo entre los planes que lleva cabo cada territorio.

Lo anterior apunta a que el uso de un enfoque de SE más explícito tiene el potencial de mejorar la calidad de los planes espaciales estratégicos (Wilkinson et al., 2013), porque comprende mejor de qué manera la dinámica ecológica y la acción humana pueden moldear el funcionamiento y las interacciones de múltiples servicios ecosistémicos, así como mejorar la capacidad de los territorios de aprender unos de otros.

5.3.2.3. Los retos de la inclusión de los servicios ecosistémicos en la planificación del territorio

A pesar de que, sin lugar a dudas, la sostenibilidad de las ciudades es el epicentro de las miradas, porque concentran buena parte de la población y, por lo tanto, de la demanda de servicios ecosistémicos, pareciera ser que el análisis de las ciudades (incluso desde algunas perspectivas reconocidas y aceptadas hoy en día), tienen poco que ver con el concepto de SE (Geneletti et al., 2020), excepto desde la perspectiva de que su rol es solo el de ser en gran medida beneficiaria de ellos, mientras aumenta su consumo y utilización desmedida, lo que amenaza su provisión a través de los procesos de urbanización (MEA, 2005) y de consumo de bienes y servicios. Sin embargo, esta visión ha ido cambiando progresivamente durante los últimos años, en la medida en que se ha visibilizado la crisis climática en nuestro planeta con consecuencias concretas en los territorios y en particular en las ciudades.

Tal como lo explican Bolund y Hunhammar (1999), mientras se desarrollaba la ciencia de los SE, las ciudades comenzaron a ser vistas no solo como consumidoras de SE suministrados desde fuera de las

áreas urbanas, sino también como productoras; fue así como el estudio de los SE urbanos, es decir, de los “SE proporcionados por los ecosistemas urbanos y sus componentes” (Gómez-Baggethun y Barton, 2013), se convirtió en un foco de investigación de los SE (Haase et al., 2014; Luederitz et al., 2015). En ese contexto, fueron surgiendo los SE de regulación y culturales como los más relevantes en las áreas urbanas (Gómez-Baggethun y Barton, 2013; Elmqvist et al., 2016).

Por lo tanto, para Geneletti et al (2020), si queremos garantizar ciudades habitables, sostenibles y resilientes, es necesario preservar, restaurar y mejorar los SE urbanos (Botzat et al., 2016; Frantzeskaki et al., 2016; McPhearson et al., 2015). Tanto la biodiversidad como los beneficios asociados al funcionamiento y existencia de los ecosistemas están vinculados a muchos de los desafíos más urgentes para las ciudades, como son la mitigación y adaptación al cambio climático, la salud de los ciudadanos, el mejoramiento de la inclusión social, la generación de ingresos, la reducción de la huella ecológica de las ciudades y, en general, la calidad de vida de las personas (IPBES, 2018; Pascual et al., 2015), lo que genera una relación directa con la provisión de SE urbanos (Bowler et al., 2010a; Demuzere et al., 2014; McPhearson et al., 2014), y una comprensión acerca de preservar, recuperar y/o compensar los SE que se generan en zonas por fuera de las ciudades, pero que son necesarios para las personas que las habitan.

La planificación urbana (con sus diferentes instrumentos, de acuerdo con los contextos normativos propios de cada territorio) afecta los SE urbanos de múltiples maneras (Cortinovis, 2018). En primer lugar, la provisión de SE urbanos depende de la disponibilidad y distribución espacial de los ecosistemas urbanos y sus componentes (Geneletti et al., 2020), lo cual conduce a que las decisiones estratégicas sobre las asignaciones de uso del suelo se tomen durante los procesos de planificación urbana (Langemeyer et al., 2016). En segundo lugar, al definir la disposición espacial de los usos del suelo, la planificación urbana también determina la distribución de la población y las funciones urbanas (Geneletti et al., 2020), lo que afecta la demanda de SE urbanos (Baró et al., 2016). En tercer lugar, las decisiones de planificación también contribuyen a definir algunas propiedades físicas, así como arreglos institucionales y de gestión de la ciudad (por ejemplo, tipo de propiedad, accesibilidad) que cumplen un papel clave en la definición de quién puede beneficiarse de los SE urbanos (Barbosa et al., 2007, citados en Geneletti et al., 2020).

Kremer et al. (2016) presentan siete requisitos para la incorporación de los SE en los procesos de planeación, algunos de los más importantes son:

- Comprender las relaciones y los desajustes entre la oferta y la demanda de SE urbanos requiere consideraciones transfronterizas y de escala cruzada.
- Los SE urbanos están mediados por elementos no ecológicos, incluida la infraestructura física, la tecnología, las prácticas sociales y los contextos culturales en los que las personas experimentan las relaciones humano-ambientales.
- La naturaleza urbana brinda una oportunidad para que las personas en las ciudades se conecten con la naturaleza. Los SE culturales que surgen a través de esta conexión con la naturaleza aportan diversos valores y significados para las personas.
- La implementación efectiva del concepto de SE urbanos en la práctica requiere superar las barreras disciplinarias, cerrar las brechas entre ciencia, política y gobernanza, y alinear el concepto científico de SE con los marcos y herramientas de planificación existentes.

De estos requisitos se desprende que las comparaciones entre planes son fundamentales para comprender si a los impulsores de la estructura, el funcionamiento y los procesos de los ecosistemas se les comprende e incluye en los planes y si los instrumentos utilizados son adecuados, identificar si el problema es del diseño de las políticas o de su implementación, y superar respuestas vagas y comunes como “la ausencia de voluntad”, como excusa para las deficiencias de las políticas.

5.3.2.4. Los servicios ecosistémicos y la relación con los entornos urbano-regionales: Más allá de las divisiones político-administrativas

Retomando algunos de los planteamientos de Kremer et al. (2016), “comprender las relaciones y los desajustes entre la oferta y la demanda de SE urbanos requiere consideraciones transfronterizas y de escala cruzada”. Como ejes centrales en un contexto global, las ciudades representan puntos estratégicos de gestión y regulación donde ocurren intercambios de recursos a gran escala (Haase et al., 2014) y donde se encuentra buena parte de las actividades económicas, sociales, culturales y políticas. Las redes de ciudades de hoy muestran desajustes entre la oferta y la demanda de SE (Borgström et al., 2006, Cumming et al., 2006, Baró et al., 2015), en buena medida por el sistema de intercambio de bienes y servicios de todo tipo a escala global, es decir que no es tan fácil identificar y cuantificar el flujo de la oferta y la demanda de SE asociados a un territorio específico.

A manera de ejemplo, tanto la demanda urbana de SE (Kremer et al., 2016) como la provisión de alimentos, solo pueden satisfacerse en un ámbito geográfico que se expande más allá de los límites de la ciudad (Folke et al., 1997; Gómez-Baggethun y Barton, 2013). La gestión de estas relaciones de oferta y demanda de SE en áreas urbanas puede requerir una cooperación interjurisdiccional (más allá de las divisiones político-administrativas), que puede ser compleja de establecer, pero importante para conservar y restaurar los SE y definir medidas de recuperación y compensación.

Abordar los desajustes de la oferta y la demanda de SE de las ciudades requiere unir la escala en la que operan los procesos ecológicos que sustentan los SE con la escala de gestión (Kremer et al., 2016); el problema de la diferencia en la escala de gobernanza y gestión, y la necesidad de una gestión que supere los límites político-administrativos para la provisión exitosa de SE urbanos, a menudo se citan como las principales barreras para la implementación de los conceptos de SE urbanos en la planificación (Frantzeskaki y Tillie, 2014), y están identificadas como una fuente potencial de conflictos relacionados con el acceso y la jurisdicción de los SE (Gómez-Baggethun y Barton, 2013).

En síntesis, un plan (en sus diferentes modalidades, espacial, sectorial, estratégico, etc.) se enfoca en un área delimitada geográficamente y los servicios de los ecosistemas se generan y utilizan en diferentes escalas espaciales, las cuales pueden ser mucho más amplias que los límites de un esfuerzo de planificación particular (Geneletti, 2012). Las diferencias entre el área que se está planificando y el área que se está afectando, en términos de servicios ecosistémicos, vuelven más complejo el proceso de predicción de los efectos de los planes.

Para lograr los objetivos del plan, de acuerdo con Geneletti (2012), el desafío consiste en comprender los problemas de escala y profundizar el análisis para revelar el grado de dependencia de las condiciones externas que caracterizan los servicios que se requieren. Esto permitirá identificar otros planes y políticas relevantes en los diferentes niveles (nacional, departamental, local, etc.) cuyos contenidos y normativas deberán ser tenidos en cuenta para aprovechar sinergias y reducir inconsistencias.

5.3.3. Método 3: “Delphi” para la valoración de las contribuciones de la naturaleza para las personas y su incorporación en las políticas de las ciudades y sus entornos urbano-regionales

5.3.3.1. El Método Delphi

El método Delphi se considera un método cualitativo (Acero, 2015), debido a que es una de las herramientas implementadas en diversos estudios sociales, económicos, políticos, y culturales, que utiliza la ayuda de expertos en los temas que se desean estudiar, con el objetivo de desarrollar o establecer predicciones o posibles sucesos a futuro (Varela et al., 2012), partiendo de unas características y de proyecciones determinadas. En síntesis, el Método Delphi es un proceso de trabajo efectivo a la hora de posibilitarle a un grupo de individuos tratar un problema complejo (Astigarraga, 2008, p. 2).

Un aspecto fundamental frente al método es la definición de *experto*, ya que puede ser subjetiva y ambigua. García y Suárez (2013) definen como tal a aquella persona cuya formación y experiencia previa le han permitido alcanzar un dominio sobre un asunto que excede el nivel promedio de sus iguales, y que está en disposición de exponer sus opiniones sobre dicho asunto para que sean utilizadas como juicios conclusivos; es decir que se le considera apto para emitir criterios certeros cuando se le solicitan.

El método Delphi ha sido desarrollado con el propósito de utilizar la experiencia de un grupo de personas seleccionadas para analizar cómo se comportaría un fenómeno en el futuro. Fue diseñado inicialmente en la década de 1950 como un método prospectivo y luego adoptado en estudios más generales que buscan indagar por la importancia de un fenómeno o situación determinados, con el objetivo de definirlos o delimitarlos, cuando es imposible o muy complejo acceder directamente a estos para su descripción o cuando la evidencia es insuficiente o no está documentada (García y Suárez, 2013). Kaynak y Macauley (1984) definen el método Delphi como “un método único de producir y refinar un juicio de expertos basado en el argumento de que un grupo de expertos es mejor que un experto cuando el conocimiento exacto no está disponible”.

Los principios básicos que rigen la realización de un estudio Delphi son los siguientes:

- Es un proceso iterativo: consistente en la realización de rondas de consultas para que los participantes revisen sus opiniones.
- Requiere retroalimentación: los expertos reciben las valoraciones para contrastar sus criterios con los del resto del grupo y ofrecer nuevamente su juicio.
- Se requiere el anonimato para las respuestas individuales.
- Tiene como propósito construir un consenso: este es un acuerdo general de grupo a partir de las diferencias y coincidencias entre las apreciaciones individuales y sus modificaciones a través de las rondas (Steurer, 2011).

De manera general, el método Delphi se desarrolla en cuatro fases:

Fase 1: Formulación del problema;

Fase 2: Elección de expertos;

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2); y,

Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de resultados (Astigarraga, 2008, pp. 5-6).

5.3.3.2. Aplicaciones del método Delphi en temas ambientales

El método Delphi se ha empleado para investigar en los más diversos campos: desde defensa (que fueron sus primeras aplicaciones) hasta temas de educación, agricultura, salud, turismo o negocios. En la actualidad, de acuerdo con Carpio y Rosado (2018, p. 57), tiene una gran aprobación en el ámbito científico como herramienta de validación social y, en particular, de indicadores ambientales en múltiples sectores (Bélanger, Vanasse, Parent, Allard, y Pellerin, 2012; Benítez Capistrosa, Hugé, y Koedam, 2014, p.114-115) entre muchos otros.

Ha sido utilizado en evaluación ambiental estratégica (Kuo et al., 2005), y, en particular, en evaluaciones de servicios ecosistémicos, entre otras investigaciones y aplicaciones (Carpio y Rosado, 2018, p. 58). García (2004) lo desarrolla ampliamente en su tesis de doctorado, en la valoración de impactos ambientales para proyectos complejos que involucran múltiples y escalonadas afectaciones al medio ambiente.

De manera reciente el método Delphi ha sido utilizado en el marco de las evaluaciones IPBES (2018):

Figura 17. Matriz de valoración de los NCP de la Evaluación de las Américas.

Figure SPM 5 Trends in the provision of nature's contributions to people (NCP) for each unit of analysis. Source: Own representation.

Trends and importance values are based on a modified Delphi process* to build consensus, as indicated by synthesis among experts from Chapters 2 and 3. Values were assigned based on the proportion of the unit of analysis that has not been converted by human activities. Squares without arrows indicate that there is no clear link [or trend] between nature's contributions to people for that category and the corresponding unit of analysis. (Note: the cryosphere is not considered in this analysis.)

UNIT OF ANALYSIS	MATERIAL NCP			NON-MATERIAL NCP			REGULATING NCP											
	Food and Feed	Materials and assistance	Energy	Medicinal, biochemical and genetic resources	Learning and inspiration	Supporting identities	Physical and psychological experiences	Maintenance of options	Climate regulation	Regulation of freshwater quantity, flow and timing	Regulation of freshwater and coastal water quality	Regulation of hazards and extreme events	Habitat creation and maintenance	Regulation of air quality	Regulation of organisms detrimental to humans	Pollination and dispersal of seeds and other nonseeds	Regulation of ocean acidification	Formation, protection and decontamination of soils and sediments
Tropical and subtropical moist forest	↘	→	↗	↗	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Tropical and subtropical dry forest	↘	↘	→	↗	→	↘	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	→	↘
Temperate and boreal forests and woodlands	↘	↗	→	↗	→	↘	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Mediterranean forests, woodlands	↘	↘	↘	↘	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Tundra and high montane habitats	↘	↗	↘	↘	→	↘	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Tropical and subtropical savannas and grasslands	↘	↘	↘	↗	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Temperate grasslands	↘	↘	↘	↗	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Drylands and deserts	↘	↘	↘	↗	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Wetlands – peatlands, mires bogs	↘	↘	↘	→	↗	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Inland surface waters and water bodies / freshwater	↘	↗	↗	↘	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Coastal habitats and nearshore marine	↘	→	↗	↘	→	→	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Marine/ deepwater/ offshore systems	↘	↗	↗	↘	→	↘	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Urban areas	→	→	→	↘	↗	↗	↗	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Agricultural, silvicultural, aquacultural systems	↗	↗	↗	→	↘	↘	→	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘

* The Delphi method is a structured and iterative evaluation process that uses expert panels to establish consensus regarding the assessment of a specific topic.

Importance of unit of analysis for delivering each nature's contribution to people

Very High High Medium High Medium Medium Low Low Very Low

Direction of change in provision of each nature's contribution to people

↑ Strongly Increasing ↗ Increasing → Stable ↘ Decreasing ↓ Strongly Decreasing

Fuente: Evaluación Regional de las Américas del IPBES (2018).

5.3.3.3. *Descripción detallada de la aplicación del método Delphi a la valoración de las NCP en las áreas protegidas de entornos urbanos-regionales*

Si bien, de manera general, el método se explica con las cuatro fases anteriores, Ortega (2008) proporciona mayores detalles del procedimiento metodológico para la aplicación del método Delphi y presenta los siguientes 10 pasos (Ortega, 2008, pp. 32-33):

1. Definición del problema. Valoración de la importancia y las tendencias de las Contribuciones de la Naturaleza para las Personas (NCP) que proveen las áreas protegidas en contextos urbano-regionales: el caso del Medellín, el Valle de Aburrá y la Región Central de Antioquia.

2. Formación de un grupo que aborde un tema específico. Identificación de la lista preliminar de expertos; se elaboró un listado de posibles personas que pudieran realizar el ejercicio; se hizo un sondeo sobre la disposición y disponibilidad para tomar parte en el ejercicio; se depuró la lista y se definió el listado final.

3. Diseño del cuestionario que se utilizará en la primera ronda de preguntas. No se elaboró un cuestionario en forma de preguntas, sino, más bien, una matriz tomando como referencia la realizada por el IPBES en la Evaluación de las Américas (2018). En la matriz se presenta un análisis de los NCP para las áreas protegidas con información secundaria que proviene de fuentes oficiales, en particular de las autoridades ambientales y sus respectivos planes de gestión, lo que permitió construir la matriz de referencia y el esquema para que cada experto pudiera realizar su propia valoración.

4. Prueba del primer cuestionario. Se llevó a cabo una prueba de la matriz con dos personas expertas, las cuales no tomaron parte en el ejercicio final.

5. Entrega del cuestionario a los panelistas. Para este caso, la matriz se diligenció de manera personal con los expertos, sin que ellos conocieran la matriz con la información secundaria, solo utilizando sus conocimientos y con el acompañamiento del investigador para solucionar dudas metodológicas.

6. Análisis de las respuestas de la primera ronda de preguntas. El investigador acompañó al experto en el llenado de la matriz, haciendo claridad frente a aspectos conceptuales y metodológicos, no sobre la valoración como tal.

7. Preparación de la segunda ronda de preguntas y aprovechamiento de la primera ronda para perfeccionar las preguntas, siempre que proceda. En esta aplicación modificada no hubo segunda ronda, sino que se modificó el método de la siguiente manera: a partir de la valoración realizada por cada experto de manera independiente, se le dio la oportunidad de contrastar sus respuestas con la matriz que se elaboró a partir de información secundaria.

8. Entrega del segundo cuestionario a los panelistas. El experto tiene la posibilidad de ajustar una, varias o ninguna de sus respuestas iniciales. El experto tiene la decisión de hacer algún(s) cambios o dejar su valoración tal cual.

9. Análisis de las respuestas de la segunda ronda de preguntas. Se elaboró un informe de la matriz, el cual se les envió a los expertos de manera individual y se les explicó el procedimiento para ver si cada uno estaba de acuerdo con ese resultado final.

10. Preparación de un informe por parte del equipo que analiza los resultados para presentar las conclusiones del ejercicio. Se analizaron los resultados finales de la matriz y se sacaron las conclusiones sobre la misma.

5.3.3.4. Ventajas y restricciones del método Delphi

Es importante tener en cuenta, tal como se ha hecho en este caso, que cada investigación que se plantea debe estructurar una secuencia lógica de los pasos a seguir para la aplicación del método Delphi. No todos los contextos son iguales, por lo que se debe analizar el número de cuestionarios (en este caso en forma de matriz) y seleccionar cuidadosamente a los expertos para obtener, de conformidad con la experiencia académica y profesional de cada uno de ellos, un conjunto de datos fiable y por lo tanto pertinente para la realidad que se está estudiando (Rosas et al., 2012).

La ventaja del método Delphi es que permite que los expertos puedan cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen; como también que defiendan sus argumentos con la tranquilidad que da saber que, en caso de estar equivocados, su error no va a ser conocido por los otros expertos. Finalmente, la técnica tiene el mérito de poder ajustarse o modificarse en función, entre otros aspectos, del tema que se trate o de la información requerida. “Cada investigador que decide utilizarla

ha incorporado, alterado o eliminado ciertos aspectos que, a su juicio, no son aplicables al propósito de su trabajo o a las metas que se había trazado” (Rosas et al., 2012, p. 170).

Otras aplicaciones alteran el tamaño de la muestra, cuyo diseño puede ser más grande o más pequeño, dependiendo de los expertos disponibles para participar, o bien pueden cambiar el total de rondas utilizadas para llevar a cabo el estudio (Castillo, 2002). En contraste, existen otras investigaciones que sostienen que el panel de expertos debe estar compuesto por no menos de quince miembros (Castillo, 2002, p. 116).

A pesar de estas diferencias, otros autores sugieren que limitar el tamaño del panel de expertos facilita el control del trabajo generado, ya que podría haber la posibilidad de que demasiadas opiniones enterrarán buena información (Somers et al., 1984, citados en Rosas et al., 2012, p. 173). Además, hay que reconocer que el método de muestreo en los estudios Delphi es claramente diferente al muestreo del método estadístico convencional (MacCarthy y Atthirawong, 2003, citados en Rosas et al., 2012, p. 173).

6. RESULTADOS

6.1. Resultados del método 1: Enfoque ISE adaptado para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia

6.1.1. Método aplicado del enfoque ISE en la Región Central de Antioquia

Tomando como referencia las preguntas que se proponen en las diferentes guías de GIZ (Kosmus et al., 2012; GIZ, 2018, 2019; GIZ y ESAP, 2021), se seleccionaron aquellas que se consideran más pertinentes para abordar el contexto de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia, y dado el alto número de municipios y las restricciones que, en muchos casos, se presentan para las actividades en campo de manera masiva, se decidió utilizar la herramienta de formularios de acceso libre de Google.

Se identificó y seleccionó un grupo con características muy específicas: personas con formación y/o experiencia en temas ambientales y con conocimientos del contexto de Medellín, el valle de Aburrá y Antioquia. De las 110 personas que aceptaron llenar el formulario, 48 viven de manera permanente en Medellín, 30 viven en alguno de los otros nueve municipios del valle de Aburrá y 32 personas residen por fuera del área metropolitana, en 23 de los municipios que hacen parte de la región central de Antioquia y municipios cercanos; es decir que en total se obtuvieron respuestas de 33 municipios de los 50 que conforman la Región Central de Antioquia.

El formulario consta de tres secciones:

Información general de la persona que diligencia el formulario

Busca conocer las características más importantes de la persona que diligencia el formulario: su rango de edad, estrato socioeconómico, nivel más alto de formación académica, en qué sector trabaja actualmente y el municipio de residencia.

Conocimientos generales sobre servicios ecosistémicos

Esta sección busca identificar el grado de conocimiento respecto de los diferentes aspectos conceptuales sobre servicios ecosistémicos, iniciando con su conocimiento del concepto y con un

énfasis especial en el MEA, el TEEB y el IPBES y las categorías que establecen para explicar los SE o las NCP.

Valoración de los servicios ecosistémicos para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia

Esta sección es el cuerpo central de este acercamiento preliminar a la aplicación del enfoque ISE para las tres escalas territoriales, por eso el orden y la intencionalidad de las preguntas se corresponden con cada uno de los seis pasos del enfoque:

Paso 1. Empieza con la pregunta: ¿Considera que puede seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras subregiones del departamento? Y progresivamente se avanza hacia preguntas que ponen a escoger entre diversos aspectos del desarrollo.

Paso 2. Incluye preguntas como ¿Considera que los Planes de Desarrollo a nivel departamental, metropolitano y municipal han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos? Y la clasificación de un listado de trece servicios ecosistémicos de acuerdo con la importancia que deberían tener en los planes en las tres escalas territoriales.

Paso 3. Se indaga sobre las brechas de información, conocimiento y de gestión sobre SE.

Paso 4. Se pregunta sobre la incorporación de los SE en las políticas de diferentes escalas territoriales y por diferentes sectores de la sociedad.

Paso 5. Se busca identificar si existen los incentivos adecuados para la protección de los ecosistemas y sus servicios, si se considera útil la valoración económica y no económica, y las opciones de política más factibles para mantener los SE.

Paso 6. Finalmente, se pregunta por las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de política seleccionadas por diferentes instituciones públicas, y su capacidad y la de la ciudadanía de monitorear los impactos sobre los SE. En la Figura 18 se muestra cómo se observó el formulario en línea:

Figura 18. Ambiente del formulario sobre los pasos ISE en Google.

Sección 1 de 3

TESIS DE DOCTORADO: Incorporación de la Valoración de los Servicios Ecosistémicos en las Políticas de Sostenibilidad de Entornos Urbano-Regionales (Medellín, Valle de Aburrá, Región Central de Antioquia)

Autor: Alejandro González Valencia

Correo electrónico *

Correo electrónico válido

Este formulario recopila correos electrónicos. [Cambiar la configuración](#)

Sección 2 de 3

CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Estas preguntas nos permiten conocer el conocimiento previo sobre el concepto

¿Ha escuchado hablar sobre servicios ecosistémicos? *

SI

NO

Sección 3 de 3

VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRÁ

Las siguientes preguntas son más específicas

¿Considera que puede seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras subregiones del departamento? *

SI

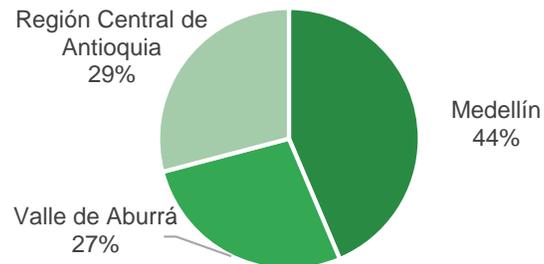
NO

Fuente: Elaboración propia a partir de formulario de Google.

6.1.2. Resultados del formulario aplicando el enfoque ISE

6.1.2.1. Datos generales de las personas que diligenciaron el formulario

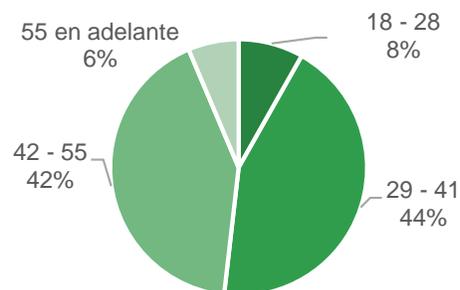
Gráfica 1. Número de personas que diligenciaron el formulario en google.



Total de respuestas	110	Porcentaje
Medellín	48	43,64 %
Valle de Aburrá (Sin Medellín)	30	27,27 %
Región Central de Antioquia (Sin Valle de Aburrá)	32	29,09 %

Respuestas de 33 de los 50 Municipios de la Región Central de Antioquia

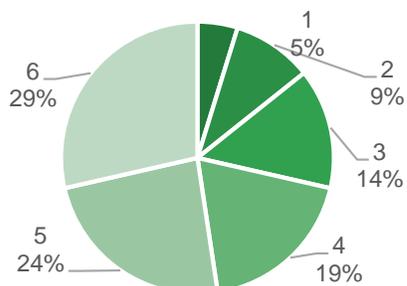
Gráfica 2. Rango de edad de las personas que diligenciaron el formulario.



Edad	Respuestas	Porcentaje
18 - 28	9	8,18 %
29 - 41	48	43,64 %
42 - 55	46	41,82 %
55 en adelante	7	6,36 %

El 85, 46% de las personas está en el rango de 29 a 55 años

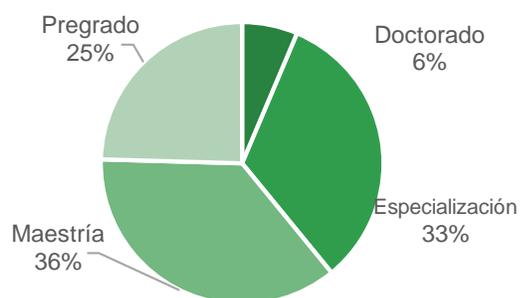
Gráfica 3. Estrato socio económico de las personas que diligenciaron el formulario.



Estrato	Respuestas	Porcentaje
1	1	0,25 %
2	28	6,90 %
3	102	25,12 %
4	136	33,50 %
5	115	28,33 %
6	24	5,91 %

El 86,95% está entre los estratos 3 y 5

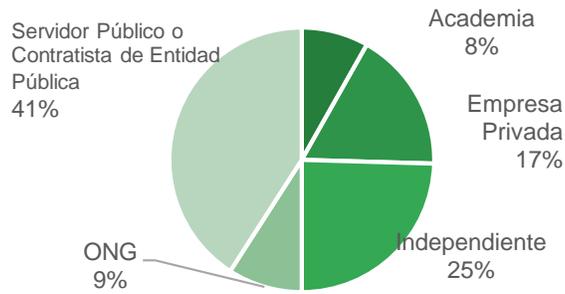
Gráfica 4. Grado más alto de formación académica de las personas que diligenciaron el formulario.



Formación	Respuestas	Porcentaje
Doctorado	7	6,36 %
Especialización	36	32,73 %
Maestría	40	36,36 %
Pregrado	27	24,55 %

Todos tienen formación de pregrado

Gráfica 5. Actividad económica de las personas que diligenciaron el formulario.



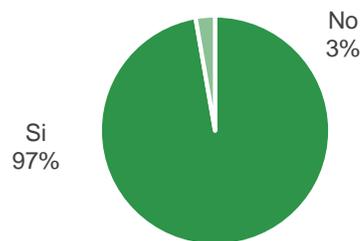
Actividad económica	Respuestas	Porcentaje
Academia	9	8,18 %
Empresa Privada	19	17,27 %
Independiente	27	24,55 %

Si bien el mayor porcentaje es de servidores públicos o contratistas de entidades públicas, existe una representación adecuada de otros sectores

6.1.2.2. Conocimientos generales sobre servicios ecosistémicos

Gráfica 6. ¿Ha escuchado hablar sobre Servicios Ecosistémicos?

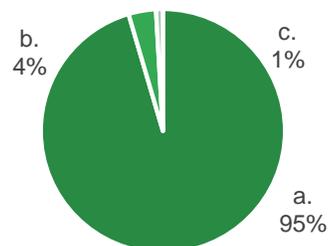
¿Ha escuchado hablar sobre servicios ecosistémicos?	
Sí	107
No	3



El 97 % de las personas han escuchado hablar de SE

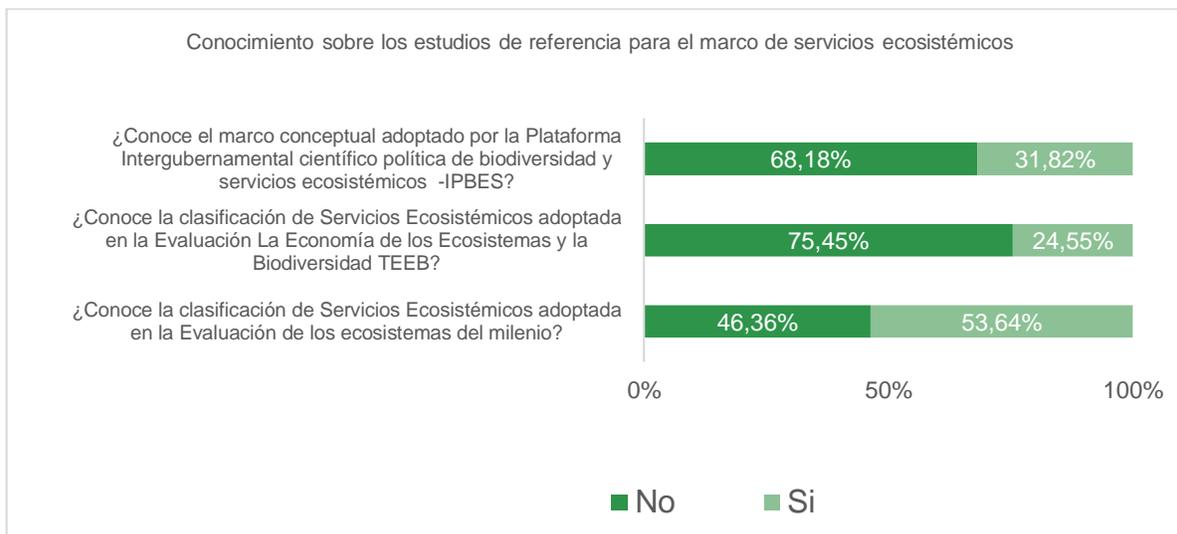
Gráfica 7. ¿Qué entiende por Servicios Ecosistémicos?

