III LEGISLATURA

Comisión de Hacienda

Firmas de la Votación Nominal al Documento de Investigación "Impuestos Verdes: Herramientas Fiscales para la Mitigación del Cambio Climático y Desarrollo Sustentable". Por la Comisión de Hacienda del Congreso de la Ciudad de México, III Legislatura.

Nombre.	A favor Firma.	En Contra Firma.	Abstención Firma.
Dip. Pablo Trejo Pérez. Presidente.	Pablo Trejo Perez		
Dip. Víctor Hugo Romo De Vivar Guerra. Vicepresidente.			
Dip. Ricardo Rubio Torres. Secretario.	Ricardo Rubio Torres		
Dip. Víctor Hugo Lobo Rodríguez. Integrante.	V. Hugo Lobo Rodríguez		
Dip. Andrés Sánchez Miranda. Integrante.	Andrés Sánchez Miranda		
Dip. Rebeca Peralta León. Integrante.			

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Comisión de Hacienda

Por la Comisión de Hacienda del Congreso de la Ciudad de México, III Legislatura.

Nombre.	A favor Firma.	En Contra Firma.	Abstención Firma.
Dip. Víctor Gabriel Varela López. Integrante.	Víctor Gabriel Varela López		
Dip. Valentina Valia Batres Guadarrama. Integrante.	Valentina Batres Guadarrama		
Dip. Ernesto Villarreal Cantú. Integrante.			

Esta foja corresponde a las firmas que integran el Documento de Investigación "Impuestos Verdes: Herramientas Fiscales para la Mitigación del Cambio Climático y Desarrollo Sustentable".

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

III LEGISLATURA

Comisión de Hacienda

Impuestos Verdes: Herramientas Fiscales para la Mitigación del Cambio Climático y Desarrollo Sustentable

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

IMPUESTOS VERDES: HERRAMIENTAS FISCALES PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Abril de 2025

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Índice

Integrantes 05

Introducción 07

Marco Teórico Referencial 09
Marco Conceptual 09
Marco Legal 11

Contaminación Ambiental Global 12
Contaminación atmosférica: Aire 13
Contaminación del agua: Dulce y Marina 14
Contaminación del suelo 16
Contaminación acústica 17
Contaminación lumínica 19
Contaminación térmica 20
Contaminación radiactiva 21
Consecuencias 22
Implicaciones clave 23

Impuestos 25
Criterios para la Implementación de un Impuesto 27
Impuestos Verdes: Fundamentos Teóricos y Criterios de Implementación 28

Contexto Internacional 30
Unión Europea 31
Asia 33

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

América Latina y el Caribe 35
México: Marco fiscal, instrumentos y desafíos en materia de impuestos verdes 36

Megalópolis del Valle de México 40
Ciudad de México: Política fiscal verde y calidad del aire 42

Impuestos Ecológicos en México 45

Economía Circular Como Estrategia Complementaria 47

Hallazgos 49

Bibliografía 53

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

INTEGRANTES

Comisión de Hacienda del Congreso de la Ciudad de México, III Legislatura.

Dip. Pablo Trejo Pérez.
Presidente de la Junta Directiva.

Dip. Víctor Hugo Romo De Vivar Guerra.
Vicepresidente de la Junta Directiva.

Dip. Ricardo Rubio Torres.
Secretario de la Junta Directiva.

Dip. Víctor Hugo Lobo Rodríguez.
Integrante.

Dip. Andrés Sánchez Miranda.
Integrante.

Dip. Rebeca Peralta León.
Integrante.

Dip. Víctor Gabriel Varela López.
Integrante.

Dip. Valentina Valia Batres Guadarrama.
Integrante.

Dip. Ernesto Villarreal Cantú.
Integrante.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

INTRODUCCIÓN

La Comisión de Hacienda del Congreso de la Ciudad de México, en el ejercicio de sus atribuciones legislativas y con plena conciencia del desafío que representa la emergencia climática en entornos urbanos altamente densificados, impulsa el presente documento de investigación con el objetivo de analizar, fortalecer y modernizar los instrumentos fiscales vinculados al medio ambiente.

En un contexto donde la contaminación atmosférica y la generación masiva de residuos constituyen amenazas directas a la salud pública y al desarrollo sostenible, esta Comisión reconoce la urgente necesidad de revisar el diseño actual de los impuestos ecológicos y proponer una ruta legislativa que permita alinear la fiscalidad local con las mejores prácticas internacionales. Este documento, elaborado como insumo técnico y estratégico, busca contribuir de manera decisiva a la construcción de una ciudad más limpia, justa y resiliente para todas y todos los capitalinos.

En el escenario actual de emergencia climática, donde las ciudades concentran los mayores desafíos ambientales, los impuestos verdes se han consolidado como una herramienta fiscal indispensable para transitar hacia modelos de desarrollo sustentable. La Organización Mundial de la Salud (2024) alerta que el 99% de la población global respira aire contaminado, situación que en la Ciudad de México alcanza niveles críticos, con 83.3% de

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

los días del año pasado superando los límites de PM2.5 y un aumento constante en enfermedades respiratorias y cardiovasculares entre sus habitantes.

La relevancia de esta investigación radica en que los impuestos ambientales representan una solución triple: ambiental, al internalizar los verdaderos costos de la contaminación mediante el principio "quien contamina paga"; social, al destinar recursos a las zonas más vulnerables de la ciudad, donde se concentran los mayores impactos en salud; y económica, al generar nuevas oportunidades de empleo en sectores verdes, con un potencial estimado de 25,000 plazas en actividades de economía circular. Experiencias internacionales como Suecia, que redujo 25% sus emisiones desde 1991, o Londres, que disminuyó 30% la polución en su centro histórico, demuestran la efectividad de estos instrumentos cuando están bien diseñados.

El objetivo central de este documento es proporcionar al Congreso de la Ciudad de México un marco de referencia completo para modernizar la fiscalidad ambiental local. Partiendo de un diagnóstico comparativo que evidencia las brechas entre nuestra tasa actual de $58 por tonelada de CO_2 y los $2,806.27 (€127) que aplican países líderes como Suecia, la investigación propone una hoja de ruta legislativa con cuatro pilares fundamentales: el establecimiento de tasas progresivas que realmente disuadan las prácticas contaminantes, la creación de un Fondo Verde con mecanismos transparentes de reinversión, el desarrollo de incentivos fiscales para promover la economía circular, y la implementación de compensaciones para proteger a los sectores sociales más vulnerables.

Los hallazgos más alarmantes que justifican esta reforma incluyen datos como la generación diaria de 13,000 toneladas de residuos con apenas un 4% de reciclaje, la mínima penetración de vehículos eléctricos (1.2% del parque vehicular), y el desconocimiento ciudadano sobre el uso de los recursos recaudados (72% de la población ignora su destino). Frente a este panorama, la investigación concluye con un llamado urgente a la acción legislativa, proponiendo la creación inmediata de una legislación en Fiscalización Ambiental en el próximo periodo ordinario, como pasos indispensables para alinear nuestra ciudad con los compromisos climáticos internacionales y construir un futuro más limpio, justo y próspero para todos sus habitantes.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Marco Conceptual.

Impuesto: Son uno de los instrumentos “de mayor importancia” con el que cuenta el Estado para promover el desarrollo económico, sobre todo porque a través de éstos se puede influir en los niveles de asignación del ingreso entre la población, ya sea mediante un determinado nivel de tributación entre los distintos estratos o, a través del gasto social, el cual depende en gran medida del nivel de recaudación logrado.

Impuesto Verde: También denominados "impuestos ambientales" “impuesto ecológico” o "ecotributos" son instrumentos económicos o de mercado que nacen de la intención de incluir en los precios los costos ambientales negativos de la producción o el uso de bienes. Permiten, por un lado, incidir en el comportamiento de los consumidores y productores desincentivando el consumo de productos o actividades que deterioran el ambiente, es decir, tienen la finalidad de corregir externalidades negativas como la contaminación y por otro, aumentan la recaudación gubernamental haciendo posible destinar los recursos obtenidos hacia mejoras del sector ambiental.

Economía Ambiental: Estudia la relación entre la economía y el medio ambiente, analizando cómo las actividades económicas afectan los recursos naturales y cómo pueden diseñarse políticas para corregir externalidades. Esta rama de la economía asigna precios a bienes y servicios ambientales que, a través del sistema de mercado, se puedan distribuir de manera eficiente. La política económica determina niveles “óptimos” de

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

contaminación usando impuestos, permisos de contaminación y medidas correctivas como las multas.

Aguilera y Alcántara (1994) dicen que Pigou y Coase ofrecen enfoques iniciales sobre las externalidades, pero su lectura ha sido a menudo parcial. Pigou propuso impuestos y primas como una forma de intervención estatal, pero también valoró los acuerdos voluntarios. Por otro lado, el Teorema de Coase plantea soluciones de mercado ideales bajo costos de transacción nulos, aunque el mismo Coase admite la necesidad de considerar marcos institucionales.

Economía Ecológica: Es una transdisciplina que resalta la interdependencia entre la economía y los sistemas biofísicos que sostienen las actividades humanas. Estudia la sostenibilidad a través de flujos de materiales, energía y residuos que se necesitan. Su base es la termodinámica y la ecología, además, propone el uso de recursos agotables de tal forma que no se exceda su sustitución por recursos renovables. Según Naredo (1987), la separación de las actividades económicas de su base natural, impulsada desde las ideas de Ricardo y Marx, ha llevado a una organización económica que atañe la supervivencia misma. Introduce una dimensión institucional, enfatizando la creación de normas y leyes para adaptar las interacciones humanas a los límites ecológicos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Conjunto de metas globales para alcanzar un desarrollo equitativo y sostenible para 2030.

Taxonomía sostenible de México: Es un instrumento de política pública financiera para clasificar e identificar actividades económicas con impactos ambientales y sociales positivos. Su objetivo es establecer un marco de referencia sólido para fomentar la movilización y reorientación del financiamiento, tanto público como privado, hacia proyectos que se consideren sostenibles y con ello proveer de mejor información a los mercados y contribuir a la mitigación del riesgo de greenwashing.

Greenwashing: Se refiere al lavado de imagen que una empresa u otra entidad hace para convencer al público que sus medidas de impacto medioambiental son mayores de las que efectúa en realidad, lo que desvía la atención y retrasa la adopción de medidas concretas y creíbles. (ONU, s.f.)

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Fallas de mercado: Son situaciones en las que existe ineficiencia en la asignación de recursos, causado por externalidades, información incompleta, competencia imperfecta y su derivación en monopolios.

Marco Legal.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 4; Artículo 31, fracción IV; Artículo 73, fracción XXIX; Artículo 124.
- Constitución Política de la Ciudad de México: Artículo 3; Artículo 13; Artículo 16.
- Código Fiscal de la Ciudad de México 2025: Artículo 164 ter 1.
- Ley General de Cambio Climático: Artículo 3; Artículo 5; Artículo 8; Artículo 30, fracción III; Artículo 82.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: Artículo 3, fracción VI; Artículo 7; Artículo 22; Artículo 91.
- Ley Ambiental de la Ciudad de México.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL GLOBAL

La contaminación ambiental se define generalmente como la introducción de sustancias o energía en el medio ambiente que provocan efectos dañinos, poniendo en peligro la salud humana, dañando los ecosistemas y dificultando usos legítimos del entorno.

Se trata de un problema global de primera magnitud, vinculado al desarrollo industrial, urbano y tecnológico. Diversos organismos internacionales (ONU, OMS, AEMA, EPA, entre otros) han advertido que la contaminación en sus distintas formas afecta a miles de millones de personas y amenaza la biodiversidad y el clima. Por ejemplo, la OMS estima que el 99% de la población mundial respira aire que excede los niveles seguros de calidad, y las Naciones Unidas señalan que la contaminación del agua compromete la salud de miles de millones de personas en todo el mundo.

Este informe clasifica la contaminación según el entorno o medio afectado, abarcando las principales categorías: contaminación atmosférica, contaminación del agua (tanto continental como marina), contaminación del suelo, contaminación acústica, contaminación lumínica, contaminación térmica y contaminación radiactiva.

Para cada tipo se presenta su definición y características principales, fuentes de contaminación, efectos en el medio ambiente y la salud humana, así como las normativas y regulaciones internacionales más relevantes. La información se basa en fuentes oficiales y estudios científicos reconocidos (OMS, ONU, Agencia Europea de Medio Ambiente, EPA de EE.UU., etc.), con las correspondientes referencias. A continuación, se detalla cada categoría de contaminación ambiental.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Contaminación atmosférica: Aire.

Definición y características.

