



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

**VULNERACIÓN DEL DERECHO A UN MEDIO
AMBIENTE SANO: ANÁLISIS JURÍDICO DE LA
CONTAMINACIÓN EN TULA-ATITALAQUIA,
HIDALGO**

**VIOLATION OF THE RIGHT TO A HEALTHY
ENVIRONMENT: A LEGAL ANALYSIS OF AIR POLLUTION
IN THE TULA-ATITALAQUIA INDUSTRIAL CORRIDOR,
HIDALGO**

Saidet Amairani Ruvalcaba García
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.21000

Vulneración del derecho a un medio ambiente sano: análisis jurídico de la contaminación en Tula-Atitalaquia, Hidalgo

Saidet Amairani Ruvalcaba García¹

ru323378@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0004-3117-8044>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

México

RESUMEN

El derecho a un medio ambiente sano, previsto en el artículo 4º de la Constitución mexicana, impone al Estado la responsabilidad de garantizar condiciones ambientales adecuadas para la salud y el bienestar social. En el corredor industrial Tula-Atitalaquia, en Hidalgo, la concentración de complejos energéticos y cementeros ha generado un escenario crítico de contaminación atmosférica que cuestiona la efectividad de dicho mandato constitucional. El objetivo de esta investigación es examinar, desde una perspectiva jurídica, cómo la insuficiente aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014 ha permitido la permanencia de valores contaminantes superiores a los estándares nacionales e internacionales. El estudio adopta un enfoque cualitativo y documental que vincula el análisis normativo con evidencia técnica de organismos como INECC y PROAIRE, incorporando además los marcos internacionales derivados del Acuerdo de Escazú, las guías de la OMS (2021) y la Opinión Consultiva OC-23/17 de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Los resultados evidencian una vulneración estructural al derecho humano a un medio ambiente sano y la necesidad de fortalecer los mecanismos de exigibilidad y justicia ambiental en México.

Palabras clave: artículo 4º constitucional; derecho a un medio ambiente sano; justicia ambiental; contaminación atmosférica; Tula-Atitalaquia.

¹ Autor principal

Correspondencia: ru323378@uaeh.edu.mx

Violation of the Right to a Healthy Environment: A Legal Analysis of Air Pollution in the Tula–Atitalaquia Industrial Corridor, Hidalgo

ABSTRACT

The right to a healthy environment, enshrined in Article 4 of the Mexican Constitution, establishes the State's duty to ensure environmental conditions that safeguard public health and social well-being. In the Tula-Atitalaquia industrial corridor in Hidalgo, the concentration of energy and cement complexes has produced a critical situation of air pollution that challenges the effectiveness of this constitutional mandate. This study examines, from a legal perspective, how the weak enforcement of the *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (General Law of Ecological Balance and Environmental Protection), the *Ley General de Salud* (General Health Law), and *Mexican Official Standard NOM-025-SSA1-2014* has allowed pollutant levels to remain above both national and international standards. Adopting a qualitative and documentary approach, the research integrates normative analysis with technical evidence from institutions such as INECC and PROAIRE, and situates the discussion within international frameworks including the Escazú Agreement, the World Health Organization's Air Quality Guidelines (2021), and Advisory Opinion OC-23/17 of the Inter-American Court of Human Rights. The findings reveal a structural violation of the human right to a healthy environment and underscore the urgent need to strengthen mechanisms for enforceability and environmental justice in Mexico.

Keywords: Article 4 of the Mexican Constitution, right to a healthy environment, environmental justice, air pollution, Tula-Atitalaquia industrial corridor.

Artículo recibido 24 agosto 2025
Aceptado para publicación: 29 septiembre 2025



INTRODUCCIÓN

El reconocimiento del derecho a un medio ambiente sano en el artículo 4º de la Constitución mexicana representa uno de los avances más significativos del constitucionalismo ambiental contemporáneo. Dicho precepto no sólo proclama un derecho humano sustantivo, sino que también impone al Estado obligaciones concretas de prevención, restauración y garantía del equilibrio ecológico. En conjunto con el principio pro persona del artículo 1º constitucional, este derecho exige que toda autoridad adopte la interpretación más favorable a la protección de la vida, la salud y la integridad de las personas frente a los impactos del deterioro ambiental.