¿Qué entiende por Servicios Ecosistémicos?	Respuestas	%
a. Beneficios que provee la naturaleza a las personas	105	95,45 %
b. Servicios de consultoría en aspectos ambientales	4	3,64 %
c. Otros	1	0,91 %



El 95,45 % tienen claro a qué se refiere el concepto de SE

Gráfica 8. Conocimiento sobre los estudios de referencia para el marco conceptual de servicios ecosistémicos



Ítems	No	Si
¿Conoce la clasificación de Servicios Ecosistémicos adoptada en la Evaluación de los ecosistemas del milenio?	46,36 %	53,64 %
¿Conoce la clasificación de Servicios Ecosistémicos adoptada en la Evaluación La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad TEEB)?	75,45 %	24,55 %
¿Conoce el marco conceptual adoptado por la Plataforma Intergubernamental científico política de biodiversidad y servicios ecosistémicos (IPBES)?	68,18 %	31,82 %

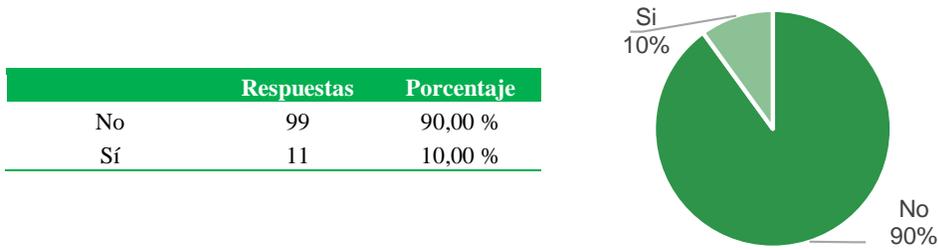
El 53,64 % conocen la clasificación realizada por la MEA, pero solo el 24,55 %, la de TEEB y el 31,82 % la del IPBES.

6.1.2.3. Valoración de los servicios ecosistémicos para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia

Paso 1

¿Considera que puede seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras subregiones del departamento?

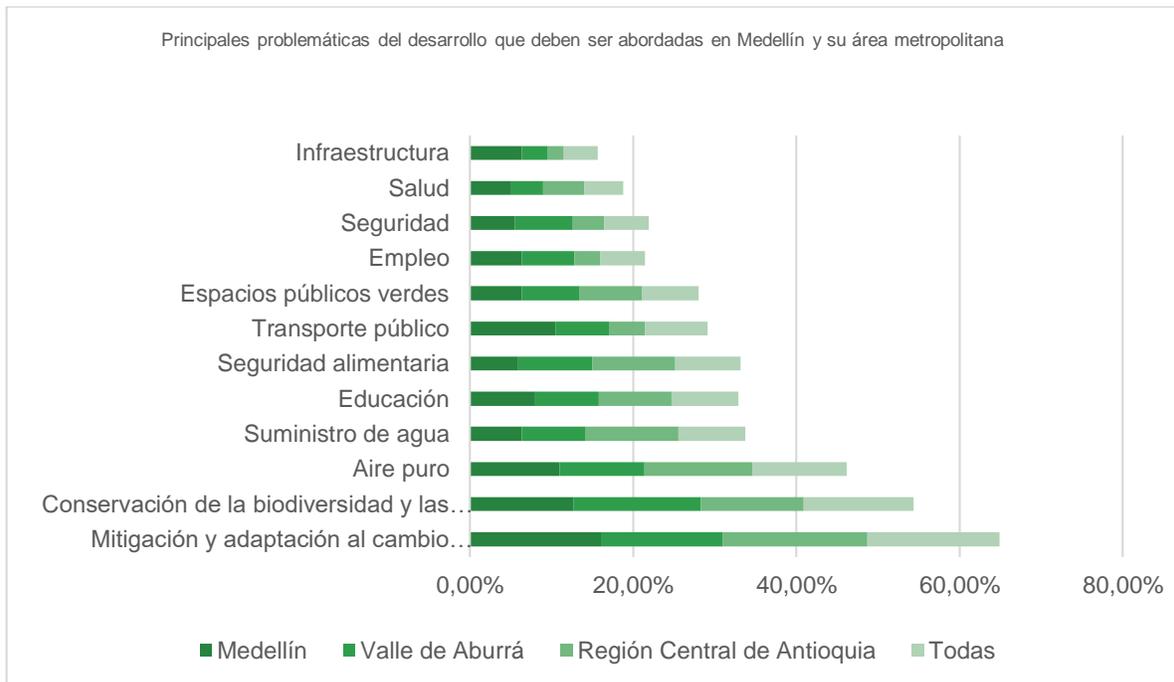
Gráfica 9. ¿Considera que puede seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras subregiones del departamento?



EL 90 % considera que Medellín no puede pensarse aisladamente

¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan abordarse en Medellín y su área metropolitana?

Gráfica 10. ¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan abordarse en Medellín y su área metropolitana?



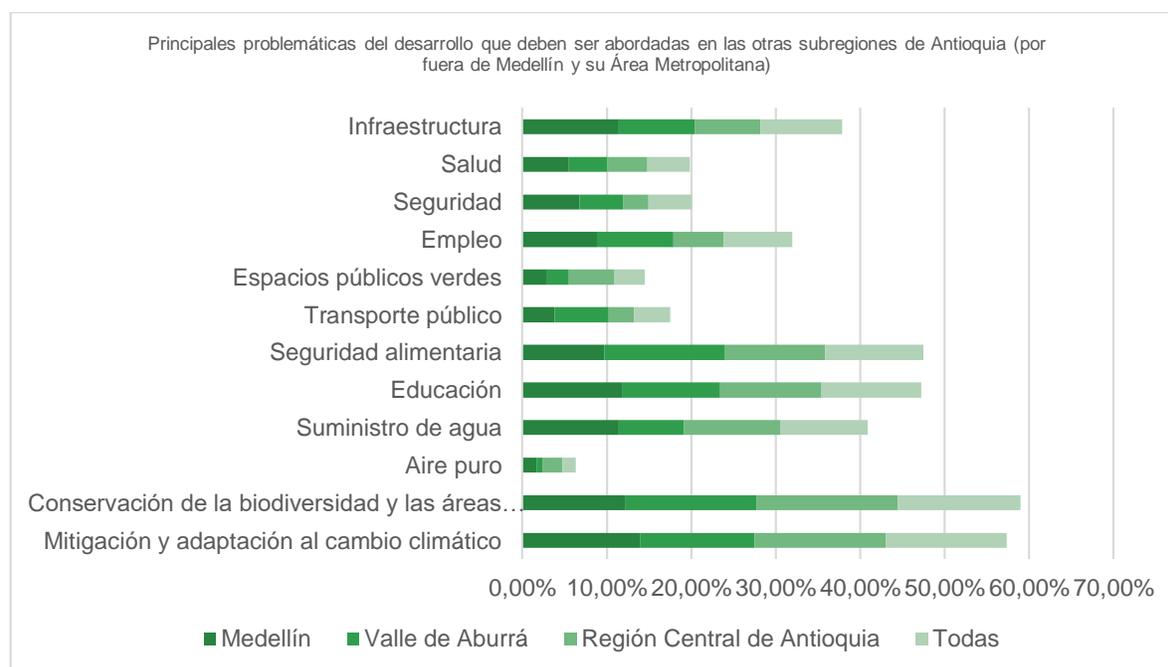
Problemática	Medellín	Valle de Aburrá	Región Central de Antioquia	Todas
Mitigación y adaptación al cambio climático	16,03 %	14,94 %	17,72 %	16,21 %
Conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas	12,66 %	15,58 %	12,66 %	13,48 %

Aire puro	10,97 %	10,39 %	13,29 %	11,48 %
Suministro de agua	6,33 %	7,79 %	11,39 %	8,20 %
Educación	8,02 %	7,79 %	8,86 %	8,20 %
Seguridad alimentaria	5,91 %	9,09 %	10,13 %	8,01 %
Transporte público	10,55 %	6,49 %	4,43 %	7,65 %
Espacios públicos verdes	6,33 %	7,14 %	7,59 %	6,92 %
Empleo	6,33 %	6,49 %	3,16 %	5,46 %
Seguridad	5,49 %	7,14 %	3,80 %	5,46 %
Salud	5,06 %	3,90 %	5,06 %	4,74 %
Infraestructura	6,33 %	3,25 %	1,90 %	4,19 %

Cuando se pregunta sobre las principales problemáticas, se priorizan: cambio climático, biodiversidad y áreas protegidas, aire puro y suministro de agua. Se presentan variaciones notorias en cuanto a la importancia que se le da a la seguridad alimentaria en Medellín (5,91 %) con respecto a las personas por fuera del valle de Aburrá (10,13 %). Se presentan variaciones notorias entre la importancia que se les da al empleo y la seguridad en Medellín (6,33 % y 5,49 %) con respecto a las personas por fuera del valle de Aburrá (3,16 % y 3,80 %).

¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan ser abordadas en las otras subregiones de Antioquia por fuera de Medellín y su área metropolitana?

Gráfica 11. ¿Cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan ser abordadas en las otras subregiones de Antioquia por fuera de Medellín y su área metropolitana?



Problemática	Medellín	Valle de Aburrá	Región Central de Antioquia	Todas
Mitigación y adaptación al cambio climático	13,92 %	13,55 %	15,57 %	14,31 %
Conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas	12,24 %	15,48 %	16,77 %	14,49 %
Aire puro	1,69 %	0,65 %	2,40 %	1,61 %
Suministro de agua	11,39 %	7,74 %	11,38 %	10,38 %
Educación	11,81 %	11,61 %	11,98 %	11,81 %
Seguridad alimentaria	9,70 %	14,19 %	11,98 %	11,63 %
Transporte público	3,80 %	6,45 %	2,99 %	4,29 %
Espacios públicos verdes	2,95 %	2,58 %	5,39 %	3,58 %
Empleo	8,86 %	9,03 %	5,99 %	8,05 %
Seguridad	6,75 %	5,16 %	2,99 %	5,19 %
Salud	5,49 %	4,52 %	4,79 %	5,01 %
Infraestructura	11,39 %	9,03 %	7,78 %	9,66 %

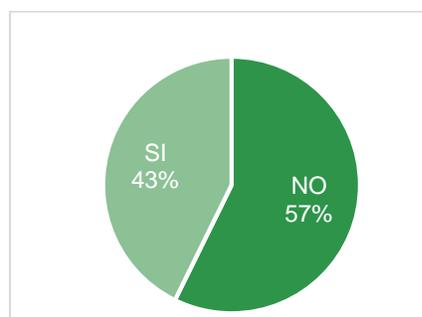
Cuando se pregunta sobre las principales problemáticas, se priorizan: cambio climático, biodiversidad y áreas protegidas, educación, seguridad alimentaria y suministro de agua. El aire puro no es prioridad para las subregiones por fuera del Valle de Aburrá (1,61 %). Si bien no está entre los primeros puestos, la Infraestructura cobra más importancia para las subregiones por fuera de Valle de Aburrá (9,66 % en total). Las personas de Medellín consideran que en las regiones es prioritaria la infraestructura (11,39 %), pero para las personas de las regiones no es tan importante (7,78 %). Los dos temas de menor prioridad son los espacios públicos verdes (3,58 %) y el transporte público (4,29 %).

Paso 2

¿Considera que los planes de desarrollo departamentales han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?

Gráfica 12. ¿Considera que los planes de desarrollo departamentales han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?

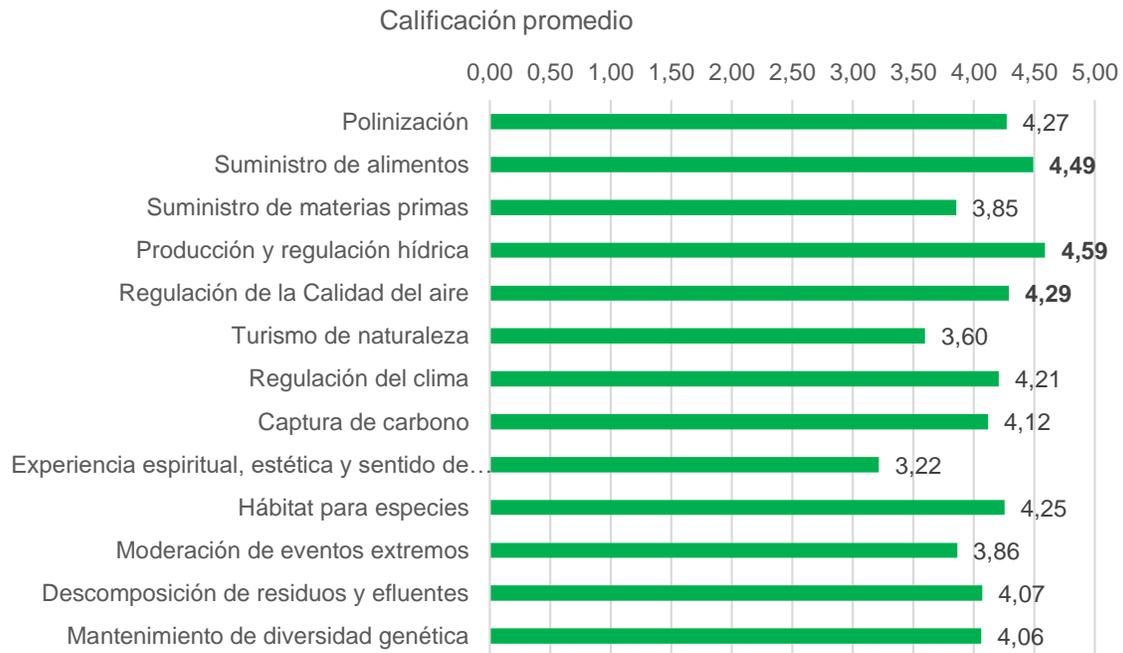
	Respuestas	Porcentaje
No	63	57,27 %
Sí	47	42,73 %



Las respuestas están divididas, pero predomina el No.

Clasifique cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de desarrollo de Antioquia (5 la mayor importancia)

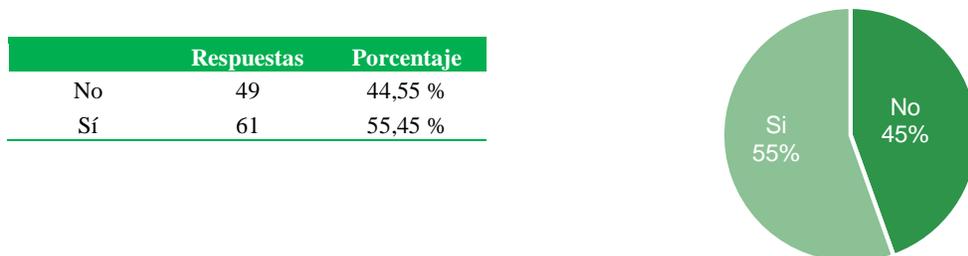
Gráfica 13. Clasifique de 1 a 5 cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia de debería tener en un plan de desarrollo de Antioquia



A nivel departamental los SE más importantes deberían ser: la Producción y regulación hídrica, el Suministro de alimentos y la Regulación de la calidad del aire.

¿Considera que los Planes de Gestión del AMVA han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?

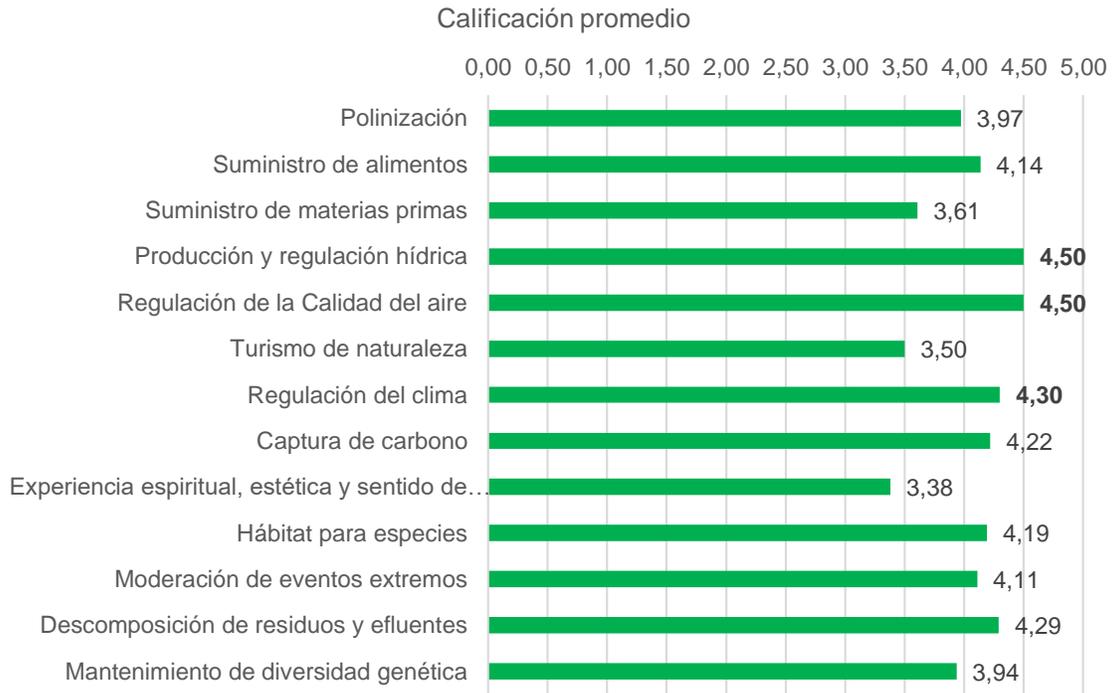
Gráfica 14. ¿Considera que los planes de gestión del AMVA han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?



Las respuestas están divididas, con una ligera ventaja del Sí.

Clasifique cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de gestión del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (5 la mayor importancia)

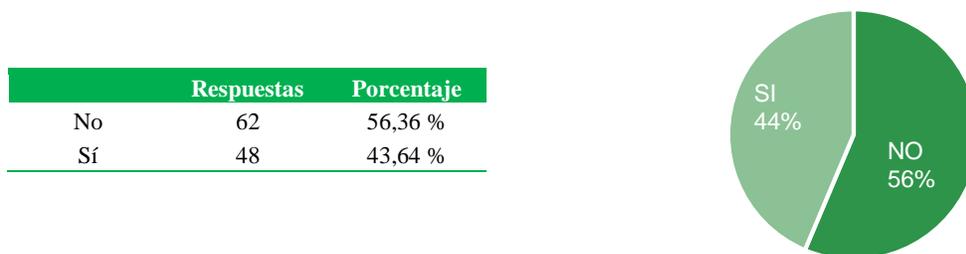
Gráfica 15. Clasifique cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de gestión del AMVA



A nivel del valle de Aburrá los SE más importantes deberían ser: la Producción y regulación hídrica, la Regulación de la calidad del aire y la Regulación del clima.

¿Considera que los planes de desarrollo de Medellín han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?

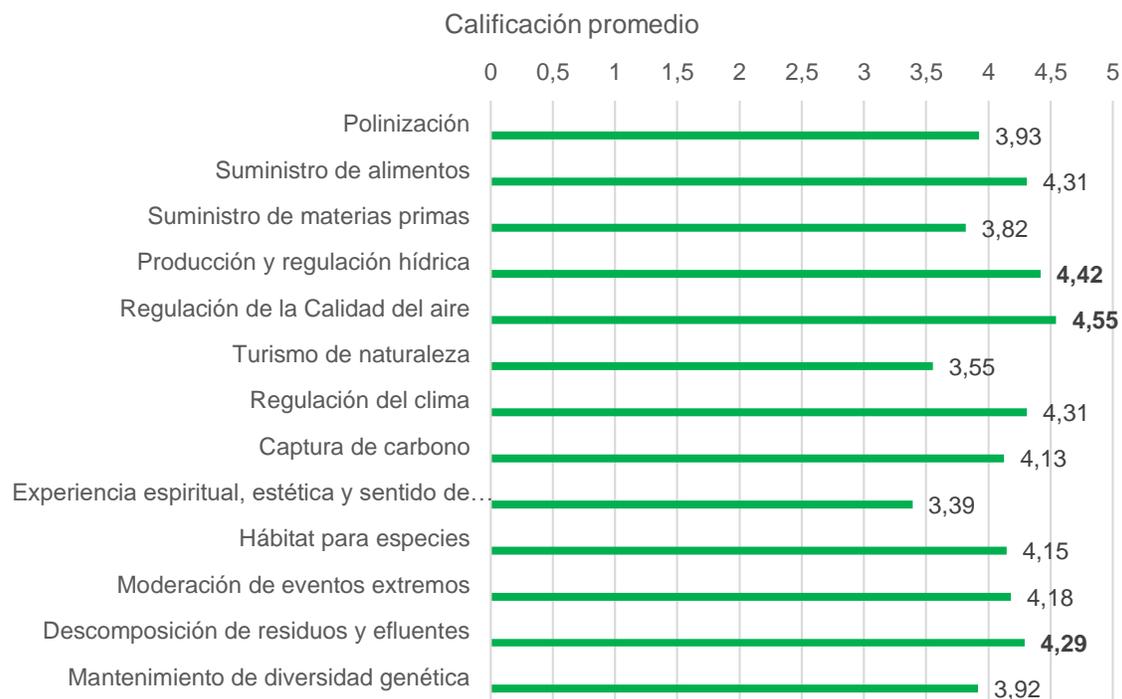
Gráfica 16. ¿Considera que los planes de desarrollo de Medellín han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos?



Las respuestas están divididas, con una ligera ventaja del No.

Clasifique cada servicio ecosistémico de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de desarrollo de Medellín (5 la mayor importancia)

Gráfica 17. Clasifique cada servicio ecosistémicos de acuerdo con la importancia que debería tener en un plan de desarrollo de Medellín

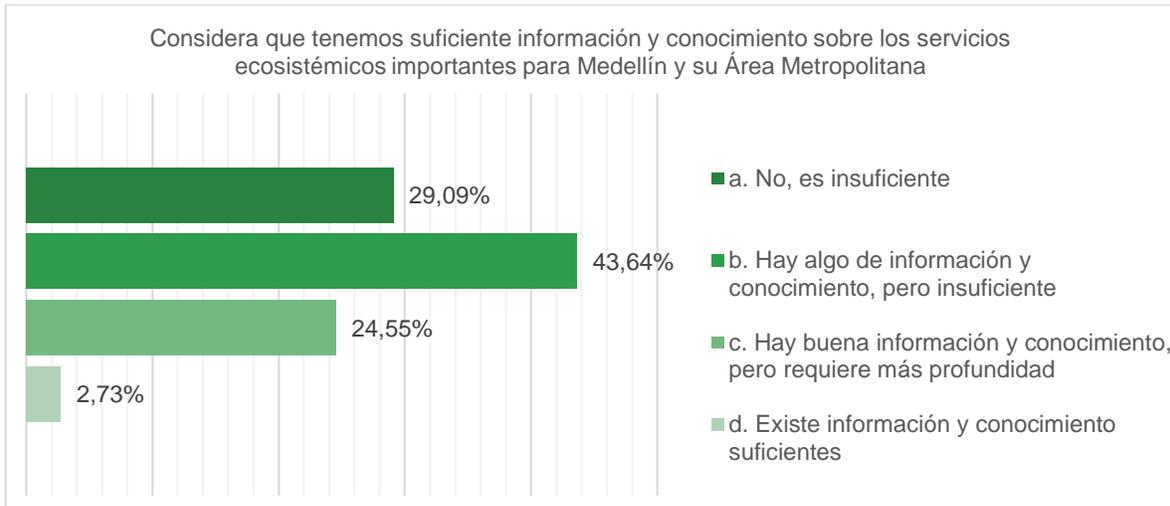


Para Medellín los SE más importantes deberían ser: la Regulación de la calidad del aire, la Producción y regulación hídrica y la Regulación del clima.

Paso 3

¿Considera que tenemos suficiente información y conocimiento sobre los Servicios Ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?

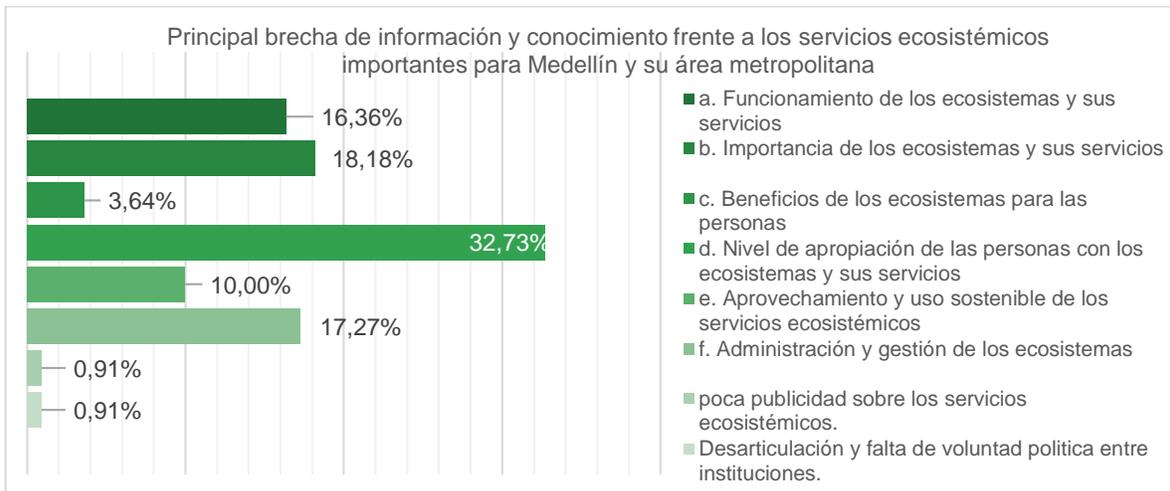
Gráfica 18. ¿Considera que tenemos suficiente información y conocimiento sobre los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?



Casi la mitad de las personas (43,64 %) consideran que hay algo de información sobre los SE, pero es insuficiente.

¿Cuál es la principal brecha de información y conocimiento frente a los Servicios Ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?

Gráfica 19. ¿Cuál es la principal brecha de información y conocimiento frente a los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?



En cuanto a las brechas de información sobre SE, se identifican: el Nivel de apropiación de las personas con los ecosistemas y sus servicios, la Importancia que se les da a los SE, y la Administración y gestión de los ecosistemas.

¿Cuál es la principal brecha de gestión frente a los Servicios Ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?

Gráfica 20. ¿Cuál es la principal brecha de gestión frente a los servicios ecosistémicos importantes para Medellín y su área metropolitana?



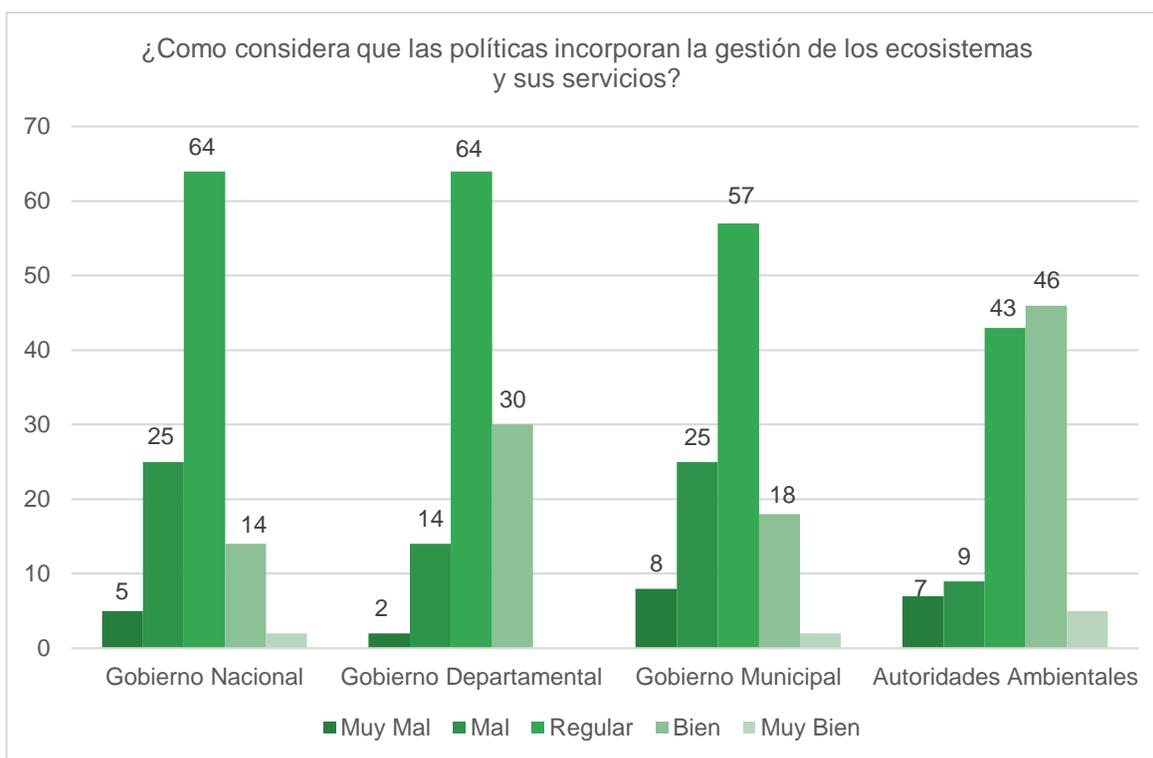
En cuanto a las brechas de gestión, se identifican en el siguiente orden: La principal es la Falta de continuidad de procesos; en segundo lugar la Falta de programas y proyectos específicos; tercero, la falta de priorización social, y cuarto, la Falta de políticas públicas.

No tienen relevancia en las respuestas: la voluntad política, la desarticulación de las autoridades y la falta de articulación de actores.

Paso 4

¿Cómo considera que las políticas incorporan la gestión de los ecosistemas y sus servicios?

Gráfica 21. ¿Cómo considera que las políticas incorporan la gestión de los ecosistemas y sus servicios?



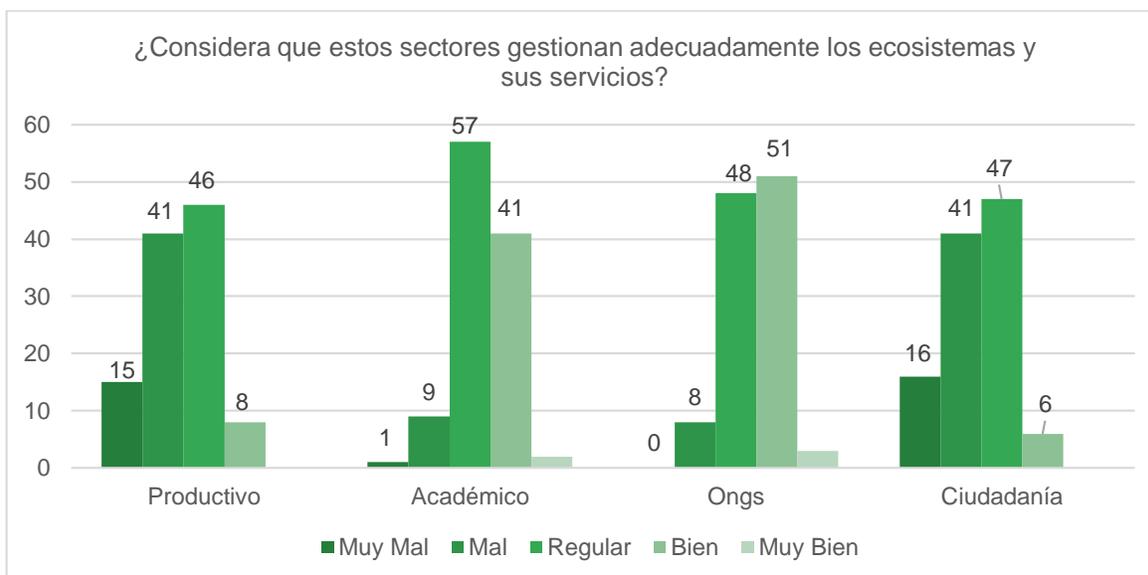
	Muy Mal	Mal	Regular	Bien	Muy Bien
Gobierno Nacional	5	25	64	14	2
Gobierno Departamental	2	14	64	30	0
Gobierno Municipal	8	25	57	18	2
Autoridades ambientales	7	9	43	46	5

La mayoría de las personas consideran que los gobiernos Nacional, Departamental y Municipal incorporan de manera regular la gestión de los ecosistemas y sus servicios. Solo dos personas consideran que el Gobierno Nacional lo hace muy bien; ninguna, la Gobernación; dos personas, el Gobierno Municipal, y cinco, las autoridades ambientales.

