

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES

SEDE ECUADOR

PROGRAMA DE ECONOMÍA

CONVOCATORIA 2010-2012

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON
MENCION EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO**

**PROPUESTA DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE
IMPUESTOS ECOLÓGICOS SOCIALMENTE PROGRESIVOS**

PAOLA ALEXANDRA GUTIÉRREZ CÁRDENAS

ENERO 2013

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES

SEDE ECUADOR

PROGRAMA DE ECONOMÍA

CONVOCATORIA 2010-2012

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON
MENCION EN ECONOMÍA DEL DESARROLLO**

**PROPUESTA DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE
IMPUESTOS ECOLÓGICOS SOCIALMENTE PROGRESIVOS**

PAOLA ALEXANDRA GUTIÉRREZ CÁRDENAS

ASESOR DE TESIS: ALFREDO SERRANO

LECTORAS: MARÍA CRISTINA VALLEJO Y KR'SNA BELLOTT C.

ENERO 2013

DEDICATORIA

A la vida, expresada en el aire que respiramos, en el sol que nos despierta las mañanas, en la lluvia que humedece las tierras, el mar, los ríos, las montañas, los árboles, las flores, los insectos, las aves, en fin; a la vida expresada en la armonía de la naturaleza.

Al amor, expresado en justicia y respeto. Por ser el impulsor de nuevos retos para la sociedad.

A mi familia, por acompañarme en la lucha diaria, por ser quienes entienden el significado de esta lucha. Por demostrar su amor y paciencia en momentos en los que nadie más existe.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por no permitirme renegar de cada desafío que debí afrontar en mi corta vida, por hacer comprensible lo incomprensible.

A mis maestros, sobre todo a quienes han acompañado mi carrera estudiantil, por ser mis fuentes de inspiración y por hacer que mis ojos alcancen a ver las verdaderas metas que un economista debe trazarse. En particular, a mi amigo y tutor Alfredo Serrano por guiar esta tesis desde el principio hasta el final.

A aquella persona que comparte conmigo los retos de la economía, los triunfos de la profesión, la reconfortante experiencia de la amistad y los inexplorados caminos del amor. Simplemente, ¡gracias!

ÍNDICE

RESUMEN	3
CAPÍTULO I.....	4
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
Economía y ambiente	8
Impuestos y Medio Ambiente.....	21
Aspectos conceptuales del diseño de Política Tributaria.....	34
CAPITULO III	51
TRIBUTOS AMBIENTALES: EL MUNDO Y ECUADOR.....	51
Experiencias internacionales	51
Impuestos ambientales en Ecuador.....	64
CAPÍTULO IV	75
MARCO METODOLÓGICO	75
Modelos de microsimulación.....	75
Propuesta de una Política Impositiva Ecológica en Ecuador	80
Diseño de una Nueva Política Impositiva Ecológica.....	93
CAPÍTULO V.....	98
MARCO EMPÍRICO	98
Introducción.....	98
Fuentes de información	98
Evaluación de los impuestos ecológicos en Ecuador	100
Diseño de un impuesto ecológico socialmente progresivo: características de la propuesta de Política Impositiva Ecológica (PIE).....	114

CAPÍTULO VI	131
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
CAPÍTULO VII	135
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
CAPÍTULO VIII.....	148
I. ANEXOS	148
Anexo A. Progresividad y redistribución	148

RESUMEN

La economía como ciencia y como política pública, por mucho tiempo, se ha mantenido alejada de los criterios ambientales; no obstante, los primeros acercamientos, que se dan a partir de la corriente ortodoxa de la economía son limitados debido al tecnicismo de sus herramientas y al fragmentado universo de análisis. Particularmente, la política fiscal ambiental se sustenta en esta forma de análisis, usa herramientas que le permiten identificar y “cuantificar” externalidades y utiliza métodos matemáticos para corregirlas a partir de puntos óptimos y de equilibrio, en particular, se incluye el criterio de “quien contamina paga” como único argumento de tributación ambiental.

Sin embargo, los problemas medioambientales, que no son medibles y que tienen un importante componente de incertidumbre, no se detectan ni se resuelven sólo a partir de herramientas y métodos técnicos o matemáticos; más aún considerando que en medio del conflicto económico ambiental se encuentra el ser humano. Esta conjugación de elementos hace que la política ambiental sea un asunto mucho más complejo que el simple “punto óptimo”. En este sentido, la economía ecológica hace grandes avances para integrar criterios, tradicionalmente desplazados del estudio de la economía y del diseño de la política ambiental, concentrándose en el ser humano.

Basada en los fundamentos de la economía ecológica y, particularmente, en la propuesta de un impuesto ecológico socialmente progresivo, la presente investigación evalúa el impuesto ambiental a las emisiones vehiculares vigente en Ecuador; y además, desarrolla una propuesta de impuestos ecológicos sobre el consumo de combustibles y gas licuado. Esta propuesta pretende ser progresiva en el sentido socio-económico y ecológico. Es decir, se propone una metodología en la cual se fusionan los objetivos ambientales con los distributivos a través del pago de un impuesto que “premie” a los contaminadores menores y “castigue” a los mayores, pero al mismo tiempo que contemple la progresividad socioeconómica a partir de la coherencia del pago del impuesto y del nivel de renta del sujeto.

