



PROGRAMA DE DESARROLLO DE POLÍTICAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (ENVPL II)



Impacto de los instrumentos fiscales ambientales

Las fronteras, los colores, los nombres y otra información expuesta en cualquier parte de este volumen no denotan, por parte de las instituciones Banco Mundial, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los territorios, ni aprobación o aceptación de tales fronteras.

© 2008 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial
Todos los derechos reservados.

Informe final, mayo de 2005

Diseño: Alejandro Espinosa Mejía
Edición: Cecilia Estrada Medina

Fotografías:

P.4 Arturo Delfin, morguefile.com

P.12 Andrés Ojeda, .sxc.hu

P.14 Benjamin Earwicker, sxc.hu

P.50 Jeinny Solis S., sxc.hu

P.68 Benjamin Earwicker, sxc.hu

P.86 Leonardo Marroquin, sxc.hu

ESTUDIO REALIZADO COMO PARTE DEL PROGRAMA DE
DESARROLLO DE POLÍTICAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (ENVDP II)

IMPACTO FISCAL

DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES



Mazatlán,
Sinaloa



PRESENTACIÓN

POLÍTICAS DE DESARROLLO PARA EL SECTOR AMBIENTAL

Esta publicación es parte de una colección de cinco estudios realizados por consultores externos para diversas dependencias de la Administración Pública Federal y que fueron coordinados en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El objetivo ha sido analizar las implicaciones para el desarrollo sustentable de temas tan diversos como la gestión de los recursos hídricos, las alternativas para el desarrollo de instrumentos financieros para el manejo racional de los recursos forestales, las estrategias para el desarrollo del sector turístico con sustentabilidad, las alternativas fiscales para incentivar el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Así como la relevancia y los fundamentos para la descentralización y desconcentración de la gestión ambiental y de los recursos naturales.

Se trata de un esfuerzo orientado a conocer mejor las alternativas de políticas públicas para avanzar en los objetivos de la sustentabilidad del desarrollo nacional.

Satisfacer las necesidades sociales de la población, promover el crecimiento de la economía e incorporar también en las políticas de desarrollo la conservación, la protección y el aprovechamiento racional de los ecosistemas y del medio ambiente requiere de la integración de criterios de sustentabilidad en las políticas públicas de fomento.

Frente al deterioro ambiental y la degradación y destrucción de los recursos naturales, la alternativa no es la conservación a ultranza y la aplicación de la norma jurídica y el ejercicio de la autoridad sin más, no son suficientes en una sociedad caracterizada por profundas desigualdades y carencias para grupos importantes de la población. Por ello, desde el gobierno federal se ha promovido la transversalidad en las políticas públicas de fomento que tienen gran impacto en los recursos naturales y el medio ambiente, así como en los instrumentos fiscales gubernamentales y en la descentralización y desconcentración de la gestión ambiental.

Para el desarrollo de las alternativas de transversalidad en las políticas públicas del Gobierno Federal se contó con el apoyo financiero del Banco Mundial, a través del “Crédito Programático de Políticas de Desarrollo para el Sector Ambiental” (ENVDPL, por sus siglas en inglés).

En el contexto de ese crédito, se contó con una donación del gobierno de Japón para la realización de los estudios, que se inscribieron en la estrategia de la transversalidad en las políticas públicas que tienen que ver con la conservación, aprovechamiento y protección de los recursos naturales y del medio ambiente.

Los estudios no conllevan ningún compromiso específico de desarrollo institucional, ni tampoco de formas de organización para lograr determinado objetivo surgido de las recomendaciones o conclusiones, lo cual no significa que no contengan conclusiones, incluidas las de carácter jurídico y normativo.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
ÍNDICE	6
CUADROS Y FIGURAS	9
PRESENTACIÓN	13
CAPÍTULO I	
BALANCE INTERNACIONAL Y NACIONAL	
DE INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES	15
Reforma Fiscal Verde	17
Doble dividendo	17
Evidencia empírica de la existencia del Doble dividendo	18
Principales instrumentos y países que los aplican	19
Los Impuestos Ambientales	19
Las tarifas por incumplimiento de la normativa o no conformidad	22
Los sistemas de depósito-reembolso.....	23
Los sistemas de permisos negociables.....	23
Los bonos condicionado al desempeño ambiental.....	23
Los subsidios a actividades vinculadas a la protección ambiental.....	23
Contexto económico, político y cultural en que se han aplicado.....	23
Impacto en la recaudación	24
Tendencias actuales	27
Instrumentos vigentes en la legislación mexicana	29
Biodiversidad.....	29
Energía.....	31
Instrumentos ambientales vigentes y propuestos	
en México comparados con la experiencia internacional	32
Instrumentos vigentes en México.....	32
Instrumentos concebidos en la propuesta de Legislación Fiscal Ambiental.....	32
Contexto Económico-Fiscal de los instrumentos fiscales	
ambientales vigentes, propuestos y áreas de oportunidad	35
Energía.....	35
Régimen Fiscal 2005.....	36
Régimen Fiscal 2006.....	36
Biodiversidad.....	37
Residuos.....	37
Contexto Ecológico de los Instrumentos fiscales-ambientales vigentes y propuestos	39
Energía y Transporte.....	39
Agua.....	39
Biodiversidad.....	39
Análisis de impactos	40
Ambiental.....	40
Ingresos.....	40

Competitividad.....	40
Empleo.....	41
Descripción General del Sistema Fiscal Mexicano.....	42
Organos de Administración Tributaria.....	42
Recursos por órdenes de Gobierno.....	42
Ingresos Tributarios.....	44
ISR.....	44
IAC.....	45
IVA.....	45
IEPS.....	45
ISAN.....	45
Impuesto sobre tenencia o uso de vehículos.....	45
Ingresos no Tributarios.....	45
Evaluación del Sistema Fiscal Mexicano.....	46
Evasión y Elusión Fiscal.....	46
Conclusiones.....	47
Resultados.....	48

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Evaluación de costo-beneficio de los Instrumentos fiscales ambientales identificados.....	51
Fondos Ambientales.....	52
Ejemplos de aplicación de cargos con destino específico.....	53
Evaluación de costo-beneficio de los Instrumentos fiscales ambientales identificados.....	53
Relación de Instrumentos vigentes.....	53
Biodiversidad.....	53
Fondo Forestal Mexicano.....	54
Turismo.....	56
Agua.....	57
Impacto en la recaudación.....	58
Derechos por vertimiento de Aguas Residuales.....	58
Efecto de la Condonación sobre la recaudación, inversión en infraestructura y eficiencia.....	59
Inversiones CNA.....	60
Energía.....	61
Objetivo del Impuesto Especial.....	62
Tasa.....	62
Impacto en la recaudación.....	62
Impacto en el Precio y en el Consumo.....	63
Impacto Ambiental.....	64
Deducción acelerada de inversiones en generación de energía proveniente de fuentes renovables.....	64
Transporte.....	64
Impuesto sobre Autos Nuevos.....	65

Impuesto sobre la Tenencia o uso de vehículos	65
Conclusiones	66
CAPÍTULO III	
EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES PROPUESTOS	69
Economía con un consumidor y un productor	69
Análisis del impacto de un impuesto ambiental, sobre el presupuesto público	71
Apertura y principales predicciones del modelo	73
Predicciones del modelo	74
Escenario 1.....	74
Escenario 2.....	75
Escenario 3.....	75
Escenario 4.....	75
Efectos sobre las finanzas públicas.....	75
Conclusiones	75
Evaluación de los Instrumentos Fiscales Ambientales	76
Plaguicidas.....	76
Antecedentes.....	76
Escenarios para una Evaluación de impactos de corto y largo plazo	76
Resultados de la Evaluación	77
Llantas	79
Escenarios para una evaluación de los efectos de corto y largo plazo del Impuesto Ambiental (Propuesta 1)	80
Resultados de la Evaluación (Propuesta 1).....	80
Escenarios para una evaluación de los efectos de corto y largo plazo del impuesto Ambiental (Propuesta 2)	81
Resultados de la Evaluación (Propuesta 2).....	82
Relación entre el Impuesto Ambiental y la Recaudación Total (Propuesta 2)	82
Comparaciones entre la propuesta 1 y la propuesta 2	83
Conclusiones	83
Sencillez	83
Dinámica	83
Interrelaciones	83
CAPÍTULO IV	
CONCLUSIONES GENERALES	87
BIBLIOGRAFÍA	89

CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Tipos de Costos	16
Cuadro 2. Reformas Fiscales Verdes.....	18
Cuadro 3. Estudio de Doble dividendo en Alemania.....	19
Cuadro 4. Implementación en el Continente	24
Cuadro 5. Cronología de inclusión y propuestas de instrumentos ambientales	27
Cuadro 6. Evolución de los instrumentos fiscales ambientales en México	28
Cuadro 7. Extrafiscalidad de los Impuestos Ambientales.....	34
Cuadro 8. Exposición de Motivos de la propuesta de Ley.....	35
Cuadro 9. Ejemplos de grados de involucramiento del productor en la implantación de los programas o planes de manejo de productos al final de su vida en países miembros de la OCDE	38
Cuadro 10. Obligaciones Constitucionales	42
Cuadro 11. Marco legal del Sistema Fiscal Mexicano	43
Cuadro 12. Artículo 223.....	55
Cuadro 13. Derechos relacionados con el Turismo.....	57
Cuadro 14. Condonación en Aguas Nacionales.....	61
Cuadro 15. Sobreprecio a la gasolina en la Ciudad de México.....	62
Cuadro 16. Disminución de Contaminantes	64
Cuadro 17. Reducción de la externalidad.	65
Cuadro 18. Descripción de los efectos de las ecuaciones (4) hasta (11)	71
Cuadro 19. Información necesaria para la Evaluación.....	77
Cuadro 20. Información necesaria para la Evaluación	79
Figura 1. Erogaciones en abatimiento y control de la contaminación.....	15
Figura 2. Gasto en control y abatimiento de la contaminación países seleccionados OCDE - Porcentajes.....	16
Figura 3. PIB, costos por agotamiento, degradación y ambientales totales. Valores Corrientes.....	17
Figura 4. Costos por agotamiento, degradación y ambientales totales como porcentaje del PIB	17
Figura 5. Gasto federal presupuestario en recursos ambientales y naturales	17
Figura 6. Costos por agotamiento, degradación y totales – Valores Corrientes. 1997-2002	17
Figura 7. Doble dividendo.....	19
Figura 8. Impuestos Ambientales en Países de la OCDE.....	20
Figura 9. Impuestos a Energéticos en países de la OCDE.....	20
Figura 10. Instrumentos de mercado aplicados en América Latina.....	21
Figura 11. Tasas de impuestos en los combustibles cercanas a 1.1.2000.....	21
Figura 12. Tasas de impuestos en el consumo de electricidad.....	22
Figura 13. Tasas de Impuestos en los combustibles de la aviación usados en vuelos domésticos.....	22
Figura 14. Impuestos en contenedores de bebidas.....	23
Figura 15. Ingresos por diferentes impuestos ambientales en países OCDE	25

Figura 16. Ingresos por Impuestos Ambientales en porcentaje del Producto Interno Bruto. Países miembros OCDE (Comparativa 1994-2001).....	25
Figura 17. Ingreso por Impuestos Ambientales en porcentaje del monto total recaudado. Países miembros OCDE (Comparativa 1994-2001).....	26
Figura 18. Impuestos ambientales en dólares per cápita. Países miembros OCDE (Comparativa 1994-2001)	26
Figura 19. Ingresos por impuestos ambientales en porcentaje del Producto Interno Bruto en países miembros OCDE.....	27
Figura 20. Recursos generados 2003 - Artículo 198.....	29
Figura 21. Recursos generados 2003 - Artículo 198-A	29
Figura 22. Origen de los recursos, CNA 2003.....	30
Figura 23. Recaudación de la Comisión Nacional del Agua.....	30
Figura 24. Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.....	30
Figura 25. Cuotas por descargas de aguas residuales.....	30
Figura 26. Tarifas de Agua.....	31
Figura 27. Recaudación total de los organismos operadores por concepto de agua (2000-2002).....	32
Figura 28. Artículo 2o A de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.....	33
Figura 29. Monto estimado de recaudación de acuerdo a la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2005.....	32
Figura 30. Comparativa de Impuestos Gasolina Premium en América y Europa 2001-2004.....	36
Figura 31. Tarifa ISAN.....	40
Figura 32. Tarifa Tenencia.....	41
Figura 33. Ingresos por Impuesto al Transporte – precios corrientes.....	41
Figura 34. Monto estimado de recaudación de acuerdo a la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2005.....	41
Figura 35. Evolución mundial del mercado medioambiental.....	44
Figura 36. Ejemplos de Fondos creados con recursos provenientes de instrumentos fiscales con destino específico.....	53
Figura 37. Ingresos observados por diversos artículos de la Ley Federal de Derechos.....	54
Figura 38. Presupuesto original de la Comisión Nacional Forestal.....	55
Figura 39. Superficie reforestada en México.....	55
Figura 40. Cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, 2003.....	58
Figura 41. Recaudación de la Comisión Nacional del Agua.....	59
Figura 42. Comparación de las inversiones por rubro de aplicación.....	60
Figura 43. Inversiones por fuente de aportación.....	60
Figura 44. Comparativa ingresos y presupuesto asignado.....	60
Figura 45. Impuesto especial sobre producción y servicios - Pemex.....	63

Figura 46. Impuestos y derechos - Pemex	63
Figura 47. Consumo interno de combustibles.....	63
Figura 48. Consumo interno de gasolina y diesel	63
Figura 49. Precio de Combustibles al Público	64
Figura 50. Tarifa Tenencia	65
Figura 51. Ingresos por Impuesto al Transporte – precios corrientes.....	65
Figura 52. Monto estimado de recaudación de acuerdo a la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2005.....	65
Figura 53. Equilibrio competitivo en ausencia de distorsiones.....	70
Figura 54. Efecto de la aplicación de un impuesto <i>ad valorem</i> al consumo.....	70
Figura 55. Posibles valores de los parámetros en el modelo.....	73
Figura 56. Escenarios de acuerdo a los valores posibles en el modelo.....	74
Figura 57. Predicciones del modelo para los ocho escenarios.....	74
Figura 58. El Precio del Consumidor Varía.....	74
Figura 59. Reducción a la Mitad.....	75
Figura 60. El Efecto de Sustitución	75
Figura 61. El Efecto de Sustitución.....	75
Figura 62. Proporción de mercado de plaguicidas según su clasificación y escenario de impuesto.....	76
Figura 63. Ingresos estimados generados por el impuesto ambiental sobre plaguicidas.....	76
Figura 64. Clasificación de plaguicidas, escenarios de impuestos y parámetros de elasticidad y costos por agotamiento, degradación y ambiental.....	77
Figura 65. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a los plaguicidas en la agricultura con elasticidad alta.....	78
Figura 66. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a los plaguicidas en la agricultura con elasticidad media.....	78
Figura 67. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a los plaguicidas en la agricultura con elasticidad baja.....	79
Figura 68. Anexo cálculos	80
Figura 69. Escenarios de impuestos y parámetros de elasticidad y costos por agotamiento, degradación y ambiental (Propuesta 1).....	81
Figura 70. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a las llantas con la elasticidad más alta.....	81
Figura 71. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a las llantas con la elasticidad más baja.....	81
Figura 72. Clasificación de llantas, escenarios de impuestos y parámetros de elasticidad y costos por agotamiento, degradación y ambiental (Propuesta 2).....	81
Figura 73. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a las llantas con la elasticidad más alta.....	82
Figura 74. Efectos ambientales y económicos de un impuesto a las llantas con la elasticidad más baja.....	82
Figura 75. Relación entre el Impuesto Ambiental y la Recaudación Total	83

Valle Cuatro Ciénegas,
Coahuila



En el marco de un conjunto de acciones para la integración del desarrollo económico y el medio ambiente en México, se ha promovido una agenda de transversalidad al interior del Gobierno Federal. Para ello se analizan las relaciones intersectoriales con impacto al medio ambiente.

En este sentido, es fundamental la evaluación de los instrumentos de regulación, los económicos y el desarrollo de opciones para el apoyo institucional a las reformas de políticas en medio ambiente. En este contexto, el Banco Mundial ha apoyado al gobierno de México con un préstamo dirigido a reforzar la integración de los criterios ambientales en las distintas políticas sectoriales, el Environmental Structural Adjustment Loan Project (ENVSAL I). Adicionalmente ha decidido financiar el estudio “Análisis del impacto fiscal de los instrumentos fiscales ambientales”, a partir de una donación del gobierno de Japón.

Este estudio tiene por objeto revisar los costos y los beneficios de la internalización de externalidades por la vía de los instrumentos fiscales ambientales desde la perspectiva fiscal; y contar con un análisis sobre el impacto de la adopción de instrumentos fiscales ambientales en las finanzas públicas y en el sistema fiscal en general.

Es muy extendida la idea de que los instrumentos fiscales ambientales, tales como un impuesto sobre algún producto con alto impacto ambiental, vienen a distorsionar mercados e inclusive puede elevar la carga fiscal sobre un sector, afectando negativamente la recaudación de otros impuestos tradicionales, directos e indirectos. Adicionalmente, también se reconoce el cuestionamiento a la validez de que el gasto público sea etiquetado previamente de acuerdo al gravamen que origina la recaudación del recurso, lo que es común en los instrumentos fiscales ambientales.

Este tipo de preceptos se analizan en este estudio, que intenta aportar elementos para el debate sobre los impactos fiscales de los impuestos y cargos ambientales. El estudio analiza las experiencias internacionales dentro del debate teórico respecto al tipo de instrumentos que debe emplearse

para contribuir, desde las finanzas públicas, a revertir el deterioro y propiciar la recuperación de los ecosistemas; y a la forma en que deben asignarse los fondos, a partir de la recaudación que logren estos instrumentos.

El trabajo se ha dividido en tres capítulos; en el Capítulo I se hace un recorrido por los principales instrumentos ambientales aplicados desde las finanzas públicas, señalando la evolución, el país y contexto en que se han utilizado, así como los resultados más significativos que han podido lograrse. También en este capítulo se incluye una descripción general de los instrumentos vigentes en la legislación mexicana, y de las principales propuestas de instrumentos fiscales ambientales que se han considerado en México. Por último, dentro del Capítulo I se hace una descripción del sistema fiscal mexicano, y el vínculo que tienen los instrumentos ambientales con el resto de los instrumentos del sistema fiscal.

En el Capítulo II, como antecedente para el análisis, se realiza una evaluación de criterios y experiencias en la aplicación de un destino específico para los instrumentos fiscales ambientales, así como respecto a la obtención de un doble dividendo. Posteriormente, se presenta una descripción de los instrumentos aplicados en México, enfocados a biodiversidad, turismo, agua y energía, analizando los principales resultados alcanzados.

Finalmente, en el Capítulo III se presenta un modelo sencillo para la evaluación de los principales impactos de la aplicación de un instrumento fiscal ambiental y, con la aplicación del modelo, se estiman los resultados de gravar con un impuesto a los plaguicidas, y dos variantes de impuesto a las llantas.

En cada uno de los capítulos se integran conclusiones específicas y, al final, se hace un resumen de los principales beneficios del estudio.



Ciudad de México



BALANCE INTERNACIONAL Y NACIONAL DE INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES

ANTECEDENTES. La transformación de recursos para producir, proceso inherente al desarrollo económico, genera externalidades negativas.

Entre estas externalidades negativas se encuentra la degradación del ambiente en diferentes escenarios y magnitudes, lo cual es un problema de ámbito económico, pues repercuten sus efectos aumentando las erogaciones –y por ende ejerciendo presión sobre el gasto– que realiza el Estado para controlar y corregir tales secuelas, así como en la disminución del bienestar social, al emplearse recursos con un alto costo de oportunidad. **Ver Figura 1.**

En los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)¹ los sectores público y privado en conjunto erogan como promedio 1% del Producto Interno Bruto (PIB) para abatir y controlar la contaminación. La mayor erogación se da para abatir y controlar la contaminación del agua con más de 40% del total de las asignaciones presupuestales. **Ver Figura 2.**

Los costos por degradación son mayores que los costos por agotamiento, ya que los primeros toman en cuenta todos los medios necesarios en términos monetarios para la restauración de los recursos tal cual estaban; y los últimos sólo consideran el desgaste ambiental como si fuese una depreciación y los costos por degradación.

Los costos totales por degradación y agotamiento están en torno a 10% del PIB de México, un costo desmesurado si es comparado con la contracción de 6.9 % del PIB durante la crisis de 1995.² **Ver Figuras 3 y 4.**

Asimismo, los costos totales por degradación y agotamiento son equivalentes a dos terceras partes del costo del

FIGURA 1. EROGACIONES EN ABATIMIENTO Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

	Porcentaje del Producto Interno Bruto		
	Sector Público	Sector Privado	Total
Canadá	0.6	0.4	1.1
México	0.3	0.5	0.8
Estados Unidos	0.7	0.9	1.6
Japón	0.9	0.6	1.6
Corea	1	0.8	1.7
Australia	0.5	0.3	0.8
Austria	1	0.7	1.7
Bélgica	0.5	0.4	0.9
República Checa	0.7	1.3	2
Dinamarca	0.6	0.3	0.9
Finlandia	0.6	0.5	1.1
Francia	1	0.5	1.4
Alemania	0.8	0.7	1.5
Grecia	0.5	0.3	0.8
Hungría	0.3	0.3	0.6
Islandia	0.3	-	-
Irlanda	-	-	0.6
Italia	0.5	0.3	0.9
Luxemburgo	0.7	-	-
Holanda	1.2	0.5	1.8
Noruega	-	-	1.2
Polonia	0.3	0.8	1.1
Portugal	0.6	0.2	0.8
España	0.5	0.3	0.8
Suecia	0.8	0.4	1.2
Suiza	1	0.6	1.6
Reino Unido	0.4	0.6	1

Fuente: OCDE (1996), *Pollution abatement and control expenditure in OCDE Countries*.



rescate bancario³, el cual fue emprendido por el presidente Ernesto Zedillo durante 1995, para sanear la banca mediante la adquisición de la cartera vencida.

El financiamiento del gasto ambiental público proviene del presupuesto del gobierno federal, en México existen pocos casos de ingresos fiscales con destino específico. La cantidad de recursos que se invierte para la prevención y restauración del ambiente es ínfima equiparada con la pérdida generada en términos monetarios, la relación es de 1 a 10⁴. Ver Figura 5.

La proporción del gasto federal presupuestario en recursos ambientales y naturales está por debajo de la media de los países de la OCDE, y los recursos son insuficientes para cubrir la infraestructura ambiental debido a la limitada aplicación del principio "del que contamina paga", la reducida recaudación de ingresos para cubrir los costos operativos por parte de estados y municipios, y el poco apoyo del financiamiento externo.

Entre 1995 y 2000, los fondos externos para abatir la contaminación, contribuyeron con 1.4 mil millones de dólares a los proyectos y programas con objetivos ambientales explícitos. Los recursos se obtuvieron por medio de préstamos del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, y en menor medida, por medio de donaciones del Global Environment Facility (GEF) y préstamos del Banco de Desarrollo de América del Norte.⁵ A pesar de que México, después de China, es el país que mayores recursos recibe del Global Environmental Fund (GEF)⁶, la asistencia ambiental de fuentes externas sigue siendo insuficiente, dada la extensión, biodiversidad y magnitud del daño.

Los bajos niveles de recuperación de costos a partir de los cargos por servicios ambientales han implicado que la mayor parte del gasto público en Abatimiento y Control de la Contaminación haya sido en gasto corriente entre 70 y 80%, y sólo de 20 a 30 % en inversión.⁷

Dentro del contexto económico general se justifica la intervención del Estado para corregir las externalidades negativas que se suscitan por la actividad de determinados agentes, las cuales, desafortunadamente, no suelen ser resueltas por los mecanismos de mercado en sí.

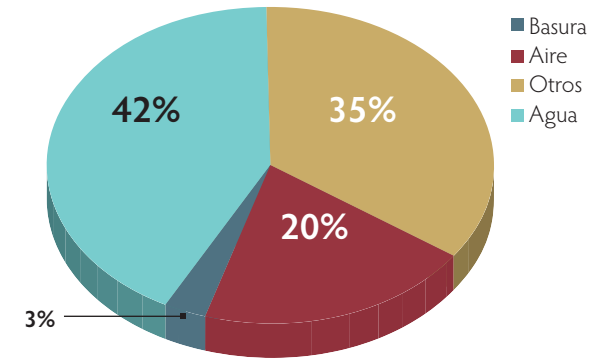
Esta intervención se realiza mediante instrumentos de política o regulación ambiental, que buscan desincentivar las conductas generadoras de externalidades negativas.

Los instrumentos económicos son una categoría más de instrumentos de regulación ambiental y suelen utilizarse conjunta o independientemente de los instrumentos de regulación directa existentes en los marcos legales de los países.

El objetivo de los instrumentos fiscales ambientales es la corrección del daño para el mejoramiento del ambiente, mediante una imposición a los agentes generadores del perjuicio, lo que lleva a éstos a igualar sus costos y beneficios marginales de generar un daño, minimizando con esto los costos totales a la sociedad para resarcirlo.

Estos instrumentos buscan modificar la conducta de los agentes económicos para desincentivar las actividades que generan un costo social, que internalizan mediante una imposición que modifica los precios relativos de los bienes en el mercado, transfiriendo el costo al agente que lo produce, quien "paga por contaminar".

FIGURA 2. GASTO EN CONTROL Y ABATIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS OCDE - PORCENTAJES



Fuente: OCDE. 2001.

CUADRO 1. TIPOS DE COSTOS

Existe en México una evaluación oficial de los costos ambientales, misma que está dada por el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México.

En ella se evalúan los costos por agotamiento y los costos de degradación. Del conjunto de éstos surgen los costos totales por agotamiento y degradación.

Los Costos de Agotamiento se definen como los costos en términos monetarios en que tendría que incurrir la sociedad para subsanar la pérdida de recursos naturales como secuela de su incorporación como insumos para el proceso productivo.

Los Costos por Degradación se definen como los costos en términos monetarios requeridos por la sociedad para prevenir o remediar el deterioro del ambiente como secuela de las actividades económicas.

Asimismo, se busca autofinanciar las actividades de gestión ambiental por medio de estos mecanismos y reducir la presión al gasto público, que se entiende como las erogaciones realizadas y/o requeridas al Estado para restaurar y conservar los recursos ambientales, que encuentran fundamento en el "derecho a un medio ambiente adecuado" establecido en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Los instrumentos económicos en la regulación ambiental tienen sus orígenes teóricos en los años veinte con Pigou⁸, quien propuso una imposición ambiental para interiorizar las externalidades, bajo el supuesto de que se conoce al agente generador y su efecto.

En los años sesenta, Coase presenta una teoría en la cual podría aceptarse una degradación del ambiente mientras que ésta sirva para sustentar las necesidades de las comunidades regionales; y propone un mecanismo de "derechos" de contaminación, los cuales buscan la eficiencia mediante una ponderación asignada en un mercado entre contaminantes y contaminados.

No es sino hasta la década de los setenta, que inicia el desarrollo de políticas ambientales en los países desarrollados, principalmente en los miembros de la OCDE.



FIGURA 3. PIB, COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y AMBIENTALES TOTALES. VALORES CORRIENTES

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
PIB	3,174,275,217	3,846,349,882	4,593,685,230	5,490,757,339	5,811,345,673	6,256,381,624
Costos por Agotamiento	37,800,834	35,734,913	45,141,351	53,049,822	52,790,389	56,019,960
Costos por Degradación	306,253,090	382,369,271	457,019,422	519,102,499	540,843,304	567,055,481
Costos Totales	344,053,924	418,104,184	502,160,773	572,152,321	593,633,693	623,075,441

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (1997-2002).

FIGURA 4. COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y AMBIENTALES TOTALES COMO PORCENTAJE DEL PIB

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Costos por Agotamiento	1.19%	0.93%	0.98%	0.97%	0.91%	0.90%
Costos por Degradación	9.65%	9.94%	9.95%	9.45%	9.31%	9.06%
Costos Totales	10.84%	10.87%	10.93%	10.42%	10.22%	9.96%

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (1997-2002).

FIGURA 5. GASTO FEDERAL PRESUPUESTARIO EN RECURSOS AMBIENTALES Y NATURALES

(millones de pesos)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gasto en recursos Ambientales y Naturales	1,847	2,935	7,397	5,873	9,255	10,328	10,361
Porcentaje del presupuesto	0.64	0.73	1.40	0.98	1.30	1.21	1.11

Fuente: SHCP y OCDE.

Los instrumentos más empleados en esta época son los cargos y tarifas a quienes utilizan los recursos naturales.

Más tarde se fueron incorporando instrumentos que incluyen tarifas o impuestos por uso de recursos naturales, cargos sobre volumen de contaminación vertida o emitida al aire o agua. Así mismo, otros instrumentos económicos, como esquemas de depósito-reembolso, permisos transables, bonos de desempeño, esquemas de etiquetado e información pública, se fueron incorporando como estrategia de gestión ambiental paulatinamente.

En mayo de 1972, el Consejo de la OCDE adopta el principio de “El que contamina paga” (PPP – *Polluter pays principle*) como parte de un medio rector de políticas ambientales de índole internacional, que se adopta como principio de eficiencia económica para política ambiental doméstica y como un mecanismo para evitar distorsiones en el comercio e inversión internacionales.

El PPP fue adoptado en 1975 por la Comunidad Económica Europea (ICEE) y se integra en la declaración de Río en 1992. Para mediados de los años noventa existían más de 60 tasas impositivas en uso en los países de la OCDE para control de la contaminación.⁹ Actualmente se utilizan en los países de la OCDE más impuestos vinculados a parámetros ambientales como estrategia de control y comparación de resultados en impacto ambiental.

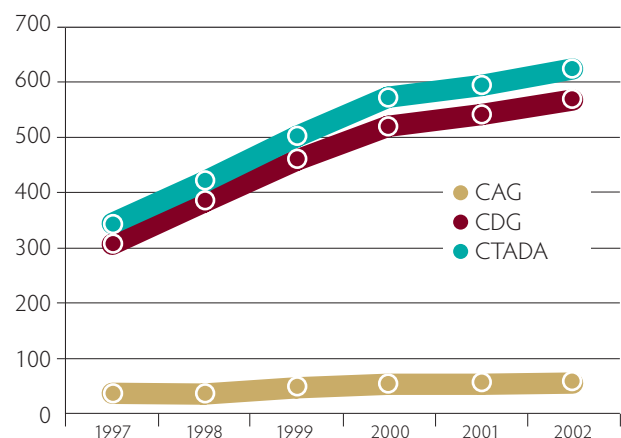
REFORMA FISCAL VERDE

La reforma fiscal verde es un modelo de cambio fiscal que se aplica desde principios de los años noventa por un conjunto de países europeos. La reforma fiscal verde en Europa es, en esencia, la utilización de impuestos ambientales como contrapeso a diversas reducciones en la imposición directa y cotizaciones sociales, en un marco de neutralidad recaudatoria.¹⁰

Las opciones principales para aplicar una reforma fiscal verde, según la OCDE, consisten en tres políticas complementarias.¹¹

FIGURA 6. COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y TOTALES. VALORES CORRIENTES. 1997-2002

Cifras en millones



Fuente: INEGI

- Eliminar los subsidios
- La reestructura de los impuestos existentes para que busquen disminuir las externalidades negativas al ambiente
- Introducir nuevos impuestos ambientales

DOBLE DIVIDENDO

El término “doble dividendo” se refiere a la posibilidad de que el instrumentar un impuesto ambiental pueda generar dos beneficios o dividendos: el primero estaría integrado por la reducción de la externalidad negativa así como por la eficiencia estática y dinámica. El segundo –simultáneo al primero– se da cuando, haciendo uso de la recaudación am-



biental, se puede reducir un impuesto distorsionante (Impuesto Sobre la Renta [ISR], empleo u otros bienes), estableciendo límites al nuevo gravamen sobre la economía y generando el beneficio a los agentes que reciben dicha reducción.¹²

Dependiendo de la tasa del impuesto ambiental aplicado y las características del país, el segundo dividendo podría generar ganancia en el empleo, en la inversión o mayor eficiencia económica. Empero, mediante el empleo de modelos de equilibrio general se ha demostrado que las imposiciones ambientales pueden ocasionar costos de eficiencia distorsionando los mercados de factores y bienes.¹³

Cabe aclarar que existen características propias a cada región que determinan que una política ambiental similar tenga resultados dispares en diferentes países.¹⁴ Labandera y Labeaga (2001) advierten que la incidencia del impacto del impuesto ambiental sobre la distribución de la renta puede estar condicionada por los hábitos de consumo en cada país o región. **Ver Figura 7.**

Una cuestión que se plantean los gobiernos al instrumentar un nuevo impuesto ambiental o aumentar la tasa de un impuesto vigente es si existe la posibilidad de generar un doble dividendo y cómo lograrlo.

Majocchi¹⁵ plantea un número de condiciones que influyen en la realización del doble dividendo:

- La estructura inicial sub óptima del sistema fiscal
- El grado de sustitución entre factores de producción
- La incidencia del impuesto en la economía. Ejemplo: impuesto a energéticos vs impuesto al papel)
- La flexibilidad de ajustar los salarios
- La efectividad ambiental del impuesto

EVIDENCIA EMPÍRICA DE LA EXISTENCIA DEL DOBLE DIVIDENDO

Existen diversos estudios sobre la evidencia empírica del doble dividendo de los impuestos ambientales.

Entre ellos uno de los más amplios y actuales es el de Hoerner y Bosquet (2001), el cual analiza 104 simulaciones –la mitad de ellas mediante modelos macroeconómicos– que han sido empleadas para cuantificar los efectos económicos y ambientales de reformas fiscales verdes.

Otro estudio denominado: *La evidencia empírica internacional sobre los dividendos de la Imposición Ambiental* (Gago, Lavandería y Rodríguez, 2004), sostiene, a partir del análisis de más de 207 simulaciones –la mayoría de ellas mediante modelos de equilibrio general dinámico, que valoran los efectos sobre el empleo, el PIB o el bienestar–, que existe un doble dividendo de la imposición ambiental.

En este estudio los autores llegan a las siguientes conclusiones:

- Ochenta y cuatro por ciento de las estimaciones que ofrecen resultados de la imposición ambiental sobre el empleo y 78 por ciento de las que lo hacen para el PIB estiman que la magnitud de los cambios provocados

CUADRO 2. REFORMAS FISCALES VERDES

Desde los primeros años de la década de los 90 países de la Unión Europea, principalmente, introdujeron reformas fiscales ambientales amplias, en la mayoría de las veces en un contexto de presión fiscal constante.

Las reformas fiscales verdes buscan la imposición ambiental como piedra angular de sus objetivos por preservar el ambiente y están inspiradas por la teoría del doble dividendo que presume secuelas positivas a partir de estas imposiciones.

Suecia, una economía industrializada, fue el primer país en introducir una reforma fiscal verde en 1990, Noruega en 1992, Dinamarca y Finlandia en 1993, Holanda en 1994, Reino Unido en 1996 y Alemania en 1999.

- **Finlandia fue el primer** país en el que se introdujo un impuesto al carbón en 1990.
- **En Noruega entró** en vigor en 1991 un impuesto al CO₂ de los aceites minerales, que luego se hizo extensivo al carbón y al coque –utilizados para obtención de energía–, a la piedra caliza y al gas.
- **En Suecia la reforma fiscal** se basó en una reducción significativa del ISR, que fue compensada por la ampliación de la base imponible del IVA y por otros impuestos ambientales, como al carbón y al azufre.
- **En Dinamarca entró en vigor** un impuesto al CO₂ de los combustibles en 1992. En 1994 se puso en marcha una reforma general del sistema tributario con una evolución constante de sus impuestos relacionados con la energía hasta el año 2002.
- **En Francia, la reestructuración** de los impuestos y cargos ambientales comenzó en 1999.
- **La reforma tributaria ambiental** de Alemania comenzó en abril de 1999. Sus objetivos principales eran estimular el ahorro de energía e incrementar el empleo.
- **En Italia se inició una reforma** tributaria ambiental en 1999. Sus componentes principales fueron el reajuste de impuestos selectivos sobre aceites minerales, conforme a su contenido de carbono y su utilización, y la introducción de un impuesto de consumo al carbón, el coque de petróleo y el asfalto natural, utilizado en plantas de combustión.

Fuente: Barde, J. (2004) *Green Tax Reforms in OCDE Countries: An Overview*.

estaría comprendida en el intervalo (-0.5%, +1.5%). Es decir, hay evidencia de que los cambios provocados por los impuestos ambientales sobre el PIB o el empleo son significativamente positivos.

- Ochenta y ocho por ciento de las estimaciones considera que los cambios provocados sobre el bienestar estarían comprendidos en el intervalo (-0.5%, +0.5%).
- El reciclaje de los ingresos ambientales mediante la reducción de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores es la opción más utilizada en los trabajos aplicados.



FIGURA 7. DOBLE DIVIDENDO

(paquete de impuestos)

	Año de inicio	Incremento impuesto	Reducción de impuesto	Magnitud
Suecia	1990	CO ₂	Impuesto sobre la renta Impuesto a la energía en la agricultura	2.4 total recaudación
Dinamarca	1994	Varios CO ₂	ISR, contribución al seguro social, ingresos al capital	Alrededor de 3% PIB para 2002, 6% total recaudación
Holanda	1996	CO ₂	Impuestos al capital, ISR, contribución Seguro Social	0.3% PIB en 1996 o alrededor de 0.5% del total de recaudación
Reino Unido	1996	Relleno sanitario	Contribución al Seguro Social	Alrededor de 0.1% del total. Recaudación de 1999
Noruega	1999	CO ₂ SO ₂ Diesel Oil	ISR	0.3% del PIB para marzo de 1999. Ó 0.5% total recaudación
Alemania	1999	Productos de petróleo	Contribución al Seguro Social	0.2% del total de la recaudación en 1999
Italia	1999	Productos de petróleo	Contribución al Seguro Social	Menos al 0.1% del total de recaudación en 1999

- El 98 y 87% de las simulaciones han estimado efectos positivos o nulos sobre el empleo y el PIB, respectivamente.

La evidencia empírica no aconseja aquellas reformas fiscales verdes consistentes en reducir la imposición sobre la renta personal. Sin embargo, 57 % de las simulaciones estimaron cambios positivos o nulos sobre el empleo.

Según este estudio, la evidencia empírica es concluyente: una reforma fiscal verde ofrece con casi total probabilidad un dividendo ambiental, en particular un doble dividendo sobre el empleo.

PRINCIPALES INSTRUMENTOS Y PAÍSES QUE LOS APLICAN

Los instrumentos económicos incentivan comportamientos ambientales idóneos por medio de mecanismos económicos o de mercado. Los instrumentos económicos poseen algunas ventajas intrínsecas sobre otros instrumentos de control:

- Ajuste automático
- Eficiencia estática
- Eficiencia dinámica
- Incentivo
- Flexibilidad

Entre los principales instrumentos económicos empleados en países de la OCDE para apoyar la gestión ambiental, se encuentran los siguientes:¹⁶

- Los impuestos ambientales
- Las tarifas por incumplimiento de la normativa,

CUADRO 3. ESTUDIO DE DOBLE DIVIDENDO EN ALEMANIA

Existe un estudio de simulación¹ financiado por el Ministerio Alemán de Finanzas, que trata sobre los efectos en el empleo y emisión de CO₂ que en el tiempo tendría un impuesto al combustible.

Dentro de los supuestos, la recaudación del impuesto ambiental al combustible se aplica para reducir el monto del seguro para el retiro de los trabajadores y para la creación de un fondo que promueva las fuentes de energía renovable.

Los resultados del estudio confirman la existencia de un doble dividendo por la consecución de los siguientes efectos:

- Reducción del CO₂ en el ambiente
- Efectos positivos en el empleo

Fuente: Institute of Economic Structures Research, *The Effects of Environmental Fiscal Reform in Germany: A Simulation Study*, Alemania, 2002.

- Los sistemas de depósito-reembolso
- Los sistemas de permisos negociables
- Los bonos condicionados al desempeño ambiental
- Los subsidios a actividades vinculadas a la protección ambiental

LOS IMPUESTOS AMBIENTALES

El hecho imponible de los impuestos ambientales son las actividades que directa o indirectamente afectan el ambiente. Tienen un fin de ordenar la actividad económica para internalizar un efecto negativo sobre el ambiente,



FIGURA 8. IMPUESTOS AMBIENTALES EN PAÍSES DE LA OCDE

(2000)

Impuesto	Dinamarca	Finlandia	Italia	Japón	Holanda	Noruega	Reino Unido	Estados Unidos
Energía	X	X	X	X	X	X	X	X
CO ₂	X	X			X	X		
Nox			X					
SO ₂	X		X			X		
Transporte	X	X	X	X	X	X	X	
Agua	X		X	X	X	X		
Pesticidas	X	X				X		
Residuos Peligrosos		X						
Aceite		X	X			X		
Baterías	X		X					
Llantas	X	X						
Recipientes de Bebidas	X	X				X		
Empaques	X		X	X				
Artículos de consumo	X	X	X					
Fertilizantes					X	X		X
PVC	X							

Fuente: OCDE (1999) *Economic Instruments for pollution control and natural resource management in OCDE countries: a survey*.

aplicando un principio de contaminación-pago para conseguirlo. Ver Figura 8.

Por la base del impuesto se pueden clasificar¹⁷ los impuestos ambientales en:

- **Cargas sobre el usuario.** Este tipo de impuesto se aplica generalmente a la emisión de residuos o contaminación al ambiente. El principal objetivo de este impuesto es financiar el tratamiento de los residuos y dejan en segundo término la función internalizadora de la imposición.
- **Impuestos sobre el producto.** Son cargas *ad valorem* sobre productos que son perjudiciales al ambiente, ya sea en su producción, en su uso o al desecharse. Este tipo de impuesto es aplicado por algunos países como Dinamarca y Estados Unidos en el caso de los envases de bebidas y fertilizantes.

Constituyen un sustituto idóneo para impuestos sobre cargas de emisiones o vertidos cuando no hay un mecanismo eficiente para controlarlas, cuando la reducción de la contaminación depende estrechamente de la reducción en la producción o existe una elasticidad elevada en la demanda.

Otra ventaja de estos impuestos es que favorecen la eficiencia dinámica, puesto que incentivan la innovación tecnológica o investigación, con lo cual se mejoran los procesos y el uso o desecho de los productos.

Los países con mayor número de imposiciones a los productos son los nórdicos. Los países de América Latina con mayor número de instrumentos de mercado aplicados en el año 1998 eran Brasil y Colombia.

Existe una diferencia significativa en los impuestos aplicados en países europeos (Reino Unido, Noruega, Holanda) y Estados Unidos en la aplicación de impuestos a

FIGURA 9. IMPUESTOS A ENERGÉTICOS EN PAÍSES DE LA OCDE

(1997)

	Gasolina	Diesel	Carbón
	Con y sin plomo		
Australia	X		
Austria	X		
Bélgica	X		
Canadá			
Rep. Checa	X		
Dinamarca	X	X	X
Finlandia	X	X	X
Francia	X		
Alemania	X		
Grecia	X		
Hungría	X	X	
Islandia	X		
Irlanda	X		
Italia	X		
Japón			
Luxemburgo	X		
México	X	X	
Holanda	X		X
Nueva Zelanda	X		
Noruega	X	X	X
Polonia	X	X	
Portugal	X		
España	X		
Suecia	X	X	X
Suiza	X		
Turquía	X		
Reino Unido	X		
Estados Unidos			

Fuente: Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy, 1997.



FIGURA 10. INSTRUMENTOS DE MERCADO APLICADOS EN AMÉRICA LATINA

	Barbados	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Jamaica	México	Perú	Trinidad y Tobaco	Venezuela
Subsidios Crediticios	X		X		X	X		X			
Exoneración Tributaria/Arancelaria	X		X	X	X	X	X				X
Esquemas de depósito-devolución	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cobros e impuestos por Desechos	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Impuestos forestales		X	X		X						X
Cargos por Contaminación			X		X			X			
Impuestos a la explotación de recursos naturales renovables cuya recaudación es para fin específico			X		X	X					
Recaudación convencional de impuestos para fin específico			X		X			X			
Permisos comerciables				X							
Etiquetado ecológico		X	X	X		X		X			
Instrumentos de responsabilidad		X			X					X	

Fuente: World Bank, *Market Based Instruments for Environmental Policy Making in L.A. and the Caribbean. Lessons from eleven countries.* 1998.

los combustibles. Esta diferencia puede significar un consumo mayor y por ende daño al ambiente en aquellos países donde el impuesto es mucho menor. Ver Figura 11.

- **Derechos administrativos.** Su fin es financiar medidas reguladoras directas mediante concesión de permisos para cierta emisión de contaminantes. Sin embargo, no siempre son efectivos porque en ocasiones no terminan financiando gestión ambiental sino otras necesidades del gasto.
- **Diferenciación impositiva.** La diferenciación impositiva funciona como un aliciente para un comportamiento correcto con el ambiente. Un ejemplo de ello es la diferente tasa que se aplica a la electricidad en los países nórdicos dependiendo de su uso.

La diferencia de impuestos aplicados a la electricidad es significativa, Dinamarca utiliza los impuestos como medida de control contra el desperdicio para uso doméstico, paradójicamente –en términos ambientales– no aplica este impuesto a la industria, argumentando un incentivo a la competitividad y productividad, pues el sector manufacturero suele emplear intensivamente la energía eléctrica. Ver Figura 12.