En el contexto nacional, la región industrial Tula-Atitalaquia, ubicada en el estado de Hidalgo, constituye uno de los espacios donde más se evidencia la tensión entre desarrollo económico y sostenibilidad ambiental. Allí se concentran instalaciones estratégicas de la economía mexicana -como la Refinería Miguel Hidalgo de PEMEX, la Central Termoeléctrica “Francisco Pérez Ríos” de la CFE y diversas cementeras de gran escala- cuyas operaciones han contribuido históricamente a la producción energética y a la infraestructura del país. No obstante, esta concentración industrial ha generado emisiones constantes de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), que superan los límites permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014 y por las guías de calidad del aire emitidas por la Organización Mundial de la Salud (2021).

Diversos estudios técnicos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y de los programas PROAIRE han documentado que la exposición prolongada a estos contaminantes está asociada con un aumento en enfermedades respiratorias y cardiovasculares, especialmente en niñas, niños y personas adultas mayores. Sin embargo, más allá del diagnóstico ambiental, la problemática plantea interrogantes jurídicas de fondo: ¿hasta qué punto la inacción estatal y la falta de cumplimiento normativo constituyen una violación estructural al derecho humano a un medio ambiente sano?, ¿qué mecanismos legales existen para exigir su efectividad?

Desde el plano internacional, instrumentos como el Acuerdo de Escazú y la Opinión Consultiva OC-23/17 de la Corte Interamericana de Derechos Humanos han consolidado el reconocimiento de la interdependencia entre los derechos humanos y la protección ambiental. Tales marcos refuerzan el deber de los Estados de garantizar el acceso a la información ambiental, la participación pública y la justicia



ambiental. En el caso mexicano, la persistencia de altos niveles de contaminación en Tula–Atitalaquia pone en evidencia el incumplimiento de esos compromisos y la necesidad de fortalecer los mecanismos internos de exigibilidad.

El presente trabajo examina esta situación desde una perspectiva jurídico-documental, integrando la revisión de normas nacionales -como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Salud- con el análisis de estándares internacionales y la evaluación de datos técnicos sobre calidad del aire. El objetivo es demostrar que la insuficiente aplicación de la legislación ambiental ha permitido la persistencia de un entorno contaminado que vulnera derechos fundamentales y reproduce desigualdades territoriales.

La relevancia de este estudio radica en que vincula evidencia científica con argumentos jurídicos, aportando una visión interdisciplinaria que permite comprender la contaminación atmosférica no sólo como un problema técnico, sino como una manifestación de injusticia ambiental. El análisis busca contribuir a la construcción de políticas y acciones que hagan efectivo el mandato constitucional y los compromisos internacionales asumidos por México en materia de derechos humanos y medio ambiente.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo de tipo jurídico-documental, orientado a examinar la dimensión normativa y fáctica de la contaminación atmosférica en el corredor industrial Tula–Atitalaquia. Este enfoque permitió integrar la revisión de fuentes legales, técnicas y doctrinales para construir un análisis interdisciplinario sobre la vulneración del derecho humano a un medio ambiente sano. La elección de este método responde a la necesidad de comprender el problema ambiental no sólo desde sus causas físicas, sino desde las obligaciones jurídicas que el Estado mexicano ha asumido frente a la ciudadanía y a la comunidad internacional.

El trabajo se diseñó como un estudio no experimental y de carácter transversal, centrado en la interpretación de disposiciones jurídicas vigentes y de datos secundarios provenientes de informes oficiales. En lugar de manipular variables, se analizó la información existente para identificar la correspondencia entre la normativa ambiental y los resultados empíricos sobre calidad del aire en el periodo comprendido entre 2016 y 2024. La estructura metodológica adoptada permitió enlazar el plano



normativo con los hallazgos técnicos, de modo que el diagnóstico jurídico se sustentará en evidencia verificable.

En el ámbito normativo, el punto de partida fue el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, interpretado a la luz del principio pro persona previsto en el artículo 1°. A partir de este marco se examinaron la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, que fija los valores límite permisibles para partículas suspendidas PM10 y PM2.5. Estas disposiciones nacionales se contrastaron con los estándares internacionales derivados del Acuerdo de Escazú, la Opinión Consultiva OC-23/17 de la Corte Interamericana de Derechos Humanos y las Guías de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud de 2021. La comparación entre los marcos internos y externos permitió establecer parámetros comunes de evaluación, evidenciando la brecha existente entre los compromisos asumidos por el Estado y la situación ambiental observada.

