

## **Análisis comparativo de la gestión ambiental urbana en Cartagena, Santa Marta y Barranquilla en 2020**

### **Comparative analysis of urban environmental management in Cartagena, Santa Marta and Barranquilla in 2020**

Samantha Yepes-Zabaleta  y Javid Dovale-Aguas\* 

Programa de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia

#### **Resumen**

El presente trabajo es el resultado del análisis realizado de la gestión ambiental de tres ciudades del Caribe colombiano (Cartagena, Barranquilla y Santa Marta) durante el 2020, tomando como base la planeación ambiental propuesta por las diferentes entidades encargadas conocidos como Establecimientos Públicos Ambientales EPA y Departamento Administrativo de Sostenibilidad Ambiental DADSA. El análisis parte de los conceptos asociados a la administración y gestión de las alcaldías y la implementación de modelos de gestión en el marco de la construcción de los planes de desarrollo y el control ejercido por las oficinas encargadas. La metodología aplicada responde al modelo cualitativo de tipo documental, en el de se analizan de forma detallada los detalles de la planeación desde los planes de desarrollo de las alcaldías y los informes de gestión. Entre los principales hallazgos, la incipiente preocupación por las propuestas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y los enfoques similares en los frentes de control del aire, el ruido y el cuidado de los ecosistemas urbanos en peligro. Igualmente, el largo camino por recorrer para el cumplimiento de las metas propuestas inicialmente.

**Palabras clave:** gestión; ambiente; gobierno; ecosistemas; ciudades; sostenibilidad

#### **Abstract**

The present work presents the results of an analysis conducted on the environmental management of three cities in the Colombian Caribbean (Cartagena, Barranquilla, and Santa Marta) during 2020, the analysis is based on the environmental planning proposed by various entities responsible, known as Public Environmental Establishments (EPA) and the Administrative Department of Environmental Sustainability (DADSA). The analysis focuses on concepts related to the administration and management of the mayor's offices and the implementation of management models within the framework of the construction of development plans, as well as the control exercised by the responsible offices. The applied methodology follows a qualitative model of the documentary type, in which planning details are analyzed extensively using the development plans of the mayor's offices and management reports. Among the main findings, there is an emerging concern about the proposals regarding the Sustainable Development Goals. Similar approaches were observed in areas such as air control, noise management, and the preservation of endangered urban ecosystems. Additionally, the findings highlight the considerable distance remaining to achieve the initially proposed goals.

**Key words:** management; environment; government; ecosystems; cities; sustainability

\*Autor de correspondencia: [jmdovale@hotmail.com](mailto:jmdovale@hotmail.com)

**Editor:** Saeko Gaitán Ibarra

**Recibido:** 06 de septiembre de 2023

**Aceptado:** 23 de junio de 2023

**Publicación en línea:** 30 de diciembre de 2023

**Citar como:** Yepes-Zabaleta, S. y Dovale-Aguas, J. (2023).

Análisis comparativo de la gestión ambiental urbana en Cartagena, Santa Marta y Barranquilla en 2020. *Intropica*, 18 (2). <https://doi.org/10.21676/23897864.4762>.



## Introducción

La gestión ambiental urbana busca mejorar la calidad de vida de las personas que habitan las ciudades debido a que es ahí donde conviven con su entorno natural y se benefician de los servicios ecosistémicos que este proporciona. En Colombia, en los últimos cuarenta años se han realizado algunos esfuerzos para establecer una normatividad e institucionalidad ambiental. Prueba de ello fue la Ley 99 de 1993, que creó algunas de las corporaciones autónomas regionales (CAR), entidades encargadas de velar por el medio ambiente en los territorios donde son competentes con sus decisiones.

Entre las funciones de las CAR se destacan: la ejecución de políticas ambientales a nivel regional; el ejercicio de la autoridad ambiental, y la planificación y el ordenamiento ambiental territorial y sectorial (Sánchez-Triana *et al.*, 2008). Estas responsabilidades son importantes porque dotan a estas instituciones de herramientas de gestión ambiental y les brindan la oportunidad de ordenar coherentemente sus territorios en función de la protección y el manejo del medio ambiente.

El presente análisis se enfoca en la gestión ambiental urbana de tres ciudades principales de la costa Caribe: Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. Cada uno de estos territorios presenta sus propias dinámicas ante problemas ambientales similares, y se quiere conocer si en realidad las autoridades pertinentes han logrado establecer políticas y resultados en términos de protección medioambiental.

El Sistema Nacional Ambiental (SINA) es la entidad gubernamental que elabora los planes y los programas de ordenamiento ambiental en los territorios, función que le otorgó la Ley 99 de 1993. Según dicho organismo, el bajo desarrollo para formular nuevas políticas ambientales y la falta de planificación han dado como resultado una implementación de acciones muy precarias y medianamente visibles a nivel urbano, que no se reflejan en un mejoramiento de la gestión de las ciudades. En ese sentido, se describen problemáticas específicas en torno al vertimiento de residuos, la contaminación atmosférica y de fuentes de agua, y la deforestación y la ocupación de áreas protegidas, fenómenos que hacen parte de las preocupaciones de la Contraloría General de la República desde hace más de veinte años (Pérez, 2000).

Esta inquietud de la Contraloría General de la República no es en vano ya que esta entidad ejerce funciones de control

gubernamental y anualmente emite informes sobre los recursos naturales, donde evalúa el gasto de las CAR y lo compara con la inversión de estas entidades en la gestión ambiental de sus territorios. Así, en su más reciente informe, de 2021-2022, este órgano señala deficiencias en la formulación de metas de los diferentes planes del gobierno en donde se incluye el componente ambiental y en su implementación. También existen muchas debilidades entre las entidades del sector frente al control y monitoreo de los recursos naturales. Asimismo, se mencionan fallas en la ejecución de los recursos provenientes del Presupuesto General de la Nación (PGN), lo que ha derivado en un incumplimiento de los compromisos ambientales del país y, por ende, ha impedido alcanzar el objetivo constitucional de contar con un ambiente sano y hacer un uso sostenible de los recursos naturales (Contraloría General de la República, 2022).

Esta inquietud de la Contraloría General de la República no es en vano ya que esta entidad ejerce funciones de control gubernamental y anualmente emite informes sobre los recursos naturales, donde evalúa el gasto de las CAR y lo compara con la inversión de estas entidades en la gestión ambiental de sus territorios. Así, en su más reciente informe, de 2021-2022, este órgano señala deficiencias en la formulación de metas de los diferentes planes del gobierno en donde se incluye el componente ambiental y en su implementación. También existen muchas debilidades entre las entidades del sector frente al control y monitoreo de los recursos naturales. Asimismo, se mencionan fallas en la ejecución de los recursos provenientes del Presupuesto General de la Nación (PGN), lo que ha derivado en un incumplimiento de los compromisos ambientales del país y, por ende, ha impedido alcanzar el objetivo constitucional de contar con un ambiente sano y hacer un uso sostenible de los recursos naturales (Contraloría General de la República, 2022).

En el Caribe colombiano, las CAR se han planteado promover procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible que ayuden a mitigar las deforestaciones de manglares y la contaminación de fuentes hídricas, entre otros problemas de la región. En el caso específico de ciudades como Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, se han evidenciado algunos déficits en seguimiento de la calidad ambiental y la falta de reporte de indicadores en la materia (Rodríguez, 2013). Esto se debe a la poca implementación de sistemas de monitoreo y a la falla en la ejecución presupuestal expuesta por la Contraloría General de la República (2022).

En el Caribe colombiano, las CAR se han planteado promover procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible que ayuden a mitigar las deforestaciones de manglares y la

contaminación de fuentes hídricas, entre otros problemas de la región. En el caso específico de ciudades como Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, se han evidenciado algunos déficits en seguimiento de la calidad ambiental y la falta de reporte de indicadores en la materia (Rodríguez, 2013). Esto se debe a la poca implementación de sistemas de monitoreo y a la falla en la ejecución presupuestal expuesta por la Contraloría General de la República (2022).

La gestión ambiental de estas ciudades capitales se analizó mediante un enfoque cualitativo a partir de documentos técnicos producidos por las tres principales entidades encargadas de esa labor: el establecimiento público ambiental (EPA) Cartagena, el EPA Barranquilla (Atlántico) y el Departamento Administrativo de Sostenibilidad Ambiental (Dadsa) de la ciudad de Santa Marta (Magdalena). De igual forma, se contemplaron publicaciones del SINA y de la Contraloría General de la República, así como algunos artículos que se refieren a la gestión ambiental urbana.

El trabajo se centró en evaluar los aportes de las entidades mencionadas al manejo medioambiental de las ciudades seleccionadas y en comparar el grado de cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial de estos espacios urbanos. De esta manera se pudo conocer a fondo la gestión ambiental en las capitales mencionadas, identificando los escenarios administrativos específicos en los cuales se centra su implementación, conforme a los planes de desarrollo de cada Gobierno de turno.