La contaminación atmosférica, entendida como la presencia de contaminantes químicos, físicos o biológicos que alteran las características naturales del aire, es un problema de gran magnitud por su capacidad de dispersión y su impacto tanto en exteriores como en interiores. Contaminantes como el material particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), ozono troposférico (O_3) y monóxido de carbono, muchos invisibles, afectan la calidad del aire a nivel global. Su naturaleza difusa y transfronteriza, junto con los 6.7 millones de muertes prematuras anuales reportadas por la OMS, subraya la urgencia de medidas como los impuestos verdes para controlar estas emisiones y proteger la salud pública.

Principales fuentes de contaminación atmosférica.

Las actividades humanas, especialmente desde la revolución industrial, son las principales responsables de la contaminación del aire. La quema de combustibles fósiles en el sector energético, transporte e industrias genera la mayoría de los contaminantes (PM, NO_2, SO_2). Otros factores incluyen la quema de biomasa (residencial, agrícola y de residuos), procesos industriales (minería, fabricación), y la agricultura (emisiones de amoníaco).

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Aunque existen fuentes naturales como volcanes o incendios, las antropogénicas predominan y son controlables, lo que justifica impuestos verdes para desincentivar estas prácticas y fomentar alternativas sostenibles.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

La contaminación atmosférica tiene efectos devastadores: en el medio ambiente, causa lluvia ácida, daña ecosistemas, reduce visibilidad y contribuye al cambio climático mediante gases de efecto invernadero. En la salud, está vinculada a 7 millones de muertes anuales (4.2 millones por aire exterior y el resto por interiores), aumentando riesgos de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer, además de morbilidad significativa. Estos impactos evidencian la necesidad de impuestos verdes para internalizar costos ambientales y financiar medidas que reduzcan la exposición a estos riesgos.

Normativas y regulaciones internacionales.

Existen esfuerzos globales como las Directrices de Calidad del Aire de la OMS, la Agenda 2030 (meta 3.9), el Convenio de Ginebra, la Directiva de Calidad del Aire de la UE y la Ley de Aire Limpio de EE.UU., que establecen límites a contaminantes y promueven su control. Sin embargo, su aplicación es desigual y a menudo insuficiente en regiones industrializadas o urbanizadas. Los impuestos verdes complementan estas regulaciones al proporcionar incentivos económicos para reducir emisiones, financiar tecnologías limpias y alinear las políticas con estándares más estrictos, como los del Pacto Verde Europeo, reforzando su efectividad.

Contaminación del agua: Dulce y Marina.

Definición y características.

La contaminación atmosférica, entendida como la presencia de contaminantes químicos, físicos o biológicos que alteran las características naturales del aire, es un problema de gran magnitud por su capacidad de dispersión y su impacto tanto en exteriores como en interiores. Contaminantes como el material particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), ozono troposférico (O_3) y monóxido de carbono, muchos invisibles, afectan la calidad del aire a nivel

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

global. Su naturaleza difusa y transfronteriza, junto con los 6.7 millones de muertes prematuras anuales reportadas por la OMS, subraya la urgencia de medidas como los impuestos verdes para controlar estas emisiones y proteger la salud pública.

Principales fuentes de contaminación atmosférica.

Las actividades humanas, especialmente desde la revolución industrial, son las principales responsables de la contaminación del aire. La quema de combustibles fósiles en el sector energético, transporte e industrias genera la mayoría de los contaminantes (PM, NO_2, SO_2). Otros factores incluyen la quema de biomasa (residencial, agrícola y de residuos), procesos industriales (minería, fabricación), y la agricultura (emisiones de amoníaco). Aunque existen fuentes naturales como volcanes o incendios, las antropogénicas predominan y son controlables, lo que justifica impuestos verdes para desincentivar estas prácticas y fomentar alternativas sostenibles.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

La contaminación atmosférica tiene efectos devastadores: en el medio ambiente, causa lluvia ácida, daña ecosistemas, reduce visibilidad y contribuye al cambio climático mediante gases de efecto invernadero. En la salud, está vinculada a 7 millones de muertes anuales (4.2 millones por aire exterior y el resto por interiores), aumentando riesgos de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer, además de morbilidad significativa. Estos impactos evidencian la necesidad de impuestos verdes para internalizar costos ambientales y financiar medidas que reduzcan la exposición a estos riesgos.

Normativas y regulaciones internacionales.

Existen esfuerzos globales como las Directrices de Calidad del Aire de la OMS, la Agenda 2030 (meta 3.9), el Convenio de Ginebra, la Directiva de Calidad del Aire de la UE y la Ley de Aire Limpio de EE.UU., que establecen límites a contaminantes y promueven su control. Sin embargo, su aplicación es desigual y a menudo insuficiente en regiones industrializadas o urbanizadas. Los impuestos verdes complementan estas regulaciones al proporcionar incentivos económicos para reducir emisiones, financiar tecnologías limpias y alinear las políticas con estándares más estrictos, como los del Pacto Verde Europeo, reforzando su efectividad.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Contaminación del suelo.

Definición y características.

La contaminación del suelo se define como la presencia de compuestos químicos o materiales perjudiciales en concentraciones altas que degradan su fertilidad y funcionalidad, afectando ecosistemas, cultivos, salud humana y aguas subterráneas. Incluye contaminantes como metales pesados (plomo, cadmio, mercurio), compuestos orgánicos persistentes (pesticidas, PCBs, dioxinas), hidrocarburos, microplásticos y excesos de nutrientes, que pueden ser puntuales o difusos. Su persistencia, como la acumulación indefinida de plomo o la lenta degradación de pesticidas, genera un legado tóxico que se traslada a alimentos y agua, justificando impuestos verdes para prevenir y mitigar estos riesgos de largo plazo.

Principales fuentes de contaminación del suelo.

Las fuentes antropogénicas dominan: actividades industriales y mineras (derrames, relaves con metales pesados), manejo inadecuado de residuos (lixiviados de vertederos, desechos peligrosos), prácticas agropecuarias insostenibles (pesticidas, fertilizantes, lodos cloacales), derrames accidentales (petróleo, químicos radiactivos), deposición atmosférica (plomo de emisiones) y urbanización (filtraciones de combustibles). Aunque existen fuentes naturales (arsénico geológico, volcanes), las humanas son controlables, lo que respalda la necesidad de impuestos verdes para desincentivar estas prácticas y financiar su regulación.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

La contaminación del suelo reduce la fertilidad, afecta la biodiversidad (plantas, fauna, microorganismos) y

Doc ID: 5cd0db47c837884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

compromete la seguridad alimentaria al incorporar toxinas en cultivos, como cadmio en hortalizas. En salud, causa intoxicaciones, cáncer, daños neurológicos y reproductivos por exposición directa o vía alimentos/agua contaminados, afectando especialmente a vulnerables. Además, contribuye al cambio climático (emisiones de CO_2 y N_2O) y trasciende fronteras por comercio o transporte de contaminantes. Estos impactos graves sustentan los impuestos verdes como herramienta para reducir la contaminación y proteger ecosistemas y poblaciones.

Normativas y regulaciones internacionales.

Acuerdos como el Convenio de Basilea (residuos peligrosos), Estocolmo (POPs), Rotterdam (químicos) y Minamata (mercurio) abordan contaminantes del suelo, mientras la FAO y el PNUMA promueven acciones globales (Evaluación Global, GSOP18). En la UE, la Estrategia de Suelo y directivas como la de Responsabilidad Ambiental buscan remediar sitios contaminados; en EE.UU., leyes como RCRA y CERCLA regulan residuos y limpian suelos. Sin embargo, la falta de legislación robusta en muchos países y la necesidad de prevención y rehabilitación refuerzan la relevancia de impuestos verdes para financiar estas medidas y complementar los marcos existentes.

Contaminación acústica.

Definición y características.

La contaminación acústica se refiere al ruido excesivo o molesto que altera el entorno, afectando el bienestar humano y la fauna. Aunque no deja residuos tangibles, este contaminante, medido en decibelios (dB(A)), proviene de actividades humanas como tráfico, industria y ocio, siendo omnipresente en áreas urbanas densas. La Agencia Europea del Medio Ambiente lo identifica como un riesgo ambiental clave, solo superado por la contaminación del aire, y la OMS establece umbrales como 30 dB(A) nocturnos para proteger el sueño. Su propagación y acumulación justifican impuestos verdes para mitigar sus fuentes y reducir sus impactos generalizados.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Principales fuentes de contaminación acústica.

El tráfico vehicular es la fuente más común, afectando a ~40% de la población de la UE con más de 55 dB(A) diarios, seguido por ferrocarriles, tráfico aéreo (cerca de aeropuertos), industrias (maquinaria), obras de construcción y ocio nocturno (bares, eventos). Otras fuentes incluyen actividades portuarias, agrícolas y aerogeneradores. Estas actividades humanas, vinculadas a la movilidad y la economía, son controlables, lo que respalda la implementación de impuestos verdes para desincentivarlas y financiar soluciones como tecnologías silenciosas o barreras acústicas.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

En salud, el ruido crónico (>65 dB(A) diurnos o 55 dB(A) nocturnos) causa estrés, hipertensión, enfermedades cardiovasculares (miles de muertes prematuras anuales en la UE), trastornos del sueño (>40 dB(A)), problemas cognitivos (especialmente en niños) y molestias que afectan la calidad de vida. En la fauna, perturba comunicaciones, aleja especies de hábitats y reduce su éxito reproductivo, mientras en océanos afecta a mamíferos marinos. Estos impactos sanitarios y ecológicos subrayan la necesidad de impuestos verdes para reducir la exposición y proteger la salud y los ecosistemas.

Normativas y regulaciones internacionales.

La Directiva 2002/49/CE de la UE exige mapas de ruido y planes de acción, mientras la OMS (Guías 2018) recomienda límites como 53 dB(A) diurnos para tráfico. Regulaciones nacionales (España, EE.UU., Chile) y locales abordan el ruido, y foros como la ONU (ODS 3 y 11, CMS, OMI) lo reconocen como amenaza. Sin embargo, su integración y aplicación son limitadas frente a la dependencia de actividades ruidosas. Los impuestos verdes complementan estas normativas al financiar medidas preventivas y correctivas, promoviendo entornos más saludables y sostenibles.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Contaminación lumínica.

Definición y características.

La contaminación lumínica es el brillo excesivo del cielo nocturno por luz artificial que supera las necesidades y altera la oscuridad natural, afectando ecosistemas y humanos. Incluye el resplandor del cielo (skyglow), luz intrusiva y deslumbramiento, originados en farolas, edificios, anuncios y vehículos. Su crecimiento, impulsado por la urbanización y el uso masivo de iluminación, hace que en Europa y Norteamérica la mayoría no vea la Vía Láctea. La Agencia Europea del Medio Ambiente la señala como un peligro emergente, justificando impuestos verdes para regular su impacto y preservar la noche.

Principales fuentes de contaminación lumínica.

La iluminación pública (farolas sin apantallamiento, LEDs azulados), iluminación comercial (edificios, carteles, estadios), áreas industriales (puertos, aeropuertos), residencias (reflectores, jardines) y vehículos (faros, semáforos) son las principales fuentes. Fuentes especiales como láseres y satélites también contribuyen. Estas emisiones, a menudo desperdiciadas hacia el cielo, son manejables mediante diseño y tecnología, lo que respalda los impuestos verdes para desincentivar el uso excesivo y financiar soluciones eficientes.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

En el medio ambiente, la luz artificial altera ecosistemas al desorientar tortugas, aves migratorias e insectos (afectando polinización), y cambia ritmos circadianos de plantas y animales, amenazando la biodiversidad. En salud humana, suprime la melatonina, causando insomnio, depresión, obesidad y mayor riesgo de cáncer, además de fatiga visual y pérdida cultural del cielo estrellado. Estos impactos significativos sustentan los impuestos verdes para reducir la exposición y proteger la salud y la naturaleza.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Normativas y regulaciones internacionales.

La Convención sobre Especies Migratorias (CMS) y la International Dark-Sky Association promueven directrices y reservas de cielos oscuros. En la UE, la Estrategia de Biodiversidad 2030 y leyes nacionales (Francia, Eslovenia) limitan la iluminación; en EE.UU., ordenanzas locales regulan el alumbrado. Aunque no hay tratados vinculantes, la tendencia hacia luces eficientes (ámbar, dirigidas) y el ahorro energético (menos CO_2) apoyan los impuestos verdes como herramienta para financiar estas medidas y fortalecer la mitigación global de la contaminación lumínica.

Contaminación térmica.

Definición y características.

La contaminación térmica es la alteración de la temperatura ambiental, principalmente en cuerpos de agua, por actividades humanas como el vertido de agua caliente o fría desde procesos industriales o represas, afectando las condiciones naturales. Aunque no introduce toxinas, el cambio térmico reduce el oxígeno disuelto y daña ecosistemas acuáticos, con efectos localizados o acumulativos en ríos. Distinta del cambio climático, se origina en fuentes puntuales, lo que resalta la necesidad de impuestos verdes para regular estas emisiones térmicas y proteger los hábitats acuáticos.

