

IMPUESTO A LAS BOTELLAS DE PLÁSTICOS: EVIDENCIA ACADÉMICA INTERNACIONAL Y LECCIONES COMPARADAS PARA SU DISEÑO EN COLOMBIA

TAX ON PLASTIC BOTTLES: INTERNATIONAL ACADEMIC EVIDENCE AND COMPARATIVE LESSONS FOR ITS DESIGN IN COLOMBIA

Imposto sobre Garrafas Plásticas: Evidências Acadêmicas Internacionais e Lições Comparadas para seu Desenho na Colômbia

KERLY SOLANYI MURCIA URRIAGO¹

 <https://orcid.org/0009-0009-3484-4053>

 kerl.murcia@udla.edu.co

JHOANA VANESA SÁNCHEZ MÉNDEZ¹

 <https://orcid.org/0009-0002-8491-9171>

 jhoa.sanchez@udla.edu.co

JOHN JAIRO RESTREPO LIZCANO²

 <https://orcid.org/0000-0002-8984-4618>

 j.restrepo@udla.edu.co

¹Estudiante del programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia en Florencia, Caquetá.

²Docente de la Universidad de la Amazonia en Florencia

RESUMEN

En Colombia, no existe un impuesto que grave los envases o botellas de plástico. Esta limitación hace que el consumidor de este tipo de productos envasados con plástico no tenga conciencia del daño que le hace al planeta. Con la implementación de impuestos verdes o ambientales que graven conductas desfavorables con el planeta, hará que el individuo pague por su conducta nociva con el medio ambiente. El texto analiza la pertinencia y el diseño de instrumentos económicos de tipo tributario aplicables a envases o botellas plásticas, con miras a una eventual implementación en Colombia. Para ello, se caracterizó la evidencia académica reciente sobre tributación ambiental vinculada a envases plásticos y se extrajo lecciones regulatorias de experiencias comparadas para proponer lineamientos de política pública. El análisis bibliométrico confirmó que existe un campo emergente e interdisciplinario cuando se trata de analizar los

Cómo citar:

Fecha Recibido: 6/09/2025 **Fecha Aceptado:** 18/11/2025 **Fecha Publicado:** 22/12/2025

Murcia Urriago, K. S., Sánchez Méndez, J. V. & Restrepo Lizcano, J. J. (2025). *Impuesto a las botellas de plásticos: evidencia académica internacional y lecciones comparadas para su diseño en Colombia*. *Maestros & Pedagogía* Vol. 7(2). ppt. 82-107



Esta obra puede compartirse bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

efectos de las botellas de plástico y el diseño de un tributo óptimo. Los ejes temáticos dominantes articulan economía circular, evaluación de ciclo de vida y sostenibilidad, junto con el estudio de instrumentos económicos (impuestos, sistemas de depósito y devolución y restricciones a plásticos de un solo uso). De este modo, es hora de poner un fin a un ser humano contaminador, fortaleciendo políticas ambientales, para que trabajen sobre aquellas normas que estén alineadas al control y mejoramiento del medio ambiente natural, con la finalidad de alcanzar un óptimo cuidado ambiental para aminorar la huella de carbono.

Palabras clave:

Plástico, medio ambiente, instrumento económico, huella de carbono, impuesto verde.

ABSTRACT

In Colombia, there is no tax on plastic containers or bottles. This limitation means that consumers of this type of plastic-packaged product are unaware of the damage they are doing to the planet. The implementation of green or environmental taxes on behaviors that are harmful to the planet will make individuals pay for their harmful behavior towards the environment. The text analyzes the relevance and design of tax-based economic instruments applicable to plastic containers or bottles, with a view to eventual implementation in Colombia. To this end, recent academic evidence on environmental taxation linked to plastic containers was characterized, and regulatory lessons were drawn from comparative experiences to propose public policy guidelines. The bibliometric analysis confirmed that there is an emerging and interdisciplinary field when it comes to analyzing the effects of plastic bottles and the design of an optimal tax. The dominant themes articulate circular economy, life cycle assessment, and sustainability, along with the study of economic instruments (taxes, deposit and return systems, and restrictions on single-use plastics). Therefore, it is time to put an end to human pollution by strengthening environmental policies so that they work on standards that are aligned with the control and improvement of the natural environment, with the aim of achieving optimal environmental care to reduce our carbon footprint.

Keywords:

Plastic, environment, economic instrument, carbon footprint, environmental tax.

RESUMO

Na Colômbia, não existe um imposto que incida sobre embalagens ou garrafas plásticas. Essa ausência faz com que o consumidor desse tipo de produto não tenha consciência do dano causado ao planeta. A implementação de impostos verdes ou ambientais que penalizem condutas prejudiciais ao meio ambiente

levaria o indivíduo a pagar por seus impactos negativos. O texto analisa a pertinência e o desenho de instrumentos econômicos tributários aplicáveis a embalagens ou garrafas plásticas, visando uma possível implementação na Colômbia. Para isso, caracterizou-se a evidência acadêmica recente sobre tributação ambiental relacionada a embalagens plásticas e extraíram-se lições regulatórias de experiências comparadas, a fim de propor diretrizes de política pública. A análise bibliométrica confirmou a existência de um campo emergente e interdisciplinar dedicado a estudar os efeitos das garrafas plásticas e o desenho de um tributo ótimo. Os eixos temáticos dominantes articulam economia circular, avaliação do ciclo de vida e sustentabilidade, juntamente com o estudo de instrumentos econômicos (impostos, sistemas de depósito e devolução e restrições a plásticos de uso único). Assim, é momento de frear o comportamento poluidor humano, fortalecendo políticas ambientais alinhadas ao controle e à melhoria do meio ambiente natural, com o objetivo de alcançar um cuidado ambiental ideal e reduzir a pegada de carbono.

Palavras Chave:

Plástico, meio ambiente, instrumento econômico, pegada de carbono, imposto verde.



INTRODUCCIÓN

Colombia está situado en el extremo norte de Sudamérica, y se caracteriza por sus prolongados bosques tropicales, la montaña de los Andes, cultivos de café y su extenso y disímil ecosistema. Sin embargo, el actual sistema económico reinante en la lógica irrefrenable del capital, arrastra al ser humano a tener, acaparar y consumir más, utilizando más energía para producir a mayor nivel, y el consumo lineal de esos mismos productos genera residuos sólidos que terminan contaminando el medio ambiente. Con un patrón de explotación irracional, saqueo de los recursos y expropiación de los territorios (Acosta, 2011), seguramente la población colombiana sufrirá las consecuencias relacionadas con el cambio climático, disminución de la capa vegetal, el deshielo de sus nevados y la mala calidad del agua.

Sumado a lo anterior, los problemas sociales y las cuestiones políticas de sus gobernantes han relegado la importancia del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, así como la importancia de economías otras no capitalistas. La sociedad actual se ha orientado principalmente hacia la búsqueda de riqueza y poder a través de procesos económicos globalizados, donde predomina la extracción minero-energética, la individualización de las relaciones, el desempleo, la violencia sistemática y el despojo de poblaciones de sus territorios (Lozano & Muñoz, 2018). Este modelo económico mundial depende fuertemente de la explotación de los recursos naturales y funciona bajo la lógica depredadora del capital neoliberal, así como de una modernidad individualista y consumista. Esta dinámica genera crisis energéticas, alimentarias, hídricas, ambientales y climáticas, cuya combinación conforma lo que muchos autores denominan una crisis civilizatoria (Vega, 2009).

Estas crisis son consecuencia del acelerado crecimiento de diversas actividades económicas que han generado residuos plásticos de un solo uso. Esta dinámica en el uso de dicho material, está marcada por la externalización de costos ambientales y la ausencia de mecanismos de responsabilidad extendida del productor, que ha favorecido la acumulación masiva de residuos plásticos como bolsas, desechables y botellas, con afectaciones de desechos en espacios públicos y naturales, en animales y capa vegetal, así como afectaciones a los cuerpos de agua, suelos, aire y paisajes naturales (Chatterjee & Barbhuiya, 2021). Desde la realización de la primera cumbre ambiental a nivel mundial, Colombia aprobó la Ley 23 de 1973, fundamental para regular el cuidado, la protección y la conservación de los recursos naturales renovables, con el fin de salvaguardar la salud y el bienestar de la población. Esta ley reconoce la importancia de considerar los recursos naturales como un patrimonio esencial para garantizar una buena calidad de vida. A nivel global, se han establecido una serie de mecanismos y acuerdos, como las cumbres ambientales, donde distintos países, incluyendo Colombia, han participado activamente para acordar metas conjuntas destinadas

a reducir las emisiones contaminantes y promover el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1987).