FIGURA 11. TASAS DE IMPUESTOS EN LOS COMBUSTIBLES CERCANAS A 1.1.2000

Euro por litro a las tasas de cambio promedio de 1999

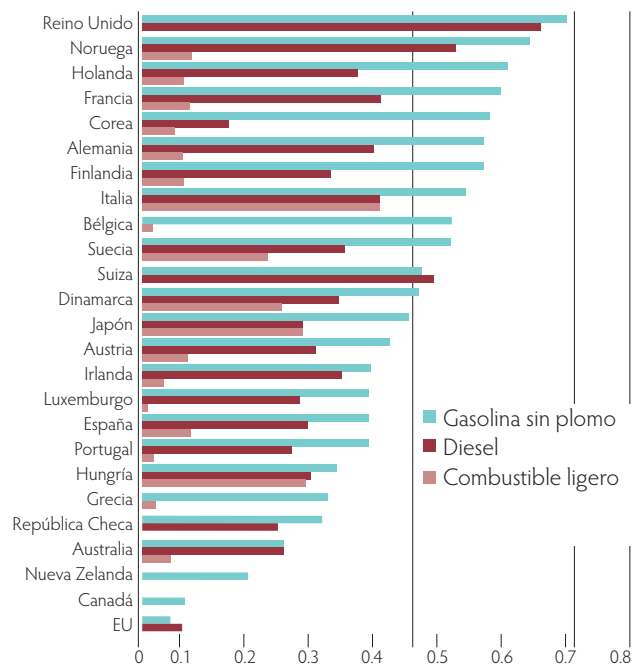
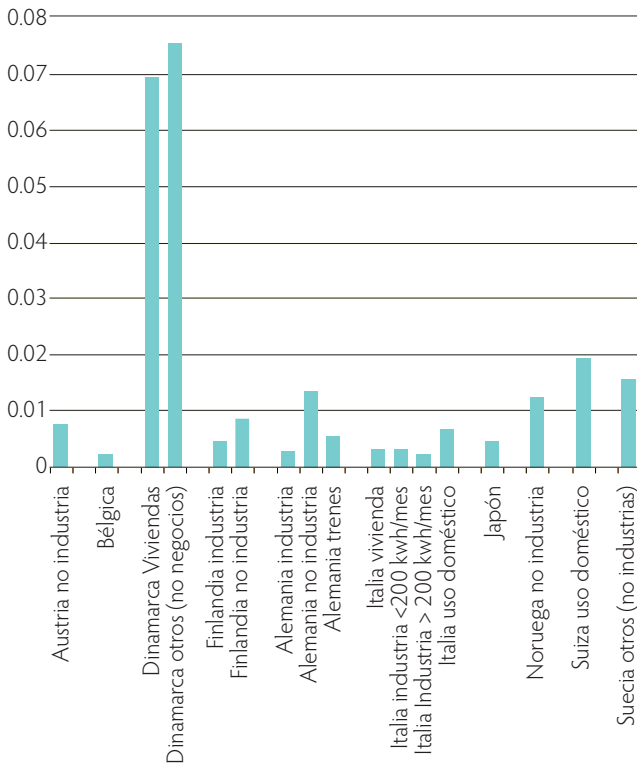


FIGURA 12. TASAS DE IMPUESTOS EN EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD

(Datos tomados alrededor de 1-01-2000)

Euro por kwh, a las tasas de cambio promedio de 1999



Fuente: OCDE (2001) *Environmentally Related Taxes*.

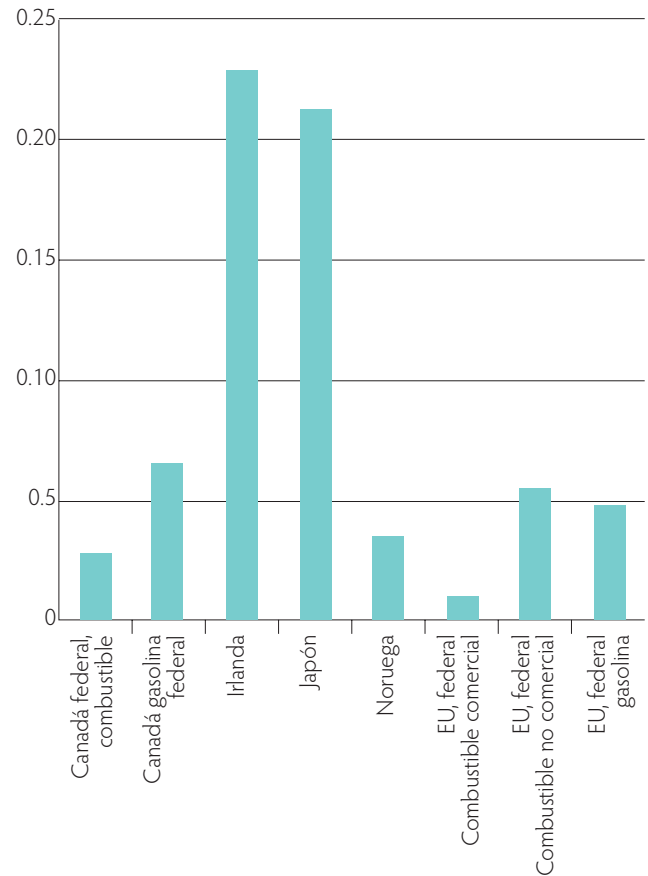
- **Cargas sobre emisiones contaminantes.** Estos impuestos se cobran por la emisión de sustancias contaminantes al ambiente. Se basan en la cantidad y calidad de la sustancia emitida con base en el análisis de las emisiones vía indicadores, estimaciones de uso, etc.

A principios del año 2000 sólo cinco países aplicaban impuestos a las aeronaves utilizadas en vuelos domésticos. Actualmente se gestiona y evalúa la aplicación de éstos impuestos en la Unión Europea, considerando el tipo de emisión generada por la aeronave, cantidad recorrida y el impacto que genera en el ambiente. **Ver Figura 13.**

Los impuestos a los contenedores de bebidas tienen como propósito incentivar a los productores a que opten por utilizar envases menos dañinos al ambiente (vidrio) y que incluso puedan ser reciclables.

- **Exenciones.** Las exenciones impositivas ambientales, tienen como propósito alentar aquellas conductas, procesos productivos, tecnologías, etc. que se considera tienen efectos positivos para el ambiente. Funcionan como exención al pago de algún impuesto o cargo cuando se cumplen determinadas requisitos o características específicas. Muchos países aplican exenciones impositivas a energéticos con fines ambientales.

FIGURA 13. TASAS DE IMPUESTOS EN LOS COMBUSTIBLES DE LA AVIACIÓN USADOS EN VUELOS DOMÉSTICOS



- **Como aliciente para usar** fuentes de energía renovables. Dinamarca exenta del impuesto a la electricidad cuando ésta es producida mediante agua o energía eólica. Alemania exenta del impuesto a la electricidad cuando ésta es producida mediante agua, energía geotérmica, depósitos gas/biomasa y energía eólica.
- **Como aliciente para el uso** del transporte público. Finlandia exenta del impuesto sobre la electricidad a los trenes. El Reino Unido exenta del impuesto por el cambio de clima, a la electricidad usada por el transporte público. Estados Unidos exenta a los autobuses escolares y algunos autobuses urbanos del impuesto federal y local sobre combustibles.

■ LAS TARIFAS POR INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA O NO CONFORMIDAD

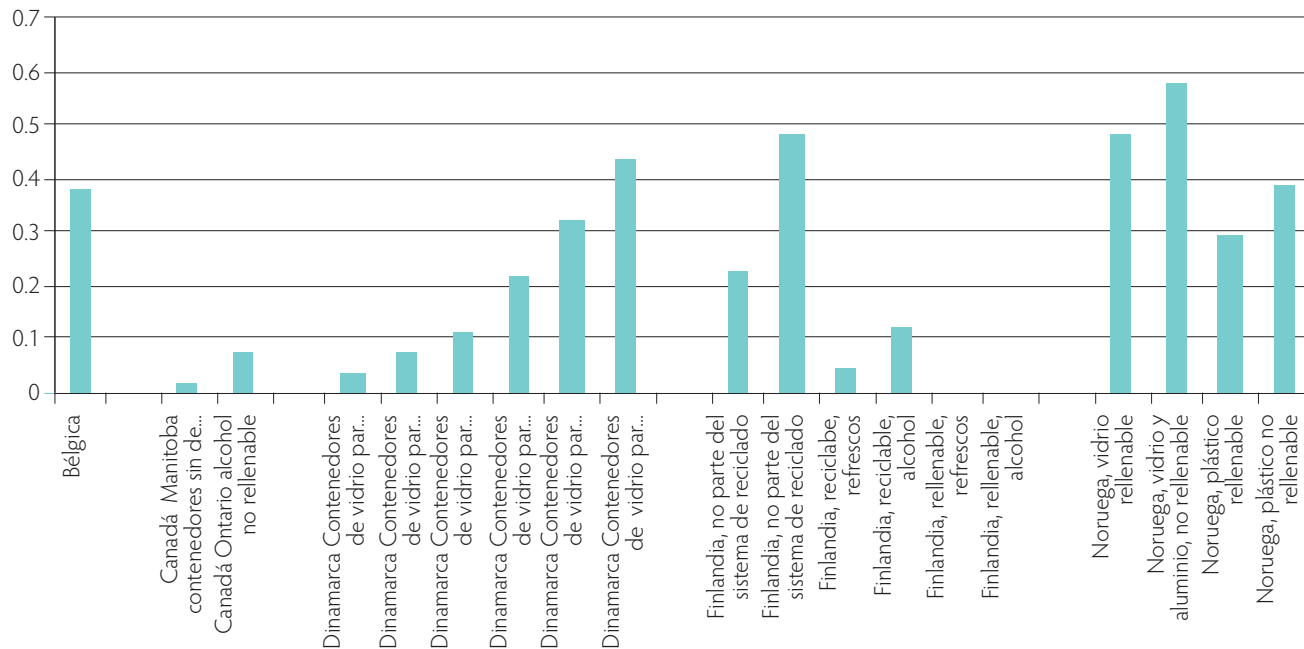
Este tipo de instrumento es una sanción encubierta, pues de principio establece el pago de una imposición incluida en una tarifa mientras no se cumpla con determinados requisitos ambientales.

A diferencia de una sanción genérica –que puede tener secuelas económicas y de carácter legal–, este instrumento establece secuelas sólo en términos económicos pues se paga



FIGURA 14. IMPUESTOS EN CONTENEDORES DE BEBIDAS

Tasas en porcentaje por unidad



Fente: OCDE

por un daño –el no cumplir la normativa ambiental– hasta resarcir el problema.

LOS SISTEMAS DE DEPÓSITO-REEMBOLSO

Este tipo de sistemas tienen la intención de evitar el desecho de recursos que pueden ser reutilizados o reciclados. Es utilizado generalmente en la industria de las bebidas. Se reembolsa una cantidad pagada con anterioridad cuando se devuelve el envase vacío. Los empaques representan aproximadamente 150 millones de toneladas de desechos por año en la Unión Europea.¹⁸ Ver Figura 14.

LOS SISTEMAS DE PERMISOS NEGOCIABLES

Los sistemas de permisos negociables consisten en la fijación de un tope de emisión contaminante, previamente establecido. Así cada empresa tendrá permisos en función del volumen de emisiones que les darán el “derecho” a emitir una cantidad determinada en un plazo. Este mecanismo incentiva a las empresas a reducir su contaminación mediante equipos y procedimientos más limpios, además de que pueden negociar los permisos con otras empresas a precios menores cuando ya no los necesitan, por haber reducido sus emisiones.

LOS BONOS CONDICIONADOS AL DESEMPEÑO AMBIENTAL

Este instrumento recompensa a las empresas cuyo comportamiento ambiental es el correcto.

LOS SUBSIDIOS A ACTIVIDADES VINCULADAS A LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Los subsidios o subvenciones se utilizan principalmente para la incorporación de tecnologías menos contaminantes,

reducción de la actividad contaminadora e incentivo de la investigación y desarrollo de tecnologías ambientales.

Existen distintos tipos de subvenciones; las más empleadas son a fondo perdido, deducción de impuestos o concesión de créditos blandos.

Las subvenciones no ambientales tienen el inconveniente de que pueden causar distorsiones en el mercado de los bienes subsidiados y generar externalidades negativas al ambiente, tal es el caso del subsidio al agua y pesticidas con fines agrarios, el cual puede tener repercusiones negativas en el ambiente al permitir un posible uso excesivo debido al menor precio pagado por estos bienes.

CONTEXTO ECONÓMICO, POLÍTICO Y CULTURAL EN QUE SE HAN APLICADO

Existe una diferencia significativa entre las políticas ambientales aplicadas en los países industrializados y en vías de desarrollo. Los primeros han aplicado instrumentos de gestión ambiental desde la década de los setenta, que con el paso del tiempo han buscado ser más efectivos y eficientes económicamente con su entorno.

En los países industrializados los principales factores socio-económico-culturales de efectividad en la gestión ambiental son los siguientes:

- La importancia política y el grado de compromiso del gobierno de enfrentar los problemas ambientales. El medio ambiente es percibido como un bien normal para el cual existe demanda.
- La preocupación de la población por los problemas ambientales.
- Organización de la información ambiental y el acceso a ésta.



- **Coordinación** de políticas Inter sectoriales.
- **Construcción** de consenso entre reguladores, empresas y la población.
- **Capacidad** del sistema administrativo, legal e institucional de traducir en acciones concretas los objetivos ambientales.
- **El desarrollo gradual** de la agenda ambiental de los agentes económicos.

Los países en vías de desarrollo tienen una trayectoria corta en la gestión ambiental por medio de instrumentos económicos ambientales. Estos países tienen razones imperativas para aplicarlas dadas sus limitadas asignaciones presupuestales para controlar y mitigar las externalidades negativas al ambiente. Entre los factores socio-económico-culturales que influyen en la efectividad de la gestión ambiental en los países en vías de desarrollo se encuentran:

- **Gran dispersión** de responsabilidades de gestión ambiental entre las entidades nacionales, regionales y locales.
- **La población tiene** una prioridad diferente de los temas ambientales.
- **Carencia de canales** adecuados para la participación de grupos de interés en la gestión ambiental.
- **El marco jurídico fiscal** dificulta la incorporación de nuevos instrumentos fiscales ambientales.
- **Anteposición** de los intereses políticos de corto plazo ante los intereses que busca la gestión ambiental (largo plazo).
- **Autonomía** limitada de las autoridades ambientales.
- **Colisión** y conflicto de competencia entre las diversas entidades responsables de la gestión ambiental.
- **Recursos** limitados para la gestión ambiental.
- **Falta** de seguimiento a la agenda ambiental.
- **Falta** de experiencia y comprensión de los equipos técnicos en el diseño e implementación de instrumentos económicos para la gestión ambiental.

Un esquema idóneo para estos países es aquel que permita autofinanciar y fortalecer las instituciones reguladoras en materia ambiental.

IMPACTO EN LA RECAUDACIÓN

Si bien el objetivo principal de los instrumentos económicos ambientales no es la recaudación, sí es un importante factor a considerar por los efectos que aquellos tienen en el comportamiento de la economía y cómo éste puede ser un termómetro de efectividad.

CUADRO 4.

En América Latina se han llevado a cabo estrategias con fines ambientales cuyo resultado ha sido exitoso.

Exoneración de impuestos en calentadores de agua solares

Lugar: Jamaica y Barbados

Objetivo: incentivar la instalación de calentadores de agua abaratando su costo.

Efectos: se observó un incremento inmediato en las ventas de calentadores de agua solares, una industria que emplea a cerca de 100 personas.

El incentivo impositivo le cuesta al gobierno 6.6 millones de dólares en ahorros acumulados por menor uso de energía. No queda claro el efecto.

Lugar: Guatemala

Tarifa de cobro unificado por servicios municipales.

Objetivo: efectuar un cobro unificado por los servicios municipales de ornato, energía eléctrica, agua potable, drenajes, y recolección de residuos sólidos.

Efectos: el cobro unificado ha permitido expandir la cobertura de recolección de residuos sólidos de mil 700 a 20 mil usuarios y lograr sostenibilidad financiera del servicio de recolección.

Fuente: CEPAL/PNUD (2001) Aplicación de instrumentos económicos.

Los impuestos a los energéticos representan más de 90% del total de los ingresos por impuestos ambientales en países miembros de la OCDE.¹⁹ Este comportamiento se explica por el volumen de combustible consumido en los países que conforman la organización, así como por la baja elasticidad de los combustibles que permite aplicar tasas impositivas significativas y obtener recursos relevantes.

La gasolina y el diesel son los rubros con mayor participación seguidos de la electricidad y el gas natural. A pesar de que los datos del análisis en los que se basa esta aseveración son de 1995, la OCDE estima que la tendencia sigue un patrón similar a la fecha. Sólo ha habido un incremento significativo en los ingresos por manejo de desechos en algunos países (Austria, Dinamarca, Finlandia, Holanda, Noruega, República Checa, Suecia, Noruega, Suecia y Reino Unido), estos se incrementaron de 0.8% del PIB a 2.5% en 2001. **Ver Figuras 15 y 16.**

Un método para medir el monto recaudado por los impuestos ambientales es a través del porcentaje que estos representan del producto interno bruto de cada país.

El comportamiento predominante de la recaudación en los países miembros de la OCDE, con base en la comparativa de los promedios aritmético y ponderado de los periodos 1994 y 2001, es una reducción del monto recaudado.

En el caso específico de cada país, un aumento en la recaudación se puede deber al incremento en el uso de ins-



FIGURA 15. INGRESOS POR DIFERENTES IMPUESTOS AMBIENTALES EN PAÍSES OCDE

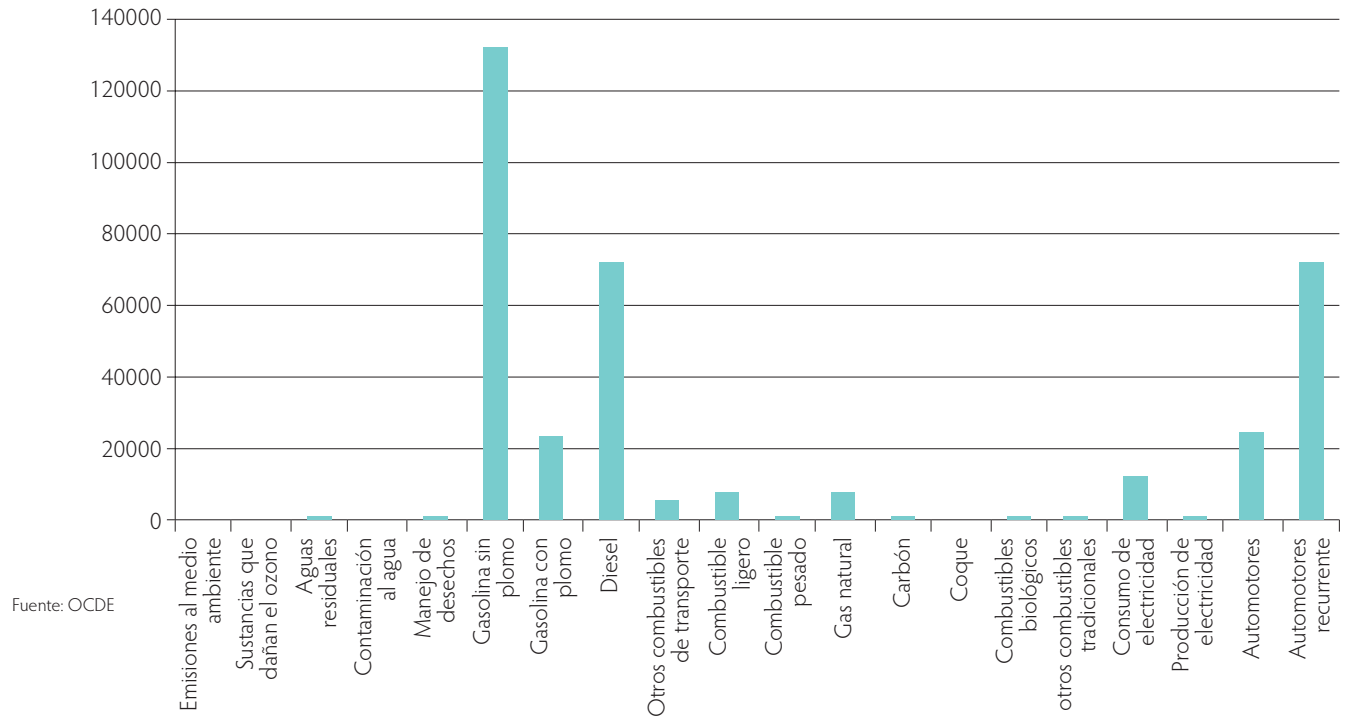
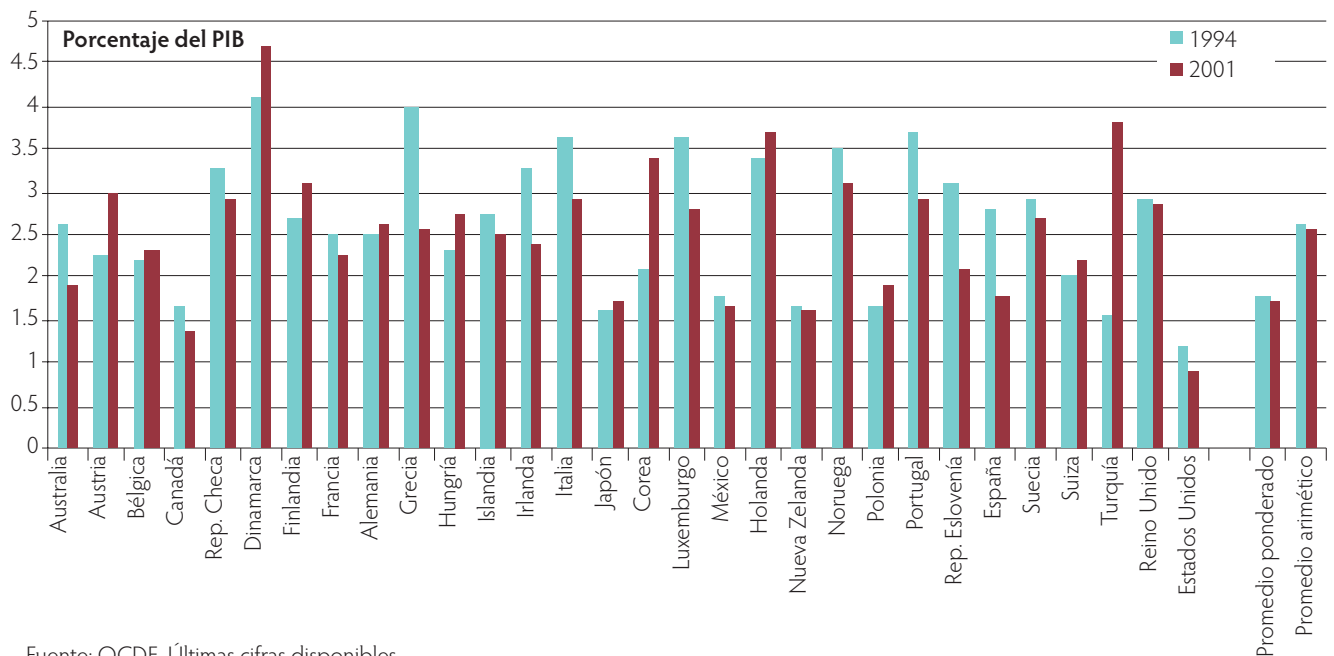


FIGURA 16. INGRESOS POR IMPUESTOS AMBIENTALES EN PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO. PAÍSES MIEMBROS OCDE (COMPARATIVA 1994-2001)



trumentos fiscales ambientales (como en el caso de Turquía y Corea). La expectativa es que en un futuro el mercado se ajuste a éstos y la tendencia sea una reducción en el monto recaudado.

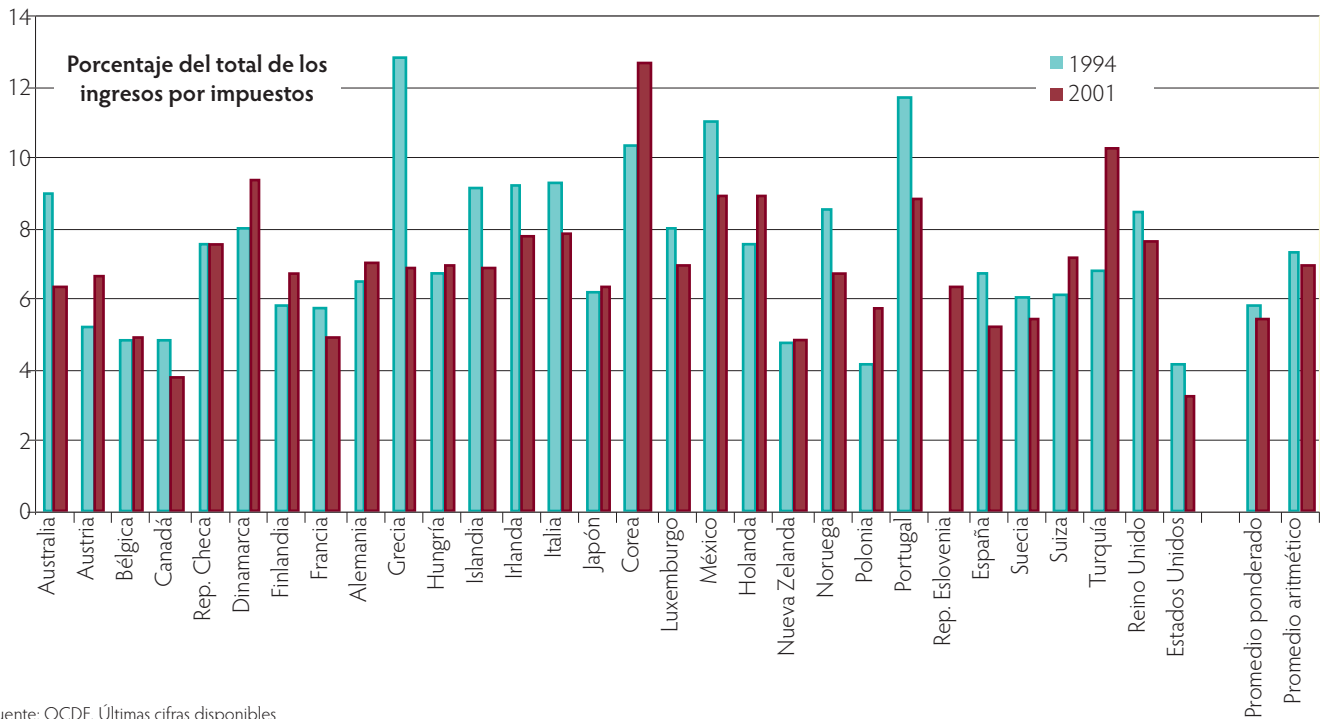
Para Dinamarca y Holanda los impuestos ambientales son una proporción importante de su PIB, dadas las políticas impositivas ambientales y de regulación a las que están sujetos estos países en continuo crecimiento. Ver Figura 19.

El promedio de recaudación de impuestos ambientales respecto al Producto Interno Bruto está alrededor de 2% en los países desarrollados.

Cabe mencionar que el porcentaje que representan los impuestos ambientales del monto total recaudado en cada país tiene relación con la base de los impuestos no ambientales, así como las exenciones a que están sujetos. Ver Figura 17.

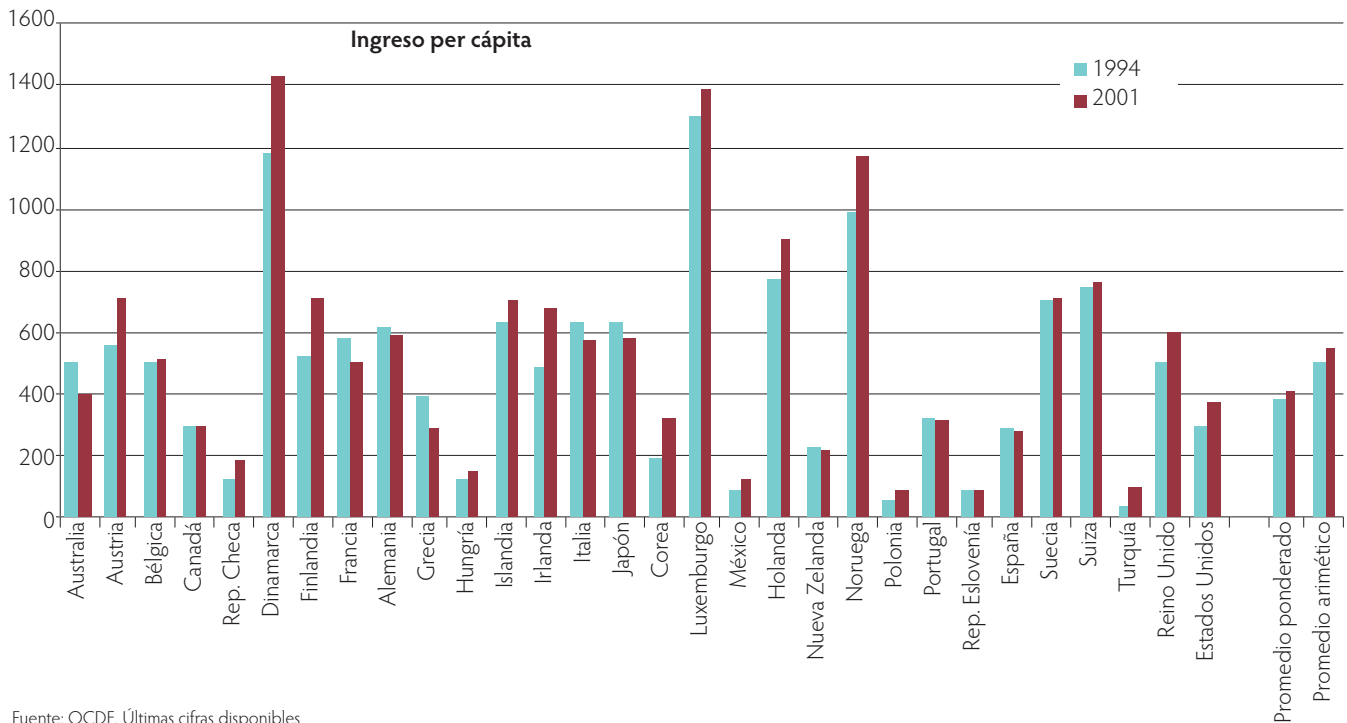


FIGURA 17. INGRESO POR IMPUESTOS AMBIENTALES EN PORCENTAJE DEL MONTO TOTAL RECAUDADO DE PAÍSES MIEMBROS OCDE (COMPARATIVA 1994-2001)



Fuente: OCDE. Últimas cifras disponibles

FIGURA 18. IMPUESTOS AMBIENTALES EN DÓLARES PER CÁPITA DE PAÍSES MIEMBROS OCDE (COMPARATIVA 1994-2001)

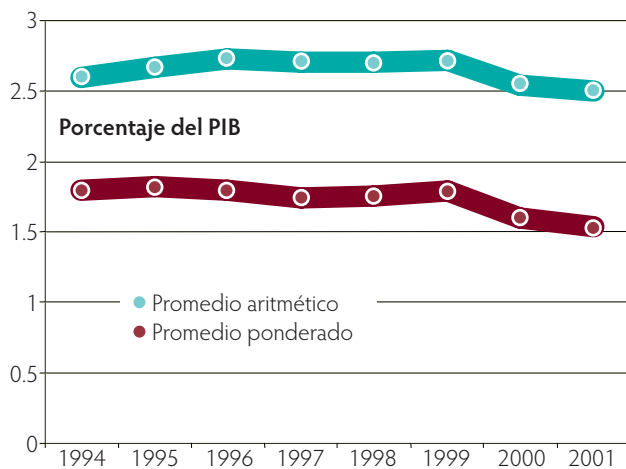


Fuente: OCDE. Últimas cifras disponibles

Corea, Turquía, Holanda y Dinamarca tuvieron un incremento aparente en el porcentaje de los impuestos ambientales principalmente por sus políticas aplicadas. En 1991 el porcentaje de participación de impuestos ambientales en el total recaudado era de 1.7% en Suecia, 1.9

en Holanda, 1.7 en Noruega y 0.3 en Dinamarca, lo que habla del notable incremento de instrumentos fiscales ambientales en estos países en un corto periodo. De 1987 a 1993 el uso de instrumentos económicos creció 50% en Finlandia, Noruega y Suecia.

FIGURA 19. INGRESOS POR IMPUESTOS AMBIENTALES EN PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO EN PAÍSES MIEMBROS OCDE



Fuente: OCDE. Últimas cifras disponibles

Un alto índice de impuestos ambientales per cápita se debe a la existencia de altas tasas impositivas ambientales, así como un número considerable de instrumentos ambientales. Dinamarca es uno de los países con mayor cantidad de imposiciones a los bienes así como las tasas impositivas más altas. Ver Figura 18.

El comportamiento de los ingresos por impuestos ambientales se redujo de 1999 a 2001 por el crecimiento sostenido en los precios de combustibles -como gasolina y diesel- en algunos países miembros, lo que redujo la cantidad que consumieron y se provocó la disminución de los ingresos por este tipo de impuesto.

TENDENCIAS ACTUALES

Los instrumentos fiscales ambientales son en general una herramienta eficaz dentro de la gestión ambiental, dados sus resultados en los lugares donde se han aplicado, pues de generar ocasionalmente impactos regresivos en la economía,²⁰ son parte de una política ambiental general cuyo objetivo procura ser asignativo y no distributivo.

Como el objetivo fundamental es la corrección de las externalidades negativas y mejorar la calidad del ambiente, la tendencia en los países es incorporar nuevos instrumentos dentro de sus políticas ambientales, ya sea mediante una reforma fiscal verde o la inclusión puntual de instrumentos.

La aplicación de instrumentos económicos ambientales debe ser gradual para permitir un ajuste progresivo de los agentes económicos involucrados y evitar posibles efectos que perjudiquen a los agentes económicos.

La OCDE ha enfatizado entre sus miembros el uso de instrumentos económicos como una herramienta viable en la gestión ambiental.

Estados Unidos, los países escandinavos y centroeuropeos son los que tienen mayor número de instrumentos en operación.

CUADRO 5. CRONOLOGÍA DE INCLUSIÓN Y PROPUESTAS DE INSTRUMENTOS AMBIENTALES

1968

- Se implementa el **Impuesto** sobre la Tenencia, su propósito principal es la recaudación temporal y no tanto ser un impuesto ambiental.

1980

- Se publica la nueva **Ley del Impuesto** sobre Tenencia o Uso de Vehículos.

1982

- Se establecen los **cargos** a la extracción de agua. Las tasas de cobro se establecen en la Ley Federal de Impuestos al Agua.

1989

- Se crea la **Comisión Nacional del Agua (CNA)**, encargada de administrar los recursos provenientes por concepto de agua y preservar las aguas nacionales.

1991

- Se introducen los **cargos** por contaminación. Las tasas de cobro se establecen en la Ley Federal de Impuestos al Agua.

1992

- Los **subsidios directos** a los insumos agrícolas fueron eliminados mediante la desaparición y privatización de diversos organismos estatales, como el caso de Fertimex.

1996

- Se publica la nueva **Ley Federal** del Impuesto sobre Automóviles Nuevos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE

En la Unión Europea se está trabajando en el sexto Programa de Acción Medioambiental, cuyos objetivos llegan a 2010 y dictan líneas de actuación y estrategias para cumplir con logros en gestión de residuos, protección de la biodiversidad, cambio climático, etc.²¹

En estas estrategias se ha distinguido a los instrumentos económicos como un mecanismo eficaz en el corto y mediano plazo para incrementar el flujo de recursos para financiar las acciones de control y abatimiento de la política ambiental.

La principal vicisitud de su aplicación se debe a contextos socio-económicos y fiscales en los que no se ha aceptado como prioritaria la gestión ambiental. Actualmente se trabaja en la inclusión de nuevos instrumentos en la Unión Europea, pues las asignaciones presupuestales para la gestión ambiental son limitadas y la inclusión permitiría un nuevo canal de financiamiento.

Centroamérica tiene ya instrumentos económicos en funcionamiento, entre los países destacados en el resto del continente están Brasil, Colombia y Guatemala.²²



CUADRO 6. EVOLUCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES EN MÉXICO

Selección cronológica de eventos en la gestión ambiental mexicana

1988

- **Creación de la Ley General** de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

1992

- **Creación de la Secretaría de Desarrollo Social** (Sedesol), la cual asume la responsabilidad de la gestión ambiental de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue). Esta secretaría es asistida por el Instituto Nacional de Ecología (INE) con responsabilidades de asesoría normativa y de políticas, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la cual tiene facultades sobre la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental.

1994

- **Creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca** (Semarnap).

1995

- **Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000** aplica el concepto de sustentabilidad a la protección del medio ambiente, bienestar social y crecimiento económico.

- **Introducción de instrumentos económicos** para usarse en combinación con otros instrumentos tales como las Normas Ambientales Mexicanas y Ordenamiento Ecológico.

- **El Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable (CNDS)** fue creado en 1995 para promover la integración de los asuntos ambientales en el diseño de las políticas y evaluar periódicamente el impacto ambiental de las políticas y programas.

1996

- **Modificación a la LGEEPA** y la protección al ambiente para introducir nuevos conceptos para la gestión de la calidad del aire y disposiciones relativas al desarrollo sustentable.

- **Se incorpora a la legislación ambiental** mexicana la realización de auditorías ambientales.

1997

- **Primera comunicación Nacional de México** a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

1998

- **Se aprueban dos enmiendas** constitucionales para promover el derecho de los ciudadanos a un medio ambiente saludable y para definir que el desarrollo nacional debe ser sustentable.

2000

- **La Semarnap** es reestructurada para formar la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

- **Creación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).**

- Las disposiciones sobre el manejo de las áreas naturales protegidas son incluidas en la LGEEPA.

- La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), lanza programas de desarrollo rural que involucran el manejo de los recursos naturales.

2001

- **Publicación del Programa** Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNUMAyRN) 2001-2006.

- **Ley sobre el Desarrollo Rural Sustentable.**

- **Creación de la Comisión Nacional Forestal** (Conafort)

2002

- **Programa Especial** para el Desarrollo Rural Sustentable (2001-2006).

- **El Banco Mundial** apoya al proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano.

Fuente: OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México

En México se han elaborado propuestas que buscan el incremento de instrumentos fiscales para la reducción de externalidades negativas en la gestión de desechos, sector forestal y turístico. Así mismo, buscan una sustentabilidad financiera en su gestión, empero no ha tenido éxito su inclusión dentro del marco jurídico ambiental del país, a pesar del inconmensurable deterioro ambiental principalmente en el sector forestal.

México ha adoptado un plan ambicioso frente a la gobernabilidad del medio ambiente, que está orientada hacia

el desarrollo sustentable, mismo que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo del gobierno.

Se ha mejorado considerablemente la manera de atender la agenda ambiental. El país ha asumido responsabilidades más allá de sus obligaciones legales bajo la Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Montreal, además ratificó el Protocolo de Kyoto en el año 2000.

En el año 2003²³ México fue evaluado en materia ambiental por los expertos de la OCDE quienes quedaron satisfechos con las políticas implantadas.



FIGURA 20. RECURSOS GENERADOS 2003 - ARTÍCULO 198

Área natural protegida	Monto
Parque nacional "Costa occidental de Isla Mujeres, punta Cancún y punta Nizuc".	11,721,810
Parque nacional arrecifes de puerto Morelos.	1,977,160
Parque nacional arrecife Alacranes.	96,320
Parque nacional arrecife de Cozumel.	6,790,834
Parque nacional isla Contoy.	465,520
Parque nacional arrecife Xcalak.	0
Reserva de la biosfera río Lagartos.	132,960
Reserva de la biosfera río Celestún.	507,420
Reserva de la biosfera Pantanos de Centla.	0
Reserva de la biosfera Banco Chinchorro.	0
Reserva de la biosfera Sian Ka'an.	502,900
Parque nacional Sistema arrecifal veracruzano.	493,880
Parque nacional Cabo Pulmo.	0
Parque nacional bahía de Loreto	178,300
Parque nacional Huatulco.	4,000
Parque nacional isla Isabel.	13,680
Área de protección de flora y fauna islas del golfo de California-La Paz.	157,400
Área de protección de flora y fauna islas del golfo de California Los Ángeles Ensenada B.C.	9,880
Área de protección de flora y fauna Cabo San Lucas.	5,000
Reserva de la biosfera El Vizcaíno.	212,176
Total artículo 198	23,269,240

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

**INSTRUMENTOS VIGENTES
EN LA LEGISLACIÓN MEXICANA**

BIODIVERSIDAD

Derechos

Artículo 198. Ley Federal de Derechos

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas está encargada de instrumentar el cobro de derechos por uso y aprovechamiento de las áreas naturales protegidas, que se establecen en el artículo 198 y 198-A de la Ley Federal de Derechos (LFD). Estos recursos son aplicados para apoyar la operación no básica, infraestructura y sostenibilidad financiera de esas áreas. **Ver Figura 20 y 21.**

La mayor parte de los ingresos de la Comisión Nacional del Agua (CNA)²⁴ provienen de la recaudación por cobro de derechos, contribuciones y aprovechamientos.

La Ley Federal de Derechos (LFD) establece el pago de derechos por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales (Art. 223), por la descarga de aguas residuales (Art. 278-C), por el uso o goce de zona federal y por la extracción de materiales pétreos (Art. 236). En la Ley de Ingresos de la Federación, se establece el pago de diversos aprovechamientos por la prestación de servicios, como la entrega de agua en bloque. **Ver Figura 22 y 23.**

Para el año 2002 más de 80 por ciento de la recaudación de la CNA provenía del uso y aprovechamiento de aguas nacionales. Dentro de este tipo de uso el régimen general es el rubro con mayor aportación en la recaudación y después el público urbano. **Ver Figura 24.**

A finales de 2001 los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales tenían adeudos estimados en 65 mil millones de pesos por concepto de pago de derechos. En enero de 2002 un decreto condonó el pago de los derechos a cambio de la firma de un

**FIGURA 21. RECURSOS GENERADOS
2003 - ARTÍCULO 198-A**

Área natural protegida	Monto
Parque nacional Montebello.	657,840
Reserva de la biosfera la Encrucijada.	0
Parque nacional Sumidero.	1,216,510
Parque nacional San Pedro Mártir.	16,000
Parque nacional Constitución 1857.	0
Parque nacional cascada de Basaseachic.	260,660
Parque nacional el Chico.	4,932
Parque nacional Cumbres de Monterrey.	0
Reserva de la biosfera Sierra Gorda.	0
Reserva de la biosfera Sierra la Laguna.	7,570
Reserva de la biosfera el Vizcaíno.	0
Área de protección de flora y fauna la Primavera.	0
Parque nacional Nevado de Colima.	0
Área de protección de flora y fauna Sierra de Quila.	0
Parque nacional lagunas de Zempoala.	4,032
Parque nacional Izta-Popo.	143,790
Parque nacional Huatulco.	48,004
Reserva de la biosfera Calakmul.	0
Reserva de la biosfera Sian ka'an.	13,900
Reserva de la biosfera río Celestún.	0
Reserva de la biosfera río Lagartos.	3,900
Total artículo 198-a	2,377,138

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

convenio con el cual se comprometían a pagar, poniendo como garantía la afectación a sus participaciones federales vía compensación.

En la LFD se estableció que los derechos que fuesen pagados por los conceptos anteriores se destinarían en acciones de mejora, eficiencia e infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales vía la CNA. Estas acciones incrementaron la recaudación en 2002.



FIGURA 23. RECAUDACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

(Millones de pesos constantes de 2003)

Uso	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Uso aprovechamiento de aguas nacionales	5 182.0	4 607.0	5 393.5	5 656.4	5 485.7	5 888.9
Uso de cuerpos receptores	156.9	76.0	41.8	39.4	70.3	54.7
Extracción de materiales	21.1	22.4	34.7	35.7	38.5	29.9
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	1 062.3	1 277.7	1 190.0	1 010.3	1 026.6	995.8
Servicio de Riego	191.7	152.1	131.1	129.4	148.2	148.9
Uso de zonas federales	11.1	11.9	18.2	22.5	21.9	21.9
Diversos (servicio de trámite, IVA y multas, entre otros)	413.1	389.1	359.7	254.4	212.4	206.1
Total	7 038.2	6 536.2	7 169.0	7 148.1	7 003.6	7 346.2

Gerencia de Recaudación. SGAA. CNA

FIGURA 24. RECAUDACIÓN POR EXTRACCIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES

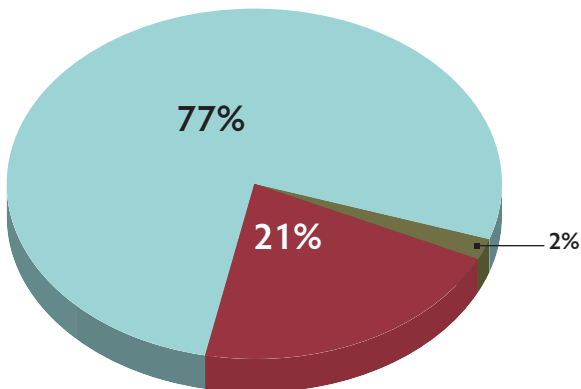
(Millones de pesos a precios constantes de 2003)

Uso	1999	2000	2001	2002
Acuicultura	194 186.61	182 704.97	451 799.91	326 572.36
Hidroeléctricas	404 916 828.00	476 013 371.86	384 571 447.30	353 784 387.10
Público urbano	441 898 574.56	414 597 281.84	391 661 944.01	1 028 155 424.40
Recreativo	20 402 040.42	20 931 083.03	21 704 775.08	20 538 471.56
Régimen general	4 526 088 566.50	4 744 655 547.68	4 687 371 493.62	4 486 123 118.21
Total general	5 393 500 196.09	5 656 379 989.38	5 485 761 459.92	5 888 927 973.63

Fuente: Gerencia de Recaudación. SGAA. CNA.

FIGURA 22. ORIGEN DE LOS RECURSOS, CNA 2003

- Complemento de recursos fiscales
- Recaudación para cobro de derechos contribuciones y aprovechamientos
- Crédito externo



Gerencia de Evaluación y Programación. CNA.

La Ley de Aguas Nacionales establece que para utilizarlas es necesaria una concesión o una asignación, y para descargar las aguas residuales se requiere un permiso de descarga expedido por la Comisión Nacional del Agua. Los títulos de concesión y asignación y permisos de descarga se inscriben en el Registro Público de Derechos de Agua. En diciembre de 2002 se tenían inscritos en este registro 327,650 títulos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.