De los cuatro organismos mencionados, la mayoría de personas (46 personas) consideran que las autoridades ambientales incorporan bien la gestión de los ecosistemas y sus servicios.

¿Considera que estos sectores gestionan adecuadamente los ecosistemas y sus servicios?

Gráfica 22. ¿Considera que estos sectores gestionan adecuadamente los ecosistemas y sus servicios?



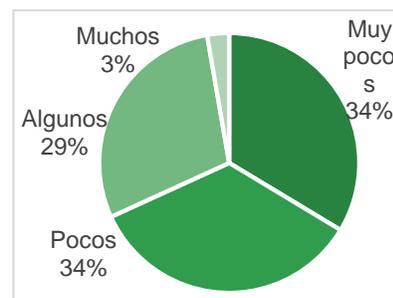
	Muy Mal	Mal	Regular	Bien	Muy Bien
Productivo	15	41	46	8	0
Académico	1	9	57	41	2
Ongs	0	8	48	51	3
Ciudadanía	16	41	47	6	0

Las personas consideran que el sector productivo gestiona mal (41 personas) o regular (46 personas) los ecosistemas y sus servicios. Destacan como bien, la gestión de las Ongs (51 personas) y del sector académico (41), y como mal y regular (41 y 47 personas, respectivamente) la gestión de la ciudadanía.

¿Considera que las comunidades/ciudadanía tiene(n) espacios adecuados para participar en la toma de decisiones frente a los ecosistemas y sus servicios?

Gráfica 23. ¿Considera que las comunidades/ciudadanía tiene(n) espacios adecuados para participar en la toma de decisiones frente a los ecosistemas y sus servicios?

	Respuestas	Porcentaje
a. Muy pocos	37	33,64 %
b. Pocos	38	34,55 %
c. Algunos	32	29,09 %
d. Muchos	3	2,73 %

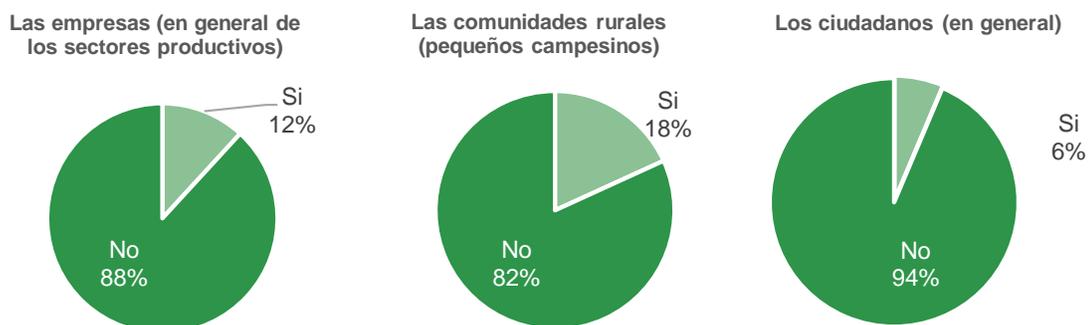


Las personas en general consideran que la ciudadanía tiene muy pocos espacios de participación (68,19 %).

Paso 5

Defina si considera que existen los incentivos adecuados para que las empresas, las comunidades rurales y los ciudadanos protejan los ecosistemas y sus servicios.

Gráfica 24. Defina si considera que existen los incentivos adecuados para que las empresas, las comunidades rurales y los ciudadanos protejan los ecosistemas y sus servicios



Ítems	Las empresas (en general de los sectores productivos)	Las comunidades rurales (pequeños campesinos)	Los ciudadanos (en general)
Sí	13	20	7
No	97	90	103

Las respuestas son muy claras, las personas consideran que no existen los incentivos adecuados para ningún sector: ni para el productivo, ni para los campesinos ni para la ciudadanía.

¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan conservarse más efectivamente?

Gráfica 25. ¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan conservarse más efectivamente?

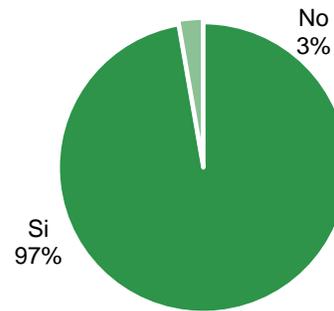


El 98 % considera que sí es útil la valoración económica

¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan incorporarse en los planes de desarrollo (nacional, departamental y municipal) más efectivamente?

Gráfica 26. ¿Considera que puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan incorporarse en los planes de desarrollo (nacional, departamental y municipal) más efectivamente?

Respuestas	
Sí	107
No	3

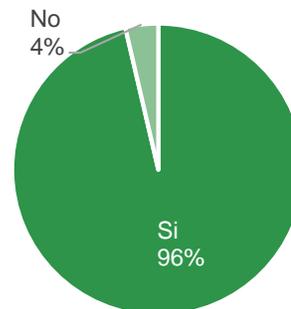


El 97% considera que la valoración puede ser útil para ser incorporada en los planes de desarrollo

¿Considera que puede ser útil otro tipo de valoraciones no económicas para conservar los ecosistemas y sus servicios?

Gráfica 27. ¿Considera que puede ser útil otro tipo de valoraciones no económicas para conservar los ecosistemas y sus servicios?

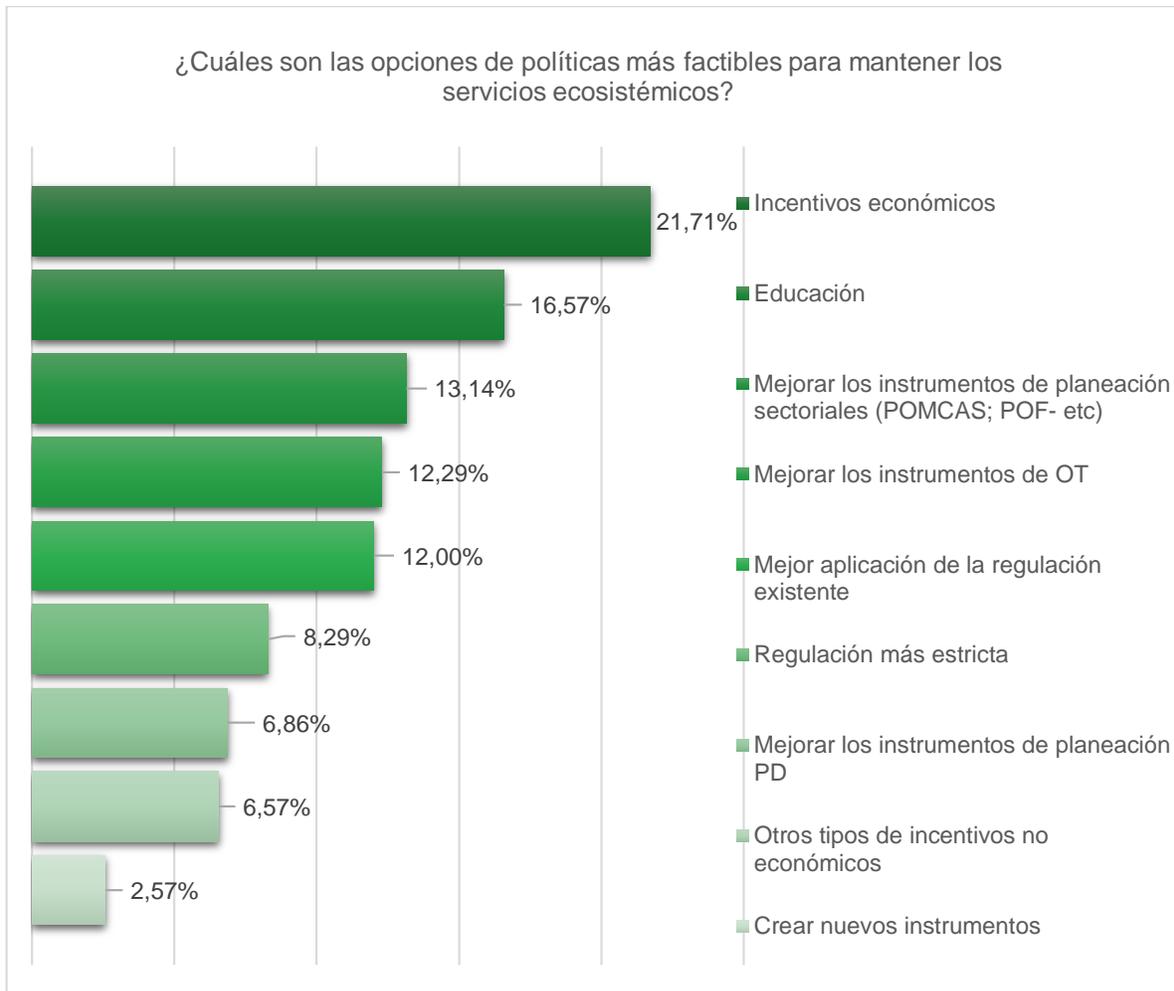
Respuestas	
Sí	106
No	4



El 96 % considera que puede ser útil otro tipo de valoración

¿Cuáles son las opciones de políticas más factibles para mantener los servicios ecosistémicos?

Gráfica 28. ¿Cuáles son las opciones de políticas más factibles para mantener los servicios ecosistémicos?

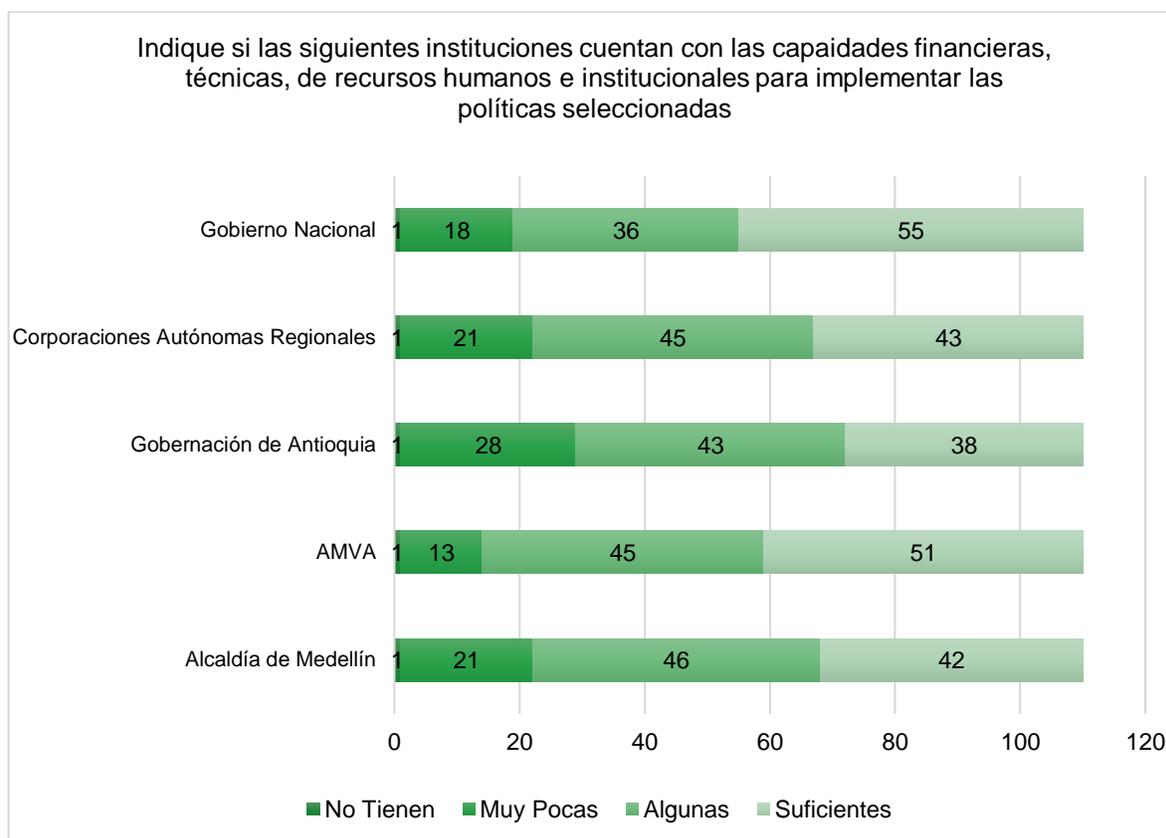


La opción con mayor frecuencia de respuesta son los Incentivos económicos, seguida de procesos de educación; Mejoramiento de los instrumentos de planeación sectoriales (POMCAS, POF, etc.); Mejorar los instrumentos de ordenamiento territorial; Mejor aplicación de la regulación existente. Los menos priorizados son la Creación de nuevos instrumentos y Otros incentivos no económicos.

Paso 6

Indique si las siguientes instituciones cuentan con las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de política seleccionadas:

Gráfica 29. Indique si las siguientes instituciones cuentan con las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de políticas seleccionadas

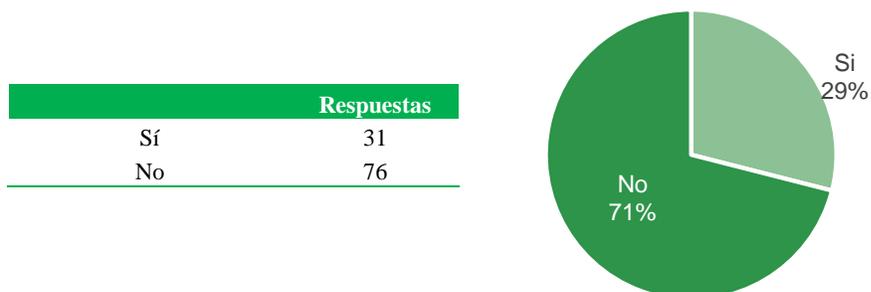


	No Tienen	Muy Pocas	Algunas	Suficientes
Alcaldía de Medellín	1	21	46	42
AMVA	1	13	45	51
Gobernación de Antioquia	1	28	43	38
Corporaciones Autónomas Regionales	1	21	45	43
Gobierno Nacional	1	18	36	55

Solo una persona considera que las instituciones no tienen las capacidades para implementar las políticas seleccionadas. La mayoría de personas consideran que las instituciones tienen algunas o suficientes capacidades.

¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que las entidades públicas puedan monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?

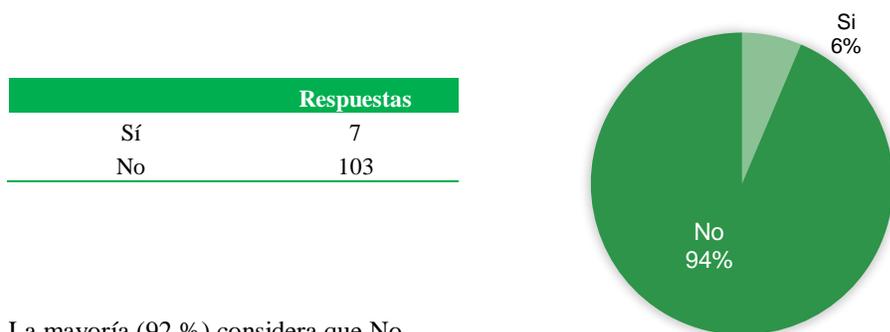
Gráfica 30. ¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que las entidades públicas puedan monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?



La mayoría (71 %) considera que No

¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que la ciudadanía pueda monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?

Gráfica 31. ¿Considera que existen los instrumentos adecuados para que la ciudadanía pueda monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos?



La mayoría (92 %) considera que No

6.1.2. **Discusión de resultados y conclusiones**

6.1.2.1. *Frente a la aplicación del enfoque ISE*

La principal pregunta que se pretendía responder con el ejercicio es si era pertinente utilizar un instrumento no presencial para recibir información por parte de un público calificado sobre la aplicación del enfoque ISE en un territorio concreto, y más aún en este caso particular en el que se pretendía valorar tres escalas: Medellín, valle de Aburrá y región central de Antioquia.

En este caso particular, no solo fue muy eficiente y pertinente el instrumento, sino que de hecho facilitó la participación de diferentes personas por fuera de Medellín, ya que con un ejercicio presencial hubiera sido muy difícil que muchas de ellas accedieran a una actividad presencial que habría requerido una logística y significado unos costos económicos altos. Se demuestra que se pueden disminuir los costos de la aplicación del enfoque ISE, por lo menos para las fases de participación presencial, y facilitar la logística especialmente para contextos en los que son difíciles los desplazamientos.

La participación para la aplicación del enfoque ISE no debería restringirse a pocas personas, por el contrario, debe fomentarse la utilización de diversas herramientas y metodologías presenciales y virtuales que permitan ampliar la intervención de diversos actores en el territorio seleccionado. Si bien se puede poner el foco en una escala de análisis determinado, sin importar el tamaño, debería incorporarse sistemáticamente que el análisis trascienda a un entorno más amplio con el fin de recibir las percepciones y aportes desde una escala mayor; el ejercicio permitió confirmar que para una misma pregunta existen percepciones diferentes dependiendo del lugar donde habita la persona.

El enfoque ISE no solo puede convertirse fácilmente en un instrumento para incorporar los SE en la planificación del desarrollo y en las políticas territoriales, sino que puede utilizarse como un instrumento de comunicación, formación y divulgación de los ecosistemas y sus servicios, lo que contribuiría a facilitar que los tomadores de decisiones los incorporaran más rápida y eficientemente en todos los procesos de planificación y de políticas.

Si bien en este ejercicio no se realizó un proceso de definición estadística de una muestra, sino que se seleccionó un público objetivo con características muy específicas, esto no disminuye la rigurosidad de los resultados, ya que cuando se realizan actividades presenciales tampoco se hace un

tratamiento estadístico a los invitados, y de hecho se tiene menos control de los resultados porque no siempre se tiene la posibilidad de regular la asistencia de las personas y su grado de participación. En este caso, la utilización del instrumento y su diseño garantizan que las preguntas y los pasos del enfoque se hayan respondido en orden y sin saltarse ninguno, porque era obligatorio responder cada una de las preguntas en el orden establecido.

Para el caso particular de este estudio de caso y aplicación, habría sido muy difícil reunir en un solo sitio a 110 personas de 33 municipios diferentes, lo que habría generado dos opciones: si fuese una actividad presencial en el municipio central (Medellín) la mayoría de los participantes hubieran sido de este lugar, o si se hubieran realizado también encuentros presenciales en otros municipios y subregiones se aumentarían considerablemente los costos del ejercicio.

6.1.2.2. Frente a los resultados para Medellín, valle de Aburrá y la región central de Antioquia

La gran mayoría de personas que llenaron el formulario (las cuales tienen formación y experiencia en temas ambientales) está familiarizada con el concepto de Servicios Ecosistémicos (97 %), lo que es muy positivo, porque a pesar de que es relativamente reciente el concepto y no necesariamente ha tenido tanta visibilidad pública y compromiso político, su significado es reconocido por las personas que trabajan por la protección del medio ambiente. Este resultado se corrobora al encontrar que el 95,45 % tienen claro que el concepto de SE refiere a los beneficios que provee la naturaleza a las personas, es decir que casi la totalidad de las personas que llenaron el instrumento tienen unos conocimientos mínimos sobre el tema.

Lamentablemente, las personas que trabajan en los temas ambientales no conocen a profundidad ni dominan los principales estudios y paradigmas que dan soporte al concepto de SE. El 53,64 % conocen la clasificación realizada por la MEA, pero solo el 24,55 %, la de TEEB y el 31,82 %, la del IPBES. Este tipo de estudios y plataformas tiene el enorme reto de llegar a un público más amplio, tanto de las personas dedicadas a proteger el medio ambiente como de la ciudadanía en general.

Paso 1

Para este primer paso el elemento fundamental, en primer lugar, era reconocer si las personas consideraban que podía seguirse pensando el desarrollo de Medellín independiente de otras

subregiones del departamento; frente a esto la respuesta fue clara: 90 % de las personas consideran que no.

Una vez aclarada esta dependencia, lo siguiente fue poner a competir aspectos clásicos del desarrollo —la salud, la educación y la infraestructura— con unas nuevas necesidades relacionadas más con una perspectiva ambiental y, en particular, desde un enfoque de servicios ecosistémicos. Por eso, primero se les preguntó por las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan abordarse en Medellín y su área metropolitana, y se encontró que se priorizan: Cambio climático, Biodiversidad y áreas Protegidas, Aire puro y Suministro de agua.

Se presentan variaciones notorias en cuanto a la importancia que se le da a la seguridad alimentaria por fuera del valle de Aburrá (10,13 %) con respecto a la que se le da en Medellín (5,91 %); y se presentan también variaciones notorias entre la importancia que se les da al Empleo y la Seguridad en Medellín (6,33 % y 5,49 %) frente a la que se les dan por fuera del valle de Aburrá (3,16 % y 3,80 %), es decir que las personas por fuera del valle de Aburrá consideran que la ciudad tiene en buena medida solucionados temas clásicos del desarrollo (una visión de la ciudad como lugar con mayores oportunidades y desarrollo que las subregiones), pero que sufre también sus efectos negativos al generar y tener más “contaminación en su territorio” e irradiarlo a otros cercanos.

Al preguntar por cuáles son las principales problemáticas del desarrollo y la gestión que necesitan ser abordadas en las otras subregiones de Antioquia por fuera de Medellín y su área metropolitana, las principales respuestas apuntan al Cambio climático, Biodiversidad y áreas Protegidas, pero también a Educación, Seguridad alimentaria y Suministro de agua. El Aire puro no es prioritario para las subregiones por fuera del Valle de Aburrá (1,61 %), ya que la visión es que ese es un problema de los habitantes de Medellín y no de las subregiones.

Si bien la infraestructura no está en los primeros puestos, sí cobra más importancia para las subregiones por fuera de Valle de Aburrá al priorizar problemas de las subregiones, lo cual es evidente dado que la mayoría de estas no tienen buena infraestructura vial lo que dificulta todas sus actividades.

Los dos temas de menor prioridad, de acuerdo con los resultados, para que sean abordados en las subregiones por fuera del Valle de Aburrá son: espacios públicos verdes y transporte público (3,58 % y 4,29 %); nuevamente se conforma que para las personas que llenaron el cuestionario esos problemas son netamente urbanos, es decir, de Medellín y su área metropolitana.

Paso 2

Frente a la pregunta sobre si considera que los planes de desarrollo a nivel departamental, metropolitano y municipal han impactado, incluido y/o mantenido los servicios ecosistémicos, por el NO a nivel departamental fue del 57,27 %, a nivel metropolitano el 44,55 % y a nivel de Medellín el 56,36 %, es decir que hay una ligera inclinación a considerar que los planes de gestión del AMVA han incorporado un poco más el mantenimiento de los SE.

Para la clasificación de un listado de trece servicios ecosistémicos de acuerdo a la importancia que deberían tener en los planes en esos mismos tres ámbitos, en el departamental los SE más importantes deberían ser la Producción y regulación hídrica, el Suministro de alimentos y la Regulación de la calidad del aire, mientras que los de menor importancia fueron los de Experiencia espiritual, estética y sentido de pertenencia y Turismo de naturaleza.

En la escala del valle de Aburrá los SE más importantes deberían ser la Producción y regulación hídrica, la Regulación de la calidad del aire y la Regulación del clima, y los de menor importancia fueron los de Experiencia espiritual, estética y sentido de pertenencia y Turismo de naturaleza. A nivel de Medellín los SE más importantes deberían ser la Regulación de la calidad del aire, la Producción y regulación hídrica y la Regulación del Clima, y nuevamente los de menor importancia fueron los de Experiencia espiritual, estética y sentido de pertenencia y Turismo de naturaleza.

Para los tres ámbitos las personas identificaron que el servicio ecosistémico más importante varía entre Regulación hídrica y Regulación de la calidad del aire, y los de menor importancia relativa siempre fueron los de Experiencia espiritual, estética y sentido de pertenencia y Turismo de naturaleza.

Paso 3

Para este paso se indaga sobre las brechas de información, conocimiento y de gestión sobre SE. Casi la mitad de las personas (43,64 %) consideran que hay algo de información sobre los SE, pero es insuficiente, y el 29,09 % consideran que no hay información.

En cuanto a las brechas de información y conocimiento frente a los SE importantes para Medellín y su área Metropolitana, se identifican como las principales: el Nivel de apropiación (32,73 %), la

Importancia que se les da a los SE (18,18 %) y la Administración y la Gestión de los ecosistemas (17,27 %).

Frente a las principales brechas de gestión frente a los SE importantes para Medellín y su área metropolitana, la que más identifican las personas son, en su orden: la Falta de continuidad de procesos (28,18 %), la Falta de programas y proyectos específicos (22,73 %), la Falta de priorización social (12,73 %) y, por último, la Falta de políticas públicas (10,91 %). En general, las personas consideran que hay varios factores que afectan la gestión de los SE, y que esos factores requieren el diseño de medidas particulares para poder ser gestionados.

Llama la atención la poca relevancia que se les da a la Voluntad política, la Desarticulación de las autoridades y la Falta de articulación de actores, cada una con 0,91 %, ya que siempre se habla que estos factores son muy importantes para la gestión de los ecosistemas y sus servicios.

Paso 4

Este paso pregunta sobre la incorporación de los SE en las políticas de diferentes escalas territoriales y por diferentes sectores de la sociedad. La mayoría de las personas considera que los gobiernos Nacional, Departamental y Municipal incorporan de manera regular la gestión de los ecosistemas y sus servicios, y solo dos personas (1,81 %) consideran que el Gobierno Nacional lo hace muy bien, ninguna que la Gobernación, dos personas que el Gobierno Municipal y cinco las autoridades ambientales (4,54 %).

Las autoridades ambientales son la única instancia de las cuatro sobre la cual una mayoría de personas (46 personas, 41,81 %) considera que los incorpora bien. Mientras que los peores son los gobiernos nacional y municipal, que entre muy mal, mal y regular tienen el 85,45 % y 81,81 %, respectivamente.

En cuanto a diferentes sectores de la sociedad, las personas encuestadas consideran que el sector productivo gestiona mal (41 personas, 37,27 %) o regular (46 personas, 41,81 %) los ecosistemas y sus servicios. Se destaca positivamente (bien) la gestión de las Ongs (51 personas, 46,36 %) y del sector académico (41 personas, 37,27 %), y como mal y regular la de la ciudadanía (41 y 47 personas, respectivamente).

La importancia de estas respuestas radica en que para las personas la gestión de la sociedad civil organizada y la academia responde mucho mejor a los retos de la conservación de los SE y, por lo

tanto, deberían tener un rol más protagónico en la formulación e implementación de políticas. En general, de acuerdo con los resultados, la ciudadanía tiene pocos o muy pocos espacios de participación (68,19 %) y esto evidencia la necesidad de abrir más espacios, no solo presenciales sino también virtuales, y de cualificar su participación e incidencia.

Paso 5

En este paso se busca identificar si existen los incentivos adecuados para proteger los ecosistemas y sus servicios, y las respuestas son muy claras: no existen los incentivos adecuados para ningún sector, ni para el productivo (88 %), ni para los campesinos (82 %) ni para la ciudadanía en general (94 %). Para las personas entrevistadas los incentivos son muy importantes, y las políticas están fallando por ausencia de incentivos o por su falta de visibilización y aplicación.

A la pregunta sobre si puede ser útil valorar económicamente los ecosistemas y sus servicios para que puedan conservarse más efectivamente, el 98 % considera que Sí es útil la valoración económica, y si esa valoración económica que puede incorporarse en los planes de desarrollo (nacional, departamental y municipal) para que los SE se protejan más efectivamente, el 97% considera que Sí puede ser útil para ser incorporada en los planes de desarrollo

Frente a si consideran que puede ser útil otro tipo de valoraciones no económicas para conservar los ecosistemas y sus servicios, la respuesta también es clara, el 96% considera que Sí, lo cual refleja que para la gran mayoría de personas son tan útiles las valoraciones económicas como las no económicas o, desde esta perspectiva, valoraciones plurales.

Finalmente, en este paso se indaga por cuáles son las opciones de políticas más factibles para mantener los servicios ecosistémicos, y se encontró que la opción con mayor frecuencia de respuesta son los Incentivos económicos (21,71 %), seguida de Procesos de educación (16,57 %), Mejoramiento de los instrumentos de planeación sectoriales, POMCA, POF, etc. (13,14 %), Mejorar los instrumentos de ordenamiento territorial (12,29 %), y Mejor aplicación de la regulación existente (12 %), mientras que los menos priorizados son la Creación de nuevos instrumentos (2,57 %) y Otros incentivos no económicos (6,57 %).

Evidentemente, frente a esta pregunta, la dispersión de las respuestas refleja que las personas consideran que es un grupo de políticas lo que se debe implementar, es decir, no hay un solo tipo de respuesta frente a fenómenos y problemáticas tan complejas como las que se presentan en estos

territorios, y por lo tanto, se requieren políticas complementarias que incluso obedecen a lógicas diferentes y que además pueden estar en cabeza de instituciones con objetivos aparentemente opuestos.

Paso 6

Finalmente, en este paso se pregunta por las capacidades financieras, técnicas, de recursos humanos e institucionales para implementar las opciones de política seleccionadas por diferentes instituciones públicas. Solo una persona (0,9 %) considera que las instituciones no tienen las capacidades para implementar las políticas seleccionadas. La mayoría de personas (más del 70%) consideran que las instituciones tienen algunas o suficientes capacidades, lo cual significa que existen instituciones con la solvencia y poder para implementar las políticas que definan, es decir o el problema son la ausencia o mal diseño de políticas o su mala implementación, pero según las personas no se da por falta de capacidad institucional.

Frente a la existencia de los instrumentos adecuados para que las entidades públicas puedan monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémicos, la mayoría (71 %) considera que No; y sobre si existen los instrumentos adecuados para que la ciudadanía pueda monitorear y evaluar los impactos de las políticas sobre servicios ecosistémico, igualmente la mayoría (71 %) considera que No.

Estas respuestas llevan a la conclusión que existe una brecha, ya que las instituciones tienen las capacidades, pero no son capaces de convertirlas en políticas y de hacerles seguimiento a esas políticas, y si las instituciones no tienen la capacidad mucho menos la puede tener la ciudadanía, que requeriría de otros sectores como las ONG, el sector académico y la cooperación internacional para suplir esas capacidades de hacer seguimiento, monitoreo y evaluación.

Para concluir, se resalta que la aplicación de un instrumento no presencial, en este caso un formulario de aplicación gratuita y de fácil acceso para la mayoría de las personas como lo es un formulario de Google, permite recopilar una información muy importante que no busca suplir un ejercicio técnico presencial y por parte de un equipo profesional y de expertos, pero que sí complementa y da una información relevante para orientar las mejores decisiones de políticas con el fin de mantener los servicios ecosistémicos que son importantes para la población de determinado territorio, como en este caso para los habitantes de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia.