En definitiva, la investigación muestra cómo la economía puede y debe insertarse en la política ambiental y social, a la vez; a través de estudios más integrales que consideren al ser humano y ambiente como principales actores de la economía.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El sistema económico en una gran mayoría de países, en la actualidad, está basado en la obtención del máximo beneficio económico. Este sistema ha dejado tradicionalmente en un segundo plano los temas relacionados con el medio ambiente. Ha considerado como ilimitadas las capacidades que a éste le atribuía: como proveedor de recursos a la actividad humana y como destino de los residuos que el ser humano genera como consecuencia de sus procesos de producción y consumo.

La actividad económica actual ocasiona una gran diversidad de problemas medioambientales. Estos problemas medioambientales se pueden clasificar atendiendo a su ámbito geográfico de incidencia. De este modo, se pueden encontrar problemas de carácter internacional o transnacional, nacional y local como el efecto invernadero, la contaminación atmosférica y la pérdida de biodiversidad, respectivamente.

En este sentido, otro concepto aludido constantemente en los últimos años es el cambio climático; un hecho científico comprobado e inequívoco que se ha profundizado en los últimos cien años. Dicho fenómeno es, en parte, un proceso natural; no obstante varios factores como el acelerado desarrollo industrial y los cambios de comportamiento en los patrones de consumo de los individuos, influyen en el proceso natural de cambio climático. De esta manera el medio ambiente y la vida humana se exponen a un alto peligro cada día más visible en distintos desastres naturales provocados por el desequilibrio natural y climático.

El principal factor que contribuye al cambio climático es una matriz energética a nivel mundial altamente dependiente de los combustibles fósiles, los mismos que emiten dióxido de carbono (CO₂), principal gas de invernadero. El cambio climático constituye una alteración que debe ser afrontada de forma urgente y responsable. Todos los seres humanos estamos llamados, de alguna manera, a tomar acciones correctivas frente al daño ambiental ocasionado durante tantos años. Si bien la responsabilidad parte desde la individualidad y será ésta la única manera de avanzar hacia resultados deseables, es relevante reconocer que los esfuerzos integrados son los que han permitido

concienciar y otorgar la verdadera importancia a esta problemática. Por ello, científicos, académicos, periodistas, investigadores, economistas, biólogos y demás profesionales pueden sumar conocimientos para que las medidas que se puedan tomar para enfrentar el cambio climático sean coherentes desde la perspectiva ambiental y social, a la vez.

Estos problemas ambientales han ido acaeciendo con mayor frecuencia en las últimas décadas, lo que a su vez, ha venido motivando la aparición de una conciencia que alienta a la necesidad de coordinar los temas económicos y medioambientales. Como consecuencia de la mayor conciencia que se iba adquiriendo de estos problemas, la ONU fundó en 1983 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (World Commission on Environment and Development, [WCED]). El informe presentado por esta comisión, informalmente conocido como el “Informe Brundtland”, propone la definición de desarrollo sostenible más comúnmente utilizada: “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras” (WCED, 1987: 43).

El informe, sin embargo, no ofrecía demasiados detalles concretos de cómo pasar del anterior modelo de crecimiento económico al nuevo modelo de desarrollo sostenible. Lo que sí es cierto es que elevó al más alto nivel político la problemática economía-medioambiente. Esto motivó que diferentes Gobiernos comenzaran a tener, en mayor o menor medida, conciencia de la responsabilidad que sobre ellos recaía para modificar determinadas pautas económicas que producían efectos perversos sobre el medio ambiente.

Comenzaron, entonces, a desarrollarse una serie de instrumentos y de medidas que los Estados pudieran utilizar para mejorar la relación economía-medioambiente, que se concreta en las actuales Políticas Públicas de Medio Ambiente. Estos instrumentos los podemos agrupar en tres grandes grupos: regulaciones convencionales, instrumentos económicos y nuevos instrumentos de política ambiental (Labandeira, León y Vázquez, 2006: 3).

Entre estos instrumentos destaca el papel que, en las dos últimas décadas, han comenzado a tener los instrumentos de carácter económico, más concretamente los impuestos ambientales. Sobre todo cabe hacer mención al peso que están teniendo

dentro de la Unión Europea, UE. Atendiendo a los datos de 2007, se pueden destacar los casos de países como Dinamarca y Países Bajos, donde el porcentaje sobre el PIB que suponen los impuestos ambientales es del 5,91% y del 3,86% respectivamente. Así, la media para la UE-27 fue del 2,45%. En cuanto al porcentaje de ingresos públicos derivados de impuestos ambientales sobre el total de ingresos provenientes de impuestos y cotizaciones sociales, la media de la UE-27 se situaba en 2007 en el 6,17%, pero de nuevo en países como Dinamarca o Países Bajos, el porcentaje era significativamente superior, alcanzando el 12,14% en el primero, y el 9,91% en el segundo (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2010).

Estos impuestos han sido implantados bajo los supuestos de la economía ambiental, donde para paliar los daños medioambientales se parte del concepto de externalidad y mediante el establecimiento de este tipo de instrumentos se consigue internalizar los costes externos. De esta forma, será la empresa o el agente causante del daño ambiental el obligado a asumir los costes derivados de éste, al menos en el corto plazo, ya que como veremos a través del análisis de la incidencia distributiva el impuesto puede ser trasladado, de forma que el agente productor de la contaminación finalmente no sea el que soporta los costes del impuesto.

Uno de los grandes problemas con el que se enfrentan los impuestos ambientales analizados desde la economía ambiental es que tradicionalmente no han prestado demasiada atención a los problemas relacionados con la desigualdad. Trabajos como los de Poterba (1991), Biesiot y Noorman (1999), Symons, Proops y Gay (1994) o las revisiones de Bruce, Lee y Haites (1996) o la de Speck (1999), nos muestran cómo los impuestos ambientales producen, en general, efectos regresivos en la distribución de la renta (referenciados en Padilla y Roca, 2006).