El análisis empírico se apoyó en fuentes secundarias de carácter técnico, principalmente informes del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire en Hidalgo (PROAIRE 2016–2024) y registros del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire. Estos documentos fueron seleccionados por su pertinencia, fiabilidad y actualización, y se complementaron con reportes de la Organización Panamericana de la Salud y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Con base en estos materiales se sistematizaron las concentraciones anuales de partículas suspendidas y se elaboraron comparaciones frente a los límites normativos nacionales e internacionales.

La interpretación jurídica de los resultados se sustentó en los principios de progresividad, precaución y no regresión ambiental, reconocidos por la jurisprudencia mexicana y por el derecho internacional. Se realizó una correlación analítica entre las obligaciones normativas y las tendencias de contaminación documentadas, identificando omisiones administrativas y deficiencias de aplicación de la ley. Asimismo, se aplicó una triangulación de información entre fuentes legales, técnicas y doctrinales, que permitió garantizar la coherencia interna del análisis y reforzar la validez de los argumentos presentados. Finalmente, se reconocen ciertas limitaciones propias del método empleado, como la ausencia de datos epidemiológicos desagregados a nivel local, lo que impide establecer vínculos estadísticos directos entre



contaminación y afectaciones a la salud. Sin embargo, la consistencia de las fuentes consultadas y la convergencia entre el marco normativo, los informes técnicos y la literatura especializada respaldan un diagnóstico robusto sobre la vulneración estructural del derecho humano a un medio ambiente sano en la región de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis realizado demuestra que la calidad del aire en el corredor industrial Tula-Atitalaquia presenta un patrón sostenido de incumplimiento de los parámetros establecidos en la normativa ambiental mexicana. Los datos obtenidos de informes técnicos oficiales evidencian que, durante el periodo comprendido entre 2016 y 2022, las concentraciones promedio anuales de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 superaron de manera constante los límites permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, así como los valores de referencia establecidos por la Organización Mundial de la Salud. En promedio, los niveles de PM10 oscilaron entre 55 y 66 microgramos por metro cúbico, mientras que los de PM2.5 se mantuvieron entre 20 y 28 microgramos, cifras que duplican y hasta triplican los estándares internacionales recomendados. Estos resultados reflejan una tendencia crónica de incumplimiento normativo que no puede ser atribuida únicamente a variaciones estacionales, sino a una deficiencia estructural en la regulación de las emisiones industriales.

La persistencia de tales valores se relaciona directamente con la densidad de fuentes fijas localizadas en la región. La refinería Miguel Hidalgo de Petróleos Mexicanos y la Central Termoeléctrica “Francisco Pérez Ríos” de la Comisión Federal de Electricidad representan los principales emisores de contaminantes atmosféricos, seguidos por las plantas cementeras Cruz Azul y Fortaleza. Las emisiones combinadas de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas finas configuran un escenario de riesgo ambiental que rebasa la capacidad de carga del ecosistema regional. Este tipo de contaminación industrial continua genera, además, una exposición prolongada de la población a mezclas de contaminantes que incrementan la probabilidad de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, conforme lo han advertido la Organización Panamericana de la Salud y el propio Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

A pesar de la gravedad de la situación, las políticas públicas implementadas hasta la fecha no han logrado revertir el deterioro ambiental. Los programas de gestión de calidad del aire han carecido de continuidad



presupuestal, transparencia en la información y mecanismos coercitivos suficientes para obligar a las empresas a reducir sus emisiones. Esta ausencia de aplicación efectiva constituye una omisión estatal que vulnera el mandato constitucional contenido en el artículo 4º, el cual impone a las autoridades la obligación de garantizar un entorno saludable para el desarrollo y bienestar de las personas. En términos de derecho internacional, dicha omisión contradice los compromisos asumidos por México en el marco del Acuerdo de Escazú, que exige la adopción de medidas concretas para asegurar el acceso a la información ambiental, la participación ciudadana y el acceso a la justicia en asuntos ecológicos.