6.2. Resultados del Método 2: Amplitud de la inclusión, adaptado al valle de Aburrá

El elemento central de preocupación de la aplicación de este ejercicio está en comprender cómo se consideran los servicios ecosistémicos en los planes de una entidad como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá; si existe consistencia y armonía entre los diferentes planes (ya que cada uno tiene horizontes de tiempo, objetivos y alcances diferentes) y si el método utilizado de la “amplitud de la inclusión” permite comprender cómo se incorporan en la planeación: si desde una perspectiva sectorial o desde una transversal en los diferentes componentes de cada plan; lograr identificar si se incorporan adecuadamente tanto en los componentes de la introducción o contexto del plan, el diagnóstico, la visión y objetivos como en la formulación de programas y proyectos, y si se incorporan transversalmente en las políticas, planes, programas y proyectos, en este caso a una escala metropolitana (valle de Aburrá).

6.2.1. La comparación de tres tipos de planes de una misma entidad

Tomando como referencia los argumentos de Kremer et al. (2016) para comparar planes entre ciudades, se encuentra que buena parte de ellos aplican también para soportar la decisión de comparar los tres planes del AMVA.

Las comparaciones entre planes son fundamentales para comprender los factores, el funcionamiento y los procesos de los ecosistemas; para diferenciar entre las dinámicas de los SE que tienen características más locales, dentro de la ciudad, los que están en un contexto más regional, y los patrones y procesos que son potencialmente generalizables a múltiples contextos urbanos (McPhearson et al., 2016).

Se espera que los contextos y las dinámicas locales contribuyan también a explicar patrones y procesos dentro de las ciudades (Niemelä et al., 2010) y su relación con el entorno urbano regional específico de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia; sin embargo, también se espera que algunos principios puedan aplicarse en general a todos los sistemas urbanos o a un conjunto o tipo de sistemas urbanos, por lo que la comparación entre diferentes tipos de planes en un mismo territorio puede ayudar a identificar e interpretar procesos frente a los SE que sean relevantes.

Las experiencias del proyecto URBES (Kremer et al., 2016) muestran que las comparaciones ayudan a: 1) evaluar y establecer umbrales para la oferta de SE en comparación con las dinámicas y relaciones de la demanda (Baró et al., 2015); 2) descubrir buenas prácticas en la implementación y planificación de SE (Hansen et al., 2015); 3) apoyar la comprensión científica de cómo las diferentes combinaciones de cobertura del suelo urbano afectan la provisión de SE (Larondelle y Haase, 2013); 4) avanzar en la comprensión de requisitos y necesidades sociales similares para el uso efectivo de los SE a pesar de las diferencias entre los planes, los antecedentes culturales y otros factores; 5) establecer terminología, lenguaje y redacción uniformes para avanzar en la incorporación de los SE en todos los contextos y ciudades (Gómez-Baggethun y Barton, 2013); y 6) mejorar el conocimiento sobre la demanda común de SE, mucho menos comprendida y mucho menos investigada que la oferta de SE.

6.2.2. Revisión de los servicios ecosistémicos en los planes urbanos

Se parte de la necesidad de cualificar los ejercicios de planificación, y por esto la pregunta obligatoria es cómo mejorar su calidad. Para Geneletti et al. (2020), la incorporación de los servicios ecosistémicos (SE) en los planes urbanos se considera un indicador de su calidad (Woodruff y BenDor, 2016) y, en última instancia, de su capacidad para poner en marcha acciones estratégicas hacia ciudades más sostenibles y resilientes (Frantzeskaki et al., 2016).

Según Geneletti et al. (2020), los científicos han monitoreado la adopción de SE en las prácticas de planificación siguiendo principalmente dos enfoques. El primer enfoque investiga cómo los profesionales, los formuladores de políticas y las partes interesadas entienden el concepto de SE, de manera que las oportunidades y limitaciones percibidas en el uso de SE durante la planificación generalmente se obtienen de informantes clave a través de entrevistas o cuestionarios.⁵ El segundo enfoque emplea la evaluación de la amplitud de la inclusión, es decir, revisar el contenido de los documentos, incluidos propiamente los planes estratégicos (Piwowarczyk et al., 2013). A continuación, se explica cómo fueron abordados.

6.2.3. Adaptación de referencias conceptuales y aplicaciones

⁵ Algunos ejemplos han sido desarrollados por Beery et al. (2016); Hauck et al. (2013) y Niemelä et al. (2010), y en el presente trabajo se abordan en el método del enfoque ISE, por medio de la aplicación de un formulario a 110 personas con formación y experiencia en temas ambientales y conocimiento del contexto territorial de Medellín, el valle de Aburrá y Antioquia.

En realidad no existe propiamente un “método”, sino una serie de estudios teóricos y ejercicios aplicados liderados por investigadores de varias universidades, entre ellas las de Harvard (Estados Unidos) y Trento (Italia), los cuales conforman un cuerpo de herramientas que permiten analizar la incorporación de los servicios ecosistémicos en diferentes tipos de planes.⁶

6.2.4. Valoración de la amplitud de la inclusión

Tomando como referencia el trabajo de Geneletti et al (2020) se elaboró un listado de SE, en este caso se tienen dos opciones conceptuales: *Contribuciones de la Naturaleza para las Personas*, marco del IPBES (Pascual et al., 2015) y el de *Servicios Ecosistémicos* de la MEA (2005) y el TEEB (2010). Se tomó la decisión de utilizar este último, por una consideración práctica, y es que los nombres y la clasificación se acercan mucho más al lenguaje utilizado en los ejercicios de planeación en el contexto colombiano.

Siguiendo el análisis de contenido realizado en otros planes urbanos (Geneletti y Zardo, 2016; Woodruff y BenDor, 2016), se identifican tres componentes principales de los planes: base de información, visión y objetivos, y acciones. La *base de información* es el componente que ilustra el conocimiento previo que respalda las decisiones de planificación, es decir el *Diagnóstico*; la *Visión* y los *Objetivos* incluyen también misión, escenarios y prospectiva; y el componente de *Acciones* ilustra las decisiones tomadas por el plan, incluidas las *estrategias, políticas, programas y proyectos*. Un cuarto componente se incorpora a los anteriores, y corresponde a lo que aparece en los planes como *Introducción*, que incluye también el contexto y la conceptualización, y que permite un análisis más completo de los mismos planes.

⁶ Para efectos de este trabajo se toman como referencia en particular los siguientes artículos y libro:

Geneletti, D. (2012). Integrating Ecosystem Services in Land Use Planning: Concepts and Applications. CID Research Fellow and Graduate Student Working Paper Series No. 54, Harvard University, Cambridge, MA. <https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications/fellow-graduate-student-working-papers>.

Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, A., & Adem-Esmail, B. (2020). *Planning for Ecosystem Services in Cities*. Springer Open. doi: [10.1007/978-3-030-20024-4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4).

Kremer, P., Hamstead, Z., Haase, D., McPhearson, T., Frantzeskaki, N., Andersson, E., Kabisch, N., Larondelle, and Elmqvist, T. (2016). Key insights for the future of urban ecosystem services research. *Ecology and Society*, 21(2), 29. doi: [10.5751/ES-08445-210229](https://doi.org/10.5751/ES-08445-210229).

Wilkinson, C., Saarne, T., Peterson, G. D., & Colding, J. (2013). Strategic spatial planning and the ecosystem services concept - an historical exploration. *Ecology and Society*, 18(1), 37. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05368-180137>.

Los SE y los componentes del plan se tabulan de forma cruzada en una tabla, que se completa para cada plan mediante investigación a través del análisis de sus documentos textuales y el informe del contenido relevante (no incluye tablas, gráficos ni figuras). El número de veces que aparece cada SE se ve reflejado en las celdas llenas en la tabla, permitiendo medir la amplitud general de inclusión de los SE analizados. Se calcula el puntaje de amplitud tanto para los planes completos como para cada componente individualmente.

Como cada plan tiene una extensión diferente, es necesario hacer un ajuste para que los resultados puedan ser comparables, y para ello se toma como referencia el número total de palabras de cada plan:

Tabla 16. Número total de páginas y de palabras en cada uno de los tres planes del AMVA.

	PIDM	PEMOT 2017*	PEMOT 2019*	Total PEMOT	PG
Número total de páginas en PDF	921	801	247	1.048	474
Número total de páginas en Word	925	801	247	1.048	475
Número total de palabras en Word	269.381	208.012	65.881	273.893	114.644
Factor de división	2,69	2,08	0,66	2,74	1,15

* El PEMOT se formuló en dos momentos: fase de diagnóstico (2017) y fase de formulación (2019).

Para homologar la frecuencia de los componentes en los tres planes que contienen un total de palabras diferentes se opta por la generación de tres tasas:

1. Tasa_mención_PIDM (por 100.000 palabras)
2. Tasa_Mención_Total_PEMOT (por 100.000 palabras)
3. Tasa_Mención_PG (por 100.000 palabras)

La fórmula que se aplica para crear cada tasa es:

$$Tm = \frac{Cm}{PT} * 100.000$$

Donde:

Tm = Tasa de Mención

Cm = El número de veces que se menciona un componente

PT = Palabras totales del texto

Es igual a decir:

$$Tm = \frac{Cm}{PT} * \frac{100.000}{1}$$

Lo que nos lleva a la siguiente fórmula equivalente:

$$Tm = \frac{Cm}{(PT/100.000)}$$

Porque por matemática simple, para dividir entre dos fracciones se multiplican en cruz:

$$\frac{Cm}{1} \div \frac{PT}{100.000} = \frac{Cm * 100.000}{1 * PT}$$

Se utiliza la fórmula equivalente para definir un factor divisor para cada tasa. Así, se divide el total de palabras de cada plan por 100.000 y este factor divisor se aplica en los conteos que se muestran en todas las tablas de análisis.

Con las tablas donde se registró la cantidad de veces, se consolidan los datos en una sola tabla. A esta se le agregan las columnas Consecutivo, Plan y Componente. De esta forma, queda una base de datos estructurada, la cual, a su vez, se tabula en forma vertical con funciones especializadas de Excel que facilitan la generación de tablas dinámicas y funciones especializadas de Microsoft Excel como SUMAR.SI.CONJUNTO, entre otras funciones para análisis de datos.

6.2.5. Aplicación al valle de Aburrá

Tal como se explica a continuación, el método utilizado en este estudio de caso se desarrolla a través del análisis de la inclusión de los SE en los tres instrumentos de planificación más importantes, de acuerdo con la normatividad vigente en Colombia a nivel metropolitano, los cuales, en este caso particular, están en cabeza del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) como autoridad de planificación, ambiental urbana y de transporte masivo del territorio.

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2020). *Plan Integral de Desarrollo Metropolitano — PIDM— Aburrá 2021-2032, Consolidación de la Región Metropolitana*. Medellín, Colombia.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019). *Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial —PEMOT— 2019-2032. El Valle de Aburrá un Territorio Integrado Sostenible*. Medellín, Colombia.

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2020). *Plan de Gestión —PG— 2020-2023, Futuro Sostenible*. Medellín, Colombia.

Este análisis tiene dos perspectivas:

La primera es el número de menciones de tres conceptos fundamentales:

1. Medio Ambiente/Sostenibilidad/Desarrollo Sostenible/Recursos Naturales
2. Cambio Climático/Crisis Climática
3. Servicios Ecosistémicos

En esta primera perspectiva, se busca identificar la relevancia de aspectos ambientales más frecuentes, los cuales son de conocimiento y divulgación más generalizada, y que no requieren un conocimiento experto sobre estos temas o un acercamiento técnico particular a ellos.

La segunda es el número de menciones de cada uno de los 17 Servicios Ecosistémicos de acuerdo con la clasificación de la MEA (2005) y TEEB (2010), que contiene cuatro categorías (Tabla 17).

Tabla 17. Clasificación de los servicios ecosistémicos de acuerdo a TEEB.

Provisión	Regulación	Hábitat/apoyo o soporte	Culturales
1. Alimentos 2. Materias primas 3. Agua dulce 4. Recursos medicinales	5. Regulación del clima local y de la calidad del aire 6. Captura y almacenamiento de carbono 7. Moderación de eventos y condiciones meteorológicas extremas 8. Descomposición de residuos y efluentes (Tto. Aguas residuales) 9. Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo 10. Polinización 11. Control biológico	12. Hábitat para especies 13. Mantenimiento de la diversidad genética	14. Recreación y salud física y mental. 15. Turismo 16. Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño 17. Experiencia espiritual y sentido de pertenencia

Fuente: Informes TEEB (2010a, 2012).

El aspecto fundamental de la revisión de los 17 SE es que no necesariamente se tiene que mencionar el nombre de manera explícita, sino que el contexto también permite derivar que se alude a un SE. Por eso, el ejercicio no solo es contar el número de veces que se repite o aparece una palabra, sino

que se debe dar una lectura de contexto para identificar en qué momento se está haciendo referencia a un servicio aun sin mencionarlo de manera explícita; adicionalmente, a continuación se describen unas consideraciones de interpretación para el conteo de los resultados. En ninguna de las dos perspectivas se incluye gráficas, tablas, figuras, bibliografía e índice, solo se revisa el texto; tampoco se tabulan los resultados de los capítulos financieros y de instrumentos de seguimiento a cada plan.

Para la primera perspectiva, revisión general de los tres conceptos:

- Se cuenta la aparición del término “medio ambiente” cuando aparece tanto la expresión “medio ambiente”, como “sostenibilidad”, “desarrollo sostenible” o “recursos naturales”.
- Se cuenta la aparición del término “cambio climático” cuando aparece tanto la expresión “cambio climático” como “crisis climática”.
- Se cuenta la aparición del término “servicios ecosistémicos” cuando aparece tanto la expresión “Servicios Ecosistémicos”, como “beneficios de la naturaleza” o “contribuciones de la naturaleza”.

Para la segunda perspectiva, revisión de la utilización de los 17 SE se aclara que:

- Las zonas verdes se cuentan en el contexto al cual esté asociado un SE (zonas verdes para turismo, zona verdes para paisaje, zonas verdes para captación de carbono, zonas verdes para polinización).
- El concepto de "Cuencas" se cuenta en el contexto del SE al que esté asociado (Agua dulce, hábitat para especies, turismo).
- El Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca (POMCA) se cuentan como hábitat de especies, porque el objetivo del plan es el territorio (a menos que se diga explícitamente “calidad del agua”).
- El Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) se cuenta como Descomposición de residuos y efluentes.
- El Plan de adaptación a la variabilidad y al cambio climático (PAV CC) se cuenta como moderación de condiciones extremas, porque tiene objetivos más amplios sobre el territorio.
- El Plan integral de gestión de la calidad del aire (PIGECA) se cuenta como regulación de la calidad del aire.
- El Plan de mitigación y gestión del riesgo de desastres (PMGRD) se cuenta como reconocimiento de aspectos ambientales o de los ecosistemas que contribuyen a moderar condiciones extremas.
- El Plan maestro de espacios públicos verdes (PMEPV), si no tiene un énfasis particular, se cuenta como actividades recreativas y físicas y hábitat para especies.

6.2.6. Resultados para los planes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

6.2.6.1. Valoración de la amplitud de la inclusión de los servicios ecosistémicos en los tres planes (PIDM-PEMOT-PG)

A continuación, para cada uno de los planes se presenta el resultado indexado frente a la utilización de los conceptos de cada una de las cuatro categorías de SE y del listado de cada uno de los 17 SE en los cuatro componentes de los planes.

Tabla 18. Valoración de los servicios ecosistémicos en el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDM) 2021-2032.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PIDM	Introducción, Conceptualización, Contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	5,94	17,08	7,42	5,20
1. Alimentos	2,23	3,71	2,97	0,74
2. Materias primas	0,00	0,37	0,00	0,00
3. Agua dulce	3,71	12,99	4,45	4,45
4. Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	4,45	10,77	2,23	5,20
5. Regulación del clima local y de la calidad del aire	0,74	3,34	1,48	2,23
6. Captura y almacenamiento de carbono	0,37	0,37	0,00	0,37
7. Moderación de eventos extremos	1,48	2,23	0,00	1,86
8. Descomposición de residuos y efluentes	1,48	1,86	0,74	0,37
9. Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,37	2,97	0,00	0,37
10. Polinización	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Control biológico	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	2,97	18,19	9,65	11,14
12. Hábitats para especies	2,97	17,08	9,65	11,14
13. Mantenimiento de la diversidad genética	0,00	1,11	0,00	0,00
4. Servicios culturales	1,86	6,31	3,71	5,94
14. Recreación y salud física y mental	0,74	2,97	1,11	4,45
15. Turismo	0,37	1,11	0,74	0,00
16. Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	0,37	1,86	1,11	0,74
17. Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,37	0,37	0,74	0,74

Gráfica 32. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PIDM del AMVA

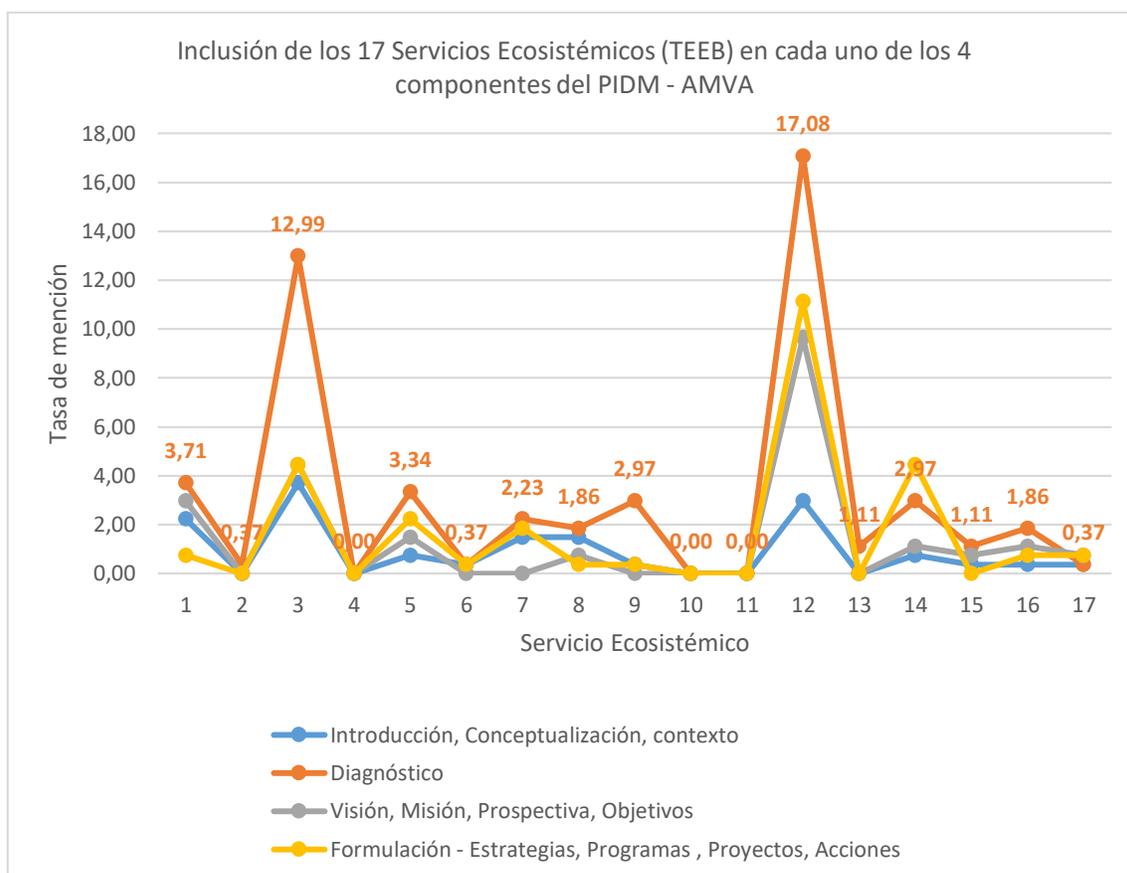


Tabla 19. Valoración de servicios ecosistémicos en el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT) 2019-2032.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PEMOT	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	4,38	86,17	4,02	24,10
1. Alimentos	1,46	43,08	1,46	9,86
2. Materias primas	0,37	4,75	0,00	0,37
3. Agua dulce	2,56	38,34	2,56	13,87
4. Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	1,83	16,06	1,10	6,21
5. Regulación del clima local y de la calidad del aire	0,00	2,19	0,37	2,56
6. Captura y almacenamiento de carbono	0,37	1,83	0,00	0,37
7. Moderación de eventos extremos	0,00	1,83	0,37	1,10

8. Descomposición de residuos y efluentes	1,10	7,30	0,37	2,19
9. Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,37	2,92	0,00	0,00
10. Polinización	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Control biológico	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	0,73	58,05	11,32	20,45
12. Hábitats para especies	0,73	58,05	11,32	20,08
13. Mantenimiento de la diversidad genética	0,00	0,00	0,00	0,37
4. Servicios culturales	0,73	25,56	9,13	18,26
14. Recreación y salud física y mental	0,73	13,87	6,94	16,79
15. Turismo	0,00	2,92	1,10	0,00
16. Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	0,00	7,67	0,73	1,10
17. Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,00	1,10	0,37	0,37

Gráfica 33. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PEMOT del AMVA

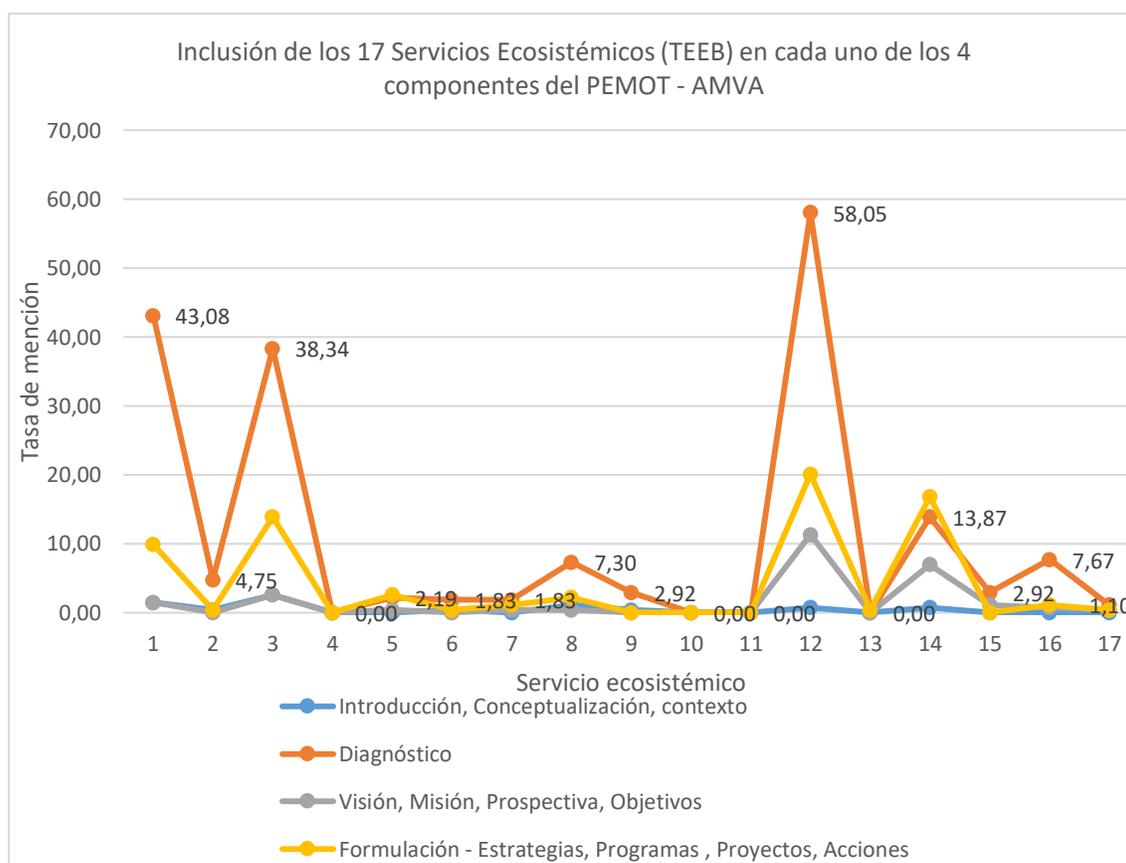
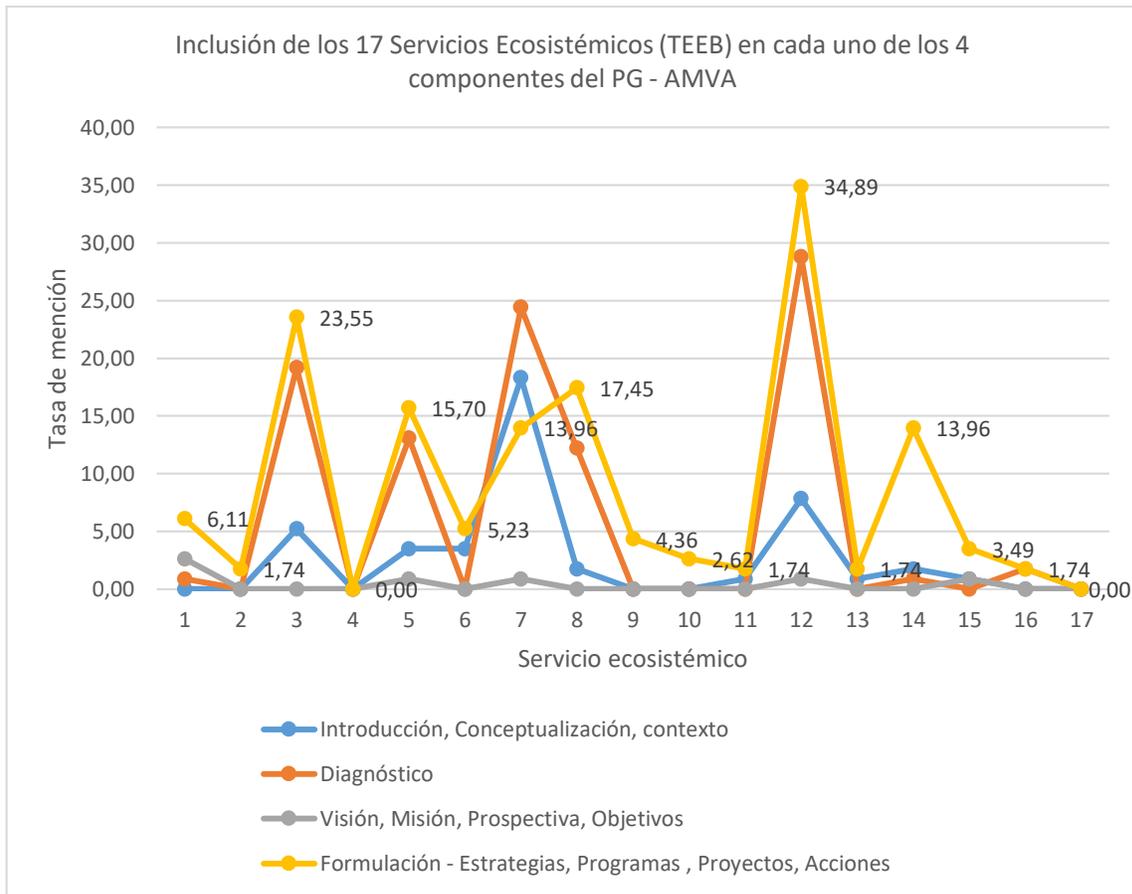


Tabla 20. Valoración de los servicios ecosistémicos en el Plan de Gestión (PG) 2020-2023 del AMVA.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PG	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	5,23	20,06	2,62	31,40
1. Alimentos	0,00	0,87	2,62	6,11
2. Materias primas	0,00	0,00	0,00	1,74
3. Agua dulce	5,23	19,19	0,00	23,55
4. Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	27,91	49,72	1,74	61,06
5. Regulación del clima local y de la calidad del aire	3,49	13,08	0,87	15,70
6. Captura y almacenamiento de carbono	3,49	0,00	0,00	5,23
7. Moderación de eventos extremos	18,32	24,42	0,87	13,96
8. Descomposición de residuos y efluentes	1,74	12,21	0,00	17,45
9. Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,00	0,00	0,00	4,36
10. Polinización	0,00	0,00	0,00	2,62
11. Control biológico	0,87	0,00	0,00	1,74
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	8,72	28,78	0,87	36,64
12. Hábitats para especies	7,85	28,78	0,87	34,89
13. Mantenimiento de la diversidad genética	0,87	0,00	0,00	1,74
4. Servicios culturales	2,62	2,62	0,87	19,19
14. Recreación y salud física y mental	1,74	0,87	0,00	13,96
15. Turismo	0,87	0,00	0,87	3,49
16. Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	0,00	1,74	0,00	1,74
17. Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,00	0,00	0,00	0,00

Gráfica 34. Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PG del AMVA



6.2.6.2. Valoración de la amplitud de la inclusión de las cuatro categorías de SE en los planes PIDM-PEMOT-PG

A continuación, se presenta de manera resumida para cada uno de los planes el resultado indexado (frente a la utilización de las cuatro categorías de SE).