Con el fin de determinar si los aportes mencionados brindaban datos óptimos, fue preciso analizar cada instrumento de gestión siguiendo el método documental fundado en la teoría de la información. Esta aproximación contempla el canal informal como una forma de comunicación directa entre la fuente y los interesados por la información, de forma que los datos se pueden medir y representar sin que exista una mayor intermediación de los investigadores, los cuales por su parte reconocen a las entidades como canales oficiales para obtener conocimiento —en este caso, de la gestión ambiental urbana de las tres ciudades— (Iglesia, 2004).

Asimismo, el análisis aborda dos aspectos vinculados a las funciones de las entidades que manejan el entorno natural de estos tres espacios urbanos y que deberían ser parte de su proceso de planeación: la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. El primer concepto se entiende aquí como la interacción entre todas las áreas de una organización dirigida hacia la asignación de recursos y esfuerzos necesarios para

cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Ruiz, 2019). Estos últimos, relacionados con el segundo concepto, fomentan la implementación de procesos adecuados de protección, preservación, mitigación y compensación en las ciudades, con la capacidad de integrar a su vez intervenciones sociales y económicas, para lograr así un equilibrio resiliente en las dinámicas políticas públicas que determinan el desarrollo de cada ciudad. Se trata, en suma, de promover la protección y la recuperación del medio ambiente para abrir un camino a la sostenibilidad y a una mejor gestión ambiental urbana (Alam *et al.*, 2017; Ariza, 2021; Moreno, 2008; Rodríguez, 2008). Estos ODS han sido adoptados por todos los Estados miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para los próximos años (Naciones Unidas, 2018).

Los resultados de las investigaciones documentales se dividen en dos partes. En la primera se compara la gestión de las tres ciudades capitales, evidenciando así las problemáticas ambientales y el grado de manejo frente a ellas. En la segunda se contrasta la gestión ambiental propuesta por los principales organismos encargados en estas urbes (EPA Cartagena, EPA Barranquilla y Dadsa en Santa Marta) y, a partir de una caracterización general, se detallan cada una de las categorías definidas como problemas ambientales por cada establecimiento. Para este tipo de evaluación se tomó el año 2020 ya que fue el primer año de mandato público de los alcaldes, un periodo en el cual están obligados a incluir en sus planes de desarrollo propuestas que serán el eje de continuidad durante el resto de su gobierno.

## Resultados

### Gestión ambiental y urbana de tres ciudades del Caribe: Cartagena, Barranquilla y Santa Marta

Como primer aspecto general, se detallará la gestión ambiental de cada una de las ciudades analizadas tomando como base la información documental hallada dentro del plan de desarrollo de cada territorio. En ese sentido, se tuvieron en cuenta los proyectos, la ejecución, los logros y las falencias del sistema de gestión ambiental en cada caso. Asimismo, se exponen, a manera de síntesis, los principales problemas detectados.

#### La gestión ambiental en Cartagena

Cartagena de Indias se caracteriza por presentar bosques de manglares, bahías, canales o caños que interconectan a la ciudad con dinámicas poco conocidas en sus condiciones

naturales y que representan un potencial en ocupaciones de desarrollo afines con el tráfico portuario, el turismo, la pesca, el transporte y la recreación. Los inconvenientes del medio ambiente reconocidos para este distrito emergen como un mosaico de temas de diferentes dimensiones, que resultan siendo parte de una inadecuada gestión. Estos problemas tienen que ser analizados y agrupados con miras a medir y monitorear el nivel de afectación (Díaz *et al.*, 2016; Lacambra *et al.*, 2019; Magrin, 2015).

Por ejemplo, se han encontrado áreas de recepción de residuos urbanos en barrios como El Campestre y Torices, que fueron convertidas en vertederos para carretilleros de forma ilegal. En estos espacios se han depositado arena, cemento, ladrillos y rocas que terminan en los canales pluviales y en los cuerpos de agua de la urbe, lo que provoca obstrucciones e inundaciones en épocas de lluvia. En ese sentido, se plantea que la sensibilización debe ser una prioridad en el momento de abordar los asuntos de gestión ambiental. Un esfuerzo de ese tipo es el proyecto “Educación y Cultura Ambiental”, encaminado a la educación, a sensibilizar y al control ambiental (Martínez, 2016; Mendizábal, 2015). Dentro del plan de trabajo de esta iniciativa se describe la capacitación de más de 30.000 ciudadanos en temas tales como: educación ambiental y cuidado del medio ambiente, residuos sólidos, generación de emisiones y ruido, cambio climático, conservación de fauna silvestre, entre otros.

Asimismo, el EPA de la ciudad asesora 100 proyectos ambientales escolares (PRAE) y siete proyectos ambientales universitarios (PRAU) encaminados al uso adecuado de recursos como el agua y la energía. De igual forma se enfatiza en la importancia de la conservación de especies de flora y fauna silvestre, y se fomentan planes de silvicultura urbana con el apoyo de investigadores y semilleros universitarios (Alcaldía de Barranquilla; Bettini, 2012; Rengifo *et al.*, 2007; Sandoval-Escobar *et al.*, 2019).

Otro problema crítico que se ha evidenciado en Cartagena durante más de tres décadas y que hasta la fecha ha tenido una gestión escasa y poco eficiente son los residuos sólidos y de vísceras de animales —con los olores asociados— provenientes del mercado de Bazurto en la avenida El Lago. Estos desperdicios llegan hasta la ciénaga Las Quintas y han convertido a este cuerpo de agua en un foco de contaminación. A esto se le puede agregar la desesperante contaminación auditiva, producto de las bocinas de vendedores y el tráfico de vehículos de todo tipo que representa todo un caos. Esta sumatoria afecta la salud pública y el medio ambiente,

deteriorando el paisaje y la calidad de vida de los cartageneros (Contraloría General de la República, 2010; Navarrete-Ramírez y Rodríguez-Rincón, 2014).

Otro problema crítico que se ha evidenciado en Cartagena durante más de tres décadas y que hasta la fecha ha tenido una gestión escasa y poco eficiente son los residuos sólidos y de vísceras de animales —con los olores asociados— provenientes del mercado de Bazurto en la avenida El Lago. Estos desperdicios llegan hasta la ciénaga Las Quintas y han convertido a este cuerpo de agua en un foco de contaminación. A esto se le puede agregar la desesperante contaminación auditiva, producto de las bocinas de vendedores y el tráfico de vehículos de todo tipo que representa todo un caos. Esta sumatoria afecta la salud pública y el medio ambiente, deteriorando el paisaje y la calidad de vida de los cartageneros (Contraloría General de la República, 2010; Navarrete-Ramírez y Rodríguez-Rincón, 2014).

En cuanto a los recursos hídricos, en la ciudad se resalta la presencia de metales pesados que contaminan las aguas provenientes del Canal del Dique. Se han detectado concentraciones de elementos como mercurio, cadmio, níquel, cobre, arsénico y zinc —catalogados como cancerígenos— fuera de los umbrales establecidos por las autoridades ambientales. Esto es evidente en el caso del mercurio, por ejemplo, según estudios de sangre realizados por investigadores de la Universidad de Cartagena en poblaciones de Barú, Ararca y Tierrabomba, con un particular nivel de alerta en la primera (Ruiz, 2019).

Dentro del recurso hídrico también se ha señalado una falta de oxígeno por exceso de nutrientes y de materia orgánica provenientes de las aguas residuales industriales y del Canal del Dique. Esta problemática se asocia a procesos de eutrofización, esto es, el exceso de algas y su proceso de descomposición al morir, que consume gran parte del oxígeno. De esta forma, el agua se torna hipóxica, lo que deja al ecosistema marino vulnerable.

Otra fuente de contaminación mencionada son las aguas residuales domésticas negras y grises que llegan a la bahía por fallas en el alcantarillado o simplemente porque algunas poblaciones vulnerables no cuentan con dicho servicio. Así, se encuentran niveles de bacterias (coliformes fecales, *Enterococcus* y *Escherichia coli*) por encima de lo normal, lo que representa una situación de alerta ambiental y de riesgo en la salud pública (Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias, 2020).

Frente a este escenario, el EPA de Cartagena ha presentado una serie de proyectos con los que ha buscado afrontar el déficit en materia ambiental de la ciudad mediante la sensibilización e implementación de buenas prácticas de sostenibilidad, incluyendo aspectos de tipos ambiental, económico, social y legal. Entre estas propuestas se destacan “Barrio Sostenible, Educación y Cultura Ambiental”, “Parque Ciénaga de la Virgen” y “Mitigación y Gestión del Riesgo Ambiental”. De esta forma, en el año 2019 se sensibilizó a más de 20 000 ciudadanos en temas de desarrollo y conservación. También se han ejecutado campañas sobre el mal uso de los residuos y la eliminación de la zona de manglares, que afectan a la ciudad.

Asimismo, a través de “Parque Ciénaga de la Virgen”, la EPA ha capacitado a 400 guardianes, encargados de la sensibilización de más de 100 790 personas, y ha permitido la vigilancia, el control y la limpieza de la zona. A su vez, por medio de “Mitigación y Gestión del Riesgo Ambiental” se han extraído 17,197,4 m<sup>3</sup> de residuos sólidos en los manglares para ayudar a la conservación de estos ecosistemas. A la par, se están llevando a cabo monitoreos en los puntos de descargas de empresas industriales y se están implementando más restricciones, sobre todo en cuanto a metales pesados (Ruiz, 2019). Ahora bien, a pesar de que estas acciones son relevantes, también es cierto que quedan rezagadas frente a la magnitud de problemas de gestión ambiental en la ciudad de Cartagena.