En el caso de las botellas a base de *tereftalato de polietileno*, el consumo ha aumentado notablemente en los últimos años en el sector alimentario. Conocido como PET, el tereftalato de polietileno es un plástico “fuerte, duradero, químico y térmicamente estable. Es poco permeable a los gases y fácil de acumular y manipular. Esta composición hace del PET un material muy deseable para el envasado de alimentos y bebidas, especialmente botellas de agua” (Orset, Barret, & Lemaire, 2017, p. 13).

El plástico PET es ampliamente utilizado en Colombia, debido a su ligereza, durabilidad y bajo costo, pero también representa un problema ambiental y de salud significativo. No obstante, este material se degrada en microplásticos que persisten en el medio ambiente y tienden a acumularse en ecosistemas acuáticos y terrestres. Estos microplásticos actúan como vectores de contaminantes químicos y metales pesados que pueden ser absorbidos por organismos vivos, afectando la biodiversidad y la salud de los ecosistemas. La contaminación por microplásticos en cuerpos de agua y zonas costeras es una amenaza creciente para la fauna y flora local (Galindo Montero, Costa-Redondo, Vasco-Echeverri, & Arana, 2023).

En Colombia se generan aproximadamente 0,7 millones de toneladas de envases y empaques plástico al año, de los cuales solo se recicla cerca del 30% de estos envases, cifra inferior al promedio mundial, lo que genera una acumulación considerable de residuos plásticos que afectan los ecosistemas terrestres y acuáticos (WWF, 2023). La gestión del PET enfrenta retos ligados a la producción masiva, el insuficiente reciclaje y la necesidad de políticas más efectivas para minimizar su impacto. La falta de una cultura consolidada de reciclaje y una cadena logística deficiente agravan esta problemática.

A pesar de los esfuerzos de investigación en todo el mundo con la intención de reducir el desperdicio de botellas de PET y utilizar los recursos de PET de manera más racional (Afif, Rebolledo, & Roy, 2022), todavía persiste una pobre conciencia ambiental dentro de los sectores económicos, sumada a una regulación limitada, que ha convertido a la gestión inadecuada de residuos plásticos en un problema sistémico, que requiere de una respuesta política y empresarial más comprometida, orientada a la disminución de su consumo, el reciclaje y correcta disposición de estos materiales. De lo contrario, el daño ambiental continuará escalando, poniendo en riesgo tanto el bienestar del ser humano como la sostenibilidad ecológica.

Si bien, recientemente distintos sectores económicos generadores de residuos plásticos están bajo la mira de científicos, ambientalistas y legisladores, la justificación para aplicar instrumentos económicos a estos productos se basa en

su elevado impacto ambiental (Restrepo, Turatti, & Buffon, 2021). Las propuestas fiscales dirigidas a estos agentes económicos se respaldan en estudios y proyecciones cuyo rigor metodológico ha sido cuestionado, lo que genera debate sobre la verdadera eficacia de estas medidas para mitigar el problema. Tal como ha sucedido con otros impuestos vinculados a la protección del medio ambiente y la salud pública, existe el riesgo de que estos gravámenes pasen de ser instrumentos temporales diseñados para corregir impactos negativos, a convertirse en fuentes permanentes de ingresos para el Estado, sin garantizar que los recursos sean reinvertidos de manera efectiva en programas de reducción, reciclaje y manejo seguro de plásticos (Thom, 2020).

El diseño de un impuesto ambiental debe tener como objetivo principal incentivar la protección del entorno natural. Si bien obtiene una recaudación fiscal a través de este tipo de gravamen, si estos recursos no se destinan efectivamente a la defensa y preservación del medio ambiente, así como a promover una producción y un consumo más responsables entre los ciudadanos, dicho gravamen no cumpliría verdaderamente con su propósito ambiental (Restrepo, Ome, & Beltrán, La extrafiscalidad: discurso tributario entre el desarrollo económico y la protección de la naturaleza, 2022). De esta manera, se estaría generando únicamente ingresos para el Estado, pero sin contribuir realmente a la conservación y mejora de los recursos naturales del país (Rozo Gutiérrez, 2003).

Por esta razón, se considera que uno de los fines más importantes en la implementación de un instrumento económico fiscal es poder generar conciencia en la sociedad y empresas de aquel daño que se le está haciendo al medio ambiente, con las actividades económicas cotidianas y los diferentes usos que se le da a determinados materiales. El impuesto aplicado a las cantidades generadas a partir de material ha aumentado en los últimos años. Por ejemplo, en Quebec Canadá, cobran un impuesto al envasado (packaging tax) aplicado desde 2005 a empresas que colocan envases en el mercado (fabricantes y minoristas de alimentos, entre otros) (Afif, Rebolledo, & Roy, 2022). En Jamaica se aplica el Gravamen de Protección Ambiental de Jamaica, introducido en 2007, es un impuesto general al consumo impuesto con fines de gestión de desechos, cuya tarifa del 0,5% se impuso originalmente a todas las importaciones para compensar los costos ambientales de los materiales de desecho, en particular los envases de plástico (Matheson, 2022).

Aunque también existen otros mecanismos no fiscales que también pueden ayudar a disminuir los efectos que traen los plásticos en la salud humana y en los ecosistemas. La Responsabilidad Social Empresarial (RSE), se ha convertido en un nuevo mecanismo de gestión en la realización de negocios, en la cual la organización se ocupa de que sus operaciones sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona y buscando la preservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras (López, Ojeda, & Ríos, 2017). La

RSE no se limita únicamente a ofrecer bienes y servicios, si no a incrementar sus objetivos organizacionales, en los cuales van sumergidos los del entorno natural y social independientemente al sector en el que pertenezca, tamaño o ubicación. Colombia, en este marco, ha sido protagonista en la formulación y aplicación de tributos verdes que responden al principio de proporcionalidad: a mayor contaminación generada por el ser humano, mayor debe ser la carga tributaria impuesta. Por ello, es crucial analizar los fundamentos legales y tributarios que sustentan estos impuestos verdes, contribuciones y tasas, para comprender los derechos y deberes de los ciudadanos frente a estos gravámenes ambientales.

MARCO TEÓRICO

En la revisión bibliométrica se pudo detectar palabras que indican los conceptos más centrales y recurrentes. Estas actúan como ejes centrales de la investigación. Por ejemplo, las palabras más prominentes (tax, consumption, impact, waste, bottles, lessons), están en función del uso de impuestos (tax) como una herramienta de política para reducir el consumo (consumption) de botellas (bottles) de plástico y mitigar el impacto (impact) ambiental de los residuos (waste) que generan. Esta debe generar una lección (lessons) para que desincentive el consumo de este tipo de productos altamente contaminantes en el medio ambiente. El análisis revela un campo de investigación multifacético que va más allá de la simple gestión de residuos.

Impuesto (Tax)

Este es el instrumento de política más investigado. Los impuestos se utilizan cada vez más para incentivar ciertos patrones de comportamiento económico y desincentivar a otros que son nocivos para la salud humana y para los ecosistemas (Eskelinen & Laitinen, 2015). El diseño de impuestos para desincentivar algún comportamiento económico se denomina “impuestos Pigovianos” (Yandle, 2010). Cada vez son más comunes los impuestos sobre los plásticos de un solo uso, como el de las bolsas de plástico y los envases de plástico, que desincentivan los residuos y fomentan el reciclaje (European Union, 2022). Sin embargo, los impuestos a las bolsas de plástico y a las botellas de plástico pueden ser justificables si los ingresos que generan se destinan a programas efectivos.