Tabla 21. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PIDM.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PIDM	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	5,94	17,08	7,42	5,20
2. Servicios de regulación	4,45	10,77	2,23	5,20
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	2,97	18,19	9,65	11,14
4. Servicios culturales	1,86	6,31	3,71	5,94

Gráfica 35. Inclusión de los cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PIDM del AMVA

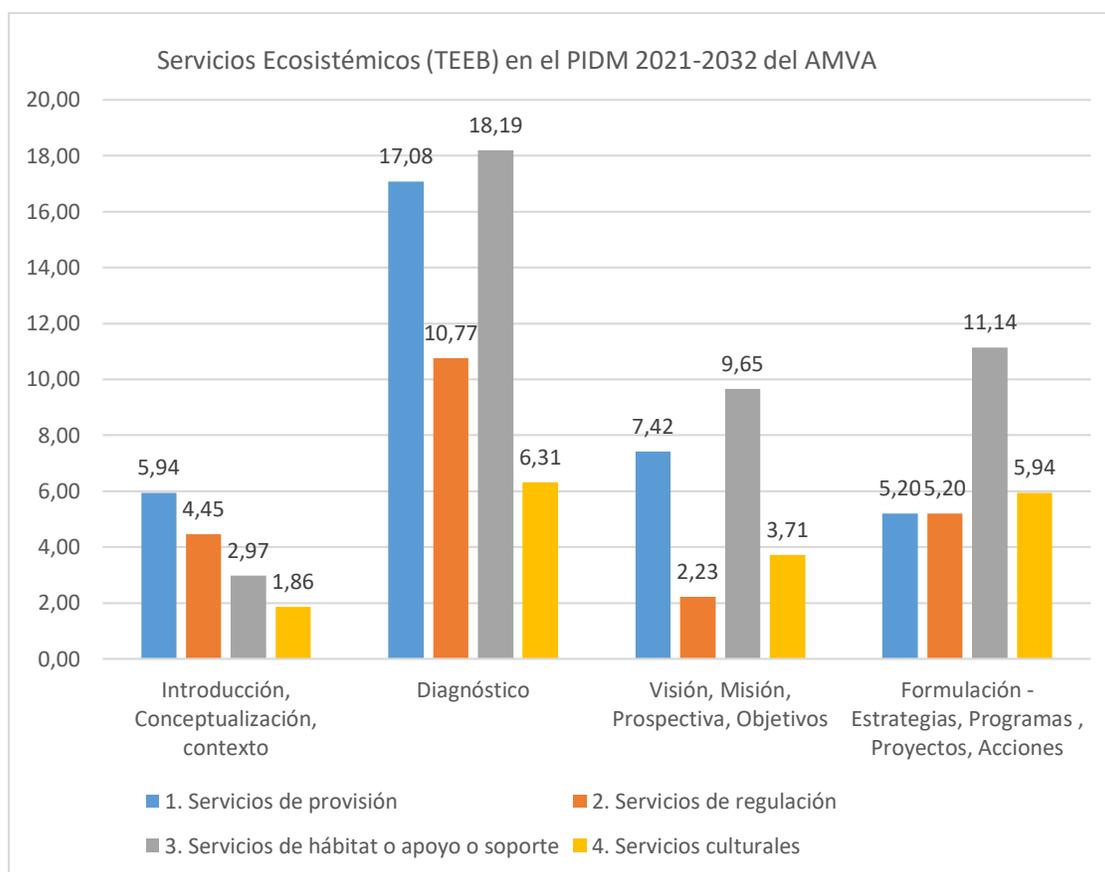


Tabla 22. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PEMOT.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PEMOT	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	4,38	86,17	4,02	24,10
2. Servicios de regulación	1,83	16,06	1,10	6,21
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	0,73	58,05	11,32	20,45
4. Servicios culturales	0,73	25,56	9,13	18,26

Gráfica 36. Inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PEMOT del AMVA

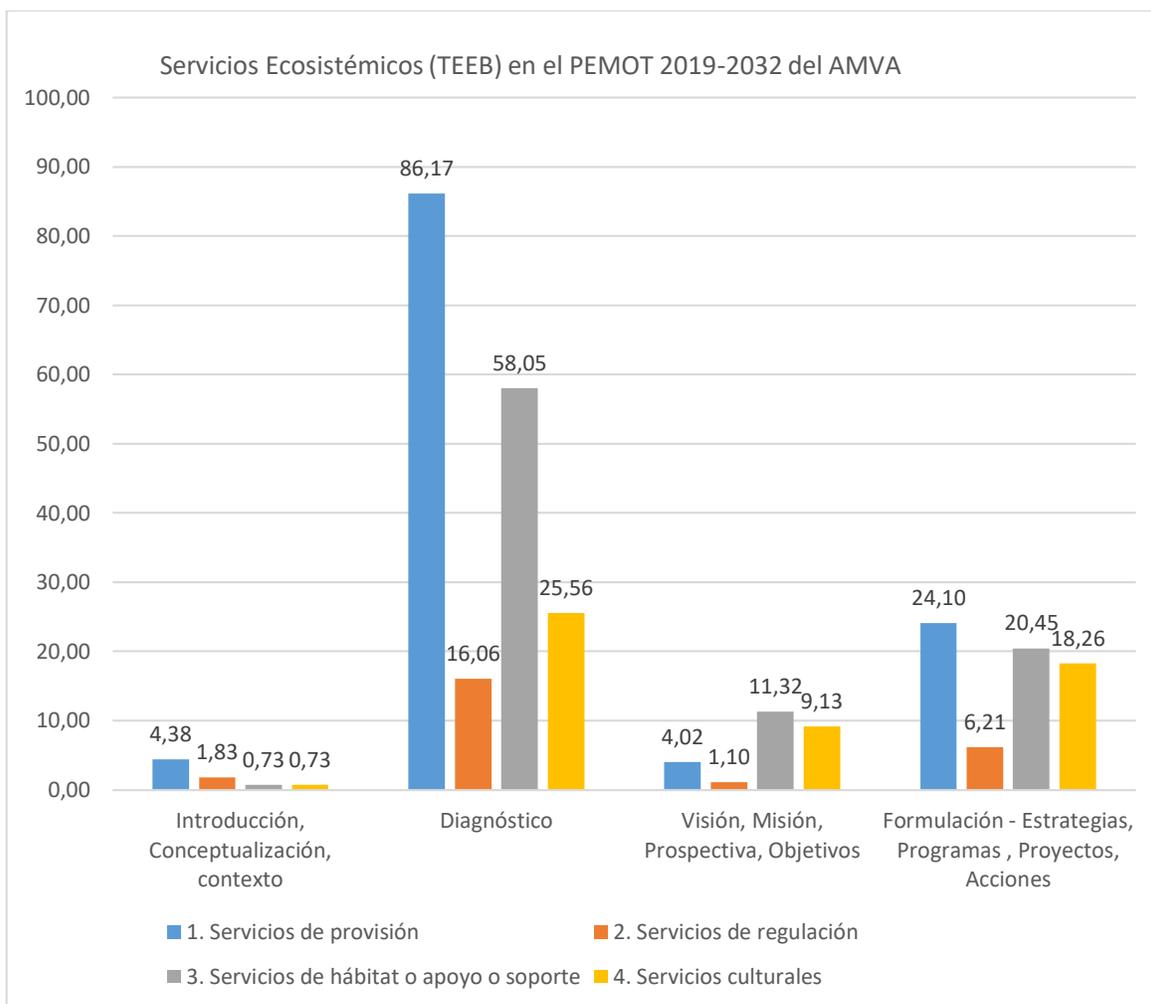
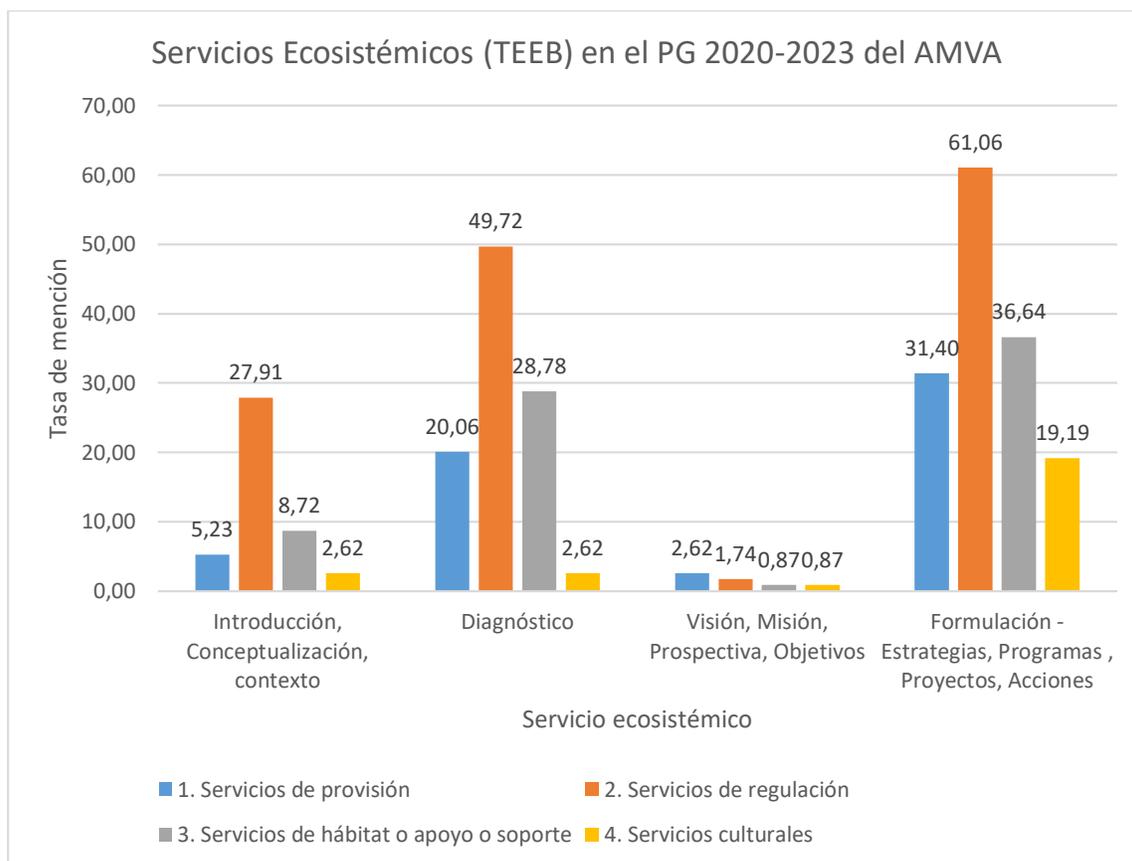


Tabla 23. Comparación de la inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes del PG.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB PG	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
1. Servicios de provisión	5,23	20,06	2,62	31,40
2. Servicios de regulación	27,91	49,72	1,74	61,06
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	8,72	28,78	0,87	36,64
4. Servicios culturales	2,62	2,62	0,87	19,19

Gráfica 37. Inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos (TEEB) en cada uno de los cuatro componentes del PG del AMVA



6.2.6.3. Comparación de la amplitud de inclusión de los servicios ecosistémicos en el PIDM-PEMOT-PG

Se comparan los resultados de la inclusión de las cuatro categorías y los 17 Servicios Ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes que se analizaron de los tres planes.

Tabla 24. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB	Introducción, Conceptualización, contexto PIDM	Introducción, Conceptualización, contexto PEMOT	Introducción, Conceptualización, contexto PG
1. Servicios de provisión	5,94	4,38	5,23
Alimentos	2,23	1,46	0,00
Materias primas	0,00	0,37	0,00
Agua dulce	3,71	2,56	5,23
Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00

2. Servicios de regulación	4,45	1,83	27,91
Regulación del clima local y de la calidad del aire	0,74	0,00	3,49
Captura y almacenamiento de carbono	0,37	0,37	3,49
Moderación de eventos extremos	1,48	0,00	18,32
Descomposición de residuos y efluentes	1,48	1,10	1,74
Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,37	0,37	0,00
Polinización	0,00	0,00	0,00
Control biológico	0,00	0,00	0,87
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	2,97	0,73	8,72
Hábitats para especies	2,97	0,73	7,85
Mantenimiento de la diversidad genética	0,00	0,00	0,87
4. Servicios culturales	1,86	0,73	2,62
Recreación y salud física y mental	0,74	0,73	1,74
Turismo	0,37	0,00	0,87
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	0,37	0,00	0,00
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,37	0,00	0,00

Tabla 25. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB	Diagnóstico PIDM	Diagnóstico PEMOT	Diagnóstico PG
1. Servicios de provisión	17,08	86,17	20,06
Alimentos	3,71	43,08	0,87
Materias primas	0,37	4,75	0,00
Agua dulce	12,99	38,34	19,19
Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	10,77	16,06	49,72
Regulación del clima local y de la calidad del aire	3,34	2,19	13,08
Captura y almacenamiento de carbono	0,37	1,83	0,00
Moderación de eventos extremos	2,23	1,83	24,42
Descomposición de residuos y efluentes	1,86	7,30	12,21
Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	2,97	2,92	0,00
Polinización	0,00	0,00	0,00
Control biológico	0,00	0,00	0,00
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	18,19	58,05	28,78

Hábitats para especies	17,08	58,05	28,78
Mantenimiento de la diversidad genética	1,11	0,00	0,00
4. Servicios culturales	6,31	25,56	2,62
Recreación y salud física y mental	2,97	13,87	0,87
Turismo	1,11	2,92	0,00
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	1,86	7,67	1,74
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,37	1,10	0,00

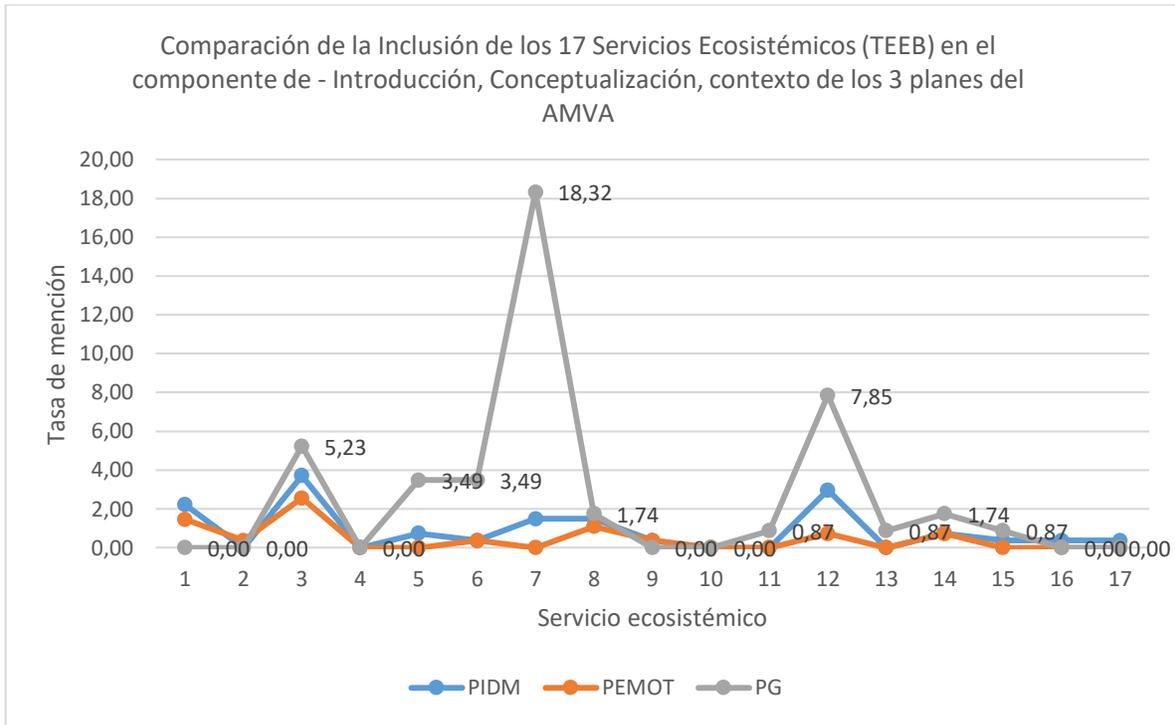
Tabla 26. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos PIDM	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos PEMOT	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos PG
1. Servicios de provisión	7,42	4,02	2,62
Alimentos	2,97	1,46	2,62
Materias primas	0,00	0,00	0,00
Agua dulce	4,45	2,56	0,00
Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	2,23	1,10	1,74
Regulación del clima local y de la calidad del aire	1,48	0,37	0,87
Captura y almacenamiento de carbono	0,00	0,00	0,00
Moderación de eventos extremos	0,00	0,37	0,87
Descomposición de residuos y efluentes	0,74	0,37	0,00
Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,00	0,00	0,00
Polinización	0,00	0,00	0,00
Control biológico	0,00	0,00	0,00
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	9,65	11,32	0,87
Hábitats para especies	9,65	11,32	0,87
Mantenimiento de la diversidad genética	0,00	0,00	0,00
4. Servicios culturales	3,71	9,13	0,87
Recreación y salud física y mental	1,11	6,94	0,00
Turismo	0,74	1,10	0,87
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	1,11	0,73	0,00
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,74	0,37	0,00

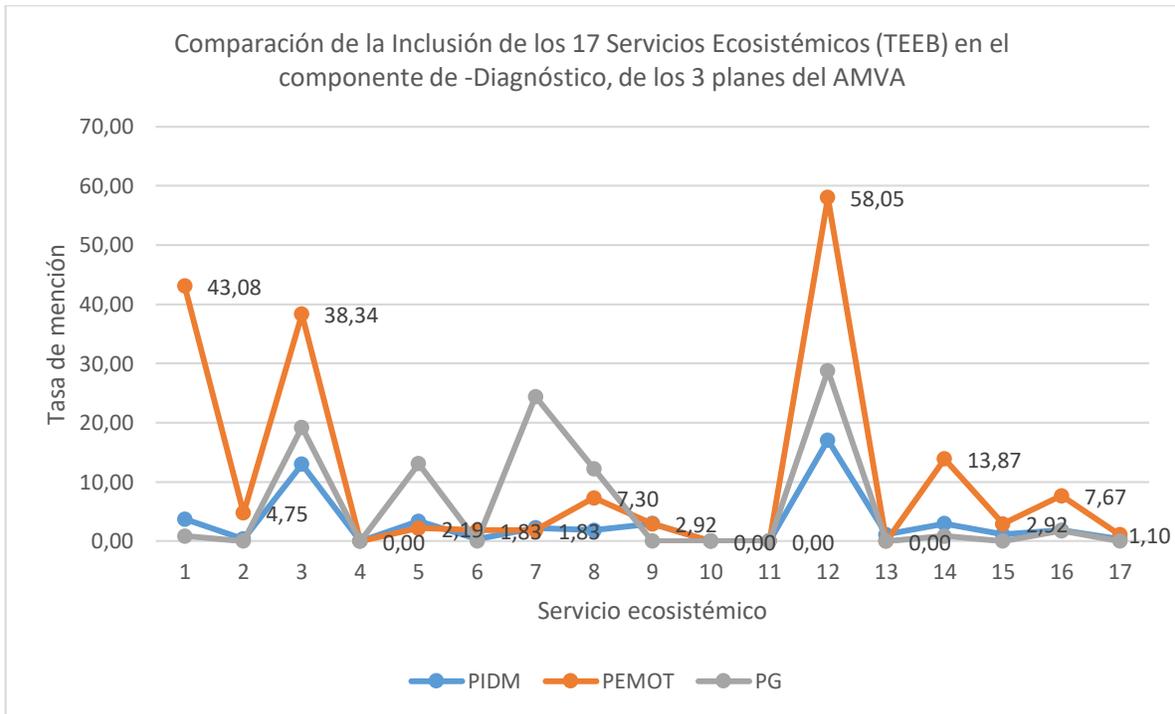
Tabla 27. Comparación de las cuatro categorías y los 17 servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos y Acciones de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB	Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones PIDM	Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones PEMOT	Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones PG
1. Servicios de provisión	5,20	24,10	31,40
Alimentos	0,74	9,86	6,11
Materias primas	0,00	0,37	1,74
Agua dulce	4,45	13,87	23,55
Recursos medicinales	0,00	0,00	0,00
2. Servicios de regulación	5,20	6,21	61,06
Regulación del clima local y de la calidad del aire	2,23	2,56	15,70
Captura y almacenamiento de carbono	0,37	0,37	5,23
Moderación de eventos extremos	1,86	1,10	13,96
Descomposición de residuos y efluentes	0,37	2,19	17,45
Prevención de erosión y mantenimiento de fertilidad del suelo	0,37	0,00	4,36
Polinización	0,00	0,00	2,62
Control biológico	0,00	0,00	1,74
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	11,14	20,45	36,64
Hábitats para especies	11,14	20,08	34,89
Mantenimiento de la diversidad genética	0,00	0,37	1,74
4. Servicios culturales	5,94	18,26	19,19
Recreación y salud física y mental	4,45	16,79	13,96
Turismo	0,00	0,00	3,49
Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño	0,74	1,10	1,74
Experiencia espiritual y sentido de pertenencia	0,74	0,37	0,00

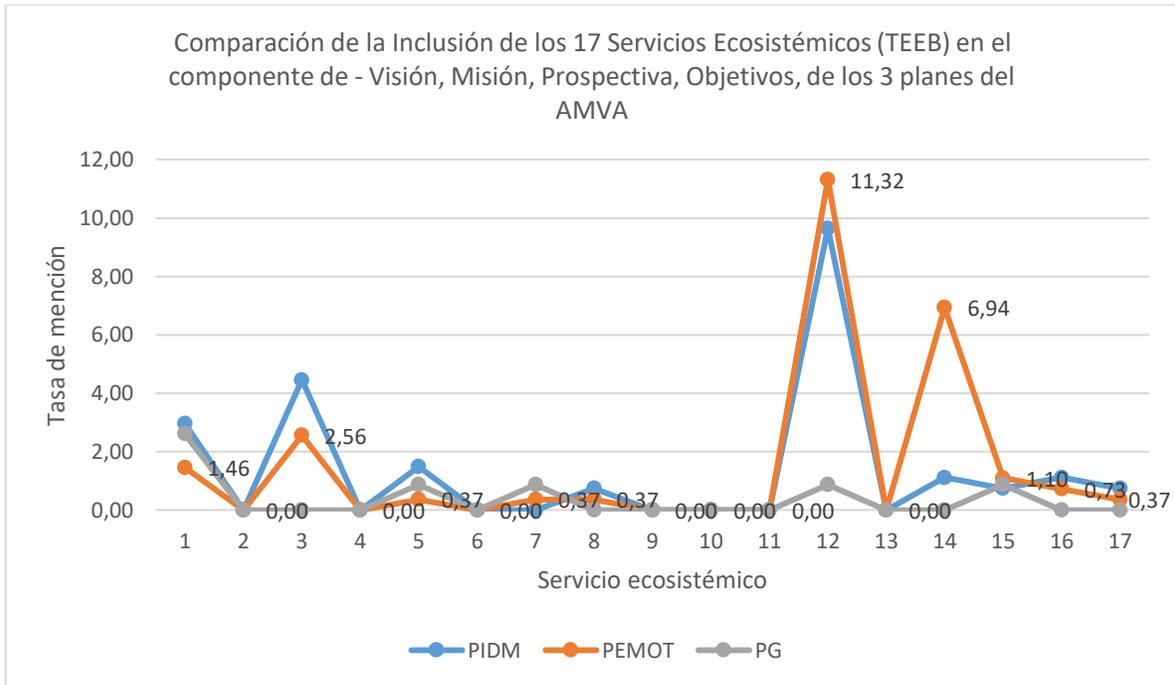
Gráfica 38. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componentes de Introducción, Conceptualización y Contexto de los tres planes del AMVA



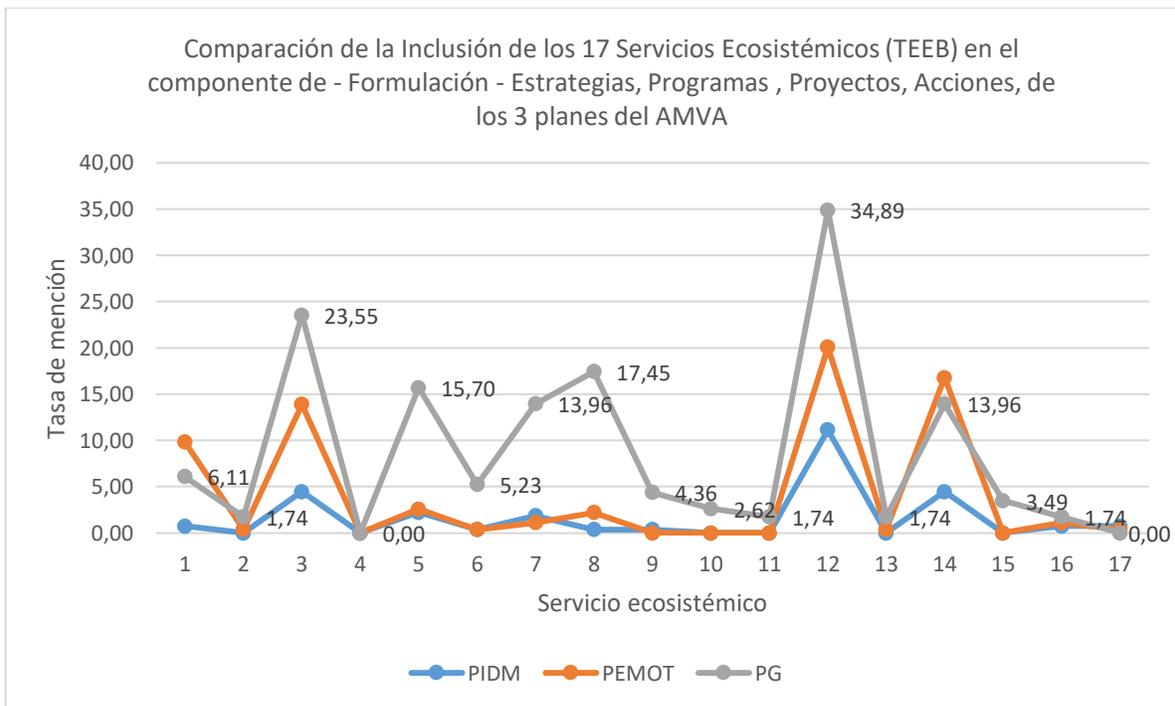
Gráfica 39. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA



Gráfica 40. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Objetivos de los tres planes del AMVA



Gráfica 41. Comparación de la Inclusión de los 17 servicios ecosistémicos (TEEB) en el componente de Formulación de los tres planes del AMVA



6.2.6.4. Comparación de la amplitud de inclusión de los servicios ecosistémicos en el PIDM-PEMOT-PG por categoría

Tabla 28. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción, Conceptualización y Contexto de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB Introducción, Conceptualización, Contexto	PIDM	PEMOT	PG
1. Servicios de provisión	5,94	4,38	5,23
2. Servicios de regulación	4,45	1,83	27,91
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	2,97	0,73	8,72
4. Servicios culturales	1,86	0,73	2,62

Gráfica 42. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Introducción, Conceptualización y Contexto de cada uno de los tres planes del AMVA

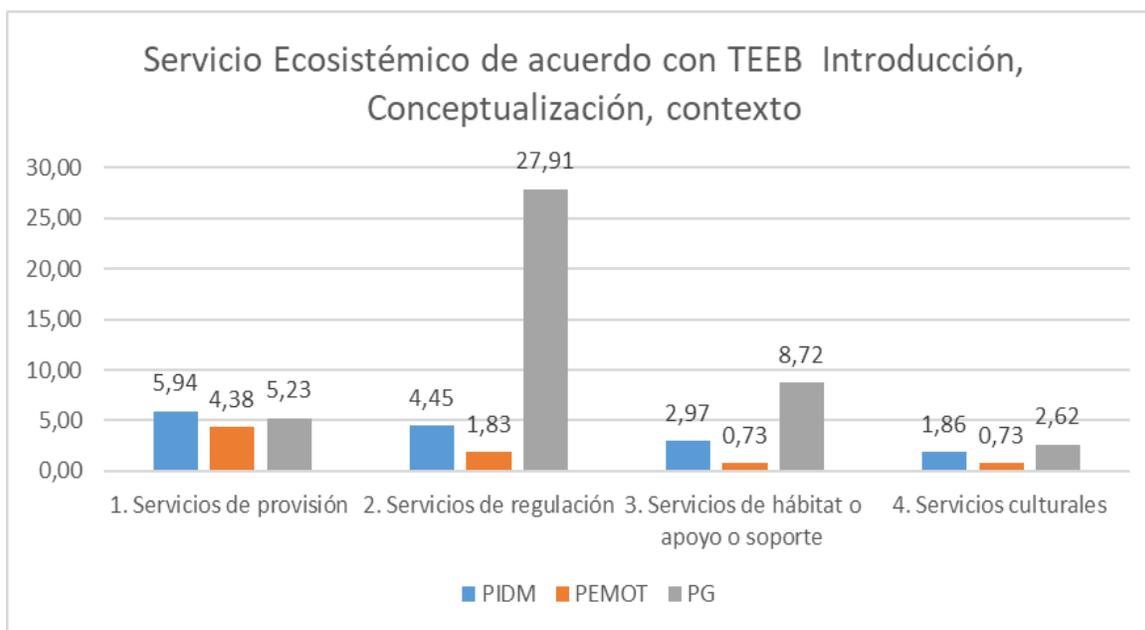


Tabla 29. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB - Diagnóstico	PIDM	PEMOT	PG
1. Servicios de provisión	17,08	86,17	20,06
2. Servicios de regulación	10,77	16,06	49,72
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	18,19	58,05	28,78
4. Servicios culturales	6,31	25,56	2,62

Gráfica 43. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Diagnóstico de cada uno de los tres planes del AMVA

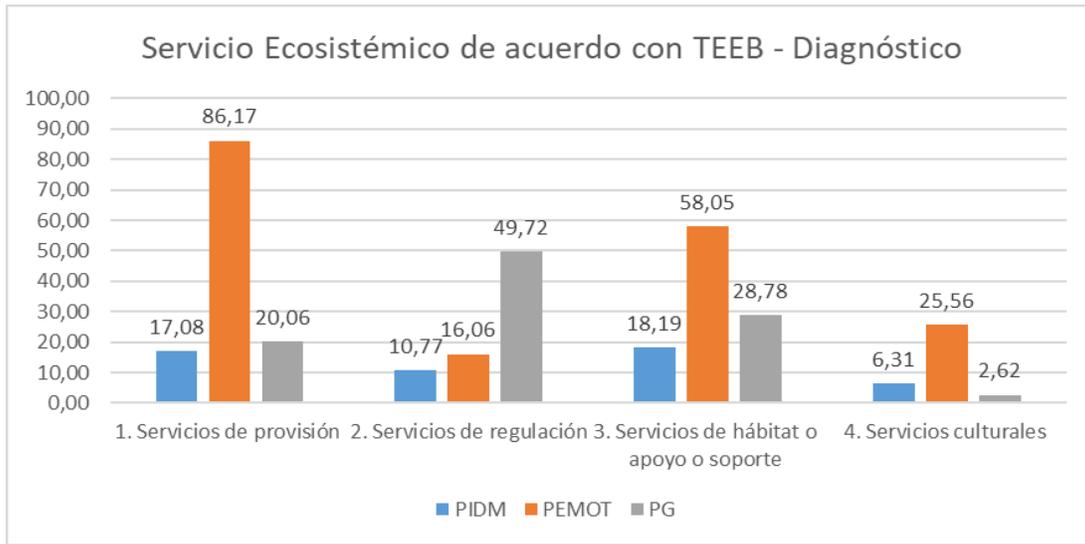


Tabla 30. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB - Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos	PIDM	PEMOT	PG
1. Servicios de provisión	7,42	4,02	2,62
2. Servicios de regulación	2,23	1,10	1,74
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	9,65	11,32	0,87
4. Servicios culturales	3,71	9,13	0,87

Gráfica 44. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de cada uno de los tres planes del AMVA

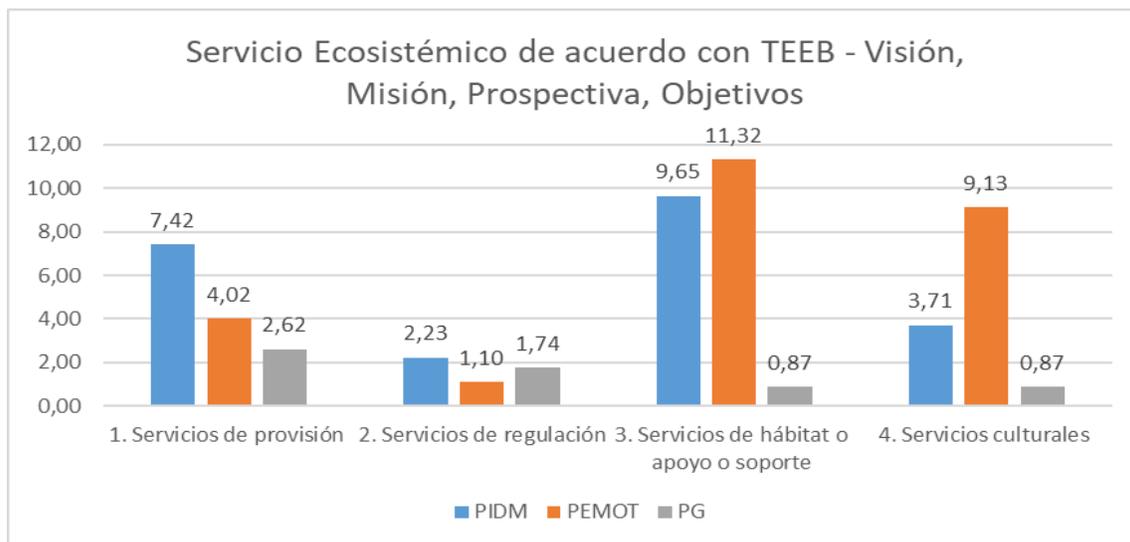
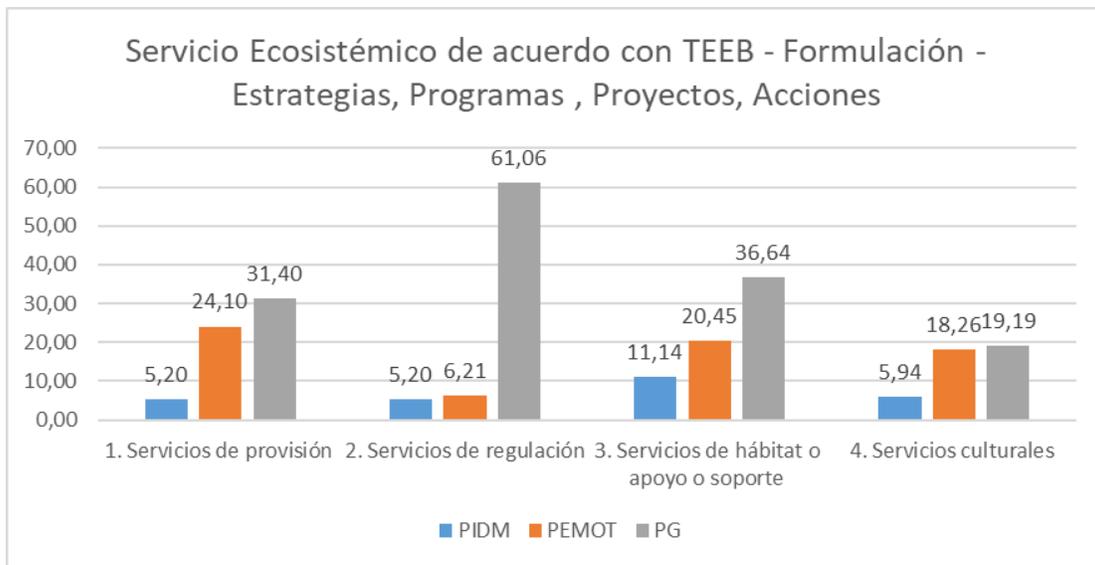


Tabla 31. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de cada uno de los tres planes evaluados.