### **La gestión ambiental en Barranquilla**

Barranquilla es una ciudad capital ubicada en el departamento del Atlántico, catalogada como la puerta de oro de Colombia. A pesar de algunos avances en la materia ambiental, esta urbe aún presenta problemas en el manejo de basuras a cielo abierto. De acuerdo al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Distrito, los conflictos se manifiestan principalmente en materiales como escombros y residuos de podas. Igualmente, se han identificado percances de contaminación auditiva, teniendo en cuenta que los niveles de ruidos de ciertas comunidades sobrepasan los estándares, sobre todo en avenidas como la Circunvalar, la vía 40, la calle 84 y la carrera 51, producto de la cultura barranquillera que hace uso de aparatos de música a altos volúmenes.

Otros aspectos que preocupan son la proliferación de malos olores y la contaminación del aire por la concentración de partículas que suelen afectar la salud de los habitantes en Barranquilla. Este último problema, en particular, se relaciona directamente con el ODS 3, en torno a la salud y el bienestar de

los habitantes (Mendizábal, 2015), y se origina en la zona industrial, en la vía 40; específicamente, en el tránsito pesado de automotores, que generan contaminantes atmosféricos causantes de enfermedades respiratorias en los ciudadanos. De hecho, en los últimos años Barranquilla ha experimentado un crecimiento exponencial en urbanización y en parque automotor, de lo que se esperaría como consecuencia un aumento en las concentraciones de contaminantes provenientes tanto de fuentes fijas como de móviles, tal como lo mencionan Ramírez *et al.* (2020).

Sin embargo, durante el 2020 Barranquilla logró aumentar la cobertura, el control, el monitoreo y la vigilancia de las actividades que contribuyen a la degradación de la calidad del aire en la ciudad. Para ello cuenta con su proyecto “Operación y Seguimiento del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire – Monitoreo Contaminante Criterio”. Asimismo, el programa “Barranquilla Verde” de la Alcaldía ha permitido establecer, con base en el índice de calidad del aire (ICA), que entre enero y diciembre de 2020 la mayoría de los valores calculados se encuentran en el nivel de Bueno (0-50 µg/m<sup>3</sup>) según [lo] establecido por el Ministerio de Ambiente en la Resolución 2254 de 2017; se puede observar que hubo valores en la categoría Aceptable (51-100 µg/m<sup>3</sup>) en el primer semestre para los contaminantes PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>, así mismo, se presentaron índices dañinos para la salud en el mes de junio (101-150 µg/m<sup>3</sup>) para el contaminante PM<sub>2,5</sub>, dado que se presentaron fenómenos meteorológicos y eventos de quemas, por lo cual fue necesario declarar niveles de alerta en la ciudad de Barranquilla (EPA Barranquilla, 2020).

En cuanto al recurso hídrico, los estudios han mostrado un incremento en la contaminación del río Magdalena. Igualmente, hay altos niveles de metales pesados e hidrocarburos en cercanías de Barranquilla. Además, los cuerpos de agua presentes en la ciudad son centro de vertimientos que llegan a tener una afectación en la calidad de vida de los habitantes (Camacho-Donado, 2020).

El Departamento de Investigación de Biología de la Universidad del Atlántico, a su vez, señala que un 80 % de los municipios que vierten sus aguas al río no tienen sistemas o plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), y el 20 % que cuenta con sistemas de tratamientos presenta fallas técnicas en su manejo. Asimismo, según las pesquisas adelantadas, del 20 % de los municipios que disponen de PTAR, el 60 % tiene deficiencias técnicas en la gestión de aguas que van a parar al río. Estos resultados reflejan el olvido en el que ha estado la fuente hídrica de la ciudad durante muchos años, lo que

ocasiona un daño muy grave a la población y los ecosistemas circundantes.

El Distrito de Barranquilla, sin embargo, también promueve una política local que cubre todos los aspectos de la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, garantizando la conservación y restauración de los ecosistemas, así como de la fauna y flora nativa frente a los factores de degradación de origen antrópico y los riesgos generados por el cambio climático.

El Distrito de Barranquilla, sin embargo, también promueve una política local que cubre todos los aspectos de la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, garantizando la conservación y restauración de los ecosistemas, así como de la fauna y flora nativa frente a los factores de degradación de origen antrópico y los riesgos generados por el cambio climático.

El programa "Barranquilla Verde" se ha centrado también en sensibilizar a las generaciones futuras creando espacios y herramientas de comunicación en la comunidad con el fin de fortalecer la participación ciudadana en proyectos que aporten al cumplimiento de la ley ambiental. Estos esfuerzos dan cuenta del compromiso de la ciudad por apoyar y mejorar su desempeño ambiental, cumplir con los requisitos legales y mejorar continuamente su sistema de gestión ambiental con un claro enfoque a la prevención de la contaminación y el buen uso de los recursos naturales.

### **La gestión ambiental en Santa Marta**

Santa Marta cuenta con el Dadsa, una entidad encargada de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la ciudad a través de la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos (Dadsa, 2018; Alcaldía de Santa Marta, 2020).

Esta ciudad se caracteriza principalmente por estar sumergida en entornos naturales en los que el verde de la vegetación, el azul de sus mares y de la Ciénaga Grande y el contraste de las playas con la Sierra Nevada conforman un paraíso de biodiversidad (Botero y García, 2011). Es una de las urbes con más turismo en Colombia debido a la variedad de ambientes que posee. De hecho, en 1979 la Sierra Nevada de Santa Marta fue declarada Reserva de la Biosfera y Patrimonio de la Humanidad dada la red de ecosistemas que albergan innumerables formas de vida y que son hogar de varias

comunidades indígenas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2018). Todas estas características hacen de este territorio un privilegio ambiental.

A pesar de la riqueza de fuentes hídricas y de ecosistemas de interés nacional, la ciudad no ha gestionado bien su patrimonio natural, y uno de los aspectos problemáticos en ese sentido está relacionado con el río Manzanares, el cuarto más contaminado del país (Plata e Ibarra, 2016), que actualmente presenta un estancamiento de agua a causa de la acumulación de desechos. También se acusan malos olores a raíz de aguas negras y alcantarillas, que afectan a los cuerpos de agua.

Este mal manejo se asocia a la falta de una cultura ambiental en las comunidades, y aunque la autoridad ambiental Dadsa ha planteado soluciones a corto y mediano plazo como evitar arrojar basura y hacer campañas de sensibilización en las comunidades, el foco de contaminación persiste (Moreno, 2007; Quiroga, 2007). Otros aspectos que suelen ser parte de las preocupaciones ambientales de Santa Marta son la calidad del aire, que se ve afectada por la disminución de árboles producto de la tala, la contaminación auditiva y el saneamiento básico.

El Dadsa, en el marco de su misión de vigilar, controlar y hacer un seguimiento a las actividades, obras y proyectos que inevitablemente inciden en la calidad ambiental de Santa Marta, ha buscado proteger, preservar y conservar los recursos naturales del territorio. Sus proyectos, por lo tanto, están encaminados a la adaptación del cambio climático y a que la entidad sea reconocida por su contribución al desarrollo de la ciudad. Con ese fin, aprobó el Plan de Desarrollo 2016-2019: "Unidos por el Cambio, Santa Marta Ciudad del Buen Vivir", el cual le ha permitido salvaguardar áreas de interés ambiental diseñando un sistema de vigilancia de calidad del aire.

Igualmente, el Dadsa ha venido desarrollando actividades tendientes a consolidar la Política de Gestión Ambiental Urbana en el Distrito de Santa Marta. Sin embargo, han quedado pendientes actividades como incrementar acciones para la recuperación y protección de áreas degradadas debido a la falta de metas y la mala gestión financiera por la estructura administrativa (Contraloría General de la República, 2022).

Así pues, teniendo en cuenta la información recopilada de estas tres ciudades capitales hasta aquí, se puede mencionar que existen coincidencias y diferencias en el manejo de la gestión ambiental en estos territorios. Por una parte, todas aportan luces de la existencia de un establecimiento público como órgano consultivo de los procesos ambientales y la prevención de la contaminación, pero por otra parte son poco eficaces en

la gestión de los recursos, y sus metas y planes son poco eficientes.

De igual manera, todas estas corporaciones del medio ambiente asumen unos lineamientos para establecer metas y objetivos tomando como base proyectos de intervención en los distintos frentes de preocupación de la gestión ambiental en cada ciudad. En esa medida, existen diferencias significativas que se enmarcan en los ICA, la proliferación de olores y las contaminaciones auditiva e hídrica, cuyas cifras serán presentadas a continuación. Así, el siguiente apartado analiza de manera comparada los procesos de gestión ambiental de las tres ciudades.

