



**Implicaciones Jurídicas de la Sentencia C-280 de 2024 en la Planeación Contractual  
Orientada a la Eficiencia en los Contratos de Concesión de Alianza Públicas y Privada en  
Infraestructura Vial**

Moreno Garavito, Alix Andrea

Facultad de Derecho, Universidad Santo Tomás

Maestría, Derecho Contractual Público y Privado

Director trabajo de grado: Doctora Viviana Beatriz Barajas Villareal

Bogotá, Colombia

Noviembre, 2025

## TABLA DE CONTENIDO

Implicaciones Jurídicas de la Sentencia C-280 de 2024 en la Planeación Contractual Orientada a la Eficiencia en los Contratos de Concesión de Alianza Publicas y Privada en Infraestructura Vial .....	1
Resumen .....	1
Abstract .....	2
Introducción .....	2
1. Marco Jurídico de las Asociaciones Públicos-Privada (App) en Infraestructura Vial en Colombia .....	3
1.1.    Generalidades de la Ley 1508 de 2012: Fundamentos del Esquema Contractual de APP. 3	
1.2.    Disposiciones Fundamentales de la Ley 1682 de 2013: El Enfoque en el Impacto y Sostenibilidad Ambiental .....	6
1.2.1    Consideraciones Preliminares sobre las Licencias Ambientales como Instrumentos de Control Y Gestión .....	6
1.2.2.    Las App y los Proyectos de Infraestructura Frente al Componente Ambiental ....	8
1.3.    El Principio Rector de Planeación como Eje Orientador de la Estructuración, Contratación y Ejecución de los Proyectos de Asociación Público-Privada desde el Componente Ambiental .....	9
2. Análisis Ambiental de los Contratos de Asociación Público-Privada en Infraestructura Vial a la luz de la Sentencia C-280 de 2024 de la Corte Constitucional y Directrices de las Autoridades Ambientales ...	10
2.1.    Integración del Cambio Climático en Estudios de Impacto Ambiental para Licencias Ambientales .....	12
2.2.    Incorporación de la Gestión del Riesgo del Cambio Climático en los Contratos de App de Infraestructura Vial.....	13
2.3.    Aplicación de Directrices Emitidas por las Autoridades Ambientales en Proyectos Viales Bajo la Figura de APP.....	16

2.3.1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible .....	17
2.3.2. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales .....	18
3. Análisis de la Eficiencia del Marco Jurídico de las APP en la Incorporación de Medidas de Gestión del Riesgo Climático y Sostenibilidad Ambiental .....	19
3.1. Evaluación de la Eficiencia de la Ley 2169 de 2021 en la Gestión Climática Dentro del Marco Jurídico de las APP .....	21
4. Conclusiones .....	24
5. Referencias Bibliográficas .....	26

## **Implicaciones Jurídicas de la Sentencia C-280 de 2024 en la Planeación Contractual Orientada a la Eficiencia en los Contratos de Concesión de Alianza Publicas y Privada en Infraestructura Vial**

### **Resumen**

En Colombia, el progreso de la infraestructura vial ha estado muy ligado al modelo de Alianzas Público-Privadas (APP), que posibilita que el sector privado participe en la financiación, construcción, funcionamiento y conservación de proyectos públicos. Este esquema contractual, según lo establecido por la Ley 1508 de 2012, ha sido fundamental para llevar a cabo proyectos de largo alcance. No obstante, a pesar de los progresos en la regulación, aún hay lagunas normativas en cuanto a la inclusión de estándares vinculados al cambio climático durante las fases de planificación y estructuración del contrato.

Esta investigación, basada en el análisis de la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024), pone énfasis en la importancia de incorporar la evaluación del cambio climático a los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), aunque no existan regulaciones concretas, y recalca que es fundamental que las autoridades ambientales competentes actualicen los Términos de Referencia. Se sugiere que la falta de una planificación apropiada y preventiva frente a los riesgos climáticos provoca desviaciones contractuales que tienen un impacto negativo en la eficiencia económica de los contratos APP relacionados con Infraestructura vial.

El estudio adopta una metodología cualitativa, de enfoque descriptivo y analítico, y propone una reflexión jurídica sobre el principio rector de planeación contractual, así como sobre la sostenibilidad ambiental de los proyectos.

En conclusión, la incorporación oportuna y efectiva de criterios climáticos es clave para blindar la eficiencia contractual. Al hacerlo, se logra mitigar riesgos y asegurar la adecuada salvaguarda del interés público en los proyectos de infraestructura vial bajo el modelo de Alianza Publico Privada.

**Palabras Claves:** APP/ Principio rector de planeación/ Licencia ambiental/ Estudio de Impacto Ambiental/ Cambio Climático/ Eficiencia contractual

## **Abstract**

In Colombia, the development of road infrastructure has been closely linked to the Public–Private Partnership (PPP) model, which enables the private sector to participate in the financing, construction, operation, and maintenance of public projects. This contractual framework, as established by Law 1508 of 2012, has been essential for implementing large-scale projects. However, despite advances in regulation, there are still legal gaps regarding the inclusion of climate-related standards during the planning and structuring phases of the contract.

This research, based on the analysis of the Constitutional Court (Judgment C-280 of 2024), emphasizes the importance of incorporating climate-change assessment into Environmental Impact Studies (EIS), even in the absence of specific regulations, and highlights the need for environmental authorities to update the Terms of Reference. It suggests that the lack of proper and preventive planning for climate risks leads to contractual deviations that negatively affect the economic efficiency of PPP contracts related to road infrastructure.

The study adopts a qualitative methodology with a descriptive and analytical approach, and offers a legal reflection on the guiding principle of contractual planning as well as the environmental sustainability of the projects.

In conclusion, the timely and effective incorporation of climate-related criteria is essential to ensuring contractual efficiency. Doing so helps mitigate risks and uphold the public interest in road infrastructure projects developed under the Public–Private Partnership model.

**Keywords:** PPP/ Guiding principle of planning/ Environmental License/ Environmental Impact Assessment (EIA)/Climate Change/ Contractual efficiency.

## **Introducción**

En Colombia, el desarrollo de infraestructura vial ha impulsado el uso de Alianzas Público-Privadas (APP) para financiar y ejecutar proyectos estratégicos, regulados por la Ley 1508 de 2012 y aplicados en programas como las 4G que son llamadas de Cuarta Generación (4G). Sin embargo, pese a sus avances técnicos y contractuales, este modelo enfrenta hoy desafíos derivados del cambio climático, cuyos eventos extremos han evidenciado la vulnerabilidad de las obras viales y la necesidad de incorporar criterios de sostenibilidad y gestión del riesgo desde la planeación.

A pesar de los avances normativos en materia de este esquema contractual, no se exige plenamente la evaluación del riesgo climático en los estudios ambientales. La Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) ordenó incluir este análisis en los EIA y actualizar los TRD. Por ello, el principio de planeación como principio rector, deberá integrar la gestión climática para garantizar la sostenibilidad y eficiencia en los APP en infraestructura vial (Corte Constitucional, 2024).

Ante este panorama, la presente investigación se propone responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo pueden los contratos de concesión, bajo el esquema de Asociación Público-Privada en infraestructura vial, incorporar de manera eficiente la evaluación de los impactos ambientales asociados al cambio climático, conforme a lo establecido en la Sentencia C-280 de 2024?

Para abordar esta cuestión, en una primera etapa se realizará una revisión del ordenamiento jurídico que regula esta modalidad de vinculación entre el sector público y operadores privados para el desarrollo de obras viales en el país, con el fin de establecer los fundamentos legales que orientan su planificación. En segundo lugar, se efectuará un análisis ambiental de este tipo de contratos, a partir de lo dispuesto por la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) y de las directrices emitidas por las entidades responsables respectivamente, y en tercer lugar, se estudiará la eficiencia de este esquema contractual del régimen jurídico, particularmente la Ley 1508 de 2012 y la Ley 2169 de 2021 en relación con la integración de estrategias para la gestión del riesgo climático y los principios de sostenibilidad.

Metodológicamente, se adopta un enfoque jurídico, cualitativo y analítico; basado en la revisión de fuentes normativas, doctrina y jurisprudencia relevante, con el objetivo de analizar el actual esquema contractual de APP en Infraestructura Vial en Colombia. El análisis se centra en el marco jurídico y el principio rector de planeación, buscando evaluar su eficiencia en el cumplimiento de las obligaciones señaladas por la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) y en la normativa ambiental sobre cambio climático.

## **1. Marco Jurídico de las Asociaciones Públicos-Privada (App) en Infraestructura Vial en Colombia**

### **1.1. Generalidades de la Ley 1508 de 2012: Fundamentos del Esquema Contractual de APP**

La Ley 1508 de 2012 establece que este tipo de esquemas contractuales funcionan como mecanismos de colaboración mediante los cuales el sector privado participa en la provisión y gestión de obras y servicios públicos de infraestructura, a cambio de una remuneración condicionada a los niveles de calidad y a la continuidad del servicio prestado. En este marco, tales obras comprenden bienes destinados a satisfacer necesidades comunes de la población y cuya regulación corresponde al Estado.