Esto se acrecienta aun más si la forma de introducir impuestos ambientales es la que se ha venido desarrollando en los últimos años, es decir, a través de la reforma de los sistemas fiscales. Estas reformas han consistido en la sustitución de imposición directa (renta, patrimonio, cotizaciones sociales, etc.) por imposición indirecta (impuestos ambientales). Esto es lo que se conoce con el nombre de Reforma Fiscal Verde y se ha realizado principalmente en países del norte de Europa como: Suecia, Noruega, Dinamarca, Holanda y Finlandia (Álvarez, Gago y Labandeira, 1997: 15).

Weizsäcker y Jesinghaus (1992: 32), defienden esta forma de proceder, alegando que impuestos tales como los de la renta o el que tasa la actividad empresarial, producen costes económicos debido a que gravan actividades que son muy beneficiosas para la economía. La idea, por tanto, es la de sustituir los impuestos que gravan estas actividades que se consideran beneficiosas para la economía, por impuestos sobre aquellas actividades que producen 'males' ambientales (Repetto, R. et al., 1992: viii, 9), obteniéndose por un lado beneficios económicos, y por el otro, beneficios ambientales (teoría del doble dividendo).

Martinez Alier y Roca (2001: 181-91) nos dicen que los supuestos costes económicos de la imposición directa no existen, o cuando menos son exagerados, y estarían plenamente justificados en pro de una mejor distribución de la riqueza. El sustituir impuestos directos por impuestos ambientales (indirectos) para solucionar los problemas en el medio ambiente y conseguir que las cargas fiscales no aumenten, choca frontalmente con la idea de conseguir una distribución de la riqueza más equitativa.

El presente trabajo realiza una revisión del funcionamiento tradicional de los impuestos ambientales, los cuales han sido utilizados bajo los fundamentos de la economía neoclásica y que no han sido capaces de eliminar los problemas medioambientales, y que además, a menudo han introducido cierta regresividad en los sistemas fiscales. Esta revisión tiene un componente teórico y también empírico. Una vez expuestas las teorías más tradicionales, se presentarán los argumentos provenientes de la economía ecológica, los cuales forman parte de una nueva perspectiva de la economía frente al ambiente. Posteriormente, se realizará una evaluación de los impuestos ambientales ya existentes en base a los criterios ecológicos y se finalizará con la propuesta de un impuesto ambiental considerando criterios socioeconómicos y ambientales de manera que se minimicen los conflictos existentes entre estos dos aspectos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Economía y ambiente

Los acuerdos internacionales son una muestra de la preponderante importancia global que ha tomado el tema medioambiental. Sin embargo, esta preocupación no es reciente, muchas de las disciplinas han considerado el factor ambiente, explícita o implícitamente, hace mucho tiempo atrás.

Medio ambiente y economía, o si se prefiere, ecología y economía, son conceptos que no siempre han sido tenidos en cuenta con el mismo grado de interrelación. “En la palabra griega *oikos* se encuentra el origen de ‘eco’, presente tanto en ecología como en economía. *Oikos* significa casa. La ecología es el estudio del gobierno de la casa de la naturaleza y la economía es el estudio del gobierno, manejo o gestión de la casa en las sociedades humanas. La ecología se puede definir como el estudio de las relaciones entre plantas y animales con sus ambientes orgánicos e inorgánicos, y la economía, como el estudio de la forma en que los seres humanos subsisten, cómo satisfacen sus necesidades y deseos” (Common y Stagl, 2008:1).

A continuación haremos un breve recorrido sobre la consideración que las principales escuelas económicas tienen, o han tenido, sobre la relación entre economía y medio ambiente.

Los fisiócratas

Una vez apaciguado el auge de la economía mercantilista, París se había convertido en una ciudad de comerciantes, lo mismo que Lyon, Burdeos y otras grandes ciudades francesas. Pero en mayor medida que en cualquier otro país Europeo, Francia había conservado un fuerte interés en la agricultura. Este interés y especialización en actividades agrícolas llevaron a los economistas de esa época a crear un principio básico: el concepto del derecho natural (le droit naturel). El cual fue la base de la teoría fisiócrata pues consideraban que éste regía el comportamiento económico y social. La

existencia y protección de la propiedad concuerdan con el derecho natural, lo mismo que la libertad de comprar y vender (libertad de comercio) y las disposiciones necesarias para asegurar la defensa del reino. La norma orientadora en materia de legislación y, en general, del gobierno fue el *laissez faire, laissez passer*, entendiéndose como la capacidad de cada individuo de escoger la forma de cooperar en la división social del trabajo.

Antes del siglo XVIII la noción de producción era muy diferente a la que se tiene hoy en día. Nada podía ser producido por el ser humano y esta función solo podía ser realizada por la naturaleza, esto era así desde la perspectiva organicista del mundo. En el siglo XVIII surge un nuevo conjunto de ideas en el plano de la economía que por primera vez podemos englobar dentro de una misma escuela, ésta es la escuela fisiócrata. Etimológicamente, fisiocracia quiere decir “*gobierno de la naturaleza*”. Desde esta escuela de pensamiento se considera que las acciones llevadas a cabo por el ser humano deben estar en concordancia con las acciones de la naturaleza. La agricultura es la forma de producción por excelencia, aunque también la minería y la pesca pueden ser consideradas como producción. Para los fisiócratas, las otras actividades, como la artesanía o la industria, no pueden ser consideradas como productivas ya que el ser humano se limita en ellas a modificar la materia y en ningún caso a producirla (Quesnay, 1894, (referenciado en Naredo, 2003: 86-87)

El pensamiento económico de los fisiócratas se basaba en la formulación de un orden social desagregado por distintas clases: la clase productiva, la clase estéril y la clase disponible. Los primeros representaban a los que se dedicaban a la agricultura, mientras que los segundos eran los artesanos, los comerciantes y los profesionales liberales, y finalmente la tercera clase social estaba constituida por el rey, sus funcionarios y el gobierno (Dominguez, 2004).