### **Análisis comparativo de la gestión ambiental en Cartagena, Barranquilla y Santa Marta**

#### **Análisis de la gestión ambiental desde los planes de desarrollo**

A partir de la revisión exhaustiva de documentos de los tres establecimientos encargados del manejo del medio ambiente en las ciudades seleccionadas —específicamente, los informes de gestión ambiental— y con base en fuentes secundarias como los canales de información de las administraciones, se agruparon algunas categorías de análisis. Para este fin se siguió un procedimiento reflexivo, sistemático y controlado, enmarcado dentro del método cualitativo, que permitió descubrir hechos a través de los datos y construir las relaciones necesarias según el conocimiento que requerido (Ander-Egg, 1993).

La tabla 1 muestra los aspectos destacados dentro de los principales proyectos ambientales y educativos de las tres ciudades, así como en sus políticas y procesos de gobernanza forestal. En este sentido, Cartagena sobresale como la mejor urbe en el manejo del entorno natural.

Tabla 1. Informes de gestión ambiental de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta.

<b>Desarrollo sostenible</b>	<b>Ciudades EPA Cartagena</b>	<b>EPA Barranquilla</b>	<b>Dadsa Santa Marta</b>
a. Políticas ambientales a nivel del territorio	a.1 Gobernanza forestal a.2 Atención y valoración de fauna silvestre	a.1 Gobernanza forestal a.2 Atención y valoración de fauna silvestre	a.1 Gobernanza forestal a.2 No existe
b. Formaciones de guardias ambientales	b.1 Capacitación de 400 guardianes ambientales	b.1 No existe	b.1 No existe
c. Impacto en el mejoramiento de la gestión ambiental urbana	c.1 Los mejoramientos en su gran mayoría no se evidencian por falta de seguimiento e inversión, salvo en el centro de valoración de fauna silvestre CAV	c.1 Los mejoramientos en su gran mayoría no se evidencian por falta de seguimiento e inversión, salvo en el centro de valoración de fauna silvestre CAV	c.1 Los mejoramientos en su gran mayoría no se evidencian por falta de seguimiento e inversión. No existe CAV
d. Educación ambiental	d.1 PRAE d.2 PRAU	d.1 Fortalecimiento a la educación ambiental como eje transversal de los procesos ambientales	d.1 Actividades de educación y sensibilización ambiental d.2 Operativos de sensibilización con relación a la contaminación auditiva

Por otra parte, no se observan resultados efectivos que den cuenta de un mejoramiento debido a que las gestiones de las administraciones distritales anteriores fueron poco efectivas y los nuevos Gobiernos no siguieron estos planes. Este fenómeno, de hecho, ha venido aconteciendo durante décadas, lo que

imposibilita resultados tangibles en el tiempo. Por lo tanto, si bien se han propuesto nuevos proyectos, como por ejemplo “Protección del Caño Juan Angola” en Cartagena, “Recuperación y Conservación de Ecosistemas Estratégicos” en Barranquilla y “Reducción del Consumo de Plástico” en Santa Marta, es posible

que sus avances aún no se vean reflejados dentro de los sistemas de gestión en curso porque son políticas a futuro. Ahora bien, un análisis más detallado desde otras fuentes documentadas puede dar luces sobre algunos efectos de la gestión. Para ello, se evalúan las categorías presentadas en cada matriz comparativa partiendo de los mismos planes de desarrollo de los Gobiernos de turno y considerando el papel que desempeñan los EPA de Cartagena y Barranquilla y el Dadsa del Distrito de Santa Marta.

**Análisis según el plan de desarrollo “Salvemos Juntos a Cartagena”**

Dentro de su enfoque ambiental, el plan de desarrollo del Distrito de Cartagena establece un plan de ordenamiento en la materia y propende a la adaptación al cambio climático, enfocándose en la mitigación de los riesgos e incorporando los factores generadores. Así pues, la gestión en este ámbito se compone de planes y proyectos encaminados a la reducción de la contaminación y de los niveles de dióxido de carbono (CO2), los cuales incluyen como valor importante la ciencia, la tecnología y la innovación. De estos esfuerzos se hace responsable, como en los planes anteriores, el EPA. En la figura 1 se mencionan las principales iniciativas con miras a hacer una mejor gestión ambiental en esta ciudad.

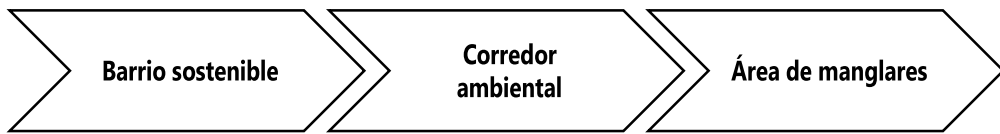


Figura 1. Impactos del plan integral de adaptación al cambio climático del Distrito de Cartagena. Modificado del plan de desarrollo “Salvemos Juntos a Cartagena” 2020-2023.

Desde hace décadas, Cartagena de Indias sufre de problemas ambientales como la contaminación de sus bahías, sus caños lagunares, sus calles y sus parques, o la deforestación de los manglares. El plan de acción analizado integra entonces a los barrios y sus comunidades para que se apropien de los ecosistemas. Así, con el sentido de pertenencia, se busca establecer una dinámica entre la población y el medio ambiente caracterizada por una mayor consciencia del valor de los servicios ecosistémicos, para evitar vulnerabilidades por el cambio climático.

**Análisis según el plan de desarrollo “Soy Barranquilla”**

Inicialmente, el plan de desarrollo distrital “Soy Barranquilla” establece una política de cuidado del entorno ambiental en la cual contempla elementos generales como la conservación y restauración de las estructuras verdes y azules de la ciudad y de ecosistemas estratégicos relacionados con el desarrollo sostenible de la ciudad. Los principales factores enfocados desde el inicio de los planes aplicados a la ciudad de Barranquilla se destacan en la figura 2.

<p><b>Diagnóstico de la política sobre el entorno urbano ambiental</b></p>	<p><b>Fauna y flora</b></p>	<p><b>Consumo responsable y reciclaje</b></p>
<p>Gestión integral de la calidad del aire Gases de efecto invernadero Ruido ambiental</p>	<p>Centro de atención a la fauna doméstica Fauna silvestre como recurso renovable</p>	<p>Plan de manejo responsable de residuos Cultura de reciclaje</p>

Figura 2. Principales propuestas del plan de desarrollo de Barranquilla. Fuente: plan de desarrollo “Soy Barranquilla” 2020-2023.



El análisis del plan de desarrollo de Barranquilla permitió reconocer varias metas establecidas por la Alcaldía en relación con el medioambiente. Por una parte, dentro de la gestión integral del aire, se propone el aumento de las estaciones de monitoreo a cinco, con miras a determinar una huella de hasta el 100 %. Asimismo, se contempla la realización de campañas educativas. También, en el programa de manejo de residuos se plantea la actualización del PGIRS, además de campañas con recicladores, la actualización del censo de personas que realizan este trabajo y la caracterización de los residuos del distrito, profundizando la cultura del reciclaje.

Otro aspecto representativo de la propuesta de Barranquilla es el proyecto de protección animal, que incluye entre sus principales metas la creación de un centro de bienestar para la atención de mascotas, caninos y felinos que lo requieran. De igual forma, se ha planteado establecer un espacio para animales silvestres, lo cual se acompaña con la creación de una patrulla y la pedagogía necesaria (Acuerdo 001 de 2020).

Este plan de desarrollo recoge, a grandes rasgos, muchos de los problemas que Barranquilla tiene en la actualidad. La cuestión, sin embargo, es poder darle una eficiente ejecución y que los objetivos se vean a largo plazo, en mejoras del entorno y de la calidad de vida de los ecosistemas y las comunidades que los habitan.

### ***Análisis según el plan de desarrollo "Santa Marta Corazón del Cambio"***

El plan de desarrollo de Santa Marta, cuyo nombre hace énfasis en el cambio, define como segundo eje estratégico el desarrollo de un territorio biodiverso y ambientalmente sostenible. En el instrumento se establecen propósitos, retos, logros y proyectos a través de líneas estratégicas.

Los logros del plan de desarrollo, en particular, reafirman distintos esfuerzos de gestión ambiental. Así, el logro 7 consiste en establecer controles de contaminación de aire y de ruido de la ciudad. El logro 10, entretanto, es ejecutar acciones de mitigación del cambio climático. También se busca la protección de la fauna y flora silvestre.

Por lo demás, entre los principales programas se resaltan la consolidación de ecosistemas estratégicos y la gestión ambiental urbana, esta última con subprogramas dirigidos al fortalecimiento de la estructura ecológica y la recuperación del ambiente y del paisaje urbanístico. A su vez, se encuentra una iniciativa de economía circular que busca impactar en acciones de reciclaje y economía forestal (Acuerdo 006 de 2020).

En general, se pueden detectar aspectos coincidentes entre los planes de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, como los programas de monitoreo y vigilancia ambiental, que incluyen acciones sobre la calidad del aire, el estado de los ecosistemas y la biodiversidad. También se incluyen los mapas de ruido, la investigación, la educación ambiental y la protección animal.