La investigación se abordó desde múltiples ángulos, como los “ajustes fiscales en frontera por motivos de carbono” (Lockwood & Whalley, 2010), la fiscalidad como herramienta para transiciones hacia la sostenibilidad (Bachus, 2018) o el impacto de un impuesto sobre las bolsas de plástico en Vietnam (Liu et al., 2021). Estas investigaciones han sido motivadas por grupos de intereses especiales, movimientos ambientalistas, el cambio climático, y el pensamiento crítico. La cobertura mediática de la Gran Mancha de Basura del Pacífico, una enorme pila de basura que flota sobre el Océano Pacífico, generó ansiedad colectiva por la

contaminación plástica (Thom, Taxing Twenty-First Century Sins, 2020).

Una investigación realizada en las costas de Canadá, evaluó la contaminación por plásticos de un solo uso y la efectividad de las políticas de mitigación implementadas a nivel nacional. A pesar de los avances en sus políticas ambientales, aún enfrenta desafíos significativos para controlar los residuos plásticos que terminan en sus ecosistemas acuáticos y ribereños. Ellos proponen algunas herramientas fiscales, entre las cuales se destacan: i) impuestos sobre productos plásticos de un solo uso, ii) Ecoimpuestos diferenciados según el nivel de reciclabilidad o impacto ambiental, iii) Incentivos fiscales para la economía circular, y iv) Obligaciones financieras de los productores. Si bien, este último no es un tributo, en el marco de la responsabilidad extendida del productor, se propone obligar a las empresas productoras y comercializadoras a contribuir económicamente a programas oficiales de recolección, limpieza y reciclaje de plásticos, sea mediante tasas directas o fondos para gestión ambiental (Baxter, Lucas, & Walker, 2022).

Consumo (Consumption)

El ser humano vive en un patrón actual de economía real de flujos de materiales y energía, que invita a producir, distribuir y consumir bienes y servicios. Este modelo económico, requiere recursos a nivel nunca antes visto, y para cumplir con la demanda, los agentes económicos deben extraer cantidades sin precedentes de minerales y energía, que, a su vez, generan cantidades insostenibles de desechos sólidos y gaseosos. La expansión de sectores intensivos en materiales como la agricultura o la construcción generalmente conduce a mayores niveles de consumo de materiales (Bianchi & Cordella, 2023). La salud humana y el medio ambiente se ven afectados directa e indirectamente por la producción de bienes y servicios (Haleem, Javaid, Singh, Suman, & Qadri, 2023).

El objetivo final de muchas políticas es influir en los patrones de consumo. El estudio de Chatterjee & Barbhuiya (2021) sobre el consumo de agua embotellada por parte de los turistas es un claro ejemplo de investigación centrada en el comportamiento del consumidor. Esto incluye, entre otros, reducir el consumo de materiales y la producción de residuos, extender la vida útil de los productos, facilitar la reutilización, reciclar los residuos en materiales secundarios, así como utilizar recursos renovables.

Impacto (Impact)

La palabra “impacto” es un término central en la investigación sobre la fiscalidad de las botellas de plástico y la gestión de residuos plásticos en general, que conecta el problema tangible de los residuos de botellas de plástico con sus consecuencias más amplias en el medio ambiente, la economía y la salud, al tiempo que sirve como métrica para evaluar la eficacia de las soluciones políticas propuestas,

como los impuestos. Su uso no se limita solo a consecuencias ambientales, económicas, sociales y políticas de la producción, consumo y desecho de plásticos, sino, a las repercusiones de las políticas diseñadas para abordar estos problemas.

No se discute que el “impacto ambiental” es la dimensión que más usa esta expresión. Se refiere a los efectos adversos de los residuos plásticos en los ecosistemas. Esto incluye la contaminación hídrica (basura marina), la contaminación de suelos, el daño a la fauna por ingestión plásticos o enredo en los mismos, y los efectos de los microplásticos y aditivos químicos en el medio ambiente. No obstante, se utiliza en lo económico para analizar las consecuencias las políticas sobre residuos plásticos. Por ejemplo, al analizar los costos que la contaminación plástica genera en sectores como el turismo, la pesca y la gestión de residuos (Oosterhuis, Papyrakis, & Boteler, 2014). También se utiliza la palabra “impacto económico” para evaluar la aplicación de los impuestos y regulaciones sobre la industria del plástico, incluyendo efectos en la producción, el empleo y la competitividad de las empresas (Pragati & Maeda, 2023).

En el caso del impacto de las políticas, las investigaciones han revelado la efectividad de los instrumentos regulatorios y económicos, por cuanto mide si un impuesto realmente reduce el consumo, si una prohibición disminuye la cantidad de basura encontrada en el medio ambiente o si las políticas generan consecuencias no deseadas, como la creación de mercados negros o la sustitución por materiales alternativos que también tienen un impacto ambiental (Steuer & Chen, 2023). La evaluación del impacto es crucial. Los investigadores analizan tanto el impacto ambiental, como las reducciones de CO2 (Steuer & Chen, 2023), como los impactos económicos (Baxter et al., 2022).

Responsabilidad (Responsibility)

Este término se conecta directamente con el concepto de Responsabilidad Extendida del Productor – REP, un principio de política ambiental donde los fabricantes son responsables del ciclo de vida completo de sus productos incluida la fase post-consumo. Este concepto es importante en la política moderna de residuos y una temática clave dentro de la investigación analizada. Representa un cambio de paradigma fundamental, pasando de un modelo donde la gestión de los residuos es una carga pública a uno donde los fabricantes tienen una responsabilidad directa sobre el ciclo de vida completo de sus productos. En el contexto de las botellas de plástico, esto significa que las empresas que fabrican, importan o venden bebidas envasadas son responsables, financiera y/o físicamente, de la recolección, reciclaje y disposición final de dichos envases.

Mientras que la REP es un instrumento de política específico y, por lo general, obligatorio, la Responsabilidad Social Empresarial – RSE es un marco más amplio y a menudo voluntario. La RSE implica que las empresas integran

preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones. Se puede considerar que la REP formaliza y hace cumplir un aspecto crucial de la RSE ambiental: la gestión del fin de vida de los productos. El estudio de Muposhi et al. (2021) toca este punto de manera crítica al señalar cómo la industria del plástico a menudo practica la “desviación de la responsabilidad” hacia los consumidores, es decir, describe cómo la industria tiende a eludir su responsabilidad y ejerce la “práctica encubierta de desviar la responsabilidad a los consumidores”. La investigación subraya por qué las políticas voluntarias de RSE son a menudo insuficientes y por qué se necesitan marcos regulatorios vinculantes como la REP.

En una investigación realizada en el sur de Italia, Caterina De Lucía y Pasquale Pazienza (2019), analizaron la REP como una herramienta de política. El trabajo de ambos se centra en la actitud de los agricultores hacia un mecanismo de REP para reducir los residuos plásticos en la agricultura. Demuestra cómo se puede diseñar y evaluar un sistema de REP para un sector y tipo de residuo específico (De Lucia & Pazienza, 2019). Otro trabajo que reviste de interés en el tema de la REP es el presentado por Baxter, Lucas, & Walker (2022) quienes analizan la efectividad de las políticas implementadas en Canadá para mitigar el uso de plásticos de un solo uso, específicamente en aquellos plásticos que termina en ecosistemas costeros y playas. Ellos coinciden en afirmar que, a pesar de la existencia de políticas y regulaciones orientadas a disminuir el uso de plásticos de un solo uso, grandes marcas continúan siendo responsables de una cantidad significativa de la contaminación plástica. Cuando se revisa el tipo de plástico encontrado en las playas, se revela que ciertos fabricantes y cadenas de distribución son recurrentes en la generación de residuos encontrados, lo que pone de manifiesto la importancia de fortalecer la responsabilidad extendida del productor (REP) (Baxter, Lucas, & Walker, 2022).

En resumen, la nube de palabras confirma que la investigación sobre la fiscalidad de las botellas de plástico es un campo interdisciplinario y maduro. Va más allá de la simple gestión de residuos para abarcar la economía, la política pública, la ingeniería del ciclo de vida, la psicología del consumidor y la salud pública, todo ello en un contexto global y con un enfoque sistémico.