Jean François Quesnay, el mayor representante de la escuela fisiócrata, elabora un instrumento llamado “*Tableau économique*” que explica el flujo económico teniendo en cuenta las leyes naturales, físicas y biológicas. Él propone una economía de flujo circulante en la cual el “excedente” o “producto neto” debía circular desde la clase productiva hasta la clase disponible. Para los fisiócratas el excedente, proviene del recurso tierra y no se puede generar por ninguna otra actividad. La tierra es, entonces,

por sí misma una medida de la riqueza en términos físicos. La idea bajo este concepto se encuentra directamente relacionada con la división de la estructura económica en actividades productivas (agricultura, y en menor medida, minería y pesca) y no productivas (artesanales y mercantiles). Una actividad productiva es aquella capaz de reponer las condiciones de partida en términos físicos o, de forma equivalente, aquella que genera un excedente de productos después de reponer los medios necesarios para su obtención. En este sentido, los fisiócratas consideraban que aquellas actividades que modifican materia pero que no la producen, como las artesanales, no pueden ser consideradas como productivas.

Para incrementar la riqueza es necesario aumentar el excedente, el cual provendrá exclusivamente de la agricultura. Por lo tanto, el crecimiento de la economía estará dado por la productividad de la agricultura y por la forma en que el excedente se distribuya a todas las clases sociales a través de una red de transacciones.

Esta visión sobre las relaciones económicas de los agentes marca una clara preponderancia en la generación de un excedente material, aunque de ninguna manera se minimiza la importancia del empleo de valores monetarios ya que son éstos los que permiten facilitar las relaciones de intercambio. Para los fisiócratas la valoración monetaria (y, en particular, el excedente monetario) es un reflejo de lo que ocurre materialmente, es decir, trataron de “orientar la gestión con unos principios de la economía monetaria acordes con las leyes del mundo físico” (Naredo, 2004:87).

Entonces para lograr un verdadero circuito económico generador de riqueza, se requiere adicionar un componente que rompa con la limitación que impone la propia naturaleza: el trabajo. De esta manera empieza a surgir la idea de crecimiento ilimitado de la producción debido a la capacidad del ser humano de acelerar el crecimiento de las riquezas que genera la Tierra (Naredo, 2003 en Martín Carrillo, 2010). Así, para los fisiócratas el crecimiento económico va de la mano con el crecimiento físico y, como consecuencia, se logró combinar la medición a través de lo monetario con la “economía de la naturaleza”, ampliando el estudio a la biosfera y la generación de riqueza a través del recurso tierra. Esta combinación en el análisis presentó limitaciones para Quesnay por lo que el enfoque monetario fue destacado ante el enfoque físico.

En la actualidad, los enfoques fisiocráticos y la obra de Quesnay vuelven a estar en boga. Dentro de los enfoques fisiocráticos se podían distinguir dos niveles bien diferenciados: el primero, aquel orientado a la gestión de recursos desde una perspectiva física, y el segundo, aquel que lo hace orientado a las valoraciones monetarias. Durante más de dos siglos ha sido el segundo de los enfoques el que ha gozado de un mayor reconocimiento, sin embargo, hoy en día, empieza a reconocerse la influencia que el *Tableau économique* de Quesnay (1794) tiene en el desarrollo de las cuentas físicas de elementos o energía, que en su momento fueron desechados por el propio autor debido a las limitaciones que encontró en su época para superar la discontinuidad de la materia, algo que solo pudo superar a través de las valoraciones monetarias.

Posteriormente, las siguientes escuelas económicas se desarrollaron en un contexto “recortado”, como lo menciona Naredo (2001:2), puesto que se limitaron tanto en su objetivo de estudio como en el sistema sobre el cual se estudiaba. De esta manera se abandona el contexto físico-natural que había nacido con los fisiócratas. Precisamente, la siguiente sección analiza este proceso de transición, en el cual el pensamiento económico se auto impone límites para tratar al ambiente. Por ello, se aborda la ruptura de la ciencia económica con la ecología y su imposibilidad de entendimiento debido a limitantes desde el propio origen de la concepción económica.

Los economistas clásicos y los neoclásicos: economía ambiental y economía de los recursos naturales.

La aparición de la economía como ciencia parte de un proceso de asimilación de conocimientos cuyo origen se encuentra en la Revolución Científica. Como lo menciona Aguilera (1996), esta Revolución fue más una revolución mental que cambió la forma en que se veía al mundo, ahora la base del conocimiento científico es el empirismo racionalista que determina la verdad sobre las cosas. Para ello, es necesaria la constancia y la evidencia de los hechos; ahora, son las premisas de la física y la mecánica sumada a la filosofía atomista, las herramientas del conocimiento para toda disciplina, incluyendo la economía.

El razonamiento ahora está basado en la lógica de que las partes explican el todo. Y como lo expone muy claramente Von Bertalanffy (1976, citado en Aguilera, 1996): “el conocimiento va paulatinamente adoptando un enfoque atomista y procura aislar los elementos del universo observado – (...) individuos en libre competencia y tantas cosas más– con la esperanza de que volviéndolos a juntar, conceptual o experimentalmente, resultaría el sistema o totalidad – (...) sociedad– y sería inteligible”.