### **Análisis del cumplimiento de la gestión ambiental en los EPA de Cartagena y Barranquilla y en el Dadsa de Santa Marta**

En esta parte del análisis se agrupan en primer lugar las categorías de gestión ambiental extraídas de los informes analizados. Posteriormente, se presentan los datos sobre los cuales se respaldan los informes, y luego se evaluarán y reconocerán los avances en cada uno de los aspectos incluidos en la matriz comparativa de la tabla 2.

Como se observa en la tabla 2, se identificaron cinco categorías de análisis asociadas a los principales problemas ambientales de las tres ciudades. Cada una incluye las acciones presentadas en los informes de gestión del año 2020, periodo que se toma en cuenta partiendo de las propuestas ambientales dentro de los planes de gobierno elaborados por las alcaldías. Este aspecto se tiene en cuenta con el fin de establecer la posibilidad de que dichos esfuerzos sean viables y se concreten en el tiempo de su desarrollo.

Cabe anotar de nuevo que, con el inicio de cada una de las alcaldías, los Gobiernos deben presentar las acciones que ejecutarán durante su mandato, asociadas normalmente a las propuestas que plantean para ser elegidos democráticamente. Posteriormente, los informes evidencian los avances en sus proyectos.

Análisis comparativo de la gestión ambiental urbana Caribe colombiano

Tabla 2. Problemas ambientales. Fuente: elaboración propia con base en informes de gestión ambiental de EPA Cartagena, EPA Barranquilla y Dadsa Santa Marta.

Problemas ambientales intervenidos	Ciudades		
	EPA Cartagena	EPA Barranquilla	Dadsa Santa Marta
1. Residuos sólidos	1.a Gestión integral del recurso hídrico (caño Juan Angola, Ciénaga de la Virgen) 1.b Control, vigilancia y seguimiento ambiental	1.a Plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos	1.a Limpieza y pedagogía en playas y cuencas hídricas 1.b Monitoreo ambiental de los olores que emanan las alcantarillas (informes ambientales empresariales)
2. Degradación de ecosistemas	2. Sistema de arbolado urbano: logró la siembra de 4 583 árboles de los 8 3333 propuestos	2.a Fortalecimiento de la silvicultura urbana e implementación de la agricultura urbana en el Distrito de Barranquilla 2.b Trasplante, tala, poda y embellecimiento paisajístico del arbolado urbano por aprovechamiento en el distrito de Barranquilla	2. Campaña "Plantemos por el Buen Vivir" (siembra de 9.917 árboles en las zonas conocidas como Garagoa, Cristo Rey, Gaira, Manzanares, calle 30, IED Magdalena, Taganga, Curinca y Avenida del Río)
3. Pérdida de la biodiversidad	3.a Centro de atención y valoración de fauna silvestre (94 animales recibieron atención veterinaria y 1.603 especies fueron atendidas y reincorporadas en su hábitat) 3.b Recuperación de áreas ambientalmente degradadas (cerro de La Popa, caño Juan Angola, laguna El Cabrero, bahía de Cartagena)	3.a Recuperación y protección de la ciénaga de Mallorquín, sector Las Flores	3. Incautación de fauna (121 especies que posteriormente fueron liberadas en su hábitat)
4. Cambio climático	4. Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático	4. Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático	
5. Contaminación de fuentes de agua	5. Monitoreo de la calidad del agua	5.a Ordenación del recurso hídrico en jurisdicción de Barranquilla Verde, acorde con las fases estipuladas en la normatividad ambiental vigente 5.b Plan de Manejo Ambiental de las Microcuencas del Distrito acorde con la normatividad ambiental vigente 5.c Lineamientos para la implementación del Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua	5. Acciones en pro de la calidad del agua (operativos de vigilancia y control y monitoreos de cuerpos hídricos)

## **Análisis de cumplimiento en cuanto a la gestión de residuos sólidos**

Cartagena y Barranquilla presentan propuestas sobre la gestión integral de residuos hídricos o desechos peligrosos, mientras que Santa Marta se enfoca en el control y la vigilancia, unidos a la pedagogía sobre la protección de playas, así como el ataque a los malos olores.

En el caso particular de Cartagena, de acuerdo con los datos que aportan las empresas Veolia y Pacaribe, encargadas del servicio de aseo en la ciudad, esta produjo en 2020 casi 300.000 toneladas de residuos. Para este territorio se señala la falta de un sistema de aprovechamiento de residuos, puesto que el proceso se limita solo a la recolección. Asimismo, la prensa local afirma que el PGIRS se ha mantenido en una fase teórica, sin ninguna aplicación, y algunas actividades son desarrolladas por las empresas de aseo. Según Veolia, el material aprovechable corresponde a un 9,17 % de un total de 120.000 toneladas aproximadamente.

Cabe resaltar que con la Resolución 1407 de 2018 se reglamentó la gestión ambiental, en la que se incluyó a las empresas con la responsabilidad de recaudar hasta un 10 % de residuos sólidos como empaques de papel o de plástico, vidrios y metales. Sin embargo, el plan Empática de la empresa Ática, líder en la gestión integral de residuos, solo tiene una cobertura del 0,02 % para la ciudad de Cartagena, aunque al mismo tiempo ejerce acciones en Barranquilla de hasta un 4,04 % (Díaz, 2021).

En cuanto a Barranquilla, Hernández et al. (2020) indican unos impactos negativos en la gestión de residuos sólidos y destacan la necesidad de reestructurar el PGIRS. De hecho, la misma Alcaldía ha intervenido para el desarrollo de los programas de separación en la fuente, y en la actualidad se sigue disponiendo de los recursos en rellenos sanitarios y de las frecuencias de recolección. No obstante, estas iniciativas siguen siendo objeto de seguimiento de distintas organizaciones, que estiman un avance del 75 % de avance satisfactorio en el manejo de los desechos.

Por su parte, en Santa Marta, Cobos et al. (2001) informan que los servicios de recolección no cubren todas las necesidades del distrito y no cuentan con una planta recicladora de basuras. Los datos de este territorio arrojan un cumplimiento de entre el 75 % y el 85 % en la recolección de basuras que son acumuladas y desechadas en lugares tradicionales; el resto se mantiene diseminado de forma evidente en los escenarios visibles de la ciudad. Al corte de 2020, se estima que esta ciudad generó aproximadamente unas 180.000 toneladas de residuos sólidos,

cuyo manejo estuvo determinado por tres directrices establecidas dentro del plan de desarrollo distrital: impulsar un programa de reciclaje y separación en la fuente, poner en funcionamiento unas estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA), y disponer de una escombrera distrital.

Los autores agregan que el manejo de los residuos sólidos en Santa Marta, históricamente, se ha realizado en función de la prestación del servicio de aseo. La preocupación ha partido de consideraciones de tipo higiénico y sanitario de manera exclusiva. En consecuencia, el problema fue abordado desde el momento que la comunidad presentaba los residuos a la vía pública para que alguien los retirara, y en dicho momento aparece la necesidad de establecer un proceso de recolección, sin importar a dónde irían a parar los mismos, sin consideraciones de tipo ambiental (Cobos *et al.*, 2021, p. 112).

En conclusión, Santa Marta aún presenta los mismos problemas de hace más de veinte años. Así lo refleja el hecho de que los planes de desarrollo actuales propongan soluciones a desafíos que ya se habían detectado tiempo atrás, tales como el sistema de reciclaje y la necesidad de una escombrera para los desechos de materiales de construcción.

En general, se puede asegurar que las tres ciudades no han definido modelos específicos del manejo de residuos. El análisis muestra la existencia de planes y programas definidos en la documentación, pero hay poca evidencia en las fuentes oficiales que permitan identificar resultados de gestión.

## **Análisis de cumplimiento en cuanto a la degradación de ecosistemas**

Las tres ciudades muestran resultados significativos en materia de gestión frente a la degradación de ecosistemas. Cartagena, por ejemplo, presenta un sistema de arbolado urbano con el cual planteó la siembra de 8.000 árboles aproximadamente en distintos espacios de la ciudad. La Alcaldía de Cartagena en el 2020 planteó la meta hasta el 2023 de alcanzar la siembra de 100.000 árboles con la finalidad de aumentar la cobertura vegetal de la ciudad. Este proyecto priorizó la conservación de los ecosistemas de manglares mediante acciones ejecutadas por el EPA. Asimismo, cuenta con la aplicación Verde Urbano, con la cual los ciudadanos pueden hacer un registro georreferenciado, en tiempo real, de cada árbol en la ciudad. Estas acciones buscan, en general, mitigar los efectos del cambio climático.

Por su parte, el último informe del EPA Barranquilla hace una cuantificación de cobertura arbórea en la ciudad, contemplada dentro del componente de fortalecimiento de la silvicultura y la

agricultura urbana, lo que también incluye el trasplante, la poda y el embellecimiento paisajístico. Así, para 2019 se informa un crecimiento positivo de cobertura arbórea en diferentes localidades: entre 39 % a 40 % en Riomar; de 21,55 % en el norte; de 26,25 % en el centro histórico; de 21 % en el suroccidente y de 20,75 % en el área metropolitana, para un promedio general del 21,5 % (EPA Barranquilla, 2019).