Desde la perspectiva jurídica, los resultados ponen de relieve una clara brecha entre la norma y la realidad. Aunque el país dispone de un marco legislativo robusto, éste no se traduce en una protección efectiva del derecho ambiental. La falta de inspecciones constantes, la limitada aplicación de sanciones y la escasa coordinación entre los distintos niveles de gobierno demuestran la ineficacia del sistema de cumplimiento. Además, la opacidad en la difusión de datos sobre emisiones y concentraciones de contaminantes limita el ejercicio del derecho de acceso a la información reconocido por el propio Acuerdo de Escazú y por la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Esta carencia impide que la población pueda evaluar el impacto real de las actividades industriales sobre su salud y su entorno.

La situación descrita también tiene implicaciones desde el enfoque de la justicia ambiental. La contaminación persistente afecta de manera desproporcionada a las comunidades que habitan en las cercanías de las plantas industriales, mientras los beneficios económicos de la producción se concentran en sectores ajenos al territorio. Este desequilibrio territorial confirma la existencia de una distribución desigual de cargas ambientales, donde los grupos con menor poder político y económico soportan los mayores costos ecológicos. De acuerdo con la teoría del ecologismo de los pobres, planteada por Martínez Alier, esta desigualdad ambiental refleja un patrón estructural de injusticia que trasciende la mera deficiencia administrativa y alcanza el ámbito de los derechos humanos.

En este sentido, el caso de Tula–Atitalaquia puede ser interpretado como un ejemplo paradigmático de vulneración estructural del derecho a un medio ambiente sano. La evidencia empírica, respaldada por las mediciones oficiales, demuestra que la contaminación ha superado durante más de un sexenio los límites permitidos, sin que existan acciones correctivas efectivas. Esta continuidad en el deterioro



ambiental contradice los principios de progresividad y no regresión reconocidos por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, que obligan al Estado a mejorar de manera constante las condiciones ambientales y a evitar retrocesos en la protección de los derechos humanos.

El incumplimiento de estos principios genera responsabilidad jurídica y política, pues no basta con la existencia de normas para garantizar la vigencia de un derecho fundamental. Es necesario un aparato institucional capaz de hacerlas cumplir, con mecanismos de fiscalización, sanción y reparación ambiental eficaces. En la práctica, el caso de Tula-Atitalaquia demuestra que la existencia de leyes y programas no equivale a su efectividad. El Estado mexicano, al no asegurar la reducción progresiva de la contaminación ni brindar información completa y accesible a la población, incumple con su deber de proteger el derecho a la salud y al medio ambiente, tanto en el plano constitucional como en el internacional.

El análisis también revela que las acciones de mitigación implementadas hasta ahora han sido insuficientes y fragmentarias. Las medidas adoptadas por las autoridades locales, tales como la modernización de equipos o la sustitución de combustibles, no han logrado modificar significativamente los índices de concentración de partículas finas. Del mismo modo, los mecanismos de participación ciudadana han sido limitados, restringiéndose a consultas formales sin efectos vinculantes. La falta de espacios reales de diálogo entre la comunidad, las empresas y las autoridades contribuye a perpetuar la percepción de impunidad ambiental y debilita la legitimidad institucional.

En conjunto, los resultados y la discusión permiten concluir que la contaminación atmosférica en Tula-Atitalaquia no es un fenómeno aislado ni temporal, sino una expresión concreta de una falla estructural del Estado en la protección de los derechos ambientales. Esta omisión reproduce desigualdades, vulnera la salud pública y contraviene tanto la Constitución mexicana como los instrumentos internacionales de derechos humanos ratificados por el país. La magnitud del problema exige un replanteamiento integral de las políticas de control ambiental y la implementación de mecanismos judiciales y administrativos que garanticen la reparación del daño y la participación efectiva de la sociedad en la gestión del entorno.

CONCLUSIONES

El análisis realizado permite afirmar que la contaminación atmosférica registrada en el corredor industrial Tula-Atitalaquia representa una violación estructural y sostenida al derecho humano a un



medio ambiente sano, consagrado en el artículo 4º de la Constitución mexicana. Los datos técnicos revisados y la interpretación jurídica de los marcos normativos evidencian una falta de correspondencia entre la legislación vigente y su aplicación efectiva, lo que ha permitido la persistencia de niveles de contaminación que superan los límites establecidos por la normativa nacional y las recomendaciones internacionales. Esta brecha confirma que la mera existencia de un marco jurídico robusto no garantiza por sí misma la protección de los derechos ambientales si no va acompañada de políticas públicas integrales, mecanismos de cumplimiento coercitivo y participación social efectiva.