De acuerdo con la normativa y lo señalado por Dávila Vinueza (2015), las APP pueden ser de iniciativa pública o privada. En las primeras, la entidad estatal identifica el proyecto, fija los estándares de desempeño y debe obtener las aprobaciones presupuestales y técnicas pertinentes — incluyendo concepto del DNP y vigencias futuras cuando corresponda— antes de la selección objetiva del inversionista.

Ahora bien, conforme lo menciona González Serna (2014), las APP de iniciativa privada el proponente asume la estructuración del proyecto y la mayor parte de los riesgos y costos, actuando por su propia cuenta y riesgo. La remuneración depende del cumplimiento de estándares de disponibilidad y calidad, lo que exige una alta participación de capital privado y una adecuada gestión del riesgo.

Esta iniciativa privada se desarrolla en dos fases: (i) Pre-factibilidad<sup>1</sup> en la que la entidad pública evalúa y aprueba la propuesta inicial (ii) La Factibilidad<sup>2</sup>, etapa en la que se profundizan los estudios técnicos, financieros, legales y ambientales, con el fin de reducir incertidumbres, mitigar riesgos y definir el modelo financiero y contractual.

Según lo expuesto por Castellanos Cárdenas (2021), las alianzas entre el sector público y el privado deben desarrollarse conforme a las directrices esenciales del marco jurídico de la contratación estatal y a las pautas que orientan la actuación administrativa, además se deberá ajustar a los parámetros relacionados con la sostenibilidad fiscal. Asimismo, el autor señala que

---

<sup>1</sup> Es necesario que estos contratos pasen por dos fases para que se lleven a cabo: La prefactibilidad: En la que se lleva a cabo un análisis comparativo entre la propuesta del inversor privado y otras opciones, considerando tanto los aspectos técnicos como los beneficios económicos y sociales. En esta fase, se consideran no únicamente los procesos de operación y mantenimiento, sino también el diseño de construcción y la magnitud de la demanda del proyecto.

<sup>2</sup> Conforme a las exigencias legales, el proponente privado debe radicar la iniciativa ante la entidad estatal, que en esta fase se encarga de efectuar la evaluación final del proyecto, considerando los elementos técnicos, económicos, jurídicos, financieros y ambientales propios de este tipo de contratos.

estos proyectos no pueden superar un período total de 30 años, incluidas las prórrogas que eventualmente se autoricen.

Según lo expuesto por Angarita Flórez (2019), el marco jurídico aplicable a este tipo de esquemas contractuales, se funda principalmente en la Ley 1508 de 2012, complementada por el Decreto 1467 de 2012, que desarrolla disposiciones relativas a la estructuración y ejecución de los proyectos. A su vez, la Resolución 3656 de 2012 fija los lineamientos para la evaluación de estas iniciativas. En esa misma línea, la Ley 1682 de 2012 incorpora instrumentos normativos orientados al desarrollo de proyectos de infraestructura en el sector transporte.

Y tratándose en estos proyectos, se puede observar que desde la perspectiva de Guzmán Cuenca (2019) es crucial que, al formalizar un contrato de Alianza Público-Privada (APP) entre el sector privado y el Estado, se identifiquen los riesgos previsibles y fortuitos, evaluándose el contexto socioeconómico del país y se confirme la necesidad de la infraestructura. En consecuencia, el principio de planeación es de gran importancia para esta identificación y posterior asignación de riesgos, ya que determinar quién asumirá cada riesgo permite establecer las estrategias más efectivas para su mitigación y manejo.

No obstante, la Ley 1508 de 2012 junto con sus normas complementarias, no han estado exentas de controversias. En ese sentido y como lo manifiesta Martínez. et al., (2017) se ha dado que la manera en que se han interpretado y aplicado estas normas ha suscitado serios cuestionamientos acerca de su efectividad real para garantizar la sostenibilidad social y el componente ambiental que son inherentes a este tipo de proyectos.

En el marco legal se ha experimentado una clara evolución por "generaciones". Las primeras (Generaciones 1 y 2, entre 1980 y 2000) se caracterizaban por un modelo donde el Estado cargaba con la mayoría de los riesgos y un cambio trascendental llegó con la Ley 1508 de 2012, dando paso a la "tercera generación". Este nuevo enfoque transfiere la responsabilidad total del proyecto al sector privado, incluyendo diseño, construcción, financiación, operación y mantenimiento, con pagos que dependen del rendimiento. A partir de 2014, la "cuarta generación" profundizó esta tendencia, integrando fuertemente la sostenibilidad ambiental, la resiliencia climática y la planificación territorial. En esta fase, el Estado se enfoca más en aspectos técnicos y regulatorios, mientras que el sector privado se consolida como gestor e innovador, visible en los proyectos 5G con su infraestructura inteligente y adaptativa, por lo que esto concuerda con

Benavides et al., (2023) quienes señalan que en esta Quinta Generación debe identificar, asignar y gestionar el riesgo climático.

## **1.2. Disposiciones Fundamentales de la Ley 1682 de 2013: El Enfoque en el Impacto y Sostenibilidad Ambiental**

### ***1.2.1 Consideraciones Preliminares sobre las Licencias Ambientales como Instrumentos de Control Y Gestión***

La licencia ambiental es el mecanismo para controlar y gestionar el medio ambiente, a través del cual la autoridad competente permite que un proyecto se lleve a cabo y garantiza desde el comienzo que se cumplan acciones para mitigar, prevenir y compensar los efectos sobre el medio ambiente. En estos tipos de contratos, esta autorización es fundamental, pues condiciona el avance del proyecto al manejo adecuado de los componente abióticos, bióticos y socioeconómicos proveniente de este esquema contractual. En esta línea, los tratadistas García et al., (2015) señalan que la licencia no es permiso para afectar el ambiente, sino un instrumento de planificación y control que materializa mandatos constitucionales de protección ambiental se trata de un acto administrativo técnico que garantiza de manera preventiva el interés público y la sostenibilidad.

En Colombia, el licenciamiento ambiental está fundamentado en la Ley 99 de 1993 y se rige por el Decreto 2041 de 2014. Este procedimiento garantiza que los proyectos con un impacto significativo, como las APP viales, implementen acciones para evitar y manejar sus repercusiones en el medio ambiente. El Decreto 1076 de 2015 sostiene que la licencia debe estar presente a lo largo de todo el ciclo del proyecto, desde su planificación hasta su conclusión, exigiendo la evaluación de riesgos y la implementación de medidas sostenibles. En este marco, la licencia ambiental actúa como un mecanismo decisivo que obliga a que los proyectos bajo esquemas público-privados integren acciones de respuesta al cambio climático, de modo que las intervenciones en infraestructura vial cumplan con exigencias de sostenibilidad y estándares de resiliencia.

Y conforme a los doctrinantes Bustos Vivas & Abril (2014) “el acto administrativo es la manifestación unilateral de la administración, encaminada a decidir sobre un asunto en concreto y que a su vez produce efectos jurídicos, creando, modificando o extinguiendo una situación jurídica en particular o de manera general” (p.4).

En síntesis, la licencia ambiental se otorga mediante un acto administrativo que reúne las autorizaciones necesarias para ejecutar un proyecto u obra. Como señala (Cerro Turizo, 2017) este instrumento obliga al titular a cumplir las medidas impuestas por la autoridad y garantiza que la intervención sobre los recursos naturales no exceda lo estrictamente necesario para el desarrollo del proyecto.

El Decreto 1076 de 2015 asigna a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) la competencia para evaluar y expedir las licencias ambientales requeridas por los proyectos de infraestructura vial, tanto aquellos desarrollados mediante esquemas de participación público-privada como los pertenecientes a la red nacional. Además, Colombia, como Estado Social de Derecho, tiene el deber de asegurar la protección del medio ambiente con el fin de evitar su degradación y deterioro. En ese contexto, el Decreto 1220 de 2005 determina qué tipos de proyectos de infraestructura necesitan conseguir licencias ambientales en la nación.

De acuerdo con lo expuesto por la Corporación Financiera Colombiana S.A. (2022), la licencia ambiental corresponde a la autorización emitida por las autoridades competentes para desarrollar proyectos que puedan generar efectos sobre los recursos naturales o modificar el entorno paisajístico. Este instrumento reúne los permisos, concesiones y requerimientos necesarios para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y para la ejecución de obras esenciales para el desarrollo del país. Asimismo, los proyectos se categorizan conforme al nivel de impacto que puedan producir, como: Proyecto Tipo 1: Proyectos de alto impacto ambiental. Proyecto Tipo 2: Impacto moderado y localizado, como ciclovías, puentes peatonales, plazas o restauración de edificaciones públicas. Proyecto Tipo 3: Mínima alteración del entorno, por ejemplo: tala puntual, instalación de graderías o señalización.