En Santa Marta se resalta la campaña "Plantemos por el Buen Vivir", que propone la siembra de 9.917 árboles en las zonas conocidas como Garagoa, Cristo Rey, Gaira, Manzanares, calle 30, IED Magdalena, Taganga, Curinca y Avenida del Río. La meta es incorporar más de 6 ha de bosque urbano con el objetivo de prevenir los efectos negativos del cambio climático, tal como se propone desde el proyecto "Santa Marta Siembra":

con la siembra en presente cuatrienio de 30.000 individuos arbóreos en los cerros, humedales, rondas hídricas, parques y barrios de Santa Marta; [...] el primer gran paso [es] lograr el récord de plantar 10.000 árboles de diferentes especies maderables y frutales, durante el mes de octubre, cuya apuesta iniciaremos este lunes 12, Día Internacional del Árbol, con la siembra de 1.500 árboles en distintos sectores del Distrito (Dadsa, 2020).

Para la fecha, la ciudad contaba con más de 200.000 árboles, y con el proyecto aspira a llegar a los 250.000, con el fin de posicionarse como una de las urbes con un índice alto de arborización en el Caribe colombiano.

En general, las tres ciudades muestran preocupación por la degradación de los ecosistemas, tema visible en los planes de gestión y en los informes de avances. Algunas de las metas al respecto se plantean a mediano plazo, acordes con los planes de desarrollo de las diferentes alcaldías, y todas coinciden en la relevancia de las acciones para mitigar el cambio climático.

### **Análisis de cumplimiento en cuanto a la pérdida de la biodiversidad**

En la categoría de biodiversidad, Cartagena presta una gran atención y valoración a la fauna silvestre. Como resultado, 94 animales recibieron atención veterinaria y 1.603 especies fueron atendidas y reincorporadas en su hábitat. De igual forma, en dicha ciudad se propuso la recuperación de áreas ambientalmente degradadas (cerro de La Popa, caño Juan Angola, laguna El Cabrero y bahía de Cartagena). De hecho, en 2020 un fallo del Consejo de Estado dio un plazo de seis meses para la recuperación y protección de la bahía de Cartagena. De acuerdo con Vergara (2020):

Siempre será importante lo que obligue a mejorar ambientalmente un ecosistema y en este caso más por tratarse de la bahía que históricamente ha soportado todo tipo de usos y de impactos [...] El fallo referencia los incumplimientos y las tolerancias que tendrán que ser corregidas (Goez, 2020).

El plan debe contemplar, como mínimo, programas de prevención, evaluación y reducción de las fuentes terrestres, y ecosistemas que logren ser restaurados, así como la conservación de especies y la biodiversidad.

Barranquilla, entretanto, expone la recuperación y protección de la ciénaga de Mallorquín, sector Las Flores, para la cual se proyectan entre 667,000 y 1,14 millones de visitantes al año, 71 % nacionales y 29 % internacionales (Región Caribe, 2021). En este caso, es notable que esta clase de bienes van más allá del significado económico gracias a la generación de recursos ecosistémicos que tendrán impactos evidentes en el futuro de los ciudadanos.

Finalmente, en Santa Marta, las acciones se enfocan en la incautación de fauna, con metas de hasta 121 especies confiscadas y posteriormente liberadas en su hábitat. Los resultados, incluso, muestran un total de 124 animales recuperados, sobre todo no domésticos: "osos hormigueros, garzas, boas, guacharacas, morrocoyas, leptodoras, aves caras sucias, loros, periquitos, pájaros carpinteros, gallito de ciénaga, sinsonte juvenil, ñeques, iguana, pigua juvenil, azulejos, zorros perros, monos capuchinos, hicotetas, zarigüeyas, búhos, gavilanes polleros, entre otras" (Dadsa, 2020).

### **Análisis de cumplimiento en cuanto al cambio climático**

Pese al compromiso asumido por Cartagena desde 2016 de enfrentar el cambio climático, los críticos han calificado esta postura como un saludo a la bandera, sin actualización y olvidado en el mapa de acciones de la Alcaldía. En la actualidad, el EPA se ha enfocado en el plan "4G" para la restauración ecológica, la recuperación de los ecosistemas y la adaptación al desarrollo económico de la ciudad sin afectar el ambiente ni el patrimonio. Sin embargo, los avances en este frente han sido muy lentos y se manifiestan deficiencias presupuestales, de forma que los programas quedan desfinanciados y los objetivos trazados se estancan.

La ciudad ha buscado, particularmente, sensibilizar a la comunidad ya que, tal como afirma Montaña (2020), "las iniciativas de disminución de residuos sólidos mediante reciclaje, ahorro de agua, cuidado de parques y zonas verdes,

entre otras, solo tendrán éxito en la medida en que encuentre un ciudadano comprometido con el medio ambiente de su ciudad". Asimismo, Cartagena ha establecido un plan de adaptación al cambio climático como directriz para integrar el manejo de los efectos del calentamiento global a las políticas y los planes de desarrollo de la ciudad (Aguilar, 2013).

Barranquilla, por otro lado, cuenta con un Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial, un documento proyectado a 2040 que se suma a los esfuerzos de la Gobernación del Atlántico por enfrentar dicho fenómeno global. Este instrumento de planificación se propone generar el conocimiento y las herramientas requeridas para incorporar el cambio climático en la gestión del desarrollo, a través de una acción articulada y eficaz para la consolidación de territorios más sostenibles, adaptados y resilientes.

Además, desde la vinculación de la Ley 1931 de 2018, la autoridad ambiental de Barranquilla ha liderado diversas iniciativas contra el cambio climático, haciendo vital énfasis en la reconstrucción de su biodiversidad, un desarrollo de bajas emisiones de carbono y resiliencia ante los impactos del calentamiento global. También se destaca la construcción de unidades administrativas para la elaboración del el plan integral y la creación de la Mesa Distrital del Cambio Climático para la reducción de los efectos negativos de este flagelo (Alcaldía de Barranquilla, 2021a).

Como se puede apreciar, el cambio climático resulta ser un eje central de cada una de las dinámicas de la gestión ambiental de las ciudades. No obstante, sus efectos ejecutivos aún no son visibles en los informes de avances en la materia. Asimismo, si bien solo Cartagena y Barranquilla hacen hincapié de forma manifiesta en esta categoría, no se descarta que en el caso de Santa Marta esta se interprete como un elemento transversal, como ocurre por ejemplo en el programa "Plantemos por el Bien Vivir".

También cabe precisar que, según el análisis realizado, desde 2020 las tres ciudades han venido trabajando con sus proyectos en el cambio climático. Sin embargo, en el 2020 el proyecto del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Distrito de Cartagena de Indias, del EPA de dicha ciudad, solo se realizó de forma piloto en el mercado de Bazurto.

### **Análisis de cumplimiento en cuanto a la contaminación de fuentes de agua**

En materia de contaminación de fuentes de agua, el EPA Cartagena no contaba con un plan estratégico, según el informe

del 2020. En su lugar, ejercía un monitoreo constante en zonas como Ciénaga de la Virgen y el caño Juan Angola con ayuda y seguimiento de Aguas de Cartagena. En este sentido, cabe resaltar que esta ciudad cuenta con diferentes fuentes hídricas, playas y bahías, pero muchos de estos cuerpos de agua están contaminados, por lo que a la autoridad ambiental se le dificulta el monitoreo, sobre todo ante la falta de un plan de acción y seguimiento.

Por otra parte, el EPA Barranquilla plantea una ordenación del recurso hídrico a través de acciones como la recuperación y restauración de caños, así como de otras medidas de prevención para preservar los servicios ecosistémicos que prestan los cuerpos de agua (Alcaldía de Barranquilla, 2021b). Tal como en el caso anterior, en esta ciudad se ha detectado una constante contaminación hídrica producto del mal manejo de los residuos sólidos, que van a parar de forma ilegal a las fuentes hídricas. Según un informe de la Alcaldía, en el año 2020 se extrajeron del caño Don Juan 140 toneladas de estos desperdicios, que procedían de los municipios aledaños a la ciudad. Esto es un problema no solo cultural, sino también ambiental ya que degrada un ecosistema hídrico de vital importancia. Por esta razón, actualmente Barranquilla cuenta con tres proyectos para contrarrestar las aguas residuales y mantener limpias las fuentes hídricas.

En cuanto a Santa Marta, uno de los principales afluentes es el río Manzanares. Sin embargo, la cuenca baja de este cuerpo hídrico refleja problemas de contaminación debido a diversos factores como el crecimiento acelerado de la población y la falta de infraestructura para el saneamiento de aguas residuales. También, como en las otras dos ciudades, los residuos sólidos arrojados por los ciudadanos, que en este caso van a parar a las playas de El Rodadero, contribuyen al detrimento de la calidad del agua. De igual forma influye la utilización de pesticidas y fertilizantes agrícolas. Así pues, con el fin de ayudar a descontaminar este río, Santa Marta cuenta con un proyecto, firmado a mitad del 2021 por la actual administración, encaminado a prevenir el arrojado de basura a este ecosistema.