FIGURA 25. CUOTAS POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

Contaminante	Tipo de cuerpo receptor		
	C	B	A
(pesos/m ³ de agua residual)			
Coniforme fecales	0.48	0.48	0.97
Potencial de hidrógeno	0.04 a 1.34	0.04 a 1.34	0.04 a 1.34
(pesos/kg de contaminante)			
Grasas y aceites	0 a 5.68	0 a 4.73	0 a 2.65
SST	-	-	-
DBO ₅	-	-	-
Nitrógeno Total	-	-	-
Fósforo Total	-	-	-
Arsénico	0 a 193.23	0 a 193.23	0 a 193.23
Cadmio	-	-	-
Cianuros	-	-	-
Cobre	-	-	-
Cromo	-	-	-
Mercurio	-	-	-
Niquel	-	-	-
Plomo	-	-	-

Fuente: CNA. 2003

Derechos por descargas de aguas residuales (Art. 278 LFD)

Para el cobro de derechos por descargas de aguas residuales, los cuerpos receptores (ríos, lagos, lagunas, etc.) tienen tres clasificaciones A, B y C. En este último es donde la contaminación tiene mayores efectos. Ver Figura 25.

Las tarifas de agua potable son fijadas de diferente manera en cada municipio, dependiendo de lo que establece la legislación de cada entidad federativa. En algunas

FIGURA 26. TARIFAS DE AGUA

Municipio o localidad	Tarifa para uso doméstico (pesos/m ³)	Primer bloque tarifario		Organismos que aprueban las tarifas
		Cuota base (pesos)	Rango (m ³ /mes)	
La Paz	8.55	0 a 17	46.37	Junta de Gobierno
León	8.31	0 a 5	43.75	Consejo Directivo
Tijuana	7.52	0 a 5	32.48	Congreso Local
Aguascalientes	6.36	0 a 10	71.73	Consejo Directivo
Monterrey	5.55	0 a 0	22.50	Consejo de Administración
Cancún (Benito Juárez)	5.40	0 a 10	35.40	Consejo Directivo
Puebla	5.04	0 a 15	40.35	Congreso Local
Tlaxcala	4.58	0 a 15	52.71	Ayuntamiento
Chihuahua	4.37	0 a 10	54.53	Consejo Directivo
Querétaro	4.36	0 a 1	11.59	Consejo Directivo
Durango	4.09	0 a 10	28.39	Congreso Local
Mérida	3.60	0 a 10	19.00	Consejo Directivo
Hermosillo	3.59	0 a 10	25.27	Junta de Gobierno
Cuernavaca	3.38	0 a 60	84.60	Congreso Local
Guadalajara	3.24	0 a 17	31.44	Congreso Local
Toluca	2.98	0 a 12.5	23.17	Consejo Directivo
Chilpancingo	2.95	0 a 10	23.00	Consejo de Administración
San Luis Potosí	2.79	0 a 5	8.16	Junta de Gobierno
Mexicali	2.68	0 a 5	22.83	Congreso Local
Xalapa	2.67	0 a 10	18.78	Órgano de Gobierno
Distrito Federal	2.45	0 a 5	6.37	Asamblea Legislativa
Colima	1.83	0 a 15	21.00	Consejo de Administración
Morelia	1.18	0 a 15	17.40	Congreso Local
Campeche	1.04	Cuota fija	26.00	Junta de Gobierno
Villahermosa	0.78	Cuota fija	15.00	Congreso Local

Notas: Las tarifas incluyen el servicio de drenaje y corresponden al cobro para el estrato social de menores ingresos; exceptuando a las ciudades de Monterrey, donde se consideró para el cálculo la categoría urbana 2, y a Campeche, donde se tomó el de Barrios. Para el cálculo de la tarifa en las ciudades de León, Puebla y Cancún se utilizaron los precios a enero de 2003, ya que éstos varían cada mes por estar indexados al índice de precios al consumidor.

Fuente: Estructuras tarifarias de los organismos operadores. Sistema Unificado de Información Básica del Agua (SUIBA).

entidades las tarifas son aprobadas por el congreso local de la entidad, mientras que en otras las aprueba el órgano de Gobierno o Consejo Directivo del organismo operador de agua potable del municipio o localidad o de la Comisión Estatal de Aguas.²⁵ Ver Figura 26.

La recaudación de los organismos operadores según lo reportado a la CNA se muestra en la Figura 27.

Destinos diferentes de los recursos recaudados según la Ley Federal de Derechos

De los ingresos que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por usuarios distintos de los municipales y organismos operadores de los mismos, 300 millones de pesos tendrán destino específico para el Fondo Forestal Mexicano para el desarrollo y operación de Programas de Pago por Servicios Ambientales. Estos recursos ampliarán el presupuesto que se asigne a la Comisión Nacional Forestal²⁶.

La justificación es que se destinen los recursos para proteger la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos, entre los cuales se encuentran el mantenimiento de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, el mantenimiento de la calidad del agua y la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo, la reducción de las corrientes durante los eventos extremos de

precipitación, la conservación de manantiales, el mayor volumen de agua superficial disponible en época de secas y reducción del riesgo de inundaciones.

ENERGÍA

Impuesto al consumo de combustible

La tasa aplicada a los combustibles en México está determinada por el precio de referencia internacional, precio interno y costos administrativos y de transporte.

El artículo 2º A de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) –ver en anexo 28– establece el mecanismo para calcular el impuesto a los combustibles. Ver Figura 28.

Estímulos Fiscales a la Energía

Ley del ISR 2005 Artículo 32 fracción XXVI LISR Impulso al uso de energía proveniente de fuentes renovables

Los contribuyentes del ISR que inviertan en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables, podrán deducir 100% de la inversión en un solo ejercicio. Ver Figura 29.



INSTRUMENTOS AMBIENTALES VIGENTES Y PROPUESTOS EN MÉXICO COMPARADOS CON LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Los instrumentos económicos ambientales aplicados en México se resumen de la siguiente manera:

INSTRUMENTOS VIGENTES EN MÉXICO

- **Cargos** al uso de agua por hogares, riego, extracción y contaminación
- **Cargos** por la recolección y desecho de residuos municipales
- **Sistemas** de depósito reembolso (baterías de autos y envases de bebidas)
- **Impuesto** al consumo de combustible
- **Impuesto** sobre autos nuevos
- **Impuesto** sobre la tenencia de vehículos
- **Cuotas** a usuarios de recursos naturales
- **Incentivos** fiscales

El impuesto a los combustibles en México fue diseñado en la década de 1980 para proteger los ingresos públicos cuando los precios internacionales del petróleo cayeran, y no buscaba de principio un fin ambiental. Este impuesto a diferencia de los demás países de la OCDE se determina para minimizar las fluctuaciones en los precios finales del consumidor.²⁷ A pesar de la fluctuación, la tasa impositiva al combustible en México generalmente es menor que en algunos países miembros.²⁸

En los países europeos aplican este tipo de impuesto diferenciando el diesel, gasolinas con y sin plomo, así como otros combustibles y han obtenido un resultado relativamente positivo.

Los impuestos que más impacto han tenido son los que tienen relación con el nivel de contaminación del aire; por ejemplo, en Francia y Suecia el impuesto sobre el contenido de azufre en el combustible es elevado y ha contribuido a contener su uso.²⁹

Los cargos por el vertido de sustancias contaminantes al agua han sido eficaces en los casos de Alemania y Francia, donde se han implementado desde la década de 1960 con resultados positivos; sin embargo, en la mayoría de los países de la OCDE no son suficientes los cargos para internalizar los efectos.

En el caso de los impuestos sobre vertidos o desechos su incidencia ha sido importante, principalmente en los productos susceptibles de ser reciclados como bolsas de plástico, y los productos que al ser tóxicos requieren una eliminación controlada, como es el caso de las baterías.

En Italia el impuesto a las bolsas de plástico se introdujo en 1989,³⁰ gravaba con 100 liras a cada bolsa de plástico, importada o producida en el país. En cuatro años logró una disminución de 40% del consumo, propiciando el reciclaje.

FIGURA 27. RECAUDACIÓN TOTAL DE LOS ORGANISMOS OPERADORES POR CONCEPTO DE AGUA (2000-2002)

Entidad Federativa	2000	2001	2002
Aguascalientes	135	142	174
Baja California	1381	1585	1423
Baja California Sur	126	125	136
Campeche	48	49	42
Coahuila	437	519	574
Colima	112	133	120
Chiapas	100	144	153
Chihuahua	590	1011	786
Distrito Federal	2609	2453	2116
Durango	131	203	216
Guanajuato	562	448	664
Guerrero	339	341	401
Hidalgo	109	138	154
Jalisco	1092	1091	1131
México	2039	1369	1513
Michoacán	157	222	267
Morelos	102	116	125
Nayarit	49	57	92
Nuevo León	1871	1941	1495
Oaxaca	56	67	83
Puebla	288	175	184
Querétaro	418	400	278
Quintana Roo	424	422	430
San Luis Potosí	155	130	153
Sinaloa	381	440	535
Sonora	399	352	472
Tabasco	35	38	39
Tamaulipas	204	251	532
Tlaxcala	33	35	39
Veracruz	338	451	576
Yucatán	88	114	133
Zacatecas	104	109	132
Nacional	14912	15071	15168

*La Gerencia de Planeación Hidráulica realizó la conversión de Pesos Corrientes a Pesos Constantes de 2003, con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor, promedios de cada año
Fuente: CNA, 2003.

FIGURA 29. MONTO ESTIMADO DE RECAUDACIÓN DE ACUERDO A LA LEY DE INGRESOS DE LA FEDERACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL DE 2005

(Millones de pesos)

IEPS sobre gasolinas y diesel para combustión automotriz	75,860.00
--	-----------

INSTRUMENTOS CONCEBIDOS EN LA PROPUESTA DE LEGISLACIÓN FISCAL AMBIENTAL

Existen propuestas de ley que han planteado la inclusión de diversos instrumentos fiscales, y que persiguen fines extrafiscales relacionados con la protección al ambiente, sin embargo éstas no han sido aprobadas.

Las diferencias de las últimas propuestas y la que más adelante se expone consisten en los instrumentos fiscales ambientales propuestos y sus mecanismos de funcio-

FIGURA 28. ARTÍCULO 20 A DE LA LEY DEL IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

Artículo 20. A.- La tasa aplicable cada mes para la enajenación de gasolinas o diesel será la que resulte para cada agencia de ventas de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios conforme a lo siguiente:

▪ **I.- El precio de referencia ajustado por calidad,** cuando proceda, que se determine para el combustible de que se trate de acuerdo con la fracción VI de este artículo, se adicionará con el costo de manejo y el costo neto de transporte a la agencia de ventas de que se trate en el periodo comprendido del día 26 del segundo mes anterior al día 25 del mes inmediato anterior a aquél por el que se calcule la tasa, sin incluir, en este último caso, el impuesto al valor agregado.

▪ **II.- Se multiplicará por el factor de 1.0** para las gasolinas y el diesel para uso automotriz, para uso industrial de alto y bajo azufre y para uso en vehículos marinos, el monto que se obtenga de adicionar al margen comercial que haya fijado Petróleos Mexicanos a los expendios autorizados por el combustible de que se trate en el periodo citado, los costos netos de transporte del combustible de la agencia de ventas de que se trate al establecimiento del expendedor incurridos durante dicho periodo, sin incluir, en ambos casos, el impuesto al valor agregado.

▪ **III.- Se multiplicará por el factor de 0.9091** para las gasolinas y el diesel para uso automotriz, para uso industrial de alto y bajo azufre y para uso en vehículos marinos, el precio de venta al público, del combustible de que se trate vigente en la zona geográfica correspondiente en el periodo citado, cuando la enajenación se realice con tasa del impuesto al valor agregado de 10%.

Se multiplicará por el factor de 0.8696 para las gasolinas y el diesel para uso automotriz, para uso industrial de alto y bajo azufre y para uso en vehículos marinos, el precio de venta al público, del combustible de que se trate vigente en la zona geográfica correspondiente en el periodo citado, cuando la enajenación se realice con tasa del impuesto al valor agregado de 15%.

▪ **IV.- El monto que resulte conforme a la fracción III** se disminuirá con las cantidades obtenidas conforme a las fracciones I y II de este artículo.

▪ **V.- La cantidad determinada conforme** a la fracción IV se dividirá entre el monto que se obtuvo conforme a la fracción I de este artículo y el resultado se multiplicará por 100. El porcentaje que se obtenga será la tasa aplicable al combustible de que se trate que enajene la agencia correspondiente

durante el mes por el que se calcula la tasa.

▪ **VI.- El precio de referencia para cada uno de los combustibles** a que se refiere la fracción I de este artículo, será el promedio de las cotizaciones del día 26 del segundo mes anterior al día 25 del mes inmediato anterior a aquél por el que se calcula la tasa, convertidas a nuevos pesos con el promedio del tipo de cambio de venta del dólar de los Estados Unidos de América que publica el Banco de México en el *Diario Oficial de la Federación*, como sigue:

a) **Gasolinas:** el promedio del precio spot de la gasolina regular sin plomo vigente en la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América.

b) **Diesel para uso automotriz de alto azufre:** el promedio del precio spot *fuel oil* número 2, 0.2% de azufre y 34° API, vigente en la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América.

c) **Diesel para uso automotriz y diesel para uso industrial de bajo azufre:** el promedio del precio spot "fuel oil" número 2 LS, 0.05% de azufre, vigente en la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América.

d) **Diesel para uso industrial de alto azufre:** el promedio del precio spot *fuel oil* número 2, 0.2% de azufre y 34° API, vigente en la Costa del Golfo de los Estados Unidos de América.

e) **Diesel para uso en vehículos marinos en la Costa del Golfo:** el promedio del precio spot *fuel oil* número 2, 0.2% de azufre y 34° API, vigente en Houston, Texas, de los Estados Unidos de América.

f) **Diesel para uso en vehículos marinos de la Costa del Pacífico:** el promedio del precio spot *fuel oil* número 2 LS, 0.05% de azufre, vigente en Los Ángeles, California, de los Estados Unidos de América.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, mediante reglas de carácter general, dará a conocer los elementos para determinar los precios de referencia, los ajustes por calidad, los costos netos de transporte, el margen comercial y el costo de manejo a los expendios autorizados a que se refiere este artículo. La dependencia realizará mensualmente las operaciones aritméticas para calcular las tasas aplicables para cada combustible y en cada agencia de ventas de Petróleos Mexicanos y las publicará en el *Diario Oficial de la Federación*.



CUADRO 7. EXTRAFISCALIDAD DE LOS IMPUESTOS AMBIENTALES

El tributo, concebido como un instrumento al servicio de los fines del Estado, cumple la función de recaudar ingresos para la cobertura del gasto público de la federación, estados y municipios.

El tributo encuentra su fundamento en el principio de capacidad contributiva de las personas tomando en cuenta la equidad. Cuando el fin que busca el tributo es exclusivamente la recaudación se habla de un fin fiscal. No obstante, los tributos pueden perseguir fines extrafiscales (además de un fin fiscal) constitucionalmente previstos –la capacidad contributiva no siempre cubre todos los aspectos de justicia– como el derecho a un medio ambiente sano, y transformarse además, en instrumentos incentivadores o desincentivadores de ciertas conductas con secuelas en la sociedad.

De la dualidad de fines de un tributo ambiental (fin fiscal y extrafiscal), se espera que se produzcan tres secuelas benéficas (dos fiscales y una extrafiscal) *ipso facto*, a mediano o largo plazo después de la incorporación del tributo al sistema. La primera de las secuelas son las minoraciones tributarias que obedecen a razones de capacidad contributiva (fin fiscal) y persigue un tributo *per se*, las cuales en el caso de los instrumentos fiscales ambientales se esperarían que tuvieran un comportamiento descendente en el tiempo, cuando cambien las conductas que persigue el fin extrafiscal. La segunda se refiere al ahorro en el gasto del Estado (y de las aportaciones de los contribuyentes) por evitar las erogaciones a corto, mediano y largo plazo destinadas a remediar las posibles consecuencias de las conductas que pretende modificar el fin extrafiscal. La tercera secuela esperada es el cambio de las conductas (fin extrafiscal) que persigue el tributo producto de los beneficios fiscales incentivadores (exenciones, deducciones, bonificaciones y desgravaciones) o los cargos fiscales desincentivadores (tasa impositiva).

En el caso de México un conjunto de jurisprudencias dictadas por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, intenta cubrir las insuficiencias manifestadas por el principio de capacidad contributiva y amparan la existencia del fin extrafiscal en las contribuciones.

Contribuciones. Los fines extrafiscales no pueden justificar la violación al artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. La existencia de un fin extrafiscal, entendido éste como un objetivo distinto al recaudatorio que se pretende alcanzar con el establecimiento de una determinada contribución, no puede convertirse en un elemento aislado que justifique la violación a los principios de legalidad, proporcionalidad, equidad y destino al gasto público consagrados por el artículo 31, fracción IV de la Ley Fundamental. Los fines extrafiscales son exclusivamente otros elementos que debe analizar el órgano de control para determinar la constitucionalidad o no de un determinado precepto.

Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo X, Diciembre de 1999, Novena Época, página, 15.

Contribuciones. Fines extrafiscales. Además del propósito recaudatorio que para sufragar el gasto público de la federación, estados y municipios tienen las contribuciones, éstas pueden servir accesoriamente como instrumentos eficaces de la política financiera, económica y social que el Estado tenga interés en impulsar, orientando, encauzando, alentando o desalentando ciertas actividades o usos sociales, según sean considerados útiles o no, para el desarrollo armónico del país, mientras no se violen los principios constitucionales rectores de los tributos.

Fuente: Semanario Judicial de la Federación, Tomo VII, Junio de 1991, Octava Época, página, 52

namiento, no obstante todas coinciden en la búsqueda por internalizar las externalidades negativas al ambiente.

La Ley de los Impuestos Ambientales propuesta el 26 de Agosto de 2004 tiene por objeto:

- **Establecer** contribuciones destinadas a garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- **Modificar** conductas contrarias al medio ambiente. Por un lado, enviando señales vía precios de los costos sociales que causa la actividad y, por el otro, destinando el ingreso que se recaude al gasto público en la materia, con la finalidad de proteger la salud humana, los ecosistemas, los recursos naturales y procurar, de esta forma, un medio ambiente sano. Es decir, busca inhibir conductas adversas al aprovechamiento sustentable del medio ambiente, contribuyendo indi-

rectamente a la disminución futura del gasto social necesario para atender problemas de salud y ambiente.

En términos ambientales –extrafiscales–, la propuesta busca evitar:

- **El deterioro de los ecosistemas forestales**
- **La pérdida de componentes de la biodiversidad**
- **Contrarrestar la contaminación por residuos sólidos**

En términos fiscales, la propuesta consiste en la inclusión de tres diferentes impuestos para cada uno de los fines perseguidos:

- **Para evitar el deterioro de los ecosistemas forestales.** Un impuesto que grave la tenencia o el aprove-



CUADRO 8. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS DE LA PROPUESTA DE LEY

Para cada fin que persigue la ley se exponen los siguientes motivos:

Del deterioro de los ecosistemas forestales

La cobertura forestal del país decrece de manera alarmante con efectos adversos sobre:

- **La propia superficie forestal**
- **La fauna y flora asociadas a los ecosistemas forestales**
- **La calidad de los suelos**
- **La captación de aguas pluviales**
- **La calidad del aire**
- **De la pérdida de componentes de la biodiversidad**
- **Por el riesgo que la extracción inmoderada** de las especies de flora y fauna silvestres representa para el equilibrio de los ecosistemas
- Por los riesgos potenciales que constituye la introducción a dichos ecosistemas de especies exóticas

De la contaminación por residuos sólidos

- **Existen en México alrededor** de 81 millones de llantas como desperdicio, dispuestas de manera inadecuada en tiraderos, parques, patios de casas, etc. y cuya disposición representa un problema de salud pública y de impacto ambiental
- **Las llantas son un foco** de infección al albergar fauna nociva en sus interiores
- **Las llantas tienen un alto riesgo** de quemarse y provocar emisiones nocivas a la atmósfera

Destino de los recursos

Se propone que los ingresos que se obtengan por la aplicación de esta Ley no formen parte de la recaudación federal participable, sino que tengan destino para las autoridades federales o estatales que realicen la actividad. Así mismo se propone que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público sea la que distribuya entre las autoridades federales, estatales y organismos públicos correspondientes la recaudación a la que se otorgue destino específico

chamamiento de productos forestales maderables, exceptuando del pago del mismo a los contribuyentes que cuenten con la documentación que acredite la legal procedencia de dichos bienes.

- **Para evitar la pérdida de componentes de la biodiversidad.** Un impuesto aplicable a la tenencia, importación o exportación de especies de flora y fauna silvestres por personas físicas y morales.
- **Para contrarrestar la contaminación por residuos sólidos.** Un impuesto que grava la primera enajenación de llantas para vehículos automotores realizadas por personas físicas y morales.

CONTEXTO ECONÓMICO-FISCAL DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES VIGENTES, PROPUESTOS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD

ENERGÍA

- **Las ventas totales de Pemex** en 2004 ascendieron a 778,814 millones de pesos.
- **El pago de impuestos, derechos y aprovechamientos** de Pemex y sus organismos subsidiarios es equivalente a 60% de sus ventas totales. El pago por derechos sobre extracción y el pago por aprovechamiento para obras de infraestructura se incrementaron en el 2004, 35 y 75%, respectivamente.

- **De la venta de gasolinas,** Pemex recibe un aproximado del costo de producción con base en el funcionamiento de una refinería eficiente, por lo tanto, la diferencia entre el precio final y el costo que recibe la empresa es principalmente el IEPS. Cuando el precio del crudo es elevado, y consecuentemente el costo de producción de gasolinas se incrementa, el impuesto disminuye.
- **El sistema fiscal vigente se considera regresivo,** dado que recauda una proporción alta de los ingresos incluso cuando los precios del petróleo son bajos y los costos de producción sean altos.
- **En 2004 los recursos utilizados** en actividades de inversión ascendieron a 95 miles de millones de pesos como consecuencia del incremento en activos fijos. Los recursos utilizados en actividades de operación fueron de 1.1 miles de millones de pesos durante el mismo periodo.

El Impuesto Especial sobre Producción y Servicios es pagado por el consumidor final de gasolinas. El precio de las gasolinas es fijado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

El IEPS de 2003 fue de 8.8 miles de millones de dólares y en 2004 obtuvo 4.9 miles de millones.

El IEPS como el único impuesto que grava los combustibles en México es relativamente bajo comparado con



los impuestos que gravan a combustibles en otros países.³¹ Ver Figura 30.

En el caso de México, la variación de los impuestos entre 2001 y 2004 se debe a la tasa variable del IEPS, producto de la metodología para su cálculo, la cual considera el precio del petróleo.

Los países con mayores gravámenes al combustible son los europeos y Estados Unidos es uno de los que tienen las menores imposiciones al combustible.

Una de las razones e incentivos para que el gobierno grave la renta del petróleo son:

- **El recurso pertenece a la nación**
- **Responsabilidad intergeneracional** de distribuir los beneficios mediante el acceso a servicios públicos básicos
- **Existe un compromiso de justicia social**

Maximizar la renta petrolera no significa necesariamente maximizar el bienestar social, empero bajo el esquema actual, Pemex financia a través de sus contribuciones una parte significativa del gasto público, lo que representa un alto costo de oportunidad de estos recursos para destinarlos a inversiones estratégicas que en un futuro generen más dividendos, asimismo la necesidad de estos recursos para el gasto público convierte en un gran reto para los actores político-económicos la factibilidad de una reforma fiscal en Pemex que garantice sustentabilidad tanto de la empresa como del gasto a largo plazo.

Desde una óptica ambiental, el régimen debería orientarse a la búsqueda de eficiencia e inversión que reditúe en una mejor calidad de combustibles, además una adecuada imposición adicional al precio de los combustibles más contaminantes, podría inducir al uso eficiente de estos y a la búsqueda de fuentes de energía alternativas, a pesar de los riesgos para la competitividad de los sectores que utilizan estos combustibles de manera intensiva.

En el caso de Reino Unido, una imposición ambiental e incentivos al productor dio como resultado una mejora en la calidad de los combustibles, pues se incentivó a que las compañías redujeran el sulfuro en sus combustibles y apoyó el desuso de gasolina y diesel con plomo, al introducir en 1990 un combustible sin plomo con tasa impositiva diferenciada. Las emisiones del transporte se redujeron 30% entre 1990 y 2001.

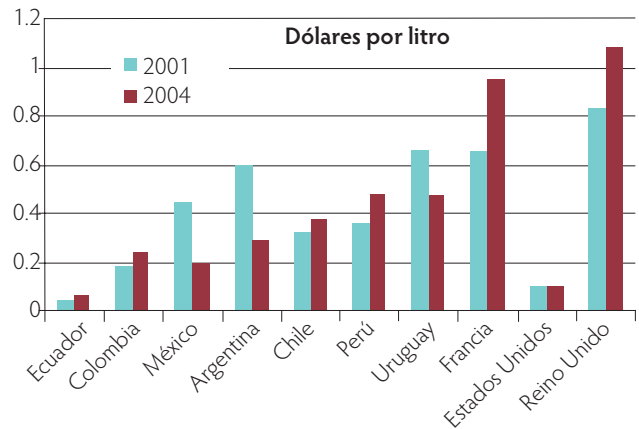
En Abril de 1990 se implementó una imposición a los combustibles de fuentes fósiles. Entre 1994 y 2002 los ingresos por impuestos ambientales a los hidrocarburos aumentaron 52%. En el mismo periodo las emisiones al aire de dióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno se redujeron 39%.³²

■ RÉGIMEN FISCAL 2005

En 2005 PEMEX pagará un derecho sobre hidrocarburos equivalente a 60.8% de los ingresos por ventas.

Pagará el ARE (Aprovechamiento sobre Rendimientos Excedentes) sobre el valor de las exportaciones de crudo si el precio promedio ponderado por barril de crudo mexicano excede los 23 dólares por barril.

FIGURA 30. COMPARATIVA DE IMPUESTOS GASOLINA PREMIUM EN AMÉRICA Y EUROPA 2001-2004



Fuente: CEPAL

El ARE generado a partir de 27 dólares se destinará a:

- **50% a gasto de inversión** de Pemex en exploración, producción y refinación, gas y petroquímica.
- **50% a programas y proyectos** de inversión en infraestructura y equipamiento de las entidades federativas.

■ RÉGIMEN FISCAL 2006³³

La finalidad de la nueva propuesta de régimen fiscal para Pemex busca una transición del régimen fiscal actual denominado "RED" a uno más competitivo sin afectar considerablemente la recaudación a corto plazo, así mismo se pretende que la paraestatal mantenga finanzas sanas para que pueda efectuar inversiones que permitan abastecer el mercado interno, exportar y contribuir con recursos de los ingresos petroleros.

El Derecho Ordinario sobre Hidrocarburos (DOH) contribuirá al Fondo de Estabilización, que servirá para hacer frente a contingencias producto de cambios en el entorno nacional e internacional.

El Fondo de Estabilización de los Ingresos de las Entidades Federativas permitirá a las entidades disponer de recursos en momentos de contingencia de las finanzas estatales producto de una disminución en las participaciones.

- **Se elimina el Derecho sobre extracción** de hidrocarburos, la distinción entre producción existente y nueva y el número de pozos operando, de la propuesta aprobada por la Cámara de Diputados.

Derecho Ordinario sobre Hidrocarburos. Establece una tasa a la diferencia entre ingresos y deducciones, en particular para los primeros siete años la tasa dependerá del precio observado y del año. Son deducibles:

- **Costo real sujeto a un costo límite** (6.5 USD por barril de petróleo crudo equivalente que incluye crudo y gas asociado y 2.7 USD por mpc para gas no asociado), el cual sólo se aplicará durante los siguientes siete años (etapa de transición) a la entrada en vigor del nuevo régimen.



- **Derecho sobre Hidrocarburos** para el Fondo de Estabilización (DSHFE).
- **Derecho Extraordinario sobre la Exportación de Petróleo** (DEEP).
- **Fondo para el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).**
- **Fondo para la Auditoría Superior** de la Federación (ASF).

La tasa a aplicar para este derecho se definirá considerando:

- **Nivel de Recaudación:** se va asegurar un nivel de recaudación para el gobierno el primer año en que entre en vigor el nuevo régimen fiscal y permitir una recaudación estable para el gobierno durante un periodo de transición.
- **Tiempo de Transición:** al cabo de siete años, toma un nivel constante.
- **Acreditación:** permitirá acreditar un porcentaje de los ingresos para proyectos especiales que defina la SHCP, los cuales deberán ser sometidos para su aprobación ante la Cámara de Diputados.

Derecho sobre Hidrocarburos para el Fondo de Estabilización. Plantea una tabla de tasas para producción de crudo total.

- **Derecho Extraordinario sobre la Exportación de Petróleo.**
- **Establece una tasa de 13.1%** que se aplica a la plataforma de exportación, cuando el precio de exportación exceda el mercado en la Ley de Ingresos.
- **Destinado a las Entidades Federativas** y acreditable contra el DSHFE.

BIODIVERSIDAD

La propuesta de Ley de los Impuestos Ambientales pretende gravar a las personas físicas y morales que aprovechen o sean tenedoras de materias primas forestales maderables en el territorio nacional, sin que se compruebe la legal tenencia de dichos bienes, ya sea que los transporten, comercialicen, transformen o almacenen. El impuesto se pagará en el momento que se realice el aprovechamiento o se descubra la tenencia de las materias primas forestales maderables sin la documentación correspondiente.

Bajo el esquema de mercado actual, 50% de la madera que se trabaja en México proviene de la tala ilegal. A pesar de existir permisos para la explotación y leyes que permiten sancionar a quienes están relacionados con la tala ilegal, el porcentaje de madera ilegal comercializada es considerable.

El fin extrafiscal que persigue este impuesto es desincentivar la tala ilegal indiscriminada y la incorporación de

los taladores a un régimen legal a corto o mediano plazos.

Como fin fiscal, esta propuesta pretende la tributación por los bienes forestales que no comprueben su tenencia legal, que además de generar un daño al ambiente y ser una competencia desleal para quienes talan dentro del marco jurídico, no están sujetos a ningún pago o compensación por sus actividades (no se internaliza la externalidad).

Una fiscalización de estos agentes económicos, permitiría aportar una derrama de recursos mayor a las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas encargadas de la inspección y vigilancia forestal, a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y al Fondo Forestal Mexicano, para la promoción de la certificación del manejo forestal sustentable.

El riesgo existente al gravar estos bienes forestales de procedencia —o tenencia dudosa o ilícita—, es que permitiría —en términos jurídicos— considerar a esta contribución como un método que extinga las demás responsabilidades de la tenencia de éstos, y se podría estar acotando la actuación de otras leyes y/o organismos que persigan para desincentivar y/o sancionar estas actividades, pues al pagar el impuesto, se extinguen las responsabilidades de la persona física o moral ante la autoridad fiscal, lo que podría dar origen a una supuesta “legalización” de los bienes forestales. La fiscalización de un bien ilegal, no debiera significar la extinción de otras responsabilidades legales y/o delitos que persigan y sancionen otras autoridades.

El pago del impuesto debe considerarse como un instrumento adicional para evitar la tala ilegal, y no un sustituto de las sanciones administrativas que establece el Art. 164 de la Ley General de Desarrollo Forestal por haber incurrido en la infracción que establece el Art. 163 fracción XIII de la misma ley.³⁴

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: “Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligada a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique”.³⁵ Una imposición ambiental permitiría internalizar las externalidades negativas al ambiente en materia forestal.

Según a la legislación vigente cuando exista un decomiso de bienes forestales no debiera procederse a la suspensión del decomiso incluso al haber extinguido las obligaciones fiscales a las que hace referencia este artículo.³⁶

RESIDUOS

En México existen residuos sólidos que generan externalidades negativas al ambiente, y los productores y consumidores responsables de éstas no están involucrados de ninguna forma con la disposición y manejo de estos para disminuir y/o evitar las externalidades que generan. En algunos países de la OCDE los generadores de desechos sólidos tienen responsabilidad en el manejo y disposición de sus productos.

En Estados Unidos por cada llanta comprada existe una llanta de desecho, situación que en México es menor, debido al mercado secundario de llantas usadas que se origina por un poder adquisitivo más bajo.

El consumo legal asciende a 25 millones de llantas anuales, del cual 55% son de origen nacional y 45% de importación.³⁷



CUADRO 9. EJEMPLOS DE GRADOS DE INVOLUCRAMIENTO DEL PRODUCTOR EN LA IMPLANTACIÓN DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE MANEJO DE PRODUCTOS AL FINAL DE SU VIDA, EN PAÍSES MIEMBROS DE LA OCDE

Grados de involucramiento del productor

Pública

Alguna consulta; cumplimiento con requerimientos legales, típicamente pago de un producto o cargo por disposición.

- **Impuesto a los productos en Bélgica**
- **Cargo anticipado de disposición de Florida, Estados Unidos**

Pública consultativa

Los productores forman parte de una mesa directiva de un organismo multisectorial financiado por ellos que subsidia el reciclaje realizado por las municipalidades.

- **Régimen del reciclaje en Manitoba, Canadá**

Control compartido

Organización liderada por el productor, financiada por una recaudación regulada a nivel provincial y basada en el costo del manejo de los materiales de embalaje del productor, que subsidia los costos del reciclaje que realizan las municipalidades.

- **Iniciativa de la industria canadiense** sobre Embalaje (CIPSI, por sus siglas en inglés)

- **Ordenamiento francés sobre embalaje**

Operaciones compartidas

Requerimiento legal a los productores de pagar una recaudación o de formar una organización no lucrativa que asume la responsabilidad de los materiales de embalaje en etapas específicas de la vida del producto; las autoridades locales mantienen la responsabilidad de la recolección de los residuos entre los cuales se encuentran estos materiales:

- **Comité Asesor sobre Residuos de Ontario, Canadá** (WRAC, por sus siglas en inglés)

- **Ordenamiento sobre embalaje de Holanda**

Privada

Los productores asumen la responsabilidad completa de los residuos, incluyendo la operación del sistema de devolución, sujeto a políticas o regulaciones sobre la responsabilidad extendida del productor.

- **Ordenamiento alemán sobre embalaje**

- **Ordenamiento austriaco sobre embalaje**

Fuente: OCDE. *A Guidance Manual for Governments. Extended Producer Responsibility*, 2001.

En México existe un pasivo de llantas de desecho significativo. En ciudad Juárez hay un sitio contaminado con un pasivo de 4,500,000 llantas; en Nuevo Laredo 380,000; Matamoros 600,000 y Mexicali 2,020,000.³⁸

La propuesta de Ley de Impuestos Ambientales establece el cobro de un impuesto a la primera enajenación de cada llanta –nacional e importada– para vehículos automotores.

Los riesgos de no aplicar correctamente un impuesto ambiental adecuado a las llantas en México, dado el alto contrabando existente en este mercado, es que el impuesto actúe como un aliciente para el incremento de las llantas de contrabando en el mercado –el cual se estima en 3 millones de llantas– y esto perjudique a los productores, importadores y comercializadores legales.

Sin embargo, el no aplicar ningún instrumento tendría repercusiones económicas y ambientales adversas mucho mayores, pues las erogaciones requeridas para remediar la mala disposición de llantas crecerían en el transcurso del tiempo, por costos de remediación, disposición y costos en salud por las enfermedades generadas por la mala disposición de las llantas.

Además de la vía fiscal existen otros mecanismos para disminuir las externalidades negativas generadas por la mala disposición y manejo de llantas.

En junio de 2004 se inició el programa de recolección de llantas de desecho en los estados fronterizos las que son co-procesadas en la industria del cemento para su aprovechamiento energético.

Ya se recolectan y procesan 40,000 llantas de tiraderos en Tijuana y Mexicali, en tanto que inició la recolección de 800,000 llantas de tiraderos de Ciudad Juárez, mismas que serán procesadas en su totalidad durante un lapso de 12 meses.³⁹

Anualmente se tiran cerca de 10 millones de llantas; no obstante se estima que sólo entre 800 y 900 mil son las que se están utilizando en los hornos de las cementeras.

De acuerdo con información proporcionada por la Semarnat,⁴⁰ las cementeras utilizan 90% de las llantas como combustible y 10% para la producción de llancreto.

Se estima que un neumático tarda en biodegradarse cerca de 500 años cuando permanece al aire libre.⁴¹

Además de utilizar las llantas viejas como combustibles en algunas de sus plantas, la compañía regiomontana Cemex las utilizará como materia prima para fabricar concreto para calles y guarniciones.⁴²

En el caso de las baterías, un esquema de responsabilidad al productor vía una imposición ambiental ha sido planteado en otras propuestas de ley, de modo que los ingresos generados por este rubro servirían para coadyuvar al manejo y disposición de estos residuos, empero dado que existe una cantidad significativa de baterías de contrabando comercializadas en el mercado informal, la imposición podría generar un efecto negativo en los importadores y comercializadores legales de baterías, asimismo incentivaría el aumento de mercancía de contrabando.



El sistema funcionaría adecuadamente si se garantizara la no introducción de baterías de contrabando, y por ende la erradicación de los daños económicos y ambientales que genera esta competencia desleal a los importadores y comercializadores legales y al ambiente, respectivamente. El instrumento entonces serviría como estímulo para eficientar y/o desincentivar el consumo de baterías convencionales y optar por otro tipo de tecnología existente, como las baterías recargables.⁴³

CONTEXTO ECOLÓGICO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES-AMBIENTALES VIGENTES Y PROPUESTOS

ENERGÍA Y TRANSPORTE⁴⁴

- **35% de la carga de enfermedad** en México se puede atribuir a exposiciones ambientales.
- **En las ciudades más importantes del país**, el sector que más contribuye a la emisión anual de contaminantes es el del Transporte. En la Zona Metropolitana del Valle de México, éste aporta 85% del total de emisiones (3,171,677 ton/año) (1999).
- **Existen estudios que muestran** la relación entre exposición a contaminantes atmosféricos y efectos en la salud, entre los más comunes están: irritación ocular, de nariz o garganta, reducción de función pulmonar, exacerbación de síntomas en asmáticos, etc.
- **Un estudio de costos económicos⁴⁵** asociados con la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México, mostró que la reducción de los niveles actuales de ozono o partículas (PM10) en 10, 20% o niveles dentro de las normas de calidad del aire, para el año 2010, traería consigo considerables beneficios tanto en la salud como económicos. Entre los resultados de alcanzar las normas de calidad de partículas y ozono, contribuiría respectivamente a una reducción de entre 1510 y 20024 admisiones hospitalarias.
- **Para el año 2010 se estima un parque vehicular** en la ciudad de México de 3,658,148 automóviles. En 1996 era de 2,720,000.⁴⁶

AGUA⁴⁷

- **De acuerdo con el XII Censo General** de Población y Vivienda 2000 la población total en el país era de 97.4 millones de habitantes. El 12.2% no cuenta con agua entubada y 23.9% con alcantarillado. En el medio rural 32 y 63% carece de agua entubada y alcantarillado, respectivamente.
- **Se calcula que hay 650 acuíferos** distribuidos en el territorio mexicano que suministran aproximadamente 50% de la extracción nacional para todos los usos.
- **En 1991, la Secretaría de Salubridad y Asistencia⁴⁸** en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, implementó el programa Agua Limpia para controlar

la aparición del cólera en el país; mediante este programa la cloración alcanzó 97.4% de la población. La tasa de mortalidad en menores de cinco años por enfermedades intestinales infecciosas disminuyó en 70% en el mismo periodo.

- **A pesar de que la desinfección** con cloro es eficaz, puede conllevar a problemas de formación de "trihalomitanos", por la reacción del cloro con materia orgánica, estos compuestos se han asociado mediante estudios toxicológicos con cáncer, cáncer de vejiga y a un riesgo de presentar alteraciones en el desarrollo y la reproducción.
- **Las aguas residuales impactan** en la calidad e inocuidad de los alimentos, ya que son usadas en regados de cultivos que van directamente a consumo humano.
- **La descomposición de la materia orgánica** (45%) genera lixiviados que arrastran metales y otras sustancias peligrosas que contaminan cuerpos de agua y suelos.
- **Las enfermedades transmisibles** por el agua se relacionan con tres vías de exposición:
 - **Ingestión**
 - **Contacto directo/absorción dérmica**
 - **Inhalación**

Los efectos relacionados con la contaminación microbiológica son a menudo de gravedad moderada y pueden llegar a ser letales (cólera, tifoidea, etc.).

Los contaminantes químicos, en ocasiones incluso en dosis mínimas pueden conllevar riesgos a la salud a más largo plazo como cáncer o efectos endócrinos.

Ante estos antecedentes, es necesario promover el pago del servicio de agua, para poder proveer a la población con Agua de Calidad.

BIODIVERSIDAD

- **México tiene una de las tasas** de deforestación más altas a nivel mundial con cerca de 1.1% al año.⁴⁹
- **Entre 1993 y 2000 se perdieron 770 mil hectáreas** arboladas al año, de las cuales 510 mil eran bosque tropical.⁵⁰
- **Unas de las principales causas** de la deforestación y degradación de los bosques es la tala ilegal y el desmonte para la agricultura.
- **En las áreas naturales protegidas** la tasa de deforestación es 10 veces menor que en las no protegidas.
- **Las áreas donde las tasas de deforestación** son más bajas son aquellas donde existen esquemas de manejo regulado de los recursos.



- 50% de la madera que se trabaja en México proviene de la tala ilegal.⁵¹

ANÁLISIS DE IMPACTOS

El empleo de instrumentos fiscales ambientales tiene repercusiones en diversos ámbitos de la economía. Estas repercusiones pueden ser positivas o negativas y toman diferente curso dependiendo de las condiciones y medida en la que fueron aplicados los instrumentos.

AMBIENTAL

El principio para aplicar los instrumentos económicos ambientales es la supuesta reducción de los efectos negativos sobre el ambiente. Existe evidencia del funcionamiento de éstos en la gestión ambiental, tanto para la generación de recursos como para la reducción del deterioro.

Se ha demostrado en diversos estudios, que algunos impuestos ambientales, como a los sulfuros (Suecia), el vertido de residuos (Dinamarca, Países Bajos y Reino Unido) y la energía (Reino Unido, Francia, Alemania, etc.) pueden corregir actividades nocivas al ambiente.⁵²

Según un estudio realizado en 1995 por la Agencia de Protección Ambiental Sueca (Naturvårdsverket, 1995), las emisiones al ambiente de CO₂, producto de los hogares e industria, fueron 8 millones de toneladas (19%) menos en 1994 que las registradas en 1987. El estudio estima que 60% de la reducción de emisiones se debió a los impuestos al CO₂.

En Dinamarca, las emisiones de dióxido de sulfuro (SO₂) se redujeron alrededor de 24% en el periodo comprendido entre 1995 y 1997, producto de un impuesto ambiental⁵³. Según el Ministerio Danés de Impuestos (Danish Ministry of Taxation, 1998) los impuestos ambientales han tenido una eficiencia dinámica, pues han obligado al desarrollo de tecnología en plantas para la purificación del sulfuro.

En Corea el resultado de la implementación en 1995 de un cargo por recolección y desecho de residuos municipales basado en el volumen generado, tuvo como resultado un decremento de 20% en la generación de residuos por parte de los hogares (periodo 1994-2002), 146% de incremento en el reciclaje, así como una reducción del 43% de los desechos aglomerados en tiraderos o incinerados.⁵⁴

En México muy pocos municipios han implementado este tipo de cargo, y se ha recuperado sólo 20% del costo de operación de este servicio.⁵⁵

En Alemania una reforma ecológica introducida en 1999 dio como resultado una reducción de 10% de en las emisiones de CO₂ por parte del transporte, evaluado en el periodo 2000-2003.

INGRESOS

El ingreso por instrumentos económicos ha tenido un incremento en las evaluaciones para las distintas zonas mundiales; sin embargo en los países de la OCDE entre 1994 y 2002 tuvo un ligero decremento, debido principalmente a cuestiones macroeconómicas así como particulares en los países evaluados.

FIGURA 31. TARIFA ISAN

Límite Inferior (\$)	Límite Superior (\$)	Cuota fija (\$)	Por ciento para aplicarse sobre el excedente del Límite inferior (%)
0.01	75,098.87	0.00	2
75,098.88	90,118.61	1,501.96	5
90,118.62	105,138.43	2,252.97	10
105,138.44	135,177.89	3,754.94	15
135,177.90	En adelante	8,260.86	17

Fuente: Ley Federal del Impuesto sobre automóviles nuevos

La tendencia a largo plazo es que los ingresos por instrumentos económicos aumenten pues su inclusión en la gestión ambiental se espera progrese en el tiempo, no obstante el ideal a largo plazo sería la disminución por la eficiencia dinámica y ajuste del mercado.

COMPETITIVIDAD

Teóricamente, los impuestos ecológicos debieran en un principio presionar los costos empresariales provocando inflación por el lado de la oferta, que se traduce en el encarecimiento del bien producido y termina en una caída en la demanda del bien, que consigue aminorar la presión inicial sobre los precios.

Puesto que la mayor parte de los tributos ambientales tiene relación con los impuestos a la energía y al transporte, existe el riesgo evidente de que la competitividad industrial se vea afectada.

Dentro de un contexto doméstico, la competitividad de las empresas puede verse afectada a corto plazo mientras buscan adaptarse a las nuevas condiciones, y a largo plazo se esperaría que las empresas más ineficientes desaparecieran.

La competitividad es un factor determinante en la aplicación de las políticas ambientales. En la práctica, los paquetes de impuestos ambientales implementados en algunos países, han sido diseñados para permitir reducciones en otros impuestos (como impuestos sobre el trabajo) para compensar el pago de las empresas por impuestos ambientales.⁵⁶

En Europa los países nórdicos tienen gravámenes menores o inexistentes para los energéticos utilizados en la industria.