En base a esta nueva forma de pensamiento y conocimiento en la cual es prioritario el estudio de las partes, mas no de las relaciones entre ellas; la economía también entra en un tipo de parcela, enclavándose en un espacio intelectual que se encarga de analizar los fenómenos que le “corresponden” a la economía. Y aquellos fenómenos son los que se pueden expresar en términos monetarios y que pueden ser regulados por el mercado.

La escuela clásica surge con la publicación en 1776 del libro de Adam Smith (2002) *Ensayo sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*. Ésta, introduce la especificación de qué es “*lo económico*” y qué es aquello que engloba. Se culmina de este modo la parcelación de la ciencia económica desterrando de la consideración de “*lo económico*” aquello que no puede ser valorado en dinero, de este modo, se elimina el enfoque de “*lo físico*” que había considerado parte de la escuela fisiócrata (Naredo, 2003 citado en Naredo, 2004:86-91).

Sin embargo, algunos autores clásicos sí consideran la existencia de una cierta relación entre el mundo de “*lo económico*” y el mundo de “*lo físico*”, limitando éste último la capacidad de crecimiento del primero. David Ricardo (1985) o Malthus (1984), centraron sus estudios en el papel de la agricultura como motor para el crecimiento económico. Ricardo a través de los rendimientos decrecientes que presenta la agricultura debido a la limitada existencia de tierras de calidad para la producción agrícola, y Malthus plantea las limitaciones en tanto a que el crecimiento de la población es geométrico, mientras que el crecimiento de la producción agrícola es tan solo aritmético. Acontecimiento que provocará, según este autor, hambrunas periódicamente que ayudarán a estabilizar los niveles demográficos con los de la capacidad productiva de la tierra (referenciados en Fernández-Bolaños, 2002).

A pesar de esto, “su inclusión de la tierra como factor limitado entre las fuentes del valor y de la riqueza, su ley de los rendimientos decrecientes y su preocupación más o menos sentida por los límites que el carácter finito de aquella ofrecía a la producción de alimentos, no debe oscurecer la consideración que daban estos autores a los recursos naturales como algo ilimitado e indestructible, que debía quedar fuera de la ciencia económica” (Naredo, 2003: 132).

Por otro lado, cuando se estudia a Marx y los aportes en cuanto al ambiente, existe una visión generalizada que considera que éste no prestó ningún tipo de atención a la problemática de degradación medioambiental y explotación de los recursos naturales, sin embargo, algunos autores como Bel y Mollard (1980: 135), consideran que Marx sí que prestó atención a las cuestiones de la naturaleza, “Él considera simplemente que la tierra no crea, *por sí misma*, valor, pero que éste es tanto más grande cuánto que el trabajo se asocia al máximo con la fuerza productiva de la naturaleza”. Marx (1995) considera que “cada progreso de la agricultura capitalista consiste no sólo en el arte de esquilmar al obrero, sino también en el arte de esquilmar al suelo; todo progreso de su fertilidad en un período determinado, significa a la vez un progreso en la ruina de las fuentes permanentes de esa fertilidad” (referenciado en Naredo, 2003: 173).

A partir de 1870 y como consecuencia de lo que se ha venido denominando la *Revolución marginalista*, surge una nueva escuela económica conocida como la escuela neoclásica. Los primeros autores pertenecientes a esta corriente olvidaron por completo las limitaciones que sus predecesores consideraron sobre los factores productivos de la *tierra* y el *trabajo*, y centraron su punto de mira en el *capital*. Estos autores consideraban que tanto la *tierra* como el *trabajo* podían ser sustituidos por *capital* fruto del progreso técnico, por lo que ya no cabía considerar ningún tipo de limitación al crecimiento de la riqueza y de la población, lo que volvió a acrecentar la distancia entre el *mundo económico* y el *mundo natural*.

La economía neoclásica pretendió trasladar la economía, una ciencia social, hacia las ciencias “duras” o exactas. Esfuerzo que trata de representar el sistema económico a través del mundo de la física bajo la idea de que se debe analizar la

particularidad de cada elemento. De esta manera la economía sufre un reduccionismo que afecta a su objeto de estudio así como a los conceptos básicos.

Así, se reconoce la importancia del estudio del individuo a partir de la microeconomía. A esta nueva corriente se la denomina neoclasicismo debido a que el nuevo enfoque microeconómico utilizaba razonamientos que se pudieron entender con el pensamiento clásico. A pesar de que autores como Jevons, Menger y Walras desarrollaron ideas innovadoras (particularmente la utilidad marginal) en un periodo de tiempo similar (1871-1874); los estudiosos no han podido determinar un hito específico que dé inicio al pensamiento neoclásico¹, por lo que han definido a este periodo como el momento en el que entra el marginalismo en el pensamiento económico y termina el clasicismo.

Estos tres autores “descubren” de manera simultánea, pero totalmente independiente, el principio de utilidad marginal decreciente y usan conceptos microeconómicos como el individualismo metodológico, sustitución al margen, análisis del comportamiento humano, entre otros para enfocar los problemas económicos. Todo lo cual implica, de manera inevitable, un avance científico que se traduce en el uso de instrumentos matemáticos pero un total olvido de las cuestiones físicas en la economía. Lo que se convierte, al mismo tiempo, en un gran limitante de análisis. Por ejemplo, se excluye el análisis cualitativo, de manera que las relaciones de poder existentes dentro de un sistema económico son completamente obviadas por la economía marginalista.