En la tabla 3 se muestran las áreas en las que cada ciudad plantea especial atención desde su gestión ambiental. Así pues, el EPA Cartagena se concentra en particular en el monitoreo de la calidad de agua. Para ese fin, inició la revisión de las condiciones del recurso hídrico en sectores específicos como El Laguito, donde se registraron mejoras considerables frente a las metas propuestas en 2020 dentro de las acciones complementarias para mitigar los problemas sobre los cuerpos de agua. Los datos del mes de septiembre de 2020, por ejemplo,

muestran niveles buenos, con concentración adecuada de oxígeno. En general, la entidad realiza muestreos periódicos de los cuerpos de agua, con el fin de alertar sobre los cambios en sus características, según lo definido en su plan de monitoreo

dentro del Programa Aseguramiento, Monitoreo, Control y Vigilancia Ambiental (Sistema Inteligente de Monitoreo Ambiental).

Tabla 3. Monitoreo y reportes ambientales. Fuente: elaboración propia con base en informes de gestión ambiental del EPA Cartagena, EPA Barranquilla y Dadsa Santa Marta.

Gestión	Ciudades		
	EPA Cartagena	EPA Barranquilla	Dadsa Santa Marta
A. Monitoreo de la calidad ambiental	A. Ecobloque (Sistema de Monitoreo Inteligente Ambiental de la Ciudad de Cartagena [calidad del aire, ruido ambiental, monitoreo del recurso hídrico])	A. Operación y seguimiento del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire – Monitoreo de contaminantes hídricos	A.1 Seguimientos de vigilancia y control ambiental A.2 Sistema de Vigilancia de la Calidad de Aire (Corpomag). A.3 Vigilancia y control de contaminación auditiva (sectores La Paz y El Rodadero)
B. Reportes ambientales	B.1 Informe de gestión ambiental 2020	B. Informe de gestión ambiental 2020	B. Informe de gestión ambiental 2020

En Barranquilla, los programas y los proyectos del Distrito reflejan interés especial en reducir la contaminación atmosférica. En esa medida, se proponen fortalecer el cumplimiento de los objetivos del Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA), que se encuentran asociados al análisis tendencial de los contaminantes atmosféricos. Para dicho fin, la ciudad cuenta con una cobertura de monitoreo de PM10 y PM2,5.

Asimismo, se están implementando planes de monitoreo para medir los sólidos en suspensión de las aguas del río Magdalena y los metales pesados en los afluentes hídricos. A su vez, el mantenimiento y dragado de los caños, junto al aumento de las precipitaciones, favorecieron el ingreso de agua dulce al sistema y, como consecuencia, disminuyeron la salinidad intersticial en las zonas de manglar. En consecuencia, con respecto a 2019, se han detectado incrementos de 13,2 % en el área basal, 45 % en los árboles jóvenes o nuevos reclutas y 15,5 % en el número de propágulos (semillas), lo que indica que el bosque está en un proceso de recuperación. Igualmente, el análisis de coberturas indica una ganancia neta de 200 ha de manglar en el periodo 2020-2021, lo que se asocia con el registro de 5.853 ejemplares de aves, agrupadas en 137 especies, de las cuales el 89 % son residentes (1 % endémicas) (Bermúdez, 2019).

Finalmente, la gestión del Distrito de Santa Marta se ha centrado en mejorar la calidad del agua mediante operativos de vigilancia y control y monitoreo de cuerpos hídricos. De hecho, uno de los

informes recientes del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Adréis (Invemar, 2021) describe las condiciones físicas y químicas que permiten determinar la calidad del agua y la concentración de oxígeno, con valores permisibles para la preservación de la fauna y la flora.

## Discusión

Cada una de las entidades encargadas de la gestión ambiental presenta relación con los planes iniciales de las alcaldías correspondientes, recién llegadas en 2020, para iniciar sus gobiernos elegidos popularmente. Los planes de desarrollo de cada ciudad le otorgan relevancia al enfoque ambiental, fundado en los ODS, que desde 2015 iniciaron su carrera por la sostenibilidad hasta el 2030. Ahora bien, cabe resaltar que la coyuntura que representó la pandemia de COVID-19 durante el año analizado obliga ciertamente a replantear algunos aspectos sobre la sostenibilidad y la relación que existe entre los humanos y su entorno.

En términos generales, el enfoque ambiental de las tres ciudades muestra marcadas preocupaciones relacionadas con los objetivos globales, sobre todo con respecto al cambio climático. En ese orden de ideas, se han trazado metas importantes de control sobre los desechos sólidos, los gases de efecto invernadero, el monitoreo de las partículas que afectan el aire y el cuidado de los ecosistemas silvestres, aspectos claves del Objetivo 11: Ciudades Sostenibles.

Específicamente en cuanto a los planes diseñados por las autoridades ambientales en 2020, el EPA Cartagena y el Dadsa de Santa Marta tienen una mayor cantidad de proyectos para contrarrestar los desechos ambientales con respecto a Barranquilla, que solo cuenta con una iniciativa en ese sentido. Sin embargo, el EPA de esta última ciudad ha elaborado dos proyectos que atienden la degradación de ecosistemas. Entretanto, en relación con pérdida de biodiversidad, el EPA Cartagena demuestra mayor preparación, según lo sugieren sus dos proyectos formulados para enfrentar dicho problema, en comparación con EPA Barranquilla y el Dadsa, que solo han desarrollado uno.

Un tema que ahora es tendencia es el cambio climático. Según el análisis realizado, desde 2020 las tres ciudades han venido trabajando en ese frente, aunque en el caso de Cartagena el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático solo se trabajó de forma piloto en el mercado de Bazurto. Otro aspecto importante es la contaminación de fuentes de agua, frente al cual el EPA Barranquilla parece ser el más consciente ya que cuenta con tres proyectos para contrarrestar las aguas residuales y mantener limpias las rondas hídricas, mientras que Santa Marta solo dispone de un proyecto. En cambio, el EPA Cartagena, según el informe del 2020, no tenía un plan estratégico para abordar esta problemática y solo ejercía un monitoreo constante en zonas como Ciénaga de la Virgen y el caño Juan Angola, con ayuda y seguimiento de Aguas de Cartagena.

La gestión de cada una de las ciudades deja en claro la preocupación y la diligencia de estos territorios con respecto a los temas ambientales. EPA Cartagena cuenta con un frente institucional, conocido como Ecobloque, encargado de vigilar y controlar de manera permanente las situaciones que estén generando afectaciones en los cuerpos de agua, el aire y el suelo, dentro del proyecto Sistema de Monitoreo Inteligente Ambiental de la Ciudad de Cartagena. EPA Barranquilla también ha formulado un proyecto con respecto a la calidad del aire, y Dadsa ha planteado otras tres iniciativas que contemplan la calidad del aire y la contaminación auditiva.

Además de monitorear y vigilar las zonas afectadas, otra tarea clave es concientizar a la comunidad sobre la importancia de la biodiversidad, en especial en tiempos en los que el calentamiento global está haciendo estragos. Por ende, es valioso destacar el trabajo educativo que las tres ciudades han realizado: EPA Cartagena mediante PRAE y PRAU; EPA Barranquilla, a través de charlas y foros virtuales; y Dadsa con jornadas de limpieza y pedagogía en playas y cuencas hídricas como la de "Reciclatón, Donatón", en beneficio de los animales,

y mesas de diálogo en donde se escucha y se concientiza a la comunidad sobre la necesidad de reciclar y mantener los servicios ambientales.

En este sentido, puede afirmarse que Santa Marta realizó una mejor gestión ambiental urbana durante 2020 no solo por velar por su biodiversidad, sino por comprometerse a fondo con la comunidad con el fin de sensibilizarla para preservar los ecosistemas y los servicios que estos brindan, ya que el cuidado del entorno natural no es un trabajo exclusivo de las autoridades ambientales; también les compete a los ciudadanos comunes.

No obstante, todos los esfuerzos descritos hasta aquí, es claro que ninguna de las tres ciudades ha impactado eficazmente en el mejoramiento de la gestión ambiental urbana en pro del desarrollo sostenible. Así lo demuestra el hecho de que hasta el momento continúen las problemáticas ambientales que afectan la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad de vida de los ciudadanos.

Algunos factores que podrían explicar el reducido avance podría ser que los intereses políticos y económicos no consideran de manera prioritaria la sostenibilidad ambiental, lo cual obstaculiza la formación de una cultura ciudadana entre la comunidad. De este modo se siguen dando situaciones como la explotación insostenible de recursos, las solicitudes de licencias para construcción urbanística, entre otras, que no cumplen con las normas de regulación frente a la naturaleza. Esto revela, puntualmente, la necesidad de formar a las personas que lideran las políticas de interés ambiental e implementar estrategias eficaces de seguimiento y evaluación de los proyectos para avanzar en la conservación y en el uso sostenible de los recursos naturales renovables. Aún más importante es generar impacto en la sociedad, para así contribuir al mejoramiento de la calidad del hábitat urbano.