Irónicamente, en la búsqueda de continuar con la competitividad de algunos sectores como el primario, existen todavía subsidios y otros instrumentos que provocan un perjuicio al ambiente mayor del que habría si no se hubiesen instrumentado.⁵⁷ En México, los agricultores comerciales tienden a sobreutilizar el agua y los químicos que dañan el ambiente. El uso del agua para agricultura ha aumentado durante los últimos 10 años, debido a programas gubernamentales que buscan crear nuevas zonas de riego así como un gran subsidio en el uso del líquido.⁵⁸

Los estudios y datos disponibles no indican que los impuestos ambientales tengan consecuencias significativas en el comercio internacional.⁵⁹ Sin embargo se necesita coordinación internacional para definir un esquema de participación mínimo y estable, ya que la abundancia de medidas especiales y exenciones a la industria deterioran la eficacia de los impuestos ambientales.



FIGURA 32. TARIFA TENENCIA

Límite inferior \$	Límite superior \$	Cuota fija \$	Tasa para aplicarse sobre el excedente del límite inferior %
0.01	428,768.31	0.00	3.0
428,768.32	825,140.79	12,863.05	8.7
825,140.80	1,109,080.70	47,347.45	13.3
1,109,080.71	1,393,020.60	85,111.46	16.8
1,393,020.61	En adelante	132,813.36	19.1

Fuente: Ley del Impuesto sobre tenencia o uso de vehículos

FIGURA 33. INGRESOS POR IMPUESTO AL TRANSPORTE – PRECIOS CORRIENTES

(millones de dólares)

Impuesto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ISAN	321	104	1	107	244	357	489	493	-
Tenencia	955	505	590	769	732	808	893	1097	-

Fuente: SHCP, OCDE.

Jean P. Bardé plantea una serie de opciones de política frente a la cuestión de la competitividad.

- **Reciclaje de recursos.** Reintegrar los ingresos tributarios en su totalidad o en parte a las empresas que los pagaron, para reinvertirlos en ahorro de energía e investigación y desarrollo sobre tecnologías de control de la contaminación.
- **Exenciones tributarias para actividades, sectores o productos específicos.** La base de datos de la OCDE tiene unas 1,500 exenciones en todos los países que la conforman; los privilegios se refieren a razones sociales, ambientales, económicas y competitividad.
- **Tasas impositivas reducidas para determinados sectores, productos o insumos.** En la mayoría de los países se aplican tasas impositivas reducidas o diferenciadas. En Dinamarca el Sector Industrial se benefició de un descuento de 50% en el impuesto al CO2 durante el periodo 1993-1995. En Alemania, los tributos a la electricidad son inferiores en 20% de la tasa normal para los sectores productivos, y en el Reino Unido las tasas del gravamen de cambio climático para las empresas con alto consumo de energía son de 20% de la tasa normal.
- **Ajustes fiscales en frontera.** Los impuestos ambientales supondrían una desventaja competitiva para los productores nacionales si sus competidores no se ajustan a gravámenes similares. En consecuencia, se pueden aplicar gravámenes similares a los productos importados para equiparar las circunstancias de los dos productores.
- **Coordinación Internacional.** Las medidas especiales y exenciones al Sector Industrial afectan negativamente la efectividad de los gravámenes ambientales.

FIGURA 34. MONTO ESTIMADO DE RECAUDACIÓN DE ACUERDO A LA LEY DE INGRESOS DE LA FEDERACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL DE 2005

(millones de pesos)

Impuesto sobre tenencia o uso de vehículos	14,207.10
Impuesto sobre automóviles nuevos	5,295.20

EMPLEO

Los efectos de los instrumentos fiscales ambientales en el empleo tienen dos vertientes; la primera se refiere a la creación de empleo ligada al volumen de gasto público y privado en la gestión ambiental, y la segunda se refiere a la repercusión en el empleo tras haber incorporado instrumentos económicos ambientales.

Referente a la primera vertiente se ha presentado en varios países miembros de la OCDE un comportamiento positivo significativo en el empleo mediante la aplicación del gasto público en gestión ambiental; sin embargo, el porcentaje de empleo en el sector medioambiental con relación al empleo total no llega a 1%. Respecto a la segunda vertiente, se han analizado mediante estudios económicos las secuelas de un impuesto en la economía. El problema del desempleo es fundamental a corto plazo, cuando la capacidad de la economía para lograr un ajuste es reducida, que puede encontrar salida mediante el gasto medioambiental y políticas laborales del fomento del empleo como la reducción de imposiciones a las prestaciones laborales.

Un estudio de simulación en Alemania, advierte sobre efectos positivos en el empleo por la aplicación de impuestos ambientales al combustible.⁶⁰ No obstante, el comportamiento en el empleo en los diferentes sectores involucrados en la imposición puede ser variable.

Se cuenta con un estudio⁶¹ del impacto en los precios originado por un impuesto de 100 dólares a la tonelada de carbón en varios países. En todos los casos el impuesto genera costos más altos y este precio tiene un efecto que se expande a las industrias que dependen directa o indirectamente del carbón. Al implementar este gravamen que afecta directa e indirectamente a la industria, se puede incidir negativamente en el empleo, pues el aumento de los costos reduce la competitividad, lo que puede obligar a la empresa a reducir costos vía reducción de plazas de trabajo o abstenerse de generar nuevas en el corto y mediano plazo. Esta condición se enfatiza cuando la demanda tiende a ser inelástica, puesto que ante un aumento en el precio de los insumos, la industria no puede transferir los costos al consumidor, lo que le obliga a bajar costos o en su defecto a reducir sus utilidades.

En algunos países miembros de la OCDE, una gran parte de los ingresos generados por impuestos ambientales, se destinan a la reducción de otros impuestos.⁶² Este objetivo puede reducir los efectos nocivos sobre los agentes económicos involucrados, como los hogares o la industrial (competitividad).

Una manera común de aminorar el efecto negativo sobre la competitividad y el empleo es reducir las contribuciones por concepto de seguro social de los empleados; esta medida reduce los costos de las empresas que generan empleo y así mejora la competitividad de las compañías intensivas en mano de obra.



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA FISCAL MEXICANO

Los ingresos son un elemento importante para la Actividad Financiera del Estado, ésta se refiere a la obtención de ingresos, su administración, así como su aplicación para satisfacer las necesidades de la sociedad.

La facultad jurídica del Estado de exigir contribuciones –potestad tributaria– con respecto a personas, bienes o actos que se realicen en su jurisdicción, es permanente, no tiene un plazo límite y no puede ser trasladada, sólo ejercida.

La recaudación fiscal en México tiene su sustento jurídico en la *Constitución Política* mexicana en el artículo 31, fracción IV, que establece la obligación de todo ciudadano de “contribuir para los gastos públicos, así de la federación como de los estados y municipios en que residan, de manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes”.

De acuerdo con la Constitución la potestad tributaria se divide en tres órdenes de gobierno: la federación, los estados y municipios. Cada orden de gobierno posee su propia Ley de Ingresos y define los rubros de ingreso necesarios para realizar sus fines. **Ver Cuadro 10.**

Las leyes impositivas, el Código Fiscal de la Federación y otros ordenamientos establecen las bases jurídicas que indican la fuente, la base, la cuota, tarifa, etc. que los ciudadanos deben contribuir al Estado. **Ver Cuadro 11.**

Los instrumentos de política fiscal que utiliza el Estado para obtener ingresos públicos se clasifican en dos:⁶³

- **Ingresos Ordinarios.** Son aquellos que provienen de las fuentes normales del Estado en forma regular.
- **Ingresos Corrientes.** Propios de la actividad estatal.
 - **Impuestos.** Ingresos coercitivos, unilaterales y generales.
 - **Ingresos no Tributarios.** Ingresos que tienen contraprestación.
- **Ingresos de Capital.** Provenientes de la realización del Estado.
- **Ingresos Extraordinarios.** Son aquellos que provienen del financiamiento.

ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

El órgano encargado de la captación de los ingresos tributarios es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), a través del Servicio de Administración Tributaria (SAT).

El 1 de julio de 1997 surge el Servicio de Administración Tributaria (SAT) como órgano desconcentrado de la SHCP, con carácter de autoridad fiscal con atribuciones y facultades vinculadas con la determinación y recaudación de las contribuciones federales, función que había desempeñado anteriormente la Subsecretaría de Ingresos.

El SAT tiene por objeto recaudar los impuestos federales y otros conceptos destinados a cubrir los gastos previstos en el Presupuesto de Egresos de la Federación. El SAT goza de autonomía técnica para dictar sus resoluciones.

CUADRO 10. OBLIGACIONES CONSTITUCIONALES

A continuación se exponen los sustentos jurídicos de cada orden de gobierno para ejercer su potestad tributaria:

Federación

- Art. 31 IV. Obligación del ciudadano de contribuir para el Gasto Público Federal.
- Art. 73 VII. Facultad para imponer contribuciones necesarias para cubrir el presupuesto.
- Art. 73 XXIX. Materias tributarias reservadas en forma expresa a la Federación.
- Art. 131. Materias tributarias reservadas en forma expresa a la Federación (Comercio Exterior).

Estado

- Art. 31 IV. Obligación del ciudadano de contribuir para el Gasto Público Estatal.
- Arts. 117 y 118. Restricciones expresas a la potestad tributaria de los estados.
- Art. 124. Las facultades que no estén expresamente a la Federación, se entienden reservadas a los estados.

Municipio

- Art. 31 IV. Obligación del ciudadano de contribuir para el Gasto Público Estatal.
- Art. 115 IV. Conformación de la Hacienda Pública Municipal.

Fuente: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas-Cámara de Diputados (2005). El Ingreso Tributario en México.

En México la fiscalización inicia por el registro de sus contribuyentes en el padrón, que tiene como objeto proporcionar los medios necesarios para que la autoridad pueda identificar, clasificar y obtener información respecto de las personas, tanto físicas como morales, que tienen la obligación de presentar declaraciones y tributar de acuerdo a su régimen.

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) consiste en una clave alfanumérica a 13 posiciones, que contiene los datos de identificación del contribuyente relativo a las iniciales del nombre, fecha de nacimiento y tres caracteres determinados por la autoridad fiscal (homoclave).

RECURSOS POR ÓRDENES DE GOBIERNO

Orden Federal

En México, los ingresos que percibe el gobierno federal se establecen anualmente en la Ley de Ingresos de la Federación (LIF), que propone el gobierno con aprobación del Congreso de la Unión. De acuerdo con el artículo 1º de esta ley, los ingresos pueden clasificarse:

CUADRO 11. MARCO LEGAL DEL SISTEMA FISCAL MEXICANO

- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*
- **Ley de Ingresos de la Federación**
- **Ley del Impuesto sobre la Renta y su reglamento**
- **Ley del Impuesto al Activo y su reglamento**
- **Ley del Impuesto al Valor Agregado y su reglamento**
- **Ley del Impuesto Especial** sobre Producción y Servicios y su reglamento
- **Ley Federal del Impuesto** sobre Producción y Servicios y su reglamento
- **Ley Federal del Impuesto** sobre automóviles nuevos
- **Ley del Impuesto** sobre tenencia o uso de vehículos
- **Ley Aduanera y su reglamento**
- **Ley de Comercio Exterior y su reglamento**
- **Ley de Coordinación Fiscal**
- **Ley del Servicio de Administración Tributaria** y su reglamento
- **Código Fiscal de la Federación** y su reglamento
- **Convenios de colaboración administrativa**
- **Miscelánea Fiscal**
- **Otros ordenamientos Tributarios**

Fuente: CEFP (2005)

- **Por rubro de ingreso:** Se agrupan por tipo de contribución.
 - **Impuestos** (ISR, IVA, IEPS, importaciones y otros impuestos).
 - **Aportaciones** de Seguridad Social
 - **Contribuciones** de Mejoras
 - **Derechos**
 - **Contribuciones** no comprendidas en los puntos anteriores causadas en ejercicios anteriores pendientes de liquidación o pago.

- **Productos**
- **Aprovechamientos**
- **Ingresos Derivados de Financiamiento**
- **Otros Ingresos**
- **Por origen Institucional:** De acuerdo a entidad que los recauda.
 - **Gobierno Federal**
 - **Tributarios** (ISR, IVA, IEPS, importaciones, Tenencia, ISAN, otros).
 - **No Tributarios** (derechos, productos, aprovechamientos y contribuciones de mejoras).
 - **Organismos y Empresas** (Pemex, Comisión Federal de Electricidad, resto).
- **Ingresos Petroleros y no Petroleros.**
 - **Petroleros** (IVA, IEPS, importaciones, derechos y aprovechamientos, otros propios de PEMEX)
 - **No petroleros** (Tributarios y No tributarios)
 - **Organismos y empresas** distintas de PEMEX
- **Tributarios y No Tributarios.**
 - **Tributarios** (ISR, IVA, IEPS, importaciones, Tenencia, ISAN, Otros)
 - **No Tributarios** (derechos, productos, aprovechamientos, contribuciones de mejoras)

Los ingresos del gobierno federal provienen de los impuestos, derechos, productos y aprovechamientos.

Actualmente las principales fuentes de recursos del Sector Público son:

- **Ingresos presupuestarios** (gobierno federal y entidades de Control Directo Presupuestario).
- **Endeudamiento Neto.**
- **Diferimiento de pagos.**

Orden Estatal

Las contribuciones que gravan las entidades federativas consisten en general en las siguientes:

- **Impuestos Estatales.**
- **Impuesto sobre Erogaciones** por Remuneraciones al Trabajo Personal (nóminas).
- **Impuesto sobre Tenencia** o Uso de Vehículos (diez años o más).



FIGURA 35. EVOLUCIÓN MUNDIAL DEL MERCADO MEDIOAMBIENTAL

(en millardos de dólares)

	OCDE		ECOTEC			EDTC		EBI	
	1990	2000	1992	2000	2010*	1990	2000	1992	1998
Norteamérica	85	125	100	147	240	125	217	145	199
Iberoamérica	-		2	5	15			6	10
Europa	66	99	65	98	167	78	213	108	159
Asia	26	42	63	85	149	46	138	30	49
Resto del mundo	21	34				6	12	6	9
Total mundial	200	300	210	320	570	255	580	295	426

Fuente: OCDE

ETDC: Environmental Technologies Development Corporation

ECOTEC: Dependiente de los Departamentos de Medio Ambiente y Comercio e Industria del gobierno británico.

EBI: Environmental Business International

*Estimación Ecotec

- **Impuesto sobre compra-venta de autos usados.**
- **Impuesto sobre rifas, loterías y juegos con cruce de apuestas.**

Los estados perciben en cada ejercicio fiscal ingresos por la recaudación de impuestos, derechos, aportaciones de mejoras, productos, aprovechamientos y accesorios de las contribuciones. Estas contribuciones se encuentran establecidas en el Código Financiero de las Entidades Federativas.

Asimismo, las entidades perciben ingresos derivados de la coordinación hacendaria e ingresos provenientes de financiamientos, establecidos en la Ley de Ingresos.

En el Ejercicio Fiscal de 2004, el Estado de México tenía establecido en su Ley de Ingresos Estatal un monto por concepto de impuestos por 2,839.85 millones de pesos.

Orden Municipal

La actividad hacendaria municipal está encaminada a complementar las participaciones de los municipios en el presupuesto. Los recursos están destinados a coadyuvar al desempeño idóneo de las prioridades del gasto municipal.

Las contribuciones municipales son en general:

- **Impuestos municipales**
- **Impuesto predial**
- **Impuesto sobre Traslación de Dominio**
- **Impuesto sobre Anuncios Publicitarios**
- **Otros impuestos**

INGRESOS TRIBUTARIOS

Los impuestos se dividen en impuestos directos o que gravan el ingreso e impuestos indirectos que gravan el consumo.

En sentido estricto el sistema fiscal abarca únicamente los impuestos, sin embargo existen otros ingresos no tributarios que representan un monto significativo del ingreso público, los cuales se analizarán más adelante.

El sistema fiscal está compuesto esencialmente por:

- **Impuesto sobre la Renta Empresarial**
- **Impuesto sobre la Renta Personal**
- **Impuesto al Valor Agregado**
- **Impuesto Especial sobre Producción y Servicios**

La recaudación en México en función del PIB ha aumentado un pequeño porcentaje en los últimos años para situarse en 13% en el año 2002; sin embargo este monto es reducido comparado con otras economías del mundo, según datos del Banco Mundial. Este comportamiento se explica debido a la alta proporción de la población que no paga impuestos. En 2002, de una Población Económicamente Activa de 45.7 millones⁶⁴ cerca de 23 millones –50 %– son contribuyentes activos registrados en el Sistema de Administración Tributaria, de los cuales 14.5 millones son personas físicas y 8.5 millones personas morales. El porcentaje de personas físicas que paga impuestos es de 41% y 38% para personas morales.⁶⁵

ISR

El Impuesto Sobre la Renta grava el incremento patrimonial de las personas físicas o morales que residan en México, las agencias o sucursales de empresas extranjeras y de los residentes en el extranjero respecto a los ingresos procedentes de fuente de riqueza situadas en territorio nacional. Es un impuesto progresivo, necesario para redistribuir el ingreso y disminuir la desigualdad económica entre los agentes.

El impuesto más importante en México es el Impuesto sobre la Renta (ISR), ya que proporciona alrededor de 40% de los ingresos tributarios totales. Se recauda por medio de las personas físicas y morales. En 2002 México recaudó por concepto de ISR 5.9% del PIB, del cual se considera una evasión de 3% del Producto Interno Bruto.

Para 2005, la Ley de Ingresos de la Federación estima recaudar 386.07 miles de millones de pesos.

Existen distintos regímenes fiscales para tributar el ISR. Se clasifican en cuatro tipos:⁶⁶

- **Para personas morales** (régimen general, régimen de instituciones financieras, régimen de consolidación fiscal, régimen simplificado y régimen de personas morales con fines no lucrativos).
- **Para personas físicas** (sueldos y salarios, actividades empresariales y profesionales, arrendamiento, enajenación de bienes, adquisición de bienes, intereses, premios, dividendos y demás ingresos).
- **Residentes en el extranjero** con ingresos provenientes de fuentes de riqueza situada en territorio nacional (Sueldos, pensiones y jubilaciones, honorarios, arrendamiento de bienes muebles e inmuebles, enajenación de inmuebles, enajenación de acciones, etc.).
- **Territorios con regímenes** fiscales preferentes y de las empresas multinacionales (inversiones en territorios con regímenes fiscales preferentes y empresas multinacionales).

La tasa del ISR varía dependiendo el tipo de persona, nivel de ingreso y régimen en el que tributa, asimismo existen tasas fijas, como en el caso del Régimen General para personas morales –se aplicó una tasa de 33% para 2004, 30% para 2005, 29% para 2006 y 28% para el año 2007– y tasas progresivas, como en el caso del régimen simplificado de personas morales, el cual aplica una tasa que inicia con 3% hasta 33% –en 2004– y disminuyó a 30% en 2005.

IAC

El Impuesto al Activo (IAC) entró en vigor el 1 de enero de 1989. Es un impuesto concebido como un complemento al ISR debido a que diversas empresas habían presentado pérdidas fiscales, sin enterar pago alguno de ISR.

IVA

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) grava al consumo, no repercute directamente sobre los ingresos, sino que recae sobre los costos de producción y venta de las empresas y se traslada a los consumidores a través de los precios. Teóricamente es un impuesto importante por su neutralidad, potencialidad recaudatoria y simplicidad administrativa. La neutralidad se refiere a que iguala la carga fiscal de bienes y servicios similares, independientemente del número de etapas por las que hayan pasado en su proceso de producción o comercialización.

En México están obligadas al pago del IVA las personas físicas y morales que en el territorio nacional enajenen bienes, presten servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes, e importen bienes o servicios.

Existen tres tasas diferenciadas y regímenes especiales. Las tasas son de 15%, 10% –en la zona fronteriza– y “0”% –alimentos y medicinas–. Existe un régimen de exención, para ciertos bienes y servicios de consumo generalizado entre la población.

La diferencia entre una tasa cero y una exención reside en que los contribuyentes sujetos a tasa cero, pueden solicitar al SAT el IVA que les fue trasladado al adquirir sus insumos necesarios, y quien está exento no puede trasladar el IVA pero puede deducirlo para efectos del ISR.

El IVA es el segundo impuesto en importancia después del ISR. Representaba en 2002 cerca de 22% del total de los ingresos del gobierno federal y 3.6% del PIB. La evasión fiscal por IVA en México asciende a más de 60% o 2% del PIB.⁶⁷

En 2005, según la LIF se estima recaudar 313.739 miles de millones de pesos.

IEPS

El Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), vigente desde 1981, es un impuesto cuyo objetivo inicial era la disminución de conductas socialmente negativas (tabaco y alcohol), tiene el tercer gravamen en importancia. El IEPS grava fundamentalmente la producción de bienes con baja elasticidad como son: gasolina y diesel; tabacos labrados; bebidas alcohólicas; telecomunicaciones, y aguas y refrescos concentrados. Los sujetos obligados al pago del IEPS son las personas físicas o morales que en territorio nacional enajenen o importen los bienes señalados en la ley. **Ver Figura 31.**

Este impuesto representó para 2002 15.1 de los ingresos federales y 19.2% de los tributarios. Dentro del IEPS, el Impuesto sobre gasolina y diesel aporta más de 80%.⁶⁸

Para el año 2005, la LIF estima una recaudación de 110.805 miles de millones de pesos.

ISAN

El Impuesto sobre Automóviles Nuevos (ISAN) obliga el pago a las personas físicas o morales que enajenen o importen vehículos. En el periodo 1990-2003 la recaudación promedio del ISAN fue de 0.01% del PIB con un máximo de 0.1% en el periodo entre 1991 y 1992.

La LIF estima recaudar para el 2005, por este impuesto, 5.29 miles de millones de pesos.

IMPUESTO SOBRE TENENCIA O USO DE VEHÍCULOS

El Impuesto sobre Tenencia o Uso de Vehículos grava la tenencia de los automóviles a las personas físicas y morales. **Ver Figura 32.**

La LIF estima una recaudación de este impuesto para el 2005 por 14.207 miles de millones de pesos.

La recaudación durante el periodo 1980-2005 del ISAN y el Impuesto sobre Tenencia o Uso de Vehículos fue muy baja. Alcanzó 1.1% del total en promedio. **Ver Figuras 33 y 34**

INGRESOS NO TRIBUTARIOS

Los ingresos no tributarios son aquellos ingresos que capta el gobierno federal por concepto de derechos, productos, aprovechamientos y contribuciones de mejoras, así como los recursos que obtienen los organismos y empresas bajo control directo presupuestario. Este tipo de ingresos, los segundos en importancia dentro de los ingresos del gobierno



federal, representan alrededor de 30%. Dentro de estos ingresos se encuentran:⁶⁹

- **Derechos. Contribuciones** por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por servicios que presta el Estado.
- **Productos.** Son las contraprestaciones por los servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho privado, así como por el uso, aprovechamiento o enajenación de bienes del dominio privado.
- **Aprovechamientos.** Son los ingresos por funciones de derecho público distintos de las contribuciones de los ingresos derivados de financiamiento y de los que obtengan los organismos descentralizados y las empresas de participación estatal.

En la práctica, los derechos, productos y aprovechamientos tienen el mismo manejo y no se encuentra diferencia entre éstos.

Los ingresos no tributarios representaron 4.9% del PIB en promedio (1995-2002), de los cuales los derechos son los más representativos. Para 2002 los ingresos no tributarios representaron 3.6% del PIB.

La ley Federal de Derechos establece los cargos ambientales tratados en este trabajo.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA FISCAL MEXICANO

En México a diferencia de otras sociedades en el mundo, la cantidad pagada de impuestos como porcentaje del PIB es reducida.⁷⁰

- **Las naciones más avanzadas** del mundo recaudan más de 40% del PIB en impuestos (a excepción de Estados Unidos que recauda alrededor de 24%).
- **Sociedades menos avanzadas** pero de ingresos medios (comparables con México) como Chile, Corea del Sur y Tailandia recaudan alrededor de 19% del PIB.
- **Países con menor nivel económico**, como El Salvador, recaudan alrededor de 18% del PIB.
- **México recauda alrededor** de 10% del PIB en impuestos.

Unas finanzas públicas sanas que tengan como base un sistema fiscal eficientemente recaudatorio y equitativo, necesariamente impactarán de manera positiva en bienestar social y promoverán un desarrollo sostenible en el país. Sin embargo el Sistema Fiscal Mexicano tiene algunos rezagos en su estructura que repercuten directamente en su eficiencia, al mismo tiempo que merman los recursos que obtiene el Estado para realizar sus actividades primordiales, por lo que es necesario ampliar la base de contribuyentes, establecer estímulos fiscales temporales y combatir la ilegalidad fiscal.

Se han promulgado leyes impositivas como el Impuesto Sustitutivo al Crédito al Salario, Impuesto a la Venta de

Bienes y Servicios Suntuarios, etc. que han sido declaradas inconstitucionales por el Poder Judicial, lo que impacta negativamente los ingresos al mismo tiempo que coartan la seguridad y certeza jurídica de la autoridad fiscal.

El ISR es un impuesto progresivo, especialmente para las personas físicas. En sí, el fin de este tipo de impuestos es positivo en cuestión de redistribución del ingreso, empero falta ampliar la base de contribuyentes de este tipo de impuestos para que exista mayor equidad fiscal y un mayor número de recursos necesarios para la sociedad.

El Impuesto al Valor Agregado en México tiene tratamientos diferenciales por tipo de bien, servicio y región, lo que ha demeritado las ventajas de este impuesto en cuanto a generalidad, neutralidad y desaliento a la evasión. Los tratamientos especiales crean vacíos en la ley que facilitan la evasión y la elusión fiscales. La tasa de "0" vista como un subsidio, tiene un costo social muy alto,⁷¹ dado que beneficia igualmente a los sectores con más recursos. Actualmente existe la propuesta de cobrar el IVA a alimentos y medicinas, el fin primordial es gravar en forma uniforme el gasto doméstico en consumo y recaudar indirectamente incluso de aquellos agentes en la ilegalidad fiscal.

En el caso del IEPS, entre 1990 y 2003, la recaudación fluctuó entre 1.5 y 2.3% del PIB. Una causa de estas fluctuaciones se debe a la variación del impuesto a los combustibles, el cual se determina de acuerdo a la diferencia entre el precio final de los combustibles, que es definido de manera discrecional por el Ejecutivo, y un precio internacional de referencia ajustado por márgenes de transporte y comercialización.

EVASIÓN Y ELUSIÓN FISCAL

Jurídicamente existen dos tipos de evasión fiscal:⁷²

- **Evasión legal:** La elusión al deber de cubrir una contribución.
- **La evasión ilegal:** El incumplimiento de un deber legal tipificado "crédito fiscal".

La evasión legal se refiere al no pago de las contribuciones de manera lícita, aprovechando espacios huecos en la Ley. La evasión fiscal o ilegal se refiere al no pago de las contribuciones de manera dolosa y con consecuencias legales.

En México tanto la evasión como la elusión fiscal representan un problema grave en la recaudación.

Existen en el país causas culturales, educativas, psicológicas, etcétera del incumplimiento de las obligaciones tributarias, sin embargo hay dos razones con un peso significativo en el incumplimiento:⁷³

- **La cultura fiscal**
- **Eficiencia de la Administración Tributaria**

En México en general no tenemos una cultura fiscal, existe desconocimiento de las disposiciones tributarias e incluso una imagen negativa hacia el fisco.⁷⁴



En términos de eficiencia, uno de los factores que inciden negativamente en la recaudación es la complejidad y elevada cantidad de trámites que se deben cumplir para cubrir las obligaciones fiscales.

No obstante, se han tomado medidas por la autoridad fiscal para erradicar estas dos razones. En materia de cultura fiscal, a través de medidas de orientación persona telefónica, talleres, cursos de actualización, difusión de reformas.

En eficiencia administrativa, se instrumentaron por medios electrónicos; sistemas automáticos de consulta y presentación de declaraciones en coordinación con la banca comercial.

Vínculo de los instrumentos fiscales ambientales con el resto de instrumentos del sistema fiscal:

Los instrumentos fiscales ambientales aplicados en México mantienen una relación estrecha con los demás instrumentos del sistema fiscal, pues estos contribuyen en la recaudación.

Ingresos Tributarios -> Indirectos ->

- **IEPS. Impuesto al consumo de combustibles**
- **Impuesto sobre autos nuevos**
- **Impuesto sobre la tenencia vehicular**

Instrumentos Relacionados con los Impuestos

- **Incentivos en el consumo** de combustibles que establece la Ley de Ingresos de la Federación.
- **Incentivos fiscales** para no pagar la tenencia en caso de vehículos ecológicos.
- **Depreciación acelerada en caso de ISR**

Estos impuestos mantienen relación directa con los ingresos tributarios directos, que son los impuestos, mismos que tienen su sustento legal en el Código Fiscal de la Federación, art. 2.

Estas contribuciones las deben pagar las personas físicas y morales. El destino de estos recursos es contribuir al gasto público.

Ingresos no Tributarios ->

- **Cargos al uso de agua por hogares**, riego, extracción y contaminación.
- **Cargos por la recolección** y desecho de residuos municipales.
- **Cuotas a usuarios de recursos naturales.**
- **Derechos de caza.**

Jurídicamente estos instrumentos mantienen relación directa con otros instrumentos de regulación ambiental.

Fiscalmente, los ingresos no tributarios ambientales mantienen relación estrecha con los derechos y cargos que establece la Ley Federal de Derechos en los títulos I y II.

Los derechos establecidos en el título II están dirigidos al hecho generador que es el uso y aprovechamiento de los bienes de dominio público.

Una ventaja de los derechos del título II es que se puede justificar la devolución de los recursos para la conservación y restauración del bien que está en uso o que los generó, que es principalmente lo que se busca para sustentar financieramente la operación de la gestión ambiental.

CONCLUSIONES

El uso de instrumentos fiscales ambientales tiene sus orígenes teóricos desde los años veinte con la teoría pigouviana, sin embargo no es sino hasta los setenta que inicia su desarrollo como parte de las políticas ambientales principalmente en los países miembros de la OCDE. En la década de los noventa, países europeos (Alemania, Dinamarca, Finlandia, Noruega, etc.) implementaron reformas fiscales verdes, las cuales utilizan los instrumentos fiscales ambientales como piedra angular para lograr objetivos de preservación al ambiente.

El comportamiento que se espera de un instrumento fiscal ambiental es que en el transcurso del tiempo logre disuadir al usuario para controlar su uso y así la recaudación disminuya.

Las principales razones para el uso de instrumentos fiscales ambientales son:⁷⁵

- **Resultan especialmente eficaces** para la internalización de las externalidades, es decir la incorporación directa de los costes de los servicios y perjuicios ambientales (y su reparación) al precio de los bienes, servicios y actividades que los producen, y para contribuir a la aplicación del Principio de Pago por el Contaminante y a la integración de las políticas económica y ambiental;
- **Pueden proporcionar incentivos** para que tanto consumidores como productores cambien de comportamiento en la dirección de un uso de recursos más *eco-eficiente*; para estimular la innovación y los cambios estructurales, y para reforzar el cumplimiento de las disposiciones normativas;
- **Pueden aumentar la renta fiscal**, que puede utilizarse para mejorar el gasto en medio ambiente, y/o para reducir los impuestos sobre el trabajo, el capital y el ahorro;
- **Pueden ser instrumentos** de política especialmente eficaces para abordar las prioridades ambientales actuales a partir de fuentes de contaminación tan 'difusas' como las emisiones del transporte (incluido el transporte aéreo y marítimo), los residuos (ej., envases, baterías) y agentes químicos utilizados en agricultura (ej., pesticidas y fertilizantes).

Actualmente los impuestos a los energéticos representan más de 90% del total de los ingresos por impuestos ambientales en países miembros de la OCDE, no obstante, se siguen implementando instrumentos fiscales ambientales



que buscan gravar y disuadir actividades diferentes a los energéticos, tales como cargos al uso y aprovechamiento del agua, residuos peligrosos, generación de residuos, transporte, etcétera.

RESULTADOS

Los impuestos pueden tener múltiples efectos ambientales y mejorar la política en diversos ámbitos como son: el entorno, la competitividad, el empleo y el sistema fiscal. En algunos casos se ha evidenciado con modelos económicos la existencia de un doble dividendo, el cual se refiere a la posibilidad de que al instrumentar un impuesto

ambiental se puedan generar al menos dos beneficios o dividendos el primero integrado por la reducción de la externalidad negativa; el segundo se refiere a la posible ganancia en empleo, inversión, producción o bienestar social.

Motivado por un inadecuado balance entre los costos de cumplimiento, y el valor esperado de la sanción, la recaudación como porcentaje del PIB en México, se encuentra muy por debajo del promedio de la de los países de la OCDE, con lo cual es mínima la holgura frente a las necesidades del gasto corriente. Esta situación sugiere considerar la asignación directa para aquellos casos en que se otorga prioridad a una demanda ambiental.

1 OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Incluye los países más industrializados.

2 Banco de México (1995), Informe Anual 1995.

3 Auditoría Superior de la Federación (ASF), (2002)

4

5 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México.

6 Merino G. y Tovar R. (2002) Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México. CEPAL/PNUD.

7 Idem

8 Cecil Pigou Arthur. *Economía del Bienestar*.

9 Fernández-Bolaños, Valentín (2002) Economía y Política Medioambiental : Situación Actual y Perspectivas en La Unión Europea

10 Gago, A., Labandeira, X. y Rodríguez, M. Experiencias, Efectos y Pautas de Diseño de Reformas Fiscales Verdes: una Puesta al Día

11 OCDE (2001) Environmentally Related Taxes, Paris.

12 OCDE, (2001) Environmentally Related Taxes in OCDE Countries.

13 Bovenberg y De Mooij. (1994)

14 Gago, Labandeira y Rodríguez (2004)

15 Majocchi, A (1996), Green Fiscal Reform and Employment: a Survey.

16 OCDE (1998), Economic Instruments for Pollution Control and Natural Resources Management in OCDE Countries: A survey.

17 OCDE (1991), Environmental Policy: How to Apply Economic Instruments.

18 Fernández-Bolaños Valentín (2002), Economía, Política Medioambiental : Situación Actual Y Perspectivas En La Unión Europea.

19 OCDE (2001), Consumption Tax Trends

20 Algunas modelaciones económicas advierten efectos negativos en la economía (PIB y empleo) por la aplicación de instrumentos fiscales ambientales en los países donde fueron evaluados. Ej. Proost, et al (1996) Barrer&Kohler (1998).

21 Fernández-Bolaños, Valentín (2002), Economía y Política Medioambiental : Situación Actual y Perspectivas en La Unión Europea.

22 PNUMA, XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 2003.

23 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México.

24 La Comisión Nacional del Agua (CNA) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), creado el 16 de enero de 1989. Su misión es administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso.

25 Comisión Nacional del Agua (2004), Estadísticas del Agua en México.

26 Art. 223. Ley Federal de Derechos (2004).

27 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México.

28 Pottinger, C.(2002) Energy Pricing: Structures and Policies in OCDE Countries.

29 OCDE (2001) Environmentally Related Taxes in OCDE Countries.

30 UNEP (2003) Selection, Design and Implementation of Economic Instruments in the Kenyan Solid Waste Management Sector.

31 Sin embargo, el análisis no puede ceñirse a este impuesto, dado que Pemex monopoliza la distribución de los combustibles y está sujeto a un régimen fiscal especial.

32 National Statistics –Reino Unido– (2003). www.statistics.gov.uk. Octubre 2003

33 Tal vez, más adelante, pueda evaluarse los beneficios de otorgar a Pemex el tratamiento general de personas morales, añadiendo un esquema que extraiga la renta monopólica y un pago por explotación de recursos, como el que pudiera recibir cualquier otro agente en condiciones similares, lo cual, además, facilitaría cualquier esquema de incorporación de capital privado.

34 Transportar, almacenar, transformar o poseer materias primas forestales, sin contar con la documentación o los sistemas de control establecidos para acreditar su legal procedencia.

35 Artículo 15, fracción IV. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

36 El Artículo 178 fracción IV, de la LGEEPA establece que: "No procederá la suspensión del decomiso en los siguientes casos: IV. Cuando se trate de materias primas forestales maderables y no maderables, provenientes de aprovechamientos para los cuales no exista autorización".

37 Datos de la Cámara Nacional de la Industria Hulera (CNIH)

38 Datos proporcionados por la coordinación de asesores de la Semarnat

39 <http://portal.semarnat.gob.mx/avisos/14Dic04/cruzadasnacionales25.html>

40 Adriana Lliteras, coordinadora de asesores

41 ArquiRed. Lunes 09 de Agosto 2004. www.arquired.com.mx



- 42 InfoSel FinancieroMEXICO, Jueves 24 de Junio de 2004.
- 43 Para que este mecanismo funcione se requiere precisar la entrada legal de baterías, debido a que muchos equipos entran con ellas incorporadas, y no se establece el registro independiente de las baterías que contiene.
- 44 Secretaría de Salud (2002) , Programa de Acción: Salud Ambiental.
- 45 MM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA (2000), Economic valuation of improvement o fair quality in the Metropolitan Area of Mexico City.
- 46 Sistema Municipal de Bases de Datos INEGI, Se asumió un crecimiento anual constante del 1.56 por ciento.
- 47 Secretaría de Salud (2002) Programa de Acción: Salud Ambiental.
- 48 Actualmente la Secretaría de Salud.
- 49 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México, 2003.
- 50 Información preliminar del Inventario Nacional Forestal, 2000-2002.
- 51 El Economista. Publicado el 1/8/2001.
- 52 Robson (1999) Empleo y sostenibilidad.
- 53 Gobierno Danés, 1999.
- 54 OCDE (2001) Environmentally Related Taxes in OCDE Countries.
- 55 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México.
- 56 OCDE (2003). Enrironmental Taxes and competitiveness.
- 57 PNUMA (2003) XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.
- 58 OCDE (2003) Evaluación del Desempeño Ambiental México.
- 59 Barde, J. (2004) Green Tax Reforms in OCDE Countries: An Overview.
- 60 Meyer (2002) The Effects of Environmental Fiscal Reform in Germany: A simulation study.
- 61 OCDE (2001) Environmentally Related Taxes in OCDE Countries.
- 62 Heady C. (2002) Opciones para el uso de recursos fiscales derivados de Impuestos Ambientales.
- 63 Arriaga Conchas, Enrique (1996). Finanzas Públicas de México.
- 64 Estimación del Consejo Nacional de Población, (Conapo).
- 65 Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República (2003), Modelos de Recaudación Fiscal
- 66 Ley del Impuesto sobre la Renta.
- 67 Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República (2003), Modelos de Recaudación Fiscal.
- 68 Idem.
- 69 Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República (2003), Modelos de Recaudación Fiscal.
- 70 CIDE (2003) Análisis de las Finanzas Públicas en México.
- 71 Adicional al administrativo.
- 72 CEPF (2005). El Ingreso Tributario en México (2005).
- 73 Idem.
- 74 En gran medida, motivadas por la complejidad del sistema, y la incertidumbre con respecto al empleo eficiente de los recursos.
- 75 European Environmental Agency (1996). Environmental Taxes, Implementation and Environmental Effectiveness.



Ciudad de México



EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES IDENTIFICADOS

IMPLEMENTACIÓN DE INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES CON DESTINO ESPECÍFICO. A pesar de que las responsabilidades de las instituciones ambientales son enormes, los ciclos de bajo crecimiento, recesión económica y crisis fiscal en los países en desarrollo pueden producir recortes presupuestarios

que restringen el uso de profesionales, el acceso a tecnologías modernas y la capacidad de gestión.¹ Esta inestabilidad en la provisión de recursos no permite proteger de manera adecuada la sociedad y el ambiente.

Ante la incertidumbre de las asignaciones presupuestarias provenientes del erario federal, surge la necesidad de destinar los recursos de contribuciones a fines relacionados con las actividades que gravan, destino específico. (Los derechos que se cobran por el uso de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son aplicados a proyectos de protección, manejo y restauración). Sin embargo, para que la asignación de recursos a un fondo específico sea eficiente debe cumplir con:²

- **La asignación de ingresos** debe ser necesaria para captar el apoyo público al impuesto ambiental, legitimando el instrumento.
- **Los gastos de los fondos** asignados deben ser de alta prioridad y eficaces, tanto que existirían razones suficientes para realizarlos aunque no hubiera una asignación de fondos.
- **El manejo de los fondos** asignados financiados por ingresos debe ser transparente.
- **Los costos de transacción** y administrativos deben ser altos.³

Las probabilidades de éxito en los programas de destino específico aumentan si:

- a) **Los impuestos o incentivos** están estrechamente vinculados a los mecanismos de recaudación.
- b) **Los ingresos fiscales** son empleados por las autoridades locales.

Diversos países han implementado instrumentos fiscales orientando los ingresos hacia un destino específico. La variedad de instrumentos es amplia al igual que el destino; por esta razón se clasificarán los instrumentos en tres categorías: I) Cargos por emisiones; II) Cargos a productos; III) impuestos.⁴

i) Cargos por emisiones.

Dentro de esta categoría destacan los cargos por generación de residuos sólidos municipales, generación de residuos tóxicos, cargos por emisiones al agua y cargos por consumo de agua. En el anexo 1 se presenta un resumen de la aplicación de estos cargos a escala internacional, con distintos destinos específicos.

Por ejemplo, países como Austria, Canadá, Francia, Italia, Japón y Suecia tienen desarrollados esquemas de cobro municipales para la generación de residuos sólidos. Generalmente, las tasas varían dependiendo del tipo y volumen del residuo, del costo del tratamiento y del



municipio en que se origine. Los ingresos generados por estos instrumentos se destinan, principalmente a la recolección y tratamiento de residuos sólidos y frecuentemente son administrados por autoridades locales.

Esquemas de cargos a la generación de residuos tóxicos son llevados a cabo en Dinamarca y Estados Unidos. En Dinamarca los ingresos recaudados se destinan para financiar las actividades de tratamiento, reciclado y destrucción de residuos. En cambio, Estados Unidos lo dedica al control de residuos tóxicos.

Los cargos por emisión de contaminantes al agua, son reportados en una gran variedad de países, entre los que destacan Canadá, Francia y Corea. Casi todos los sistemas diferencian sus tasas de cobro de acuerdo al volumen y calidad de las emisiones. En cuanto al ingreso, Canadá los utiliza mediante un fondo ambiental administrado por el gobierno central; Francia lo destina a las agencias municipales de agua, mientras que en Corea van al Ministerio de Medio Ambiente.

Por último, los cargos por consumo de agua están basados en los niveles del consumo. En Noruega y Finlandia los recursos derivados se emplean principalmente para el tratamiento y procesamiento de aguas municipales.

En México existen los derechos por vertimiento de Aguas Residuales, cuyos recursos son destinados a la gestión de los recursos hidráulicos, mediante la Comisión Nacional del Agua (CNA).

ii) Cargos a productos.

Los principales productos sujetos a los cargos son: químicos, baterías, aceites lubricantes, empaques e insumos agrícolas. El anexo 2 muestra la aplicación de los distintos cargos en diversos países.

Los cargos a los productos químicos que dañan la capa de ozono son aplicados en Australia (sobre productos importados) y República Checa. La implementación de cargos tiene el incentivo de erradicar estos productos mediante la sustitución por productos menos contaminantes. Es por esta razón, que los ingresos están dirigidos a programas de conscientización y abatimiento.

En países como Austria, Dinamarca, Hungría e Italia existen esquemas de pago por baterías, alternativos a los sistemas depósito-reembolso. Los pagos varían en función del peso y capacidad de las baterías, mientras que los sistemas de tratamiento y recolección constituyen el principal destino de los recursos.

Para el caso de los aceites lubricantes, los cargos operan en Finlandia, Hungría e Italia. La principal finalidad de este cargo es financiar depósitos y tratamiento del aceite.

Por otro lado, Japón implementó cargos para las botellas de plástico y los ingresos derivados se destinan a la Asociación Japonesa de Contenedores y Reciclado de Plástico. Asimismo, Italia asignó al gobierno central los recursos por estos cargos, mientras que en Hungría fueron a un Fondo de Protección Ambiental.

En Canadá se aplica un cargo a los pesticidas de 1.2 dólares canadienses por litro y su ingreso va dirigido al almacenamiento de residuos. El cargo norteamericano sobre fertilizante y el cargo finlandés sobre pesticidas están diseñados para cubrir los costos administrativos asociados.

Por último, en distintos países como Canadá, Dinamarca, Finlandia, Hungría y Estados Unidos se tienen esquemas de cargos sobre las llantas de los automóviles. Estos cargos, generalmente son empleados para solventar los costos de recolección, reciclaje y depósito. Otros cargos a productos relacionados con químicos son aplicados a las familias y empresas, en particular a solventes y líquidos inflamables, lubricantes, pintura y sus contenedores.

En México se gestiona actualmente la inclusión de este tipo de instrumentos como parte de política ambiental, específicamente en materia de residuos sólidos, pérdida de componentes de la biodiversidad y productos forestales.

iii) Impuestos con destino específico.

Hay una amplia gama de impuestos con destino específico total o parcial, dependiendo del tipo de impuesto y del país que lo aplica. Por lo general, cuando la recaudación se asigna en una proporción de 100%, corresponde a productos que no generan grandes cantidades de recursos como son: residuos sólidos, pesticidas y llantas, entre otros.

Por ejemplo, Austria tiene un impuesto sobre los residuos sólidos cuyo ingreso se emplea para la identificación y limpieza de sitios contaminados. Canadá grava diferentes tipos de llantas y el monto recaudado se destina a una planta de reciclaje. Dinamarca utiliza los recursos relacionados al impuesto sobre pesticidas para invertirlos en distintas mejoras ambientales dentro del sector agrícola.

Por otro lado, los recursos provenientes de los impuestos sobre combustibles, productos derivados del petróleo, y transporte y uso de vehículos automotores tienden a destinarse parcialmente para financiar actividades de mejora ambiental. Es muy probable que esto se deba a que el monto del gravamen de estos impuestos suele ser cuantioso y por tanto, también se destinan a otras actividades de mayor prioridad.

En México existe el pago de derechos por el uso de las Áreas Naturales Protegidas, cuyo destino es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que se encarga de administrar 150 áreas naturales de carácter federal que representan más de 17.8 millones de hectáreas.

En el anexo 3 se muestran algunos impuestos con destino específico para un grupo de países miembros de la OCDE.