Principales fuentes de contaminación térmica.

Las centrales termoeléctricas (carbón, nuclear) son las mayores fuentes, vertiendo agua caliente tras enfriar procesos, seguidas por industrias (refinerías, acerías) que descargan efluentes térmicos. Represas alteran regímenes térmicos liberando agua fría o cálida, mientras la escorrentía urbana (asfalto caliente) y la deforestación de riberas (mayor insolación) también contribuyen. Estas actividades humanas, controlables con tecnología, justifican impuestos verdes para desincentivar vertidos y financiar sistemas de enfriamiento sostenible.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Efectos en el medio ambiente y la salud.

En el medio ambiente, el agua caliente reduce el oxígeno, causando hipoxia y muerte de peces, mientras el "shock" térmico mata organismos sensibles y el calentamiento crónico favorece especies invasoras, algas nocivas y patógenos, reduciendo biodiversidad. En salud humana, afecta indirectamente al degradar pesquerías y agua potable, y fomenta bacterias como el cólera en aguas cálidas. Estos impactos ecológicos y sanitarios respaldan los impuestos verdes para mitigar la contaminación térmica y sus consecuencias.

Normativas y regulaciones internacionales.

La Clean Water Act de EE.UU. y la Directiva Marco del Agua de la UE regulan la temperatura de efluentes, exigiendo límites (ej. +3°C sobre lo natural) y tecnologías como torres de enfriamiento. Acuerdos como el del río Rin y guías de la Comisión Mundial de Represas abordan el tema, pero no hay tratados globales específicos. Las normas de eficiencia energética también ayudan indirectamente. Los impuestos verdes complementan estas regulaciones, financiando soluciones y promoviendo un uso responsable del calor para proteger ecosistemas y salud.

Contaminación radiactiva.

Definición y características.

La contaminación radiactiva es la presencia de materiales radiactivos en el medio ambiente (aire, agua, suelo) que emiten radiación ionizante (alfa, beta, gamma), poniendo en riesgo a los seres vivos. Proveniente principalmente de actividades humanas como la energía nuclear o armas, involucra isótopos de larga vida media (cesio-137, plutonio-239) que persisten por décadas o milenios. Invisible y detectable solo con instrumentos, su naturaleza persistente y transfronteriza justifica impuestos verdes para prevenir liberaciones y financiar su gestión segura.

Principales fuentes de contaminación radiactiva.

Accidentes nucleares (Chernóbil, Fukushima), pruebas de armas nucleares (fallout global), residuos radiactivos mal manejados (hospitalarios,

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

industriales), emisiones controladas de centrales, instalaciones militares (Hanford, uranio empobrecido) y fuentes huérfanas (equipos descartados) son las principales fuentes antropogénicas. Aunque existen causas naturales (radón), las humanas predominan y son evitables, respaldando impuestos verdes para desincentivar prácticas riesgosas y apoyar tecnologías de contención.

Efectos en el medio ambiente y la salud.

En salud, la radiación causa cáncer (tiroides, leucemia), efectos genéticos, cataratas y síndrome agudo en dosis altas, además de ansiedad social tras accidentes. En el medio ambiente, daña flora y fauna (mortandad, mutaciones), contamina cadenas tróficas (peces con cesio-137) y afecta la biodiversidad, con impactos transfronterizos (alimentos contaminados). Estos efectos graves y duraderos sustentan los impuestos verdes para reducir riesgos y financiar remediación.

Normativas y regulaciones internacionales.

El OIEA establece estándares de seguridad, respaldados por tratados como la Convención sobre Seguridad Nuclear y de Residuos Radiactivos, que regulan operación y desechos. La OMS y UNSCEAR monitorean impactos, mientras CTBTO detecta radionúclidos globalmente. Aunque estrictas, estas normas dependen de implementación nacional y no evitan todos los incidentes. Los impuestos verdes refuerzan estas medidas financiando prevención, tecnologías limpias y remediación, protegiendo salud y ecosistemas.

Consecuencias.

Ambientales.

La contaminación, resultado del desarrollo industrial, clínico y agrícola, daña gravemente la calidad ambiental al generar desechos que afectan aire, agua y suelo. Según Álvarez Torres (2011), el aumento de gases de efecto invernadero (GEI) como CO_2, metano y óxidos de nitrógeno intensifica el calentamiento global, provocando cambios climáticos extremos (tormentas, sequías), infertilidad de suelos, derretimiento de glaciares y aumento del nivel del mar, lo que amenaza ecosistemas y seguridad alimentaria.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

La lluvia ácida y otros contaminantes atmosféricos reducen los rendimientos agrícolas, clave para el PIB en Latinoamérica, mientras la contaminación del aire causa enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer, elevando costos económicos y reduciendo productividad (SEMARNAT, 2018). Estos impactos, que comprometen cultivos como maíz y trigo, justifican los impuestos verdes para mitigar emisiones, financiar adaptación y proteger salud, agricultura y medio ambiente frente al cambio climático.

Socioeconómicas y Políticas.

La contaminación tiene profundas consecuencias socioeconómicas y políticas que justifican la legislación de impuestos verdes. Provoca shocks de oferta en la agricultura, elevando precios de alimentos y afectando ingresos, especialmente en países vulnerables donde un 1% más de temperatura reduce el crecimiento económico en 2.75% (Garicoche, s.f.), agravado por desigualdad y crisis (ONU, 2024).

Hamilton (2021) destaca que economías emergentes necesitan financiamiento (100 mil millones de dólares anuales de la CMNUCC) para mitigar impactos en salud y cumplir el Acuerdo de París, mientras contaminantes tóxicos de industrias como minería y textiles causan cáncer y daños orgánicos, especialmente en niños (Palacios Anzules & Moreno Castro, 2022). El Protocolo de Kioto y esfuerzos en México (MDL, PIREC) avanzan en sostenibilidad, pero la dependencia fósil y tecnologías como la hidrodesulfuración, mejorada por catalizadores de Klimova Berestneva (2024), son insuficientes.

Con el sector industrial y transporte consumiendo el 77.87% de la energía en 2022 (Secretaría de Energía, 2023), los impuestos verdes son clave para reducir emisiones, financiar renovables (20.44% en 2022) y proteger salud, economía y estabilidad social.

Implicaciones clave.

La contaminación ambiental, en sus diversas manifestaciones (aire, agua, suelo, ruido, luz, calor, radiación), constituye una amenaza compleja y multidimensional para la salud de los ecosistemas y de la humanidad. Si bien cada tipo de contaminación tiene sus particularidades –desde partículas invisibles en el aire hasta ruidos estridentes o un río calentado–, todas

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

comparten la característica de ser consecuencia de las actividades humanas cuando exceden la capacidad de carga natural del planeta.

Como se ha expuesto, organismos internacionales como la ONU, la OMS, la AEMA y la EPA coinciden en la urgencia de abordar estas problemáticas con un enfoque integrado y basado en evidencia científica. Las normativas vigentes, desde acuerdos globales hasta legislaciones locales, han logrado ciertos avances (por ejemplo, la mejora de la calidad del aire en algunas regiones o la reducción de descargas industriales al agua en países desarrollados), pero persisten importantes desafíos. La contaminación sigue causando pérdidas de biodiversidad, enfermedades y desigualdades (afectando más a comunidades vulnerables).

Desde una perspectiva global, es crucial reforzar la cooperación internacional: compartir tecnología limpia, establecer estándares ambientales más ambiciosos y ayudar a los países en desarrollo a implementarlos. La transición hacia energías limpias, sistemas de transporte sostenible, agricultura ecológica, manejo adecuado de residuos y planeación urbana inteligente (que considere ruido y luz) son piezas fundamentales de la solución.

Asimismo, la vigilancia constante y la actualización de las guías de salud (como las de la OMS) aseguran que las políticas se ajusten a los nuevos conocimientos científicos. En última instancia, garantizar un ambiente limpio –aire respirable, agua potable, suelos fértiles y un mundo silencioso y oscuro cuando corresponde– es parte esencial del derecho humano a un ambiente sano. Lograrlo requerirá de la concienciación y participación activa de la sociedad para prevenir, mitigar y remediar la contaminación en todos los entornos.

cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

IMPUESTOS

Los impuestos son aportaciones obligatorias –en dinero o en especie– que los ciudadanos entregan al Estado sin recibir una contraprestación directa, con el fin de financiar el gasto público y satisfacer necesidades colectivas. Desde una perspectiva clásica, David Ricardo (1817) los definió como la porción del producto y trabajo de un país destinada al Estado; Más recientemente, López (2021, UNAM) enfatiza su papel redistributivo al financiar programas sociales.

El Servicio de Administración Tributaria (SAT, 2012) destaca además su función extrafiscal –identificar y sancionar la evasión– y de control sobre las obligaciones fiscales. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (art. 31 fr. IV) establece los principios de legalidad, proporcionalidad, igualdad y destino de ingresos, que sirven de marco para todas las leyes tributarias federales (ISR, IVA, IEPS, comercio exterior, aduanas, etc.).

Los sistemas tributarios eficientes descansan en principios universales delineados por Adam Smith (1776): justicia (contribuir según capacidad económica), generalidad y uniformidad (gravar igual a ingresos similares), certidumbre (claridad sobre quién paga, cuánto, cuándo y cómo), comodidad (minimizar el impacto en el flujo de efectivo) y economía (bajos costos administrativos). Murguía Rosete (1964) clasifica estos principios en universales y específicos –definidos constitucionalmente– mientras que Steinmo (1993) subraya cómo la política tributaria refleja intereses sociales y de poder.

Más allá de su función recaudatoria, los impuestos pueden ser redistributivos (reduciendo la desigualdad), correctivos (desincentivando externalidades negativas) y preventivos (fomentando conductas sostenibles). En este contexto, los impuestos verdes surgen para internalizar los costos sociales de actividades contaminantes –aplicando el principio

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

"quien contamina paga"– y alineales incentivos económicos con objetivos de desarrollo sostenible.

Para traducir estos fundamentos en un diseño práctico, cualquier impuesto –y en particular los verdes– debe cumplir criterios operativos claros:

- Objetivo y métrica. Base imponible transparente: describir la actividad gravada, detallar: definir metas cuantificables (p. ej., reducción porcentual de emisiones) y establecer indicadores de seguimiento anual.
- Base imponible transparente. Determinación de la tasa óptima: describir la actividad gravada, detallar la metodología de cálculo del daño ambiental (medición directa o modelos económicos) y documentar fuentes de datos.
- Determinación de la tasa óptima. Distribución de equidad: aplicar el enfoque Pigouviano igualando costo marginal social con costo marginal de reducción, ajustado por flexibilidades de demanda e interacciones fiscales.
- Equidad distributiva: evaluar impactos mediante simulaciones de incidencia fiscal y diseñar mecanismos compensatorios (subsidios o créditos fiscales) para proteger hogares de bajos ingresos.
- Eficiencia administrativa: limitar los costos de recaudación a menos del 5 % de los ingresos proyectados; implementar plataformas digitales para declaración y pago; definir sanciones proporcionales contra la evasión.
- Certidumbre normativa: garantizar la estabilidad de reglas por al menos tres años, publicar calendarios de pago y guías prácticas accesibles en línea.
- Revisión periódica y ajuste dinámico: realiza evaluaciones bienales de resultados ambientales y fiscales, ajustando tasas y bases según nueva evidencia científica y avances tecnológicos.
- Coherencia intersectorial: coordinar el impuesto con políticas de gasto público verde, regulaciones ambientales y otros instrumentos económicos (permisos negociables).
- Transparencia y rendición de cuentas: destinar ingresos a un fondo ambiental específico; publicar informes anuales de resultados financieros y ambientales ante el Legislativo y la sociedad civil.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Criterios para la Implementación de un Impuesto.

Los fundamentos teóricos que sustentan el diseño de un impuesto encuentran su origen en autores clásicos y contemporáneos que destacan la importancia de principios claros para garantizar sistemas tributarios justos y eficientes. David Ricardo (1817) definió el impuesto como la porción del producto y trabajo de un país destinado al Estado, mientras que Adam Smith (1776) desarrolló los principios rectores de justicia –contribuir según la capacidad económica–, certidumbre, comodidad, economía y uniformidad, indispensables para evitar distorsiones y abusos administrativos.

Murguía Rosete (1964) agrupó estos principios en universales (aplicables a cualquier sistema fiscal) y específicos (determinados constitucionalmente), y Sven Steinmo (1993) agregó la dimensión política al señalar que las políticas tributarias reflejan la lucha entre grupos de interés y las dinámicas de poder. En México, el artículo 31 fracción IV de la Constitución Política limita la potestad tributaria del Estado mediante los principios de legalidad, proporcionalidad, igualdad y destino de los ingresos al gasto público.