Servicio Ecosistémico de acuerdo con TEEB - Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones	PIDM	PEMOT	PG
1. Servicios de provisión	5,20	24,10	31,40
2. Servicios de regulación	5,20	6,21	61,06
3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte	11,14	20,45	36,64
4. Servicios culturales	5,94	18,26	19,19

Gráfica 45. Comparación de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos con respecto al componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de cada uno de los tres planes del AMVA



6.2.6.5. Evaluación de la amplitud de la inclusión de los conceptos ambientales en los planes PIDM-PEMOT-PG

Tabla 32. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PIDM del AMVA.

Conceptos Ambientales Generales PIDM	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/Diálogo Sostenible/Recursos Naturales	89,46	118,79	95,40	46,03
Cambio Climático/Crisis Climática	18,19	15,96	11,51	2,97
Servicios Ecosistémicos	7,05	11,14	8,54	9,28

Gráfica 46. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PIDM del AMVA

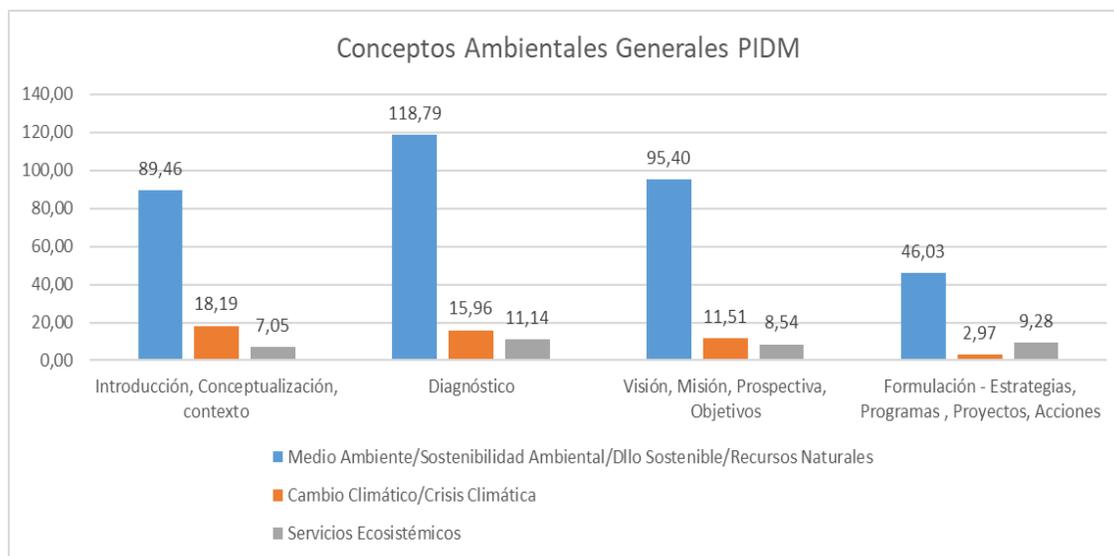


Tabla 33. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PEMOT del AMVA.

Conceptos Ambientales Generales PEMOT	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/DIlo. Sostenible/Recursos Naturales	28,84	98,21	14,24	73,39
Cambio Climático/Crisis Climática	1,10	9,86	0,37	5,48
Servicios Ecosistémicos	0,73	19,72	1,46	5,48

Gráfica 47. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PEMOT del AMVA

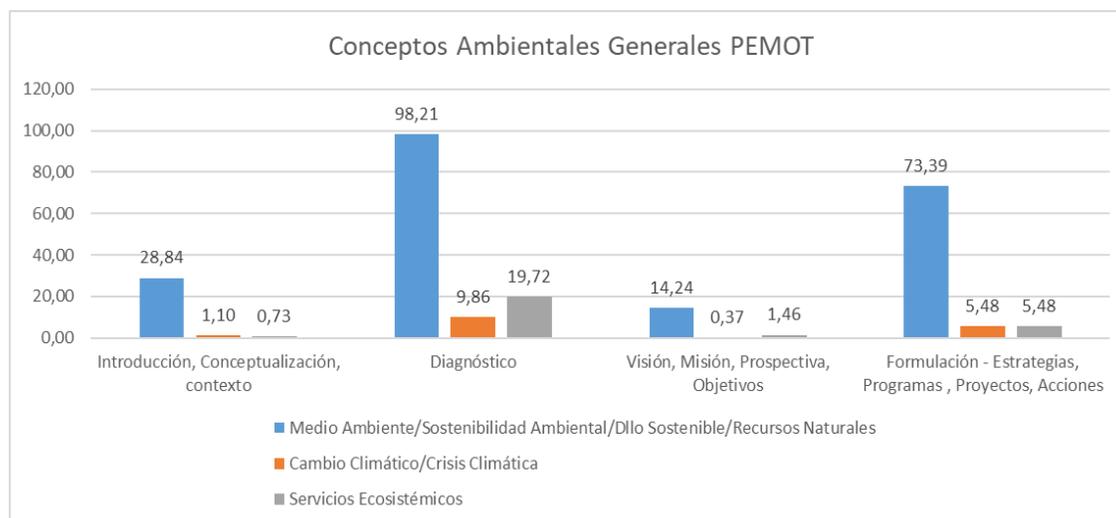
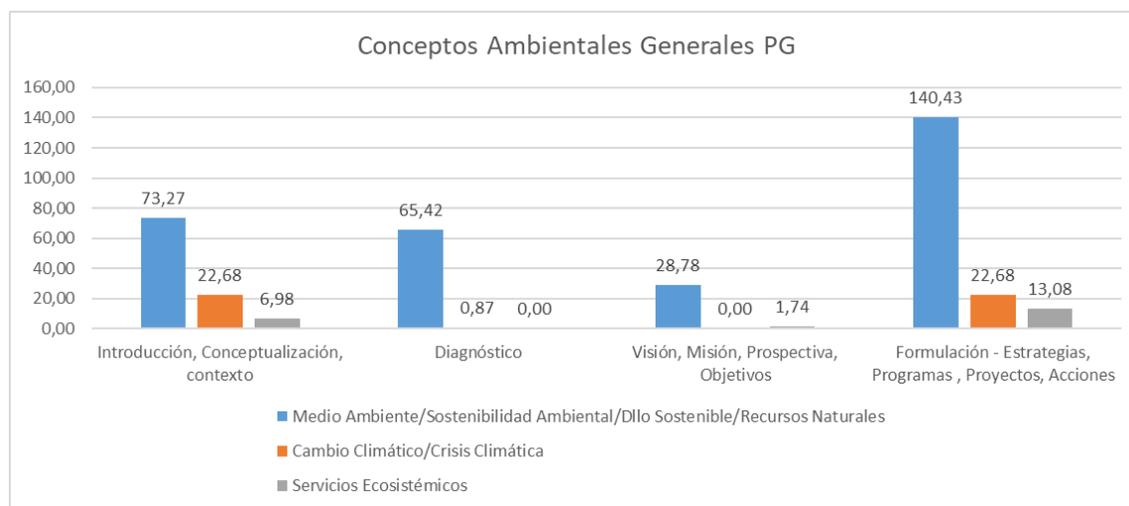


Tabla 34. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PG del AMVA.

Conceptos Ambientales Generales PG	Introducción, Conceptualización, contexto	Diagnóstico	Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	Formulación -Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/Dllo. Sostenible/Recursos Naturales	73,27	65,42	28,78	140,43
Cambio Climático/Crisis Climática	22,68	0,87	0,00	22,68
Servicios Ecosistémicos	6,98	0,00	1,74	13,08

Gráfica 48. Inclusión de los conceptos ambientales generales en los cuatro componentes del PG del AMVA



6.2.6.6. Comparación entre los tres planes (PIDM-PEMOT-PG) de la amplitud de inclusión de conceptos ambientales

Tabla 35. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Introducción de los tres planes del AMVA.

Comparativo Componente Introducción	PIDM	PEMOT	PG
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/Dllo. Sostenible/Recursos Naturales	89,46	28,84	73,27
Cambio Climático/Crisis Climática	18,19	1,10	22,68
Servicios Ecosistémicos	7,05	0,73	6,98

Gráfica 49. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Introducción de los tres planes del AMVA

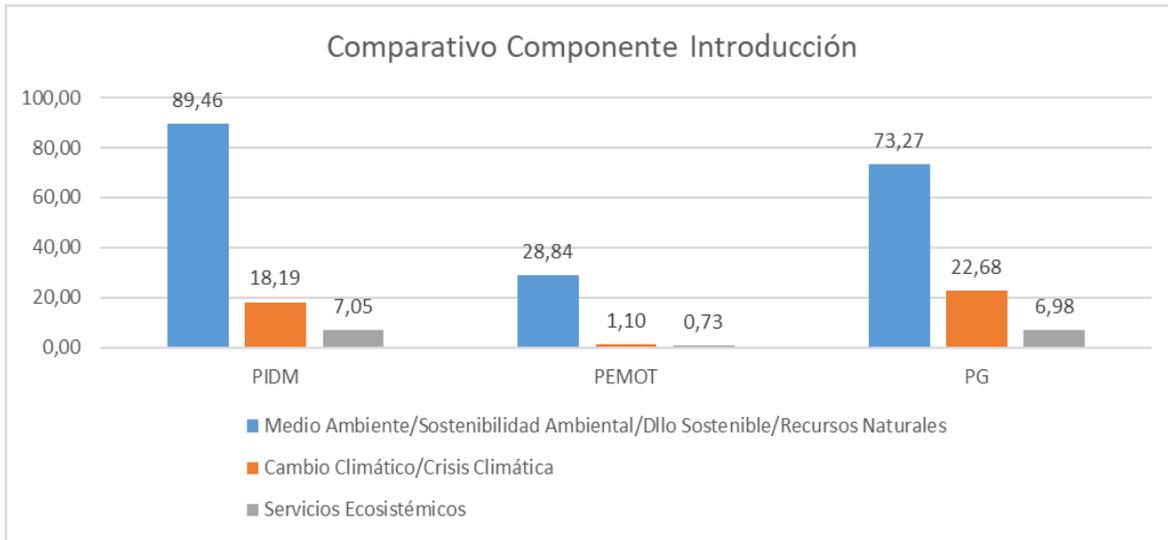


Tabla 36. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA.

Comparativo Componente Diagnóstico	PIDM	PEMOT	PG
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/DIlo Sostenible/Recursos Naturales	118,79	98,21	65,42
Cambio Climático/Crisis Climática	15,96	9,86	0,87
Servicios Ecosistémicos	11,14	19,72	0,00

Gráfica 50. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Diagnóstico de los tres planes del AMVA

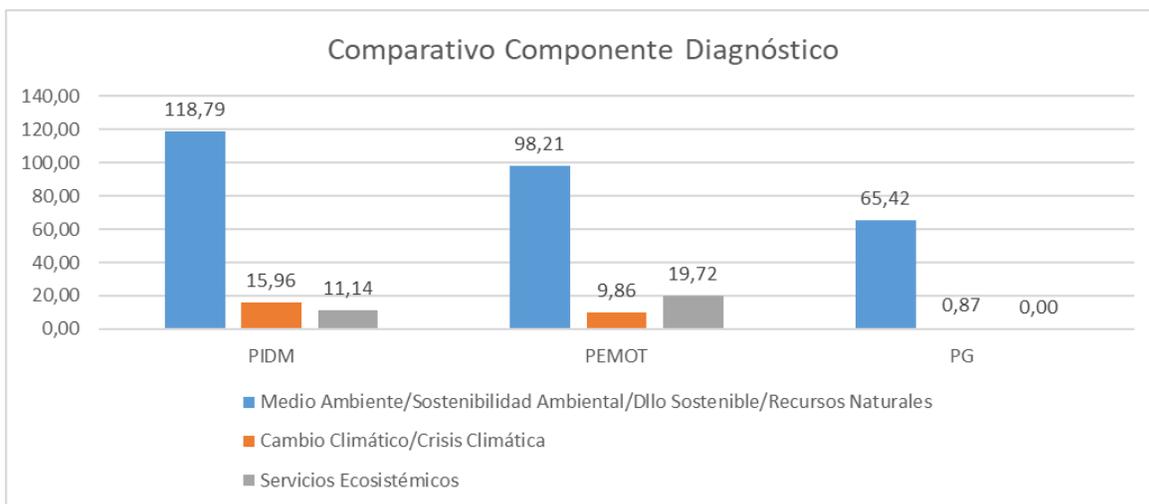


Tabla 37. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de los tres planes del AMVA.

Comparativo Componente Visión, Misión, Prospectiva, Objetivos	PIDM	PEMOT	PG
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/DIlo. Sostenible/Recursos Naturales	95,40	14,24	28,78
Cambio Climático/Crisis Climática	11,51	0,37	0,00
Servicios Ecosistémicos	8,54	1,46	1,74

Gráfica 51. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Visión, Misión, Prospectiva y Objetivos de los tres planes del AMVA

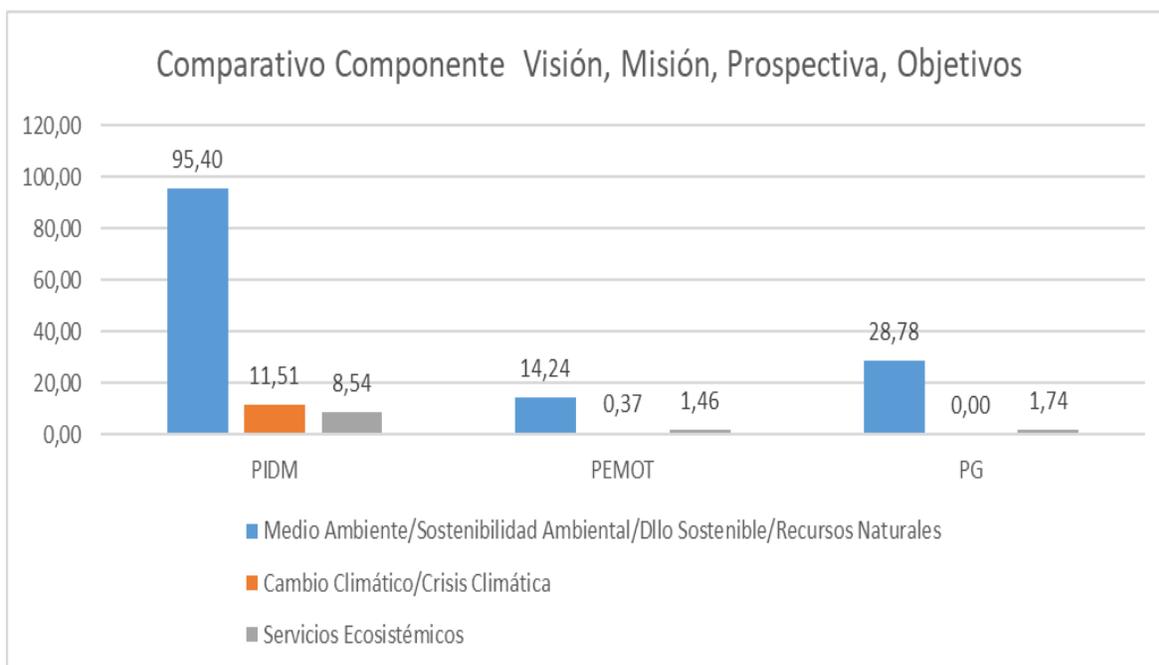
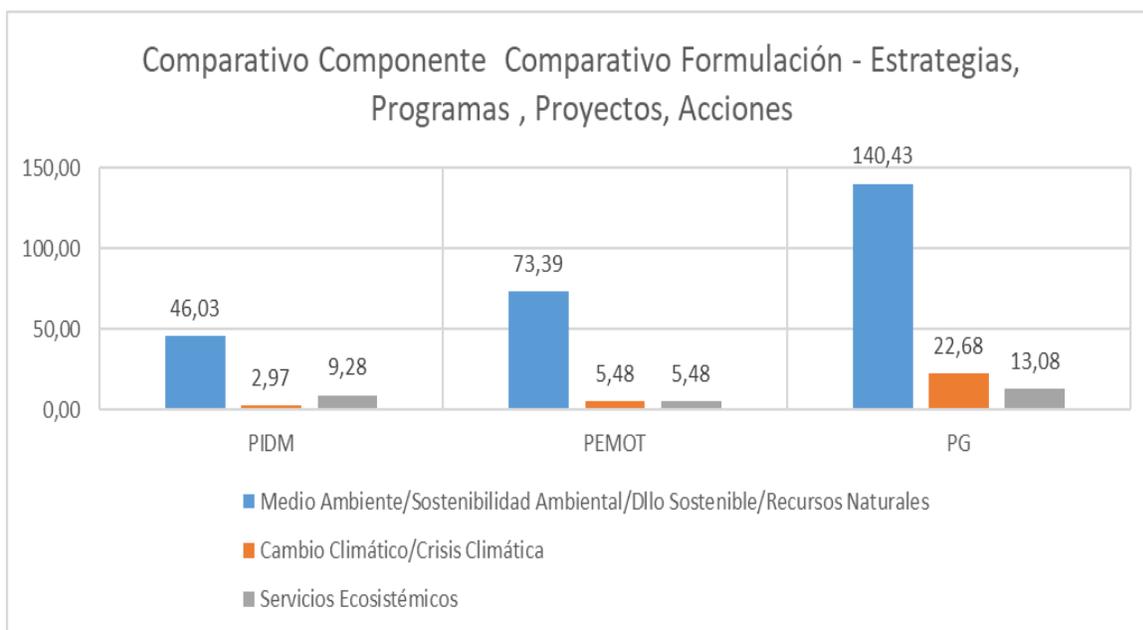


Tabla 38. Comparación de la inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de los tres planes del AMVA.

Comparativo Formulación - Estrategias, Programas, Proyectos, Acciones	PIDM	PEMOT	PG
Medio Ambiente/Sostenibilidad Ambiental/DIlo. Sostenible/Recursos Naturales	46,03	73,39	140,43
Cambio Climático/Crisis Climática	2,97	5,48	22,68
Servicios Ecosistémicos	9,28	5,48	13,08

Gráfica 52. Comparación de la Inclusión de los conceptos ambientales generales en el componente de Formulación, Estrategias, Programas y Proyectos de los tres planes del AMVA.



6.2.7. Discusión de resultados y conclusiones

6.2.7.1. Frente a la aplicación del método de la “amplitud de la inclusión”

En buena parte de los estudios de referencia se comparan planes entre ciudades, pero la adaptación realizada a través de este ejercicio permite la comparación entre planes de una misma entidad y un mismo territorio, que inicialmente tienen alcances diferentes, en el sentido que el PIDM es un plan de mediano plazo, más de carácter estratégico; el PEMOT tiene una clara orientación hacia el ordenamiento del territorio, y el PG obedece a la lógica de orientar las actuaciones de un periodo administrativo, y por tanto es de corto plazo.

El primer objetivo y reto de la adaptación y aplicación era diseñar una manera de poder comparar estas tipologías de planes tan diferentes, pero que tenían dos elementos en común: el primero es que es una misma entidad la responsable de su formulación, en este caso el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), y el segundo es que los planes tienen por objetivo un mismo ámbito de aplicación geográfico, es decir, el mismo territorio.

Después de realizar el ejercicio y de valorarlo de manera integral, se llega a la conclusión que la metodología adaptada cumplió sus fines y con los ajustes planteados a los datos encontrados se puede establecer una manera objetiva de comparar los resultados entre los diferentes componentes de cada plan y también de comparar los tres planes.

Desde el punto de vista técnico se tenía un objetivo claro, que las fórmulas (las matemáticas utilizadas) que se utilizaran fueran muy sencillas para que el ejercicio pudiese ser replicado de una manera ágil por diferentes tipos de entidades y contextos.

6.2.7.2. Frente a los resultados para los tres planes del AMVA

Valoración de la amplitud de la inclusión de los servicios ecosistémicos en los tres planes (PIDM-PEMOT-PG)

Se presenta primero análisis de los resultados para cada uno de los planes de manera general sobre la “amplitud de la inclusión” y luego se desarrolla la explicación en el mismo orden de los cuatro componentes: Introducción, Diagnóstico, Objetivos y Formulación.

PIDM

Los resultados iniciales para el PIDM destacan que en el componente de *Introducción* no se resalta ninguno de los servicios ecosistémicos, no es grave pero da cuenta de que en esa contextualización inicial no tienen relevancia; en este plan sobresale la incorporación en el componente de *Diagnóstico* de dos servicios ecosistémicos: Hábitats para especies (17,08) y Agua dulce (12,99); en el componente de *Objetivos* se destacan también los SE de Hábitats para especies (9,65) y Agua dulce (4,45), y en el de *Formulación* se resalta el Hábitats para especies (11,14). Sin embargo, preocupa que los SE: Recursos medicinales, Polinización y Control biológico no se hayan mencionado en ninguna parte del PIDM y los SE de Mantenimiento de la diversidad genética y Materias primas apenas se mencionan, pero sin ninguna importancia.

PEMOT

Para el PEMOT, en el componente de *Introducción* no se resalta ningún SE, el que más se menciona es Agua Dulce (2,56) pero con un nivel muy bajo; en el *Diagnóstico* se resaltan los servicios de Hábitats para especies (58,05), Alimentos (43,08) y Agua dulce (38,34), lo cual es positivo porque empiezan a aparecer otros servicios adicionales a los de la Introducción; en *Objetivos* aparecen con

más importancia los servicios de Hábitats para especies (11,32) y Recreación y salud física y mental (6,94), y, finalmente, en el componente *Formulación* aparecen Hábitats para especies (20,08), Recreación y salud física y mental (16,79) y Agua dulce (13,87) como los más destacados.

PG

En el Plan de Gestión, para el componente de *Introducción* se resaltan los servicios de Moderación de eventos extremos (18,32) y Hábitats para especies (7,85); en el *Diagnóstico* aparecen los servicios de Hábitats para especies (28,78), Moderación de eventos extremos (24,42), Agua dulce (19,19) y, con menor importancia, Regulación del clima local y de la calidad del aire (13,08) y Descomposición de residuos y efluentes (12,21); en los *Objetivos* no se resalta ninguno de los SE, solo se menciona Alimentos (2,62), y doce SE no tienen ninguna mención; para el componente de *Formulación* aparecen de manera destacada Hábitats para especies (34,89), Agua dulce (23,55), Descomposición de residuos y efluentes (17,45), se mencionan Regulación del clima local y de la calidad del aire (15,70), Moderación de eventos extremos(13,96) y Recreación y salud física y mental (13,96).

Valoración de la amplitud de la inclusión de las cuatro categorías de SE en los planes PIDM-PEMOT-PG

En el siguiente análisis se presenta la valoración de la “amplitud de la inclusión” para las cuatro categorías de servicios ecosistémicos, a saber: 1. Servicios de provisión, 2. Servicios de regulación, 3. Servicios de hábitat o apoyo o soporte y 4. Servicios culturales.

PIDM

La categoría mejor valorada en todos los componentes son los Servicios de provisión (17,08); de hecho, en el componente de Diagnóstico es en el que más se incorporan todas las cuatro categorías; en los Objetivos y en la Formulación se incorporan las cuatro categorías pero con valores mucho menores que en el Diagnóstico. Los Servicios de hábitat son los que más se incorporan en el diagnóstico, los Objetivos y la Formulación.

PEMOT

La categoría mejor valorada de todo el plan es Servicios de provisión (86,17) en el componente de Diagnóstico; en el Diagnóstico se valora mejor todas las cuatro categorías que en los otros componentes. Las categorías peor valoradas son los Servicios de hábitat y Culturales en el componente de Introducción (0,73 cada una) y los de regulación en introducción (1,83) y en objetivos

(1,10). La formulación incorpora las cuatro categorías de una manera más continua, excepto los servicios de regulación que son un poco más bajos que las otras tres categorías.

PG

En el Plan de Gestión la mejor valoración se da para los Servicios de regulación (61,06) en el componente de Formulación. En general, las cuatro categorías se valoran bien en el Diagnóstico y en la Formulación, pero son muy bajas en la Introducción y Objetivos. Los servicios de regulación se valoran bien en el componente de Introducción, Diagnóstico y Formalización. Los dos valores más bajos se dan para los Servicios de hábitat y los culturales (0,87 cada uno).

Comparación de la amplitud de inclusión de los SE en los planes PIDM-PEMOT-PG

Este apartado permite comparar la amplitud de inclusión de los servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes de los tres planes.

Introducción

El servicio ecosistémico mejor valorado es moderación de eventos extremos (18,32), le sigue el de hábitat de especies (7,85), y luego el de agua dulce (5,23), los tres del Plan de Gestión; después de estos siguen, pero con valores muy bajos, el de agua dulce (3,71) y hábitat de especies (2,97) del PIDM.

Diagnóstico

El servicio mejor valorado es hábitat de especies (58,05), sigue el de alimentos (43,08) y el de agua dulce (38,34) todos del PEMOT; después siguen hábitat de especies (28,78), moderación de eventos y condiciones meteorológicas extremas (24,42), y agua dulce (19,19) todos del Plan de Gestión.

Objetivos

Los servicios ecosistémicos mejor valorados son hábitats de especies (11,32) y recreación y salud física y mental (6,94) del PEMOT; después siguen hábitats de especies (9,65) y agua dulce (4,45) del PIDM.

Formulación

Se valoran con más relevancia los servicios de hábitat de especies (34,89), agua dulce (23,55), descomposición de residuos y efluentes -tratamiento de aguas residuales (17,45) todos ellos del Plan

de Gestión; siguen hábitat de especies (20,08) y el recreación y salud física y mental (16,79) y agua dulce (13, 87) del PEMOT.

Comparación de la amplitud de inclusión de los SE en los planes PIDM-PEMOT-PG por categoría

Este apartado permite comparar la amplitud de inclusión de las cuatro categorías de servicios ecosistémicos para cada uno de los cuatro componentes de los tres planes.

Introducción

La mejor valorada de todas es la de regulación (27,91) del Plan de Gestión; después continúa pero muy lejos del primero el de hábitat de especies (8,72) también del Plan de Gestión. En general el PG es el que mejor incorpora en el componente de Introducción las 4 categorías de servicios ecosistémicos.

Diagnóstico

La mejor valorada de todas es la provisión (86,17) en el PEMOT. En general el PEMOT es el que mejor incorpora las cuatro categorías, después es el Plan de Gestión y por último el PIDM. El peor registro de los tres planes en el Diagnóstico es para la categoría de servicios culturales (2,62) del PG.

Objetivos

La categoría con mejor puntaje es la de servicios de hábitat (11,32) del PEMOT. En general el que mejor incorpora las cuatro categorías de servicios ecosistémicos es el PEMOT, pero tiene también el valor más bajo para la categoría de servicios de regulación. El que presenta los valores más parejos y continuos para las cuatro categorías de servicios ecosistémicos es el PIDM.

Formulación

Para el componente de Formulación la categoría de servicios ecosistémicos mejor valorada son los de regulación (61,06) del Plan de Gestión. El Plan de Gestión tiene los mejores valores para las cuatro categorías, después el PEMOT y, por último, el PIDM.

Valoración de la amplitud de la inclusión de los conceptos ambientales en los planes PIDM-PEMOT-PG

Aquí se presenta la valoración de la “amplitud de la inclusión” para los tres conceptos ambientales seleccionados (Medio ambiente, Cambio Climático y Servicios Ecosistémicos) para cada uno de los tres planes del AMVA.

PIDM

El concepto de medio ambiente es el mayor valor (entre los tres conceptos que se están valorando) en los cuatro componentes de cada plan, seguido de cambio climático y por último servicios ecosistémicos. El mayor valor es medio ambiente (118,79) en el componente de Diagnóstico. El menor valor encontrado en el PIDM es para cambio climático (2,97) en el componente de Formulación.

PEMOT

El mayor valor es medio ambiente (98,21) en el componente de Diagnóstico. El concepto de medio ambiente es el de mayor valor en los cuatro componentes de los planes, seguido de servicios ecosistémicos y cambio climático. El menor valor encontrado para el PEMOT es para cambio climático (0,37) en el componente de Objetivos.

PG

El mayor valor es medio ambiente (140,43) en el componente de Formulación. El concepto de medio ambiente es el de mayor valor en los cuatro componentes de los planes. El cambio climático no se menciona en los objetivos y los servicios ecosistémicos no se mencionan en el Diagnóstico.

Comparación de la amplitud de inclusión de conceptos ambientales entre los tres planes PIDM-PEMOT-PG

En este apartado se compara la amplitud de inclusión de los tres conceptos ambientales seleccionados para cada uno de los cuatro componentes de los tres planes.

Introducción

El medio ambiente es el de mayor valor en los tres planes, seguido de cambio climático y luego servicios ecosistémicos. El concepto de mayor valor es medio ambiente (89,46) en PIDM. El menor valor es para servicios ecosistémicos (0,73) en el PEMOT.

Diagnóstico

El medio ambiente es el de mayor valor en los tres planes, seguido de cambio climático y luego servicios ecosistémicos. El concepto de mayor valor es medio ambiente (118,79) en PIDM. El concepto de servicios ecosistémicos no se menciona en PG y el concepto de cambio climático se menciona muy poco (0,87).

Objetivos

El medio ambiente es el de mayor valor en los tres planes. El concepto de mayor valor es medio ambiente (95,40) en PIDM. El concepto de cambio climático no se menciona en el Plan de Gestión y se menciona muy poco en el PEMOT (0,37).

Formulación

El medio ambiente es el de mayor valor en los tres planes. El concepto de mayor valor es medio ambiente (140,43) en el Plan de Gestión. El concepto de menor valor es el de cambio climático (2,97) en el PIDM.

6.3. Resultados del método 3: Aplicación Delphi adaptado para las áreas protegidas de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia

Las áreas protegidas son muy importantes para mantener las contribuciones de la naturaleza necesarias para la calidad de vida de las personas que habitan en ciudades y entornos urbano-regionales. En este estudio de caso se pretende realizar un ejercicio preliminar para Medellín y el valle de Aburrá (que incluye otros nueve municipios) con relación a la región central de Antioquia, donde se analizan tres escalas de áreas protegidas declaradas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (la autoridad ambiental urbana), la Corporación Autónoma Regional (Corantioquia) y el Instituto de Recursos Naturales Renovables (Inderena, que en 1993 pasó a ser el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

La selección de las áreas protegidas atendió no solo a criterios de ubicación, sino también a que funcionalmente tuvieran una relación directa con Medellín y el valle de Aburrá, en las zonas urbanas, en los bordes urbano-rurales y por fuera del valle de Aburrá, pero con una relación directa con las NCP que ofrecen a sus habitantes, es decir, su entorno urbano-regional.