En estas circunstancias, la obtención de una licencia ambiental exige la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental que incorpore de manera obligatoria la valoración de los efectos asociados al cambio climático. Sobre este punto, la Corte Constitucional, (Sentencia C-280 de 2024), advirtió la ausencia de dicha evaluación, señalando que ello implicaba una deficiencia en la garantía del derecho constitucional a gozar de un ambiente sano. En consecuencia, el artículo 57 de la Ley 99 de 1993 establece que las autoridades ambientales deberán actualizar los Estudios de Impacto Ambiental para integrar este tipo de análisis. Asimismo, la Corte instó al Congreso de la República a emitir las normas pertinentes para controlar dicha evaluación. Sin embargo, hasta

ahora hay un vacío normativo, pues el proyecto de ley que pretende instaurar esta regulación todavía no se ha aprobado y se encuentra en primer debate en el Congreso de la República.

### ***1.2.2. Las App y los Proyectos de Infraestructura Frente al Componente Ambiental***

Desde que se implementó la Ley 1682 de 2013, conocida como la "Ley de Infraestructura", el Estado ha priorizado la construcción de carreteras para conectar regiones, buscando potenciar la competitividad y generar beneficios a través de la mejora de la red vial. Como lo indica Gómez Quintero (2023) y es que el objetivo principal de los convenios y contratos firmados por entidades como el INVIAS y la ANI.

En su artículo 8, la Ley 1682 de 2013 establece el principio de "Sostenibilidad Ambiental", que requiere que cada proyecto de infraestructura se acoja a las leyes ambientales en vigor y obtenga la licencia ambiental del organismo pertinente, es decir, la ANLA (Congreso de la República, 2013).

La administración ambiental de proyectos de infraestructura que se realizan bajo este modelo contractual enfrenta retos importantes. Es fundamental que la mitigación y evaluación de los efectos sobre el medioambiente sean estrictas y continúen durante toda la vida operativa del proyecto. Esto exige que las entidades estatales realicen un seguimiento diligente para asegurar el cumplimiento de los acuerdos ambientales, la normativa en vigor, las regulaciones relacionadas con el cambio climático. Es esencial, debido a la complejidad de estos contratos, establecer sistemas sólidos de seguimiento y compromisos claros que eviten que la eficiencia económica ponga en riesgo la sostenibilidad del medio ambiente.

En Colombia, todo proyecto de construcción vial debe incorporar obligatoriamente un manejo ambiental para mitigar riesgos. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2020) establece estos lineamientos, indicando la necesidad de incluir Estudios de Impacto Ambiental (EIA) como parte de la "infraestructura verde vial". Estos requisitos están organizados por fases, según describen los investigadores de la Corporación Financiera Colombiana S.A (2022): 1. Prefactibilidad: Se identifican alternativas que minimicen el impacto en áreas ambientales sensibles (corredores ecológicos, hábitats de fauna). 2. Factibilidad: Se formulan medidas de compensación para mitigar impactos negativos, buscando incluso generar efectos positivos. 3. Construcción: Se minimiza el impacto sobre los cuerpos bióticos y abióticos, promoviendo el uso de materiales

sostenibles. 4. Operación y Mantenimiento: Se implementan estrategias para conservar y fortalecer los corredores de conectividad ecológica.

La estructuración de proyectos de infraestructura vial debe observar rigurosamente todos los componentes ambientales desde la etapa de planeación, buscando un desarrollo sostenible y minimizando cualquier efecto perjudicial. Los investigadores de la Corporación Financiera Colombiana S.A. (2022) ha destacado una nueva obligación: “La inclusión de la variable de cambio climático en sus proyectos. Esta exigencia ya se ha incorporado en los contratos multimodales de quinta generación (5G), donde el concesionario debe desarrollar un programa de aporte sostenible con el fin de garantizar la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y contrarrestar el cambio climático.” (p. 16).

### **1.3. El Principio Rector de Planeación como Eje Orientador de la Estructuración, Contratación y Ejecución de los Proyectos de Asociación Público-Privada desde el Componente Ambiental**

Este modelo contractual constituye un mecanismo fundamental para el desarrollo de Infraestructura en Colombia. No obstante, su éxito ambiental depende de la adecuada aplicación del principio rector de planeación, entendido como la incorporación temprana y transversal de criterios ambientales desde la identificación y formulación del proyecto, evitando que estos se traten como elementos accesorios o posteriores.

Como afirma Amaya (2016) la planeación en la contratación estatal orienta la evaluación integral de todos los aspectos inherentes, evitando la improvisación y garantizando un riesgo mínimo. En esa misma línea, la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-300 de 2012 ha señalado que este principio exige estudios previos adecuados a la prefactibilidad, factibilidad, ingeniería y suelos que habiliten una correcta estructuración del contrato y permitan a los interesados formular ofertas sólidas (Corte Constitucional, 2012).

En este contexto, la planificación adquiere una relevancia decisiva, pues es en las fases tempranas del proyecto donde deben identificarse las vulnerabilidades climáticas, definir medidas de adaptación y establecer prioridades ambientales que garanticen infraestructuras resilientes. Todo ello contribuye a la conservación y restauración de los ecosistemas, asegurando la continuidad y eficiencia de los servicios ambientales. En esta línea, los Lineamientos de Infraestructura Verde Vial, emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el

Ministerio de Transporte, fortalecen el marco ambiental colombiano al exigir que los proyectos viales incorporen estos criterios desde las primeras etapas de estructuración, lo que a su vez robustece los Estudios de Impacto Ambiental y el cumplimiento de la licencia ambiental.

En ese sentido, Cruz Martínez (2017) enseña que debe tener un manejo proactivo del riesgo climático de tal forma que se formulen requerimientos claros y concretos en la etapa de planeación y estructuración que se traduzcan en medidas concretas a ejecutarse durante la implementación de estos.

Con el propósito de adaptar una infraestructura sostenible y adaptada a los desafíos ecosistémicos, los tratadistas Mendoza Sánchez et al., (2019), proponen cinco (5) etapas fundamentales que deben ser incorporadas en la planeación vial: 1. Identificación de riesgos: Consiste en un estudio exhaustivo de la proyección de la vía (prevenir derrumbes e inundaciones) y la identificación precisa del origen de estos riesgos 2. Evaluación de la vulnerabilidad: Examina la capacidad de adaptación y la sensibilidad de la infraestructura ante las consecuencias del cambio climático 3. Análisis de riesgo que consiste en establecer las probabilidades y efectos de los eventos de riesgo detectados, para luego clasificarlos según su vulnerabilidad. 4. Establecimiento de las medidas de adaptación: Dado que se ha identificado el riesgo, es imprescindible realizar los diseños correspondientes que pueden ser sometidos a un proceso de evaluación y selección. 5. Se examinan las medidas de adaptación con mucho detalle, dándole prioridad a aquellas que se basan en criterios sociales, económicos y ambientales.

En síntesis conforme a lo mencionado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNDRR) (2020), concluye que es necesario mejorar las capacidades de gestión de riesgos en todas sus etapas y considerar tres factores principales: los riesgos son dinámicos e inciertos; las condiciones actuales son cada vez más complejas y aumentan el impacto de los eventos; y es imprescindible emplear enfoques integrales y sistémicos que consideren toda la duración de estos proyectos y su conexión con otros sectores.

## **2. Análisis Ambiental de los Contratos de Asociación Público-Privada en Infraestructura Vial a la luz de la Sentencia C-280 de 2024 de la Corte Constitucional y Directrices de las Autoridades Ambientales**

El estudio que realiza la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) requiere que se reconozca que el entorno ambiental es el fundamento para prever, evaluar y mitigar los efectos

producidos por las obras de infraestructura vial. A nivel global, la acción climática se guía a través de instrumentos como el Acuerdo de París, (2015) y el Protocolo de Kioto (1997), ya que demandan que se reduzcan los gases con efecto invernadero e incluyan criterios sustentables en la planificación de obras. Esto fortalece la evaluación del impacto ambiental (EIA) como instrumento para prevenir y mitigar. Según Cruz Martínez (2017), en Colombia, los fenómenos climáticos extremos, como las olas invernales de 2010-2011 evidenciaron la vulnerabilidad de la infraestructura pública y la necesidad de integrar el riesgo climático desde las fases de prefactibilidad y factibilidad, especialmente en contratos APP, cuya naturaleza de largo plazo hasta 30 años, garantizando la sostenibilidad técnica, ambiental y financiera. En este contexto, la sentencia C-280 resalta la obligación de incorporar criterios climáticos y adaptar los instrumentos de licenciamiento para asegurar obras resilientes y compatibles con los derechos ambientales constitucionales (Corte Constitucional, 2024).

Actualmente, los estudios ambientales suelen omitir una evaluación rigurosa del impacto climático, a pesar de que eventos como sequías o inestabilidad del suelo ya generan problemas graves, como deslizamientos y riesgos viales. En ambos sectores, adoptan un enfoque proactivo, incorporando requerimientos técnicos para gestionar el riesgo climático desde la planeación de los proyectos. Esto asegurará que las obras sean eficaces ante el cambio climático, protegiendo el interés general y la rentabilidad.

El tratadista Cruz Martínez (2017) señala que estos impactos pueden generar mayores costos y tiempos de ejecución, y que este tipo de proyectos contractuales, no pueden seguir con las mismas prácticas que no contemplen estos nuevos riesgos. La Ley 1508 no define cómo actuar ante fenómenos naturales extremos que alteran la operación del servicio y protegen la inversión pública.