FONDOS AMBIENTALES

Los recursos que emanan de instrumentos de destino específico se destinan a fondos, los cuales buscan financiar actividades y fines relacionados también específicos.

Los fondos ambientales son mecanismos para resolver el problema de insuficiencia de fondos y se crean para financiar las erogaciones de determinadas necesidades ambientales. Existen tres categorías de fondos ambientales:

- **Fondos creados con recursos** provenientes de instrumentos fiscales con destino específico (sus fondos provienen de los ingresos por cargos ambientales).

FIGURA 36. EJEMPLOS DE FONDOS CREADOS CON RECURSOS PROVENIENTES DE INSTRUMENTOS FISCALES CON DESTINO ESPECÍFICO

Ejemplo	Ingresos	Principales Erogaciones	Beneficiarios
Hungría Fondo Central de Protección Ambiental	Provenientes de impuesto a combustible, multas por contaminación, cuotas por tránsito	Abatimiento de la contaminación del aire, manejo de residuos, control de la contaminación del agua	Compañías de transporte público, municipios, industrias, institutos de investigación.
Polonia Fondo Nacional para la Protección Ambiental y el manejo del Agua	Cargos por contaminación del agua y el aire, uso del agua y cargos por residuos	Abatimiento de la contaminación del agua y aire, protección de la tierra, monitoreo ambiental y educación	Industrias, compañías municipales, universidades.

World Bank, (1998) Pollution Prevention and Abatement Handbook.

- **Fondos creados por aportaciones** de organizaciones y/o créditos (aportaciones del Banco Mundial o créditos internacionales)
- **Fondos verdes** (creados por organizaciones con fondos de donadores o de instituciones privadas). Ej. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.
- **Fondos** creados con recursos provenientes de instrumentos fiscales con destino específico. Estos fondos son creados por los gobiernos, con recursos provenientes de mecanismos fiscales para financiar los distintos fines ambientales.

Un sistema de instrumentos fiscales diseñado con un objetivo ambiental, puede recaudar recursos suficientes para financiar la gestión de las instituciones y realizar inversiones ambientales.⁵ Los ingresos estarían basados en los índices de contaminación, la capacidad de recaudación de las entidades y la elasticidad de la demanda de la actividad gravada. Cuando la base es amplia, la tasa es elevada, la reducción es costosa y la elasticidad de la demanda es baja, el rendimiento será probablemente elevado y duradero, pero el impacto del impuesto en la reducción de la contaminación será escaso.

Este tipo de fondos son utilizados en países en desarrollo para financiar la conservación de la biodiversidad, educación e investigación ambiental, control y abatimiento de la contaminación, así como mantenimiento de las instituciones.⁶ Ver Figura 36.

■ EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE CARGOS CON DESTINO ESPECÍFICO⁷

- **Más de 40 estados de Estados Unidos** imponen una sobretasa en los impuestos a la propiedad con el propósito de generar dinero para adquirir tierras que pertenecen al sector privado y convertirlas en parques y espacios abiertos permanentes. En New Jersey se han obtenido más de 1.2 billones de dólares de esta manera, desde 1961.
- **Costa Rica asigna 50%** de sus impuestos a la gasolina y otro combustible fósil para financiar un fondo del medio ambiente, llamado FONAFIFO, que hace pagos a pequeños propietarios que están de acuerdo en no cortar los árboles de sus tierras por un periodo de cinco años.

- **En 1989 Botsuana subió** la cuota de entrada para extranjeros a su parque nacional en 900%. Esto condujo a un incremento en las entradas totales que eliminó eficazmente el subsidio que el gobierno central daba al coto de caza y a los parques nacionales.
- **El gobierno federal de Estados Unidos impone** 11% de impuestos al consumo en ventas de equipo de caza y municiones. Este impuesto genera más de 300 millones por año, la mitad de los cuales se destina a mantener el Fondo de Estados Unidos para la Restauración de la Naturaleza.

■ EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES IDENTIFICADOS

■ RELACIÓN DE INSTRUMENTOS VIGENTES

■ BIODIVERSIDAD

Objetivo:

En la gran mayoría de los países miembros de la OCDE existen cobros por el uso sustentable de la vida silvestre y conservación forestal. Por ejemplo, se cobra por la entrada a los parques naturales, parques marinos y reservas naturales, entre las más comunes. En segundo término, se encuentra la expedición de licencias de caza y pesca, seguidos por las cuotas de extracción de madera y las cuotas por cambio de uso de suelo forestal a agrícolas.⁸

Instrumentos vigentes

En México, un instrumento que ha tomado relevancia en el Sector Forestal es el cobro de derechos por uso, goce o aprovechamiento recreativo de las Áreas Naturales Protegidas. Este instrumento ha tenido modificaciones importantes que le han permitido adquirir mayor solidez legal y como consecuencia de ello, incrementar los ingresos generados por este concepto.

La principal modificación fue el traslado de derechos del título I al título II,⁹ aprobada por el Congreso legislativo a principios del año 2002.

Un ejemplo es el permiso que se otorgaba para pernoctar en los parques nacionales: anteriormente, este derecho sólo contemplaba lo que costaba dar el permiso, actualmente se encuentra dentro del título II, por el uso o aprovechamiento que se hace dentro de las Áreas Naturales Protegidas por



esta actividad, obteniendo así recursos para acciones y proyectos de protección, manejo y restauración.

El objetivo de esta reubicación del derecho fue ajustar a la realidad de los parques un cobro que anteriormente era inoperante. Para empezar, no se trataba de un mero trámite, sino que conlleva el uso de un bien del dominio público que genera un impacto ambiental. Individualmente se puede considerar que es mínimo pero la acumulación de visitantes y la satisfacción de sus diversas necesidades representa una fuerte presión a los diferentes ecosistemas.

Adicionalmente, representa la posibilidad de regresar a través de un programa de gasto bien definido, la recaudación que se obtiene de un bien del dominio público que requiere de inversiones para mantener sus atributos.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 150 áreas naturales de carácter federal que representan más de 17.8 millones de hectáreas. Resulta muy difícil asignar un presupuesto suficiente para esta actividad, por lo que la posibilidad de etiquetar el recurso da viabilidad a la gestión de las propias áreas. Adicionalmente, crea un incentivo real al cobro, pues la localización geográficamente remota de la mayoría de ellas, escapa a cualquier esfuerzo de auditoría fiscal. El cobro sólo se garantiza si el personal de las áreas está interesado en ello.

Impacto en la recaudación

Como puede observarse en la **Figura 37** hubo una mejoría considerable en la captación de recursos por cobro de derechos en Áreas Naturales Protegidas marinas (artículo 198) y sólo terrestres (artículo 198-A). Por ejemplo, para los años 2003 y 2004 los ingresos generados por el artículo 198 de la Ley Federal de Derechos se incrementaron en 105 y 118% en relación con el año 2002, respectivamente. En cuanto al artículo 198-A, los incrementos presentados fueron mucho mayores; los incrementos porcentuales en 2003 y 2004 con respecto al año 2002 fueron del orden de 2080 y 4820%, respectivamente; además, los ingresos por este mismo concepto en 2004 aumentaron en 126% respecto a 2003.

De acuerdo con la CONANP se estima que la derrama por concepto de pago de derechos en 2005 rebasará los 40 millones de pesos.

El presupuesto total de esta institución en 2005 alcanzará cerca de 600 millones de pesos, lo que representa que la inversión del gobierno federal en conservación de áreas protegidas y especies prioritarias se habrá cuadruplicado respecto de lo que era en el año 2000.

Por actividades turísticas, deportivas y recreativas, como ciclismo, paseo a caballo, rappel, montañismo, excursionismo, alta montaña, campismo, pernocta, observación de aves y otra fauna y flora silvestre, espeleología, escalada en roca, visitas guiadas y no guiadas, descenso de ríos, uso de kayak y otras embarcaciones a remo o motorizadas y recorridos en vehículos motorizados, se paga una cuota de 10 pesos por día y por persona. Estas actividades están contenidas en el artículo 198-A y los derechos por goce o aprovechamiento de ANP terrestres, se encuentran en el anexo 5 del año de 2003.

El Parque Nacional El Sumidero es el principal generador con 1.2 millones de pesos y le sigue el Parque Nacional Montebello con 657 mil pesos en 2003.

FIGURA 37. INGRESOS OBSERVADOS POR DIVERSOS ARTÍCULOS DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS

(pesos)

Artículos de la LFD	2002	2003	2004*
198	12,215,458	25,043,112	26,604,912
198-A	112,972	2,462,248	5,558,600
198-B	18,000

Fuente: Registros Administrativos del SAT.

* Datos a octubre de ese año.

Los ingresos obtenidos por cobros de derechos de los elementos naturales marinos se presentan en el anexo 4. Destaca la recaudación que realiza el Parque Nacional de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc con 11.7 millones de pesos y el Parque Nacional Arrecife Cozumel con un monto de 6.7 millones de pesos durante el año 2003. La recaudación total obtenida por este derecho asciende a 23.2 millones de pesos.

Actualmente la Ley Federal de Derechos establece un cobro de 20 pesos por el derecho de disfrutar de los elementos marinos de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Esto es lo que todo turista debe pagar, por ejemplo, por practicar el buceo en algún arrecife de Quintana Roo, como en Punta Cancún Punta y Nizuc e Isla Mujeres, Arrecifes de Cozumel, Puerto Morelos e Isla Contoy, entre otros.

Los resultados de este instrumento son alentadores. La recaudación se ha incrementado cada año y el sistema de ANP cuenta con mayores recursos para su operación, lo cual respalda el objetivo original de los decretos que dieron origen a estas áreas: la conservación de ecosistemas o hábitat muy característicos e importantes para nuestro país. Se ha podido ampliar cada año el número de áreas que cuentan con personal e infraestructura.

La aplicación de este instrumento es compleja, debido a la diversidad de intereses que deben ser conciliados. Adicionalmente, en ciertas áreas con vocación turística, dada su facilidad de acceso y cercanía a rutas o actividades turísticas tradicionales, la recaudación es buena y genera interés por parte de otro tipo de actores que impulsan la fragmentación de estos recursos con distintos objetivos, que con frecuencia se apartan de la conservación del ecosistema.

Es destacable el impacto positivo que ha tenido este derecho. Por un lado, era un ingreso inexistente que ha ido creciendo. Aunque no entra a la bolsa general de la Federación, si puede ser empleado en acciones del gobierno federal a través de su Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con lo que disminuye sus requerimientos para conseguir mayor presupuesto. También se debe considerar el efecto multiplicador que tiene en la economía del turismo la conservación adecuada de estas áreas naturales. Ello robustece las actividades relacionadas al llamado Ecoturismo, por lo que se podría suponer una ampliación de la base de ISR en este sector.

FONDO FORESTAL MEXICANO

El Fondo Forestal Mexicano (FFM) fue creado por la Conafor¹⁰ para impulsar la creación de mercados de ser-



CUADRO 12. ARTÍCULO 223

Artículo 223. Ley Federal de Derechos 2005

"De los ingresos que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por usuarios distintos de los municipales y organismos operadores de los mismos, 300 millones de pesos tendrán destino específico para el Fondo Forestal Mexicano para el desarrollo y operación de Programas de Pago por Servicios Ambientales. Estos recursos ampliarán el presupuesto que se asigne a la Comisión Nacional Forestal".

FIGURA 38. PRESUPUESTO ORIGINAL DE LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

(millones de pesos a precios constantes)

2001	311
2002	1596
2003	1511

Fuente: CONAFOR

El presupuesto de 2003 no considera los 200 millones de pesos transferidos de la CNA por acuerdo del Art. 223 de la LFD para el FFM.

vicios ambientales y la integración de cadenas productivas forestales en seguimiento a los objetivos establecidos en el Programa Estratégico Forestal para México 2025 y en la nueva Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Se le concibe como el instrumento idóneo para financiar y evolucionar estas dos vertientes de la actividad forestal, de manera que se conviertan en pilares del modelo forestal del siglo XXI que la Conafor está comprometida a lograr. **Ver Figuras 38 y 39.**

Los instrumentos que la Conafor está concertando con las autoridades de los estados son contratos de fideicomiso estatales y de acuerdo a las Reglas de Operación del FFM, mediante los cuales cada estado podrá hacer aportaciones y participar en estas estrategias de impulso al desarrollo forestal, que significan alternativas para un crecimiento sostenido de la calidad de vida de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

Mediante la integración de la cadena productiva o bien a través de compensaciones en efectivo que hará el FFM como pago por los servicios ambientales, como infiltración de agua, conservación de biodiversidad, recreación, etc., que prestan los bosques y selvas que poseen las comunidades y ejidos, evitarán continuar dependiendo de la explotación directa de los mismos o los utilizarán de manera sustentable.

Dentro del Fondo Forestal Mexicano, se ha introducido un mecanismo para generar pagos por servicios ambientales a las poblaciones que viven en bosques como una recompensa financiera a las iniciativas que contribuyan a la conservación de biodiversidad.

La superficie reforestada ha ido en aumento en el transcurso del tiempo sin embargo, son necesarios más recursos para resarcir los efectos de la deforestación por tala legal e ilegal, ya que México tiene una de las tasas de deforestación más altas del mundo.¹¹ Los recursos transferidos

FIGURA 39. SUPERFICIE REFORESTADA EN MÉXICO

(miles de km²)

1993	14.5
1994	42.3
1995	64
1996	109.9
1997	139.8
1998	200.6
1999	225.2
2000	240.5
2001	164.8

Fuente: Semarnat

por la CNA provenientes del cobro de derechos coadyuvarán al cumplimiento de los programas para la conservación de los recursos forestales.

Existen diversos programas que impulsan el crecimiento de la masa forestal, el que refiere este apartado, está promovido por los 300 millones de pesos provenientes del pago de los derechos por uso de agua, que se consideran como el pago de servicios ambientales que brinda el bosque como "fábrica" de agua.

Por servicios ambientales se entienden aquellos servicios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como:¹²

- **La provisión del agua en calidad y cantidad;**
- **La captura de carbono,** de contaminantes y componentes naturales;
- **La generación de oxígeno;** el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales;
- **La modulación o regulación climática;** la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida;
- **La protección y recuperación de suelos;** el paisaje y la recreación, entre otros.

En el primer año de vigencia (2003) cuando el Fondo sólo contaba con 200 millones de pesos¹³ se alcanzaron los siguientes resultados:

- **Selección de un total de 126,817 has** distribuidas en 15 estados, por el equivalente a 192 millones de pesos.
- **Pago por resultados.** Con base en el bosque que se tiene con imagen satelital, al principio del contrato y si está ahí al año siguiente y durante los cinco años de duración de la carta de adhesión, se pagan 400 pesos por hectárea año de bosque mesófilo de montaña (bosque nublado) y 300 pesos para otros tipos de bosques y selvas.
- **Provisión de un incentivo económico adicional** para reducir la deforestación a un pequeño sector de la población rural situado en lugares críticos para los



servicios ambientales en materia de agua, ya que se reduce el costo de oportunidad para conservar el bosque, elevando su competitividad frente a la agricultura y ganadería.

Esta medida puede propiciar la reducción de la pobreza, dado que las poblaciones pobres recibirán un ingreso por mantener los bienes públicos ambientales.

El impacto fiscal de este instrumento no es significativo, pues el monto destinado a este programa es menor al 4% de la recaudación total por derechos de agua. Por otra parte, la conservación de masa forestal presta diversos servicios que se reflejan en presupuestos ahorrados en el futuro, pues van desde reducción de desastres por riadas, hasta gastos por desasosolve de presas, entre muchos otros. No obstante, el impacto particular de estos 300 millones aún es difícil de determinar.

TURISMO

Objetivo

En México el sector turístico representó casi 9% del PIB para el año 2000, el cual se beneficia de los diversos activos naturales y culturales. El turismo ocupa el cuarto lugar en el país en término de ingreso de divisas, después de las exportaciones netas de petróleo, por lo que incentivar un desarrollo que tenga en cuenta la conservación de los recursos naturales de los que dispone se vuelve imperativo.

El Programa Nacional de Turismo 2001-2006 subraya la necesidad de un desarrollo sustentable. Una evaluación ambiental estratégica del sector turístico en 2002, dio por resultado la creación de una Agenda 21 Nacional Piloto, donde se introdujo un esquema de certificación de instalaciones turísticas, el cual está basado parcialmente en indicadores de desempeño ambiental.

La actividad turística puede ser susceptible de gravarse con un impuesto ambiental básicamente por las siguientes razones:¹⁴

- **Un sector turístico con un peso específico** elevado en la economía, es candidato natural a sufrir la presión fiscal media.
- **Sus reducidos efectos distorsionantes** y exportabilidad de la carga fiscal (cuando el sujeto del impuesto –turista– no es residente). Un tributo turístico distorsiona menos cuando la demanda es relativamente elástica, puesto que el diferencial de precio ocasionado por el impuesto lleva a una modificación significativa del comportamiento.

- **Para usar este tipo de impuestos** para la financiación específica del sobre-coste que ocasionan los turistas en la provisión de bienes y servicios públicos, más la necesidad de seguridad pública y saneamiento. En caso de no cubrir el sobre-coste, se estaría generando una carga fiscal extra a los contribuyentes no turistas.

Un estudio de simulación de los efectos de una tributación ambiental al sector turístico español,¹⁵ (impuesto de 10% sobre el precio de alojamientos y un impuesto sobre

las emisiones de CO₂), demuestra que los tributos simulados son capaces de obtener una recaudación significativa sin cambios relevantes en el bienestar social y con efectos ambientales positivos.

Instrumentos

Existen algunos cobros en la Ley Federal de Derechos relacionados al turismo, los cuales se exponen en el **Cuadro 13**. Algunos derechos establecidos en el artículo 198 e incisos, tienen relación con el turismo, empero se clasificaron como biodiversidad por el destino de los recursos recabados.

En primer lugar, el cobro por el uso o aprovechamiento de la zona federal, marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, que se aplica en más de 11,000 kilómetros lineales de costas y abarca la línea de costa en un ancho de 20 metros, superficie sobre la que se le aplica este derecho a concesiones a modo de una renta inmobiliaria.

El cobro se fija de acuerdo a una zonificación por municipio, con base en su nivel socio económico. Adicionalmente, se establecen diferencias de cuota según el uso que se le da al área concesionada. Es el único derecho totalmente descentralizado, lo cobra el municipio y se queda con 70% de la recaudación, y el 30% restante va a un fondo de gestión de la zona costera.

Con ello se pretendía fortalecer a los municipios costeros y a la conservación de los litorales. Sin embargo, la realidad es que la recaudación está muy por debajo de su potencial y, por tanto, los recursos para mantenimiento de la zona costera son muy reducidos. No existe un catastro actualizado de ocupantes; hay un enorme rezago de concesiones, y el cobro, en el mejor de los casos –que probablemente es Quintana Roo–, no supera el 40% del potencial.

La baja recaudación genera una falta de recursos crónica en los municipios costeros, que se traduce en mayores presiones para la distribución de la recaudación participable, o el intento de atraer a su tutela la administración de otro tipo de derechos, en lugar de buscar eficiencia en el cobro.

La corta duración del encargo de presidente municipal (tres años), que no deja mucho margen de maniobra, así como la debilidad relativa de estas presidencias ante los grandes intereses económicos, son incentivos a eludir el costo político de la recaudación. Adicionalmente, el tratamiento diferenciado de cuotas que establece la Ley Federal de Derechos no es cabalmente aplicable en muchos casos, pues aun cuando un municipio esté identificado en un nivel socio económico dado, al interior del municipio, las diferencias de ingresos entre unas zonas y otras son abismales.

Actualmente, reconociendo los problemas de gestión que ha enfrentado el actual esquema de administración, se están estableciendo unas administradoras integrales de zona costera, con carácter de empresas paraestatales de los tres órdenes de gobierno. Estas tendrán como objetivo la administración de este bien del dominio público, pero podrán ser más versátiles en la fijación de las cuotas y colocarán la figura del cobrador más allá de la presidencia municipal, evitando posibles presiones a ese nivel. De alcanzarse una eficiencia adecuada en el cobro, los estados y municipios tendrán ingresos adicionales y la federación no requerirá presupuestar recursos para la adecuada gestión de los litorales del país.



CUADRO 13. DERECHOS RELACIONADOS CON EL TURISMO

Artículo 232-D-2.

Establece el cobro para quienes aprovechen las playas, la zona federal marítimo terrestre, los terrenos ganados al mar o cualquier otro depósito de aguas marítimas, para pernoctar dentro de los mismos en vehículos automotores, remolques o semirremolques tipo vivienda. Se cobrará por día por vehículo o unidad. No se pagará este derecho por aquellos remolques y semirremolques tipo vivienda que hagan uso de sitios concesionados para tal fin.

Los ingresos recaudados por este derecho se destinarán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para los programas de censo, delimitación, mesas de regularización y rezago histórico en el otorgamiento de concesiones de la zona federal marítimo terrestre.

Artículo 238 LFD

Establece el cobro de un derecho por el aprovechamiento extractivo de ejemplares de fauna silvestres, en predios federales y zonas federales se pagará el derecho de aprovechamiento extractivo por ejemplar o, en su caso, por lote determinado en las tasas de aprovechamiento autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los ingresos que se obtengan por la recaudación de este derecho se destinarán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la gestión de Proyectos de Manejo Regional y de Proyectos de Recuperación de Especies Prioritarias.

Artículo 238-A LFD

Cuando el aprovechamiento de una especie esté vedado

por las disposiciones en vigor, se pagará el derecho de aprovechamiento conforme a las cuotas correspondientes según el riesgo de extinción de la especie, independientemente de las sanciones que procedan.

Los ingresos recaudados por el derecho a que se refiere este artículo se destinarán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la inspección y vigilancia de las actividades que amenazan a dichas especies.

Artículo 238-B LFD

Establece un cobro por el aprovechamiento no extractivo de tortugas terrestres, dulceacuícolas y marinas y de la vida silvestre en general, originado por el desarrollo de las actividades de observación en centros para la protección y conservación de las tortugas propiedad de la Nación y en los centros para la conservación e investigación de la vida silvestre.

En el supuesto de que el aprovechamiento no extractivo a que se refiere este artículo se lleve a cabo en un Área Natural Protegida, no se pagará este derecho, debiéndose enterar únicamente el derecho establecido en el artículo 198 de esta Ley.

Los ingresos que se obtengan por la recaudación del derecho a que se refiere este artículo se destinarán a los centros tortugeros y a los centros para la conservación e investigación de la vida silvestre, que se encuentren bajo el manejo y administración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para programas de su conservación, mantenimiento y operación de dichos centros.

Fuente: Ley Federal de Derechos 2005

AGUA

Objetivo

Estos instrumentos tienen dos enfoques, el primero como instrumento de recaudación (fin fiscal) que permita financiar la inversión, operación y sustentabilidad del sector agua, ayudando a reducir el monto que se asigna del presupuesto; y el segundo, como instrumento de control que desincentive el desperdicio y deterioro del recurso (fin extrafiscal).

Se busca la sustentabilidad financiera mediante el incremento y eficiencia de los recursos financieros destinados al sector. Los ingresos principales de la Comisión Nacional del Agua los integran los derechos por los artículos 222, 223 y 278-C de la Ley Federal de Derechos. Cerca de 80% de la recaudación de la CNA corresponde al uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales.

Instrumentos vigentes

La misión principal de la Comisión Nacional del Agua es administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso.

De acuerdo a la Ley Federal de Derechos en sus artículos 222 y 223, están obligados al pago del derecho sobre el

agua, las personas físicas y morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales de acuerdo con las zonas de disponibilidad del líquido en que se efectúe su extracción.

Existen excepciones al pago del derecho sobre el agua (con secuelas ambientales) en los siguientes casos:¹⁶

- I) **Por la extracción o derivación** de aguas nacionales que realicen personas físicas dedicadas a actividades agrícolas o pecuarias para satisfacer las necesidades domésticas y de abrevadero, sin desviar las aguas de su cauce natural.
- II) **Por usos agropecuarios, incluyendo** a los distritos y unidades de riego, así como a las juntas de agua, con excepción de las usadas en la agroindustria, hasta por la dotación autorizada a los distritos de riego por la Comisión Nacional del Agua o, en su caso, hasta por el volumen concesionado. Tampoco se pagará el derecho establecido en este Capítulo, por el uso o aprovechamiento que en sus instalaciones realicen las instituciones educativas, diferentes a la conservación y mantenimiento de zonas de ornato o deportivas. Estas instituciones deberán contar con reconocimiento de validez oficial de estudios en los términos de las leyes de la materia.



En el artículo 278-C de la Ley Federal de Derechos se establecen los derechos por descargas de aguas residuales. Los cuerpos receptores se clasifican en tres tipos: A, B o C. La clasificación corresponde al grado de contaminación, siendo el C donde los efectos son mayores.

IMPACTO EN LA RECAUDACIÓN

La recaudación de la CNA ha ido en aumento, sin embargo las empresas de servicios públicos del agua, que en su mayoría son propiedad de los municipios, recuperan sólo 35%¹⁷ del capital y costos de operación por el suministro de agua a los hogares, sector comercial e industria. Ver Figuras 40 y 41.

La CNA recupera hasta 80% de los costos de abastecimiento de agua de riego en bloque.

Las tarifas del agua son establecidas por empresas individuales de servicios públicos de agua de acuerdo con las leyes estatales. La estructura tarifaria es relativamente progresiva, con diferentes tarifas aplicables a unidades domésticas, sector comercial e industria. El recibo mensual promedio de agua para una familia bajó ligeramente de 67.6 a 62 pesos (a precios de 2001) en el periodo de 1997-2001. El consumo también bajó ligeramente de 27.2 a 26.5 metros cúbicos por año. Las empresas de servicios públicos de agua mejoraron su eficiencia en la recaudación en el periodo 1996-2001, el volumen facturado aumentó de 46.2 a 60.7%.¹⁸

Una de las mayores dificultades para las empresas de servicios públicos de agua es hacer que los clientes paguen sus recibos de agua.

Para preservar mejor los recursos hídricos, el sistema de comercio del agua administrado por la CNA debería ir orientado a que la oferta y la demanda realmente determinen los precios en cada cuenca hídrica, incluyendo los cargos sobre la externalidad ambiental de la extracción.

El principio del que contamina paga debe aplicarse progresivamente al suministro de agua y de aguas residuales para promover un uso racional y sustentable de los recursos hídricos.

DERECHOS POR VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

De acuerdo con la OCDE, de los más de 22 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales descargadas en aguas superficiales, a la agricultura le corresponde 56% por volumen, a la zona urbana 34% y a la industria 10% aproximadamente.

En México sólo 24% de la población está conectada al tratamiento de aguas residuales públicas, cifra muy por debajo del promedio de la OCDE, comparado con 72% en Canadá, 95% en el Reino Unido y 64% en promedio de la OCDE.

A finales de 2002 sólo 27% de las aguas negras recolectadas por los sistemas de drenaje del país fueron tratadas. El estándar operativo en las plantas de tratamiento a menudo está muy por debajo de las especificaciones de diseño.

En México existe un registro de todas las concesiones y permisos de descarga de agua emitidos en todo el país. A mediados de 2001, casi 100% de las 420 mil concesiones para retirar y permisos para descargar en aguas nacionales habían sido ingresados en el Registro Público de Derechos

FIGURA 40. CUOTAS POR EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES, 2003

(centavos/m³)

Uso	Cuota*
Uso general	507.81
Agua potable	21.16
Balnearios	0.61
Acuicultura	0.17
Agropecuarios**	0.0
Hidroelectricidad	0.29

Fuente: Elaboración propia con datos de CNA.

Nota: Valores redondeados a centésimas de centavos de peso mexicano.

100 centavos = 1 peso mexicano

*Corresponde al promedio simple de las regiones administrativas.

**A partir del 1 de octubre de 2003 los distritos de riego que excedan el volumen concesionado pagarán 0.10 pesos por m³

de Agua de la CNA (REPDA).

El total de permisos de descarga ingresado en el REPDA es de 8 mil millones de metros cúbicos por año, este registro ha permitido a la CNA mejorar el cumplimiento con las condiciones de concesiones y permisos de descarga. El número de inspecciones para monitorear el cumplimiento de la industria de la norma NOM-001-ECOL-1996 ha aumentado aproximadamente de 1,500 a 6,700 por año (2003).

La inversión en suministro de agua, drenaje e infraestructura para el tratamiento de aguas negras se realiza empleando una combinación de recursos federales, estatales y locales, así como por medio de préstamos. Los costos de la inversión no se consideran en la asignación de precios de los servicios hidráulicos.

En 1991, se introdujeron cargos por contaminación con tasas anuales establecidas en la misma ley. Las tasas se fijaron para unos 120 contaminantes diferentes y para tipos de cuerpos de agua en los que se descargan las aguas residuales. Los cargos a la contaminación son pagaderos por descargas con concentraciones que excedan los límites de las aguas residuales definidos por la Ley, es decir sólo si no cumplen con la normativa ecológica.

Pocos organismos operadores de servicios públicos de aguas residuales cumplieron con el plazo previsto para el 2000 respecto a límites de descarga de efluente, fijado en una norma en 1996.

El ingreso total por extracción de agua y cargos por contaminación fue alrededor de 5 mil millones de pesos en el 2000, del cual sólo 1% fueron cargos por contaminación.

Se podría suponer que la recaudación es baja, porque sólo se aplica en situaciones excepcionales en que la contaminación se encuentra por encima de la norma; sin embargo, se conoce que el monitoreo de la calidad en las descargas es insuficiente, y con ello, la recaudación es menor a lo que debería. No obstante, se registran casos de aplicación de la Ley, como la clausura que en 2002 impuso la CNA a una importante industria papelera.¹⁹

La deuda acumulada de las empresas de servicios públicos, incluyendo multas sin pagar por falta de cumplimiento con la norma NOM-001-ECOL-1996, llegó a 72 mil millones de pesos en 2001, la cual puede ser condonada en el marco de un programa de inversión en el sector hidráulico.

FIGURA 41. RECAUDACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

(millones de pesos a pesos constantes de 2003)

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	5502	5170	4652	5182	4607	5393	5656	5486	5889
Uso de cuerpo receptor	198	283	279	157	76	42	39	70	54
Extracción de materiales	52	16	22	21	22	35	36	39	30
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	1157	1608	882	1062	1278	1190	1010	1027	996
Servicio de riego	447	254	227	192	152	131	129	148	149
Uso de zonas federales	19	14	5	11	12	18	23	22	22
Diversos (servicios de trámite, IVA y multas, entre otros)	1195	639	352	413	389	360	255	212	206
Total	8570	7984	6419	7038	6536	7169	7148	7004	7346

Fuente: Gerencia de Recaudación, SGAA, CNA.

La conversión de pesos, a precios corriente, a pesos, a precios constantes de 2003, se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al consumidor promedio de cada año.

El gasto total por Abatimiento y Control de la Contaminación en el Sector Agua es aproximadamente de 10 mil millones de pesos para el año 2001, de acuerdo a la OCDE, esto equivale a 0.2% de la productividad.

Existen propuestas en materia de aguas residuales que podrían tomarse en cuenta para hacer más eficiente y equitativa su gestión.²⁰

- **Aplicar el cobro de derechos** a todas las empresas, no sólo a aquellas que estén violando la norma y aplicarlo por el volumen total de emisiones, no sólo las excedentes.
- **Quitar la exención del pago** a empresas con proyectos de establecer plantas de tratamiento.
- **Mejorar el monitoreo y vigilancia** ya que el sistema actual se basa en la autodeclaración de las empresas.
- **Sugerir y dar apoyo a municipios** para que se aplique en sus sistemas de drenaje un sistema de cobro de derechos, análogo al federal.
- **Redefinir las zonas de cobro** para que reflejen más el grado de contaminación del cuerpo de agua receptor.
- **A los usuarios que se abastezcan** directamente de los cuerpos nacionales se les debe cobrar sólo la diferencia de calidad de agua.
- **Hacer una diferencia** entre cargos por contaminar cumpliendo o no cumpliendo con la norma

Colombia ha tenido una experiencia exitosa de aplicación de tasas sobre vertidos de efluentes contaminantes (Demanda Biológica de Oxígeno, DBO) y Sólidos Suspendedos Totales (SST) en varias cuencas, con el afán de introducir incentivos para lograr metas de descontaminación consensuadas pluralmente y recaudar fondos destinados a operar la gestión ambiental y proyectos asociados a la descontaminación de cada cuenca. En los primeros seis meses de iniciado este proceso se mostraron reducciones de 28.48% y 7.43% de cargas contaminantes, DBO y SST, respectivamente para la cuenca del Río Negro. Así mismo, en este periodo se recaudó casi 70% del total facturado.²¹

Factores de éxito relacionados con la aplicación en Colombia de este instrumento:

- **Recaudación directa y destino** específico de las tasas por las autoridades ambientales regionales.
- **Consenso entre las partes** interesadas para establecer metas regionales de reducción de carga contaminante por cuenca.
- **Monitoreo, recolección y diseminación** transparente de los parámetros de calidad ambiental escogidos para evaluar el desempeño de los agentes regulados y sus avances.
- **Negociación de un consenso** para asignar los fondos recaudados, en proporciones preestablecidas, a los programas de descontaminación ejecutados por cada uno de los actores involucrados. (Municipalidades, Industrias y Agencia reguladora regional).

EFECTO DE LA CONDONACIÓN SOBRE LA RECAUDACIÓN, INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y EFICIENCIA

A finales de 2001 los organismos operadores de agua o responsables de la prestación de estos servicios, tenían adeudos calculados en 65 mil millones de pesos por concepto de pago de derechos. En enero de 2002 entraron en vigor decretos mediante los cuales se les condonó el pago de los derechos a cambio de que firmaran un convenio en el cual se comprometieran a pagar poniendo como garantía la afectación a sus participaciones federales, vía compensación.

Adicionalmente, se estableció en la LFD que los derechos que fueran pagados por los conceptos mencionados se destinarían a acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, a través de la CNA y con una inversión equivalente por parte de los municipios o entidades responsables de realizar la inversión, mediante el Programa de Devolución de Derechos (Prodder).

Tan sólo en el primer año de vigencia del convenio mencionado la recaudación creció 7.3%.

Es importante señalar el impacto que ha tenido el Prodder en las inversiones de la CNA desde su aplicación en el año 2002. Tan sólo en el primer año, con la asignación



FIGURA 42. COMPARACIÓN DE LAS INVERSIONES POR RUBRO DE APLICACIÓN

(Millones de pesos)

Año	Agua Potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento Eficiencia	Otros 1/	Total
1999	1737.8	484.8	264.7	229.3	24.6	2741.2
2000	2185.7	649.6	1005.3	42.3	28.6	3911.6
2001	1393.1	398.7	897.9	0	35.8	2725.5
2002*	1761.2	1158.5	287.8	289.4	81.8	3578.7
2002**	3567.5	4041.6	1531.6	1196.7	81.8	10419.2
2003*	3276.6	2302.6	708.3	896.5	176.8	7358.8
2003**	5180.6	4932.5	1209.3	935.2	175.8	12433.5

Fuente: CNA/SGIHU/Unidad de Agua Potable y Saneamiento.

1/ Estudio y proyectos y supervisión.

*Inversiones del Gobierno Federal y sus contrapartes ejecutadas a través de los programas a cargo de la CNA.

** Inversiones totales en el subsector que incluyen los programas a cargo de la CNA más las realizadas por Sedesol, BANOBRAS, CONADEPI, desarrolladores de vivienda, organismos estatales, iniciativa privada, aportaciones de la EPA, créditos y los programas de la CNA.

de 1.7 mil millones de pesos, que representó 48% de la inversión ejercida, propició que las inversiones ejecutadas por la CNA y sus contrapartes se incrementaran 31% con relación al año anterior. En 2003, la aportación del Prodder ascendió a 2.9 mil millones de pesos, que representan 39% de las inversiones de la CNA, la cual creció 106% respecto a la del año anterior.

En el año 2003 de la aportación del Prodder se destinó 35.9% al rubro de agua potable, 23.9% a alcantarillado, 9.9% a saneamiento y 30.3% al mejoramiento de eficiencia.

INVERSIONES CNA

La diferencia entre el presupuesto asignado a la Comisión Nacional del Agua y los ingresos obtenidos se ha reducido considerablemente. Ha ayudado el incremento de eficiencia de la Comisión, pues ha logrado mayores resultados en recaudación con menor plantilla laboral; así mismo esta tendencia enfatizó el efecto de los decretos de condonación que tuvieron secuelas positivas en el monto recaudado. Un buen proceso de mejora en los organismos municipales de recaudación y un programa de innovación y calidad en la CNA, han ayudado a obtener mejores resultados. Ver Figuras 42, 43 y 44.

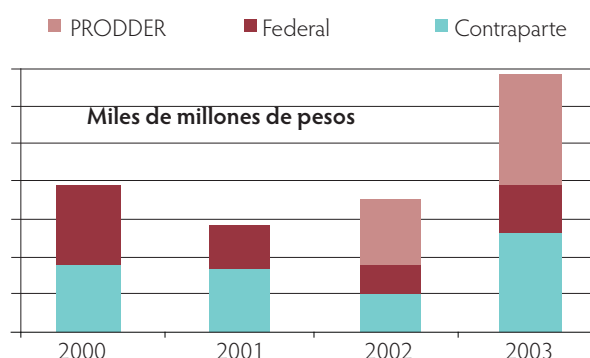
La inversión pública y privada en el sector hidráulico de acuerdo con la OCDE se estimó en cerca de 0.25% del PIB para el 2001.

El Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (Promagua) implementado en 2002, tiene un fondo para el financiamiento de la infraestructura que proporciona a los municipios préstamos para la actualización y expansión de sus sistemas hidráulicos si negocian sociedades público-privadas, reforman sus leyes de aguas estatales e imponen la recuperación total de costos.

La eficiencia financiera de las empresas de servicios públicos de agua, fluctuó entre 43 y 95% en 2001, y la eficiencia física entre 32 y 82%.²²

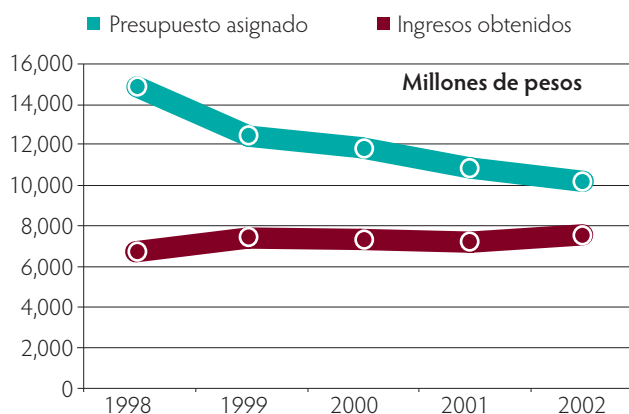
A pesar de las inversiones realizadas en infraestructura hidráulica el monto todavía es inferior a los estándares de la OCDE, y disminuyó en términos reales durante la década de 1990. De acuerdo con la OCDE, la inversión se ubica en aproximadamente la mitad de la que se hubiera requerido para alcanzar un escenario sustentable para 2025. En este marco, el papel de los decretos de condonación es muy im-

FIGURA 43. INVERSIONES POR FUENTE DE APORTACIÓN



Fuente: CNA (2004). Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre de 2003.

FIGURA 44. COMPARATIVA INGRESOS Y PRESUPUESTO ASIGNADO



Fuente: Elaboración propia con datos de la CNA

portante, siempre y cuando se cumpla la condición de que lo recaudado más una parte igual por parte de los municipios u organismos operadores, se destine a inversión en infraestructura hidráulica. El seguimiento de este programa es fundamental para la sustentabilidad del recurso.

CUADRO 14. CONDONACIÓN EN AGUAS NACIONALES

Decretos por condonación de los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago del derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales.

El 21 de diciembre de 2001 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el decreto por el que se condonan contribuciones y accesorios en materia de derechos por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores o comisiones estatales, o cualquier otro tipo de organismo u órgano, que sean los responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Este decreto fue modificado el 31 de mayo de 2002, a fin de prorrogar al 31 de julio del mismo año el plazo para presentar la solicitud de adhesión para obtener los beneficios del decreto.

El 23 de diciembre de 2002 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el decreto por el que se condonan los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago de derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los contribuyentes mencionados en el mismo.

El 17 de noviembre de 2004 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el decreto por el que se condonan los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago de derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los contribuyentes, que se hayan causado hasta el 31 de diciembre de 2001.

El objetivo de estos decretos es establecer disposiciones que permitan a los contribuyentes regularizar su situación fiscal a través de la condonación de los adeudos que por los derechos de uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales se causaron hasta el 31 de diciembre de 2001, para disponer de recursos que permitan realizar inversiones de mejora a la eficiencia hidráulica en los sistemas de agua potable y saneamiento.¹

Los sujetos principales a los cuales se dirigieron estos decretos son municipios u organismos dependientes de los mismos.

¹ Miércoles 17 de noviembre de 2004. *Diario Oficial de la Federación*.

Decreto por el que se condona y eximen contribuciones y accesorios en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales a los contribuyentes.

De acuerdo a la Ley Federal de Derechos están obligados a pagar el derecho por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, las personas físicas o morales que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en ríos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como los que descarguen aguas residuales en los suelos, las infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, salvo que presenten ante la Comisión Nacional del Agua, un programa de acciones y cumplan con el mismo, para mejorar la calidad de sus aguas residuales a fin de no rebasar los límites máximos permisibles de contaminantes y mantengan o mejoren la calidad de sus descargas de aguas residuales.

El 21 de diciembre de 2001, 23 de diciembre de 2002 y 17 de noviembre de 2004, se publicaron en el *Diario Oficial de la Federación* los decretos por los que se condonaron y eximieron contribuciones y accesorios en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de agua.

Estos decretos tuvieron la finalidad de establecer disposiciones que permitieran a los contribuyentes regularizar su situación fiscal de los derechos causados.

De un universo de 306 contribuyentes responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales a poblaciones municipales superiores a 20,000 habitantes, determinados conforme al XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, 246 presentaron solicitud de adhesión a los decretos citados, de los cuales 225 formalizaron dicha solicitud, a través de la suscripción de los convenios previstos en los decretos.

ENERGÍA

A modo de introducción en este tema, es importante recordar lo señalado en el primer Capítulo de este estudio en cuanto a las experiencias de los países de la OCDE en materia de reforma fiscal ambiental. Los fundamentos de la posibilidad del doble dividendo y de una auténtica reforma fiscal ambiental se sustentan en gravar al Sector Energía.

México, en contraste con la mayoría de los otros países integrantes de dicha organización, es productor de petróleo, y el único caso en que el sector energético es monopolio del Estado. Por ello, desde hace varios años, la baja eficiencia en la recaudación es suplida por la fuerte carga fiscal al Sector Energético, es decir, la transferencia de la carga fiscal desde los impuestos Sobre la Renta y el Valor Agregado

hacia los combustibles tiene poco margen en nuestro país, pues cerca de 40% de los ingresos de la federación ya provienen de este tipo de gravámenes.

Bajo esa óptica, se deben evaluar los diferentes instrumentos fiscales al Sector Energía. Por un lado, el impuesto especial a los combustibles, meramente recaudatorio, y por otro, los incentivos en el Impuesto Sobre la Renta a la inversión en la generación de energía de fuentes renovables.

OBJETIVO DEL IMPUESTO ESPECIAL

El IEPS es un impuesto que se establece como un gravamen a la producción; surge en la década de 1980 como un mecanismo de control para corregir determinadas conductas en



CUADRO 15. SOBREPRECIO A LA GASOLINA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

(Instrumento no vigente)

En noviembre de 1992 se creó un Fideicomiso Ambiental (Fideicomiso para Apoyar los Programas, Proyectos y Acciones para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México), con una aportación inicial del gobierno federal de un millón de pesos. El Fideicomiso Ambiental tiene la finalidad de ayudar a reducir los altos índices de contaminación ambiental en el Valle de México.

En abril de 1994 se acordó solicitar a la SHCP un aprovechamiento a las gasolinas Nova y Magna con el fin de generar recursos para el Programa de Recuperación de Vapores financiado con recursos del Fideicomiso Ambiental. El aprovechamiento a las gasolinas Pemex Magna y Nova fue autorizado originalmente el 4 de enero de 1995.

Durante el periodo del 4 de enero de 1995 al 30 de abril de 1996, el aprovechamiento aplicado a las gasolinas Pemex Magna y Nova fue de un centavo por litro. A partir de mayo de 1996 y hasta el 31 de diciembre de 1997, el aprovechamiento que se aplicó fue de 2 centavos por litro para la gasolina Pemex Magna y de 4 centavos por litro para la gasolina Nova.

En enero de 1998, Pemex dejó de aplicar el sobreprecio a las gasolinas Pemex Magna y Nova, toda vez que venció la autorización de esta Secretaría, y no se recibió solicitud de los gobiernos del Distrito Federal, del Estado de México o de la Comisión Ambiental Metropolitana para continuar su aplicación. Además, la gasolina Nova dejó de comercializarse en

enero de 1998, como parte de los compromisos adquiridos en materia ambiental de eliminar del mercado las gasolinas que contengan plomo.

La gasolina Premium se empezó a comercializar en el Valle de México en octubre de 1996, con volúmenes de venta bajos durante ese año y 1997.

Desde el inicio de su comercialización se estableció que el precio al público de la gasolina Premium debiera ser cuando menos 10% superior al de la gasolina Pemex Magna, toda vez que tiene mayor octanaje que esta última, y no se estableció un límite superior a su precio.

El precio al público de la gasolina Pemex Premium en la Zona Metropolitana del Valle de México es 1 ó 2 centavos por litro superior al de la gasolina Premium que se expende en otras zonas del país. Lo anterior se debe a que en la Zona Metropolitana del Valle de México se comercializa un producto con mayor calidad por motivos ambientales, por lo tanto, el precio es superior por los costos de reformulación en que Pemex incurre, no porque tenga un sobreprecio.

Según la SHCP no existe sobreprecio en la gasolina Pemex Premium expedida en la Zona Metropolitana del Valle de México. Su precio es mayor que en otras zonas del país porque cumple con criterios más elevados de calidad por motivos ambientales, lo que implica mayores costos para Pemex.