6.3.1. Descripción general de la aplicación del método Delphi adaptado

En el presente trabajo se identifica la necesidad de valorar la importancia y las tendencias de las Contribuciones de la Naturaleza para las Personas (NCP) que las áreas protegidas (AP) proveen en contextos urbano-regionales: el caso de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia.

Para la aplicación del método Delphi, se identificó una lista preliminar de diez expertos que reunían dos características fundamentales: cuentan con formación y experiencia en los temas ambientales, con un conocimiento y relación directa con servicios ecosistémicos, y, segundo, conocen el contexto de las áreas protegidas de Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia. Se realizó una indagación preliminar sobre la disposición y disponibilidad para participar en el ejercicio, y se contó con la aceptación de seis expertos.

En el caso particular de este estudio, se tomó la decisión metodológica de no hacer preguntas, sino mejor, diseñar una matriz que toma como referencia las realizadas por el IPBES (2018) en el RTD de

la Evaluación Regional de las Américas. Si bien inicialmente se había identificado un listado de diez expertos, solo seis de ellos realizaron el ejercicio, a causa de la poca disponibilidad de tiempo; sin embargo, con la argumentación anteriormente dada queda claro que no afecta la validez de los resultados, ya que cada uno de ellos reúne las características necesarias para el caso de estudio.

El primer análisis de las NCP para las áreas protegidas se llevó a cabo con información secundaria proveniente de fuentes oficiales, en particular de las autoridades ambientales y sus respectivos planes de gestión, con la cual se construyó la matriz de referencia. Posteriormente, la matriz fue diligenciada de manera individual por cada experto y luego contrastada con la que se elaboró con la información secundaria, teniendo la posibilidad de ajustar y/o cambiar alguno(s) de los componentes, o de mantener la valoración sin ningún cambio. Después de procesar las matrices de los expertos, se les dio a conocer el resultado para que analizaran si estaban de acuerdo con el resultado final de la matriz.

6.3.2. Áreas protegidas seleccionadas para el análisis y la valoración

En la Tabla 39 se presentan las características más relevantes de cada una de las once áreas protegidas seleccionadas.

Tabla 39. Áreas protegidas de Medellín y su entorno urbano regional seleccionadas para el análisis.

Nombre		Tipo de Área Protegida/Entidad que la declaró	Año declaratoria	Área (ha)	Municipios (localización)
En las zonas urbanas					
1	ARU Piamonte	Área de Recreación Urbana/Área Metropolitana	2011	14,23	Bello
2	ARU Cerro Nutibara	Área de Recreación Urbana/ Área Metropolitana	2009	29,33	Medellín
3	PNRM Cerro El Volador	Parque Natural Regional/ Área Metropolitana	2009	103,26	Medellín
4	ARU Cerro La Asomadera	Área de Recreación Urbana/ Área Metropolitana	2011	26,63	Medellín
5	ARU Humedal El Triación-La Heliodora	Área de Recreación Urbana/ Área Metropolitana	2019	23,31	Envigado
6	ARU Humedal Ditaires	Área de Recreación Urbana/ Área Metropolitana	2019	12,54	Itagüí

En los bordes urbano-rurales					
7	RFP Alto de San Miguel	Reserva Forestal Protectora/ Corantioquia	2016	1.615,96	Caldas
8	DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca	Distrito Regional de Manejo Integrado/ Corantioquia	2007	28.053,97	Itagüí, La Estrella, Caldas, Amagá, Angelópolis, Heliconia, Bello, Medellín, Ebéjico, San Jerónimo y San Pedro
9	RFP del Río Nare	Reserva Forestal Protectora Nacional/ Inderena- Ministerio	1970-1971	8.829	Medellín y Guarne
10	DRMI Quitasol-La Holanda	Distrito Regional de Manejo Integrado/ Corantioquia	2021	6.888	Bello, San Pedro de los Milagros, Barbosa, Copacabana, Girardota y Donmatías
Por fuera del Valle de Aburrá, entorno urbano-regional					
11	DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño	Distrito Regional de Manejo Integrado / Corantioquia	2007	42.590,93	Belmira, San José de la Montaña, Entreríos, San Pedro, San Andrés de Cuerquia, San Jerónimo, Sopetrán, Olaya, Liborina y Sabanalarga.

Fuente: Elaboración propia a partir de información disponible en: Área Metropolitana del Valle de Aburrá: <https://www.metropol.gov.co/planeacion/areas-protegidas/Paginas/contexto/las-areas-protegidas.aspx>; Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia): <http://www.corantioquia.gov.co/pgar/SitePages/home.aspx> y del RUNAP de Parques Nacionales Naturales de Colombia: <https://runap.parquesnacionales.gov.co/categoria/SINAP/10>

6.3.3. Valoración por expertos

A continuación (Tablas 40 y 41), se presenta el esquema para realizar la evaluación de acuerdo con el criterio de cada experto. En las filas aparecen cada una de las once áreas protegidas en tres escalas: Áreas protegidas en las zonas urbanas; Áreas protegidas en los bordes urbano-rurales y; Áreas protegidas por fuera del valle de Aburrá. En las columnas está la clasificación de las contribuciones de la naturaleza para las personas (IPBES, 2018) dividida en tres categorías: Regulación de procesos ambientales, Materiales y asistencia y No materiales.

6.3.3.1. Valoración de la importancia

La **Importancia** del área protegida para proveer cada una de las contribuciones de la naturaleza a las personas se valora de 1 a 7, donde 1 es muy baja y 7 es muy alta.

7 Muy Alta	6 Alta	5 Media Alta	4 Media	3 Media Baja	2 Baja	1 Muy Baja
-------------------	---------------	---------------------	----------------	---------------------	---------------	-------------------

Tabla 40. Matriz para la Valoración de la Importancia de las Área Protegidas con respecto a las NCP.

Área protegida		Contribuciones de la Naturaleza para las Personas																
		Regulación de Procesos Ambientales										Materiales y Asistencia			No Materiales			
		1. Creación y mantenimiento de hábitats	2. Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	3. Regulación de la calidad del aire	4. Regulación del clima	5. Regulación de la acidificación de los océanos	6. Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución	7. Regulación de la calidad del agua dulce y costera	8. Formación, protección y descontaminación de suelos y	9. Regulación de riesgos y fenómenos extremos	10. Regulación de organismos y procesos biológicos perjudiciales	11. Energía	12. Alimentos y piensos	13. Materiales y asistencia	14. Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	15. Aprendizaje e inspiración	16. Experiencias físicas y psicológicas	17. Apoyo a identidades
En las Zonas Urbanas																		
1	ARU Piamonte																	
2	ARU Cerro Nutibara																	
3	PNRM Cerro El Volador																	
4	ARU Cerro La Asomadera																	
5	ARU Humedal El Triánón-La Heliodora																	
6	ARU Humedal Ditaires																	
En bordes Urbano -Rurales																		
7	RFP Alto de San Miguel																	
8	DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca																	
9	RRFP del Río Nare																	
10	DRMI Quitasol-La Holanda																	
Por fuera del Valle de Aburrá –entorno urbano-regional																		
11	DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño																	

6.3.3.2. Valoración de la dirección (tendencia)

Dirección (tendencia) del cambio en la provisión de cada contribución de la naturaleza para la gente: cada flecha refleja la tendencia de esa NCP.

5 ↑ Aumento significativo	4 ↗ Aumento	3 → Estable	2 ↘ Disminución	1 ↓ Disminución significativa
---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	---

Tabla 41. Matriz para la valoración de la Dirección (Tendencia) en la provisión de las NCP para las Áreas Protegidas.

Área protegida	Contribuciones de la Naturaleza para las Personas																	
	Regulación de Procesos Ambientales										Materiales y Asistencia				No Materiales			
	1. Creación y mantenimiento de hábitats	2. Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	3. Regulación de la calidad del aire	4. Regulación del clima	5. Regulación de la acidificación de los océanos	6. Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución temporal del agua dulce	7. Regulación de la calidad del agua dulce y costera	8. Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos	9. Regulación de riesgos y fenómenos extremos	10. Regulación de organismos y procesos biológicos perjudiciales	11. Energía	12. Alimentos y piensos	13. Materiales y asistencia	14. Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	15. Aprendizaje e inspiración	16. Experiencias físicas y psicológicas	17. Apoyo a identidades	18. Mantenimiento de opciones
En las Zonas Urbanas																		
1 ARU Piamonte																		
2 ARU Cerro Nutibara																		
3 PNRM Cerro El Volador																		
4 ARU Cerro La Asomadera																		
5 ARU Humedal El Triánón-La Heliodora																		
6 ARU Humedal Ditaires																		
En bordes Urbano-Rurales																		
7 RFP Alto de San Miguel																		
8 DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca																		
9 RFP del Río Nare																		
10 DRMI Quitasol-La Holanda																		
Por fuera del Valle de Aburrá –entorno urbano-regional																		
11 DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño																		

6.3.3.3. *Definición de las contribuciones de la naturaleza para las personas (Información de apoyo suministrada a cada uno d los expertos)*

Desde la noción de Servicios de la Naturaleza hasta la más reciente concepción de Contribuciones de la Naturaleza para la Gente (NCP), es claro que el objetivo es el mismo: una relación de equilibrio y respeto con los ecosistemas, que son el soporte fundamental de todas las actividades que realizamos los seres humanos. Para lograr este objetivo pueden existir varios caminos, cada uno con atributos conceptuales específicos. La evolución constante de los conceptos y las metodologías se considera como normal y estimulante (González, 2019), por lo que se presenta una breve definición de cada una de las NCP.

La información de la Tabla sobre las NCP adaptadas al contexto colombiano, se puso a disposición de los expertos para consultar las definiciones de cada una de las NCP, como apoyo para la correcta realización del ejercicio.

Después de que cada experto llevó a cabo la evaluación de la *Importancia* y la *Dirección*, a cada uno de ellos se le presentó la matriz con los resultados a partir de la información secundaria, para que tuviera la oportunidad de contrastar sus respuestas con esta información y pudiera ajustar, si así lo consideraba (era una opción, no una obligación), alguna(s) de las respuestas dadas. Este procedimiento buscaba corregir posibles sesgos o descontextualización frente a alguna de las áreas protegidas o de las NCP, ya que difícilmente una persona posee el conocimiento de todos los aspectos a valorar. Solo uno de los seis expertos decidió hacer unas pequeñas variaciones a su evaluación inicial (en la tabulación de los resultados se utilizó su matriz final luego de las correcciones que hizo a su valoración inicial).

El ejercicio conservó características del método original, como el anonimato de los expertos entre sí, para evitar sesgos o que el criterio de uno influyera sobre otro. El ejercicio se realizó de manera personal, con el fin de orientar adecuadamente el diligenciamiento de la matriz y resolver dudas metodológicas o de definiciones de los NCP; esto porque, en el contexto de Colombia, las personas, incluyendo expertos en temas ambientales, están más familiarizadas con los nombres y definiciones de la MEA (2005) y del TEEB (2010, 2012), que con la conceptualización del IPBES (2018; Pascual et al., 2015), es decir, se reconoce y comprende más el concepto y las definiciones de servicios ecosistémicos que las de las contribuciones de la naturaleza para las personas.

6.3.4. Resultados de la valoración a partir de la información secundaria

Importancia del Área Protegida para cada una de las contribuciones de la naturaleza a las personas:

7	Muy Alta	6	Alta	5	Media Alta	4	Media	3	Media Baja	2	Baja	1	Muy Baja
---	----------	---	------	---	------------	---	-------	---	------------	---	------	---	----------

Dirección (Tendencia) del cambio de cada contribución de la naturaleza para la gente:

5	↑	Aumento significativo	4	↗	Aumento	3	→	Estable	2	↘	Disminución	1	↓	Disminución significativa
---	---	-----------------------	---	---	---------	---	---	---------	---	---	-------------	---	---	---------------------------

Tabla 42. Matriz de la Tendencia e Importancia de las NCP en las Áreas Protegidas a partir de información secundaria.

Área protegida	Contribuciones de la Naturaleza para las Personas																	
	Regulación de Procesos Ambientales										Materiales y Asistencia				No Materiales			
	1. Creación y mantenimiento de hábitats	2. Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	3. Regulación de la calidad del aire	4. Regulación del clima	5. Regulación de la acidificación de los océanos	6. Regulación de la cantidad, la nubricación y la regulación de la calidad del agua dulce y costera	7. Formación, protección y descontaminación de suelos	8. Regulación de riesgos y fenómenos extremos	9. Regulación de organismos y procesos biológicos	10. Energía	11. Alimentos y piensos	12. Materiales y asistencia	13. Recursos medicinales, biotecnológicos y genéticos	14. Aprendizaje e inspiración	15. Experiencias físicas y psicológicas	16. Apoyo a identidades	17. Mantenimiento de opciones	18.
En las Zonas Urbanas																		
1	ARU Piamonte	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2	ARU Cerro Nutibara	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3	PNRM Cerro El Volador	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	ARU Cerro La Asomadera	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	ARU Humedal El Trianón-La Heliodora	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
6	ARU Humedal Ditaires	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
En bordes Urbano -Rurales																		
7	RFP Alto de San Miguel	→	↘	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
8	DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
9	RFP del Río Nare	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
10	DRMI Quitasol-La Holanda	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Por fuera del Valle de Aburrá – entorno urbano-regional																		
11	DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria del AMVA, Corantioquia, Cornare, Alcaldía de Medellín, Gobernación de Antioquia, Ministerio de Ambiente e Instituto Von Humboldt, y de la Figura RRP 5. Tendencias en la provisión de contribuciones de la naturaleza a las personas. IPBES (2018).

6.3.5. Resultados de la valoración a partir de las respuestas de los expertos

Tabla 43. Matriz de la Tendencia e Importancia de las NCP en las Áreas Protegidas a partir de las respuestas de los expertos consultados.

Área protegida	Contribuciones de la Naturaleza para las Personas																	
	Regulación de Procesos Ambientales										Materiales y Asistencia				No Materiales			
	1. Creación y mantenimiento de hábitats	2. Polimización y dispersión de semillas y otros propágulos	3. Regulación de la calidad del aire	4. Regulación del clima	5. Regulación de la acidificación de los océanos	6. Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución	7. Regulación de la calidad del agua dulce y costera	8. Formación, protección y descontaminación de suelos y	9. Regulación de riesgos y fenómenos extremos	10. Regulación de organismos y procesos biológicos	11. Energía	12. Alimentos y piensos	13. Materiales y asistencia	14. Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	15. Aprendizaje e inspiración	16. Experiencias físicas y psicológicas	17. Apoyo a identidades	18. Mantenimiento de opciones
En las Zonas Urbanas																		
1	ARU Piamonte	→	↘	→	↘	NA	→	↘	→	↘	→	→	→	→	→	↗	→	→
2	ARU Cerro Nutibara	→	→	→	↘	NA	→	↘	→	↘	→	→	→	→	↗	↗	↗	→
3	PNRM Cerro El Volador	→	→	→	↘	NA	→	↘	→	↘	→	→	↗	→	↗	↗	→	→
4	ARU Cerro La Asomadera	→	↘	→	↘	NA	→	↘	→	↘	→	→	→	→	↗	↗	→	→
5	ARU Humedal El Triánón-La Heliodora	→	→	→	→	NA	→	→	→	↘	→	→	→	→	↗	→	→	→
6	ARU Humedal Ditaires	→	→	→	→	NA	→	→	→	↘	→	→	→	→	↗	→	→	→
En bordes Urbano -Rurales																		
7	RFP Alto de San Miguel	→	→	→	→	NA	→	→	↘	→	→	→	→	↗	↗	→	→	→
8	DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca	↘	→	→	→	NA	→	→	→	↘	→	→	→	→	↗	→	→	→
9	RRFP del Río Nare	→	→	→	→	NA	→	→	→	↘	→	→	→	→	↗	→	→	→
10	DRMI Quitasol-La Holanda	↘	→	→	↘	NA	→	→	↘	↘	→	↘	→	→	→	→	→	→
Por fuera del Valle de Aburrá – entorno urbano-regional																		
11	DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente MedioAntioqueño	→	→	→	→	NA	→	→	→	→	→	↗	→	→	↗	→	→	→

Fuente: Elaboración propia a partir de información primaria recopilada de seis expertos bajo el método Delphi adaptado y de la Figura RRP 5. Tendencias en la provisión de contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP) para cada unidad de análisis. IPBES (2018). Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

A continuación se presenta un perfil e información básica sobre los seis expertos consultados:

Tabla 44. Perfiles e información de los expertos consultados.

Nombre	Profesión	Sector en el que trabaja	Máximo nivel de formación	Consentimiento de utilización de la información
Jaime Madrigal Morales	Ingeniero Agrónomo	Académico	Especialización	Si
Mauricio Facio Lince	Arquitecto	Público	Maestría	Si
Sergio Andrés Aranguren	Internacionalista y Gestor Urbano	Ong	Pregrado	Si
Elkin López	Consultor Social	Privado	Maestría	Si
Daniela López	Socióloga	Público	Maestría	Si
Juan Camilo de los Ríos	Ingeniero Forestal	Público	Doctorado	Si

Fuente: Elaboración propia.

6.3.6. Discusión de los resultados

6.3.6.1. Discusión de resultados a partir de la información secundaria

Es claro que las áreas protegidas urbanas concentran mayor importancia en la categoría de “No materiales” de las NCP (Contribuciones 15 a 18). Esto no quiere decir que no sean importantes para las otras dos categorías (regulación de procesos ambientales y material y asistencia), solo que, en una escala metropolitana, no tienen tanta visibilidad al compararlas con áreas protegidas de mayor extensión. Si se evaluaran en una escala municipal seguramente aumentaría mucho su importancia, ya que su apropiación social por las comunidades cercanas a estos lugares es muy fuerte, especialmente para actividades de recreación y deporte. No obstante, no tienen el reconocimiento generalizado de la población del valle de Aburrá, lo cual a su vez se convierte en un reto de política para su posicionamiento, apropiación y conservación.

Las áreas protegidas en los bordes urbano-rurales y por fuera del valle de Aburrá (entorno urbano-regional) reportan una *Importancia* desde media alta a muy alta, respecto a las contribuciones 1 a 14 (materiales y de regulación de procesos ambientales), lo que hace fundamental su conservación y la promoción de nuevas áreas protegidas de este tipo, ya que representan múltiples beneficios para todos los habitantes del valle de Aburrá.

La categoría de “No materiales” presenta *Importancia* de media alta a muy alta para todas las áreas protegidas, es decir que no importa el tamaño del área protegida para que su valoración sea relevante en este tipo de contribuciones.

En cuanto a la *Dirección* (tendencia), es importante destacar que en las áreas protegidas a nivel urbano es estable para todas las NCP, y con una tendencia a aumentar en las NCP “No Materiales”. En las categorías “Regulación de Procesos Ambientales” y “Materiales y Asistencia” se presenta una evidente tendencia a disminuir la provisión de estos servicios, en buena medida por el aumento de la frontera urbana, formal e informal, los asentamientos humanos, y diversos impulsores de cambio en los usos del suelo.

Vale la pena resaltar que para derivar conclusiones con un mayor respaldo documental sería deseable tener más estudios comparativos de referencia, lo que permitiría que el análisis y discusión no fuera únicamente frente al presente estudio; sin embargo es importante aclarar que por lo menos para el caso de ciudades colombianas, solo desde hace un par de años se empiezan a hacer estudios comparativos a través de enfoques como los de análisis de riesgos y vulnerabilidad climática, que correlacionan variables, pero estos tienen su foco de atención en la mitigación y adaptación al cambio climático en ámbitos municipales o departamentales, y que de manera reciente apenas se empieza a indagar por las relaciones urbano regionales.

6.3.6.2. *Discusión de resultados a partir de las respuestas de los expertos*

La *Importancia* se concentra en las NCP de la categoría de Regulación de procesos ambientales, especialmente en las áreas protegidas de los bordes urbano-rurales y en el entorno urbano-regional; la importancia también es relevante para las NCP de la categoría No materiales para todas las áreas protegidas.

Las NCP con *Importancia* más baja están concentradas en las áreas protegidas urbanas en la categoría de Materiales y Asistencia, que son los de Energía, Alimentos y piensos, Materiales y asistencia y Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos; esta baja *Importancia* puede ser debida a la poca extensión de estas áreas protegidas, lo que puede hacer más difícil prestar estas categorías de NCP.

Los expertos valoran como de *Importancia* media las NCP, Regulación de la calidad del aire, Regulación del clima y al Mantenimiento de opciones en todas las áreas protegidas urbanas.

La única área protegida que logro que los expertos valoran con la máxima *Importancia* más de tres NCP fue la del DRMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio

Antioqueño, con la Creación y mantenimiento de hábitats, Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos, Regulación de la cantidad, la ubicación y la distribución temporal del agua dulce y Regulación de la calidad del agua dulce.

Para dos áreas protegidas, la RFP Alto de San Miguel y el DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca, los expertos valoraron ocho NCP como de *Importancia* alta.

Ninguna de las NCP de las áreas protegidas de los bordes urbano-rurales (RFP Alto de San Miguel, DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca, RFP del Río Nare, DRMI Quitasol-La Holanda) y de la que está por fuera del Valle de Aburrá –entorno urbano-regional (DMI Sistema de Páramos y Bosques Alto-Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño) fue valorada como Muy Baja.

6.3.7. Conclusiones y recomendaciones

6.3.7.1. Frente al método Delphi adaptado e implementado

Es evidente que la matriz resultante de las respuestas de los expertos difiere de la que se construye a partir de la información secundaria, lo cual confirma la importancia de aplicar el método, ya que precisamente este se basa en que, para escenarios o situaciones de alta complejidad y de incertidumbre de la información, se requiere la consulta a expertos para comparar los resultados de la información secundaria con la mirada de un grupo de expertos.

Conviene aclarar que no existen respuestas correctas o incorrectas, sino que las matrices resultantes son complementarias, contribuyen a contrastar visiones e informaciones y sobre todo permiten una reflexión más profunda al momento de diseñar e implementar políticas, no solo para el presente caso, a fin de mantener las NCP que proporcionan este grupo de áreas protegidas, sino también para aplicar criterios diferenciados frente a las prioridades de nuevas áreas protegidas en diferentes escalas, y a la posibilidad de conservar, restaurar y/o compensar otras contribuciones de la naturaleza que hoy no cubre completamente este grupo de once áreas protegidas.

El método Delphi se puede aplicar de manera paralela con otros de los instrumentos utilizados en este trabajo (Ver método uno: Enfoque ISE y método dos: Amplitud de la inclusión) e, incluso, las conclusiones que se derivan de cada uno de ellos por separado se podrían complementar y profundizar.

Los ajustes metodológicos implementados son pertinentes para este caso concreto, pero deben ser analizados con profundidad para ponerlos en práctica en otros contextos o en ejercicios con otras características diferentes a las presentadas en este caso.

6.3.7.2. Frente a los resultados de la aplicación a las áreas protegidas y su comparación con las NCP

Usualmente, cuando se habla de la sostenibilidad de las ciudades y las políticas que se deben implementar, solo se consideran las acciones y proyectos dentro del perímetro urbano. Pero para trabajar por una verdadera sostenibilidad mínimamente hay que pensar en varias escalas de trabajo: dentro de las ciudades, en los bordes urbano-rurales y en las regiones que las abastecen (entorno urbano-regional), lo cual permite diseñar soluciones pertinentes para estos territorios y sus habitantes y aprovechar los instrumentos existentes de planificación territorial y ambiental que facilitan la incorporación de las NCP. No sobra resaltar que para definir estas soluciones, los instrumentos existentes (como los planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial), requieren un nuevo enfoque en su concepción e implementación.

No se pueden incorporar las NCP en las políticas sin contar con la participación de las comunidades, ya que la planificación desde las instituciones no es suficiente y, por el contrario, puede conducir a errores en términos de priorizar temas, escalas y lugares sobre los que es necesario hacer las intervenciones.

Si bien se presenta un listado extenso de NCP, cada ciudad debería priorizar algunas de estas contribuciones para concentrar políticas, programas y proyectos en su conservación, dado el nivel tan alto de dependencia de su suministro (como es el caso de la regulación de agua para consumo, producción de alimentos y regulación de la calidad del aire) y la poca capacidad de reemplazar los ecosistemas que las proveen en el corto plazo.

En entornos urbano-regionales es clave el liderazgo de la ciudad núcleo para priorizar algunas NCP, de tal forma que se puedan focalizar políticas, programas y proyectos en la conservación y/o restauración de las áreas y en las NCP que ofrecen (por ejemplo, la regulación de riesgos y la producción de alimentos).

Las ciudades deben trabajar de forma paralela en las diferentes escalas (urbana, bordes urbano-rurales y relación urbano-regional), ya que trabajar en una sola no solo produce desequilibrios, sino que a mediano y largo plazo puede generar problemas más graves de vulnerabilidad ambiental, económica y social. Por ejemplo, el abastecimiento de agua para consumo de los habitantes de Medellín depende en gran medida de cuencas que están por fuera de su jurisdicción político-administrativa, por lo que sería un error concentrarse únicamente en proteger las fuentes hídricas dentro de su perímetro urbano sin ocuparse en paralelo de esas otras cuencas que surten su acueducto. No se trata de escoger unas u otras, sino de generar sinergias entre diversas instituciones para trabajar conjuntamente.

Muchas veces los recursos económicos destinados a la gestión ambiental están supeditados a la voluntad política del gobernante de turno. Es necesario que se asegure la financiación más allá de los períodos de gobierno, de modo que exista la continuidad de programas y proyectos enfocados a mantener la provisión de estas NCP en una relación de reconocimiento de las regiones que las abastecen y de equilibrio con ellas.

7. CONCLUSIONES GENERALES

En este trabajo se propone, a través de adaptaciones a metodologías implementadas en otros contextos, tres maneras diferentes de incorporar los servicios ecosistémicos en las políticas de sostenibilidad de entornos urbano-regionales, y si bien este proyecto de investigación se desarrolla como un estudio de caso para Medellín, el valle de Aburrá y la región central de Antioquia, los ajustes a las metodologías se diseñaron de modo que puedan ser fácilmente replicados en diferentes ciudades y regiones de Colombia y de Latinoamérica, en general.

Frente a los fundamentos teóricos, la tesis propone un recorrido por el origen y la evolución del concepto de servicios ecosistémicos —que es su eje central— que permite reconocer que los SE se han desarrollado a la par de los procesos de valoración, los cuales, inicialmente, se llevaban a cabo desde dos perspectivas muy claras, una aproximación ecológica y otra económica. Sin embargo, en la última década se han desarrollado múltiples perspectivas que hoy se recogen en el concepto de valoración plural, que no es sino el reconocimiento de que no hay una sola ciencia o disciplina que pueda ofrecer todas las herramientas necesarias para abordar el conocimiento del funcionamiento de la naturaleza y su incorporación en las políticas de los territorios, y por tanto su abordaje requiere una conjunción de criterios, procedimientos y métodos que permitan avanzar efectivamente en este propósito.

De los tres ejercicios de métodos realizados, dos utilizaron el marco de la MEA y TEEB y uno de ellos el del IPBES, para demostrar que cualquiera de los dos marcos conceptuales puede ser el instrumento para incorporar los beneficios de la naturaleza

Si bien es cierto que el uso de los conceptos de medio ambiente, cambio climático y servicios ecosistémicos se ha instalado de manera cada vez más extendida entre diferentes sectores de la sociedad, también es cierto que son conceptos generales, y solamente cuando se profundiza en una perspectiva más detallada de lo que significan, en términos de la gestión de los territorios y en particular del conocimiento y gestión de las ciudades, se puede comprender que estos no pueden existir sin otros lugares allende de sus divisiones político-administrativas. En esa medida, los servicios ecosistémicos proporcionan una vía clara y contundente para facilitar los objetivos, estrategias, programas y proyectos para buscar la sostenibilidad de los territorios.

Desde esta perspectiva, la sostenibilidad ambiental deja de ser un concepto abstracto y de común encuentro para convertirse, a través de los servicios ecosistémicos, en una herramienta concreta para que las prioridades que deberían tener los territorios sean atendidas por parte de las instituciones que tienen la responsabilidad de gestionarlo.

Los tres ejercicios permiten evidenciar que, en el imaginario técnico, representado en los instrumentos de planeación, algunos servicios ecosistémicos están más instalados en la planeación del desarrollo y de las políticas (por lo menos de manera parcial), mientras que otros, a pesar de su importancia, no están tan claramente definidos. A este primer grupo pertenecen los siguientes cuatro servicios ecosistémicos: Hábitat para especies; Producción y regulación hídrica; Suministro de alimentos, y Regulación de la calidad del aire.

Otro grupo de SE aparece marginalmente, a pesar de que su mantenimiento es vital para el funcionamiento de las ciudades, sus regiones y el bienestar de todas las personas, estos SE son: Polinización; Suministro de materias primas; Turismo de naturaleza; Regulación del clima; Captura de carbono; Experiencia espiritual, estética y sentido de pertenencia; Moderación de eventos extremos; Descomposición de residuos y efluentes, y Mantenimiento de diversidad genética.

Otros servicios ecosistémicos deben ser considerados, sin embargo, no se mencionan simplemente porque hace falta realizar otros ejercicios y aplicaciones de valoraciones que permitan tener datos empíricos sobre su importancia en el contexto de ciudades latinoamericanas, es decir que a pesar de su importancia ni siquiera son reconocidos como tales, ni mucho menos incluidos en los instrumentos de planeación y en las políticas.

En este sentido, es totalmente pertinente avanzar en la formulación de políticas públicas relacionadas con los servicios ecosistémicos, puesto que, desde la noción de *Servicios de la Naturaleza* hasta la más reciente concepción de *Contribuciones de la Naturaleza para las Personas*, claramente el objetivo es el mismo: una relación de equilibrio y respeto con los ecosistemas, que son el soporte fundamental de todas las actividades que realizan los seres humanos. Para lograr este objetivo pueden existir varios caminos, cada uno con atributos conceptuales específicos (González, 2020). En ese sentido, la construcción de políticas públicas es un camino viable y pertinente para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Para el desarrollo de la presente tesis se utilizaron diferentes metodologías, las cuales se han puesto en práctica desde hace relativamente poco tiempo para temas ambientales, y en particular para los servicios ecosistémicos, todas ellas corresponden a ejercicios de una alta calidad académica en el mundo, de hecho, en nuestro contexto hay pocos ejercicios de aplicación de las mismas, menos aún ajustes metodológicos y/o adaptaciones documentadas que permitan su réplica de manera ágil y eficiente.

El desarrollo de la investigación permitió poner a prueba las hipótesis con las cuales se empezó en el año 2017. Los instrumentos de planeación analizados y puestos a prueba con los tres ejercicios realizados revelan que, efectivamente, una cosa es mencionar y describir aspectos biofísicos y, en el mejor de los escenarios, aspectos ambientales más complejos (relaciones de los seres humanos con la naturaleza) a manera de problemáticas y de diagnósticos, y otra muy diferente es tener la capacidad de incorporar esos aspectos en los instrumentos de planeación, con un sentido de profundidad y de transversalidad, y sobre todo poderlos plasmar en las etapas de formulación, estrategias, programas y proyectos.