METODOLOGÍA

La evidencia científica reciente sobre extrafiscalidad y la fuente de contaminación por botellas plásticas muestra un campo en expansión y crecientemente colaborativo a nivel internacional. El objetivo principal de la investigación es evaluar la evidencia internacional reciente y los casos comparados, la pertinencia y el diseño de un instrumento económico-fiscal aplicable a envases o botellas plásticas en Colombia. Para ello se caracterizó las tendencias de investigación internacional sobre impuestos y envases plásticos. El análisis bibliométrico del metabusador Web of Science se centró en “botellas” e “impuestos” identificando

23 documentos publicados entre 2010 y 2025 en 21 fuentes, lo que confirma la actualidad del tema y su creciente interés científico y de política pública. Además, se propuso comparar los elementos estructurales de los impuestos cobrados en Ecuador, Reino Unido, España y el régimen no tributario de Brasil.

Se siguió un enfoque mixto con alcance descriptivo y una revisión bibliográfica soportada por bibliometría (Biblioshiny) sobre Web of Science. Además, se aplicó muestreo no probabilístico para el análisis comparado de casos de países como Ecuador, Brasil, Reino Unido, y España, extrayendo de cada uno sus elementos estructurales (hecho generador, responsables, base/unidad y tarifa). Como resultado, se identificaron 23 documentos (2010-2025) en 21 fuentes de las cuales se obtuvo la base para cualificar estos temas dentro de la tributación ambiental en un país que está comprometido con el diseño de impuestos que disminuyan los efectos nocivos en el medio ambiente. De los tres impuestos cobrados en Ecuador, Reino Unido y España, se puede colegir que Colombia puede diseñar el impuesto a los envases de plástico teniendo en cuenta: i) la utilidad de señales de precio por unidad (Ecuador) o por peso (España); ii) el valor de exigir contenido reciclado para empujar demanda de material secundario; y iii) la importancia de responsabilidades extendidas y de gobernanza (Brasil) como complemento (o alternativa) a lo estrictamente tributario.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Publicaciones relevantes sobre el impuesto sobre los plásticos

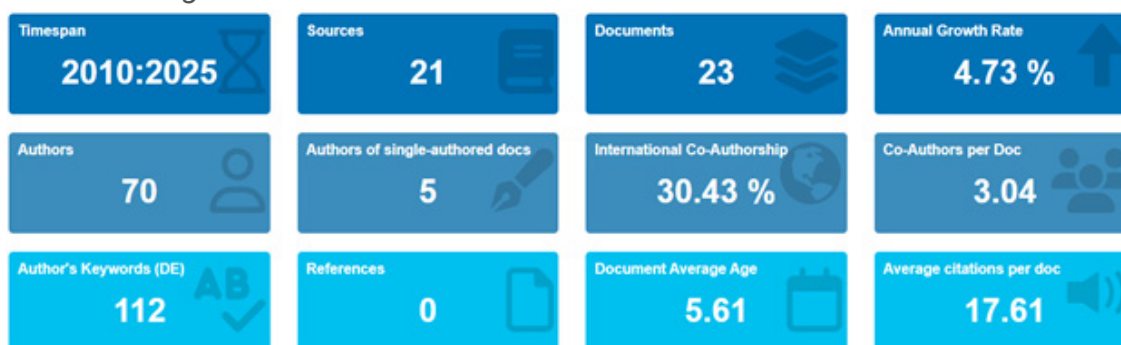
A través de bibliometría realizada con Biblioshiny, se importa y analiza las publicaciones realizadas en la base de datos bibliográficas de Web of Science. La búsqueda se centró en las palabras “bottles” y “tax”, con filtros orientados a publicaciones en revistas indexadas, libros y capítulos de libros, y que respondieran a los Objetivos de Desarrollo Sostenible número 13 “Acción por el Clima”, 06 “Agua Limpia y Saneamiento” y 12 “Consumo y Producción Responsables”. Como resultado inicial de la búsqueda de literatura en WOS se encontraron 23 documentos científicos publicados en 21 fuentes distintas durante el período de 2010 a 2025. El estudio revela un campo de investigación dinámico, colaborativo y con un creciente interés académico y político.

La producción académica y científica en los impuestos a las botellas de plástico revela un crecimiento anual del 4.73%. El análisis de la distribución anual de las publicaciones evidencia que el interés en el tema se ha intensificado notablemente en los últimos años. Por ejemplo, entre 2010 a 2019 se publicaron 9 artículos. Posteriormente, entre el 2020 y 2025 se observa una aceleración significativa con 14 publicaciones. El año 2021 fue el más productivo con 4 artículos, lo que sugiere un punto de inflexión en la investigación, posiblemente impulsado por una mayor conciencia global sobre la contaminación por plásticos y la economía

circular. La edad promedio de los documentos es de 5.61 años, lo que confirma que es un área de estudio relativamente moderna y en plena expansión (ver imagen 1).

Imagen 1.

Información general



Fuente: Biblioshiny

El análisis de las 112 palabras clave de los autores revela un campo de estudio interdisciplinario centrado en varios ejes temáticos. En primer lugar, tenemos un marco conceptual marcado por expresiones como “Economía Circular” cuyo concepto dominante se presenta en varios estudios como el de Steuer & Chen (2023). Además, de la expresión “Evaluación del Ciclo de Vida” (Life Cycle Assessment) y la “Sostenibilidad” (Sustainability). En segundo lugar, la investigación explora diversas herramientas para gestionar los residuos plásticos. Se destacan los impuestos ambientales, los sistemas de depósito y devolución, y las regulaciones que prohíben el uso de plástico. El trabajo de Niu (2018) analiza cómo el sistema de depósito de Michigan afecta los precios minoristas en sus fronteras.

Por su parte, el foco principal son las “Botellas de plástico” (Plastic Bottles / PET Bottle) y los plásticos de un solo uso. Artículos como el de Liu et al. (2021) en Hanoi (Vietnam) investigan los patrones de consumo y la gestión de estos residuos a nivel doméstico. Como dato interesante, algunas investigaciones revelan la desconexión entre las políticas gubernamentales (preferencia por el reciclaje) y las preferencias de la sociedad y las empresas (inclinación por soluciones de reutilización e impuestos) (Steuer & Chen, 2023).

La producción científica es el resultado de una amplia colaboración. Un total de 70 autores han contribuido a los 23 artículos, con un promedio de 3.04 coautores por documento, lo que indica una alta tendencia al trabajo en equipo. Un 30.43% de los documentos presentan coautoría internacional. Por ejemplo, se resaltan colaboraciones entre instituciones de Italia y EE. UU. (Soregaroli, y otros, 2021), Inglaterra y China (Lockwood & Whalley, 2010), y Noruega y Dinamarca. Esto refleja la naturaleza global del problema de los residuos plásticos. A pesar de la alta

colaboración, 5 documentos fueron escritos por un solo autor, lo que demuestra que también hay espacio para contribuciones individuales significativas en este campo.

La investigación está dispersa en 21 revistas diferentes, lo que confirma su carácter interdisciplinario. Esta diversidad de fuentes abarca desde la ingeniería ambiental y la ecología hasta la economía y los estudios de políticas públicas. Con esto se demuestra que la investigación sobre las políticas para la reducción de residuos de botellas de plástico es un campo reciente, en crecimiento y altamente colaborativo e internacional. Los estudios evalúan una variedad de instrumentos económicos y regulatorios, destacando que no existe una solución única y que el éxito de las políticas depende del contexto local, el comportamiento del consumidor y el diseño cuidadoso de los incentivos. La creciente producción académica subraya la urgencia y la complejidad de encontrar soluciones efectivas y sostenibles para la crisis de la contaminación por plásticos.

Autores más relevantes

La imagen “autores más relevantes” presenta a los investigadores más influyentes dentro de este campo de estudio, utilizando un método de recuento fraccionado, es decir, la contribución de cada autor a un artículo que se pondera por el número total de coautores, ofreciendo una visión más equitativa de la productividad y el impacto individual. En este caso, autores principales Kris Bachus y Mahfuzur Rahman Barbhuiya su puntuación fraccionada fue 0.5. El primero es coautor de un producto académico de 2018 sobre el uso de la fiscalidad ambiental como instrumento para impulsar transiciones hacia la sostenibilidad. Su trabajo explora el potencial de los impuestos para influir en sistemas socio-técnicos complejos, un enfoque fundamental para diseñar políticas efectivas contra los plásticos de un solo uso. El segundo, es un coautor de un estudio de 2021 que analiza el consumo de agua embotellada entre turistas en la India y su disposición a pagar un impuesto ambiental. Su investigación se adentra en la psicología del consumidor, utilizando la Teoría del Comportamiento Planificado para entender cómo los “empujones” visuales (nudges) pueden fomentar conductas proambientales (Ver imagen 2).