Finalmente, se debe reconocer que las prioridades cambiaron durante el año 2020 por cuenta del COVID-19, lo cual posiblemente retrasó la posibilidad de atacar los frentes de la gestión. Al darles mayor importancia durante todo ese año a los temas de salud, algunos agentes afirmaron que varias de las categorías de gestión ambiental identificadas habían sido, hasta el momento, solo saludos a la bandera. No obstante, puede resultar relevante hacer una revisión de las metas de gestión, una vez concluyan los periodos de gobierno, de acuerdo con sus planes de desarrollo.

## Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no presentar conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

Samantha Yepes-Zabaleta y Javid Dovale-Aguas: conceptualización, desarrollo del diseño metodológico, toma de datos, análisis de datos, escritura y revisión.

## Referencias

Aguilar, E. (2013). El plan de adaptación al cambio climático de Cartagena. <http://www2.institut-gouvernance.org/es/experiencia/fiche-experiencia-46.html>.

Alam, G. M. M., Alam, K. y Mushtaq, S. (2017). Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Climate Risk Management*, 17, 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.006>

Alcaldía de Barranquilla. (2019). Silvicultura urbana. <http://barranquillaverde.gov.co/silvicultura-urbana>

Alcaldía de Barranquilla. (2021a). Distrito instala primera Mesa Distrital de Cambio Climático en la región. <https://www.barranquilla.gov.co/vive/distrito-instala-primer-mesa-distrital-cambio-climatico-region>.

Alcaldía de Barranquilla. (2021b). 30.000 metros cúbicos de sedimento se han removido en limpieza de caños. <https://www.barranquilla.gov.co/adi/30-000-metros-cubicos-de-sedimento-removidos-en-limpieza-de-canos>.

Alcaldía de Cartagena. (2022). EPA Cartagena implementa acciones para la siembra de 100.000 árboles en el Distrito. <https://www.cartagena.gov.co/>.

Alcaldía de Cartagena. (2020). EPA Cartagena implementa acciones para la siembra de 100.000 árboles en el Distrito. <https://www.cartagena.gov.co/2017-09-11-20-44-47/93-acciones-comunicacionales/1413-epa-cartagena-implementa-acciones-para-la-siembra-de-100-000-arboles-en-el-distrito>.

Ander-Egg, E. (1993). *Introducción a las técnicas de investigación social* (21.a ed.). El Ateneo.

Ariza. (2021). Informe de Seguimiento de Políticas Públicas corte 2020. Contrato 340 de 2021. Grupo de Políticas, Planeación y Seguimiento; Oficina Asesora de Planeación; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Bermúdez, W. (2019). Gestión ambiental para minimizar la contaminación de la biodiversidad en los pueblos lacustres Ciénaga Grande de Santa Marta. *Koinonía*, IV(7), 128-139.

Bettini, G. (2017). Where Next? Climate Change, Migration, and the (Bio) politics of Adaptation. *Global Policy*, 8(S1), 33-39. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12404>.

Botero, C. y García, L. (2011). Cuantificación y clasificación de residuos sólidos en playas turísticas. Evaluación en tres playas de Santa Marta. XIV Congreso Latinoamericano de Ciências Do Mar – XIV COLACMAR Baileário Camboriú (SC / Brasil), 2003, 1-3. <http://www.globalgarbage.org/praias/downloads/XIV-COLACMAR-2011/1802.pdf>.

Camacho-Donado, K.J. (2020). La Contaminación de fuentes hídricas por mal manejo de residuos sólidos en la localidad suroriente de Barranquilla entre el 2015 y 2020.

Contraloría General de la República. (2022). Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente.

Cobos, C., Rivera, J. y Benítez, J. (2021). Planta integral de tratamiento y reciclaje de basuras para el distrito de Santa Marta [Tesis de grado, Corporación Universitaria de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/920/PLAN-TA%20BASURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Dadsa. (2018). Informe de gestión. Consejo Directivo Departamento Administrativo Distrital de Sostenibilidad. <https://drive.google.com/drive/folders/1gZpluxpsL3eAhMVUWbqXhZ0TLQZq1bNK>.

Dadsa. (2020). Santa Marta Siembra. <https://dadsa.gov.co/index.php/project/santamartasiembra/>.

Díaz, G. (2021). ¿Cartagena está llena de basura? Van más de 270.023 toneladas recolectadas en 2021. El Universal. <https://www.eluniversal.com.co/cartagena/cartagena-esta-llena-de-basura-van-mas-de-270023-toneladas-recolectadas-en-2021-XY5313033>.

Díaz, A., Granados, S. y Valdés, D. (2016). *Índice de calidad*



- ambiental urbana*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dulzaides, M. E. y Molina, A. M. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 12(2), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3169950>.
- EPA Barranquilla. (2019). Informe de la cuantificación de la cobertura arbórea del DEIP de Barranquilla. <http://barranquillaverde.gov.co/silvicultura-urbana>.
- EPA Barranquilla. (2020). Reporte anual de calidad del aire. <http://barranquillaverde.gov.co/storage/app/media/calidad-aire/Informe%20Calidad%20del%20Aire%202020.pdf>.
- EPA Cartagena. (2021). EPA analiza calidad del agua. <https://epacartagena.gov.co/web/epa-analiza-calidad-del-agua/>.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). Ecosistemas y bienestar humano: Oportunidades y desafíos para las empresas y la industria. World Resources Institute. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.754.aspx.pdf>.
- Hernández, H., Niebles, W. y Feria, J. (2020). La gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Barranquilla, Colombia. *Espacios*, 41(47), 86-96. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n47p07>.
- INVEMAR. 2021. *Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia, 2020*. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 268 p.
- Lacambra, C. L., Lozano, C. P., Alonso, D. y Fontalvo, M. (2003). *Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas* (Serie de documentos generales de Invemar N.º 15).
- Magrin, G. O. (2015). *Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <http://www.cepal.org/es/publicaciones/39842-adaptacion-al-cambio-climatico-america-latina-caribe>.
- Martínez, G. R. (2016). Diagnóstico de la calidad del aire de la ciudad de Cartagena de Indias, 2014 y 2015. Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Mendizábal, G. (2015). La seguridad social ante los retos del cambio climático. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 48(143), 697-730.
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Evaluación integral: Informes de gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo Sostenible*. Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. (2010). Política Nacional de Educación Ambiental Sina.
- Montaño, J. (2020). En Cartagena darían nuevo aire al Plan 4C contra el cambio climático. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/cambio-climatico-en-cartagena-dan-un-nuevo-aire-al-plan-4c-551447>.
- Moreno, M. (2008). La gestión ambiental urbana El caso de la contaminación atmosférica en Bogotá. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (62), 29-38.
- Murga, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
- Navarrete-Ramírez, S. M. y Rodríguez-Rincón, A. M. (2014). Protocolo Indicador Condición Tendencia Bosques de Manglar (ICTBM): Indicadores de monitoreo biológico del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) (Serie de Publicaciones Generales del Invemar N.º 67). Invemar, GEF y PNUD.
- Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias. (2020). <http://observatorio.epacartagena.gov.co/gestion-ambiental>.
- Pérez, E. (2000). *Derecho Ambiental*. McGraw-Hill.
- Plata, Á. M. e Ibarra Vega, D. (2016). Percepción local del estado ambiental en la cuenca baja del río Manzanares. *Revista Luna Azul*, 42, 235-255.
- Quiroga, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. Cepal.
- Ramírez, O., Da Boit, K., Blanco, E. y Silva, L. F. O. (2020). Hazardous thoracic and ultrafine particles from road dust in a Caribbean industrial city. *Urban Climate*, 33, 100655. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100655>.
- Región Caribe. (2021). *Ciénaga de Mallorquín movilizaría hasta \$1,48 billones en los próximos 10 años*. <https://regioncaribe.com.co/cienaga-de-mallorquin-movilizaria-hasta-148-billones-en-los-proximos-10-anos/>.

- Rengifo, B., Quitiaquez, L. y Mora, F. J. (2007). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, M. (Ed.). (2008). *Gobernabilidad, instituciones y medio ambiente en Colombia*. Foro Nacional Ambiental.
- Rodríguez, M. (2013). Perfil ambiental de la Región Caribe colombiana. *Economía & Región*, 7(2), 193-220. <https://revistas.utb.edu.co/index.php/economiaayregion/article/view/56>
- Ruiz, D. (2019). *Alternativas de gestión ambiental para los puertos Colombianos Barranquilla y Cartagena*. Universidad del Rosario.
- Salinas, J. (2011). *Retos a futuro en el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia (Documentos de Proyectos N.º 379)*. Cepal.
- Sánchez-Triana, E., Kulsum, A. y Yewqnde, A. (2008). *Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia: Un análisis ambiental para Colombia*. Banco Mundial; Mayol Ediciones.
- Sandoval-Escobar, M., Páramo, P., Orejuela, J., González Gallo, I., Cortés, O. F., Herrera Mendoza, K., Garzón, C. y Erazo, C. (2019). Paradojas del comportamiento proambiental de los estudiantes universitarios en diferentes disciplinas académicas. Interdisciplinaria. *Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 36(2). <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.11>.
- Unesco. (2018). *Líderes de comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia visitan el Centro del Patrimonio Mundial*.