Posiblemente, el mayor reto es crear las conexiones indispensables entre quienes generan el conocimiento y los tomadores de decisiones, para que todos los esfuerzos técnicos y académicos se puedan expresar en más y mejores políticas públicas a favor de la vida, la cual, como se ha dicho, se fundamenta en la permanencia y mantenimiento de los SE y depende de ellos (González, 2019).

También se comprobó a lo largo de la tesis (especialmente al momento de buscar la información secundaria) que los mayores esfuerzos han estado en la valoración económica (o crematística), es decir, en la asignación de precios para un determinado bien o servicio. En esa medida, solo los servicios que se incorporan al mercado, como los alimentos o el agua, tienen mecanismos regulatorios y de mercado para asignarles un valor; mientras que la mayoría de servicios ecosistémicos se siguen concibiendo como servicios sin valor, para los que difícilmente la lógica de la inclusión de las externalidades va a posibilitar que se puedan incorporar de manera rápida en esa lógica de mercado. Es aquí donde el enfoque de valoración plural, en el que están enmarcados los tres ejercicios realizados, permite complementar (no sustituir) esa valoración económica, sobre todo porque conlleva una lógica diferente de comprensión y relacionamiento de los seres humanos con los ecosistemas, a partir del reconocimiento de esa interdependencia.

Tomando como referencia los resultados y recomendaciones surgidos en el marco de TEBB (2018, 2010, 2012), se encuentra que existen ocho áreas clave en las que los resultados de la incorporación de los servicios ecosistémicos pueden ser integrados en el nivel local y regional:

Planificación: Tanto la planificación de los usos del suelo como la planificación sectorial y la estratégica ofrecen oportunidades para combinar diferentes actividades productivas, a la vez que se mantienen importantes servicios ecosistémicos. La planificación también puede equilibrar actividades económicas intensivas en uso de suelos y posicionar otras que permiten su uso de manera complementaria, además, en muchos casos, con menores impactos sobre la sostenibilidad de las ciudades.

Administración: Un elemento central de la incorporación de los servicios ecosistémicos en las políticas pasa por la vinculación activa de los encargados de la administración pública, sea a escala municipal, metropolitana o departamental. Los gobiernos implementan con intención o de facto una forma de administración que puede incentivar la conservación de los servicios ecosistémicos y aprovechar de manera sostenible su uso o, por el contrario, generar mensajes y acciones que lleven a su deterioro.

Regulación y protección: Los gobiernos locales y regionales desempeñan un papel clave en la interpretación y ejecución de unas normas que alienten las mejores prácticas y la protección de los ecosistemas. Las autoridades tienen la opción de fomentar la extracción sostenible de recursos de acuerdo a la forma en que interpreten la normatividad. Igualmente, tienen la oportunidad de proteger los ecosistemas y sus servicios, mediados por la capacidad de los gobiernos de complementar visiones, ampliar los horizontes y aplicar de manera eficaz y amplia las normas actuales.

Coordinación: La concertación y coordinación entre los distintos grupos de interés casi siempre tienen lugar en los niveles local y regional. Ciertas zonas exigen que se tomen medidas colectivas y concertadas entre diferentes actores. Los gobiernos locales y regionales pueden respaldar la formación de públicos más amplios en temas de sostenibilidad de sus territorios y, en particular, sobre servicios ecosistémicos. También resulta útil coordinar las distintas dependencias de un gobierno y otras agencias gubernamentales, donde los planteamientos sobre los servicios ecosistémicos pueden ayudar a evitar contradicciones en la planificación sectorial. Además, los participantes locales también pueden desempeñar un papel de intermediarios entre actividades y sectores que presenten tensiones por los beneficios y restricciones de muchos ecosistemas.

Inversión: Los gobiernos locales y regionales pueden invertir en los servicios ecosistémicos mediante diferentes estrategias y políticas. Pueden optar desde cumplir las normas que los obligan a invertir en la compra y protección de las zonas de nacimiento, que es lo mínimo, ya que es por ley, hasta proponer e implementar, de manera proactiva, múltiples mecanismos e inversiones directas no solo sobre los territorios legalmente administrados, sino también sobre las otras regiones que los abastecen de varios servicios —alimentos, agua y materias primas, los más evidentes—, sin los cuales no sería posible su supervivencia, pero también sobre algunos otros servicios que no tienen tanta visibilidad, como el Conocimiento y mantenimiento de la diversidad genética, la Moderación de eventos y condiciones meteorológicas extremas, o servicios de tipo cultural como la Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño, o la Experiencia espiritual y sentido de pertenencia, que suelen ser ignorados en la planificación de las inversiones públicas.

Incentivos: Los incentivos son tal vez el instrumento de política que más valoran las personas, porque a través de ellos sienten que los gobiernos apoyan y contribuyen, en vez de prohibir y multar; en el caso de los servicios ecosistémicos, los incentivos económicos y no económicos deberían convertirse en un imperativo de gestión. Hasta ahora el enfoque ha estado en los programas de pagos por servicios ecosistémicos en los ámbitos privado, público y gubernamental, pero se han dejado de lado otros programas que puedan ayudar a fomentar ciertas actividades o formas de realizarlas, que tengan como objetivo asegurar la viabilidad a largo plazo de los servicios ecosistémicos.

Asistencia técnica y generación de capacidades: Muchos problemas ambientales surgen porque la gente no comprende a fondo todas las implicaciones de sus acciones ni las alternativas a su disposición. Es posible que muchas empresas no sean conscientes de las alternativas para llevar a cabo sus actividades productivas de manera más sostenible y que, a la vez, resulten económicamente viables desde su punto de vista; pero también la ciudadanía cada vez más accede a información y conocimiento y exige de cada una de las actividades económicas un compromiso serio y real con la protección del patrimonio ambiental: Sin embargo, un número muy alto de la población aún no conoce las implicaciones de sus decisiones, por eso allí existe el enorme reto de informar adecuada y responsablemente, además de crear las capacidades en todo tipo de instituciones para que puedan abordar estos temas con conocimiento, rigurosidad técnica y eficiencia.

Investigación y nuevas tecnologías: Los gobiernos locales y regionales suelen hacer estudios de diversos tipos (de manera independiente o en colaboración con instituciones de investigación), para

comprender sus territorios y ofrecer mejores alternativas de aprovechamiento de sus recursos; es clave involucrar el papel de los servicios ecosistémicos en los aspectos sociales, económicos y políticos. Detrás del avance en el conocimiento viene la capacidad de aplicar nuevas tecnologías que contribuyan a una utilización más racional de los recursos y a la maximización de los beneficios de los ecosistemas. Nuevas tecnologías para proteger lo que tenemos y para lograr generar valor agregado a esa conservación, abrir nuevas oportunidades económicas a la vez que se conserva una base mínima de ecosistemas que tengan la capacidad de mantener los servicios ecosistémicos necesarios para el bienestar de las personas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Acero, L. A. (2015). Un estudio DELPHI de la sociedad y la seguridad pública colombiana del posconflicto: una visión de futuro al 2032. *Revista Criminalidad*, 57(2), 267-285.
- Alonso, Á., y Castro-Díez, P. (2015). Las invasiones biológicas y su impacto en los ecosistemas. *Ecosistemas*, 24(1), 1-3. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2015.24-1.01>
- Álvarez, C. F., Berrouet, L. M., Chaves, M. E., Corzo, G., Gil, I., Gómez-S., R., González, A., González, V., Peñuela, R., Ramírez, W., Solano, C., Ungar, P., y Vargas, A. (2021). Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia. Resumen para Tomadores de Decisión. <http://www.humboldt.org.co/images/pdf/RTD%20Final%20v290521%20Lanzamiento.pdf>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2006). *Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial “Hacia una región de ciudades”*. Acuerdo Metropolitano 15 del 27 de septiembre de 2006. 2.ª Ed. Medellín.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2007a). *Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial: “Hacia una región de ciudades”*. Acuerdo Metropolitano N° 15 de 2006. Segunda edición. Medellín. 258 p.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2007b). *Plan Integral de Desarrollo Metropolitano 2008-2020: Hacia la integración regional sostenible*. Medellín: Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín. 279 p.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2007c). *Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá*. Documento Resumen. 217 p.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y Universidad Nacional de Colombia (U.Nal). (2011). *Formulación de las Directrices metropolitanas de ordenamiento territorial rural en los municipios del valle de Aburrá*. Medellín. 609 p.

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2016). *Plan de Gestión 2016-2019, Territorios Integrados*. Medellín. 358 p.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2019). *Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial -PEMOT- 2019-2032. El Valle de Aburrá, un Territorio Integrado Sostenible*. Medellín, Colombia.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2020a). *Plan de Gestión 2020-2023, Futuro Sostenible*. Medellín. 474 p.
https://www.metropol.gov.co/Documentos_SalaPrensa/Plan%20de%20gesti%C3%B3n%202020-2023%20Futuro%20sostenible.pdf
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). (2020b). *Plan Integral de Desarrollo Metropolitano -PIDM- Aburrá 2021-2032, Consolidación de la Región Metropolitana*. Medellín, Colombia.
- Astigarraga, E. (2008). *El método Delphi*. San Sebastián: Universidad Deusto. Disponible en: http://www.prospectiva.eu/cursopropectiva/Metodo_delphi.doc
- Baró, F., Haase, D., Gómez-Baggethun, E., & Frantzeskaki, N. (2015). Mismatches between ecosystem services supply and demand in urban areas: a quantitative assessment in five European cities. *Ecological Indicators*, 55, 146-158. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.03.013>
- Baró, F., Palomo, I., Zulian, G., Vizcaíno, P., Haase, D., & Gómez-Baggethun, E. (2016). Mapping ecosystem service capacity, flow and demand for landscape and urban planning: A case study in the Barcelona metropolitan region. *Land Use Policy*, 57, 405-417. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.006>
- Beery, T., Stålhammar, S., Jönsson, K. I. et al. (2016). Perceptions of the ecosystem services concept: opportunities and challenges in the Swedish municipal context. *Ecosystem Services*, 17, 123-130. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.12.002>

- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293-301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)
- Borgström, S. T., Elmqvist, T. Angelstam, P., & Alfsen Norodom, C. (2006). Scale mismatches in management of urban landscapes. *Ecology and Society*, 11(2), 16. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art16/>
- Botzat, A., Fischer, L. K., & Kowarik, I. (2016). Unexploited opportunities in understanding liveable and biodiverse cities. A review on urban biodiversity perception and valuation. *Global Environmental Change*, 39, 220-233. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.008>
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape Urban Planning*, 97, 147-155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>
- Bubb, P., Soesbergen, A.V., Bisht, N., Singh, G., Joshi, S., Aryal, K., Danks, F.S., Rawat, G.S., Bhuchar, S., Wu, N., Kotru, R., Yi, S. (2017). *Planning management for ecosystem services – An operations manual*. ICIMOD Manual 2017/5. ICIMOD: Kathmandu.
- Carpio Vega, E. D., y Rosado Quintero, L. J. (2018). El método DELPHI como herramienta de construcción y validación social de indicadores ambientales. *Revista Agunkuyâa*, 5(1), 55-64. <https://revia.areandina.edu.co/index.php/Cc/article/view/1192>
- Castillo-Ortiz, A. M. (2002). Técnica Delfos: la opinión de los expertos y su aportación a la toma de decisiones en la educación superior. *Cuaderno de Investigación en la Educación*, (18), 115-132. <https://revistas.upr.edu/index.php/educacion/article/view/1631>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB. (2012). *Perspectiva de las ciudades y la diversidad biológica – Resumen Ejecutivo*. Secretaría Técnica del convenio. Montreal. 16 p. <https://www.cbd.int/authorities/doc/cbo-1/cbd-cbo1-summary-sp-f-web.pdf>
- Convention on Biological Diversity (2020). Strategic Plan 2011-2020. Aichi Biodiversity Targets. <https://www.cbd.int/sp/targets/>

- Convenio sobre la Diversidad Biológica –CDB. (2020). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5 – Resumen para los responsables de formular políticas*. Montreal. 19 p.
- Cooperación Técnica Alemana (GIZ). (2010). *Áreas de Conservación Municipal. Una oportunidad para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local. Reflexiones y experiencias desde América Latina*. Brasilia, D.F.: GIZ. <https://www.bivica.org/files/conservacion-municipal.pdf>
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (1998). *Plan de Gestión Ambiental Regional 1998-2006*. Medellín.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (2007). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019*. Medellín. 316 p.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (2016). *Plan de Acción Institucional 2016-2019, Por el Patrimonio Ambiental de Nuestro territorio*. Medellín. 194p.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (2019). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2019-2031*. Medellín. 547 p.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (2020). *Plan de Acción Institucional 2020-2023*. Medellín. 265 p.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia), Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare (Cornare), Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). (2018). *Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá*. Medellín. 486 p.
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia) y Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. (2017). “Aunar esfuerzos para la Actualización de la Huella Ecológica en la Región Central de Antioquia como aporte a la gestión de planificación y el ordenamiento ambiental” Convenio Nro. 1611-203. Informe final. Medellín. https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/PAT/PAT_CV_1611_203_2016.pdf

- Cortinovis, C. (2018). *Integrating ecosystem services in urban planning*. Doctoral Thesis. University of Trento.
- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Van Den Belt, M. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, 387, 253-260.
- Cumming, G. S., Cumming, D. H. M. & Redman, C. L. (2006). Scale mismatches in social-ecological systems: causes, consequences, and solutions. *Ecology and Society*, 11(1), 14. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art14/>
- Daily, G. C. (1997). Introduction: What are Ecosystem Services? En G. C. Daily (Ed.), *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (pp. 1-19). Washington: Island Press.
- Daily, G. C., Alexander, S., Ehrlich, P. R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P. A., Mooney, H. A., Postel, S., Schneider, S. H., Tilman, D., y Woodwe, G. M. (1997). Servicios de los Ecosistemas: Beneficios que la Sociedad Recibe de los Ecosistemas Naturales. *Tópicos en Ecología*, (2). <https://www.esa.org/wp-content/uploads/2013/03/numero2.pdf>
- De Groot, R., Alkemade R., Braat L., Hein, L. y Willemsen L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision-making. *Ecological Complexity*, (7), 260-272.
- Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., Bhave, A.G. Mittal, N., Feliu, E., & Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multifunctional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal Environmental Management*, 146, 107-115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>
- Departamento Administrativo de Planeación. (2020). Seguimiento al Plan Indicativo a diciembre de 2019, consolidado por la Subdirección de información y evaluación estratégica. Medellín: Alcaldía de Medellín.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). *DANE información para todos*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (16 de octubre de 2020). Colombia Índice de Pobreza Multidimensional, IPM, 2017. Archivo Nacional de Datos (ANDA). <http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/546/study-description>
- Ehrlich, P., & Ehrlich, A. (1981). *Extinction: The causes and consequences of the disappearance of species*. New York: Random House.
- Elmqvist, T., Gómez-Baggethun, E., & Langemeyer, J. (2016). *Ecosystem services provided by urban green infrastructure*. In: M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish, & R. K. Turner. (Eds.). *Routledge handbook of ecosystem services* (pp. 452-464). Routledge, Oxford.
- European Regional Development Fund (ERDF). (2014). *A Guidance Manual for Assessing Ecosystem Services at Natura 2000 Sites*.
- Folke, C., Jansson, Å., Larsson, J. & Costanza, R. (1997). Ecosystem appropriation by cities. *Ambio*, 26(3), 167-172. URL: <http://www.jstor.org/stable/4314576>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). *Valuing forest ecosystem services, A training manual for planners and project developers*.
- Frantzeskaki, N., & Tillie, N. (2014). The dynamics of urban ecosystem governance in Rotterdam, The Netherlands. *Ambio*, 43(4), 542-555. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0512-0>
- Frantzeskaki, N., Kabisch, N., & McPhearson, T. (2016). Advancing urban environmental governance: understanding theories, practices and processes shaping urban sustainability and resilience. *Environmental Science Policy*, 62, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.05.008>
- García, L. (2004). *Aplicación del Análisis Multicriterio en la Evaluación de Impactos Ambientales*. (Tesis de doctorado), Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona (España).

- García Valdés, M., y Suárez Marín, M. (2013). Revisión el método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2) 253-267. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000200007
- Geneletti, D. (2012). *Integrating Ecosystem Services in Land Use Planning: Concepts and Applications*. CID Research Fellow and Graduate Student Working Paper Series No. 54, Harvard University, Cambridge, MA. <https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications/fellow-graduate-student-working-papers>
- Geneletti, D., & Zardo, L. (2016). Ecosystem-based adaptation in cities: An analysis of European urban climate adaptation plans. *Land Use Policy*, 50, 38-47. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.09.003>
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, A., & Adem Esmail, B. (2020). *Planning for Ecosystem Services in Cities*. Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4>
- Gómez-S. R., Chaves, M. E., Ramírez, W., Santamaría, M., Andrade, G., Solano, C., y Aranguren, S. (Eds.) 2021. *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia. Resumen para Tomadores de Decisión*. Bogotá: Autores redactores del Resumen para Tomadores de Decisión: Carlos F. Álvarez, Lina María Berrouet, María Elfi Chaves, Germán Corzo, Iván Gil, Rosario Gómez-S., Alejandro González, Víctor González, Ricardo Peñuela, Wilson Ramírez, Clara Solano, Paula Ungar y Andrés Vargas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania.
- GIZ. (2015a). *Treinamento: Integração de serviços ecossistêmicos ao planejamento do desenvolvimento: Manual para Treinadores*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

<https://mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade.html?start=20>.

GIZ. (2015b). *Treinamento: Integração de serviços ecossistêmicos ao planejamento do desenvolvimento: Exercícios e Resultados*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
<https://mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade.html?start=20>

GIZ. (2018). *Integrating Ecosystem Services into Development Planning. A stepwise approach for practitioners*.
http://www.aboutvalues.net/es/data/sixsteps/integr_ecosys_serv_in_dev_planning_en.pdf

GIZ. (2019). *Princípios de avaliação de serviços ecossistêmicos para impacto em políticas públicas – elementos, métodos, ferramentas e dicas*.
https://mma.gov.br/images/publicacoes/biodiversidade/economiadosecossistemas/ListaPublica%20A7%20es/GIZ_2019_Principios_Avalia%20A7%20A3o_Servi%20A7os_Ecossist%20A7amicos.pdf

GIZ y ESAP. (2021). *Curso de capacitación virtual sobre Integración de Servicios Ecosistémicos (ISE) en procesos de planificación, gestión y comunicación estratégica en el contexto de áreas protegidas y otras medidas de conservación locales. En Colombia*. Bogotá,

Gobernación de Antioquia. (2019). *Cámara de Comercio de Medellín*. Obtenido de
https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/conozca_la_camara/informes-SIC/Informe-Economico-SIC2019.pdf

Gobernación de Antioquia. (2020). *Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia “Unidos por la Vida 2020-2023”*. Medellín. 550 p.

Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235-245.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>

González Betancourt, V. H., Vargas Pérez, A. M., Bedoya, M. A., Cerón, V., Contreras, A., González Valencia, A., Puyana Hegedus, M., Rincón Ruíz, A., Ruiz, D., Trilleras, J. M., Estrada Cely, G. E., López Barrera, E. A., Álvarez, C., Marín Marín, W. J., y M. E. Rinaudo Mannucci. (2021). *Contribuciones de la naturaleza para la gente*. Pág.: 370-489. En: Gómez-S, R., Chaves, M.E., Ramírez, W., Santamaría, M., Andrade, G., Solano, C. y S. Aranguren. (Eds.). (2021). *Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania. Bogotá, D. C., Colombia.

González Valencia, A. (2008). *Los Servicios Ecosistémicos como Herramienta para el Análisis de la Sostenibilidad Ambiental en Regiones Urbanas*. Tesis de Maestría. Medellín, 199p.

González Valencia, A. (2019). Aproximación al concepto de Servicios Ecosistémicos y su evolución a través del tiempo. *Revista Ambiental ÉOLO*, (18), 129-138. <https://bit.ly/3dEjxU8>

González Valencia, A. (2020). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en Cartama-Antioquia: Conservación y sostenibilidad. *Revista Ambiental ÉOLO*, 14(19), 123-139. <http://revistaeolo.fconvida.org/index.php/eolo>

Haase, D., Frantzeskaki, N., & Elmqvist, T. (2014). Servicios ecosistémicos en paisajes urbanos: aplicaciones prácticas e implicaciones para la gobernanza. *AMBIO*, 43, 407-412. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0503-1>

Haines-Young, R., & Potschin, M. (2012). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4*. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003. https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/07/CICES-V43_Revised-Final_Report_29012013.pdf

Hansen, R., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Rall, E., Kabisch, N., Kaczorowska, A., Kain, J.-H., Artmann, M., & Pauleit, S. (2015). The uptake of the ecosystem services concept in planning

discourses of European and American cities. *Ecosystem Services*, 12, 228-246.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.013>

Hauck, J., Görg, C., Varjopuro, R., Ratamáki, O., & Jax, K. (2013). Benefits and limitations of the ecosystem services concept in environmental policy and decision-making: Some stakeholder perspectives. *Environmental Science & Policy*, 25, 13-21.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.08.001>

Heal, G. M. (2000). Valuing Ecosystem Services. *Ecosystem*, 3(1), 24-30. Doi: 10.1007/s100210000006

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2017). *Update on the classification of nature's contributions to people by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Fifth session, Bonn, Germany, 7-10 March.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2018). *Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. J. Rice, C.S. Seixas, M.E. Zaccagnini, M. Bedoya, N. Valderrama, C.B. Anderson, M.T.K. Arroyo, M. Bustamante, J. Cavender-Bares, A. Diaz-de-Leon, S. Fennessy, J. R. García Márquez, K. García, E.H. Helmer, B. Herrera, B. Klatt, J.P. Ometo, V. Rodríguez Osuna, F.R. Scarano, S. Schill and J. S. Farinaci (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 41 p.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2012). *Resolution on the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Adopted by the second session of the plenary meeting to determine the modalities and institutional arrangements for IPBES, 16-21 April, Panama City.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2022). Resumen para formuladores de políticas de la evaluación metodológica de los diversos valores y valoración de la naturaleza de la Plataforma Intergubernamental

- Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas. U. Pascual, P. Balvanera, M. Christie, B. Baptiste, D. González-Jiménez, CB Anderson, S. Athayde, DN Barton, R. Chaplin-Kramer, S. Jacobs, E. Kelemen, R. Kumar, E. Lazos, A. Martin, TH Mwampamba, B. Nakangu, P. O'Farrell, CM Raymond, SM Subramanian, M. Termansen, M. Van Noordwijk, A. Vatn (eds.). Secretaría de IPBES, Bonn, Alemania. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>
- IUCN. (2019). *WCPA. Guidelines for Recognizing and Reporting other Effective Area based Conservation Measures.* Switzerland. https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/guidelines_for_recognising_and_reporting_oecms_-_january_20
- Kaynak, E., & Macauley, J. A. (1984). The Delphi technique in the measurement of tourism market potential: The case of Nova Scotia. *Tourism Management*, 5(2), 87-101.
- Kosmus, M., Renner, y I. Ullrich, S. (2012). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basado en TEEB.* Quito: GIZ. http://www.aboutvalues.net/es/data/six_steps/integr_ecosys_serv_in_dev_planning_es.pdf
- Kremer, P., Hamstead, Z., Haase, D., McPhearson, T., Frantzeskaki, N., Andersson, E., Kabisch, N., Larondelle, N., Lorance Rall, E., Voigt, A., Baró, F., Bertram, C., Gómez-Baggethun, E., Hansen, R., Kaczorowska, A., Kain, J.-H., Kronenberg, J., Langemeyer, J., Pauleit, ... Elmqvist, T. (2016). Key insights for the future of urban ecosystem services research. *Ecology and Society*, 21(2), 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08445-210229>
- Langemeyer, J., Gómez-Baggethun, E., Haase, D., Scheuerd, S., & Elmqvist, T. (2016). Bridging the gap between ecosystem service assessments and land-use planning through Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA). *Environmental Science and Policy*, 62, 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.02.013>
- Larondelle, N., & Haase, D. (2013). Urban ecosystem services assessment along a rural-urban gradient: A cross-analysis of European cities. *Ecological Indicators*, 29, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.12.022>

- Luederitz, C., Brink, E., Gralla, F., Hermelingmeier, V., Meyer, M., Niven, L., Panzer, L., Partelow, S., Rau, A.-L., Sasaki, R., Abson, D. J., Lang, D. J., Wamsler, C., & Von Wehrden, H. (2015). A review of urban ecosystem services: six key challenges for future research. *Ecosystem Services*, 14, 98-112. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.05.001>
- Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Club de Roma. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el Predicamento de la humanidad*. 253 p.
- McPhearson, T., Hamstead, Z. A., & Kremer, P. (2014). Urban ecosystem services for resilience planning and management in New York City. *Ambio*, 43, 502-515. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0509-8>
- McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., & Frantzeskaki, N. (2015). Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 12, 152-156. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.07.012>
- McPhearson, T., Pickett, S. T. A., Grimm, N. B., Niemelä, J., Alberti, M., Elmqvist, T., Weber, C., Haase, D., Breuste, J., & Qureshi, S. (2016). Advancing urban ecology toward a science of cities. *BioScience*, 66(3), 198-212. <http://dx.doi.org/10.1093/biosci/biw002>
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2003). *Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Ecosistemas y Bienestar humano: Marco para la Evaluación*. Washington, DC: World Resources Institute, Island Press. http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis. A report of the millennium ecosystem assessment*. Washington, DC: Island Press. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) e Instituto Alexander Von Humboldt (IAVH). (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)*. Bogotá: I. d. Humboldt, Ed. 128 p.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). (2017). *Plan de acción de biodiversidad para la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2016-2030*. Bogotá. 132 p.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA). (s. f.). *Propuesta sobre marco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para el Ministerio del Medio Ambiente*. División de Información y Economía Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente de Chile. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos_V1.0_Alta.pdf
- Municipio de Medellín. (2020). *Plan de Desarrollo, Medellín Futuro 2020-2023*. Medellín.
- Muñoz Ciro, E. y Posada Jaramillo, N. (2009). Sistema Regional de Áreas Protegidas: Parque Central de Antioquia. Una estrategia para gestionar y ordenar ambientalmente el territorio. *Actas del Hábitat*, 1(1), 82-86.
- Niemelä, J., Saarela, S-R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V., Väre, S., & Johan Kotze, D. (2010). Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. *Biodiversity and Conservation*, 19, 3225-3243. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9888-8>
- Odum, Howard T. (1994). *Ecological and general systems: An introduction to systems ecology*. Colorado, USA: University Press of Colorado, 1994.
- Odum, Howard T. (1973). *Energy, ecology, and economics*. En: *Ambio*, 1973, No 2, pp. 220-227.
- Organización de Estados Americanos (OEA). (s. f.). *Información general sobre la República de Colombia*. https://www.oas.org/en/information_center/default.asp
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2012). *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

- Organización de Naciones Unidas. (2018). *Nueva Agenda Urbana*. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2010). *Strategic Environmental Assessment and Ecosystem Services*. DAC Network on Environment and Development Cooperation (ENVIRONET).
- Ortega, F. (2008). El método Delphi, prospectiva en ciencias sociales. A través del análisis de un caso práctico. *Revista EAN*, (64), 31-54.
- Pascual, U., Balvanera, P., Bullock, C. H., & Keune, H. (2015). *Preliminary guide regarding diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services* (deliverable 3(d)). Report number: IPBES-4-INF-13-EN-1.
- Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., R. T., Dessane, E. B., Islar, M., Kelemen, E., Maris, V., Quaas, M., Subramanian, S. M. ... Yagi, N. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26-27, 7-16.
- Pimentel, D., Wilson, C., Mccullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T., & Cliff, B. (1997). Economic and Environmental Benefits of Biodiversity, *BioScience*, 47(11). 747-757.
- Piwowarczyk, J., Kronenberg, J., & Dereniowska, M. A. (2013). Marine ecosystem services in urban areas: Do the strategic documents of polish coastal municipalities reflect their importance? *Landscape Urban Planning*, 109, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.10.009>
- Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). (2013). Decisión IPBES-2/4: Marco conceptual de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.
- Ranganathan, J., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., Ash, N., & West, P. (2008). *Ecosystem Services - A Guide for Decision-Makers. The Decision: A fictional story*

about a community facing ecosystem change. Washington DC.: World Resources Institute (WRI).

Rincón-Ruiz, A., Arias-Arévalo, P., y Clavijo-Romero, M. (Eds.). (2021). *Hacia una valoración incluyente y plural de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Visiones, avances y retos en América Latina*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 359 pp.

Rosas Huerta, A., Sánchez Robles, J., y Chávez Cortés, M. (2012). La técnica Delphi y el análisis de la capacidad institucional de gobiernos locales que atienden el cambio climático. *Política y Cultura*, (38), 165-194.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2019). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbana. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales*. México: GIZ. <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Manual-ISE-CiClim.pdf>

Steurer, J. (2011). The Delphi method: An efficient procedure to generate knowledge. *Skeletal Radiology*, 40(8), 959-961.

TEEB. (2008). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad. Informe provisional*. Bélgica: Comunidades Europeas. https://www.teebweb.org/media/2008/05/TEEB-Interim-Report_Spanish.pdf

TEEB. (2010a). The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *Ecological and Economic Foundations*.

TEEB. (2010b). The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*.

TEEB. (2010c). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad, para las autoridades regionales y locales*.

TEEB. (2014). The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *Glossary of terms*.

- UNDP. (2013). *Targeted Scenario Analysis, a New Approach to Capturing and Presenting Ecosystem Service Values for Decision Making*.
- UNEP. Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB. (2018). *Áreas protegidas y otras medidas eficaces de conservación basadas en área*. Decisión adoptada por la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Decision 14/8. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-es.pdf>
- United Nations Development Programme -UNDP GEF. (2014). *Integrating Ecosystem Services in Strategic, Environmental Assessment: A guide for practitioners*. A guide for practitioners.
- United States Agency for International Development (USAID). (2017). *Integrating Ecosystem Values into Cost-Benefit Analysis: Recommendations for Usaid and Practitioners*.
- ValuEs - GIZ. (2019). Proyecto ValuEs. Métodos para la integración de los servicios ecosistémicos en las políticas, la planificación y la práctica. [Internet]. http://www.aboutvalues.net/es/about_values/
- Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L. y García-Durán, R. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación en Educación Médica*, 1(2), 90-95.
- Wilkinson, C., Saarne, T., Peterson, G. D., & Colding, J. (2013). Strategic spatial planning and the ecosystem services concept – an historical exploration. *Ecology and Society*, 18(1), art. 37. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05368-180137>
- Woodruff, S. C., & BenDor, T. K. (2016). Ecosystem services in urban planning: Comparative paradigms and guidelines for high quality plans. *Landscape and Urban Planning*, 152, 90-100. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.04.003>
- World Resources Institute (WRI). (2013). *Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment. A Step-By-Step Method*. Version 1.0.

Leyes y normas

Congreso de la República de Colombia. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente. *Diario Oficial*, N.º 41.146 de 22 de diciembre de 1993.

Congreso de la República de Colombia. Ley 165 de 1994. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. *Diario Oficial*, N.º 41.589 de 9 de noviembre de 1994.

Congreso de la República de Colombia. Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9.ª de 1989, y la Ley 3.ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*, N.º 43.091, de 24 de julio de 1997.

Congreso de la República de Colombia. Ley 136 de 1994. Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios. *Diario Oficial*, N.º 41.377 de 2 de junio de 1994.

Constitución Política de Colombia. (20 de julio de 1991). Colombia: Asamblea Nacional Constituyente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3600 de 2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones. *Diario Oficial*, 46.757 de septiembre 20 de 2007.

Presidencia de la República de Colombia. Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Presidencia de la República de Colombia. Ley 1955 de 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad". Bogotá, Colombia.