Para traducir estos principios en un marco operativo que orienta la creación o modificación de cualquier impuesto –y en particular los impuestos ambientales–, se proponen los siguientes criterios integrados en un único cuerpo narrativo: el diseño debe partir de un objetivo claro y medible (por ejemplo, reducción porcentual de emisiones o monto esperado de recaudación) y una base imponible transparente definida mediante metodologías cuantificables, sustentadas en datos confiables.

La tasa óptima debe calcularse conforme al principio Pigouviano –igualando el daño marginal con el costo marginal de reducción–, ajustándose por interacciones fiscales que minimicen distorsiones sobre empleo e inversión. Asimismo, el impuesto debe garantizar equidad y progresividad mediante simulaciones de incidencia fiscal y mecanismos compensatorios para hogares vulnerables; mantener costos administrativos reducidos (menos del 5 % de la recaudación estimada) y promover el cumplimiento mediante plataformas digitales y sanciones claras.

La certidumbre exige reglas estables por un período mínimo de tres años, acompañadas de guías públicas y calendarios de pago accesibles. Las políticas tributarias deben revisarse periódicamente –al menos cada dos años– a partir de indicadores ambientales, fiscales y de cumplimiento,

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

ajustando tasas o bases según avances tecnológicos y evidencia científica. Finalmente, la coherencia intersectorial obliga a alinear la recaudación con el gasto público verde y normas regulatorias existentes, mientras que la transparencia exige que los ingresos se destinen a multas específicas (por ejemplo, un fondo ambiental) y se informe anualmente sobre resultados financieros y ambientales ante el poder legislativo y la sociedad civil.

Impuestos Verdes: Fundamentos Teóricos y Criterios de Implementación.

Los impuestos verdes, también conocidos como impuestos ecológicos o ambientales, surgen de la necesidad de corregir las fallas de mercado asociadas con las externalidades negativas que generan actividades contaminantes. El principio "quien contamina paga", adoptado por la OCDE en 1972, establece que los responsables de causar daño ambiental deben asumir los costos sociales derivados de sus acciones.

Este enfoque encuentra sus raíces en la economía del bienestar de Arthur Pigou, quien propuso gravar las actividades nocivas para igualar el costo marginal privado con el costo marginal social, y en el Teorema de Coase, que enfatiza la importancia de los marcos institucionales para internalizar externalidades.

Autores contemporáneos como Joseph Stiglitz (1986) y Robert Stavins (2007) coinciden en que los impuestos ambientales deben diseñarse para reflejar de manera precisa los costos sociales de la contaminación, incentivando cambios de comportamiento tanto en productores como en consumidores. La Agencia Europea de Medio Ambiente (2020) añade que estos instrumentos no sólo fomentan la eficiencia en el uso de recursos y la innovación tecnológica, sino que también fortalecen el cumplimiento normativo y pueden aumentar la recaudación fiscal destinada a fines ambientales.

Para traducir estos fundamentos en un marco operativo que garantice eficacia, equidad y sostenibilidad, proponemos los siguientes criterios para la implementación de impuestos verdes:

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

- Objetivo claro y medible: definir metas cuantificables (porcentaje de reducción de emisiones, tonelaje de residuos gestionados) y establecer indicadores de seguimiento.
- Base imponible transparente: especificar la actividad o recurso gravado, detallar la metodología de cálculo del daño ambiental (modelos económicos o mediciones directas) y fuentes de datos verificables.
- Tasa óptima basada en el principio Pigouviano: calcular el gravamen igualando daño marginal social con costo marginal de reducción, ajustado por interacciones fiscales y elasticidades de demanda.
- Equidad y progresividad: realizar simulaciones de incidencia fiscal para identificar impactos distributivos; implementar mecanismos compensatorios (subsidios, créditos fiscales) para proteger a hogares vulnerables.
- Eficiencia administrativa: limitar costos de recaudación a menos del 5% de los ingresos esperados; usar sistemas digitales de declaración y pago; definir sanciones claras contra evasión y elusión.
- Certidumbre y simplicidad: publicar calendario anual de obligaciones, guías prácticas y herramientas en línea; garantizar estabilidad normativa por al menos tres años.
- Revisión periódica y ajuste dinámico: evaluar resultados cada dos años mediante indicadores ambientales, fiscales y de cumplimiento; ajustar tasas y bases conforme avance la evidencia científica y tecnológica.
- Coherencia intersectorial: coordinar el impuesto con políticas de gasto público verde, regulaciones ambientales y mecanismos de mercado (permisos negociables).
- Transparencia y rendición de cuentas: destinar ingresos a un fondo ambiental específico; reportar anualmente resultados financieros y ambientales ante el poder legislativo y sociedad civil.

La aplicación rigurosa de estos criterios asegura que los impuestos verdes no sean meramente recaudatorios, sino herramientas efectivas para internalizar costos ambientales, promover la transición hacia economías bajas en carbono y fortalecer la equidad fiscal. Su correcta implementación contribuye a una gobernanza ambiental más sólida y a un modelo de desarrollo sostenible que beneficia tanto al bienestar social como a la resiliencia ecológica.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

CONTEXTO INTERNACIONAL

En el plano internacional, los impuestos verdes se han consolidado como una herramienta económica esencial para complementar los instrumentos reguladores tradicionales –normas de calidad ambiental, límites de emisiones y licencias– al ofrecer flexibilidad basada en precios y generar ingresos dedicados a la gestión ambiental. Según la OCDE (2022), más de 65 países han implementado al menos un impuesto ambiental; en Suecia, por ejemplo, el impuesto al carbono introducido en 1991 representa hoy casi el 2 % del PIB y ha contribuido a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 25 % desde su adopción. Chile inició en 2017 un gravamen específico sobre emisiones industriales de CO_2 que recaudó US $150 millones en su primer año, mientras que Alemania combina un impuesto progresivo al carbono con un mercado de permisos negociables, logrando una disminución anual del 3% en sus emisiones totales.

Estos casos ilustran distintos diseños –tarifa fija versus escalonada, impuestos directos versus sistemas híbridos de impuestos y permisos– cuyos resultados varían según la estructura de la base imponible, la elasticidad de la demanda y los mecanismos compensatorios aplicados. Por ejemplo, Suecia utiliza créditos fiscales para hogares de bajos ingresos y subsidios a tecnologías limpias, manteniendo costos administrativos inferiores al 3% de la recaudación. En contraste, México apenas grava el carbono a nivel federal, con una recaudación equivalente a menos del 0.1% de su PIB y sin esquemas claros de compensación social.

La evidencia comparativa confirma que un impuesto verde eficaz requiere criterios operativos claros: objetivos cuantificables (p. ej., reducción anual mínima de emisiones del 5 %), bases imponibles precisas (toneladas métricas de CO_2 equivalentes), tasas ajustadas por elasticidad y efectos

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

fiscales, y evaluaciones periódicas (bienales) de desempeño ambiental, recaudatorio y distributivo.

Además, la transparencia ambiental –destinando ingresos a fondos específicos– y la estabilidad normativa (reglas fijas por al menos tres años) son factores determinantes en la aceptación pública y el cumplimiento. En suma, el contexto internacional demuestra que los impuestos verdes más exitosos combinan diseño técnico riguroso, mecanismos de protección social y revisión dinámica, sirviendo de modelo para la implementación de esquemas similares en México y otros países en desarrollo.

Unión Europea.

Desde finales del siglo XX la Unión Europea se ha consolidado como líder mundial en el diseño y aplicación de impuestos verdes, incorporándolos dentro de un marco integrado de política ambiental que complementa normas de calidad, límites de emisiones y sistemas de permisos negociables. Finlandia fue pionera en 1990 al adoptar el primer impuesto ambiental sobre emisiones de dióxido de azufre, ya desde la entrada en vigor del Protocolo de Kioto la mayoría de los Estados miembros extendieron estas sanciones a CO_2, residuos sólidos, uso del agua y ruido. Hoy, los impuestos ambientales representan entre el 2 % y el 3 % del PIB en la UE y entre el 6 % y el 10 % de la recaudación tributaria total (Eurostat, 2024), cifras que en países como Grecia y Bulgaria superan el 10 % de los ingresos fiscales y equivalen a más del 3 % de su PIB.

El diseño de estos impuestos varía según el objetivo específico: Suecia aplica una tasa progresiva al carbono que hoy asciende a 127 € por tonelada de CO_2, logrando una reducción acumulada del 25 % en emisiones desde 1991, mientras que Alemania combina un impuesto fijo de 30 € por tonelada con un mercado de permisos negociables que incentiva la innovación tecnológica. En Dinamarca y Países Bajos se emplean tarifas diferenciadas según la intensidad contaminante de sectores clave (transporte, manufactura, energía), complementadas con mecanismos de compensación social –créditos fiscales a hogares de bajos ingresos y subvenciones a la eficiencia energética– para garantizar equidad distributiva.

Las evaluaciones independientes (OCDE, 2023; CE Delft, 2022) muestran que los impuestos verdes en la UE cumplen criterios operativos esenciales: metas cuantificables (reducción anual mínima de emisiones del 5 %), bases

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

imponibles claras (toneladas métricas de CO_2 equivalente, kilos de residuos), tasas ajustadas según elasticidades de demanda y efectos fiscales, costos administrativos inferiores al 4 % de los ingresos proyectados, y asignaciones bienales de desempeño ambiental y recaudatorio. Los ingresos se destinan a fondos ambientales transparentes —como el Fondo de Transición Justa de la UE— y se reportan anualmente ante el Parlamento Europeo, asegurando rendición de cuentas.

No obstante, la efectividad varía según el tipo de impuesto: mientras los gravámenes sobre CO_2 y residuos han demostrado reducir emisiones entre un 3 % y 7 % anual, tasas sobre ruido aéreo o fertilizantes han tenido impactos limitados debido a bases imponibles imprecisas y bajos niveles tarifarios. Esto subraya la necesidad de ajustar el diseño fiscal sectorial y revisar periódicamente las tasas para reflejar los costos marginales sociales actualizados.

En conjunto, la experiencia europea confirma que un impuesto verde exitoso combina un cálculo riguroso de la tasa Pigouviana, mecanismos de protección social, estabilidad normativa mínima de tres años y coordinación con políticas de gasto público para financiar la transición hacia economías bajas en carbono y promover la sostenibilidad a largo plazo.

En la figura 1, se observa a los países pertenecientes a la Unión Europea como Alemania, Italia, Francia, Suiza, Polonia y España que tuvieron un comportamiento notable durante 2022. Los impuestos medioambientales registraron una recaudación de 6,814,962.19 MDP MXN.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f39d144ef2f4c5a96092

España ha logrado integrar impuestos ambientales en su sistema fiscal mediante una contabilidad medioambiental robusta, donde estos gravámenes representaron el 38.1% de los impuestos sobre productos en 2023, destacando su enfoque en energía (77.5%) y transporte (13.7%). Sin embargo, persisten desafíos en vincularlos con resultados ambientales concretos; Suecia, pionera en impuestos sectoriales, redujo 50% las emisiones de NOx entre 1992-2007 mediante un esquema innovador que reembolsaba ingresos a plantas eficientes; Finlandia demostró el "doble dividendo" al combinar impuestos al carbón con reducciones fiscales laborales, logrando simultáneamente menor contaminación y mayor empleo; Alemania, con su reforma ecológica de 1999, integró impuestos multisectoriales que hoy representan 4.38% de su recaudación, contribuyendo a disminuir emisiones per cápita a 8,586 kg de CO_2 en 2023.

Estos casos evidencian que los impuestos verdes funcionan cuando: 1) tienen tasas progresivas y mecanismos de compensación, 2) se articulan con otras políticas climáticas, y 3) incluyen revisiones periódicas para mantener su efectividad. La CDMX puede aprender de estas experiencias para superar sus retos actuales de contaminación atmosférica y gestión de residuos.

Asia.

Asia está emergiendo como líder en innovación de impuestos verdes, combinando instrumentos fiscales con políticas industriales para acelerar su transición ecológica.

China, el mayor emisor global, implementó en 2018 un impuesto ambiental que grava la contaminación del aire (SO_2, NOx), agua y residuos sólidos, recaudando 4.3 mil millones de dolares en su primer año. Sin embargo, su tasa promedio de 1.26/kg de SO_2 es aún baja comparada con estándares occidentales.

Japón destaca por su impuesto al carbono (2012), aplicado a combustibles fósiles ($2.90/ton CO_2), cuyos ingresos financian energías renovables. Ciudades como Tokio han ido más allá con impuestos a edificios ineficientes, reduciendo 23% sus emisiones desde 2010.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Singapur lidera en fiscalidad vehicular verde: impone un gravamen del 100 - 200% sobre autos de combustión, mientras exenta a vehículos eléctricos. Esta medida, junto a un sistema de cuotas de congestión, ha logrado que el 40% de su flota sea ahora híbrida o eléctrica.