Fuente: Vocero de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 8 de agosto de 1999.

el consumo, pues se había incrementado el consumo de tabaco y bebidas alcohólicas, lo “socialmente no deseable”, como años después se ha concebido a la contaminación. Partiendo de esta premisa el objetivo de gravar la gasolina y diesel sería el desincentivar su consumo, concibiéndose para ciertos fines ambientales, sin embargo, como es el tercer gravamen en importancia en el país y tiene gran relevancia en los ingresos de la federación, el objetivo también tiene fuerte sentido recaudatorio.

El IEPS a la gasolina y diesel representa más de las tres cuartas partes de la recaudación vía este impuesto, asimismo, se estima recaude cerca de 20% de lo que recaude el Impuesto Sobre la Renta.²³

- **Instrumentos vigentes:** Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (gasolinas, diesel para combustión automotriz).

El impuesto que grava a la gasolina y diesel tiene su fundamento legal en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, artículo 2º A y 2º B. Los recursos provenientes de este impuesto se acumulan en el presupuesto federal general.

TASA

No existe una tasa impositiva fija para la gasolina y el diesel; la tasa se determina por precios de referencia inter-

nacional, precio interno y costos administrativos y de transporte.

La metodología para el cálculo del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios para la gasolina y diesel puede ser consultada en el anexo 6.

IMPACTO EN LA RECAUDACIÓN

Petróleos Mexicanos es la empresa más grande de México, tanto en ingresos como en activos, y es una de las fuentes más importantes de ingresos del erario. Los impuestos y derechos pagados por Pemex en 2003 representaron 60% de sus ingresos totales.²⁴

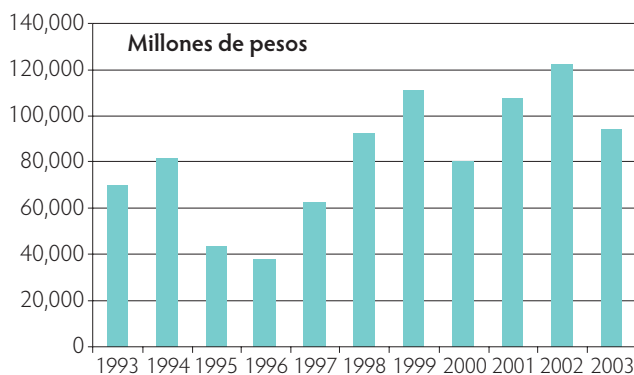
El IEPS en ese año representó casi 15% de los ingresos totales de Pemex contra 23% en 2002; esta diferencia se explica por la tasa variable para el cálculo del IEPS y por los factores exógenos tomados para su cálculo. **Ver Figuras 45 y 46.**

Existe otro tipo de impuestos y derechos pagados por Pemex que están relacionados indirectamente con la producción de gasolina y diesel, aunque no se consideran específicamente ambientales. Estos impuestos y derechos son: derecho sobre la extracción de petróleo, derecho extraordinario sobre la extracción de petróleo, derecho adicional sobre la extracción de petróleo, impuesto a los rendimientos petroleros, derecho sobre hidrocarburos, etcétera.

Los ingresos provenientes de los derechos aplicados a Pemex y de los IEPS a la gasolina y al diesel, son el



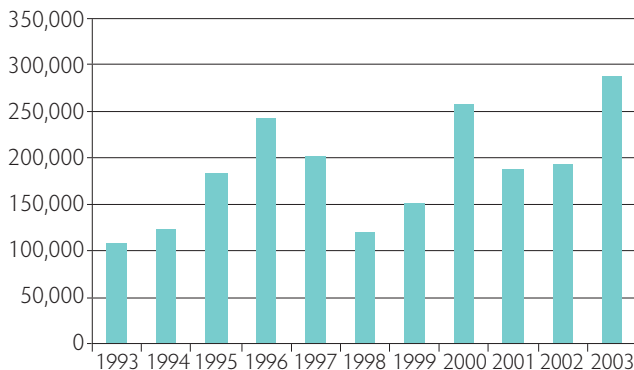
FIGURA 45. IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS - PEMEX



Millones de pesos de poder adquisitivo del 31 de diciembre, 2003.

Fuente: Elaboración propia con datos de Pemex.

FIGURA 46. IMPUESTOS Y DERECHOS - PEMEX



Millones de pesos de poder adquisitivo del 31 de diciembre, 2003.

Fuente: Elaboración propia con datos de Pemex.

equivalente a 40% de la recaudación total. Desde los años ochenta las finanzas públicas mexicanas son altamente dependientes de la industria petrolera.

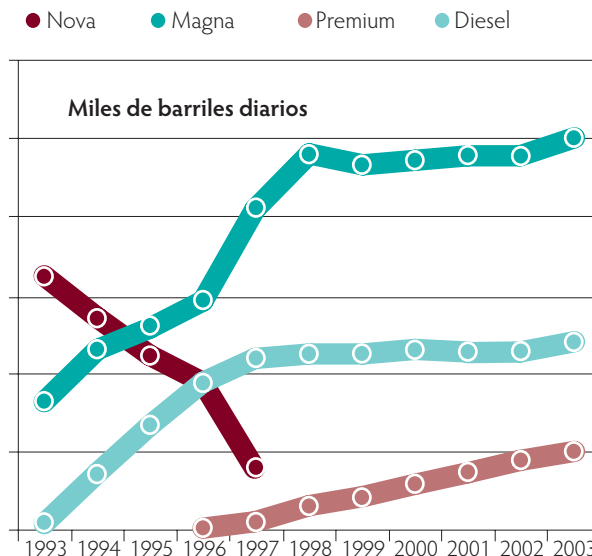
IMPACTO EN EL PRECIO Y EN EL CONSUMO

El aumento en el consumo de la gasolina Magna ha sido moderado de 1998 a la fecha. Con la desaparición de la gasolina Nova en 1997 tuvo un aumento significativo en su consumo debido a que la nueva gasolina Premium todavía no era expendida en todas las estaciones. Una razón más para el incremento del consumo de esta gasolina es que los nuevos vehículos equipaban de fábrica convertidores catalíticos, los cuales requerían necesariamente gasolina sin plomo.

La gasolina Premium, a pesar de ser más costosa que la Magna, ha tenido un aumento significativo en su consumo. Tan sólo de año 2000 al 2003 tuvo un incremento de 70%, debido a que los vehículos de modelos recientes requieren gasolina con mayor octanaje, además, porque los consumidores la percibían como de mayor calidad por su campaña publicitaria.

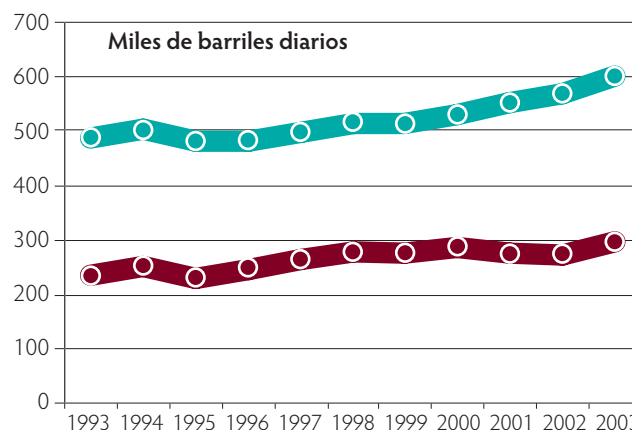
El consumo interno de gasolinas ha tenido un incremento sostenido desde el año 1995 a diferencia del diesel

FIGURA 47. CONSUMO INTERNO DE COMBUSTIBLES



Fuente: Elaboración propia con datos de PEMEX

FIGURA 48. CONSUMO INTERNO DE GASOLINAS Y DIESEL



Fuente: Elaboración propia con datos de PEMEX

que ha tenido altibajos leves. Del año 2000 al 2003 el consumo de gasolinas tuvo un incremento de 13%. Ver **Figuras 47, 48 y 49.**

En México la demanda de la gasolina es inelástica (-0.6) en el corto plazo; esto implica que la respuesta de la demanda será menor ante cambios en los precios. No obstante, la elasticidad a largo plazo es muy semejante a la que se observa en otros países de la OCDE (-1.25 a -1.13), que indica que al incrementar los precios disminuye su consumo.²⁵

La naturaleza monopólica de Pemex y los impuestos a la gasolina y diesel ocasionaron que los precios se hayan incrementado paulatinamente a lo largo del tiempo. Sin embargo, como se mostró anteriormente, el consumo de gasolina no ha disminuido.

Lo que sucedió es que se incrementó la demanda por gasolinas más limpias y se redujo considerablemente la cantidad demandada de gasolinas con mayor contenido de plomo. Este efecto tiene consecuencias positivas desde el punto de vista ambiental.



FIGURA 49. PRECIO DE COMBUSTIBLES AL PÚBLICO

(Pesos por litro)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gasolinas											
Nova	1.2	1.29	2.1	2	3.31						
Pemex Magna	1.31	1.35	2.24	2.88	3.39	4.25	4.79	5.27	5.61	5.86	6.04
Pemex Premium				3.18	3.73	4.68	5.27	5.91	6.29	6.57	6.77
Diesel											
Bajo Azufre	0.905	0.98	1.64	2.14	2.59	3.27	3.89	4.29	4.57	4.78	4.93
Pemex Diesel	0.965	1.04	1.72	2.22	2.67	3.35	3.97	4.37	4.65	4.86	5.01

Precios al 31 de diciembre de cada año. Incluye Impuestos

Fuente: Pemex

IMPACTO AMBIENTAL

La mayoría de las 2.5 millones de toneladas de contaminantes emitidos a la atmósfera de la Ciudad de México cada año son originados por sus 3.5 millones de vehículos, de los cuales casi dos tercios son taxis y microbuses.²⁶

Pemex ha realizado inversiones significativas para mejorar la calidad de los combustibles para el transporte; se han hecho cambios importantes en los componentes de la gasolina, cuyo fin ha sido reducir las emisiones perniciosas al ambiente y adecuarse a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para emisiones y calidad de los combustibles, las cuales buscan adecuarse a estándares internacionales en la materia.

La gasolina con plomo fue eliminada progresivamente desde 1998, el contenido de azufre en la gasolina ha disminuido, variando en la actualidad entre 300 ppm en las zonas metropolitanas y 1000 ppm en algunas regiones del país.

De acuerdo a la OCDE una inversión de 3 mil millones de dólares permitiría a Pemex abastecer al país con gasolina con bajo contenido de azufre para 2006, sin embargo la gasolina a 30 ppm de azufre que se necesita para cumplir normas de emisión "Tier2" se espera hasta 2009.

Otras de las medidas que se han establecido para mejorar la calidad del ambiente son el establecimiento de valores límite a las emisiones vehiculares (ciudad de México) y la obligación al uso de convertidores catalíticos en los autos nuevos (se hizo obligatorio en 1993 para vehículos ligeros y en 1996 para pesados).

Estadísticas de la OCDE, muestra que México es el noveno emisor de gases de efecto invernadero en el mundo. Las emisiones de CO₂ aumentaron entre 1990 y 2000 23%. En el 2000, el sector energético fue la fuente más grande de las emisiones de CO₂.

DEDUCCIÓN ACCELERADA DE INVERSIONES EN GENERACIÓN DE ENERGÍA PROVENIENTE DE FUENTES RENOVABLES

A partir de enero de 2005, la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR) contempla la deducción de 100% de la inversión en la generación de energía proveniente de fuentes renovables. La deducción se aplica únicamente si el equipo adquirido con las inversiones permanece en funcionamiento por un mínimo de cinco años, y con ello se fomenta la compra de equipo eficiente.

CUADRO 16. DISMINUCIÓN DE CONTAMINANTES**Derechos por el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria de la Ciudad de México**

Programa destinado a controlar las emisiones de gases contaminantes provenientes de la flota vehicular del Distrito Federal y el Estado de México. Ayuda a reducir las emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos; contribuyendo así a mantener más limpia la atmósfera y con ello a minimizar el deterioro del aire que respiramos y daños a la salud de la población, especialmente de los niños y ancianos. La verificación de cada automóvil debe realizarse cada seis meses (dos veces por año).

La verificación se efectúa sólo en los centros de verificación autorizados, cobran los derechos correspondientes por realizar la verificación y otorgar el engomado y certificado.

Los derechos por los servicios de verificación obligatoria se encuentran establecidos en el Código Financiero del Distrito Federal, art. 203.

De acuerdo a un estudio del Instituto Mexicano del Petróleo, gracias a este programa, así como a la sustitución de convertidores, reformulación y sustitución de combustibles de uso industrial y vehicular, se han alcanzado logros importantes en la disminución de algunos contaminantes atmosféricos criterio, como plomo, bióxido de azufre y monóxido de carbono.

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal

IMP. Valoración Contingente sobre la Calidad del Aire. Caso de Estudio. Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La medida responde a la necesidad de impulsar la sustitución de los combustibles fósiles, fuente fundamental de energía en México, por otro tipo de fuentes de energía que sean renovables y den sustentabilidad al desarrollo a mediano y largo plazo.

TRANSPORTE

Los impuestos actuales al transporte, no fueron concebidos como instrumentos con un fin principalmente ambiental; su propósito inicial fue recaudatorio, sin embargo fueron clasificados en un estudio realizado por la OCDE como instrumentos ambientales,²⁷ dada su similitud a instrumentos aplicados al transporte en otros países miembros, por lo que se añaden a este informe como referencia.

CUADRO 17. REDUCCIÓN DE LA EXTERNALIDAD

Cronología de cambios en los combustibles - México

- **1990 A finales de la década** de 1980 inicia la reducción de Tetraetil plomo (TEP) en la gasolina Nova de 3.5 ml a 0.5-1 ml/galón.
- **1991 Se busca reducir** el TEP en 0.3-0.54 ml/galón
- **1992 Se busca reducir el** TEP a 0.2-0.3 ml/galón

Reducción de HC en gasolina (Nova y Magna Sin)

- **1993 Comienza la distribución** de diesel vehicular con bajo contenido de azufre (0.05%) en lugar de 0.5%.

Ampliación de distribución de gasolina Magna. Los vehículos nuevos vienen equipados de fábrica con convertidores catalíticos de tres vías (Nox1, HC, CO).

- **1994 Normas (NOM)** para emisiones industriales y calidad de los combustibles.
- **1995 Comienza la distribución** de gasolina con 0.01g TEP/galón (Nova Magna Plus)

Control de pérdida de vapores en cuatro terminales de almacenamiento de gasolina Pemex.

- **1996 Comienza la distribución** de gasolina sin plomo de alto octanaje (Premium)
- **1997 Finaliza la distribución** de gasolina con plomo (Nova)

Fuente: Pemex y OCDE

IMPUESTO SOBRE AUTOS NUEVOS

Están obligados al pago del impuesto sobre automóviles nuevos según la Ley Federal del Impuesto sobre Automóviles Nuevos, las personas físicas y las morales que enajenen automóviles nuevos de producción nacional e importen en definitiva al país automóviles.²⁸

Tratándose de automóviles con capacidad hasta de 15 pasajeros, se aplica al precio de enajenación del automóvil que se trate.

Para el cálculo del impuesto sobre autos nuevos, el Impuesto al Valor Agregado no formará parte del precio. El ingreso proveniente de este impuesto a vehículos nuevos se acumula en los gobiernos estatales.

IMPUESTO SOBRE LA TENENCIA O USO DE VEHÍCULOS

Están obligadas al pago del Impuesto sobre la Tenencia o Uso de vehículos las personas físicas y las morales tenedoras o usuarias de los vehículos que cumplen los supuestos para

FIGURA 50. TARIFA TENENCIA

Límite inferior \$	Límite superior \$	Cuota fija \$	Tasa para aplicarse sobre el excedente del límite inferior %
0.01	428,768.31	0.00	3.0
428,768.32	825,140.79	12,863.05	8.7
825,140.80	1,109,080.70	47,347.45	13.3
1,109,080.71	1,393,020.60	85,111.46	16.8
1,393,020.61	En adelante	132,813.36	19.1

Fuente: Ley del Impuesto sobre Tenencia o uso de vehículos

FIGURA 51. INGRESOS POR IMPUESTO AL TRANSPORTE – PRECIOS CORRIENTES

(millones de dólares)

Impuesto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ISAN	321	104	1	107	244	357	489	493
Tenencia	955	505	590	769	732	808	893	1097

Fuente: SHCP, OCDE.

FIGURA 52. MONTO ESTIMADO DE RECAUDACIÓN DE ACUERDO A LA LEY DE INGRESOS DE LA FEDERACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL DE 2005

(millones de pesos)

Impuesto sobre Tenencia o uso de vehículos	14,207.10
Impuesto sobre Automóviles Nuevos	5,295.20

causar el impuesto que marca la Ley del Impuesto sobre Tenencia o uso de vehículos, que señala:

- **Su pago es durante los primeros** tres meses del año en que se causa el impuesto y existen diferentes tarifas dependiendo el tipo de vehículo, si son nuevos o usados; asimismo existen exenciones en caso de vehículos eléctricos.
- **Los impuestos sobre Autos Nuevos** y por la Tenencia para vehículos automotores se basan en el valor de mercado de los vehículos.
- **Para el caso de automóviles nuevos**, destinados al transporte hasta de 15 pasajeros, el impuesto será la cantidad que resulte de aplicar al valor total del vehículo la siguiente tarifa. **Ver Figura 50.**
- **Existen otras tarifas dependiendo** el año y capacidades del vehículo de que se trate.
- **El ingreso proveniente** de este impuesto anual sobre la propiedad de vehículos se acumula en los gobiernos de los estados.

Exenciones al pago de la Tenencia

- **Los eléctricos utilizados** para el transporte público de personas.



CONCLUSIONES

En México existen algunos impuestos (combustibles, autos nuevos, tenencia vehicular) que originalmente no se diseñaron para lograr fines ambientales, pero que tienen indudables efectos sobre el medio ambiente. Además, hay cargos por el uso o aprovechamiento de recursos naturales (agua, litorales y biodiversidad) que persiguen la reducción de las externalidades negativas al ambiente. Sin embargo, sus alcances y efectos aún son limitados, puesto que falta incidir en otras áreas de suma importancia, como el manejo de residuos, protección de los ecosistemas forestales, turismo, etc. No obstante, las instituciones relacionadas con el ambiente y su gestión han realizado avances en los últimos años. Se han preocupado por responder a una creciente demanda social de calidad ambiental y a cumplir las recomendaciones de organismos internacionales en materia ambiental. Se han realizado esfuerzos por instrumentar mecanismos de control tradicionales y complementarlos con instrumentos económicos en la gestión ambiental, pero aún falta camino por recorrer.

Actualmente es difícil medir la incidencia ambiental que tiene el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios como un instrumento fiscal ambiental, dada su interacción con otros impuestos y derechos que tiene que pagar Pemex al fisco. Sin embargo, considerando y comparando al IEPS como impuesto ambiental contra otros instrumentos similares desarrollados en algunos países de la OCDE es significativamente bajo.

Los cargos por uso y aprovechamiento de agua, así como los cargos por verter aguas residuales a los cuerpos receptores aún son propensos de recibir ajustes en sus tarifas y esquemas de cobro, puesto que están muy por debajo del nivel de los costos de recuperación.

Adicionalmente se requiere un mayor esfuerzo de supervisión y monitoreo para que estas medidas sean efectivas. En el caso de los derechos de agua, la incorporación del destino específico a los órdenes locales de gobierno puede ayudar a ello, pues es de su propio interés que la recaudación se lleve a cabo eficientemente.

Los impuestos sobre Autos Nuevos y Tenencia vehicular, han tenido un crecimiento moderado acorde con la venta de autos, la cual está más relacionada con la situación económica del país y las condiciones de mercado que con la barrera a la compra de autos que representan estos impuestos. De acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) el mercado de autos nuevos en 2004 tuvo un repunte importante al sobrepasar el millón de unidades, y se espera un comportamiento similar en 2005. Ello refleja que la aplicación exclusiva de estos gravámenes no modifica la demanda de autos, y que se requiere, simultáneamente, elevar la calidad y alcance del transporte público para fortalecerlo como alternativa.

En materia de biodiversidad, se ha tenido un avance positivo en la recaudación (periodo 2002-2004) por derechos del artículo 198 de la Ley Federal de Derechos. Estos ingresos son destinados a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas desde principios de 2002, lo cual le ha dado mayor fortaleza financiera a la comisión,

incrementando sus proyectos y la superficie de Áreas Naturales Protegidas. Esta asignación específica por medio de la Ley Federal de Derechos -desde el 2002-, representa un avance relevante y positivo en la gestión presupuestal ambiental. El uso de instrumentos con destino específico, es una herramienta relevante a considerar en el desarrollo de nuevas propuestas de Ley, pues permitiría la asignación directa -garantizándola- de recursos para financiar la gestión de las instituciones y dar continuidad o generar nuevos proyectos ambientales, incluso en tiempos de dificultades económicas para el país, que es cuando generalmente las asignaciones presupuestales (del fondo común) al ambiente se ven mermadas.

Hay que considerar que la asignación directa incrementa en los administradores de las áreas el interés de recaudar; las áreas en muchos casos se encuentran en lugares de difícil acceso y a gran distancia de centros urbanos con todos los servicios (incluidos los bancos en los que se pagan los derechos).

Es imperativa la incorporación de nuevos instrumentos económicos para la protección al ambiente, puesto que en México, al igual que en otras economías en desarrollo, existen grandes presiones al gasto público por motivos ambientales. Los costos totales por degradación y agotamiento se estiman en cerca de 10% del PIB como promedio en la década de los noventa, cifra altamente relevante si se considera la gran diversidad de recursos naturales con que cuenta el país, y su importancia para la economía a mediano y largo plazo.

El gasto asignado en abatimiento y control de la contaminación en México es bajo para los estándares de la OCDE, puesto que existe un gasto federal insuficiente en general y en particular en protección ambiental; una aplicación limitada del principio "el que contamina paga", una limitada habilidad de los organismos municipales y estatales para obtener ingresos, y una baja dependencia en el financiamiento externo.

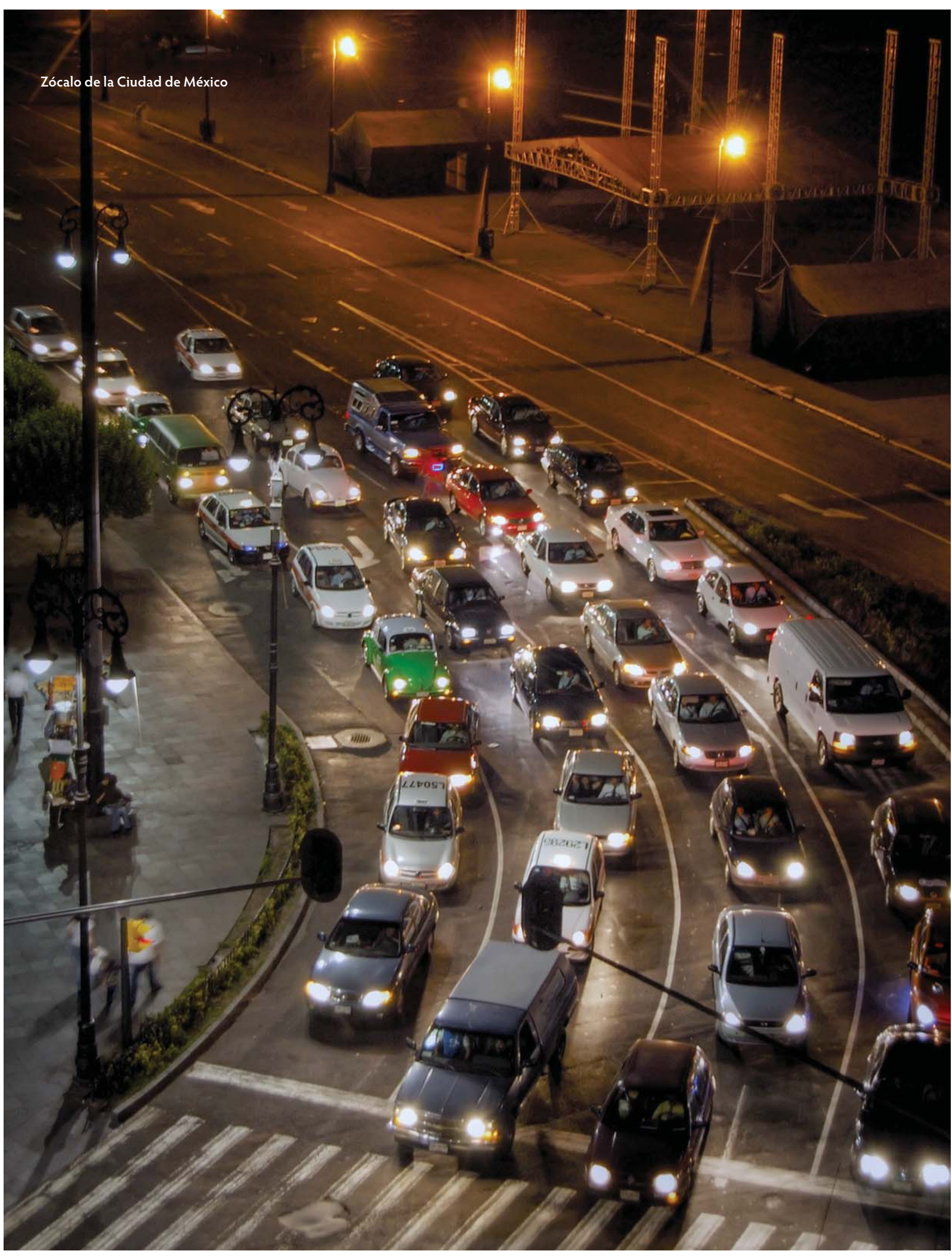
Existió una propuesta de Ley para controlar y mitigar la contaminación al ambiente, mediante instrumentos fiscales ambientales. Dentro de la propuesta se incluyó la instrumentación de impuestos a los componentes de la biodiversidad, desechos y productos forestales. Su aprobación e incorporación dentro del marco legal se desechó por considerarlo un ordenamiento fiscal poco común, y parcialmente contradictorio con algunas disposiciones vigentes.

La evaluación de un doble dividendo requiere de una base de información que permita calcular el impacto de cada medida sobre la solución del problema ambiental y, a su vez, sobre variables económicas. Aun en los países de mayor desarrollo, que disponen de estadísticas de más de una década, las afirmaciones acerca de la existencia de un doble dividendo se realizan con gran cautela. A este elemento de limitación en las bases de información, se adiciona el hecho de que en México, por las características especiales de monopolio estatal y dependencia fiscal sobre los energéticos, la posibilidad de perseguir un doble dividendo aplicando instrumentos fiscales ambientales, se encuentra en extremo restringida.



-
- 1 Castro, *et al.* (2002). Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina, CEPAL.
 - 2 Prust, Jim (2004) Impuestos Ambientales en los países en desarrollo.
 - 3 Huber, *et al.* (1998)
 - 4 La clasificación y el contenido pueden consultarse en: OCDE (1999). "Economic Instrument for Pollution Control and Natural Resources Management in OCDE countries: A Survey".
 - 5 Castro, *op. cit.* (2002)
 - 6 World Bank (1998) Pollution Prevention and Abatement Handbook.
 - 7 Spergel, B., (2003) Generación de Ingresos para áreas protegidas. WWF
 - 8 Braathen, Nils (2001). "Diseño y Efectividad de los Instrumentos Fiscales relacionados con el Medio Ambiente en los países de la OCDE". En "Impuestos Ambientales: Lecciones en países de la OCDE y experiencias para México". INE, 2001.
 - 9 Los derechos establecidos en el título I se refieren al cobro derivado de servicios que presta el Estado, mientras que los derechos del título II están dirigidos al uso y aprovechamiento de bienes de dominio público.
 - 10 La Comisión Nacional Forestal (Conafor) fue creada por el decreto presidencial el 4 de abril del 2001, es un Organismo Público Descentralizado cuyo objeto es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes y programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.
 - 11 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México.
 - 12 Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
 - 13 La Ley Federal de Derechos vigente ese año, así lo señalaba.
 - 14 Gago, Labandeira y Rodríguez (2002), La imposición del Turismo.
 - 15 Gago, Labandeira y Rodríguez (2002), La imposición del Turismo.
 - 16 Artículo 224. Ley Federal de Derechos 2004.
 - 17 Existen subsidios a favor de los hogares.
 - 18 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México.
 - 19 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México
 - 20 Belausteguigoitia R, Carlos. Proyecto para la aplicación de Instrumentos Económicos a la solución de problemas ambientales.
 - 21 Acquatella, J. (2004) El rol conjunto de las autoridades ambientales y las autoridades fiscales en la construcción de una plataforma para aplicar instrumentos económicos en la gestión ambiental de los países de América Latina y el Caribe. CEPAL.
 - 22 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México.
 - 23 Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2005
 - 24 Según Estados de Resultados presentados por PEMEX al 31 de diciembre de 2003.
 - 25 Braathen, Nils (2002). "Diseño y Efectividad de los Instrumentos Fiscales relacionados con el Medio Ambiente en los países de la OCDE". En "Impuestos Ambientales: Lecciones en países de la OCDE y experiencias para México". INE, 2002.
 - 26 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México.
 - 27 OCDE (2003). Evaluación del Desempeño Ambiental México.
 - 28 Ley Federal del Impuesto sobre Automóviles Nuevos. (2005)





EVALUACIÓN DE COSTO-BENEFICIO DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES PROPUESTOS

INTRODUCCIÓN. Como se ha planteado en los capítulos anteriores, existen actividades económicas que ocasionan daños a la salud humana, a los ecosistemas y a los recursos naturales en general. En un enfoque económico, cuando un agente no

incorpora parte del costo de sus acciones, carece de incentivos para modificar su conducta en relación con los efectos negativos que ocasiona su propia actividad.

Es por eso que una de las tareas primordiales para las autoridades ambientales sea la creación de políticas que motiven a los agentes económicos a incorporar en sus decisiones, los costos sociales producto de sus actividades. Dentro de la amplia gama de instrumentos económicos y legales para solucionar este problema, se encuentran los instrumentos fiscales ambientales que imponen cargas tributarias con la finalidad de modificar la conducta en un sentido socialmente deseable, y en segundo plano, generan recursos adicionales para fines ambientales específicos o para usos alternativos.

En este contexto, se han promovido varias iniciativas de impuestos ambientales orientadas a temas particulares: la eliminación gradual de ciertas sustancias tóxicas, como los plaguicidas y la promoción de sustancias menos tóxicas; el incentivo a la disposición adecuada de residuos peligrosos; pilas y llantas; supresión de la explotación no sustentable de la riqueza forestal, y la eliminación del comercio ilícito de especies de flora y fauna.

El objetivo de este tercer Capítulo es evaluar los impactos económicos, ambientales y las implicaciones para las finanzas públicas futuras, que se producen al implementar impuestos ambientales sobre productos cuya producción o consumo genera daños a la salud humana y al medio ambiente.

En la primera sección se detalla el marco conceptual para llevar a cabo la evaluación. En primer término, se des-

cribe una economía con un consumidor y un productor.¹ Posteriormente, en este contexto pero abriendo el modelo se analiza cualitativamente el impacto en las decisiones de los agentes económicos, de aplicar un impuesto al consumo del bien que ocasiona deterioro al ambiente, poniendo énfasis en los factores de riesgo actuales y futuros para la sociedad, los cuales surgen al no solucionar oportunamente el problema ambiental. Finalmente, se realiza una simulación del modelo para discutir los resultados arrojados y su utilidad.

En la segunda sección se realiza la evaluación de dos instrumentos fiscales ambientales propuestos recientemente en México. En primer lugar, se describen los elementos básicos para una evaluación consistente con el modelo planteado en la primera sección. Finalmente, se evalúan dos instrumentos aplicados sobre productos específicos: plaguicidas y llantas, cuya disponibilidad de los datos fue la más adecuada para este propósito.

ECONOMÍA CON UN CONSUMIDOR Y UN PRODUCTOR

Se considera una economía con dos agentes tomadores de precios, un solo consumidor y un solo productor, y dos bienes, el trabajo (o el ocio) del consumidor y el bien de consumo producido por la empresa.²

El consumidor tiene preferencias continuas y convexas sobre el consumo del ocio x_1 y el bien de consumo x_2 . Además, cuenta con una dotación de L unidades de ocio (ej. 24 horas al día) y no tiene dotación de consumo.



La empresa utiliza trabajo para producir el bien de consumo de acuerdo a la función de producción $f(z)$ creciente y estrictamente cóncava, donde z es el insumo trabajo de la empresa. De esta manera, la empresa necesita comprar cierta cantidad de trabajo para producir el bien de consumo. Se asume que la empresa maximiza sus utilidades tomando el precio de mercado como dado. Sea p el precio del producto y w el precio del trabajo, la empresa resuelve:

$$\text{Max } p f(z) - w z$$

Dados los precios (p,w) , la demanda de trabajo óptima para la empresa es una función $z(p,w)$, su producción es $q(p,w)$, y sus beneficios son $\pi(p,w)$.

Para facilitar el análisis, se supone que el consumidor es el dueño de la única empresa, de tal manera que recibe los beneficios obtenidos por la empresa $\pi(p,w)$. Cabe mencionar que los resultados no cambiarán al relajar este supuesto.

La función utilidad del consumidor es representada por $u(x_1, x_2)$ que refleja sus preferencias, el problema a resolver del consumidor dados los precios (p, w) está dado por:

$$\text{Max } u(x_1, x_2)$$

$$(x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2_+$$

$$\text{s.a. } p x_2 \leq w(L - x_1) + \pi(p, w)$$

La restricción presupuestal incluye dos fuentes del poder de compra del consumidor: si éste ofrece una cantidad $(L - x_1)$ de trabajo cuando los precios son (p, w) , entonces la cantidad total que puede gastar en el bien de consumo es el ingreso laboral $w(L - x_1)$, más los beneficios generados por la empresa $\pi(p,w)$. Del problema del consumidor, se obtienen las demandas óptimas para los precios (p, w) y son denotadas por $x_1(p, w)$ y $x_2(p, w)$.

En ausencia de distorsiones como externalidades, información asimétrica, impuestos, etcétera, el equilibrio competitivo de esta economía involucra al vector de precios (p^*, w^*) para el que los mercados de consumo y trabajo se varían; esto es, para el cual

$$x_2(p^*, w^*) = q(p^*, w^*)$$

$$z(p^*, w^*) = L - x_1(p^*, w^*)$$

La **Figura 53** ilustra el equilibrio competitivo de esta economía con un consumidor y un productor. Los niveles de ocio y consumo son medidos desde el origen representado por O_c ubicado en la esquina inferior izquierda del diagrama, y se representan por el segmento $[O_c, O_f]$ que es igual a L , la dotación total de trabajo.

Note que por cada unidad de trabajo que ofrece, el agente gana w y puede, por tanto, comprar w/p unidades de x_2 . De aquí que la línea presupuestal tenga pendiente negativa.

Como se comentó anteriormente, esto se cumple para el vector de precios de equilibrio (p^*, w^*) en ausencia de distorsiones en la economía. Ahora, se considera el caso en que se introduce un impuesto ambiental al consumo de x_2 único bien producido en la economía. La representación de

FIGURA 53. EQUILIBRIO COMPETITIVO EN AUSENCIA DE DISTORSIONES

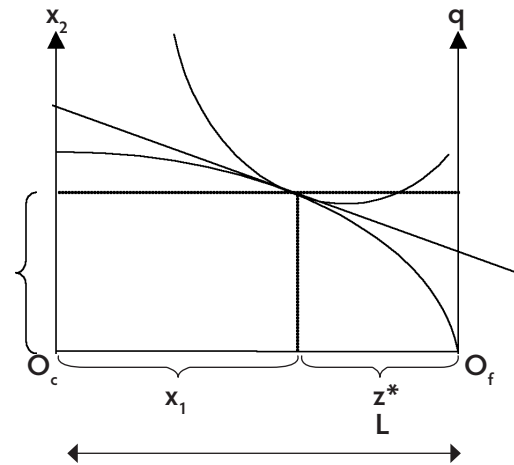
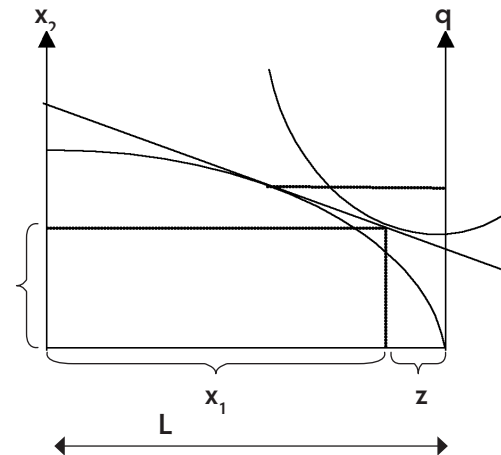


FIGURA 54. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO AD VALOREM AL CONSUMO



esta situación es un incremento proporcional en el precio de acuerdo con la tasa del impuesto, es decir, el precio se convierte en: $p(1+t)$.

En la **Figura 54** se muestra el efecto de un impuesto ambiental sobre la recta presupuestal. En ella se aprecia que adquiere menor pendiente que en ausencia del impuesto. Por tanto, la intersección en el eje- x_2 con la nueva pendiente es inferior con el impuesto ambiental.

Asimismo, como consecuencia del incremento en el precio, la cantidad demandada del bien de consumo x_2 se reduce. Debido a la percepción de un precio menor, el productor baja la cantidad ofertada, y con ello se reduce el monto de sus beneficios.

Resultados con el impuesto:

- **Beneficios del Productor disminuyen.**
- **Consumo del bien producido x_2 se reduce.**
- **El gobierno genera demanda** con su gasto (dirigido a x_1 o x_2) en el tiempo t_1 .

En la sección anterior se analizó el equilibrio de una economía con un consumidor y un productor en ausencia de distorsiones. Posteriormente se analizaron los efectos sobre el consumo, la producción y los beneficios del productor como resultado de la aplicación de un impuesto ambiental al consumo.

Supóngase ahora que el consumo de x_2 genera cierto perjuicio al medio ambiente y que para separar los recursos que requiere la restauración del daño se emplea un instrumento, como un impuesto ambiental comentado anteriormente. Introduzcamos, además, un gobierno³ que cobra dos tipos de impuestos (a la renta y al valor agregado) con el objetivo de coordinar la provisión de bienes públicos.

En esta sección se pretende analizar el efecto de la aplicación del nuevo impuesto sobre los ingresos del gobierno y los gastos en que éste incurre para atender los efectos del daño ambiental, en un escenario con dos bienes de consumo, sustitutos cercanos, donde un bien causa daños ambientales y el otro no. Cabe mencionar que el bien de consumo que contamina genera desutilidad para el agente consumidor.⁴ El anexo 3.1 ilustra la estructura general del modelo.

La función de utilidad del consumidor está dada por:

$$(1) U(X_1, X_2, X_3, \phi(X_2))^5$$

La función de utilidad depende del ocio x_1 , del bien de consumo que contamina x_2 y el bien de consumo que no contamina x_3 . Adicionalmente, existe un grado de desutilidad producto del consumo de x_2 , el cual se deriva de los perjuicios que provoca al individuo el deterioro del medio ambiente. Sin embargo, esta desutilidad que se deriva del bien que contamina no es internalizada por el agente, obligando a la intervención de un gobierno que la internalice.

Bajo este escenario, el agente tendrá que pagar impuestos, de tal manera que su restricción presupuestal se presenta de la siguiente forma:

$$(2) (1+t^{IA}+T^{IVA})P_2X_2+(1+T^{IVA})P_3X_3=W(L-X_1)+(1-T^{ISR})(\pi_2(P,W)+\pi_3(P,W))^6$$

Por otro lado, se asume que el gobierno financia el gasto de gobierno a través de los impuestos mencionados.⁷ Por este motivo, la restricción presupuestal para el gobierno está dada por la siguiente ecuación:

$$(3) (T^{IA}+T^{IVA})p_2x_2+t^{iva}p_3x_3+t^{ISR}(\Pi_2+\Pi_3)=GP+GPA$$

La parte izquierda de la ecuación (3) refleja tres fuentes de ingresos para el gobierno: el Impuesto Ambiental, el Impuesto al Valor Agregado y el Impuesto Sobre la Renta. El gobierno destina una parte de estos recursos al gasto que satisface la provisión de bienes y servicios públicos en la economía (GP); la otra parte se destina al abatimiento del deterioro ambiental (GPA),⁸ que es una faceta específica de la provisión de bienes y servicios públicos.

El problema que resuelve el agente es elegir x_1 , x_2 y x_3 de tal forma que maximice (1) sujeto a (2). En consecuencia,

CUADRO 18. DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ECUACIONES (4) HASTA (11).

El símbolo por encima de cada argumento indica el signo de la primera derivada del argumento con respecto a la variable dependiente. Así, por ejemplo, la ecuación (4) indica que el ocio se incrementa conforme aumenta el precio y las tasas de impuestos; cuando el salario aumenta el costo de oportunidad de una unidad adicional de ocio es mayor y por ello, el ocio disminuye.

La ecuación (5) al igual que la (6) indica que la demanda del bien de consumo x_2 y x_3 varía inversamente a su precio y las tasas de impuestos, pero varía directamente con el salario. No obstante, cuando se aplica un impuesto ambiental sólo sobre el consumo del bien que contamina, la cantidad demandada del bien que no contamina puede incrementarse por el efecto sustitución. La desutilidad aumenta conforme crece el consumo de x_2 , pero decrece indirectamente cuando aumenta el precio o la tasa de los distintos impuestos, como puede apreciarse en la ecuación (7).

El nivel de producción q_2 y q_3 se incrementa conforme el precio del bien respectivo aumenta, pero cuando se introduce un impuesto al bien que contamina, el precio percibido de la producción del bien que contamina disminuye y por lo tanto, la producción disminuye (q_2), mientras que la producción del bien que no contamina (q_3) puede incrementarse como resultado de una mayor cantidad demandada del bien que no contamina; las ecuaciones (8) y (9) describen estas relaciones.

Una situación similar ocurre en las ecuaciones (10) y (11), donde los beneficios para el productor aumentan cuando el precio del bien de consumo aumenta; no ocurre lo mismo cuando se introduce un impuesto al bien que contamina, ya que el precio que percibe el productor disminuye y como consecuencia, reduce la oferta; por último, cuando se incrementa el salario se aumentan los costos para la empresa y el margen de beneficios se reduce.

se obtienen las siguientes ecuaciones que resumen los principales efectos: **Ver Cuadro 18.**

- (3) $x_1 = g_1(\overset{+}{p}, \overset{-}{w}, \overset{+}{t_{IA}}, \overset{+}{t_{IVA}}, \overset{+}{t_{ISR}})$
- (4) $x_2 = g_2(\overset{-}{p_2}, \overset{+}{p_3}, \overset{+}{w}, \overset{+}{t_{IA}}, \overset{+}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (5) $x_3 = g_3(\overset{-}{p_3}, \overset{+}{p_2}, \overset{+}{w}, \overset{+}{t_{IA}}, \overset{+}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (6) $x_3 = g_3(\overset{-}{p_3}, \overset{+}{p_2}, \overset{+}{w}, \overset{+}{t_{IA}}, \overset{+}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (7)⁹ $\phi(\cdot) = f(\overset{+}{p_2}, \overset{-}{x_2}, \overset{-}{t_{IA}}, \overset{-}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (8) $q_2 = h(\overset{+}{p_2}, \overset{-}{p_3}, \overset{+}{w}, \overset{-}{t_{IA}}, \overset{-}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (9) $q_3 = h(\overset{+}{p_3}, \overset{-}{p_2}, \overset{+}{w}, \overset{-}{t_{IA}}, \overset{-}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (10) $\pi_2 = \Pi(\overset{+}{p_2}, \overset{-}{p_3}, \overset{-}{w}, \overset{-}{t_{IA}}, \overset{-}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$
- (11) $\pi_3 = \Pi(\overset{+}{p_3}, \overset{-}{p_2}, \overset{-}{w}, \overset{-}{t_{IA}}, \overset{-}{t_{IVA}}, \overset{-}{t_{ISR}})$



A partir de aquí, es posible conocer la relación entre el nuevo impuesto y los otros instrumentos fiscales empleados por el gobierno.

$$(12) \text{ ISR} = F(\pi, p, t_{IA})$$

$$(13) \text{ IVA} = G(x_2, p, t_{IA})$$

Cuando se aplica un impuesto ambiental al consumo del bien que contamina, los beneficios obtenidos de la producción del bien contaminante disminuyen, pero los beneficios derivados de la producción del bien que no contamina pueden incrementarse, como se aprecia en las ecuaciones (10) y (11). Así, el efecto sobre la base gravable del ISR depende de qué efecto domine.¹⁰

Asimismo, el impuesto provoca que la cantidad demandada por el bien de consumo que contamina disminuya y la cantidad demandada del bien de consumo que no contamina, aumente por el efecto sustitución. Por tanto, la base gravable del IVA queda en función de qué efecto domine.¹¹

Ahora, se considera el efecto que ocasiona el impuesto ambiental sobre el gasto de gobierno orientado a la conservación del medio ambiente, o a la reparación de los daños que se derivan de su deterioro. La ecuación (14) muestra la relación entre los Costos por Daño Ambiental (CDA) y el consumo del bien x_2 .

$$(14) \text{ CDA} = \psi(x_2)$$

Esta relación nos dice que a medida que el consumo del producto con mayor impacto ambiental se reduce, los costos por dicho daño disminuyen y viceversa.¹² Asimismo, conforme el nivel de impuesto se incrementa, la cantidad demandada del bien de consumo cae y a su vez los costos por daño ambiental también disminuyen.