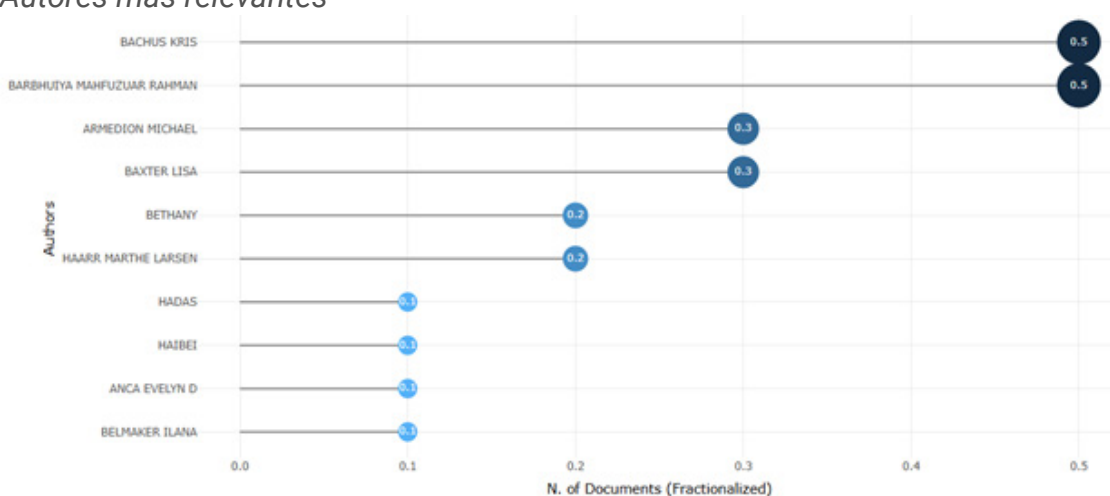
A partir de este análisis se confirma la naturaleza interdisciplinaria de este campo. Estos tiempos han sido marcado por temas amplios de economía ambiental, la psicología del consumidor, la ingeniería del ciclo de vida y los estudios de políticas públicas. El trabajo colectivo aborda el problema desde múltiples ángulos. La alta incidencia de coautoría, reflejada en las puntuaciones fraccionadas, subraya que la solución a la crisis de los plásticos requiere un enfoque altamente colaborativo.

Este es el caso del diseño de instrumentos económicos como los impuestos han sido abordados por Bachus & Vanswijgenhoven (2018), mientras que la comprensión del comportamiento humano ha sido estudiada por Chatterjee &

Barbhuiya (2021). Además, la evaluación de tecnologías alternativas fue abordada por Peters, Blackburn , & Armedion (2013), quien participó en una evaluación del ciclo de vida de los “generadores de agua atmosférica” como alternativa a los enfriadores de agua embotellada en 2013. La monitorización del impacto de la contaminación estudiada por Baxter, Lucas, & Walker (2022) quienes nos muestran un estudio que evalúa la eficacia de las políticas de mitigación de plásticos de un solo uso en Canadá, utilizando datos de auditorías de marcas y limpiezas de playas.

Imagen 2.

Autores más relevantes



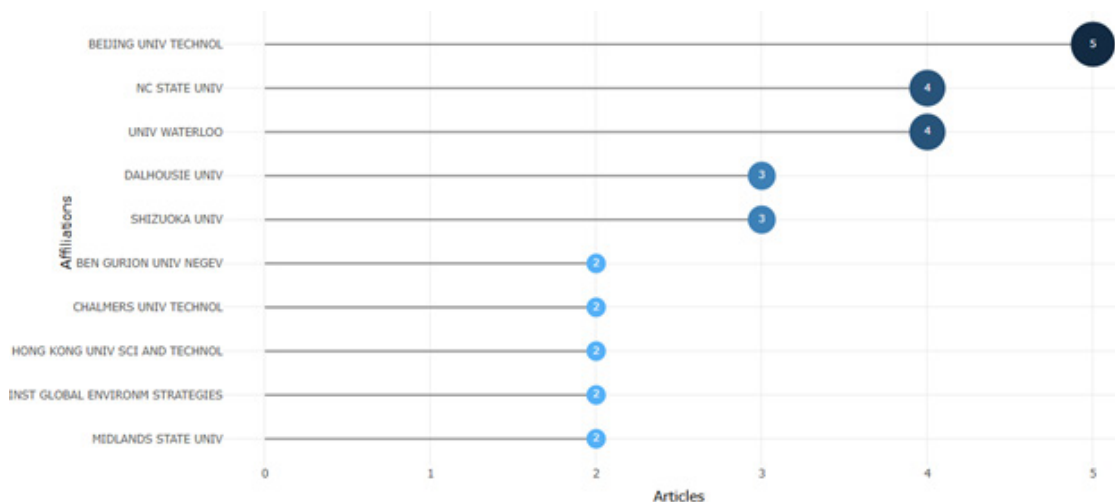
Fuente: Biblioshiny

Afiliaciones más relevantes

La imagen “afiliaciones más relevantes” nos muestra los centros de investigación y universidades, que lideran la producción científica en el campo de los impuestos a las botellas de plástico y temas afines. El análisis revela una red de conocimiento global y diversa, con focos de especialización en distintas regiones del mundo.

La Universidad Tecnológica de Pekín (Beijing Univ Technol) en China, se posiciona como la institución más productiva con 5 publicaciones. Su investigación en el 2020 sobre la optimización de los sistemas de reciclaje de botellas de PET en China, se centra en los aspectos técnicos y sistémicos del reciclaje. La importancia de China en estas investigaciones, revelan la preocupación de uno de los países clave tanto en la producción como en el consumo de plásticos. Por su parte, la Universidad Estatal de Carolina del Norte (NC State Univ) en EE. UU con 4 publicaciones, se destaca por su enfoque en los aspectos socioeconómicos que impulsan el consumo de agua embotellada. En el estudio de 2025 sobre la seguridad hídrica en comunidades de bajos ingresos, explora las causas fundamentales de la dependencia del plástico, vinculando la desigualdad social con los desafíos ambientales.

Imagen 3.
Afiliaciones más relevantes



Fuente: Biblioshiny

Con la misma cantidad de publicaciones, la Universidad de Waterloo en Canadá (4 artículos), nos muestra el énfasis en el diseño de instrumentos de política económica. En el 2020, se propuso el recalcular de las tasas de extracción de agua para Ontario, es un claro ejemplo de investigación aplicada para crear herramientas de gestión sostenible de los recursos hídricos, abordando directamente el inicio de la cadena de valor del agua embotellada. Aunque esta no es una investigación que culmine con impuestos ambientales, se considera que no es a través de las herramientas económicas de tipo tributario las únicas medidas que se pueden adoptar cuando se trata de disminuir el impacto negativo en el medio ambiente por el uso descontrolado de las botellas de plástico.

Por esta razón y con 3 artículos publicados, la Universidad de Dalhousie en Canadá se especializa en la evaluación de políticas públicas y el estudio de los desechos marinos. El análisis de 2022 sobre la eficacia de las políticas canadienses contra los plásticos de un solo uso es un ejemplo de cómo esta universidad contribuye a la comprensión del impacto real de las regulaciones. Lo mismo sucede con la Universidad de Shizuoka, Japón (3 artículos), que aporta una perspectiva técnica crucial a través de la Evaluación del Ciclo de Vida (ECV). Su estudio de 2023, que compara cuantitativamente el impacto ambiental de las botellas de PET con alternativas como el vidrio y el aluminio, proporciona la base científica necesaria para la toma de decisiones informadas.