Corea del Sur innova con un mercado de carbono vinculado a impuestos sectoriales, gravando especialmente a industrias pesadas (acereras, químicas). Desde 2015 ha reducido 6.5% sus emisiones, aunque enfrenta críticas por exenciones a conglomerados (chaebols).
India ha adoptado un enfoque dual:

- Un impuesto al carbón ($6/ton) que financia energías limpias
- Tasas a plásticos de un solo uso en 25 estados, con Maharashtra como caso destacado (reducción del 50% en residuos plásticos)

Retos regionales:

1. Desigualdad regulatoria: Mientras ciudades como Hong Kong (impuesto a residuos desde 2024) avanzan, países como Indonesia o Vietnam aún dependen de subsidios a combustibles fósiles.
2. Enfoque urbano: El 70% de los impuestos verdes asiáticos se aplican en megaciudades (Pekín, Delhi, Bangkok), dejando zonas rurales sin cobertura.

Lecciones para la CDMX:

- Esquemas híbridos (impuestos + mercados de carbono) como el de Corea podrían adaptarse al corredor industrial del Valle de México.
- Incentivos focalizados en movilidad eléctrica, siguiendo el modelo de Singapur.
- Vinculación clara entre recaudación y proyectos locales, como hace China con su fondo de compensación ecológica.

Asia demuestra que los impuestos verdes son viables en economías en desarrollo, pero requieren gradualidad (ej: Japón inició con tasas bajas), flexibilidad regional (como en India), y énfasis en competitividad industrial verde. La CDMX podría replicar estos principios en su marco metropolitano.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

América Latina y el Caribe.

A diferencia de Europa, donde los impuestos ambientales comenzaron a implementarse de forma sistemática desde los años noventa, América Latina y el Caribe enfrentan condiciones estructurales particulares que han dificultado el desarrollo de una política fiscal ambiental robusta. Aunque la región posee una notable riqueza natural –incluyendo una alta proporción de agua dulce, vastas reservas forestales y recursos energéticos fósiles– la aplicación de instrumentos fiscales verdes ha sido limitada y fragmentada.

Uno de los principales desafíos es el contexto socioeconómico: altos niveles de pobreza, desigualdad y urbanización acelerada obligan a que cualquier impuesto ambiental considere su impacto redistributivo, evitando cargar de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables. Esta realidad requiere un enfoque de diseño que contemple mecanismos de compensación y gradualidad.

Según la CEPAL (2016), si bien algunos países han adoptado impuestos específicos con objetivos ambientales –como gravámenes sobre combustibles fósiles, bolsas plásticas o emisiones–, estos esfuerzos no se enmarcan en reformas fiscales ambientales integrales. La sostenibilidad ambiental aún no se ha integrado de forma estructurada en los sistemas tributarios nacionales, lo que limita el alcance y la eficacia de estas medidas.

En síntesis, América Latina presenta condiciones particulares que exigen un enfoque adaptado al diseño e implementación de impuestos verdes. Esto incluye criterios operativos como progresividad, simplicidad administrativa, objetivos medibles y coherencia con políticas sociales y económicas más amplias. La región cuenta con potencial para avanzar en esta agenda, pero requiere voluntad política, fortalecimiento institucional y articulación técnica intersectorial.

Estados Unidos ha privilegiado mecanismos de mercado sobre impuestos ambientales, con sistemas de comercio de emisiones (cap-and-trade) que han demostrado efectividad en controlar contaminantes como SO_2, aunque con limitaciones en equidad territorial; En contraste, Chile emerge como pionero regional con su impuesto al carbono (2014) y a fuentes fijas (2017), logrando recaudar US$289 millones en 2017 con un enfoque sectorial; Brasil y Uruguay muestran avances incipientes, basados principalmente en tasas regulatorias y gravámenes indirectos con limitado impacto ambiental;

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Colombia destaca por su impuesto nacional al carbono (2016) y gravámenes específicos a plásticos y vehículos contaminantes, aunque persisten desafíos en articulación y transparencia.

Estos casos revelan que los países con mejores resultados combinan: 1) instrumentos fiscales específicos, 2) ajustes periódicos a tasas, y 3) vinculación clara con metas climáticas, elementos que la CDMX podría adaptar a su contexto metropolitano.

México: Marco fiscal, instrumentos y desafíos en materia de impuestos verdes.

México ha reconocido desde su marco constitucional el derecho de toda persona a un medio ambiente sano (Art. 4° CPEUM), y ha suscrito compromisos internacionales como el Acuerdo de París, donde se comprometió a reducir en un 22 % las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2030. En este contexto, se han diseñado mecanismos fiscales a nivel federal y subnacional orientados a internalizar los costos ambientales de ciertas actividades contaminantes.

Marco jurídico e institucional.

El fundamento legal para la creación de impuestos verdes en México se encuentra en los artículos 31, fracción IV y 124 de la Constitución, que reconocen la potestad tributaria de las entidades federativas en materias que no sean exclusivas de la Federación. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley General de Cambio Climático (LGCC) establecen la necesidad de desarrollar instrumentos económicos –incluidos los fiscales– con un propósito correctivo ambiental, no meramente recaudatorio.

Impuestos ambientales a nivel federal.

México cuenta con varios impuestos con componentes ambientales:

- Impuesto al carbono (2014): grava los combustibles fósiles en función de su contenido de CO_2. Aunque pionero en América Latina, su impacto ha sido limitado debido a las tasas moderadas y exenciones significativas.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

- IEPS a gasolinas y diésel: representa un componente relevante de ingresos fiscales y actúa como instrumento indirecto para reducir emisiones.
- ISAN y tenencia vehicular: aunque no fueron diseñados con multas ambientales, inciden sobre el uso de vehículos y podrían alinearse con objetivos de sostenibilidad.

Según la SEMARNAT, estos instrumentos representaban, hacia 2024, el 8.7 % de los ingresos tributarios, con una tendencia alza tras el estancamiento de años anteriores.

AÑO	IMPUESTO AMBIENTAL						INGRESOS TRIBUTARIOS	IMPUESTOS AMBIENTALES COMO PORCENTAJE DE LOS INGRESOS TRIBUTARIOS
	GASOLINA Y DIÉSEL	AUTOMÓVILES NUEVOS (ISAN)	TENENCIA VEHICULAR	PLAGUICIDAS	CARBONO	TOTAL		
2017	216 499	10 703	0.0	705	11537	239 444	2 855 057	8.39
2018	187 666	11 142	0.0	775	5881	205 463	3 062 334	6.71
2019	297 479	10 497	0.0	688	5153	313 817	3 202 624	9.80
2020	299 597	8 366	0.0	1182	4699	313 844	3 338 876	9.40
2021	222 895	11 296	0.0	1584	6240	242 014	3 566 748	6.79
2022	- 79 132	15 060	0.0	1872	4306	- 57 894	3 808 707	-1.52
2023	230 083	18 906	0.0	1856	7888	258 732	4 517 181	5.73
2024(hastaNOV)	362 025	16 999	0.0	1834	9814	390 672	4 515 671	8.65

Fuente: Elaboración propia con datos de Finanzas Oportunas de la Secretaría de Hacienda y Crédito públicos.

Impuestos ecológicos estatales.

Desde 2014 –con Zacatecas como entidad pionera– diversas entidades federativas han introducido impuestos ambientales subnacionales, entre ellos:

- Emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Emisión de contaminantes al agua o al suelo.
- Extracción de materiales pétreos del subsuelo.
- Depósito de residuos sólidos o peligrosos.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Estos impuestos se aplican sobre bases como volumen de emisiones, cantidad de residuos, o volumen de extracción, y están orientados a desincentivar actividades con externalidades negativas.

Desafíos técnicos y fiscales.

La efectividad de los impuestos verdes en México enfrenta varios retos:

- Heterogeneidad normativa entre entidades federativas, que dificulta la armonización fiscal y la prevención de "fugas" de contaminación.
- Elasticidad de la demanda: cuando los sectores gravados tienen baja sensibilidad al precio (como energéticos), los efectos ambientales pueden ser marginales.
- Transparencia y destino del ingreso: la reinversión de los ingresos en programas de mitigación o transición energética no siempre está garantizada.

Complementariedad con otros instrumentos: mercado de emisiones.

México ha complementado sus impuestos verdes con un sistema de comercio de emisiones (ETS) en fase piloto y el desarrollo de un mercado voluntario de carbono (MVC). Si bien estos mecanismos permiten eficiencia económica y participación de actores privados, enfrentar desafíos de trazabilidad, doble contabilidad y riesgo de greenwashing si no se regulan de forma rigurosa.

Perspectivas y alineación con la Agenda 2030.

México ha incorporado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en su marco institucional, siendo los impuestos verdes una herramienta estratégica para avanzar en metas como salud ambiental (ODS 3), energía limpia (ODS 7), acción climática (ODS 13) y producción responsable (ODS 12). No obstante, su consolidación requiere:

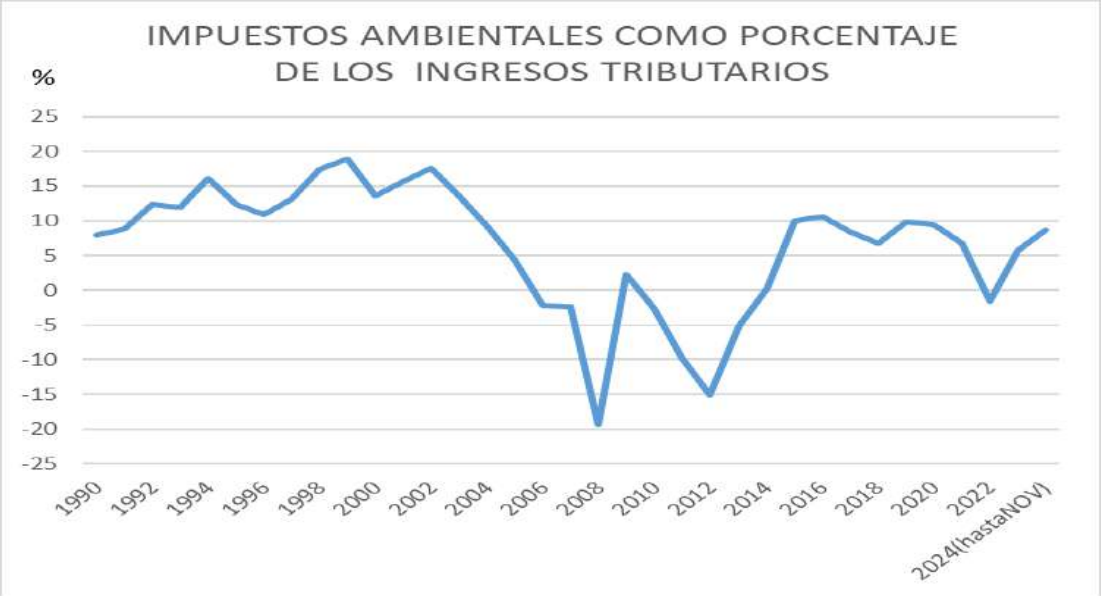
- Un diseño fiscal más armonizado.
- Mecanismos de revisión periódica.
- Transparencia en el uso de los recursos.
- Enlace claro entre recaudación e inversión en sostenibilidad.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

México ha logrado avances importantes en la construcción de una fiscalidad ambiental mixta, que combina impuestos correctivos con mercados de emisiones. Sin embargo, su eficacia depende de fortalecer el marco institucional, armonizar la arquitectura fiscal y alinear estos instrumentos con metas climáticas y sociales. En este proceso, los impuestos verdes deben transitar de ser herramientas marginales a ser componentes centrales del sistema fiscal y ambiental del país.

Impacto ambiental y presupuestal.

Los datos recientes muestran un incremento en el gasto federal en protección ambiental. Por ejemplo, para 2025, se proyecta un aumento del 8.75 % en la CDMX respecto a años anteriores. Sin embargo, el impacto en la salud pública por la contaminación sigue siendo considerable: aumentos en PM2.5 y ozono durante 2024 se vincularon con repuntes en asma, infecciones respiratorias y enfermedades cardiovasculares.



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT y SHCP. Estadísticas oportunas de las finanzas públicas de México. De 2016 a 2024 (nov) por elaboración propia con datos de Finanzas Oportunas de la Secretaría de Hacienda y Crédito públicos

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

MEGALÓPOLIS DEL VALLE DE MÉXICO

La Megalópolis del Valle de México, integrada por las entidades federativas de Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Morelos, Tlaxcala y Querétaro, concentra una de las zonas urbanas más grandes y contaminadas del país. Su expansión ha estado acompañada de un crecimiento económico y poblacional acelerado, característico del modelo centralista de desarrollo nacional. Este fenómeno ha generado presión intensa sobre el medio ambiente, particularmente en términos de calidad del aire.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica son el tráfico vehicular, que emite monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y ozono troposférico, y el sector industrial, especialmente el corredor energético e industrial de Tula, que genera óxidos de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2) y partículas suspendidas (PM10 y PM2.5). Estas emisiones provocan efectos acumulativos sobre la salud pública, el sistema de salud y la productividad laboral, representando costos sociales que no son asumidos por los emisores, sino por la sociedad en su conjunto.