Suponiendo una relación lineal, la ecuación (14) puede representarse de la siguiente manera:¹³

$$(14') \text{ CDA} = \alpha p x_2$$

donde $0 < \alpha < 1$, es decir, el costo por daño ambiental es una proporción del valor del consumo.¹⁴ Considerando que la desutilidad generada por el consumo, representada en la ecuación (7), puede plantearse como una fracción del costo por daño ambiental expresado en términos de unidades de utilidad por cada unidad monetaria, obtenemos que:

$$(15)^{15} \phi(\cdot) = \delta \text{CDA} = \delta \alpha x_2 = \lambda x_2$$

$$\text{donde } \lambda = \delta \alpha ; 0 < \delta, 0 < \alpha$$

El gobierno busca abatir los daños ambientales que se generaron a partir del consumo del bien x_2 . Si $\delta=1$ entonces de gasto público ambiental necesario para cubrir los costos por daños ambientales se determina por la siguiente ecuación:¹⁶

$$(16) \text{ GPA} = \text{CDA} = \alpha p x_2$$

Aunado a esto, si se considera que la recaudación por impuestos ambientales se destina al gasto ambiental, obtenemos:¹⁷

$$(17) t^{IA} p x_2 = \text{GPA} = \text{CDA}$$

En este caso particular, la tasa de impuestos ambientales es idéntica a la fracción del valor del consumo que genera daños ambientales, semejante a un impuesto pigouviano.

Derivando la ecuación (14') con respecto al consumo x_2 , obtenemos la ecuación (18):¹⁸

$$(18) \frac{d\text{GPA}}{dx_2} = \alpha p$$

La ecuación (18) muestra los ahorros en el presupuesto destinado a la conservación del medio ambiente, que se derivan de la reducción de una unidad de consumo, provocada por la aplicación de la política. De esta manera, en la medida que el impuesto sea más efectivo para reducir el consumo del producto que genera daños ambientales o lo sustituya por otros más amigables¹⁹ con el medio ambiente, mayores serán los ahorros de las finanzas públicas en sus requerimientos ambientales.

Por esta razón, la ecuación (14) es de especial importancia, ya que de no abatir el daño oportunamente se generaría un pasivo ambiental para las futuras generaciones en la forma de mayores necesidades de gasto público para contrarrestar el deterioro ambiental,²⁰ como se indica en las ecuaciones (19) y (20) que muestran el efecto intertemporal.

Para ejemplificar la situación anterior, consideremos que el agente toma decisiones en un horizonte de T periodos. Asimismo, supongamos que en el periodo inicial, el Gasto Público Ambiental GPA no cubre la totalidad del Costo por Daño Ambiental, pero en el resto de los periodos sí se cubre. Esto es:

$$(19) \text{ GPA}_t = \theta \text{CDA}_t ; 0 < \theta < 1 ; t = 0$$

$$\text{GPA}_t = \text{CDA}_t, \forall t = 1, 2, \dots, T$$

Ahora, consideremos que en cada periodo existe una Demanda de recursos para Gasto Público Ambiental (DGPA), de tal manera que:

$$(20) \text{ DGPA}_0 = \theta \text{CDA}_0 + (1-\theta)\text{CDA}_0 ; t = 0$$

$$\text{DGPA}_1 = \text{CDA}_1 + (1+r)(1-\theta)\text{CDA}_0 ; t = 1$$

$$\text{DGPA}_2 = \text{CDA}_2 + (1+r)^2(1-\theta)\text{CDA}_0 ; t = 2$$

$$\vdots$$

$$\text{DGPA}_T = \text{CDA}_T + (1+r)^T(1-\theta)\text{CDA}_0 ; t = T$$

Así, en el periodo cero existe una demanda por recursos idéntica a los costos por daños ambientales generados en ese mismo periodo. Sin embargo, por (19) sólo se cubre una fracción θ de los costos por daños ambientales, y una fracción $1-\theta$ de los costos por daños ambientales se añade al siguiente periodo. Por tanto, la demanda por recursos en el periodo uno está dada por los costos por deterioro ambiental que surgen en ese periodo, más la proporción de los costos que no se cubrieron en el periodo inicial multiplicada por $(1+r)$, donde r es la tasa de interés y es mayor a cero. Para el segundo periodo, el gobierno logra cubrir los



FIGURA 55. POSIBLES VALORES DE LOS PARÁMETROS EN EL MODELO

Precio	Magnitud del daño como proporción del consumo	Elasticidad Precio	Elasticidad Precio Cruzada	Tasa de Impuesto Ambiental
El Precio del bien que daña el ambiente (P_2) es 30% menor que el bien que no lo hace (P_3). $P_2 = 0.7P_3 \Rightarrow P_2 < P_3$	$\alpha_{x2} = 0.1$ $\alpha_{x3} = 0$	-1 -0.5	1 0.5	Tasa Diferenciada

costos de daños ocasionados en ese periodo, pero no cubre los daños que provienen del periodo inicial, por lo que se incrementa nuevamente por el factor $(1+r)$. Conforme pasa el tiempo, el costo de los daños provenientes del periodo inicial crecen rápidamente, de tal manera que en el periodo T el monto del deterioro no cubierto asciende a:

$$(1+r)^T(1-\theta)CDA_0$$

Lo anterior suponiendo que el deterioro y la degradación ambiental permanecen como el primer día.²¹

Este esquema refleja que la aplicación del instrumento ambiental beneficia al presupuesto, tanto por lo que pueda representar en ingresos, como por lo que pueda reducir en gasto.²²

■ APERTURA Y PRINCIPALES PREDICCIONES DEL MODELO

En el análisis anterior se deja abierta la posibilidad de obtener resultados variados en función de los valores de los parámetros del modelo. En este apartado se analizan algunas posibilidades cercanas a lo que pudiera esperarse en la evidencia empírica, con el propósito de obtener y acotar las predicciones que arroja el modelo. Se emplean dos bienes de consumo, donde uno daña (x_2 en el modelo) y el otro no daña al ambiente (x_3 en el modelo). En particular se toman en cuenta elementos como la elasticidad precio y elasticidad precio cruzada de la demanda, la tasa de impuesto ambiental, los precios de cada bien y el daño marginal ambiental que genera cada bien.

Como se ha comentado anteriormente, el esquema de impuesto ambiental busca incidir en el comportamiento de los agentes a través de los precios. Un factor importante para que el efecto de los impuestos incida en la conducta de los agentes es la elasticidad precio de la demanda. Entre más elástica sea la demanda, mayor será el cambio en la conducta de los agentes dado un cambio en precios.

Otro factor de relevancia para evaluar el efecto del impuesto en la conducta, cuando existe más de un producto, es la elasticidad precio cruzada de la demanda. Entre mayores posibilidades de sustitución existan es muy probable que se sustituyan los bienes más perjudiciales por los más amigables con el medio ambiente, si se considera una política de gravar a los bienes de acuerdo al nivel de contaminación que causen.

Existen diversas opciones de política para incidir en la conducta de los agentes económicos y varían dependiendo de los objetivos ambientales que se persigan. Por ejemplo, en un mercado donde hay sustitutos cercanos y cada uno genera un daño diferente al ambiente, parecería que el

objetivo a seguir es incentivar el consumo de los bienes menos dañinos y desincentivar el consumo de los más perjudiciales. Un esquema de tasas diferenciadas podría representar una alternativa viable para el logro de este objetivo.

Por último, un aspecto importante para considerar en la evaluación del impacto del impuesto ambiental es el costo de determinado bien en relación con los demás o, aunado al costo, en el caso de los insumos, cuál es la rentabilidad de un insumo en comparación con otro. En nuestro caso, un indicador que permite simular este hecho es el precio relativo de los bienes. Por ejemplo, si el precio del bien perjudicial es menor que el que no causa daño, es de esperarse que la demanda sea mayor por el bien que cueste más barato (y/o sea más rentable en el caso de los insumos). De lo contrario, se esperaría que la demanda por el bien que no contamina sea la más grande, y ante esta situación, buena parte del problema ambiental estaría solucionado.²³

En la **Figura 55** se muestran las posibilidades que pudieran presentarse en el modelo, de acuerdo a los parámetros que se analizan.

En primer término, para reflejar el hecho de que el bien que contamina es más barato o más rentable que el que no contamina, se asume que el precio del primer bien (p_2) es 30% menor al bien que no contamina (p_3).

Para medir la magnitud del daño ambiental, éste se representa como una proporción del consumo. Para el bien que contamina (x_2) se asume que la fracción del consumo que se convierte en daño ambiental es de 10%,²⁴ mientras que la fracción del bien que no contamina es de 0%. Con este parámetro podemos evaluar las implicaciones para las finanzas públicas en el futuro.

En una variante se asume una elasticidad precio de la demanda de -1 para ambos bienes de consumo, es decir, cuando el precio se incrementa en 1% la cantidad demandada se reduce en 1%. Adicionalmente, se contempla una demanda menos elástica de -0.5 para ambos bienes, donde el aumento de 1% en el precio propicia que la cantidad demandada decrezca en 0.5%.

El hecho de que haya sustitutos cercanos en un mercado permite suponer que cualquier variación del precio de un bien ocasiona cambios en la demanda del resto de los bienes sustitutos. Las elasticidades precio cruzada de la demanda capturan este efecto. Se consideran elasticidades precio cruzadas de 1 y 0.5 entre los bienes del modelo, esto es, un aumento de 1% en el precio de un bien, incrementa la cantidad demandada del otro bien en 1 y 0.5%, respectivamente.

Un elemento importante para el diseño de los instrumentos fiscales ambientales, es el hecho de que la tasa de



FIGURA 56. ESCENARIOS DE ACUERDO A LOS VALORES POSIBLES EN EL MODELO

	Precio	Magnitud del daño	Elasticidad Precio	Elasticidad Precio Cruzada	Tasa de Impuesto Ambiental
Escenario 1	$P_2 = 0.7 * P_3$	$\alpha_{x_2} = 0.1$ $\alpha_{x_3} = 0$	-1	1	Tasa Diferenciada x_2 10%; x_3 0%)
Escenario 2			-1	0.5	Tasa Diferenciada x_2 10%; x_3 0%)
Escenario 3			-0.5	1	Tasa Diferenciada x_2 10%; x_3 0%)
Escenario 4			-0.5	0.5	Tasa Diferenciada x_2 10%; x_3 0%)

impuesto debe ser proporcional al daño marginal que ocasiona el consumo del bien, de manera que si un bien causa mayor daño ambiental que otro, éste debería gravarse con una tasa mayor en relación con el que menos daño causa. Por ello se toma en cuenta un esquema de tasas diferenciadas, donde la tasa mayor se aplica al bien de consumo más perjudicial para el medio ambiente, mientras que el bien que no causa daños no se grava.

Una vez establecidos los posibles valores de los parámetros en el modelo, se obtiene en total cuatro escenarios. En la **Figura 56** se muestran las características de los escenarios planteados.

PREDICCIONES DEL MODELO

La **Figura 57** resume las principales predicciones del modelo para los cuatro escenarios. Se analizan los efectos sobre la cantidad demandada del bien que contamina (x_2) y del que no contamina (x_3), las implicaciones para el ISR e IVA y las necesidades de gasto futuros.

ESCENARIO 1

Elasticidad precio (ambos productos) ²⁵	-1
Elasticidad cruzada	1
Tasa de impuesto ambiental	10% a x_2 , 0% a x_3

El escenario 1 establece una elasticidad precio significativamente alta e igual a -1 y una elasticidad precio cruzada de 1. Se asume que 10% del consumo del bien que contamina se traduce en daños ambientales. El esquema de impuesto ambiental es: aplicar una tasa de 10% al que contamina (x_2) y de 0% al que no contamina (x_3).

Efectos del impuesto en los consumos de x_2 y x_3 :

El efecto sobre el bien que contamina es una reducción en:

$$t_2^A \epsilon_p = (0.1)(1) = 0.1$$

es decir, la cantidad demandada de x_2 se reduce en 10%. Por otra parte, al no causar daños al ambiente el consumo de x_3 no se grava, por lo tanto, el precio que paga el consumidor no varía y su cantidad demandada no se altera; sin embargo, al considerar el efecto sustitución la cantidad demandada de x_3 aumenta en 10%, esto es. **Ver Figura 58.**

$$t_2^A \epsilon_{x_2, x_3} = (0.1)(1) = 0.1$$

FIGURA 57. PREDICCIONES DEL MODELO PARA LOS OCHO ESCENARIOS

Escenario	Bien contaminante (x_2)	Bien no contaminante (x_3)	ISR	IVA	Demanda de Gasto Ambiental
E1	-10%	10%	↓	↑	↓
E2	-10%	5%	↓	-	↓
E3	-5%	10%	-	↑	↓
E4	-5%	5%	↓	↑	↓

FIGURA 58. EL PRECIO DEL CONSUMIDOR VARÍA

	Efecto por elasticidad precio x_2 ($t_{IA,2}^A * \epsilon_p = 0.1 * 1$) x_3 ($t_{IA,3}^A * \epsilon_p = 0 * 1$)	Efecto Sustitución en x_3 $t_{IA,2}^A * \epsilon_{x_2, x_3} = 0.1 * 1$	
Cambio	-10%	0%	10%

Efectos sobre las finanzas públicas

Es de esperar que el productor ajuste su nivel de producción en función de los niveles de demanda. Al reducirse la cantidad demandada de x_2 , se espera que eventualmente el productor reduzca su nivel de producción en la misma proporción; mientras que lo opuesto ocurriría con el consumo de x_3 , al incrementarse la cantidad demandada de este bien, la producción aumentaría en la misma proporción.

Los beneficios del productor se verían mermados por la reducción en las ventas de x_2 , pero se elevan al incrementarse las ventas de x_3 . El beneficio resultante depende de los beneficios marginales de cada producto. Si x_2 tiene un beneficio marginal superior al de x_3 , cuando las cantidades se alteran a favor de x_3 , el beneficio resultante disminuye.

Bajo las condiciones descritas en el escenario 1, si los beneficios resultantes disminuyen el modelo predice que la base gravable del ISR se reduce como resultado de la aplicación de un impuesto ambiental.

En el caso del IVA conocemos de antemano que el precio del bien que contamina es menor que el precio del bien que no contamina. Por el efecto sustitución, la cantidad demandada se altera a favor del bien que no contamina y, por lo tanto, la base gravable del IVA aumenta.

FIGURA 59. RECAUDACIÓN A LA MITAD

	Efecto por elasticidad precio		Efecto Sustitución en
	$x_2 (t_{IA,2} * \epsilon_p = 0.1 * 1)$	$x_3 (t_{IA,3} * \epsilon_p = 0 * 1)$	$x_3 t_{IA,2} * \epsilon_{x_2, x_3} = 0.1 * 0.5$
Cambio	-10%	0%	5%

Con relación al efecto sobre la demanda de gasto ambiental, podemos establecer que la recaudación por impuesto ambiental compensa al daño ambiental generado por el consumo del bien que contamina, dado que la tasa de impuesto es idéntica a la proporción del daño.²⁶ Cabe mencionar que esto ocurre siempre y cuando los recursos ambientales se destinen totalmente a resarcir el daño ambiental. Si se destinan parcialmente, entonces los recursos no son suficientes para abatir el daño ambiental, lo que eventualmente representaría un pasivo para las generaciones futuras y, como consecuencia, más demanda de recursos públicos futuros.

ESCENARIO 2

Elasticidad precio (ambos productos)	-1
Elasticidad cruzada	0.5
Tasa de impuesto ambiental	10% a X_2 , 0% a X_3

El escenario 2 sólo se diferencia del anterior en que la elasticidad precio cruzada es menor.

Efectos del impuesto en los consumos de x_2 y x_3 :

La reducción en la cantidad del bien que contamina es igual a la del escenario anterior, pero el aumento en el otro bien se reduce a la mitad. Ver Figura 59.

Efectos sobre las finanzas públicas:

Bajo las condiciones actuales, la demanda del bien que no contamina sólo crece la mitad de lo que disminuye la del bien que contamina, y es más probable que el aumento en los beneficios por el incremento en las ventas del bien que no daña el ambiente no compense las pérdidas por la reducción en las ventas del bien que lo daña.

En este contexto, la predicción del modelo sugiere que la base gravable del ISR se reduce.

En el caso del IVA, la cantidad demandada se altera a favor del bien que no contamina, pero en menor proporción que la reducción en la cantidad demandada del bien contaminante. Por lo tanto, el efecto neto sobre la base del IVA es ambiguo y depende de cuál efecto domine.

La repercusión sobre la demanda de gasto ambiental es igual a la del escenario 1.

ESCENARIO 3

Elasticidad precio (ambos productos)	-0.5
Elasticidad cruzada	1
Tasa de impuesto ambiental	10% a X_2 , 0% a X_3

En este escenario, las condiciones son iguales a las del 1, excepto que la elasticidad precio de la demanda se reduce a la mitad.

FIGURA 60. EL EFECTO DE SUSTITUCIÓN

	Efecto por elasticidad precio		Efecto Sustitución en
	$x_2 (t_{IA,2} * \epsilon_p = 0.1 * 0.5)$	$x_3 (t_{IA,3} * \epsilon_p = 0 * 0.5)$	$x_3 t_{IA,2} * \epsilon_{x_2, x_3} = 0.1 * 1$
Cambio	-5%	0%	10%

FIGURA 61. EL EFECTO DE SUSTITUCIÓN

	Efecto por elasticidad precio		Efecto Sustitución en
	$x_2 (t_{IA,2} * \epsilon_p = 0.1 * 0.5)$	$x_3 (t_{IA,3} * \epsilon_p = 0 * 0.5)$	$x_3 t_{IA,2} * \epsilon_{x_2, x_3} = 0.1 * 0.5$
Cambio	-5%	0%	5%

Efectos del impuesto en los consumos de x_2 y x_3

El efecto del impuesto ambiental en el consumo que daña al ambiente decrece 5% y el que no daña se incrementa 10% por el efecto sustitución. Ver Figura 60.

Efectos sobre las finanzas públicas:

Los efectos sobre las finanzas públicas marchan en el mismo sentido que en el escenario 1 aunque debe esperarse una reducción menor en el ISR (o incluso aumento), un mayor aumento en el IVA y una reducción menor en la demanda de gasto ambiental; todo ello provocado porque la reducción en la cantidad del bien que contamina es menor que en el escenario 1.

ESCENARIO 4

Elasticidad precio (ambos productos)	-0.5
Elasticidad cruzada	0.5
Tasa de impuesto ambiental	10% a X_2 , 0% a X_3

En este escenario, ambas elasticidades se reducen a la mitad con respecto al escenario 1.

Efectos del impuesto en los consumos de x_2 y x_3 :

El consumo del producto que daña al ambiente decrece 5% y el que no daña el ambiente se incrementa 5% por el efecto sustitución. Ver Figura 61.

EFFECTOS SOBRE LAS FINANZAS PÚBLICAS

Los efectos sobre las finanzas públicas tienen la misma orientación que en el escenario 1, pero resultan más reducidos.

CONCLUSIONES

A partir de los escenarios anteriores podemos derivar algunas conclusiones que pueden servir para el diseño de políticas públicas.

Se observa que la aplicación de un impuesto ambiental sobre el producto que contamina es más eficiente, mientras mayor es la elasticidad precio cruzada con respecto a la elasticidad precio de la demanda. Este esquema genera las



condiciones propicias para la obtención de un doble dividendo, y por tanto resulta el más recomendable para la política ambiental. No obstante, los mayores beneficios, con un enfoque ambiental, se logran cuando la elasticidad precio de la demanda es elevada, dado que en el caso contrario, la eficiencia es sólo recaudatoria, ya que incentiva poco el cambio en la conducta.

La base de recaudación de IVA en general sale beneficiada, mientras que en la de ISR existe una alta incertidumbre aun cuando se tienen efectos positivos por vía del gasto público. Éste, cuando es dedicado a atender pasivos ambientales, se presupone que permite ahorrar requerimientos de gasto futuro y, por tanto, necesidades de incremento en la recaudación vía, por ejemplo, el aumento de tasas de los impuestos tradicionales (IVA e ISR).

EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS FISCALES AMBIENTALES

Una vez efectuado el análisis teórico de las repercusiones de un impuesto ambiental en las finanzas públicas, pasamos a modelar dos de los impuestos que se han propuesto como posibles impuestos ambientales a establecer en México: plaguicidas y llantas.

PLAGUICIDAS

Los plaguicidas son considerados insumos importantes en el sector agrícola, ya que de no emplearse, las pérdidas en cosechas pueden llegar a ser considerables para los productores. Por esta razón, su uso se ha convertido en un factor relevante para mejorar la eficiencia en la agricultura y, por ello, gozan de un estímulo fiscal al tener tasa "0" de IVA.

Aunque el uso de los plaguicidas genera beneficios, también causa efectos ambientales negativos. En general, durante y después de la aplicación de los plaguicidas, una proporción es expuesta al aire o es absorbida por el suelo. En cualquier caso, la presencia de plaguicidas puede ocasionar considerables efectos negativos sobre los ecosistemas y la salud humana. Por ejemplo, la salud humana puede ser afectada por los residuos de plaguicidas en alimentos y agua para beber o por exposición directa durante su aplicación,²⁷ mientras que los ecosistemas pueden ser afectados por una pérdida en la biodiversidad.

Por ello, es de suma relevancia que el gobierno aplique políticas públicas adecuadas para reducir el consumo de plaguicidas e incentivar el consumo de productos menos dañinos para el medio ambiente.

ANTECEDENTES

En su estudio Muñoz y Ávila (2004) analizan el efecto de un impuesto a los plaguicidas en México. De acuerdo con el objetivo de eliminación gradual y total de plaguicidas dañinos, enunciado en diversos acuerdos internacionales donde el país participa, los autores concluyen que el esquema de impuestos más eficaz para el cumplimiento de este objetivo es la aplicación de diferentes tasas dependiendo del grado de toxicidad de los plaguicidas.²⁸

En la **Figura 62** se muestra cómo las proporciones de mercado cambiarían bajo el escenario de tasas dife-

FIGURA 62. PROPORCIÓN DE MERCADO DE PLAGUICIDAS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN Y ESCENARIO DE IMPUESTO

Clasificación de Plaguicidas OMS	Proporción de ventas en México %	
	Status quo 2003	Opción 1 15-10-5-0
OMS Ia-Ib (toxicidad muy alta)	17	11
OMS II (toxicidad alta)	44	30
OMS III (toxicidad media)	21	28
OMS IV (toxicidad baja)	18	30
Total	100	100

Fuente: Muñoz, C. y Ávila, S (2004). Effects of an environmental tax on pesticides in Mexico. En UNEP Industry an Environment, april - september 2004.

FIGURA 63. INGRESOS ESTIMADOS GENERADOS POR EL IMPUESTO AMBIENTAL SOBRE PLAGUICIDAS

(millones de dólares)

Elasticidad Precio	Opción 1	Opción 2
	15-10-5-0%	10-0-0-0%
0	132.7	25.0
-0.35	127.9	23.7
-0.7	123.1	22.4

renciadas²⁹ y una elasticidad alta de -0.7 , de acuerdo con la evidencia internacional.

Puede observarse que existe un desplazamiento en las ventas de plaguicidas tóxicos hacia aquellos menos tóxicos o ambientalmente menos dañinos. Por ejemplo, en el modelo, los plaguicidas con mayor toxicidad redujeron las ventas en 6 puntos porcentuales, los de alta toxicidad disminuyeron en 14 puntos porcentuales; los plaguicidas con toxicidad media y baja, incrementaron sus ventas en 7 y 12 puntos porcentuales, respectivamente.

La **Figura 63** muestra los ingresos que se esperarían recolectar bajo tres escenarios de elasticidades y dos opciones de impuestos. En la opción 1 se obtendría una recaudación que se encuentra en el rango de 123 a 133 millones de dólares. En la opción 2, la recaudación se sitúa entre los 22 y 25 millones de dólares dependiendo de la elasticidad precio de la demanda.

ESCENARIOS PARA UNA EVALUACIÓN DE IMPACTOS DE CORTO Y LARGO PLAZO

Para la construcción de los escenarios se considerarán los siguientes elementos:

- 1 Elasticidad de corto y largo plazo.
- 2 Tasa de impuestos única para las distintas categorías de plaguicidas; Tasas de impuestos diferentes para cada categoría en función del riesgo ambiental.

En la **Figura 62** se presenta la clasificación de los plaguicidas según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Muñoz y Ávila (2004) toman como referencia la clasificación de la OMS debido a que se basa en los daños causados a la salud humana.

FIGURA 64. CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS, ESCENARIOS DE IMPUESTOS Y PARÁMETROS DE ELASTICIDAD Y COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y AMBIENTAL

Clasificación de Plaguicidas OMS	Impuesto Ambiental (%)		Rango de elasticidades	Costos por agotamiento, degradación y ambientales totales como porcentaje del PIBa
	Escenario 1	Escenario 2		
OMS Ia-Ib (toxicidad muy alta)	15	15	(-0.2,-0.7)	(10.84, 9.96)
OMS II (toxicidad alta)	15	10		
OMS III (toxicidad media)	15	5		
OMS IV (toxicidad baja)	15	0		

Muñoz, C. y Ávila, S (2004). Effects of an environmental tax on pesticides in Mexico. En UNEP Industry an Environment, april - september 2004.
a INEGI. Sistemas de Cuentas Económicas y Ecológicas (1997-2002). El rango se refiere a los valores de 1997 y 2002, respectivamente.

CUADRO 19. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EVALUACIÓN

Para evaluar los efectos económicos y ambientales de un impuesto a los plaguicidas, es necesaria la siguiente información:

- 1) **Cantidad de plaguicidas** usados en la producción agrícola y por cosecha.
- 2) **Proporción del costo** para el agricultor de los plaguicidas usados. Esta variable se mide como la proporción de los costos de los plaguicidas a los costos totales y a los costos variables. Variable a utilizarse para evaluar los impactos en los costos de los productores y en el margen de beneficios.
- 3) **Precio de los plaguicidas.** Es necesario conocer el precio promedio por temporada y por cosecha.
- 4) **Clasificación de las categorías** de plaguicidas por su riesgo ambiental.

En cuanto al nivel del impuesto, se consideran dos escenarios que están resumidos en la **Figura 64**. El primer escenario se basa en la aplicación de un impuesto de 15% sin importar el nivel de toxicidad (que vendría a equiparar la tasa general de IVA que actualmente no se le aplica). El segundo escenario, aplica tasas diferenciadas que van desde 15% hasta la exención del impuesto, de acuerdo a los daños causados.

La literatura sobre la demanda de plaguicidas muestra que en general la demanda es inelástica. El rango de elasticidad de acuerdo a la literatura existente se ubica entre (- 0.2, - 0.7).

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Para llevar a cabo la evaluación se utilizaron los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Ecología contenidos en la Encuesta Nacional de Uso de Pesticidas en la Agricultura 2003.

Como se vio anteriormente, el rango de elasticidades precio de los plaguicidas se encuentra entre (-0.2, -0.7), sin

embargo, para la construcción de los escenarios se tomó en cuenta una elasticidad baja (0), media (-0.35) y alta (-0.7) como en Muñoz y Ávila (2004). Asimismo, para cada elasticidad supuesta se analizarán dos escenarios de impuestos a plaguicidas; el primer escenario considera una tasa única sobre las cuatro categorías de toxicidad de plaguicidas; en el segundo escenario se aplica una tasa diferenciada dependiendo del grado de toxicidad. Por otra parte, para calcular los daños ambientales ocasionados por el uso de plaguicidas, se consideró que cada categoría genera una afectación diferente, ya sea por arriba o por debajo del rango de los costos ambientales que presenta en la **Figura 64**.³⁰

Finalmente, para analizar los efectos sobre el presupuesto ambiental, se asume que la recaudación del impuesto aplicado a los plaguicidas se destina totalmente a subsanar los daños ocasionados por el uso de los mismos.

En suma, se obtendrán seis escenarios para discusión. La **Figura 65** muestra los efectos económicos y ambientales de un impuesto a los plaguicidas en la agricultura, asumiendo una elasticidad alta.

Bajo el escenario de impuestos 1 se observa que el efecto sobre el uso de plaguicidas es una disminución de 10.5% en relación con una situación donde no se aplica el impuesto. La recaudación generada por una tasa única de impuesto a los plaguicidas, asciende a 314.6 millones de dólares. En cuanto a los efectos por categoría de plaguicidas, es de esperarse que sea en la misma proporción. Cuando hay reducción absoluta del uso de plaguicidas, se produce una afectación mayor a la producción y competitividad, y en caso de muy baja elasticidad, se traducirá en aumento de precios.

El déficit ambiental muestra la diferencia entre la recaudación producto del impuesto a los pesticidas y los daños ambientales. El monto bajo el escenario 1 asciende a 84.9 millones de dólares, es decir, los recursos que se obtienen por el impuesto son mayores al daño ambiental que ocasiona su uso.

Para el escenario 2 se obtiene una reducción de 5.12% en el uso global de los plaguicidas y una recaudación de 176.6 millones de dólares. Las reducciones porcentuales en el uso de plaguicidas por categoría son del orden de 10.5, 7.0, 3.5 y 0% del nivel de toxicidad muy alto hasta el nivel bajo, respectivamente; aunque es de esperarse, que el uso de los plaguicidas menos tóxicos se incremente como lo señala Muñoz y Ávila (2004).³²

A diferencia del escenario 1, el déficit ambiental es de 66 millones de dólares. Como se planteó en el modelo, si



FIGURA 65. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LOS PLAGUICIDAS EN LA AGRICULTURA CON ELASTICIDAD ALTA

Elasticidad	$\eta = -0.7$	
Escenario Impuestos 1 (E1)	I, II, III, IV : 15%	
Escenario Impuestos 2 (E2)	I:15%, II:10%, III:5%, IV:0%	
Efectos Económicos	E1	E2
Cambio en uso de plaguicidas	-10.5%	-5.12%
Recaudación por impuesto a plaguicidas (millones de dólares)	314.6	176.6
Efectos Ambientales	E1	E2
I (toxicidad muy alta)	-10.5%	-10.5%
II (toxicidad alta)	-10.5%	-7.0%
III (toxicidad media)	-10.5%	-3.5%
IV (toxicidad baja)	-10.5%	0.0%
Efecto Finanzas Públicas	E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de dólares) ³¹	84.9	-66.0

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el INE.

FIGURA 66. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LOS PLAGUICIDAS EN LA AGRICULTURA CON ELASTICIDAD MEDIA

Elasticidad	$\eta = -0.35$	
Escenario Impuestos 1 (E1)	I, II, III, IV : 15%	
Escenario Impuestos 2 (E2)	I:15%, II:10%, III:5%, IV:0%	
Efectos Económicos	E1	E2
Cambio en uso de plaguicidas	-5.25%	-2.56%
Recaudación por impuesto a plaguicidas (millones de dólares)	333.1	182.8
Efectos Ambientales	E1	E2
I (toxicidad muy alta)	-5.25%	-5.25%
II (toxicidad alta)	-5.25%	-3.50%
III (toxicidad media)	-5.25%	-1.75%
IV (toxicidad baja)	-5.25%	0.0%
Efecto Finanzas Públicas	E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de dólares)	89.9	-62.5

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el INE.

el déficit no se cubre mediante otras fuentes de recursos, puede significar gastos futuros adicionales en el futuro.³³

La **Figura 66** muestra los efectos económicos y ambientales de un impuesto a los plaguicidas en la agricultura, asumiendo una elasticidad media.

Como era de esperarse, conforme la elasticidad precio de la demanda es menor, los impactos en el uso global de plaguicidas y por categorías se atenúan. Esto sucede cuando se considera una elasticidad precio media, con relación a una elasticidad alta.

Bajo el escenario 1 y 2 el uso global de los plaguicidas se reduce en 5.25 y 2.56%, respectivamente. Mientras la recaudación se sitúa en 333.1 y 182.8 millones de dólares, respectivamente.

Nuevamente existe un superávit ambiental cuando se aplica una tasa única y un déficit ambiental cuando se aplica una tasa diferenciada.

Con una elasticidad baja e idéntica a cero, los efectos sobre el uso global y por categoría de plaguicidas se tornan irrelevantes, debido a que la demanda no responde a in-

crementos en precios. La **Figura 67** resume los efectos ocasionados cuando se impone un impuesto a los plaguicidas en un contexto de elasticidad baja.

La situación presupuestal es muy similar a la presentada en los cuatro escenarios anteriores.

Como se ha visto, el escenario que tuvo mayores impactos en el uso global de los plaguicidas fue la tasa única, donde se obtuvo una reducción de 10.5%, con una elasticidad alta.

Por el lado de los ingresos, el esquema de tasa única no sólo recauda más sino que supera a los daños ambientales que genera su uso.³⁴ Por el contrario, bajo un esquema de tasas diferenciadas, los ingresos que se obtienen son menores que los daños ambientales, y de no cubrir la diferencia oportunamente, puede representar mayor demanda de recursos en el futuro.

Sin embargo, el propósito central es la eliminación gradual y total de los plaguicidas más dañinos para la salud y el medio ambiente. En este sentido, el escenario de tasas diferenciadas es el más adecuado para el cumplimiento de este objetivo. Ver **Figura 68** Anexo Cálculos.

FIGURA 67. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LOS PLAGUICIDAS EN LA AGRICULTURA CON ELASTICIDAD BAJA.

Elasticidad		
Escenario Impuestos 1 (E1)	I, II, III, IV : 15%	
Escenario Impuestos 2 (E2)	I:15%, II:10%, III:5%, IV:0%	
Efectos Económicos	E1	E2
Cambio en uso de plaguicidas	-0.0%	-0.0%
Recaudación por impuesto a plaguicidas (millones de dólares)	351.5	189.1
Efectos Ambientales	E1	E2
I	-0.0%	-0.0%
II	-0.0%	-0.0%
III	-0.0%	-0.0%
IV	-0.0%	0.0%
Efecto Finanzas Públicas	E1	E2
IA-DA	94.9	-67.6

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el INE.

CUADRO 20. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EVALUACIÓN

Para evaluar los efectos económicos y ambientales de un impuesto a las llantas, es necesaria la siguiente información:

- 1) **Consumo por tipo de llantas.** La cantidad de llantas puede ser expresada en términos de llantas consumidas anualmente.
- 2) **Precio de las llantas.** Es necesario conocer el precio por llanta.
- 3) **Clasificación de las llantas** con base a su tamaño: automóvil, camioneta y camión.

LLANTAS

Al término de su vida útil, las llantas generalmente se convierten en desperdicio, dispuestas de manera inadecuada en tiraderos, parques, patios de casas, etc. La disposición inadecuada representa un problema tanto de salud pública como de impacto ambiental debido a que las llantas son un posible foco de infección al albergar fauna nociva en sus interiores además de tener el riesgo de quemarse, lo que ocasiona importantes emisiones a la atmósfera al ser un hule sintético de combustión incompleta.

Esto ocurre como consecuencia de la falta de un manejo adecuado de las mismas tanto por el lado de los productores, intermediarios, usuarios como de las autoridades, que en alguna medida y en periodos específicos del ciclo de vida de las llantas, tienen responsabilidad sobre ellas.

Actualmente, el gobierno federal junto con gobiernos estatales, municipales y la iniciativa privada lleva a cabo un programa de saneamiento de sitios contaminados por llantas de desecho en la frontera norte. El programa consiste en reincorporar los desechos a actividades productivas como: I) el reciclaje energético, es decir, utilizar el desecho como fuente de combustible para los procesos industriales o

de transformación; II) el reciclaje físico, consiste en usar el desecho como insumo para la pavimentación de calles y carreteras y la elaboración de adoquines y tapetes, entre otros usos. Se estima que en ciudades fronterizas como Tijuana, Mexicali, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo y Matamoros existen cerca de 7.5 millones de llantas de desecho expuestas en distintos sitios contaminados.³⁵ Las actividades de saneamiento en 2004 y lo que va de 2005, han permitido reciclar cerca de 750 mil llantas en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez.

Sin embargo, se ha estimado que a escala nacional existen alrededor de 81 millones de llantas de desecho,³⁶ lo que requiere políticas públicas complementarias a las acciones tomadas en la frontera norte para la solución de este problema.

Como se revisó en los capítulos anteriores, los esquemas de depósito reembolso empleados en diversos países han representado una propuesta importante para el tratamiento adecuado de los residuos. No obstante, estos esquemas implican elevados costos de administración y dependen en gran medida de la percepción de incentivos.

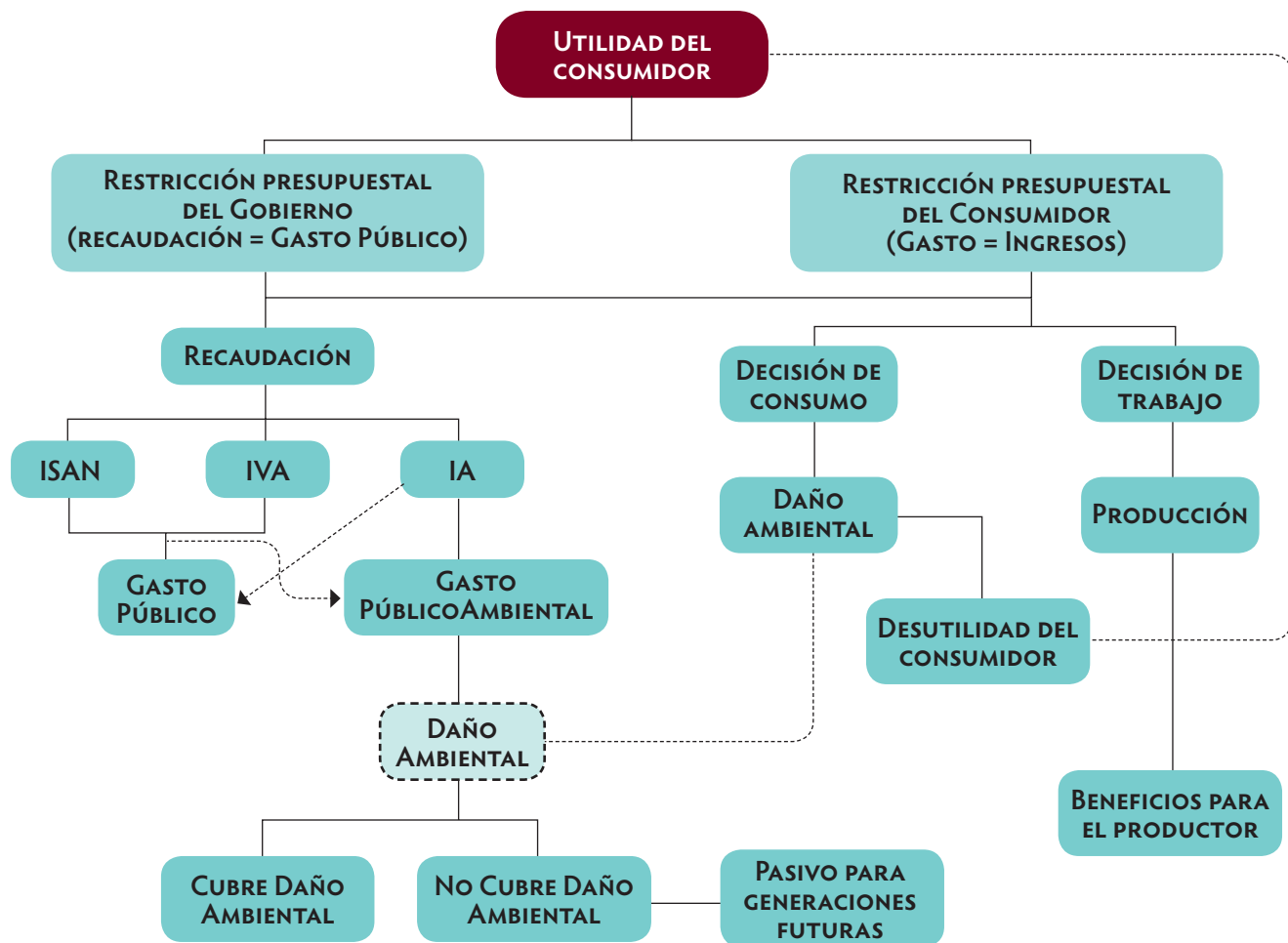
Una alternativa a los esquemas de depósito reembolso es la aplicación de impuestos.

Se analizarán dos propuestas de impuestos ambientales. La primera contempla establecer el cobro de un impuesto *ad valorem* a los productores e importadores de llantas; lo recaudado sería destinado a los municipios para invertir en infraestructura de rellenos sanitarios. Se prevé aplicar una tasa de 10%³⁷ a los productores e importadores de llantas, siempre y cuando el monto pagado no exceda los 35 pesos por llanta.

La segunda propuesta de impuestos que se analizará establece un impuesto por kilogramo de la llanta.³⁸ Según la Cámara Nacional de la Industria del Hule (CNIH) una llanta de automóvil llega a pesar hasta 10 kilogramos, el peso de una llanta de camioneta se sitúa entre los 10 y 20 kilogramos y la llanta de un camión pesa más de 20 kilogramos. La finalidad de esta propuesta es establecer el cobro del impuesto en función del daño ambiental que genere el peso de cada tipo de llanta. Se considerará un impuesto de 2 pesos por kilogramo y, como alternativa, se analizará un cobro de 6 pesos por kilogramo.



FIGURA 68. ANEXO CÁLCULOS



ESCENARIOS PARA UNA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE CORTO Y LARGO PLAZO DEL IMPUESTO AMBIENTAL (PROPUESTA 1)

Para la construcción de los escenarios de la propuesta 1 se considerarán los siguientes elementos:

- 1 Elasticidad de corto y largo plazo.
- 2 Tasa de impuesto de 2% en el consumo de llantas.³⁹ Tasa de impuesto de 10% sobre el consumo. La propuesta de Ley de impuestos ambientales, considera la aplicación de una tasa de 10% del valor, siempre y cuando el monto no exceda los 35 pesos por llanta.

En ausencia de información que permita establecer un rango de elasticidad de corto y largo plazo, como en el caso de los pesticidas, se asume que en el corto plazo la elasticidad precio es cero, mientras que en el largo plazo, por diversos factores como las posibilidades de sustitución, se considera una elasticidad precio de -0.5.⁴⁰

Se plantea un escenario donde se aplica una tasa de 10% al valor del consumo. Adicionalmente, el segundo escenario establece una tasa de 2%, considerando que los 35 pesos pueden representar una proporción muy pequeña en el precio.

Por otra parte, según datos proporcionados por la CNIH durante el periodo 2000 hasta 2004 el consumo nacional promedio anual de llantas asciende a 18.8 millones,⁴¹ de los cuales 45% proviene del exterior y el resto se produce en territorio nacional. Asimismo, el precio promedio ponderado utilizado para las estimaciones es igual a 593.5 pesos por llanta calculado a partir de los datos proporcionados por la CNIH.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN (PROPUESTA 1)

La Figura 70 muestra los resultados de aplicar un impuesto a las llantas con una elasticidad alta e igual a -0.5.

Se observa que bajo una tasa de impuesto de 10%, el uso de llantas disminuye en 5%, mientras que cuando se aplica una tasa de 2% disminuye en 1%. En cada caso, la recaudación asciende a 1,058 y 220 millones de pesos, respectivamente.

En el escenario 1, con una tasa de 10%, los ingresos tributarios cubren totalmente los daños ambientales que ocasiona el consumo de llantas.⁴³ Por el contrario, en el escenario 2 cuando la tasa es de 2%, existe un déficit ambiental del orden de 882 millones de pesos, lo que de no cubrirse potencialmente representaría un pasivo ambiental para las generaciones futuras, que se traduciría en mayores erogaciones futuras en el rubro ambiental para



FIGURA 70. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LAS LLANTAS CON LA ELASTICIDAD MÁS ALTA

Elasticidad		$\eta = -0.5$	
Escenario Impuestos 1 (E1)		Tasa 10%	
Escenario Impuestos 2 (E2)		Tasa 2%	
Efectos Económicos		E1	E2
Cambio en uso llantas		-5.0%	-1.0%
Recaudación por impuesto a llantas de (millones de pesos)		1,058	220
Efecto Finanzas Públicas		E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de pesos)		0	-882

Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hule.

FIGURA 71. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LAS LLANTAS CON LA ELASTICIDAD MÁS BAJA

Elasticidad		$\eta = 0$	
Escenario Impuestos 1 (E1)		Tasa 10%	
Escenario Impuestos 2 (E2)		Tasa 2%	
Efectos Económicos		E1	E2
Cambio en uso de pesticidas		-0.0%	-0.0%
Recaudación por impuesto a llantas de (millones de pesos)		1,114	223
Efecto Finanzas Públicas		E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de pesos)		0	-891

Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hule.

FIGURA 69. ESCENARIOS DE IMPUESTOS Y PARÁMETROS DE ELASTICIDAD Y COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y AMBIENTAL (PROPUESTA 1)

Impuesto Ambiental (%)		Rango de elasticidades	Costos por agotamiento, degradación y ambientales totales como porcentaje del PIB ^a
Escenario 1	Escenario 2		
2	10	(0, -0.5)	(10.84, 9.96) ⁴²

^a INEGI. Sistemas de Cuentas Económicas y Ecológicas (1997-2002). El rango se refiere a los valores de 1997 y 2002, respectivamente.

el gobierno. Cabe mencionar que la iniciativa contempla utilizar los recursos para financiar centros de acopio en sitios adecuados.

La **Figura 71** muestra los resultados de aplicar un impuesto a las llantas con una elasticidad igual a cero.

Se observa que el efecto en el consumo de aplicar un impuesto a las llantas en cualquier escenario es nulo, debido a la baja elasticidad.

Los recursos obtenidos cuando la tasa es de 10% suman 1,114 millones de pesos, mientras que cuando la tasa es de 2% ascienden a 223 millones de pesos.

Nuevamente, en el escenario 2 existe un déficit que suma 891 millones de pesos, mientras que en el escenario 1 se alcanza a cubrir los daños.

ESCENARIOS PARA UNA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE CORTO Y LARGO PLAZO DEL IMPUESTO AMBIENTAL (PROPUESTA 2)

Para la construcción de los escenarios de la propuesta 2 se considerarán los siguientes elementos:

FIGURA 72. CLASIFICACIÓN DE LLANTAS, ESCENARIOS DE IMPUESTOS Y PARÁMETROS DE ELASTICIDAD Y COSTOS POR AGOTAMIENTO, DEGRADACIÓN Y AMBIENTAL (PROPUESTA 2)

Clasificación de Llantas de acuerdo al tamaño	Impuesto Ambiental (pesos por kilogramo)		Rango de elasticidades	Daño ambiental (pesos por kilogramo)
	Escenario 1	Escenario 2		
Automóvil I	2	6	(0,-0.5)	2
Camioneta II	2	6		2
Camión III	2	6		2

1 Elasticidad de corto y largo plazo.

2 Impuesto de 2 pesos por kilogramo de llanta; impuesto de 6 pesos por kilogramo de llanta.

La **Figura 72** muestra la clasificación de acuerdo al tamaño de las llantas, los parámetros considerados y los escenarios de impuestos planteados.