La intensificación de los efectos climáticos podría hacer obsoletas las acciones de adaptación actuales debido a la incertidumbre sobre la magnitud y frecuencia de futuros eventos, lo que afecta el diseño contractual, las inversiones y los costos de mantenimiento.

En este contexto, la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) enfatiza la necesidad de incluir la evaluación de los impactos ambientales del cambio climático y ordena a las autoridades ambientales que actualicen los Términos de Referencia para estos estudios. Esto es

fundamental para asegurar la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos y el fomento del desarrollo sostenible.

## **2.1. Integración del Cambio Climático en Estudios de Impacto Ambiental para Licencias Ambientales**

Posteriormente de que la Ley 99 de 1993, que posibilitó el licenciamiento ambiental en Colombia, marcara un progreso importante, la crisis climática todavía no era un factor crucial a la hora de evaluar cuán graves eran los daños ambientales relacionados en estos proyectos. El artículo 57 de esta ley ha establecido la regulación de los estudios de impacto ambiental (EIA), lo que constituye un instrumento esencial para el procedimiento de las licencias. (Congreso de la República, 1993). Estos estudios permiten detectar el impacto ambiental y elaborar tácticas para prevenir, mitigar, corregir y compensar. Estos EIA se centraba en pilares que son: elementos bióticos (todos los seres vivos) los abióticos (son componentes no vivos como: la luz solar, el agua) y los aspectos socioeconómicos.

A pesar de los avances normativos, los eventos climáticos extremos registrados en 2023, caracterizados por un incremento significativo de las temperaturas, evidenciaron que los instrumentos ambientales vigentes aún resultan insuficientes. Como lo señala el portal De justicia (2024), los riesgos climáticos son cada vez más complejos y demandan evaluaciones especializadas, razón por la cual el componente de cambio climático debe incorporarse expresamente en este tipo de estudios. En esa línea, los mismos autores presentaron una demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 57 de la Ley 99 de 1993, argumentando que este no se ajustaba a los compromisos constitucionales e internacionales asumidos por Colombia en materia climática, lo que hace necesaria su actualización para armonizar el licenciamiento ambiental con los estándares contemporáneos y los efectos reales del cambio climático.

La Corte Constitucional, (Sentencia C-280 de 2024), aceptó lo que se demandaba por inconstitucionalidad y exhortó al Congreso Nacional a emitir la legislación pertinente en cuanto a gestión del riesgo climático y medioambiental; sin embargo, hasta la fecha, el poder legislativo no ha dado cumplimiento a dicho exhorto, lo que evidencia un vacío normativo frente a las obligaciones derivadas del fallo. La integración del análisis del cambio climático es crucial para la obtención de licencias ambientales. Como menciona Arrieta Guzmán, (2023) es relevante tener presente que la implementación de proyectos de infraestructura vial puede traer consecuencias

serias. Un ejemplo evidente es la desaparición de 260.000 hectáreas de manglar en Ciénaga Grande, Santa Marta, como resultado de la edificación de la carretera Ciénaga-Barranquilla. La deforestación de estos árboles provoca que el carbono se libere, lo cual es un factor que contribuye a la elevación de los gases de efecto invernadero.

Considerando lo anterior y reconociendo qué en décadas pasadas, tal como indicaron Sandino et al., (2011), la afectación de ecosistemas no conllevaba ningún tipo de responsabilidad. Sin embargo, en este escenario comenzó a modificarse parcialmente con la adopción de diversas medidas legales orientadas a establecer un nuevo sistema de compensación ambiental. Y como lo expresa Sarmiento, (2014) busca incorporar criterios como la reposición de cada hectárea de ecosistema colombiano impactado por proyectos o actividades humanas, considerando que quienes ocasionan daños ambientales que pueden llegar a afectar entre dos y diez hectáreas.

Ante la magnitud de los impactos, y en línea con los principios de prevención y compensación, existe una gran preocupación de que estas medidas puedan resultar insuficiente; por ello, es fundamental evaluar la efectividad de este enfoque, tal como lo sugiere Arrieta Guzmán, (2023) que las licencias ambientales a se ha incrementado buscando así asegurar la salvaguarda de cada uno de los ecosistemas de nuestro país colombiano.

En conclusión, aunque la normativa ambiental iniciada con la Ley 99 de 1993 ha representado un avance significativo, la creciente evidencia sobre el cambio climático y decisiones como la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) evidencian la necesidad de fortalecer la integración de este factor. Si bien la protección de los ecosistemas ha sido una constante en la política nacional, persisten vacíos y limitaciones frente a la magnitud del riesgo climático. Por ello, es indispensable robustecer los instrumentos de gestión ambiental e incorporar el riesgo climático en las matrices de estos contratos, promoviendo además que los proyectos viales de quinta generación impulsen infraestructura resiliente y una red vial verde articulada a la gestión del riesgo ambiental.

## **2.2. Incorporación de la Gestión del Riesgo del Cambio Climático en los Contratos de App de Infraestructura Vial**

Como se indicó en párrafos anteriores, desde la perspectiva del principio de planificación, estos riesgos deben hacerse efectivos, ya que esto tendrá un impacto directo en todas las fases contractuales. Por esta razón, la correcta identificación y asignación de los riesgos vinculados al

cambio climático se convierte en una base esencial para garantizar que estos proyectos sean sostenibles, resilientes y viables a largo plazo.

De acuerdo con lo que Cardona Marín y Ortiz Galeano, (2017), para reducir la exposición a riesgos, las entidades estatales han establecido un marco regulatorio que busca optimizar la organización de los proyectos. Esta normativa tiene como propósito asegurar un adecuado reconocimiento, destinación y valoración de los riesgos, con el objetivo de minimizar la ocurrencia en sobrecostos, retrasos o la cancelación de este tipo de proyectos.

El Consejo Nacional de Política Económica y Social en comunicaciones establecidas en el CONPES 4117 y CONPES 4060, enfatizan que una gestión de riesgos efectiva, va más allá de simplemente asignarlos. La clave de una asignación adecuada reside en una identificación y tipificación de riesgos previa y rigurosa.

Así mismo, la correcta gestión del riesgo no debe considerarse un proceso puntual de asignación y mitigación. Es crucial que los riesgos se incorporen formalmente en el contrato, lo que exige que la gestión sea integrada y se mantenga activa durante toda la ejecución. Por consiguiente, las entidades contratantes deben asegurar la implementación continua del plan de gestión de riesgos a lo largo de la vida del acuerdo contractual y si los riesgos asociados al cambio climático no se consideran de manera adecuada desde el inicio del proyecto, pueden afectar directamente la viabilidad financiera. Como lo señala Baxter (2015) estos impactos pueden reflejarse en los ingresos, los costos de capital, los costos operativos y los costos financieros. En consecuencia, el sector privado podría optar por transferir dichos riesgos al sector público, lo que aumentaría la probabilidad de incumplimientos contractuales o incluso a conflictos judiciales interpartes.

Como lo indica Cruz Martínez, (2017), los riesgos de carácter climático en proyectos de infraestructura se materializan cuando amenazas climáticas específicas, se combinan con la vulnerabilidad de las obras (dada por su localización en zonas de alta pendiente o bajo cotas de inundación, y la insuficiente capacidad de drenaje o retención). La falta de gestión oportuna de esta interacción resulta en riesgos concretos, incluyendo la erosión de estructuras, la fractura del asfalto, eventos de remoción en masa y la corrosión acelerada de componente metálicos.

Estos proyectos están inherentemente expuestos a estos riesgos climáticos, los cuales no solo afectan los activos físicos, sino también a los distintos actores involucrados, incluidos ciudadanos y usuarios de la obra. Dichos fenómenos pueden generar múltiples impactos negativos, que según el World Bank Group, (2016) incluyen: (i) Daño y deterioro de los activos (reducción de vida útil). (ii) Incremento de costos (aumento de gastos operativos -OPEX- y la necesidad de inversiones de capital adicionales -CAPEX-). (iii) Afectación operacional: Incluye la interrupción o afectación en la provisión de servicios y pérdida de ingresos. (iv) Riesgos no financieros como impactos ambientales, conflictos legales, deterioro reputacional, cambios en la demanda de servicios, y la indisponibilidad o aumento de los costos de aseguramiento. (v) Necesidad de ajuste normativo: Que puede requerir la actualización o ajuste de estándares y códigos durante la vida útil del proyecto.

Teniendo en cuenta esto y como lo afirma Cruz Martínez, (2017), la evaluación del impacto económico de un riesgo climático exige cuantificar la probabilidad y la magnitud de la pérdida. Esto requiere información climática que permita crear escenarios detallados sobre la periodicidad, tiempo y durabilidad de estos eventos. Dichos escenarios se construyen a partir de registros históricos y proyecciones futuras, utilizando variables como temperatura, precipitación, aumento del nivel del mar y velocidad del viento. Es fundamental que estos datos se obtengan con una georreferenciación precisa que corresponda a la escala del proyecto.