El Estado mexicano, al no garantizar la reducción progresiva de las emisiones industriales ni proporcionar información accesible y transparente a las comunidades afectadas, incumple con sus obligaciones constitucionales y con los compromisos asumidos en el ámbito internacional, particularmente en el Acuerdo de Escazú y en la Opinión Consultiva OC-23/17 de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. De ello se desprende que la omisión en la prevención, mitigación y reparación de los daños ambientales no sólo vulnera el derecho al medio ambiente, sino que incide directamente en el derecho a la salud, a la vida digna y a la igualdad sustantiva.

La evidencia obtenida demuestra que la contaminación en la zona no responde a fenómenos accidentales, sino a un patrón institucional de ineficiencia y permisividad que ha perpetuado el deterioro ambiental. Superar esta situación requiere fortalecer la capacidad de fiscalización de las autoridades, establecer sanciones proporcionales y garantizar la participación comunitaria en la toma de decisiones ambientales. Asimismo, resulta indispensable avanzar en la judicialización de los conflictos ecológicos mediante acciones colectivas y juicios de amparo que promuevan la rendición de cuentas y la reparación integral de los daños.

La presente investigación reafirma que el derecho a un medio ambiente sano constituye un componente esencial del Estado social y democrático de derecho, y su cumplimiento efectivo es condición necesaria para la realización de todos los demás derechos humanos. La contaminación atmosférica en Tula–Atitalaquia debe ser entendida no sólo como un problema técnico o administrativo, sino como un síntoma de desigualdad estructural y de injusticia ambiental. Por ello, es urgente replantear las políticas de desarrollo bajo un enfoque de sostenibilidad, justicia y corresponsabilidad social que garantice, de manera tangible, la dignidad y el bienestar de las generaciones presentes y futuras.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial. (2020). *La contaminación del aire en América Latina: costos y retos para la salud pública* [Informe]. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org>
- Boyle, A., & Anderson, M. (1996). *Human rights approaches to environmental protection*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198763871.001.0001>
- Cançado Trindade, A. A. (2009). *El derecho internacional de los derechos humanos en el siglo XXI*. Editorial Jurídica Venezolana.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Acuerdo de Escazú: Acuerdo Regional sobre Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43595>
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). (2024). *Recomendación General 159/2024 sobre el derecho humano a un medio ambiente sano*. CNDH. <https://www.cndh.org.mx>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (1917/2019). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Diario Oficial de la Federación, 5 de febrero de 1917 (última reforma publicada el 6 de junio de 2019). <https://www.diputados.gob.mx>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (1984/2023). *Ley General de Salud*. Diario Oficial de la Federación, 7 de febrero de 1984 (última reforma publicada el 1 de diciembre de 2023). <https://www.diputados.gob.mx>
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (1988/2024). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988 (última reforma publicada el 18 de marzo de 2024). <https://www.diputados.gob.mx>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. ISBN 9781456262089
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2022). *Informe de la calidad del aire en México 2022*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/inecc>
- Martínez Alier, J. (2002). *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria Editorial. ISBN 9788474265078



- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Guías de calidad del aire: Actualización mundial 2021*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Contaminación del aire y salud en las Américas* [Informe]. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org>
- Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire en Hidalgo (PROAIRE). (2016–2024). *Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo 2016–2024*. Gobierno del Estado de Hidalgo. <https://cambioclimatico.semarnath.gob.mx>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021). *Informe de la situación del medio ambiente en México 2020–2021*. Gobierno de México. <https://www.semarnat.gob.mx>
- Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2020). *Tesis y jurisprudencias en materia de medio ambiente y derechos humanos*. Suprema Corte de Justicia de la Nación. <https://www.scjn.gob.mx>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* [Resolution A/RES/70/1]. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2019). *Air pollution in Latin America and the Caribbean: Effects, challenges and solutions* [Report]. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org>