Como se mencionó anteriormente, la clasificación de las llantas considera tres tipos: automóvil, camioneta y camión. Se asume que el peso promedio de las llantas es el siguiente: 10 kg para automóvil, 15 kg para camioneta y 30 kg para camión. Asimismo, se considera que el daño ambiental es de 2 pesos por kilogramo, para cualquier tipo de llanta.

Se considera la elasticidad precio de la demanda igual a -0.5 y, alternativamente, una elasticidad precio igual a cero. En cuanto a los escenarios de impuestos, el primer escenario establece el cobro de 2 pesos por kilogramo. El segundo escenario considera un impuesto de 6 pesos por kilogramo.



FIGURA 73. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LAS LLANTAS CON LA ELASTICIDAD MÁS ALTA

Elasticidad	$\eta = -0.5$	
	Escenario Impuestos 1 (E1)	I, II, III : 2 pesos por Kg.
Escenario Impuestos 2 (E2)	I, II, III : 6 pesos Kg.	
Efectos Económicos	E1	E2
Cambio en uso llantas	-2.3%	-6.9%
Recaudación por impuesto a llantas de (millones de pesos)	492	1,403
Efecto Finanzas Públicas	E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de pesos)	0	935

Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hule.

FIGURA 74. EFECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE UN IMPUESTO A LAS LLANTAS CON LA ELASTICIDAD MÁS BAJA

Elasticidad	$\eta = 0$	
	Escenario Impuestos 1 (E1)	I, II, III : 2 pesos por Kg.
Escenario Impuestos 2 (E2)	I, II, III : 6 pesos por Kg.	
Efectos Económicos	E1	E2
Cambio en uso llantas	0%	0%
Recaudación por impuesto a llantas de (millones de pesos)	503	1,511
Efecto Finanzas Públicas	E1	E2
Déficit Ambiental, IA-DA (millones de pesos)	0	1,007

Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Nacional de la Industria del Hule.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN (PROPUESTA 2)

La **Figura 73** resume los resultados obtenidos de aplicar un impuesto ambiental, con una elasticidad precio de la demanda igual a -0.5 .

Se observa que bajo un impuesto de 2 pesos por kilogramo el uso de llantas disminuye en 2.3%, mientras que cuando se aplica un cobro de 6 pesos por kilogramo el uso disminuye en 6.9%. En cada caso, la recaudación asciende a 492 y 1,403 millones de pesos, respectivamente.

En cuanto a las consecuencias para las finanzas públicas, en el escenario 1 existe equilibrio fiscal, reflejando el hecho de que se cobra un monto idéntico al daño generado por kilogramo. Esto implica que el gobierno no enfrentará mayores gastos en el futuro. Bajo el escenario 2, la recaudación obtenida a través del impuesto ambiental resulta mayor a los daños ocasionados en 935 millones de pesos. Esto implica que los gastos futuros para el erario público sean menores.

En la **Figura 74** se aprecian los resultados obtenidos de aplicar un impuesto ambiental con una elasticidad precio de la demanda igual a cero.

La recaudación asciende a 503 y 1,511 millones de pesos en los escenarios 1 y 2, respectivamente.

En el escenario 2 existe un déficit que suma 1,007 millones de pesos, mientras que en el escenario 1 se alcanza a cubrir los daños.

Cuando la elasticidad precio es muy baja, es de esperarse que la aplicación del impuesto no incida significativamente en la conducta. Esto mismo, sucede en la **Figura 74**, donde el uso de llantas no varía.

RELACIÓN ENTRE EL IMPUESTO AMBIENTAL Y LA RECAUDACIÓN TOTAL (PROPUESTA 2)

En el ejemplo de las llantas aquí reseñado, y gracias a una mayor disposición de información, aun cuando la realidad es más compleja de lo que se asume en la modelación, se tienen datos más homogéneos y apegados a la realidad, y se puede realizar un ejercicio que nos permite analizar con mayor detalle el comportamiento de las finanzas públicas, ante la implantación de un impuesto ambiental.

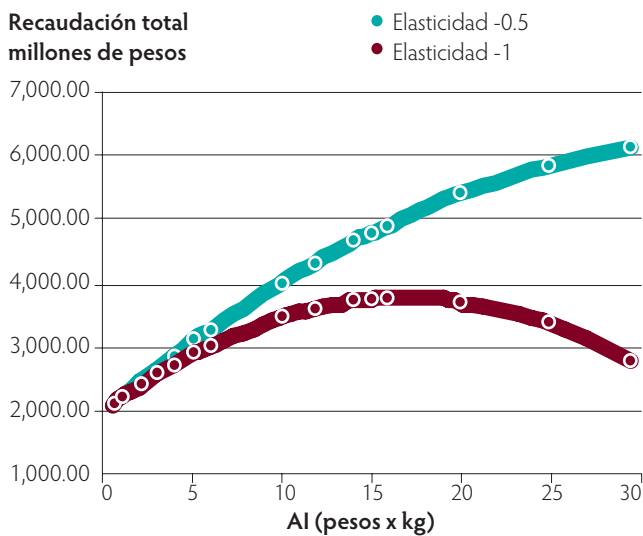
En este caso, se revisa el efecto que provoca un impuesto ambiental, sobre la recaudación total que genera el sector industrial productor e importador de llantas. Se conoce el número de llantas comercializadas por tipo y se le aplica el IVA de 15% sobre el precio promedio ponderado. Adicionalmente, se asume la aplicación de la tasa de 30% de ISR a una ganancia de la industria estimada en 10%. Con estos datos resulta la simulación mostrada en la **Figura 75**.

En esta gráfica se observa la relación entre el cobro del impuesto ambiental (medido en pesos por llanta) y la recaudación total por concepto de Impuesto sobre la Renta, Impuesto al Valor Agregado e Impuesto Ambiental, con diferentes elasticidades precio.

Cuando la elasticidad precio es igual a -0.5 la recaudación es creciente a medida que el impuesto ambiental es mayor. Pero cuando la elasticidad precio de la demanda es igual a -1 , la recaudación se comporta como una U invertida; es decir, conforme el impuesto aumenta la recaudación es mayor hasta que llega un punto en que empieza a decrecer. El punto de inflexión ocurre después de cobrar 18 pesos por kilogramo.



FIGURA 75. RELACIÓN ENTRE EL IMPUESTO AMBIENTAL Y LA RECAUDACIÓN TOTAL



COMPARACIONES ENTRE LA PROPUESTA 1 Y LA PROPUESTA 2

La propuesta 1 establece un impuesto ambiental al valor de la llanta, sin tomar en cuenta el daño potencial que cada llanta ocasiona dependiendo del material, tamaño, durabilidad, contenido contaminante por kilogramo, etcétera. Desde el punto de vista del diseño de instrumentos fiscales, esta propuesta es pobre porque el cobro del impuesto no se asocia al daño ambiental de la llanta. Esto podría traer implicaciones negativas para la industria y el medio ambiente, debido a que genera incentivos a la importación de llantas de menor valor y menos calidad, que cuando se convierten en desecho agravarían el problema ambiental.

Como se mencionó anteriormente, una llanta de automóvil llega a pesar hasta 10 kilogramos, el peso de una llanta de camioneta se sitúa entre los 10 y 20 kilogramos y la de un camión pesa más de 20 kilogramos. La propuesta 2 pretende establecer un impuesto con base al peso de cada tipo de llanta.

Por estos motivos expuestos la propuesta 2 es más sólida en términos efectos económicos y ambientales.

En la alternativa de mayor recaudación, el impuesto a las llantas genera 1,511 millones de pesos, lo cual es aproximadamente 1% del IEPS, o 10% del impuesto sobre tenencia o, en términos más globales, menos de 0.1% de los ingresos del gobierno federal, de acuerdo a la Ley de Ingresos de 2005. Ello significa que, por una parte, el volumen de ingresos no será lo suficientemente atractivo como para influir en las decisiones globales y, sin embargo, sí puede ser un aporte relevante en la solución del problema específico de las llantas, lo cual lo convierte en un caso en el que el destino específico resulta recomendable. Ver Figura 65 Anexo Cálculos.

CONCLUSIONES

En los modelos analizados, tanto en el caso de pesticidas como en el de llantas, la evaluación de los impactos está condicionada a los múltiples supuestos que ha sido neces-

sario asumir, para suplir las carencias de información.⁴⁴ No obstante, la estructura del modelo permite inferir cuál será la orientación de los resultados, y realizar la evaluación, misma que será más exacta si posteriormente hay posibilidades de crear una base de datos.

La aplicación óptima del instrumento fiscal ambiental sería posible si se conociera la magnitud del daño provocado por cada uno de los agentes contaminadores, de modo que se les pudiera cobrar exactamente el equivalente al perjuicio que han provocado, de acuerdo al ideal pigouviano.

Ante la imposibilidad de llegar a este nivel de precisión, es importante diseñar el conjunto de indicadores que logre la mayor precisión, y aplicar una tasa que permita recaudar la cantidad más cercana a la magnitud del daño, o proporcione indicios de un precio que modifique el comportamiento, reduciendo la presión sobre el gasto. No obstante, la aplicación requiere tomar en cuenta diversos factores que pueden alterar de manera significativa los resultados:

SENCILLEZ

Es necesario ponderar los costos que impone la complejidad en cualquier sistema fiscal, dado que tanto los costos de administración como los costos de cumplimiento, constituyen mermas al bienestar social. Aunque es común que los sistemas fiscales se compliquen buscando mayor equidad, el efecto resultante generalmente es opuesto, dado que la complejidad reduce la base de contribuyentes, y genera asimetrías que favorecen los comportamientos elusivos o ilegales.

DINÁMICA

Las presiones que ejercen los rezagos económicos y las deficiencias del sistema político institucional, sobre quienes deben tomar las decisiones, condicionan la búsqueda de una eficiencia paretiana estática, que suprime de casi toda evaluación los efectos futuros. Sin una adecuada ponderación del futuro, el problema del medio ambiente carece de solución.

INTERRELACIONES

Los efectos que se logren de la aplicación de instrumentos fiscales ambientales dependen del esquema general de restricciones que deban enfrentar los agentes sobre quienes se aplican, y resulta importante realizar un balance adecuado entre la carga impositiva y el costo de una conducta alterna o el valor esperado de la sanción. La política fiscal ambiental responde a las leyes de comportamiento sistémico de la política económica, y sólo alcanzará una máxima eficiencia si se concibe como parte de la política fiscal global, y ésta como parte de la política económica.

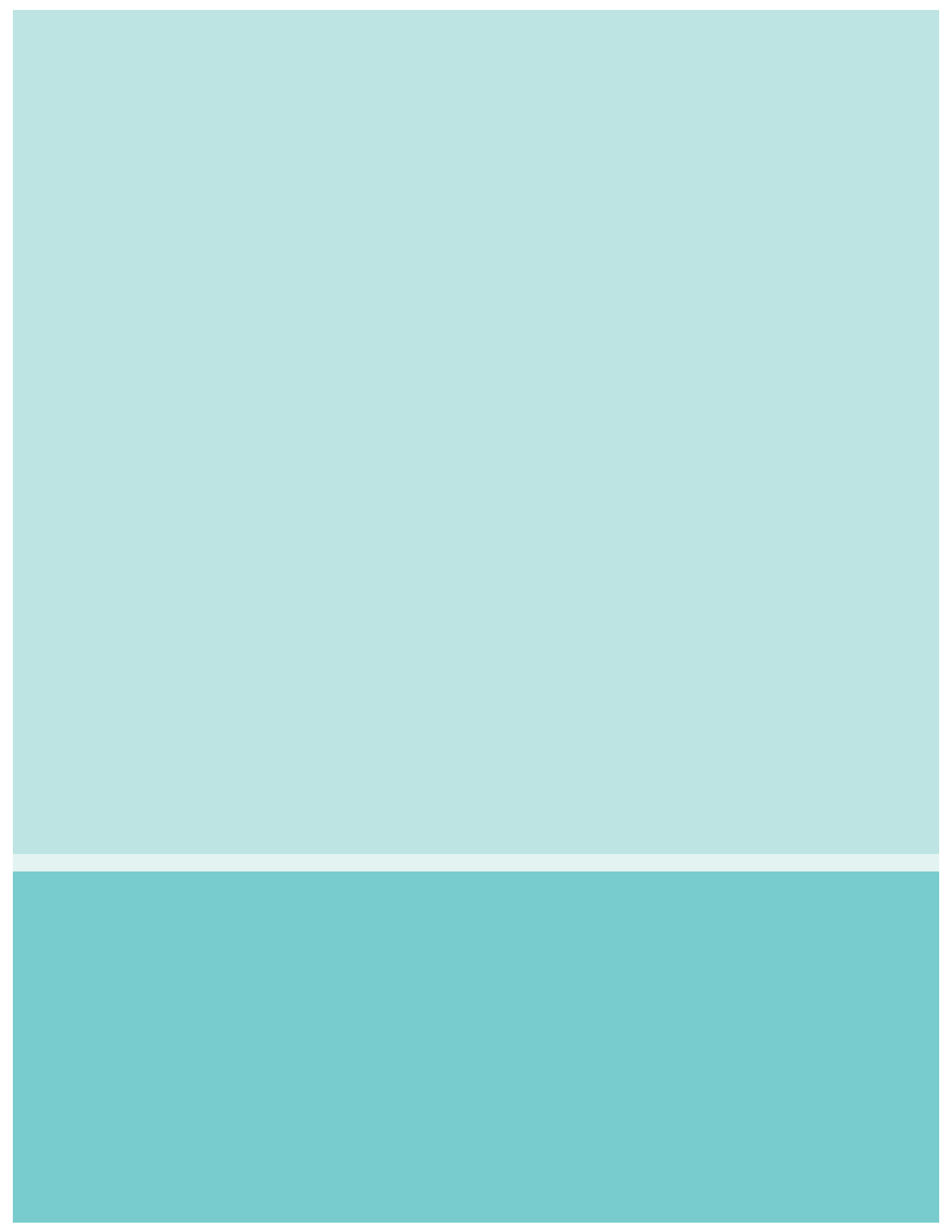
A través de las simulaciones realizadas, se pudo comprobar que lo más eficiente es aplicar una tasa proporcional a la sustancia contaminante o, en otros términos, al daño que ocasiona cada producto; con lo cual no se viola el principio de proporcionalidad y, en caso de una elasticidad significativa y existencia de sucedáneos, se provoca un desplazamiento de la demanda hacia los productos menos dañinos.





- 1 Se utiliza este modelo porque constituye la estructura de análisis más simple, de la cual pueden derivarse algunos impactos que no se modifican al ampliarlo con otros agentes. Adicionalmente, refleja el efecto universal que tiene tanto el daño al ambiente como su solución.
- 2 La simplificación del modelo facilita la comprensión del concepto, y no excluye su ampliación en la búsqueda de un acercamiento a la realidad. Adicionalmente, se refleja el impacto universal que tienen, tanto el daño como su restauración, dado que el individuo refleja a toda la sociedad.
- 3 Esto requeriría la ampliación del modelo a más de un agente; no obstante, el agente puede ser la sociedad, sin que el argumento pierda validez.
- 4 Enfermedades, por ejemplo.
- 5 En un enfoque más amplio, puede considerarse el de una sociedad donde cada agente siente el perjuicio ajeno como propio.
- 6 Por simplificación, se considera salario neto.
- 7 Se asume equilibrio fiscal.
- 8 En ausencia de destino específico, la proporción del ingreso obtenido a través del instrumento ambiental que se dedique a la restauración del daño, depende de la ponderación que se otorgue a este problema, la cual necesariamente se vincula al conocimiento que se tenga de la magnitud del problema, y a factores de agenda política.
- 9 El efecto de precio e impuestos sobre la desutilidad (que no es reconocida por el agente para su maximización) se origina a través de x_2 .
- 10 Con base en los beneficios marginales de cada bien, y las cantidades que resulten de cada uno.
- 11 Con base en precios y cantidades de cada bien.
- 12 Por ejemplo, considere el caso de los pesticidas donde su utilización como insumo en el sector agrícola causa daños al medio ambiente y a la salud de los seres humanos.
- 13 La valoración del daño ambiental resulta compleja, debido a que el impacto puede diversificarse y además diferirse en el tiempo, como pueden ser los efectos causados por el uso de pesticidas, que pueden dañar la salud por contacto, por ingestión de productos en cuya cosecha se han empleado, por contaminación del manto freático; y, por otra parte, reducir la fertilidad de los suelos a largo plazo.
- 14 Esta es una simplificación que, en la mayor parte de los casos se aleja de la realidad, dado que el daño es proporcional a la cantidad de contaminante que contiene el producto, y no a su precio.
- 15 Note que representa un factor de conversión de unidades monetarias a unidades de utilidad.
- 16 Esto es un supuesto de carácter ilustrativo, sin embargo, el gasto ambiental puede ser mayor o menor al costo de daño ambiental.
- 17 En la parte de evaluación, se analizan situaciones donde la recaudación por impuestos ambientales no sea idéntica al gasto ambiental.
- 18 Esto supone que la tasa es la necesaria para generar exactamente lo que se requiere para la restauración del daño.
- 19 En este caso x_3 .
- 20 Ello incluye el impacto sobre otros sectores, por ejemplo, el de salud.
- 21 La dinámica del medio ambiente es propia e independiente de las actividades económicas. Hay daños que con el tiempo y la adecuada protección pueden ser reparados por el propio medio, es la resiliencia del ecosistema. No obstante, también hay umbrales de degradación que una vez sobrepasados, se agudiza el daño.
- 22 Evidentemente, hay muchos efectos en juego porque como ya se vio antes, la aplicación del instrumento ambiental puede provocar mermas en la recaudación de otros impuestos. Adicionalmente, la aplicación del instrumento ambiental debe generar alteraciones en el comportamiento cuyos efectos requieren ser evaluados a mayor plazo, y finalmente el efecto neto depende de las proporciones en que reaccionen cada una de las variables, así como la ponderación que se otorgue al diferimiento.
- 23 Con este mismo criterio, se asume que la rentabilidad del bien que contamina es superior a la del que no contamina, dado que el bien ecológico sería más avanzado tecnológicamente y aún se estaría amortizando la investigación y desarrollo tecnológico, lo cual influye como costo propio o de patente afectando las ganancias.
- 24 En el apartado de la evaluación se comenta el origen de este parámetro.
- 25 Teóricamente es posible que los productos tengan diferentes elasticidades, pero es poco común que ocurra dentro de la misma categoría.
- 26 En esencia es un impuesto pigouviano.
- 27 Según los registros del Sistema Nacional de Salud, entre 1995 y 2004 se reportaron 49,214 casos de intoxicación por plaguicidas, de los cuales 2,591 se registraron en 2002; 3,693 en el 2003 y 3,475 casos en el 2004, esto sin considerar que existe un importante subregistro de los mismos.
- 28 Lo cual concuerda con el análisis expuesto anteriormente.
- 29 Se aplica una tasa impositiva diferente a cada categoría de plaguicida, de acuerdo al grado de toxicidad, con el objetivo de que el consumo se transfiera hacia los menos tóxicos.
- 30 Si consideramos que en general la fracción del PIB que representa los costos ambientales, por agotamiento y degradación es de $\alpha=0.1$, para las categorías más dañinas I y II se consideró un $\alpha_I=0.12$ y $\alpha_{II}=0.11$ y para las categorías menos dañinas $\alpha_{III}=0.09$ y $\alpha_{IV}=0.08$.
- 31 Déficit Ambiental = Recaudación de Impuesto Ambiental – Valor del Daño Ambiental.
- 32 En un escenario en que existe la posibilidad de sustitución, a reservas del peso que introduzca el diferencial de precios, debe crearse una tendencia a emplear menos plaguicidas del más tóxico, y más del que resulta más amigable con el ambiente. Una aplicación de tasas diferenciadas propicia este comportamiento.
- 33 Aunque puede parecer recomendable la búsqueda del equilibrio, existen diversas presiones que lo hacen poco probable.
- 34 Este resultado se ciñe a los supuestos específicos del modelo, que no está evaluando los incrementos que tiene el ingreso, producto del aumento en la producción de los pesticidas menos tóxicos, beneficio que se suma a la reducción por el lado de la demanda de gasto para remediación.
- 35 Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental, Semarnat.
- 36 Por otro lado, Belausteguigoitia, J.C. (1998), estima que anualmente se desechan 238 mil toneladas en México.
- 37 Sobre el precio
- 38 La tasa de impuesto ambiental debe ser proporcional al daño marginal que las llantas generen. Esta propuesta considera el peso de la llanta como indicador del daño que causa. Sin embargo, pueden establecerse y evaluarse propuestas de cobro de impuestos mucho más precisas como: i) cobrar de acuerdo a los contenidos contaminantes por kilogramo de llanta; ii) cobrar con base al tipo de material que utilicen; iii) cobrar en función de la durabilidad y facilidad de tratamiento de la llanta, etcétera. Esto requeriría contar con la información necesaria para su evaluación.
- 39 Debido a que el impuesto contempla un límite de 35 pesos por llanta, que representa un bajo porcentaje del precio promedio, se decidió presentar una evaluación con una tasa menor a 10%.
- 40 El consumo de llantas es prácticamente inelástico, porque prescindir de éstas es equivalente a renunciar al vehículo. No obstante, ante un encarecimiento significativo del uso del vehículo, puede transformarse la conducta en el mediano plazo, por lo que se ha concebido un valor mayor para la elasticidad.
- 41 Se consideró el consumo nacional como la suma de la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones.
- 42 Con base en este rango, estimado por INEGI para la proporción del daño respecto al PIB, se decidió emplear la cifra de 10% como proporción del consumo que se convierte en daño para el ambiente.
- 43 En toda la simulación *ad valorem* se supone que el daño es 10% del precio. En la segunda variante se adopta el supuesto más realista de que el daño es una función del peso de la llanta.
- 44 Se ha procurado trabajar con los valores extremos del rango que sugieren los datos disponibles en cada caso.







Diana Cazadora

CONCLUSIONES GENERALES

AUNQUE CONCEPTUALMENTE fueron concebidos desde principios del siglo pasado, el uso de los instrumentos fiscales ambientales comienza en la década de los setenta, en algunas de las economías más avanzadas. Existían impuestos y cargos con impacto ambiental benéfico, pero su objetivo original era meramente recaudatorio.

Dado el propósito de estos instrumentos, se espera en la mayoría de los casos que la recaudación que generan tienda a extinguirse junto con el problema que le dio origen.

En los países que aplican este tipo de instrumentos, la mayor parte de la recaudación por impuestos ambientales se obtiene de los energéticos, no obstante, hay una tendencia progresiva a gravar otras fuentes contaminantes, con el propósito de modificar el comportamiento y generar recursos para restaurar los daños al medio ambiente.

En México, desde hace más de 20 años, se aplican diferentes tasas a los energéticos con fines recaudatorios; sin embargo, a diferencia de los países de la OCDE, los energéticos operan bajo un monopolio estatal, y proporcionan dos quintas partes de los ingresos del presupuesto, por lo que la holgura para definir políticas se reduce, y con ella la viabilidad del doble dividendo.

Como todo gravamen, la aplicación de los instrumentos fiscales ambientales puede repercutir de múltiples formas, por lo que resulta de gran importancia la estimación de sus impactos antes de su implantación y, en la medida de lo posible, la medición de los resultados obtenidos.

Las estadísticas disponibles no permiten aún hacer afirmaciones contundentes respecto a los resultados que se obtienen de la aplicación de instrumentos fiscales ambientales en sus diferentes opciones; no obstante, en la literatura reseñada hay indicios de que es posible obtener un doble dividendo en muchos casos: o en otros términos, que puede haber beneficio para variables económicas como la competitividad y el empleo a nivel de toda la sociedad, además de los que se logran en el terreno ambiental.

En cuanto a los resultados de descentralizar o federalizar ciertos instrumentos fiscales ambientales como los derechos de zona costera, la experiencia no ha sido ideal, pero ha dejado varias lecciones para seguir por ese camino cuando

así sea conveniente. Existen evidencias de que la administración local, y la asignación directa, pueden generar beneficios superiores bajo ciertas condiciones.

En México se han aplicado algunos instrumentos fiscales orientados a la protección del ambiente y, a pesar de las limitaciones de información que existen para una evaluación precisa, los datos con los que se cuenta, en materia de agua, áreas naturales protegidas, vida silvestre y servicios ambientales permiten detectar avances y resultados positivos.

En el caso de los combustibles, que para el resto de los países constituye la principal fuente de ingresos ambientales, la evaluación de la política ambiental resulta difícil, porque toda la generación de ingresos por esta vía procede de un esquema de monopolio gubernamental sobre el que descansa una proporción muy relevante del presupuesto.

En otros rubros, como el agua y el manejo de las áreas naturales protegidas, aunque el ingreso no es tan relevante, se han obtenido resultados muy interesantes concibiendo a los derechos como instrumentos de gestión ambiental, que pueden servir de referentes para la aplicación de instrumentos fiscales ambientales en otras áreas. Lo destacable de estos esquemas es la creación de incentivos para una más eficiente recaudación, el incremento en los recursos disponibles para la manutención, conservación y restauración del capital natural de nuestro país. Ello con un beneficio para las finanzas públicas, pues son derechos que no se recaudaban y ahora, si bien no entran a la bolsa general, sí van directamente a invertirse en bienes del dominio público que, de otra forma, requerirían recursos presupuestarios adicionales para su conservación.

Por otra parte, hay que reconocer, que subsisten barreras legales y culturales, así como importantes presiones de intereses económicos que, como con cualquier nuevo



gravamen, limitan la aplicación de instrumentos fiscales que contribuyan a conservar y restituir el medio ambiente. El modelo descrito en este estudio plantea, con lo que se puede prever, lo que significan para periodos futuros eludir las responsabilidades que representa el pasivo ambiental acumulado, y continuar dañando más de lo que se restaura.

Las evaluaciones realizadas dentro de las limitaciones impuestas por la información disponible, brindan una idea de la orientación que puede esperarse en los resultados y, sobre todo, deja inferir lo que es posible lograr si se construye un sistema estadístico que permita evaluar con precisión la magnitud de los impactos.

La recaudación del sistema fiscal mexicano es baja en comparación con los promedios de la OCDE, y una inserción adecuada de instrumentos fiscales ambientales, dentro del sistema fiscal, puede aliviar las presiones que recibe el presupuesto. Para un resultado eficiente es importante que los instrumentos se incorporen en un esquema simple de operar, y sobre la base de indicadores factibles de medir que reciban una constante supervisión que garantice el mejoramiento continuo.

Bajo estas consideraciones, los resultados de este estudio sobre el impacto de los impuestos ambientales en las finanzas públicas, muestran lo siguiente:

- **La recaudación total por los diferentes** impuestos aplicados al sector implicado no es afectada negativamente, a menos de que el gravamen ambiental sea

excesivamente alto. Es decir, hay un incremento neto de la recaudación; sin embargo, sí puede existir un punto de inflexión en el que la recaudación es afectada negativamente.

- **El destino específico, adicionalmente** a que legitima el instrumento, favorece la disminución en la presión al presupuesto por necesidades ambientales, que a la luz de los datos señalados en el PINE del INEGI, son montos muy altos que tarde o temprano el erario público debe atender.

En cuanto a impactos en el empleo y la competitividad, la literatura existente es muy extensa y señala que si los instrumentos fiscales ambientales son aplicados con sensibilidad, incluyendo programas compensatorios en los casos en que sea pertinente, no hay impactos negativos. De acuerdo con el estudio realizado, es posible afirmar que ello es extensible a la finanzas públicas.

Los cálculos de simulación realizados ponen de manifiesto que la recaudación que es posible obtener mediante un impuesto ambiental, aun en el caso de bienes de consumo extendido y elasticidad cercana a cero, no es significativa respecto al total de la recaudación. Sin embargo, puede ser importante para el presupuesto ambiental, especialmente si se aplica un criterio de asignación específica, tomando en cuenta que en nuestro país, según estimaciones de INEGI, debe cubrirse anualmente la depreciación del capital natural a una tasa equivalente a 11% del PIB.



BIBLIOGRAFÍA

- **Aakvaag, T. y Mueller F., et al;** European Energy Supply at the Turn of the Century. Natural Gas and Electricity. Stiftung Wissenschaft und Politik/ Europaprogrammet, Alemania/Noruega, 1997.
- **Altomonte, H., Estructura de impuestos a combustibles en América del Sur y México, ¿falla de coordinación entre la política fiscal y los objetivos ambientales?** Presentado en el III Taller Regional de Política Fiscal y Medio Ambiente, Santiago de Chile, 25 y 26 de enero de 2005, CEPAL, 2005.
- **Bardán E, Cuitláhuac, et al., Modelos de Recaudación Fiscal,** Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, Senado de la República, LVIII Legislatura, México, 2003.
- **Barde, J-P., Green, Tax Reforms in** OCDE Countries: An Overview, OCDE, Francia, 2003.
- **Belausteguigoitia, Carlos, et al., Economic Instruments for Environmental Management in México: The Case of an Environmental Tax on Gasolines,** WRI, ITAM y SEMARNAP, México. s/año.
- **Belausteguigoitia, Carlos, Proyecto para la aplicación de Instrumentos Económicos a la solución de problemas ambientales,** México.
- **Bentzen, Jan, An Empirical Analysis of Gasolina Price Convergente for 20 OCDE Countries,** Aarhus School of Business; Department of Economics, Dinamarca, 2003.
- **BMU, Environmental Fiscal Reform – Review and Perspectives,** BMU; International OCDE/BMU Conference on Environmental Fiscal Reform, Alemania, 2003.
- **BMU, The Ecological Tax Reform: Introduction, Continuation and Further Development to an Ecological Fiancial Reform,** BMU, Alemania, 2003.
- **Bovenverg, Lans y Goulder, Lawrence, Costs of Environmentally Motivated Taxes in the Presence of other Taxes: General Equilibrium Analices,** National Bureau of Economic Research, Estados Unidos, 1995.
- **Buñuel, Miguel, et al, Fiscalidad Ambiental,** Congreso Nacional del Medio Ambiente, España, 2003.
- **Brittan, S., In Defence of Earmarked Taxes,** *Financial Times* 07/12/00, Estados Unidos, 2000.
- **Caillaux, Jorge y Chirinos, Carlos, El Caso Tahuamanu: Cuando el bosque toca madera,** Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Perú, 2003.
- **Carmona L. María del Carmen, Cámara de Diputados, LVIII Legislatura, Derechos en relación con el medio ambiente,** UNAM, México, 2001.
- **CCE y Céspedes, Finanzas Ambientales : Ecoeficiencia en el contexto de la globalización,** Fundación Miguel Alemán, México, 1999.
- **Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura, Precios del Sector Energético administrados por el Sector Público; H. Cámara de Diputados LIX Legislatura, México, 2005.**
- **Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, H. Cámara de Diputados, Ejercicio comparativo de la Ley Federal de Derechos 2004, Iniciativa de Ley 2005 y Ley Federal de Derechos aprobada en 2005; H. Cámara de Diputados, México, 2004.**
- **Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, H. Cámara de Diputado, El Ingreso Tributario en México, H. Cámara de Diputados, México, 2005.**
- **CIDE/ITAM, Análisis de las Finanzas Públicas en México,** Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., México, 2004.
- **Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Informe de la Reunión de expertos sobre Industria, Comercio y Medio Ambiente y sus Relaciones con el Desarrollo Sostenible en México y Centroamérica : Implicaciones de Política,** México, D.F., 27 y 28 de Septiembre de 1999, ONU, México, 1999.
- **Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios/Dirección General de Salud Ambiental, Primer Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional,** Secretaría de Salud, México, 2002.
- **Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, 2004.** CNA, México, 2004.
- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,** México, 2004.
- **Creightney, Cavelle, Road, User Taxation in Selected OCDE Countries,** The World Bank Commission for Africa, 1993.
- **De Miguel, Carlos, Evaluación de Políticas para reducir emisiones al aire en Chile,** CEPAL, Costa Rica, 2003.
- **ECOTEC, Study on the Economic and Environmental Implications of the use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Members States,** ECOTEC, 2001.
- **Emerton, L, National Biodiversity Strategies and Action Plans: A review of Experiences, Lessons Learned and Ways Forward,** IUCN- The World Conservation Union, Regional Environmental Economics Programme for Asia, 2001.
- **Energy Information Administration, Internacional Energy Annual 1993,** Energy Infromation Administration, Estados Unidos, 1995.
- **Enriquez B., Norma, Reducción de exposición laboral/Uso de Plaguicidas,** Comisión Federal para la Protección del Riesgo Sanitario, México, 2005.
- **Fernández, Esther, et al. Double Dividend in an Endogenous Growth Model with Pollution and Abatement,** XIII th Annual Conference of the EAERE, España, 2003.
- **Fuel Taxation Inquiry, Fuel Taxation- Internacional Experience,** Fuel Taxation Inquiry, Australia, 2003.
- **Gago R. Alberto, et al, "La Imposición Ambiental Gallega",** *Revista Gallega de Economía*, España, 2002, Vol. 11 Núm. 2.

- **Gago R. Alberto, et al., Evidencia** Empírica Internacional sobre los dividendos de la imposición ambiental, Ministerio de Ciencia y Tecnología, España, 2002.
- **Gago R. Alberto, et al., Experiencias, efectos y pautas de diseño de reformas fiscales verdes: Una puesta al día,** Hacienda Pública Española, Monográfico, España, 2001. pp. 323-342.
- **García Gutiérrez, et al., Informe de** la situación y los conocimientos actuales sobre las principales fuentes y emisiones de dioxinas en México, Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2001.
- **González, José Juan/Universidad Autónoma Metropolitana, La responsabilidad por el daño ambiental en México: El Paradigma de la Reparación;** Porrúa, México, 2002.
- **Görres, Anselm; Forget Double Dividend: Ecotaxes** Have at Least Ten Dividends to Offer, Förderverein Ökologische Steuerreform/Second Annual Global Conference on Environmental Taxation, Canada, 2001.
- **Görres, Anselm; Green Budget Reform: Lessons** from Germany and Western Europe, Alemania, Green Budget Germany (Förderverein Ökologische Steuerreform), 2003.
- **Glachant, Matthieu, The Political Economy of Environmental Tax Design,** CERNA, Francia, Versión 15 Julio 2002.
- **Gwilliam, K.- Shalizi, Z., Road Funds; User Charges and Taxes,** The World Bank Research Observer, vol. 14, No. 2, Agosto, Estados Unidos, 1999.
- **Heady C. y Markandya A., Study** on the Relationship between Environmental/Energy Taxation and Employment Creation, University of Bath; Department of Economics and International Development, Reino Unido, 2000.
- **Heady, C., et al., Study** on the Relationship between Environmental/Energy Taxation and Employment Creation, University of Bath, Reino Unido, 2000.
- **Heller, P., Understanding Fiscal Space,** IMF Policy Discussion Paper, PDP/05/4, Estados Unidos, 2005.
- **Hernández T, Fausto y Iturrabarria, Héctor: Tres trampas del Federalismo Fiscal Mexicano,** CIDE, México, 2003.
- **Hoerner, J. Andrew, Harnessing the Tax** Code for Environmental Protection: A Survey of State Initiatives, Center for a Sustainable Economy, Estados Unidos, 1998.
- **Hoevenagel, R., R. de Kok and E. van Noort;** Study on a European Union wide Regulatory Framework for Levies on Pesticides, European Commission, 1999.
- **Huber, R., J. Ruitenbeek y R. Seroa da Motta;** Market Based Instruments for Environmental Policymaking in Latin America and the Caribbean: Lessons for Eleven Countries, World Bank Discussion Paper No. 381, Estados Unidos, 1998.
- **Huber, R., J. Ruitenbeek y R. Seroa da Motta;** Market Based Instruments for Environmental Policymaking in Latin America and the Caribbean: Lessons from Eleven Countries, World Bank Discussion Paper No. 381, Estados Unidos, 1998.
- **INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1996-2001,** INEGI, México, 2003.
- **INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1997-2002,** INEGI, México, 2002.
- **Instituto Nacional de Ecología, Instrumentos Económicos y Medio Ambiente,** Instituto Nacional de Ecología, INE, México, 1996.
- **Instituto Nacional de Ecología, Sistema de** Indicadores Ambientales y Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes: Logros y retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, INE/SEMARNAP, México, 2000.
- **James, Estelle; Coverage under Old Age Security Programs and Protection for the Uninsured: What are the Issues?** , Revised version of Old Age Protection for the Uninsured: What Are the Issues? in *Shielding the Poor*, Ed. Nora Lustig, Inter-American Development Bank and Brookings Institution Press, 2001.
- **Koen, V. y Noord, P; Fiscal Gimmickry in Europe: One-Off Measures and Creative Accounting,** OCDE, Francia, 2004.
- **Kohlhaas, Michael; Energy Taxation and Competitiveness – Special Provisions for Business in Germany’s** Environmental Tax Reform, DIW, Alemania, 2003.
- **Ley de Ingresos de la Federación** para el Ejercicio Fiscal de 2005, México, 2005.
- **Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios,** México, 2005.
- **Ley Federal de Derechos, México, 2005.**
- **Ley General de Equilibrio Ecológico y la** Protección al Ambiente, México, 2005.
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la** Protección al Ambiente (y disposiciones complementarias), Porrúa, México, 2003.
- **Lorentsen, Lorents; OCDE Environmental Strategy: 2004** Review of Progress, OCDE Breakfast Seminar, OCDE Washington DC Centre, Estados Unidos, 2004.
- **Martínez, Joan y Roca Jordi; Economía Ecológica y Política Ambiental,** Fondo de Cultura Económica, México, 2001.
- **Mercado G., Alfonso, Instrumentos Económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México: Textos de Lilia,** El Colegio de México: Fondo de Cultura Económica, México, 1999.
- **Merino G. y Tovar R., Gasto,** Inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México, CEPAL, México, 2002.

- **Moreno A., et al, Impuestos ambientales.** Lecciones en países OCDE y experiencia en México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología; Graciela Moreno Arellano, Paola Mendoza Sánchez y Sara Ávila Forcada, compiladoras, México, 2002.
- **Muñoz, C. and S. Avila, Effects** of an Environmental Tax on Pesticides in Mexico. In *Industry and Environment* Vol. 27, No. 2-3, April-September 2004, UNEP, 2004.
- **Newberry, David M., Harmonizing Energy Taxes** in the EU; University of Cambridge, Inglaterra, 2001.
- **OCDE, Behavioral Responses to Environmentally-Related Taxes,** OCDE, Francia, 2000.
- **OCDE, Consumption Tax Trends, OCDE, Francia,** 2001.
- **OCDE, Economic Instrument for Pollution Control** and Natural Resources Management in OCDE countries: A Survey, OCDE, Francia, 1999.
- **OCDE, Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from the OCDE Experience and their Relevance to Developing Economies,** OCDE, Francia, 1993.
- **OCDE, Economic/Fiscal Instruments: Taxation (I.E., Carbon/Energy),** OCDE, Francia, 1997.
- **OCDE, Encouraging Environmentally sustainable Growth in Belgium,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Encouraging Environmentally sustainable Growth in Denmark,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Encouraging Environmentally sustainable growth in Sweden,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Encouraging Environmentally sustainable growth in the United States,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Environmental Indicators 2001: Towards Sustainable Development,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Environmental Policies and Employment, OCDE,** Francia, 1997.
- **OCDE, Environmental Outlook, OCDE, Francia,** 2001.
- **OCDE, Environmental Performance Reviews, OCDE, Francia,** 2003.
- **OCDE, Environmental Policy and Technical Change,** OCDE, Francia, 1985.
- **OCDE, Environmental Taxes and Competitiveness: An Overview of Issues, Policy Options and Research Needs,** OCDE, Francia, 2003.
- **OCDE, Environmental Taxes and Competitiveness: an Overview on Issues, Policy Options, and Research Needs"** Environment Directorate OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Environmentally Harmful Subsidies: Policy Issues and Challenges,** OCDE, Francia, 2003.
- **OCDE, Environmentally Related Taxes in OCDE Countries: Signes and Strategies,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Greening Tax Mixes in OCDE Countries: A preliminary Assessment,** OCDE, Francia, 2000.
- **OCDE, Greening Tax Mixes in OCDE countries: A Preliminary Assessment".** Environment Directorate, OCDE, Francia, 2000.
- **OCDE, Innovative Approaches to Funding the Millennium Development Goals,** OCDE, Francia, 2004.
- **OCDE, Making Growth more Environmentally Sustainable** in Germany, OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Managing The Environment : The Role Of Economic Instruments,** OCDE, Francia, 1994.
- **OCDE, Market and Government Failures in Environmental Management: The Case of Transport,** OCDE, Francia, 1992.
- **OCDE, National Tourism Policy Review of México,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, OCDE Environmental Indicators; Development, Measurement and Use,** OCDE, Francia, 2003.
- **OCDE, OCDE Environmental Data – Compendium 2002,** OCDE, Francia, 2002.
- **OCDE, Pollution Abatement and Control Expenditure** in OCDE Countries, Francia, 2003.
- **OCDE, Promoting Cleaner Production In Developing Countries: The Role Of Development Co-Operation.,** OCDE, Francia, 1995.
- **OCDE, Public Spending in México: How to Enhance its Effectiveness,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Public Spending in México; How to Enhance its Effectiveness,** OCDE, Francia, 2001.
- **OCDE, Reallocation, The role of Budget Institutions,** OCDE, Francia, 2005.
- **OCDE, The Tax system in México: A need for Strengthening the Revenue-Raising Capacity,** OCDE, Francia, 2000.
- **OCDE, The Tax system in México; A need for strengthening,** OCDE, Francia, 2000.
- **OCDE, Voluntary Approaches For Environmental Policy: Effectiveness, Efficiency And Usage In Policy Mixes,** OCDE, Francia, 2003.
- **OCDE/Norwegian School of Management, Environmental Policy Tools and Firm-level Management Practices in Norway,** OCDE/NSM, Noruega, 2003.
- **OIT/PNUMA, Capacitación en Administración del Medio Ambiente: Un Programa OIT/PNUMA de Apoyo a los dirigentes y a los institutos de dirección,** Alfaomega, México, 2001.
- **Petróleos Mexicanos, Reporte de Resultados Financieros** de PEMEX al 31 de diciembre de 2004 (no auditados), PEMEX, México, 2005.
- **PNUD/CEPAL, XIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe: Desafíos y Propuestas para una implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe,** PNUD/CEPAL, Barbados, 2000.
- **PNUMA y SEMARNAP, Gestión Ambiental Mexicana,** Cultura Ecológica A.C., México, 2002. (recurso electrónico)
- **PNUMA, Contabilidad Ambiental y Económica Integrada: Manual de Operaciones,** Naciones Unidas, Estados Unidos, 2002.

- **Potter, B.H., Dedicated Road Funds: A Preliminary View on a World Bank Initiative**, IMF PPAA/97/7 Junio, Estados Unidos, 1997.
- **Pottinger, Carrie, Energy Pricing: Structures and Policies in OCDE Countries**, International Energy Agency, 2002.
- **Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2004**, *Diario Oficial de la Federación*, México, 31 Diciembre 2003.
- **PROFEPA, Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006**, Profepa, México, 2001.
- **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, México, 2005.
- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, Cámara de Diputados H.C.U., México, 2004.
- **Reisen, Helmut, Innovative Approaches to Funding the Millennium Development Goals**, OCDE, Francia, 2004.
- **Rojas A., Víctor Manuel, La Protección del Medio Ambiente en el TLCAN y la OMC**, Oxford University Press, México, 2000.
- **Rosales C., José Alberto, et al., Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos**, Salud Pública México, México, 2001, Número 43 Pág. 544-555.
- **Saad, L., Salinas E. y E. Colín**, Propuesta para establecer el sistema de depósito reembolso en residuos clasificados de 'manejo especial', Instrumentos Económicos y Medio Ambiente, INE, México, 1996.
- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público**, Balance Fiscal en México; Definición y Metodología, SHCP, México, 2005.
- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público**, Decreto por el que se condonan los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago del derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los contribuyentes que se indican. *Diario Oficial de la Federación*, México, miércoles 17 de Noviembre de 2004.
- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público**, Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas y Deuda Pública: Información Trimestral, SHCP, México, 2005.
- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, Acuerdo que establece las reglas de operación para el otorgamiento de pagos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos, *Diario Oficial de la Federación*; México, 3 de Octubre de 2003.
- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, Decreto por el que se condonan los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago del derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores, comisiones estatales, o cualquier otro tipo de organismo u órgano, que sean los responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, *Diario Oficial de la Federación*, México, lunes 23 de Diciembre de 2002.
- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, Decreto por el que se condonan y eximen contribuciones y accesorios en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales a cargo de los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores o comisiones estatales o responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, *Diario Oficial de la Federación*, México, viernes 21 de Diciembre de 2001.
- **Secretaría de Salud, Programa de Acción: Salud Ambiental**, Secretaría de Salud, México, 2002.
- **Secretaría de Turismo, El Turismo en México 2002**, SECTUR, México, 2002.
- **Simula, Markku, Comercio y medio ambiente** en la producción forestal, Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos, 2001.
- **Speck, Stefan, et al., Environmental Taxes in an Enlarged Europe**, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Hungría, 2001.
- **Spergel, Barry, Generación de Ingresos para áreas protegidas; una lista de opciones**, World Wildlife Fund, Estados Unidos.
- **The Danish Ecological Council, Environmental Budget Reform in Denmark: Making Prices Work for the Environment**, The Danish Ecological Council, Dinamarca, 2002.
- **Venegas-Martínez, Francisco, Política Fiscal y Renta petrolera: Una propuesta de régimen fiscal para PEMEX**, Problemas del Desarrollo UNAM, México, 2001, Vol. 32, Núm. 124.
- **Washington Research Council, Too Much Earmarking, Dedicating Funds; Special Report**, WRC, Estados Unidos, Julio 31, 1996.