El panorama de las afiliaciones institucionales revela una red de conocimiento global y multidisciplinar. No existe un único centro o institución que domine el tema de los impuestos ambientales por la contaminación de botellas de plástico. La diversidad es fundamental, ya que refleja la naturaleza multifacética del problema de los residuos plásticos, que requiere soluciones que integren la

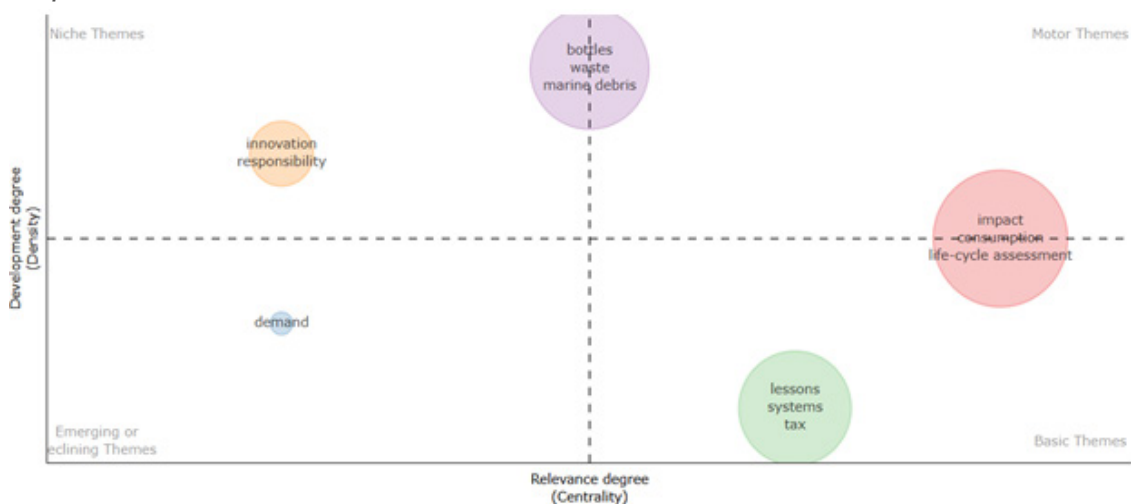
ingeniería, la economía, las políticas públicas, las ciencias sociales y la salud.

Mapa temático

El mapa temático es una herramienta visual que organiza los temas de investigación en cuatro cuadrantes según su relevancia (eje horizontal) y su nivel de desarrollo (eje vertical). El lector podrá comprender la estructura del campo de estudio, identificar sus motores principales, sus fundamentos, sus áreas de especialización y las tendencias emergentes.

Imagen 5.

Mapa temático



Fuente: Biblioshiny

Temas motores

Los temas motores (superior derecho) muestran los temas centrales y mejor desarrollados que impulsan el campo de investigación. En este caso, Impacto (impact), Consumo (Consumption) y Evaluación del Ciclo de Vida (Life-Cycle Assessment), están enfocados en evaluar el impacto de las políticas sobre los patrones de consumo. El trabajo de Steuer & Chen (2023) analiza el método de Evaluación del Ciclo de Vida (ECV), dinámica que cuantifica las reducciones de CO₂ al cambiar los hábitos de consumo en Hong Kong. De la misma manera, Pragati & Yasunobu (2023) en el contexto japonés, creen que la prohibición del plástico y la imposición de un impuesto para disminuir los residuos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, han llevado a un rápido aumento de las alternativas de envases no plásticos. Por eso aplican la ECV para comparar el impacto ambiental de las botellas de plástico frente a otras alternativas. La investigación provee bases para aplicar tasas según el impacto ambiental real, promoviendo incentivos económicos hacia el ecodiseño y el reciclaje efectivo.

Temas básicos

Los temas básicos (inferior derecho) indican cuales son fundamentales y transversales para el campo de investigación. Expresiones como impuesto (Tax), sistemas (Systems) y lecciones (Lessons) son relevantes y sirven de base para la mayoría de las investigaciones, aunque pueden no estar tan desarrollados internamente como los temas motores. El impuesto (tax) es el instrumento de política fundamental y el punto de partida para gran parte de la literatura, como se ve en el análisis de Lockwood & Whalley (2010) sobre los ajustes fiscales en la frontera. Estos autores muestran que los Ajustes Fiscales Fronterizos motivados por el carbono son un tema central en la investigación y la agenda política internacional específicamente en la UE, los Estados Unidos y otras economías de la OCDE. Su importancia deriva del papel que pueden jugar para equilibrar los esfuerzos de mitigación del cambio climático con la competitividad económica global, sirviendo de puente entre la política fiscal verde y la gobernanza comercial internacional. El tema es relevante no solo por su potencial impacto ambiental, sino también por su capacidad de transformar las reglas y dinámicas del comercio mundial frente al desafío climático.

Por su parte Wang et al. (2020) adopta un enfoque de sistemas (systems), reconociendo que la gestión de residuos es un problema complejo que involucra cadenas de producción, consumo y reciclaje. La investigación de Wang et al. se centra en el análisis y optimización de los sistemas de reciclaje de botellas PET (polietilentereftalato) en China, utilizando herramientas de simulación para evaluar la eficiencia de diferentes políticas públicas y estrategias fiscales en la gestión de residuos plásticos. Así mismo, la investigación muestra que la aplicación efectiva de esquemas REP, apoyados por regulaciones y fiscalidad adecuada, no solo mejora la recolección y reciclaje sino que también promueve el ecodiseño y la circularidad del plástico.

El objetivo principal de aplicar estos conceptos es extraer lecciones (lessons) prácticas. Ya sea con investigaciones enfocadas en ajustes fiscales fronterizos, o basados en un enfoque de sistemas, o utilizando herramientas de simulación para evaluar diversas políticas públicas, estas investigaciones sirven como laboratorio para testar nuevas estrategias, cuyas lecciones pueden ser trasladadas a otros sistemas nacionales frente a la presión global para reducir, reutilizar y reciclar plásticos.

Temas nicho

Los temas nicho (superior izquierdo) son temas que están muy desarrollados internamente y son altamente especializados, pero tienen menos conexiones con el resto de los temas, funcionando como subcampos de investigación. Expresiones como botellas (Bottles), residuos (Waste), desechos marinos (Marine Debris) representan un problema específico dentro de la investigación. Su clasificación

como “nicho” sugiere que la investigación sobre los desechos marinos, por ejemplo, es un área muy especializada con sus propias metodologías, o quizás, sea la consecuencia de la contaminación de plástico en todo el planeta. El estudio de Falk-Andersson et al. (2021) denominado Métodos para determinar el origen geográfico y la edad de la basura en las playas: desafíos y oportunidades se centra en desarrollar métodos específicos para identificar el origen y la antigüedad de la basura en las playas, es decir, revisa y evalúa diferentes enfoques metodológicos para identificar de dónde proviene la basura marina y cuánto tiempo lleva en el ambiente costero, lo que demuestra su carácter de nicho técnico, fundamental para comprender las dinámicas de contaminación costera, fortalecer la gestión ambiental y diseñar políticas públicas efectivas sobre residuos.

Expresiones como innovación (Innovation), y responsabilidad (Responsibility) es otro grupo que representa conceptos de política muy específicos. En este caso, responsabilidad se refiere directamente a la “Responsabilidad Extendida del Productor”, un marco de política bien definido que es el foco del trabajo de De Lucia & Pazienza (2019) abordado anteriormente, mientras que innovación se refiere tanto a soluciones tecnológicas, como a innovaciones en políticas para la transición hacia la sostenibilidad estudiadas por Peters (2013). La evaluación ambiental de las máquinas de extracción de agua atmosférica, utilizando triangulación metodológica, es un tema nicho en la investigación internacional debido a su elevada complejidad técnica, su relevancia para la innovación en gestión del agua, y su impacto potencial en el diseño de instrumentos de política fiscal verde bajo escenarios de incertidumbre y cambio climático.

Temas emergentes o en desuso

En el caso de los temas Emergentes o en desuso (inferior izquierdo) nos muestra que son temas marginales o que están empezando a ganar importancia en el campo. Palabras como demanda (Demand) es particularmente reveladora. Aunque podría parecer un tema básico, su posición indica que el análisis económico formal de la demanda (elasticidad, sustitutos, etc.) es un enfoque emergente y aún no tan desarrollado como el estudio más general del “consumo”. Mientras que el consumo es un tema motor, la modelización económica de la demanda, como la que realiza Sandhu et al. (2020) en su estudio sobre la gestión del agua, representa una nueva frontera, más técnica y sofisticada, dentro de este campo de investigación.