En este contexto, los neoclásicos ponen énfasis en el estudio del capital ya que para ellos es el único determinante de la producción. En tal sentido, el trabajo y la tierra pueden ser totalmente sustituidos por capital después de una transformación técnica. Por esta lógica, el énfasis se pone en los modelos de crecimiento basados en avances tecnológicos y en el capital, uno de los más relevantes fue el de Solow (1957), quien expone una función de producción en función de la tecnología, sin considerar los recursos naturales. Solow (1957), estableció uno de los modelos de crecimiento económico más aceptados por parte de la economía neoclásica. En él confería un importante papel al progreso tecnológico, pero sin embargo no incluía en su función de

¹ Contrario a lo que ocurre con la economía clásica con La Riqueza de las Naciones de Adam Smith.

producción, del tipo Cobb-Douglas, los recursos naturales como factor productivo (referenciado en Serrano y Oliva, 2011: 3).

Esto es así hasta la década de 1970, momento en el que aparece un nuevo modelo que intenta explicar el crecimiento económico, *la variante Solow-Stiglitz*². Éste sí introduce en la función de producción a los recursos naturales como factor productivo y se basa en la posibilidad de sustitución de *capital fabricado* por *capital natural*, de modo que los recursos naturales pueden ser explotados sin límites gracias al cambio tecnológico (Falconí, 2002:38-40).

De esta manera los economistas neoclásicos elaboran su teoría en base a la premisa de que las partes explican el todo, haciendo de la economía un reduccionismo que usa herramientas matemáticas y que pretende explicar todas las relaciones a través de un sistema cerrado. En este sistema la variable ambiente entra a través de los recursos naturales como otro factor de producción dejando por fuera al mundo físico. Concretamente, en palabras de Naredo (2001:4): se desplazó la idea de sistema económico, con su carrusel de la producción y el crecimiento, al mero campo del valor, donde seguiría girando libremente, hasta que las recientes preocupaciones ecológicas o ambientales demandaron nuevas conexiones entre lo económico y lo físico.

Es en la segunda mitad del siglo XX cuando empieza a surgir dentro de la economía neoclásica dos corrientes que van a intentar incluir en el mundo de lo económico algunos aspectos del mundo de natural. Esto se hará bajo dos subdisciplinas diferentes, de la *economía ambiental* y de la *economía de los recursos naturales*, que reposan bajo la creencia de que se “permitiría estirar sin problemas el campo de lo económico hasta que abarcara, en toda su globalidad, los temas medioambientales, olvidando que su ciencia reposaba precisamente sobre una delimitación del objeto de estudio que *segregaba inevitablemente un medio ambiente inestudiado*” (Naredo, 2003:265). Es decir, ambas parten de la división ficticia entre el mundo de lo económico y el mundo de lo natural, división que se había realizado atendiendo a la posibilidad, o imposibilidad, de valoración económica. Sin embargo, la consideración

² Para conocer el debate suscitado entre defensores y detractores del modelo, véase: Daly (1997a), Daly (1997b), Solow (1997) y Stiglitz (1997), publicado en *Ecological Economics*, 22, en septiembre de 1997.

que tienden a hacer del mundo natural se hace a través de la extensión de las valoraciones monetarias a aquello que denomina como riquezas ambientales. De este modo, lo que finalmente hace es extender la metodología utilizada para el tratamiento del mundo de lo económico al mundo natural, obviando que lo que realmente une a ambas dimensiones es la dimensión física y no la monetaria, o crematística. Pasamos ahora a desarrollar estas dos especializaciones.

La *economía ambiental* es una leve extensión de la economía neoclásica, que intenta valorar económicamente los impactos negativos que la actividad económica tiene sobre el medio ambiente. Para ello se vale de lo que la economía neoclásica identifica como *externalidades*. Éste concepto surge por primera vez en la obra *La economía del bienestar* del economista inglés Arthur Pigou en 1920. Sin embargo, éste no toca en su análisis los asuntos ambientales. Las externalidades pueden ser tanto negativas como positivas.

Una externalidad negativa es un coste que no es ni contemplado ni asumido por la empresa o individuo que lo produce, de modo que finalmente, debe ser asumido por la sociedad en su conjunto o por agentes ajenos a dicha actividad. Por su parte, una externalidad positiva sería el efecto positivo, que fruto del desempeño de la actividad del individuo o la empresa, repercute en terceros. Este documento se centra en las externalidades negativas, y más concretamente en aquellas que tienen un efecto pernicioso sobre el medio ambiente. Por ejemplo, una externalidad negativa sería el efecto que tiene sobre un río el vertido de una empresa que no hace nada por evitarlo y tampoco queda reflejado en sus cuentas.

La economía neoclásica, en un primer momento, no tiene en cuenta estos vertidos, ya que el objetivo empresarial de maximización de los beneficios privados se consigue cuando el ingreso marginal privado se iguala al coste marginal privado. Lo que introduce la economía ambiental a partir de la consideración de la existencia de las externalidades, es el concepto de *coste externo*, que es el intento de valoración monetaria del daño o perjuicio que produce la externalidad. El fin de cualquier intervención pública debe ser el de alcanzar el *óptimo social*, que se define como aquel nivel de producción donde se igualan la ganancia marginal privada y el coste externo marginal (Field y Field, 2003). Esta intervención pública puede tomar diferentes formas

entre las que destacan los impuestos pigouvianos, los permisos negociables, las normas y las multas.