De esta situación, se desprenden grandes desafíos y preocupaciones en la estructuración de las APP, tal como lo señalan Sundarajajan & Suriyagoda, (2016) que son las siguientes: (i) El mecanismo podría resultar menor atractivo que la contratación de una obra pública tradicional debido a la posibilidad de que se requieran remuneraciones adicionales al sector privado. Este costo extra se presenta como compensación por la gestión de los riesgos climáticos, haciendo que el curso de acción a través de una APP sea comparativamente menos favorable. (ii) Para estimar la probabilidad de eventos climáticos se necesita información climática que permita proyectar la frecuencia, magnitud, duración e intensidad de dichos eventos. Esto incluye datos históricos y proyecciones futuras. Las variables esenciales son temperatura (máxima y media), precipitación (promedios, anuales y picos), aumento del nivel del mar y velocidad del viento (incluyendo eventos extremos), georreferenciadas al proyecto siempre que sea posible. (iii) Los incentivos pueden desalinearse si la vida útil de un activo no coincide con la duración del contrato. Esto

genera problemas para asignar el capital necesario y asegurar que el activo siga siendo funcional una vez finalizado el contrato. (iv) Es importante que los diseños de un proyecto deberán incluir mayores requerimientos de información para aumentar la transparencia y gestionar el riesgo climático.

La clave para que una asignación de riesgos sea exitosa radica en determinar qué parte del contrato asumirá los costos más altos y los posibles retrasos durante la ejecución del proyecto. Como señala Warner (2014), los impactos más severos del cambio climático aún están por manifestarse, por lo que es probable que se produzca un incremento en la intensidad y severidad de las condiciones meteorológicas adversas. Esto, a su vez, tendrá un efecto directo sobre la forma en que se asignan los riesgos en los contratos de una obra, especialmente en términos de responsabilidades de los distintos actores.

En ese contexto, frente a la ocurrencia de un evento climático y como lo indica Cruz Martínez, (2017), la responsabilidad por los riesgos puede recaer sobre el diseñador, el constructor o compartirse de manera conjunta cuando el proyecto se ejecuta bajo un esquema de APP. En este sentido, se prevé que los diseñadores, en el futuro, especifiquen de manera clara los límites de sus diseños en relación con la capacidad de resistir fenómenos climáticos, teniendo en cuenta la naturaleza cambiante de estas amenazas. Por ejemplo, si un puente se diseña para soportar una determinada magnitud de inundación, cualquier evento que exceda estas condiciones podría generar responsabilidades compartidas y requerir ajustes en la gestión del riesgo y el mantenimiento de la infraestructura.

Ahora bien, si dentro de la matriz de riesgos no se contempla un ítem específico relacionado con el cambio climático, podría surgir la necesidad de una renegociación contractual que aborde este aspecto bajo la figura de la fuerza mayor. En este sentido, como señalan Fioravanti et al., (2018) del cambio climático en las matrices de riesgo y, en general, en los contratos de infraestructura, se ha limitado a cláusulas que lo tratan de forma indirecta a través de la fuerza mayor. Los autores destacan, por tanto, la urgencia de desarrollar mecanismos más precisos para gestionar la incertidumbre derivada de los fenómenos asociados a la adaptación y mitigación del cambio climático.

### **2.3. Aplicación de Directrices Emitidas por las Autoridades Ambientales en Proyectos Viales Bajo la Figura de APP**

Dentro del contexto de la investigación actual y con el objetivo de examinar cómo se implementan en la práctica las pautas medioambientales en estos proyectos, se presentó un derecho de petición ante las autoridades ambientales. El propósito de esta solicitud es averiguar si estas entidades han emitido alguna guía, documento técnico o tabla de referencia para valorar el impacto ambiental en estos tipos de contratos. Además, se pidió aclarar si hay reglas o pautas concretas relacionadas con la inclusión del elemento climático en los Estudios de Impacto Ambiental (Véase el Anexo 6.1., 6.2.)

### ***2.3.1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible***

De acuerdo con el derecho de petición presentado por la investigadora, a través del radicado No. 2025E1040824 la autoridad ambiental no ha dado a conocer herramientas específicas para el análisis de impactos ambientales relacionados con el cambio climático. Sin embargo, señaló que está en medio de la adaptación de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA), documento que contiene instrucciones sobre la incorporación de la variable climática y fue presentado para consulta pública en noviembre y diciembre del año 2024.

Según la entidad, durante el proceso de elaboración se debe considerar las especificaciones transversales establecidas en ese documento. Además, indicó que el Ministerio está progresando en la actualización de los términos de referencia para realizar investigaciones sobre el impacto ambiental, especialmente en las áreas de energía solar fotovoltaica, energía eólica continental y proyectos mineros pequeños, donde se incluye el aspecto del cambio climático. En la actualidad, esos instrumentos están siendo adoptados por medio de una resolución administrativa interna.

Además, al responder la pregunta acerca de las directrices o pautas que ha emitido esta entidad a las demás autoridades ambientales que puedan implementar lo decidido por la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024), declaró que, si bien no se ha emitido oficialmente ninguna resolución o circular, se han proporcionado instrucciones técnicas internas con el objetivo de reforzar la inclusión del factor climático en el análisis de proyectos que requieran licenciamiento ambiental. En esta línea, la autoridad señaló que: 1. En la descripción del proyecto, se deben indicar las propiedades que faciliten la demostración de medidas para mitigar los efectos negativos al ambiente. 2. En la caracterización ambiental, particularmente en lo que respecta a componentes como el hidrológico, es necesario reunir datos de períodos extensos y examinar su variabilidad de

acuerdo con los escenarios climáticos producidos por el IDEAM. 3. En la evaluación ambiental, es importante reconocer que el cambio climático afecta el componente ambiental del proyecto. 4. Las acciones sugeridas en el plan de gestión ambiental deben tener la aptitud para adecuarse al cambio climático y mitigar los GEI. 5. Las acciones de intervención en lo que respecta a la gestión del riesgo deben incluir la capacidad de mitigar los GEI y garantizar su eficiencia frente a sucesos climáticos. 6. Se recomienda desarrollar un Plan de Gestión del Cambio Climático, que incluya la estimación de las emisiones de GEI asociadas al proyecto. (Véase Anexo 6.3.)

Estas orientaciones, aunque no formalizadas mediante acto administrativo, constituyen una guía técnica relevante para la implementación de los lineamientos ambientales derivados de la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024), y evidencian los avances institucionales hacia la integración de la variable climática en la gestión ambiental del sector de infraestructura vial.

### ***2.3.2. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales***

La entidad, mediante la comunicación oficial N.º 2025E1043572 en respuesta al derecho de petición presentado por la investigadora, señaló que estos proyectos contractuales se enmarcan en la Política Nacional de Cambio Climático y en las estrategias sectoriales de mitigación. Asimismo, destacó la necesidad de contar con criterios técnicos claros que permitan incorporar el factor climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante la etapa de estructuración y desarrollo del contrato. Sin embargo, la entidad aclaró que hasta ahora no se ha emitido un documento técnico oficial que defina una única tabla de referencia para evaluar los impactos relacionados con las emisiones de GEI en estos contratos. No obstante, indicó que se adhiere a métodos internacionales, como los del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y el Protocolo GEI, además de seguir las pautas del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV).

Asimismo, indicó que documentos nacionales como el “Lineamiento de Infraestructura Verde Vial para Colombia” y los “Lineamientos Ambientales, Sociales y Sostenibles para los Planes Regionales de Transporte Intermodal Sostenible” constituyen referentes aplicables en materia de sostenibilidad y gestión del cambio climático en el sector transporte. En ese sentido, la ANLA reconoció la importancia de avanzar hacia la creación de un marco metodológico propio que articule estas herramientas con los lineamientos derivados de la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024); (Véase en el Anexo 6.4.)

### **3. Análisis de la Eficiencia del Marco Jurídico de las APP en la Incorporación de Medidas de Gestión del Riesgo Climático y Sostenibilidad Ambiental**

El incremento gradual de los impactos medioambientales, como resultado del proceso de industrialización y la expansión de la infraestructura, supone un reto significativo para el manejo balanceado del crecimiento económico y el mantenimiento de los sistemas ecológicos (Espejo Briceño, 2021). La necesidad de robustecer los instrumentos legales que guían la planificación y ejecución de proyectos, en particular aquellos que se llevan a cabo bajo el esquema APP, queda patente con esta circunstancia, pues constituyen un instrumento clave para el desarrollo vial. Sin embargo, su eficiencia exige integrar de forma explícita los riesgos climáticos, para que la sostenibilidad y la resiliencia no queden subordinadas a criterios exclusivamente económicos. No obstante, la ausencia de una clasificación clara de los ecosistemas dentro de las categorías normativas ha dificultado la aplicación efectiva de las medidas de gestión ambiental, pues dichas categorías no han sido actualizadas ni retomadas en disposiciones posteriores (Téllez Reyes y Ubaque Mozo, s.f.). La Corte Constitucional, (Sentencia C-339 de 2002), resaltó la relevancia del principio de precaución, subrayando que el aprovechamiento de los recursos naturales no puede llevarse a cabo de manera indiscriminada, sino bajo criterios de sostenibilidad y cautela, garantizando siempre el derecho colectivo a un ambiente sano. En esa línea, la justicia ambiental se vincula con los mecanismos orientados a asegurar la efectividad de los derechos ambientales mediante una distribución equitativa tanto de los impactos negativos como de los beneficios derivados del entorno. Así, los retos ambientales obligan a reconocer las múltiples expresiones de la injusticia ambiental, presentes en problemáticas actuales como el calentamiento global, la reducción de la diversidad de los componentes bióticos y abióticos y la degradación de los ecosistemas. (Rodríguez, 2022). En consecuencia, es esencial analizar la eficiencia del marco jurídico en la identificación, adaptación y manejo de los riesgos climáticos, así como su capacidad para impulsar la sostenibilidad ambiental en estos tipos de proyectos.