Estos autores presentan el desarrollo y análisis de una herramienta de carácter extrafiscal utilizada por el Gobierno de Ontario, Canadá, para calcular y aplicar cargos económicos a quienes extraen grandes volúmenes de agua. Esta calculadora contribuye a la gestión sostenible del recurso hídrico, vinculando criterios de eficiencia ambiental y política fiscal verde. Este trabajo revela que otras jurisdicciones están comenzando o reforzando el uso de instrumentos fiscales directos para el manejo del agua, motivados por la creciente escasez, el

cambio climático y la demanda social por una gestión integral. El tema emerge especialmente en regiones donde el agua se convierte en un “bien económico” y donde la gobernanza ambiental requiere enfoques participativos y transparentes. No obstante, enfrenta el riesgo de quedar en desuso en sistemas donde la política ambiental avanza hacia enfoques más integrales y tecnológicos. El seguimiento, actualización y adaptación de estas herramientas son esenciales para su relevancia en la agenda internacional de sostenibilidad y tributación ambiental.

Impuestos a los envases de plástico

En la siguiente tabla se identifican tres impuestos ambientales que gravan los envases de plástico, y uno que no es un tributo específico, sino obligaciones regulatorias de gestión para envases (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, municipios y prestadores de aseo).

Tabla 1.

Elementos tributarios del impuesto al envase plástico en cada país

| IMPUESTO / PAÍS | HECHO GENERADOR | RESPONSABLE DEL TRIBUTO | TARIFA |
|---|---|---|--|
| Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP) Ecuador (2012) | Embotellar bebidas en envases de materiales plásticos. Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado (R.O. Suplemento 583, 24-XI-2011) | Embotelladoras y los importadores de este tipo de envases | USD 0,02 por cada recipiente plástico puesto en el mercado. |
| Impuesto sobre los envases de plástico. Reino Unido (2022) | Importar o fabricar más de 10 toneladas de envases de plástico durante un período de 12 meses deben registrarse para el impuesto sobre envases de plástico. Grava envases con <30% de plástico reciclado | Organizaciones con sede en el Reino Unido que importan envases de plástico, o a las empresas que fabrican envases de plástico terminados en el país | £ 217.85 por tonelada de plástico que contenga menos del 30% de plástico reciclado. Las empresas deben demostrar que el plástico contiene al menos un 30% de plástico reciclado para reclamar la exención. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizable | El impuesto afecta a la fabricación, importación y adquisición intracomunitaria de envases de plásticos. | Responden por productos envases de plástico: El fabricante. El importador El consumidor del producto | 0,45 euros por cada kilogramo de plástico. |
| España (2023) | Ley 7/2022. Info operativa y gestión (AEAT) | En el caso de tenencia irregular: el poseedor, transporte o utilice los envases tendrá que pagar el impuesto. | |
| Responsabilidad compartida por ciclo de vida del producto. | Obligación de las empresas para desarrollar planes de gestión de los residuos sólidos. Deben incluir la descripción de la actividad de la empresa, el diagnóstico de los residuos generados y sus pasivos ambientales, medidas a llevar a cabo para solucionar o aminorar el impacto ambiental que generen, acciones preventivas, acciones para la reutilización y el reciclado de los productos. | Son responsables por el ciclo de vida del producto los fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, los municipios y los proveedores de servicios de limpieza urbana. | Buscan disminuir la contaminación por envases (incluidas botellas) mediante metas e instrumentos de gestión |
| Brasil (2017) | | | |

Fuente: Elaboración propia a partir de normatividad en cada país

Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP)

Es un impuesto redimible por unidad de botella, diseñado en Ecuador para incentivar la devolución y el reciclaje. Se cobra al embotellador o importador inicialmente, pero existe un mecanismo de devolución de impuestos ligado al retorno de botellas, lo que alinea el instrumento con la reducción de residuos por plástico y el aumento de recolección de PET. Su fortaleza es el precio directo que recae por botella en uso; su limitación es que el monto es fijo (no pondera peso/material) y se centra en bebidas, dejando fuera otros envases de plástico.

Impuesto sobre los envases de plástico

El Reino Unido cobra un impuesto a los envases de plástico (Plastic Packaging Tax –PPT). Es un impuesto que premia el contenido reciclado en cada envase ($\geq 30\%$) y penaliza los que no llegan al 30% de reciclado de plástico en su elaboración. Este impuesto es pertinente para reducir la demanda de resina virgen y empujar la economía circular de envases (incluidas botellas), aunque su umbral de 10 t/año deja fuera pequeños actores y su compleja trazabilidad de contenido reciclado

genera cargas administrativas.

Impuesto especial sobre los envases de plástico no reutilizable

En España se cobra un impuesto especial a los envases de plásticos no reutilizables, a una tarifa de €0,45 por kg. La tarifa por kilogramo asigna costo proporcional al peso del plástico no reutilizable, desincentivando la producción e importación de estos envases y favoreciendo alternativas reutilizables o con mayor contenido reciclado. Su amplio ámbito objetivo (fabricación, importación y consumo local) y la posibilidad de perseguir la tenencia irregular de este tipo de envases cierran espacios de elusión y apuntalan la prevención y valorización.

Responsabilidad compartida por ciclo de vida del producto.

Como se dijo anteriormente, este no es un impuesto. Brasil tiene una regulación no tributaria, que consiste en la responsabilidad compartida por ciclo de vida del producto y buscan disminuir la contaminación por envases (incluidas botellas) mediante metas e instrumentos de gestión. Su pertinencia depende de la fiscalización y cumplimiento efectivo en toda la cadena, con variaciones entre estados y sectores; el énfasis es organizativo y de gobernanza más que fiscal. En esta política ambiental las personas son responsables de la producción y consumo de este tipo de materiales para envasar. Su finalidad es incentivar al consumidor con el reciclaje y así tener una menor contaminación sobre el medio ambiente por medio de los residuos sólidos, sin embargo, a pesar de estar aplicando esta política, es el país que menos recicla siendo unos de los países que más plástico circula en el mercado (Vivanco, Torres , & Argüello, 2020).

CONCLUSIONES

La literatura reciente sobre instrumentos económicos aplicados a envases y botellas plásticas muestra un crecimiento sostenido y una fuerte colaboración internacional. Estos temas cobran importancia después del año 2020, cuando apareció la pandemia COVID-19, y donde el confinamiento social de personas en todo el mundo, ralentizó la producción y el consumo de ciertos productos, evidenciando que el medio ambiente tuvo un respiro relacionada con la fuente de contaminación por residuos de botellas de plástico.

A partir de ese momento ser humano empezó a ser más consciente de lo que en realidad estaba pasando con el medio ambiente, el desastre que estaba causando con la realización de sus actividades cotidianas, y empezó a dar importancia al tema de la conservación de la naturaleza y a verla como algo indispensable que se debe cuidar, pues en los años anteriores al 2020 se escribía muy poco sobre ese tema, en cambio después de ese año se incrementó los artículos que realizaron sobre temas ambientales.

A nivel internacional, no existe un “impuesto único” óptimo. Esto se pudo evidenciar cuando se analizó varios impuestos que gravan los envases de plástico. La efectividad podría depender de una mezcla de instrumentos. Por ejemplo, los gravámenes por unidad (esquemas redimibles en bebidas) incentivan devolución y retornabilidad. Los impuestos por peso (kg) internalizan costos ambientales en proporción al material; y los tributos condicionados a contenido reciclado ($\geq 30\%$) hace que su producción sea más sostenible por menos utilización de materias vírgenes en su fabricación. La evidencia comparada sugiere que la combinación de estos enfoques supera los resultados de cualquier instrumento aislado.