Según la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAMe), en 2022 la mayoría de las estaciones de monitoreo de la zona superaron los límites normados para protección a la salud por partículas PM10 y PM2.5. Además, las concentraciones de ozono y dióxido de nitrógeno sobrepasaron los niveles establecidos, particularmente en el Valle de México, Puebla e Hidalgo.

Si bien existen programas de gestión ambiental como el “Hoy No Circula”, la verificación vehicular y normas de calidad del aire más estrictas, su eficacia ha sido limitada y no han logrado revertir la tendencia de incumplimiento crónico de las normas ambientales. Esto evidencia la necesidad de adoptar

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

instrumentos económicos complementarios, entre ellos, impuestos ecológicos, como mecanismo para internalizar los costos sociales de la contaminación y generar incentivos para la transición hacia tecnologías limpias.

Dada la dimensión metropolitana del problema, se requiere una coordinación fiscal entre las entidades de la Megalópolis, que permita homologar criterios, evitar la doble contabilidad de emisiones y reducir los incentivos perversos que podrían surgir de la evasión territorial. Instrumentos como un impuesto regional a las emisiones vehiculares, a las fuentes fijas industriales o al consumo energético intensivo en carbono podrían ser claves para lograr mejoras sustanciales.

En este contexto, la contaminación atmosférica en la Megalópolis no solo es un problema ambiental, sino también una oportunidad para implementar impuestos verdes con una sólida base técnica, legitimidad social y coordinación institucional.

En la Megalópolis del Valle de México —una de las regiones más densamente pobladas y contaminadas del país— diversos estados han comenzado a implementar instrumentos fiscales con orientación ambiental como respuesta al deterioro de la calidad del aire.

El Estado de México destaca por su modelo integral de fiscalidad ecológica, al establecer cuatro impuestos verdes orientados a emisiones de gases, contaminación del agua, residuos sólidos y emisiones atmosféricas, complementados con un esquema robusto de incentivos para empresas sostenibles.

Querétaro ha adoptado un enfoque correctivo con la tarifa más alta a nivel nacional por tonelada de CO_2 emitida, posicionándose como referente en transparencia y diseño técnico. Por su parte, Morelos implementó su impuesto ecológico en 2025 con base en un diagnóstico técnico riguroso, orientado a fuentes móviles e industriales.

En contraste, Hidalgo, a pesar de ser uno de los mayores emisores de contaminantes de la región, aún no cuenta con impuestos ecológicos, lo que representa una brecha crítica. Puebla y Tlaxcala tampoco han adoptado estos gravámenes, aunque enfrentan problemáticas ambientales severas y cuentan con marcos legales que podrían sustentar su creación.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Esta diversidad de experiencias refleja tanto avances significativos como retos pendientes para construir una política fiscal ambiental coordinada en la región, con potencial para convertirse en un eje articulador de la estrategia nacional frente al cambio climático.

Ciudad de México: Política fiscal verde y calidad del aire.

La Ciudad de México enfrenta una de las mayores cargas de contaminación atmosférica del país, producto principalmente de las fuentes móviles (vehículos) y fuentes de área como la quema de residuos, actividades domésticas e industriales, así como fenómenos estacionales como fogatas y pirotecnia.

Según el Informe Anual de Calidad del Aire 2022, los contaminantes que excedieron las normas de salud ambiental fueron el ozono, el dióxido de nitrógeno (NO_2), el dióxido de azufre (SO_2), las partículas PM10 y PM2.5, mientras que el monóxido de carbono fue el único que se mantuvo dentro de los límites normativos. El Índice de Calidad del Aire (IMECA) y su evolución al índice AIRE y SALUD reflejan el esfuerzo por incorporar criterios más estrictos de protección.

De acuerdo con el Inventario de Emisiones de Fuentes Móviles 2020, la CDMX y el Estado de México concentran más de 7.3 millones de vehículos,

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

con un consumo de gasolina que emite más de 54 millones de m^3 de CO_2 anualmente, representando:

- 88% de las emisiones de CO,
- 83% de NOx, y
- 55% de COV.

Las unidades de carga y los vehículos antiguos son los que más contaminan.

Marco fiscal ecológico: Impuesto Verde en CDMX.

Con el Código Fiscal 2025, la Ciudad de México se convirtió en la 17ª entidad federativa en adoptar un impuesto verde, estableciendo una cuota de $58 por tonelada de CO_2 equivalente para emisiones de fuentes fijas. Este gravamen tiene un enfoque correctivo, no recaudatorio, y busca contribuir a la meta de reducción del 24% de emisiones para 2030, en congruencia con la Estrategia Local de Acción Climática 2021–2050.

Los recursos se destinarán a proyectos de mitigación y adaptación climática, tecnologías limpias e infraestructura verde. Este impuesto refuerza el compromiso de la CDMX con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos del país en el Acuerdo de París.

Comparativo nacional y tendencias.

A nivel nacional, Zacatecas fue pionero en implementar impuestos verdes, seguido por entidades como Querétaro, Yucatán y Estado de México. En 2024, se observó una tendencia a la especialización de gravámenes, como el impuesto por erosión del suelo en Querétaro, y ajustes a la baja en tarifas para fomentar el cumplimiento, como en Durango. La CDMX se suma a esta dinámica, incorporando medidas fiscales ambientales junto a una política integral de sostenibilidad.

Programas ambientales en CDMX.

Entre los principales programas vigentes en 2024 se destacan:

- Hoy no circula y verificación vehicular obligatoria,
- Basura Cero, Reciclatrón, y manejo integral de residuos,
- Cosecha de lluvia, infraestructura verde (PERIVE),
- Reto Verde y Altépetl Bienestar para el suelo de conservación,

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

- Registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC),
- Estrategia Local de Acción Climática 2021–2050.

Estos programas forman parte de un ecosistema de gestión ambiental articulado con la fiscalidad ecológica.

Impactos sociales y económicos.

La contaminación genera externalidades negativas: deterioro de la salud pública, aumento del gasto médico, reducción de la productividad y pérdidas económicas. En 2024, los niveles de ozono, PM10, PM2.5 y SO_2 continúan excediendo las normas sanitarias, especialmente en invierno, acentuados por fenómenos como la inversión térmica y el uso de pirotecnia.

Según la UNAM (2023), la reducción de ozono se ha estancado y las medidas existentes son insuficientes. Urge una política más efectiva para reducir precursores del ozono como el óxido de nitrógeno (NOx), proveniente principalmente del transporte y la industria.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

IMPUESTOS ECOLÓGICOS EN MÉXICO

Los impuestos ecológicos en México se han consolidado como herramientas fiscales para reducir el impacto ambiental de actividades económicas. Su constitucionalidad fue confirmada por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en 2019, permitiendo a los estados su implementación bajo un enfoque correctivo más que recaudatorio.

Hasta 2024, 17 entidades federativas han adoptado al menos una modalidad de impuesto verde, destacando Zacatecas y Durango como los únicos con esquema integral. Las principales figuras impositivas gravan la emisión de gases contaminantes (12 estados), la extracción de materiales pétreos (9), la contaminación del suelo y agua (6), y el depósito de residuos (5).

Impacto y reacción empresarial.

La introducción de estos impuestos ha generado reacciones mixtas. En Querétaro, por ejemplo, varias empresas interpusieron amparos argumentando altos costos o incertidumbre jurídica. Sin embargo, los precedentes en otros estados como Zacatecas y la validación legal por la SCJN han limitado la viabilidad de estos recursos legales.

A pesar de la resistencia inicial, se observa una adaptación progresiva del sector empresarial, especialmente cuando los impuestos se combinan con mecanismos de compensación ambiental. El programa de Sello Estatal de Bajas Emisiones de Carbono es un ejemplo exitoso: al cierre de 2024, 34

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

empresas lograron reducir 613 toneladas de CO_2 equivalente y compensar 432,755 toneladas adicionales.

Diseño inteligente y flexibilidad.

La eficacia de los impuestos ecológicos mejora cuando se ofrecen opciones viables de mitigación: pagar el impuesto o invertir en tecnologías limpias. Esta flexibilidad reduce su percepción recaudatoria y refuerza su función regulatoria, favoreciendo la transformación empresarial hacia modelos sostenibles.

No obstante, la implementación efectiva requiere certeza regulatoria, incentivos claros y políticas públicas complementarias. Según la OCDE (2012), los impuestos ambientales por sí solos no garantizan una solución. Su éxito depende de estrategias integrales que combinen regulación, educación ambiental y apoyo a la innovación.

Incentivos a la innovación y competitividad.

Los impuestos verdes también promueven la innovación tecnológica. David Popp (2002) demostró que los precios altos de la energía impulsan la inversión en eficiencia energética y sustitución de factores productivos. Esto significa que los impuestos ambientales, bien diseñados, no solo disuaden la contaminación, sino que fomentan sectores emergentes y oportunidades económicas en tecnologías limpias.

Los impuestos ecológicos en México han mostrado ser mecanismos eficaces para reducir emisiones, incentivar cambios de comportamiento y recaudar recursos para financiar acciones ambientales. Su aceptación mejora cuando son equitativos, transparentes, acompañados de beneficios fiscales y parte de una política pública integral. El caso mexicano refleja un avance importante, pero también la necesidad de fortalecer el marco institucional y la vinculación entre fiscalidad ambiental, desarrollo tecnológico y justicia social.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

ECONOMÍA CIRCULAR COMO ESTRATEGIA COMPLEMENTARIA

La economía circular emerge como un modelo clave para transitar hacia un desarrollo sustentable, redefiniendo los sistemas de producción y consumo bajo principios de eficiencia y regeneración. A diferencia del enfoque lineal tradicional (extraer-producir-desechar), este modelo promueve ciclos cerrados de recursos mediante estrategias como la reutilización, el reciclaje y el ecodiseño. Su integración con los impuestos verdes permite una política fiscal ambiental más robusta: mientras los gravámenes desincentivan prácticas contaminantes, la economía circular ofrece alternativas viables para que los sectores industriales migren hacia procesos sostenibles.

Sinergias entre Economía Circular e Instrumentos Fiscales.

Los impuestos verdes y la economía circular pueden articularse mediante mecanismos que premien la innovación y penalicen la inercia contaminante. Por ejemplo, gravámenes a la extracción de recursos vírgenes (como el impuesto a materiales pétreos en Querétaro) pueden combinarse con subsidios para empresas que adopten materias primas recicladas. Países como Países Bajos han implementado tasas a vertederos cuyos ingresos financian infraestructura de reciclaje, reduciendo en un 50% los residuos urbanos desde 2015. En México, medidas similares podrían impulsarse vinculando el impuesto a plásticos no reutilizables –ya vigente en CDMX– con incentivos fiscales para emprendimientos de upcycling o sistemas de depósito y retorno de envases.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Oportunidades para el Contexto Mexicano.

México genera anualmente 53.1 millones de toneladas de residuos, con una tasa de reciclaje inferior al 10%, según SEMARNAT (2023). La economía circular podría abordar esta problemática mediante:

- Instrumentos fiscales diferenciados: Tasas reducidas para industrias que certifiquen cadenas de suministro circulares (ej.: manufactura con plástico reciclado).
- Fondos verdes: Destinar un porcentaje de la recaudación por impuestos ambientales a proyectos de economía circular, como parques industriales simbióticos o tecnologías de remanufactura.
- Marco normativo integrado: Alinear la Ley General de Economía Circular (en discusión en el Congreso) con reformas fiscales que reconozcan deducciones por inversiones en diseño sostenible.

Casos Internacionales y Lecciones Aprendidas.

La Unión Europea destaca como referente al vincular impuestos ambientales con metas circulares. Francia, por ejemplo, gravó los envases plásticos no reciclables en 2021 y destinó esos recursos a subsidiar alternativas biodegradables. En América Latina, Colombia implementó un impuesto a bolsas plásticas que financió programas de compostaje urbano, reduciendo un 30% su uso en tres años. Estos casos evidencian que la combinación de estímulos y penalizaciones fiscales acelera la adopción de modelos circulares.

Conclusión del Apartado.