La segunda de las perspectivas, la de la *economía de los recursos naturales*, nace con la finalidad de intentar suplir uno de los grandes defectos del análisis neoclásico, la no consideración en su función de producción de la escasez de los recursos naturales.

La principal distinción que hace esta corriente es la separación entre *recursos agotables* y *recursos renovables*. Intenta calcular cuál es la tasa óptima de extracción o explotación de los recursos agotables, teniendo en cuenta la cantidad de recurso existente, la demanda del recurso y las necesidades de cada individuo; y la tasa óptima de utilización de los recursos renovables, que será aquella en la que la tasa de reposición del bien sea mayor que su tasa de utilización (Pearce y Turner, 1990:251-254, 271-287).

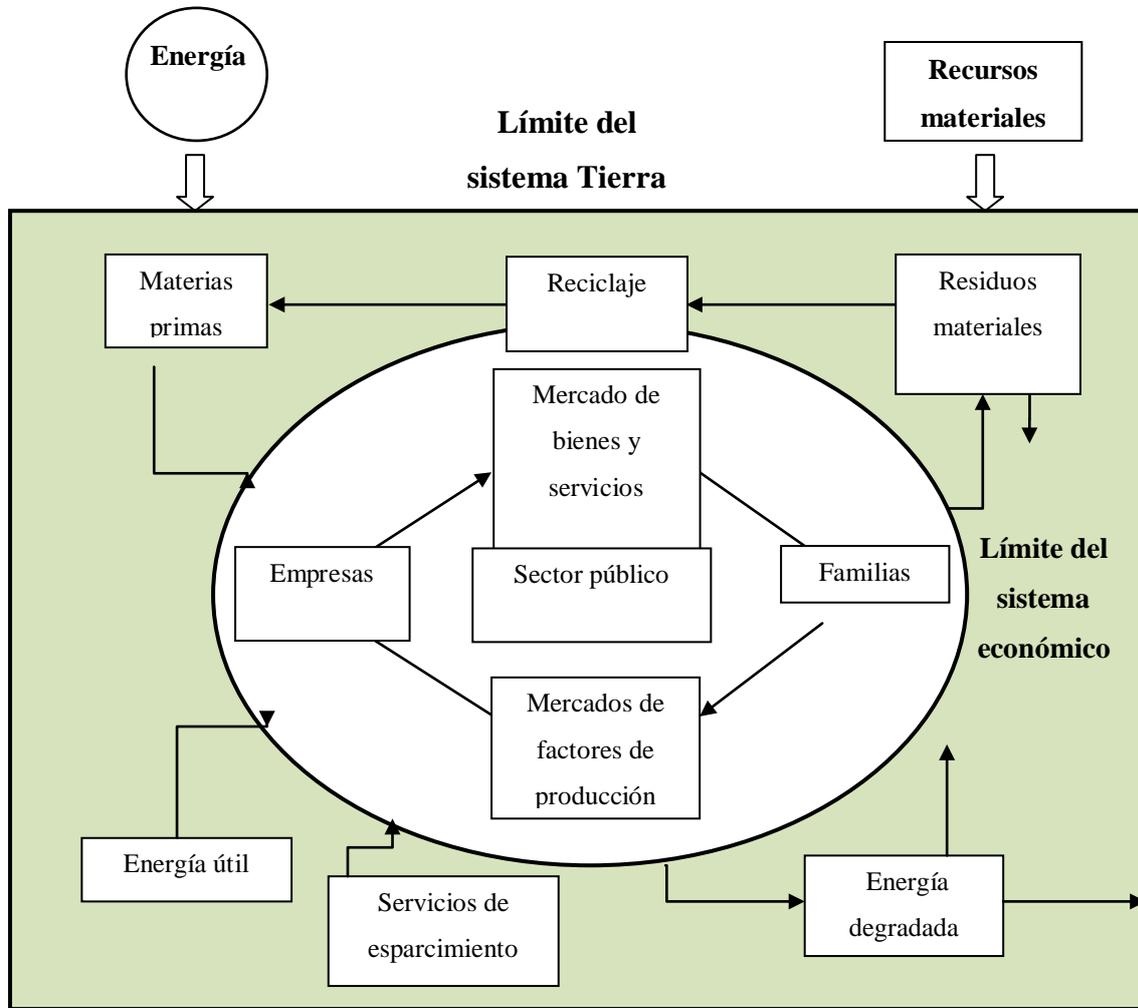
La economía ecológica: un nuevo paradigma

La economía ecológica estudia las relaciones que se dan entre el mundo económico y el mundo natural, con un enfoque *ecointegrador* (Naredo, 2011:232). Esta escuela intenta derribar los límites del análisis del sistema económico que se han considerado tradicionalmente desde la economía neoclásica.

En el diagrama 1 puede verse como la economía interactúa con su entorno, del que recoge materias primas y energía, y deja residuos y energía disipada. Parte de estos residuos pueden ser reciclados, bien sea por procedimientos naturales o mediante la intervención humana. Este sistema con el que interactúa la economía es el medio natural de la Tierra. Del mismo modo, el sistema Tierra como sistema abierto, interactúa con el espacio. El espacio entrega, principalmente, energía solar y, en ocasiones materiales a través de meteoritos o en un futuro a partir de la acción del ser humano; simultáneamente la Tierra deja escapar parte de la energía ya degradada.

Diagrama 1.