De esta manera, se destaca la obligación ineludible del Estado de preservar un entorno saludable, interpretándolo como un componente clave para fomentar y proteger los derechos básicos de la ciudadanía. Esta responsabilidad requiere que los organismos encargados de elaborar e implementar políticas, planes y programas de medio ambiente aseguren y honren el derecho colectivo a un medio ambiente saludable. Por consiguiente, tal como lo afirma Muñoz Gaviria

(2011), las determinaciones administrativas de las autoridades ambientales deben fundamentarse e inspirarse en el principio de fomentar y proteger un entorno de vida saludable.

Para conseguir una eficiencia más alta en los contratos de obras viales sin afectar los elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, es esencial llevar a cabo una evaluación completa de los impactos medioambientales. Según destaca Martínez (2014), este procedimiento debe iniciar con una identificación exhaustiva y un análisis subsiguiente de los impactos que el proyecto tiene la posibilidad de causar en el ambiente social, económico y natural. Este enfoque garantiza que el proyecto sea viable desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, lo cual asegura que su implementación contribuya a un desarrollo sostenible.

La eficiencia de este tipo de contratos es cuestionable, por lo tanto, cuando privilegia la viabilidad técnica y económica a corto plazo sin trasladar adecuadamente el riesgo climático y los costos de adaptación a la matriz contractual, generando externalidades negativas que el Estado deberá asumir.

No obstante, cuando estos impactos no se identifican de manera adecuada, se genera una creciente preocupación en torno a las externalidades derivadas de la actividad humana. En esa línea, Grajales, (2005), señala que la valoración económica frente a la crisis climática y la adopción de decisiones informadas constituyen instrumentos fundamentales para la protección del entorno ambiental, así como para asegurar que los beneficios derivados del desarrollo se distribuyan de una manera justa entre toda la comunidad.

Salimi y Al-Ghamdi (2019) afirman que el cambio climático se expresa a través de factores bióticos, abióticos y condiciones socioeconómicas. Por lo tanto, si no se implementan políticas efectivas para mitigar y adaptarse al cambio climático, pueden surgir consecuencias económicas y sociales de gran envergadura. Esto resalta la necesidad urgente de mejorar la resiliencia del entorno urbano. De acuerdo con lo expuesto por Macías et al. (2024), prever las necesidades en materia de infraestructura y garantizar que ésta sea capaz de soportar tanto eventos naturales adversos como los efectos derivados de la crisis climática siendo un elemento decisivo. Esta capacidad de resiliencia resulta esencial, pues contribuye directamente a la estabilidad social y promueve el desarrollo económico. En esa misma dirección, Suárez Toala et al. (2025) destacan que este enfoque se ha consolidado como una prioridad dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de diversas políticas públicas e iniciativas internacionales orientadas a la sostenibilidad.

No obstante, la infraestructura enfrenta tensiones derivadas de su deterioro progresivo, del creciente requerimiento social de conectividad territorial y de los altos niveles de interdependencia funcional entre sistemas. Frente a estos desafíos, las tecnologías digitales emergentes se posicionan como herramientas clave para fortalecer la resiliencia climática, al permitir evaluaciones oportunas y precisas sobre el estado y desempeño de la infraestructura.

### **3.1. Evaluación de la Eficiencia de la Ley 2169 de 2021 en la Gestión Climática Dentro del Marco Jurídico de las APP**

Aunque la Ley 2169 de 2021 establece el camino nacional hacia la carbono-neutralidad, el desarrollo con bajas emisiones y la adaptación climática, su impacto efectivo en estos tipos de contratos sigue siendo limitado. Aunque la norma tiene un enfoque estratégico, no determina instrumentos jurídicos obligatorios ni procedimientos operativos que exijan incorporar la variable climática en las fases de planificación, adjudicación y ejecución del contrato.

En contraste, la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) introduce un mandato más preciso al ordenar que los Estudios de Impacto Ambiental incluyan explícitamente el análisis del riesgo climático y exhorta a las autoridades a expedir parámetros técnicos que faciliten su implementación. (Corte Constitucional, 2024). Sin embargo, la falta de armonización entre dicha sentencia, la Ley 2169 de 2021 y la Ley 1508 de 2012 genera un vacío normativo que limita la eficiencia del modelo APP, dificultando la asignación equilibrada y la adecuada gestión de riesgos climáticos a lo largo del ciclo contractual. Esta imprecisión regulatoria compromete no solo el principio de eficiencia, sino también la estabilidad económica y ambiental de los proyectos, lo que evidencia la necesidad de lineamientos operativos claros que permitan traducir los mandatos constitucionales en obligaciones contractuales exigibles<sup>3</sup>.

Bajo este escenario, el reto jurídico consiste en determinar cómo incorporar de forma efectiva y verificable la evaluación del riesgo climático en las concesiones viales bajo APP, conforme a lo establecido por la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024). Tal obligación no puede considerarse un requisito accesorio, sino una condición esencial de validez y

---

<sup>3</sup> Véase el **Anexo 6.5**, Respuesta emitida por la Comisión Quinta Constitucional Permanente del Congreso de la República, en la que se señala que la Ley 2169 de 2021 se encuentra en proceso de revisión para su eventual modificación, a cargo del senador Marcos Daniel Pineda García, según la Gaceta del Congreso No. 1400 de 2025 – Senado, con el propósito de fortalecer su eficiencia en materia de gestión climática. Actualmente, el proyecto se encuentra pendiente de ponencia del primer debate.

funcionalidad del esquema, coherente con las metas de mitigación y adaptación de la Ley 2169 de 2021. En consecuencia, la eficiencia contractual exige identificar tempranamente el riesgo climático y asignarlo a la parte con mayor capacidad para gestionarlo, mediante instrumentos como cláusulas de desempeño ambiental, mecanismos de adaptación contractual y la transferencia de riesgos asegurables al concesionario. Esto permite salvaguardar el equilibrio económico, la continuidad del servicio y la protección del ambiente frente a variaciones climáticas crecientes.

Bajo esta lógica, la eficiencia en contratos APP ya no puede interpretarse únicamente desde indicadores económicos o de ejecución física, sino que debe incorporar la gestión climática como condición sustancial del negocio jurídico. Esto implica superar la visión tradicional del licenciamiento como un requisito previo y estático, y reconocer que la planificación ambiental debe ser dinámica, preventiva y respaldada en evidencia técnica. Así lo reafirma la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024), al precisar que el derecho a un ambiente sano y la protección climática hacen parte del núcleo del Estado Social de Derecho. En virtud del principio de planeación, la consideración del riesgo climático debe iniciarse desde la estructuración del proyecto y mantenerse durante todas las fases contractuales, acompañada de mecanismos de seguimiento, verificación y ajustes normativos. Con base en ello, se propone una distribución de riesgos aplicada al contexto vial en APP, bajo el criterio de que cada parte asuma aquellos que puede gestionar de manera más eficiente desde el punto de vista técnico, económico y operativo. Este enfoque busca prevenir la traslación injustificada de contingencias climáticas al Estado y fortalecer la resiliencia financiera y operativa de los proyectos.

A fin de dar respuesta a la cuestión jurídica que se aborda en este estudio y siguiendo el principio de eficiencia contractual, así como lo dispuesto por la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024), se ofrece una matriz de riesgos climáticos que puede aplicarse a este tipo de proyectos. Este instrumento tiene como finalidad consolidar el principio rector de planificación y lograr una distribución apropiada de los riesgos preventivos relacionados con la crisis climática.

### **Matriz de riesgos**

<b>Riesgo Climático</b>	<b>Descripción</b>	<b>Por qué surge el Riesgo Climático</b>	<b>Parte con mayor capacidad de gestión</b>	<b>Instrumentos Contractuales</b>
-------------------------	--------------------	--	---	-----------------------------------

Inundaciones	Daño en infraestructura vial	Mayor intensidad y frecuencia de lluvias	Concesionario / aseguradora	Garantía Única de Cumplimiento Contractual, Cláusulas de mantenimiento resiliente.
Deslizamientos	Inestabilidad de taludes	Erosión y saturación hídrica	Entidad Estatal + concesionario	Estudios geológicos obligatorios, fondo de contingencia que se deben encontrar en las etapas de prefactibilidad y factibilidad.
Aumento de temperatura	Deterioro de pavimentos y estructuras	Ondas de calor sostenidas	Entidad estatal + concesionario	Ajuste de especificaciones técnicas conforme a escenarios climáticos, verificación del comportamiento estructural con indicadores de desempeño con la finalidad de durabilidad en el pavimento.
Sequía / estrés hídrico	Impacto en obras hidráulicas y drenajes	Reducción de caudales y variabilidad	Entidad estatal + concesionario	Gestión Hídrica adaptativa, infraestructura de drenaje resiliente y cláusula de ajuste contractual por variabilidad hidrológica.
Eventos extremos (huracanes, tormentas)	Daño extraordinario	Mayor frecuencia de eventos severos	Entidad Estatal+Concesionario+Aseguradora	Instrumentos de aseguramiento catastrófico, ajustes contractuales por fuerza mayor climática y mecanismos de gestión de emergencias orientados a resiliencia y continuidad operativa.