La integración de la economía circular en la estrategia fiscal ambiental no solo optimiza la efectividad de los impuestos verdes, sino que también impulsa una transformación estructural hacia sistemas productivos resilientes. Este enfoque dual —que combina la internalización de costos ambientales con incentivos para la innovación— es esencial para cumplir con los compromisos climáticos de México y avanzar hacia un desarrollo verdaderamente sustentable.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

HALLAZGOS

El mundo avanza hacia modelos de fiscalidad ambiental cada vez más robustos, donde los impuestos verdes se han convertido en instrumentos clave para la transición ecológica. Según datos de la OCDE, más de 65 países han implementado esquemas de este tipo, con resultados notables en reducción de emisiones y financiamiento de políticas ambientales.

Casos como el de Suecia, donde el impuesto al carbono representa el 2% del PIB y ha permitido disminuir 25% las emisiones desde 1991, o el de Chile, pionero en América Latina con su gravamen a fuentes fijas de CO_2, demuestran la efectividad de estos mecanismos cuando están bien diseñados. La Unión Europea ha ido más allá, integrando los impuestos ambientales en su Pacto Verde Europeo y destinando entre 6% y 10% de su recaudación total a proyectos de sostenibilidad.

En este contexto global, la Ciudad de México enfrenta el desafío de modernizar su propia fiscalidad ambiental. Aunque ha dado pasos importantes como la implementación de un impuesto a emisiones de CO_2, este aún presenta limitaciones significativas frente a los estándares internacionales.

La experiencia internacional revela que los sistemas más exitosos comparten cuatro características fundamentales: tasas progresivas que reflejen el verdadero costo social de la contaminación, mecanismos compensatorios para proteger a los sectores vulnerables, vinculación clara entre lo recaudado y su reinversión en proyectos ambientales, e integración con otros instrumentos como los mercados de carbono.

En el ámbito local, la CDMX presenta una situación ambiental crítica que demanda acción inmediata. La calidad del aire sigue siendo el problema más apremiante, con un 83.3% de los días en 2024 superando los límites permitidos de PM2.5 y un 63.3% en el caso del ozono. El sector transporte

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

emerge como principal responsable, contribuyendo con el 88% de las emisiones de CO y 55% de los compuestos orgánicos volátiles en la Zona Metropolitana. Paralelamente, la gestión de residuos muestra cifras alarmantes: 13,000 toneladas generadas diariamente y una tasa de reciclaje que no alcanza el 4%, pese a la existencia de instrumentos como el impuesto a plásticos no reutilizables.

Frente a este panorama, la ciudad tiene oportunidades concretas para avanzar hacia un modelo más sostenible. La economía circular aparece como un campo promisorio, con potencial para generar hasta 25,000 empleos verdes en actividades de reciclaje y remanufactura, además de experiencias exitosas como el programa Reciclatrón que podrían escalarse con los incentivos fiscales adecuados. En movilidad, el bajo porcentaje de vehículos eléctricos (apenas 1.2% del parque vehicular) abre la posibilidad de vincular los impuestos a combustibles fósiles con subsidios para la transición hacia transporte limpio.

Sin embargo, estos esfuerzos enfrentan obstáculos estructurales que requieren atención urgente. La desigualdad ambiental se manifiesta con crudeza en alcaldías como Iztapalapa y Tláhuac, donde la incidencia de enfermedades respiratorias es 40% mayor que en otras zonas de la ciudad, sin que existan mecanismos fiscales diferenciados que corrijan estas disparidades. En materia de gobernanza, el 72% de los contribuyentes desconoce el destino de los recursos recaudados mediante impuestos verdes, y no se cuenta con indicadores públicos que permitan evaluar su impacto real en la mejora ambiental.

Las lecciones internacionales ofrecen caminos concretos para superar estos desafíos. Londres demostró cómo un impuesto a la congestión vehicular puede reducir 30% las emisiones en zonas críticas; Bogotá combinó exitosamente el gravamen a bolsas plásticas con inversión en plantas de compostaje; París implementó tarifas progresivas según el nivel de emisiones de los vehículos; y Ámsterdam otorga exenciones fiscales completas a edificios con certificación circular. Todos estos casos comparten tres elementos clave: tasas que superan el umbral de indiferencia económica (generalmente por encima de $150 por tonelada de CO_2), alternativas accesibles para los contribuyentes, y reinversión visible de los recursos en mejoras ambientales tangibles.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Esta radiografía global y local conduce a una conclusión ineludible: la Ciudad de México requiere una modernización urgente de su fiscalidad ambiental que le permita alinearse con los estándares internacionales, atender sus crisis de calidad del aire y gestión de residuos, aprovechar las oportunidades de la economía circular y corregir las profundas desigualdades ambientales que afectan a sus habitantes.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Bibliografía.

1) Facultad de Economía. (2021, marzo). Los impuestos. Universidad Nacional Autónoma de México. http://economia.unam.mx/profesores/blopez/fiscal%20-%20Pres.%203.pdf
2) Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA). Definición de contaminación. EEA Glossary: https://www.eea.europa.eu/themes/water/glossary/pollution#:~:text=Term
3) Organización Mundial de la Salud (OMS). Tema de salud: Contaminación del aire (interior y exterior): https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
4) OMS. Notas descriptivas: Calidad del aire ambiente y salud (24 oct 2024): https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health#:~:text=respetaban%20las%20Directrices%20de%20la,registraron%20las%20cifras%20m%C3%A1s%20elevadas
5) Organización Mundial de la Salud (OMS). Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1
6) OMS. Ambient Air Pollution: Health Impacts – Datos de mortalidad 2019: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health#:~:text=Seg%C3%BAn%20estimaciones%20de%202019%2C%20la,y%20respiratorias%2C%20as%C3%AD%20como%20c%C3%A1nceres
7) Naciones Unidas – ONU Agua. Water pollution is an increasing global concern (FAO/WLE report): https://www.unwater.org/news/water-pollution-increasing-global-concern#:~:text=According%20to%20the%20report%2C%20rising,quality%20degradation
8) UN-Water. Water Quality and Wastewater – The issue explained (2023): https://www.unwater.org/water-facts/water-quality-and-wastewater#:~:text=Water%20pollution%20is%20increasing%20throughout,pollution%20load%20are%20increasing%20globally
9) AEMA. What are the main sources of water pollution? – Punto vs difuso: https://www.eea.europa.eu/en/about/contact-us/faqs/what-are-the-main-sources-of-water-pollution#:~:text=What%20are%20the%20main%20sources,called%20%E2%80%9Cdiffuse%20pollution%E2%80%9D
10) FAO. Informe Evaluación mundial de la contaminación del suelo: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/fe5df8d6-6b19-4def-bdc6-62886d824574/content/cb4894en.html
11) AEMA. Noise pollution – European Briefing (2015) – Definición, fuentes y efectos salud. https://www.eea.europa.eu/soer/2015/europe/noise#:~:text=Environmental%20noise%20can%20be%20defined,for%20increased%20mobility%20and%20productivity
12) OMS Europa. Fact-sheet Noise – Datos exposición en UE y umbrales recomendados. https://www.who.int/Europe/news-room/fact-

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

sheets/item/noise#:~:text=Noise%20is%20an%20underestimated%20threat,school%20performance%2C%20hearing%20impairment%2C%20etc

13) AEMA. Noise pollution poses high risk in Europe – Muertes prematuras y Directiva de Ruido. https://www.eea.europa.eu/soer/2015/europe/noise#:~:text=Noise%20pollution%20poses%20a%20high,this%20number%20is%20significantly%20underestimated

14) AEMA. Biodiversity Signal: Light pollution (2022) – Fuentes de luz artificial y efectos en salud y fauna. https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution/ecosystems/signals/other-ecosystem-signals#:~:text=In%20Europe%2C%20modern%20infrastructure%20is,of%20darkness%20as%20a%20result

15) DarkSky International. Light pollution definition – Alteración humana de la luz nocturna. https://darksky.org/resources/what-is-light-pollution/effects/human-health/#:~:text=Light%20pollution%20affects%20human%20health,depression%2C%20sleep%20disorders%2C%20diabetes

16) IAEA – OIEA. Radiation protection of the environment – Estándares de seguridad global. https://www.iaea.org/topics/radiation-protection/environment#:~:text=The%20IAEA%20develops%20safety%20standards,scale

17) US Clean Water Act (33 U.S.C. §1362). General Definitions – Contaminante incluye "heat" (calor). https://www.epa.gov/cwa-404/clean-water-act-section-502-general-definitions#:~:text=%286%29%20The%20term%20,or%20other%20material%20which%20is

18) US EPA. Radiation Protection – Environmental Radiation – Límite y control por EPA. https://www.epa.gov/radiation#:~:text=Radiation%20Protection%20,View

19) Secretaría de Hacienda y Crédito Público: Secretaría de Hacienda y Crédito Público | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx).:ESTOPOR:. Reportes (hacienda.gob.mx) (RUTA: Estadisticas Oportunas de Finanzas Públicas -> Reportes -> Ingreso, Gasto Y Financiamiento del Sector Público -> Ingresos Presupuestarios -> Ingresos Presupuestarios del gobierno federal, Petroleros y No Petroleros.)

20) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (n.d.). Indicadores de crecimiento verde. Indicadores de crecimiento verde (semarnat.gob.mx)

21) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (n.d.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (undp.org)

22) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). Metodología de los indicadores de economía verde [Documento PDF] https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/2018-01_1.1_metodologia-indicadores-economia-verde.pdf

23) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (n.d.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (undp.org)

24) Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México. (n.d.). Inicio. Gobierno de la Ciudad de México. Inicio | Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México (cdmx.gob.mx)

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

25) Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de los Sujetos Obligados (LGPGIR). https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf
26) España. (2022, 8 de abril). Ley 7/2022, de 8 de abril, por la que se regula el régimen jurídico de control interno de la actividad económico-financiera del sector público. Boletín Oficial del Estado. https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con
27) Eurostat. (n.d.). Energy intensity of the economy [Data set]. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00141/default/table?lang=en&category=t_env.t_env_eta
28) UNFCCC. (n.d.). Climate Action. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://climateaction.unfccc.int/
29) Ley de Responsabilidad Ambiental de la Ciudad de México, (2024, julio 18), Gaceta Oficial de la Ciudad de México. https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/index.php/leyes/leyes/1553-ley-de-responsabilidad-ambiental-de-la-ciudad-de-mexico
30) Gobierno de Solidaridad. (s.f.). Saneamiento ambiental. H. Ayuntamiento de Solidaridad. https://gobiernodesolidaridad.gob.mx/saneamiento-ambiental
31) Agencia Europea de Medio Ambiente. (2020, 23 de noviembre). *El Tributo Ambiental: Aplicación y efectividad sobre el medio ambiente*. https://www.eea.europa.eu/es/publications/92-9167-000-6-sum/page001.html
32) Betancourt Mero, Paola Samira (2024), "Eliminación del impuesto a la contaminación vehicular y su impacto en el presupuesto general del estado, año 2011-2019". UTC. .Latacunga 71 p.
33) Red de Modelos de Política (2024). Mapa fiscal estatal 2024. Recuperado el [fecha de consulta] de https://rmp.mx/Boletin/2024/enero-febrero/13-Mapa_Fiscal_de_los_Estados_2024.pdf
34) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2022). Informe anual de calidad del aire en la Ciudad de México 2022. Recuperado el [fecha de consulta] de http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/informe-anual-calidad-del-aire-2022.pdf
35) Secretaría de Finanzas. (2025, febrero 6). Ley General de Contabilidad Gubernamental. Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. https://portal.queretaro.gob.mx/spf/menuPTransparencia.aspx?q=YhT5iDRJbDCy4j7qYoX8klTqb4EvodpruhHilJ7gHBuuog6whrh9AMCaLucI4WwW9a+haa01/gKVG9nemqnz0Ke6zUvUqbj94oRmx5Ks7FF4a3nkBIV7V7i1jlQtLbKq
36) Díaz Mora, S. (2023, diciembre 11). Estados cobran 882 mdp por impuesto al carbono. El Economista. https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Estados-cobran-882-mdp-por-impuesto-al-carbono-20231211-0141.html
37) Impuestos ecológicos. (2023, diciembre 5). Boletín de investigación. https://www.contadoresmexico.org.mx/Boletin/impuestos-ecologicos
38) Secretaría de Finanzas del Estado de México. (2023). Cuenta pública del gobierno, organismos auxiliares y autónomos del Estado de México 2023: Resultados generales (Tomo I). Gobierno del Estado de México. https://transparenciafiscal.edomex.gob.mx/sites/transparenciafiscal.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rendicion-cuentas/cuenta-publica-2023/TomoI/TomoI.pdf
39) Klimova Berestneva, T. (2024). Desarrollo de sistemas catalíticos nanoestructurados para la reducción de azufre en combustibles fósiles. Facultad de Química, UNAM.