En Colombia, sí se podría implementar un impuesto ambiental que mida las externalidades del envase plástico, siempre y cuando su tarifa efectuada tenga valor y peso en el bolsillo de los ciudadanos. Los impuestos con amplio ámbito objetivo y tarifas significativas muestran mejores resultados en prevención, reciclaje y sustitución de materiales. Una mayor tarifa por kg desalienta plásticos pesados y no reutilizables; y la penalización por bajo contenido reciclado reconfigura cadenas de suministro. Es decir, que a parte del líquido que se pague por el consumo de las bebidas, haya un valor significativo por el uso del envase plástico. Pues así, la comunidad en general podría optar en compra de envases biodegradables con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. (2011). Extractivismo y neoextractivismo: Dos caras de la misma maldición. En *Más Allá del Desarrollo*. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo (Primera Edición ed., págs. 83 - 120). Quito, Ecuador: Fundación Rosa Luxemburg/Abya Yala. Obtenido de file:///D:/User/Downloads/El_papel_del_Estado_y_de_las_políticas_p.pdf
- Afif, K., Rebolledo, C., & Roy, J. (2022). Evaluating the effectiveness of the weight-based packaging tax on the reduction at source of product packaging: The case of food manufacturers and retailers. *International Journal of Production Economics*, 245. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108391>
- Bachus, K., & Vanswijgenhoven, F. (2018). The use of regulatory taxation as a policy instrument for sustainability transitions: old wine in new bottles or unexplored potential? *Journal of Environmental Planning and Management*, 61(9), 1469-1486. doi:<https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1358155>
- Baxter, L., Lucas, Z., & Walker, T. R. (2022). Evaluating Canada's single-use plastic mitigation policies via brand audit and beach cleanup data to reduce plastic pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 176. doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113460>

- Bianchi, M., & Cordella, M. (2023). Does circular economy mitigate the extraction of natural resources? Empirical evidence based on analysis of 28 European economies over the past decade. *Ecological Economics*, 203, 1 - 11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107607>
- Chatterjee, D., & Barbhuiya, M. R. (2021). Bottled water usage and willingness to pay among Indian tourists: visual nudges and the theory of planned behaviour. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 21(5), 531-549. doi:10.1080/15022250.2021.1974544
- De Lucia, C., & Paziienza, P. (2019). Market-based tools for a plastic waste reduction policy in agriculture: A case study in the south of Italy. *Journal of Environmental Management*, 250. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109468>
- Eskelinen, T., & Laitinen, A. (2015). Taxation: Its Justification and Application to Global Contexts. En H. P. Gaisbauer, G. Schweiger, & C. Sedmak (Edits.), *Philosophical Explorations of Justice and Taxation* (págs. 219 - 236). Springer. doi:DOI 10.1007/978-3-319-13458-1
- European Union. (2022). Scoping study to assess the feasibility of further EU measures on waste prevention and implementation of the Plastic Bags Directive. Part II, Implementation of Plastic Bags Directive. doi:doi:10.2779/304791
- Galindo Montero, A. A., Costa-Redondo, L. C., Vasco-Echeverri, O., & Arana, V. A. (2023). Microplastic pollution in coastal areas of Colombia: Review. *Marine Environmental Research*, 190. doi:<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106027>
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., & Qadri, M. A. (2023). A pervasive study on Green Manufacturing towards attaining sustainability. *Green Technologies and Sustainability*, 1(2). doi:<https://doi.org/10.1016/j.grets.2023.100018>
- Lockwood, B., & Whalley, J. (2010). Carbon-motivated Border Tax Adjustments: Old Wine in Green Bottles? *The World Economy*, 33(6), 810-819. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2010.01285.x>
- López, A., Ojeda, J. F., & Ríos, M. (2017). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 20(1), 36-46. doi:10.1016/j.rcsar.2016.01.001
- Lozano, F., & Muñoz, K. (2018). Tres décadas de desarraigos: historias y explicaciones. En F. A. Lozano, *Desarraigos, saqueos y resistencias. Tres décadas, otras miradas* (págs. 19 - 66). Bogotá S.C.: Editorial Bonaventuriana.

- Matheson, T. (2022). Disposal is not free: fiscal instruments to internalize the environmental costs of solid waste. *International Tax and Public Finance*, 29(4), 1047 - 1073. doi:<https://doi.org/10.1007/s10797-022-09741-1>
- Muposhi, A., Mpinganjira, M., & Wait, M. (2021). Considerations, benefits and unintended consequences of banning plastic shopping bags for environmental sustainability: A systematic literature review. *Waste Management & Research*, 40(3), 248 - 261. doi:<https://doi.org/10.1177/0734242X211003965>
- Naciones Unidas. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común". Asamblea General de las Naciones Unidas. Obtenido de https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Oosterhuis, F., Papyrakis, E., & Boteler, B. (2014). Economic instruments and marine litter control. *Ocean & Coastal Management*, 102(Part A), 47 - 54. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.08.005>
- Orset, C., Barret, N., & Lemaire, A. (2017). How consumers of plastic water bottles are responding to environmental policies? *Waste Management*, 61, 13-27. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.034>
- Peters, G. M., Blackburn, N. J., & Armedion, M. (2013). Environmental assessment of air to water machines—triangulation to manage scope uncertainty. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18, 1149-1157. doi:<https://doi.org/10.1007/s11367-013-0568-2>
- Pragati, P., & Maeda, Y. (2023). Life cycle environmental impacts of consumer packaging products in Japan. *Risk Analysis*, 43(8), 1682-1693. doi: <https://doi.org/10.1111/risa.14031>
- Restrepo, J. J., Ome, A., & Beltrán, J. J. (2022). La extrafiscalidad: discurso tributario entre el desarrollo económico y la protección de la naturaleza (Primera edición ed.). Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonia. Obtenido de <https://www.uniamazonia.edu.co/documentos/docs/Vicerectoria%20de%20Investigaciones%20y%20Posgrados/Publicaciones/Libros/Extrafiscalidad.pdf>
- Restrepo, J. J., Turatti, T., & Buffon, M. (2021). Justificación y límites al poder de tributación de los entes territoriales en Colombia. *Revista del Instituto Colombiano de Derecho Tributario*, Año 57 - Enero de 2021(83), 215 - 244.
- Rozo Gutiérrez, C. (2003). Las funciones extrafiscales del tributo a propósito de la tributación medioambiental en el ordenamiento jurídico colombiano. *FORO*,

- revista de derecho(1), 159 - 201. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1813/1/RF-01-AV-Rozo.pdf>
- Sandhu, G., Wood, M. O., Rus, H. A., & Weber, O. (2020). Bulk water extraction charge calculator: a tool for sustainable water management in Ontario. *Canadian Water Resources Journal / Revue Canadienne Des Ressources Hydriques*, 45(1), 59-76. doi:<https://doi.org/10.1080/07011784.2019.1685909>
- Soregaroli, C., Ricci, E. C., Stranieri, S., Nayga, R. M., Capri, E., & Castellari, E. (2021). Carbon footprint information, prices, and restaurant wine choices by customers: A natural field experiment. *Ecological Economics*, 186. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107061>
- Steuer, B., & Chen, P. (2023). Exploring capacities, environmental benefits and potential for a circular economy on waste plastic bottles in Hong Kong. *Resources, Conservation and Recycling*, 199. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107270>
- Thom, M. (2017). *Tax politics and policy*. New York: Taylor & Francis. Obtenido de <https://lccn.loc.gov/2016037779>
- Thom, M. (2020). Taxing Twenty-First Century Sins. En *Taxing Sin* (págs. 153 - 176). Palgrave Macmillan, Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-49176-5_6
- Vega, R. (Octubre de 2009). Crisis Civilizatoria. *Revista Herramienta*(42). Obtenido de <https://herramienta.com.ar/articulo.php?id=1052>
- Vivanco, E., Torres, R., & Argüello, S. (2020). Plástico PET en Brasil. Uso del PET reciclado y régimen tributario. Obtenido de <https://obtienearchivo.bcn.cl/>: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28254/2/Plastico_PET_en_Brasil_2020_FINAL.pdf
- Wang, Y., Gu, Y., Wu, Y., Zhou, G., Wang, H., Han, H., & Chang, T. (2020). Performance simulation and policy optimization of waste polyethylene terephthalate bottle recycling system in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 162. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105014>
- WWF. (2023). WWF se une al Pacto por los Plásticos en Colombia. Obtenido de www.wwf.org.co: <https://www.wwf.org.co/?381452/WWF-se-une-al-Pacto-por-los-Plasticos-en-Colombia>
- Yandle, B. (2010). Much Ado about Pigou. Recuperado el 12 de Noviembre de

2019, de Cato Institute: <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/regulation/2010/2/regv33n1-9.pdf>