Pérdida de biodiversidad	Impacto ambiental	Vulnerabilidad ecosistémica	Concesionario autoridad ambiental	+	Planes de compensación adaptativa, medidas de restauración ecológica obligatoria para asegurar no pérdida neta de biodiversidad y monitoreo ambiental continuo orientado a eficiencia y resiliencia climática.
--------------------------	-------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---	--

**Nota: La asignación propuesta es de elaboración propia y puede variar conforme a los riesgos identificados durante la fase de estructuración y los resultados de los Estudios de Impacto Ambiental.**

Esta matriz propone la incorporación de riesgos climáticos en esquemas contractuales de APP de infraestructura vial, conforme a la Sentencia de la Corte Constitucional C-280 de 2024, la Ley 1508 de 2012 y la Ley 2169 de 2021, bajo criterios de eficiencia, adoptando un modelo de asignación mixta, es decir la Entidad Estatal y el Concesionario, reconociendo el principio de planeación, la gestión del riesgo climático y la capacidad técnica del concesionario para implementar medidas resilientes. Asimismo, se prevé la participación de aseguradoras, ajustes contractuales y mecanismos de continuidad operativa para garantizar adaptación climática e infraestructura vial resiliente.

#### 4. Conclusiones

Para las APP, la gestión efectiva de las incertidumbres climáticas es indispensable, por lo tanto, se deben considerar escenarios futuros en la toma de decisiones, priorizando soluciones resilientes y beneficiosas. El socio público debe integrar la resiliencia climática en la planificación de infraestructuras, seleccionando proyectos que cumplan objetivos climáticos y comunicando las implicaciones económicas, las ventajas esperadas y las posibles contingencias derivadas de cada alternativa de diseño.

La ausencia de un marco normativo claro sobre cambio climático, tanto en la planeación como en la ejecución de proyectos, impone obstáculos significativos al sector privado para impulsar la resiliencia climática. La incertidumbre sobre la naturaleza y temporalidad de los riesgos, la carencia de métricas estandarizadas, la dificultad para integrar datos climáticos en decisiones de

inversión y la falta de una visión integral, merman la capacidad empresarial para desarrollar soluciones efectivas y coordinadas ante el cambio climático.

El Congreso de la República ha reconocido un vacío normativo crucial entre la Ley 2169 de 2021 y la Sentencia C-280 de 2024. Esta brecha evidencia la urgencia de una reforma legal complementaria que armonice la acción climática con este esquema contractual como lo es la APP. Dicha reforma es indispensable para asegurar la coherencia entre el marco jurídico ambiental, la planeación contractual y los objetivos de desarrollo sostenible, garantizando así una respuesta efectiva frente al cambio climático.

Para lograr una planeación exitosa y estratégicamente coherente con los objetivos de adaptación y una ejecución eficiente de la infraestructura vial, es indispensable integrar explícitamente el componente de cambio climático tanto en el licenciamiento ambiental como en la matriz de riesgos contractual. Esta integración asegurará que las decisiones y acciones estén alineadas con la resiliencia climática, minimizando vulnerabilidades y promoviendo el desarrollo sostenible a largo plazo.

Finalmente, la incorporación sistemática de criterios climáticos en los contratos de APP no solo responde a una obligación jurídica derivada de la Corte Constitucional (Sentencia C-280 de 2024) y del marco normativo vigente, sino que constituye una condición esencial para garantizar la sostenibilidad financiera y operativa de la infraestructura vial en el largo plazo. La transición hacia un modelo contractual resiliente exige fortalecer las capacidades institucionales y técnicas, donde la Entidad Estatal asuma un rol coordinador y el sector privado implemente soluciones innovadoras basadas en datos científicos y gestión avanzada del riesgo. Solo mediante este estudio será posible consolidar un esquema de APP eficiente, competitivo y adaptado a los desafíos del cambio climático, materializando así un desarrollo vial robusto, seguro y sostenible para Colombia.

## 5. Referencias Bibliográficas

- Acuerdo de París. (2015). *Tratado Internacional sobre el cambio climático*.  
<https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>
- Amaya, C. F. (2016). El principio de planeación en la contratación estatal, un principio no tipificado. *Revista Via Iuris*, 20, pp. 105-119.
- Angarita Florez, L. C. (2019). *Las Asociaciones Publicos Privadas (APP) como modelo de contratación en Colombia: Un analisis critico de su desarrollo normativo e implementación*. [Tesis de Maestria en Derecho Público, Universidad Santo Tomas]. Repositorio Institucional, Bogotá. <https://hdl.handle.net/11634/22961>
- Arrieta Guzmán, M. C. (2023). *Análisis económico de las compensaciones sociales exigidas para el otorgamiento de licencias ambientales para el desarrollo de proyectos de infraestructura vial en Colombia*. [Tesis de Maestria, Universidad Externado de Colombia] Repositorio Universidad Externado de Colombia, Bogotá D.C. <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/25057>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Gaceta Constitucional.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- Baxter, D. (2015). *Factoring Climate Change into PPP Risk Assessments*. The Institute for Public-Private. [http://www.ip3.org/ip3\\_site/index.php/publications/item/194-ppps-dangers-asymmetric-information](http://www.ip3.org/ip3_site/index.php/publications/item/194-ppps-dangers-asymmetric-information)
- Benavides , J., Pabón, C., & Gonzalez, P. (2023, octubre 6). *El aporte de las concesiones mediante APP en infraestructura de transporte al crecimiento y el bienes en Colombia*. Fedesarrollo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/4433>
- Bustos Vivas, L. Y., & Abril, R. Y. (2014). La suspensión provisional de los actos administrativos en la Ley 1437 de 2011. *Articulo de reflexión*. [Trabajo de Grado. Universidad Militar de Colombia. Especialista en Derecho Administrativo] <https://core.ac.uk/reader/143447393>, Bogotá.

- Cardona Marín, Y., & Ortiz Galeano, C. (2017). *Asignación de riesgos en proyectos de infraestructura vial de cuarta generación bajo el esquema de asociación público privada en Colombia*. [ Universidad EAFIT, Escuela de Administración, Tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos], Medellín. <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/08aa6235-d022-4247-b31f-324f09ba4df9/content>
- Castellanos Cárdenas, S. N. (2021). *Análisis comparativo entre las Alianzas Público Privada en Colombia y los contratos de participación público privada en Argentina*. [Trabajo de Investigación, Universidad Santo Tomás] Repositorio Institucional de la IUSTA, Tunja. <http://hdl.handle.net/11634/42556>
- Cerro Turizo, J. C. (2017). *Suspensión temporal de licencias ambientales a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI, frente a la terminación anticipada de los contratos de tercera generación 3G* [Trabajo de Especialización. Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional, Bogotá, Colombia. <https://repository.usta.edu.co/items/a262d906-58d5-4df6-8224-a36def923b95>
- Comisión Europea. (s.f.). *Construir una Infraestructura verde para Europa*. [https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure\\_en?prefLang=es&etrans=es](https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure_en?prefLang=es&etrans=es)
- Congreso de la Republica. (1993). *Ley 99*. Bogotá: Gaceta oficial del congreso .
- Congreso de la Republica. (2012, 18 de octubre). *Ley 1508 de 2012*. Bogotá: Gaceta Oficial del Congreso. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45329>
- Congreso de la Republica. (2013). *Ley 1682*. Bogota: Gaceta Oficial del Congreso. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=55612>
- Congreso de la República. (2018). *Ley 1931*. Bogotá: Gaceta Oficial del Congreso. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

Congreso de la Republica de Colombia. (2021, 22 de diciembre). *Ley 2169 de 2021*. Bogotá D.C.: Gaceta Oficial del Congreso. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_2169\\_2021.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2169_2021.html)

CONPES (2021). *Politica para el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte sostenible: quinta generación de concesiones bajo el esquema de asociación pública privada-concesiones del bicentenario* (conpes 4060) departamento nacional de planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4060.pdf>

CONPES (2023) *Politica de riesgo contractual del estado para proyectos de infraestructura con participación privada*. bogotá d.c.: conpes 4117, departamento nacional de planeación. (CONPES 4117) <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4117.pdf>

Corficolombiana S.A. (2022). *Infraestructura Vial: Retos y Oportunidades ante el Cambio Climático*. Bogotá. [https://investigaciones.corfi.com/documents/38211/0/\(2022-10\)%20Infraestructura%20y%20Cambio%20Clim%C3%A1tico-%20Estudios%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20IE.pdf/f9d5be17-f6a6-b1fb-64ad-b35c3347fcd4](https://investigaciones.corfi.com/documents/38211/0/(2022-10)%20Infraestructura%20y%20Cambio%20Clim%C3%A1tico-%20Estudios%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20IE.pdf/f9d5be17-f6a6-b1fb-64ad-b35c3347fcd4)

Corte Constitucional (2002). *Sentencia C-339*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2002/C-339-02.htm>

Corte Constitucional. (2012). *Sentencia C-300*. Bogotá. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/c-300-24.htm>

Corte Constitucional. (2024). *Sentencia C-280*. Bogotaa. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2024/c-280-24>

Cruz Martínez, E. H. (Octubre de 2017). Adaptando las Asociaciones Públicos-Privadas ante el cambio climático: Recomendaciones para Colombia. *Comité de Gestión Financiera del Sisclima*, 43. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Adaptando%20las%20Asociaciones%20P%C3%BAblicas>

Privadas%20ante%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico\_%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf

Dávila Vinueza, L. (2015). *Régimen Jurídico de la Contratación Estatal*. Bogotá: Legis Editores S.A.