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

40) Estrella, V. (2024, septiembre 26). Querétaro emite 41 sellos de bajas emisiones de carbono. El Economista. https://www.eleconomista.com.mx/estados/queretaro-emite-41-sellos-bajas-emisiones-carbono-20240926-727633.html
41) Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Greenwashing – The deceptive tactics behind environmental claims. Naciones Unidas. https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/greenwashing
42) OCDE, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C., & CONACYT. (2012). El sistema tributario, la innovación y el medio ambiente.
43) Murguía Rosete, J. A. (1964). Principios de los impuestos. Revista Mexicana De Ciencias Políticas Y Sociales, 10(36). Consultado el 25/02/2025. Recuperado de https://revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/84760
44) Álvarez, E. H. (2013-04-29). Contaminación ambiental generada por la emisión de gases. Recuperado de: http://hdl.handle.net/10654/3166
45) Cruz Barney, Ó. (2008). La naturaleza del llamado dumping ecológico. Boletín Mexicano de Derecho Comparado,41(121). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0041-86332008000100003&script=sci_arttext#notas
46) Norregaard, J., & Reppelin-Hill, V. (2000). Control de la contaminación mediante el uso de impuestos y licencias negociables. Fondo Monetario Internacional.
47) Gobierno del Estado de Morelos. (2024, 31 de diciembre). Periódico Oficial "Tierra y Libertad": Órgano de difusión oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de Morelos (pp. 36-37). https://periodico.morelos.gob.mx/obtenerPDF/2024/6382.pdf
48) Tello, C. (2015). Sobre la baja y estable carga fiscal en México. Estudios y perspectivas. https://bit.ly/32p4MwQ
49) Campos Vázquez, R., Chávez Jiménez, E., & Esquivel Hernández, G. (2014). Los ingresos altos, la tributación óptima y la recaudación posible. México. https://bit.ly/2HQwl8W
50) Banco Mundial. (s.f.). El cambio climático y la contaminación atmosférica. Recuperado de https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/09/01/what-you-need-to-know-about-climate-change-and-air-pollution
51) ONU. (2022, 4 de abril). El 99% de la población mundial respira aire contaminado. Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2022/04/1507742
52) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023, 16 de mayo). Informe de la ONU sobre contaminación por plásticos advierte sobre falsas soluciones y confirma la necesidad de una acción mundial urgente. PNUMA. https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/informe-de-la-onu-sobre-contaminacion-por-plasticos
53) EACNUR (2023, 20 de junio). ¿Qué tipos de contaminación existen? ONU. https://eacnur.org/es/blog/que-tipos-de-contaminacion-existen-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst
54) Agencia Europea de Medio Ambiente, (s.f), Unión Europea https://www.eea.europa.eu/es/help/preguntas-frecuentes/cuales-son-las-principales-fuentes
55) ONUAA, (mayo,2018), La contaminación de los suelos está afectando nuestro futuro https://www.fao.org/newsroom/story/Polluting-our-soils-is-polluting-our-future/es

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

56) Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA). (s.f.). Orígenes y consecuencias de la basura acuática. EPA. https://espanol.epa.gov/espanol/origenes-y-consecuencias-de-la-basura-acuatica
57) Secretaría de Salud. (2019, 26 de abril). El ruido, uno de los contaminantes más agresivos. Gobierno de México. https://www.gob.mx/salud/prensa/el-ruido-uno-de-los-contaminantes-mas-agresivos
58) Gray, Alex. (2017, 28 de abril). Estas son las ciudades con la peor contaminación acústica. Foro Económico Mundial. https://es.weforum.org/stories/2017/04/estas-son-las-ciudades-con-la-peor-contaminacion-acustica/
59) Robles, Daniel. (2023, 30 de noviembre). Proyectan mapa sobre comportamiento del ruido en Ciudad de México. Gaceta UNAM. https://www.gaceta.unam.mx/proyectan-mapa-sobre-comportamiento-del-ruido-en-ciudad-de-mexico/
60) Lanzilotta, B. (julio de 2015). Impuestos verdes: viabilidad y posibles impactos en el Uruguay. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstreams/5b12e994-8d73-4e0a-99d4-6898c6fce4d6/download
61) Vega, I. (2012). Evolución y desarrollo histórico de los impuestos verdes en el mundo y en México: una perspectiva de sustentabilidad de las organizaciones responsables. Facultad de Contaduría y Administración, UNAM) https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2012/7.07.pdf
62) Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP). (2015, 29 de enero). Impuestos ambientales en México y el mundo (Nota Informativa No. 002/2015). Cámara de Diputados, LXII Legislatura. https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2015/enero/notacefp0022015.pdf
63) Lorenzo, F. (2016). Inventario de instrumentos fiscales verdes en América Latina: Experiencias, efectos y alcances. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 1) https://repositorio.cepal.org/bitstreams/6d429c20-5909-4bfb-8faf-dd192038e677/download
64) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2002). Política fiscal y medio ambiente: bases para una agenda común. https://www.cepal.org/es/publicaciones/2430-politica-fiscal-medio-ambiente-bases-agenda-comun
65) García Bernal, N. (2018). Implementación del Impuesto Verde en Chile: Art. 8° ley N° 20.780. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26723/1/BCN__Implementacion_de_Impuesto_Verde_en_Chile.pdf
66) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Estadísticas a propósito del Día Mundial del Medio Ambiente (5 de junio). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_DMA24.pdf
67) Ministerio del Medio Ambiente (2023). Estrategia de los Impuestos Verdes en Chile, (Gobierno de Chile). https://4echile.cl/wp-content/uploads/2020/08/1.-Estrategia-de-los-Impuestos-Verdes-en-Chile.pdf
68) Recaudación mensual del IMESI. (s.f.),Dirección General Impositiva – Gobierno de Uruguay. Estadísticas | DGI (www.gub.uy)
69) Guidos-Fogelbach G. y Dario G., Contaminación atmosférica en América Latina: impacto en la salud Y regulación actual (2021), reporte del grupo del Comité de

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Aerobiología de la Sociedad Latinoamericana de Asma, Alergia e Inmunología (PDF) Contaminación atmosférica en América Latina: impacto en la salud Y regulación actual -reporte del grupo del Comité de Aerobiología de la Sociedad Latinoamericana de Asma, Alergia e Inmunología Artículo de Revisión (researchgate.net)

70) Dirección General Impositiva. (2024). Informe Mensual De Recaudación diciembre 2024. Ministerio de Economía y Finanzas 2024_12 Informe de recaudación diciembre24.pdf

71) Secretaría del Medio Ambiente de Tlaxcala, (s.f.), Leyes y reglamentos, Secretaría del Medio Ambiente. Secretaría de Medio Ambiente (tlaxcala.gob.mx)

72) Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. (s.f.). Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla. Gobierno del Estado de Puebla. Recuperado de https://smadsot.puebla.gob.mx/

73) Secretaría de Finanzas del Estado de Tlaxcala. (2024). Presupuesto de Egresos – Cuenta Pública 2024. Gobierno del Estado de Tlaxcala 6Egresos-Funcional.docx (live.com)

74) Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2023, 12 de diciembre). Ley de Ingresos del Estado de Tlaxcala para el Ejercicio Fiscal 2024. Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, No. 7 Extraordinario. LIET2025.pdf (sefintlax.gob.mx)

75) Comisión Ambiental de la Megalópolis. (2018, 16 de septiembre). La megalópolis de la ZMVM. Gobierno de México. https://www.gob.mx/comisionambiental/articulos/la-megalopolis-de-la-zmvm?idiom=es

76) Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2024). *Boletín de calidad del aire*. Gobierno del Estado de México. Recuperado el 5 de febrero de 2025, de https://cevece.edomex.gob.mx/boletin-calidad-aire

77) Secretaría de Finanzas del Estado de México. (n.d.). Impuestos ecológicos. https://sfpya.edomexico.gob.mx/recaudacion/ReadFile.jsp?File=BF_ImpuestosEcologicos.pdf

78) Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2023). Informe de estado y tendencia de la calidad del aire del Estado de Querétaro, 2023. CEMCAQ. http://www.cemcaq.mx/images/informes/InformeDeEstadoYTendenciasCalidadDelAireQro2023.pdf

79) Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2023). Informe de estado y tendencia de la calidad del aire del Estado de Querétaro, 2023. CEMCAQ. http://www.cemcaq.mx/images/informes/InformeDeEstadoYTendenciasCalidadDelAireQro2023.pdf

80) Consultoría en Ingeniería de Proyectos S. de R.L. (CINPRO), Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos, & Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Programa de gestión para mejorar la calidad del aire en el estado de Morelos 2018-2027. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/323929/30_ProAire_Morelos.pdf

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

III LEGISLATURA

Comisión de Hacienda

Abril de 2025

Doc ID: 5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892

Título	Impuestos Verdes Comisión de Hacienda
Nombre de archivo	Impuestos_Verdes_Firma.pdf
Id. del documento	5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892
Formato de la fecha del registro de auditoría	DD / MM / YYYY
Estado	Firmado

Historial del documento

ENVIADO

02 / 04 / 2025
20:06:50 UTC

Enviado para firmar a Diputado Pablo Trejo Pérez (pablo.trejo@congresocdmx.gob.mx), Ricardo Rubio Torres (ricardo.rubio@congresocdmx.gob.mx), Victor Hugo Lobo Rodríguez (hugo.lobo@congresocdmx.gob.mx), Victor Gabriel Valera López (gabriel.varela@congresocdmx.gob.mx), Valentía Valía Batres Guadarrama (valentina.batres@congresocdmx.gob.mx) and Andrés Sánchez Miranda (andres.sanchez@congresocdmx.gob.mx) por pablo.trejo@congresocdmx.gob.mx.
IP: 187.142.230.197

VISTO

02 / 04 / 2025
20:08:11 UTC

Visto por Diputado Pablo Trejo Pérez (pablo.trejo@congresocdmx.gob.mx)
IP: 187.142.230.197

FIRMADO

02 / 04 / 2025
20:08:30 UTC

Firmado por Diputado Pablo Trejo Pérez (pablo.trejo@congresocdmx.gob.mx)
IP: 187.142.230.197

Título	Impuestos Verdes Comisión de Hacienda
Nombre de archivo	Impuestos_Verdes_Firma.pdf
Id. del documento	5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892
Formato de la fecha del registro de auditoría	DD / MM / YYYY
Estado	Firmado

Historial del documento

VISTO

02 / 04 / 2025
20:31:42 UTC

Visto por Valentía Valía Batres Guadarrama
(valentina.batres@congresocdmx.gob.mx)
IP: 189.217.87.164

FIRMADO

02 / 04 / 2025
20:31:52 UTC

Firmado por Valentía Valía Batres Guadarrama
(valentina.batres@congresocdmx.gob.mx)
IP: 189.217.87.164

VISTO

02 / 04 / 2025
23:37:08 UTC

Visto por Victor Gabriel Valera López
(gabriel.varela@congresocdmx.gob.mx)
IP: 201.141.25.62

FIRMADO

02 / 04 / 2025
23:37:21 UTC

Firmado por Victor Gabriel Valera López
(gabriel.varela@congresocdmx.gob.mx)
IP: 201.141.25.62

Título	Impuestos Verdes Comisión de Hacienda
Nombre de archivo	Impuestos_Verdes_Firma.pdf
Id. del documento	5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892
Formato de la fecha del registro de auditoría	DD / MM / YYYY
Estado	Firmado

Historial del documento

VISTO	**03 / 04 / 2025** 00:15:15 UTC	Visto por Andrés Sánchez Miranda (andres.sanchez@congresocdmx.gob.mx) IP: 201.124.182.250
FIRMADO	**03 / 04 / 2025** 00:15:31 UTC	Firmado por Andrés Sánchez Miranda (andres.sanchez@congresocdmx.gob.mx) IP: 201.124.182.250
VISTO	**07 / 04 / 2025** 01:19:18 UTC	Visto por Victor Hugo Lobo Rodríguez (hugo.lobo@congresocdmx.gob.mx) IP: 189.234.58.93
FIRMADO	**07 / 04 / 2025** 01:19:30 UTC	Firmado por Victor Hugo Lobo Rodríguez (hugo.lobo@congresocdmx.gob.mx) IP: 189.234.58.93

Título	Impuestos Verdes Comisión de Hacienda
Nombre de archivo	Impuestos_Verdes_Firma.pdf
Id. del documento	5cd0db47d337884dc2c9f59d144ef2f4c5a96892
Formato de la fecha del registro de auditoría	DD / MM / YYYY
Estado	Firmado

Historial del documento

VISTO	**21 / 04 / 2025** 17:16:32 UTC	Visto por Ricardo Rubio Torres (ricardo.rubio@congresocdmx.gob.mx) IP: 187.190.153.187
FIRMADO	**21 / 04 / 2025** 17:17:06 UTC	Firmado por Ricardo Rubio Torres (ricardo.rubio@congresocdmx.gob.mx) IP: 187.190.153.187
COMPLETADO	**21 / 04 / 2025** 17:17:06 UTC	Se completó el documento.