De justicia. (2024). Colombia: el primer país de la región que incluye el cambio climático en la licencia ambiental. <https://www.dejusticia.org/cambio-climatico-y-licencias-ambientales>

Espejo Briceño, A. (2021). *Control & monitoreo de la matriz de estado de proyectos de la empresa valterra s.a.s en el sector eléctrico, hidrocarburos e infraestructura en relacion a los componentes de evaluación económica ambiental (EEA) y procesos de licenciamiento ambiental, por.* [Tesis de Grado, Universidad Santo Tomas]. Facultad de Ingeniería Ambiental. Repositorio Institucional de la IUSTA, Tunja. <http://hdl.handle.net/11634/35124>

Fioravanti, R., Lembo, C., & Queiroz, C. (2018). *Asignación de Riesgos en Contratos de Asociaciones Público-Privada (APPs) en Infraestructura de Transporte*. (D. p. IDB-DP-00639, Ed.) Banco Interamericano de Desarrollo .

García Pachón, M., & Amaya, N. O. (2015). *Principios e Instrumentos de evitación del daño ambiental*. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.

Gómez Quintero, J. G. (2023). *Diagnóstico de la Gestión Predial de la construcción de la Segunda Calzada Buga-Buenaventura en el Departamento del Valle del Cauca en el sector de Loboguerrero y su relación con la gestión territorial*. UISTA [Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gestión Territorial y Avalúos], Bogotá. <https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/30b772b4-5e70-4600-8013-3279581f76a0/content>

González Serna, C. A. (Enero de 2014). De los avances legislativos en asociaciones públicoprivadas –APP-: los retos en estructuración de proyectos de iniciativa privada. *Justicia Juris*, Vol. 10(Nº 1), 21-31. Obtenido de Justicia Juris, 10 (1), 21-31. <http://www.scielo.org.co/pdf/jusju/v10n1/v10n1a03.pdf>

- Grajales, P. (2005). Valoración contingente del impacto ambiental de la construcción de la infraestructura vial del proyecto hidroeléctrico Porce III: aplicación a las microcuencas del área de influencia directa. *Repositorio Institucional UNAL. BIBLIOTECA DIGITAL*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8901>
- Guzmán Cuenca, L. C. (2019). Naturaleza Jurídica del Contreato de Concesión de obra por vía de asociaciones público-privada: Fortalezas y deficiencias. *Revista IUSTA*. IUSTA, Bogotá. [https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/iusta/article/download/5034/html?inline=1&utm\\_source=chatgpt.com](https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/iusta/article/download/5034/html?inline=1&utm_source=chatgpt.com)
- Macias, C., Gudamud, E., & Carvajal, D. (2024). Planificación Operativa en redes de agua potable para la ciudad de jipijapa. *Revista Alcance*, 7 (1) 57-72. doi:<http://doi.org/10.47230/ra.v7i1.61>
- Martínez, L. &. (2017). *Riesgos y beneficios en las APP en Colombia: Un análisis crítico de la normativa*. Bogotá : Universidad Externado de Colombia.
- Martínez, W. (2014). Evaluación del impacto ambiental en obras viales. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*(29 (año 10 pág 5-21), 17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7211213>
- Mendoza Sánchez, J. F., Marcos Palomares, O. A., & Orantes Olvera, H. (2019). *Marco Metodológico para la Adaptación de la Infraestructura Carretera ante el Cambio Climático en México*. Mexico: Instituto Mexicano de Transporte. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt557.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076*. Bogota: Gobierno Nacional. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020, Agosto). *Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia*. (WWF-Colombia, Ed.) Bogotá. [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/infraestructura\\_verde\\_b23\\_c9\\_fichas\\_safe\\_oct2020.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/infraestructura_verde_b23_c9_fichas_safe_oct2020.pdf)

- Muñoz Gaviria, G. (2011). *ANÁLISIS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL COLOMBIANA EN LA DÉCADA 2000-2010*. Medellín: Semestre-Económico- Universidad de Medellín. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165022464006.pdf>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2020, Diciembre). *Con pasos firmes hacia infraestructura resilientes*. <https://www.undrr.org/es/news/con-pasos-firmes-hacia-infraestructuras-resilientes>
- Presidencia de la República. (2005, 21 de abril). *Decreto 1220. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales*. Bogotá D.C.: Diario Oficial 45890 de abril 25 de 2005. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16316>
- Protocolo de Kyoto. (1997). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. [https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol)
- Rodriguez Santos, E., & Sánchez Galindo, D. (2023). *Análisis de criterios de sostenibilidad aplicados en gerencia de proyectos de infraestructura vial en Colombia*. [ Tesis de Especialización en Gerencia de Construcción, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Repositorio de la Universidad, BOGOTA D.C. <http://hdl.handle.net/11349/37823>
- Rodríguez, G. (2022). *Fundamentos del Derecho Ambiental Colombiano*. Bogotá D.C.: Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol)- Fondo Nacional Ambiental. Obtenido de [https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/images/2022\\_Libro\\_Fundamentos\\_Der\\_Ambiental.pdf](https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/images/2022_Libro_Fundamentos_Der_Ambiental.pdf)
- Salimi, M., & Al-Ghamdi, S. (2019). *Climate change impacts on critical urban infrastructure and urban resiliency strategies for the Middle East*. *Sustainable Cities and Society*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sds.2019.101948>
- Sandino, J. C., Aldana Domínguez, J., & Andrade, G. (2011). *Biodiversidad y territorio innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global: Insumos técnicos para el plan de acción nacional para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/13015>

- Sarmiento Erazo, J. (2025). Cambio climático y riesgos contractuales: Entre la previsión y la impervisibilidad del riesgo por variación climática. *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo*, Vol. 12 Núm. 1 (2025): enero/junio. doi: <https://doi.org/10.14409/redoeda.v12i1.13910>
- Sarmiento, M. (2014). *Hacia un sistema de banco de hábitat como herramienta de compensación ambiental en Colombia*. Bogotá D.C.: Fundación para el interés público [Fundepúblico].
- Suarez Toala, R., Velez Soledispa, B., Arévalo Guamán, D., Lino Calle, V., & Carvajal Rivadeneira, D. (2025). Infraestructuras resilientes al cambio climático: análisis textual discursivo sobre adaptación, mitigación y sostenibilidad en la construcción. *Revista Científica Multidisciplinar G-NER@NDO*, Vol 6 (Núm 1 Innovación y convergencia: Impacto multidisciplinar), 1931. doi:<https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.507>
- Sundarajan, S., & Suriyagoda, N. (2016, marzo). *Climate risks and resilience in infrastructure PPPs: issues to be considered*. World Bank Group. (E. I. Investment, Ed.) Supported by World Bank Group. [https://www.ppiaf.org/sites/default/files/documents/2016-01/PPIAF\\_ClimateResilience\\_IssueBrief.pdf](https://www.ppiaf.org/sites/default/files/documents/2016-01/PPIAF_ClimateResilience_IssueBrief.pdf)
- Téllez Reyes, S., & Ubaque Mozo, N. (s.f.). Evaluación económica de los impactos ambientales generados por la construcción de la avenida longitudinal de occidente sobre el humedal la conejera en suba. *Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement*. *Environmental Impact Assessment Review*, 30, 247-. [Tesis de posgrado, Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas],, Bogotá. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/c40e1f18-69c8-4d92-8c5f->
- Warner, S. (2014, Septiembre 2). *The impact of climate change on the risk allocation of construction projects*. Australia: Norton Rose Fulbright Australia. <https://www.mondaq.com/australia/construction-planning/337582/the-impact-of-climate-change-on-the-risk-allocation-of-construction-projects>
- World Bank Group. (2016). *Emerging Trends in Mainstreaming Climate Resilience in Large Scale, Multi-sector Infrastructure PPPs*. Washington, DC 20433. [https://www.ppiaf.org/sites/default/files/documents/2016-01/Mainstreaming\\_Climate\\_Resilience.pdf](https://www.ppiaf.org/sites/default/files/documents/2016-01/Mainstreaming_Climate_Resilience.pdf)