Esquema del flujo de recursos desde la economía ecológica



Fuente: Martínez Alier y Roca (2001), Common y Stiglitz (2008)

La economía ecológica considera que la valoración crematística de los impactos ambientales que hace la economía ambiental es fundamentalmente errónea debido a que está basada en el paradigma neoclásico. La economía ecológica es de carácter transdisciplinar, y muchos de sus postulados parten desde las ciencias naturales y de la física. Aguilera y Alcántara (1994) consideran que las nociones biofísicas sobre las que se articula la economía ecológica son tres:

- La *Primera Ley de la Termodinámica*, que dice que la materia y la energía no se crean ni se destruyen, sino que se transforman. Con esto se tiene que los procesos de producción y consumo siempre van a generar residuos que vuelven al sistema.

- La *Ley de la entropía* o *Segunda Ley de la Termodinámica*, que nos dice que la materia y la energía ni se crea ni se destruye, pero sí que se degradan, por lo que pueden pasar de una forma disponible a una forma no disponible. La entropía es una medida de desorden que nos dirá cuán degradada o dispersa se encuentra la materia o la energía.

- Y por último, la consideración de las limitaciones que presenta el medio ambiente: 1) la limitación de la capacidad que tiene para la asimilación de residuos, y 2) la limitación de extracción de recursos por encima de su rendimiento sostenible (Daly, 1990).

La complejidad y el elevado grado de incertidumbre que presenta el campo en el que se mueve la economía ecológica, hacen que ésta sea considerada como una ciencia posnormal. Esto es una nueva concepción de la ciencia que rehúye de las parcelaciones artificiales que en los últimos tres siglos se han llevado a cabo en la ciencia. La calidad se concibe como el nuevo principio que la guía, y la verdad, el principio que la regía hasta este momento, se considera que no ha hecho más que distraer a la ciencia de su verdadera tarea (Funtowicz y Ravetz, 1990; Ravetz, 1996) (referenciado en Funtowicz y Ravetz, 2003).

Los problemas complejos con los que se enfrenta la economía ecológica, y a diferencia de lo que a menudo aparece en los libros de texto, tienen más de una solución

posible. Es el cambio de “verdad” por “calidad” lo que posibilita que existan diferentes soluciones legítimas. En el marco de la ciencia posnormal no tiene cabida la existencia de un grupo de expertos capaz de validar las proposiciones que se hacen desde la ciencia, ya que es toda la comunidad implicada la que tiene algo que decir, todos participan en el proceso de “innovación, evaluación y toma de decisiones” para dar solución al problema complejo preexistente (Funtowicz y Ravitz, 2003).

Uno de los principales argumentos que se dan desde la economía ecológica para considerar el fracaso en el intento de *internalizar* las *externalidades* por parte de la economía ambiental es la imposibilidad de considerar a las generaciones futuras en los mercados actuales. Del mismo modo, considera que los límites a una determinada producción o a determinados niveles de contaminación deben ser impuestos desde fuera del mercado, a partir de un debate científico-político, y no a través del punto de cruce de las curvas propuestas desde la economía ambiental (Martinez Alier, 1999).

La economía ecológica se presenta por tanto, no como un parche a los llamados fallos del mercado, sino como un modelo económico alternativo, donde las valoraciones en unidades físicas ganen la partida a las meras valoraciones crematísticas y se consigan derribar los muros creados por la parcelación de las ciencias.

Concluyendo, desde el punto de vista teórico, los objetos de estudio y la noción de sistema de la economía ambiental y la economía ecológica son distintos. La economía ambiental continúa trabajando con el sistema equilibrado propuesto por la corriente principal y, a la vez, se limita al campo del pecuniario y crematístico, de esta manera se omite las irreversibilidades del sistema ambiental mismo y de la actividad económica. Por el contrario, la economía ecológica realiza su estudio en un sistema físico abierto, con entrada y salida de materiales y energía y sujeto a desórdenes propios del sistema. Es decir, se apega totalmente a la ley de la entropía que considera como factor primordial del entendimiento del sistema a la irreversibilidad. En lo que tiene que ver con los objetos de estudio, la economía ambiental se mantiene dentro de sus límites: lo monetario. Como lo expresa Naredo (2001), “la economía suele razonar sobre el conjunto más restringido de objetos que son apropiables, valorables y productibles”. Mientras que la economía ecológica se amplía hacia la biosfera y los recursos naturales, al igual que la lógica de los fisiócratas en el siglo XVIII.

Impuestos y Medio Ambiente

Estado, Políticas Públicas y Medio Ambiente

Durante la segunda mitad del siglo XX se ha tomado conciencia de las repercusiones que tiene la actividad económica sobre el medio ambiente. La reacción que la economía neoclásica ha tenido para tratar de solucionar estos problemas se concreta en la economía ambiental y la economía de los recursos naturales. La economía ambiental denomina como *externalidades* a los daños que la actividad económica provoca en el medio ambiente y que no aparecen reflejados en la contabilidad de las empresas; además, establece diferentes fórmulas para solucionar estas externalidades, de las cuales, muchas exigen un papel activo por parte del sector público.

La intervención del sector público para dar solución a estos problemas se concreta en la Política Pública de Medio Ambiente. Ésta, se define desde la economía ambiental como: “aquella política pública que tiene como objetivo fundamental la corrección de las externalidades relacionadas con el medio ambiente con la finalidad última de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de una serie de instrumentos o de medidas” (Fernández-Bolaños, 2002: 71). Existe una notable diversidad de instrumentos bien diferenciados que se agrupan en categorías para dar una breve imagen de las diferentes tipologías que esta política puede adoptar. Cada una de ellas exigirá una mayor o menor participación del Estado para su puesta en marcha.

Por un lado, están los *instrumentos voluntarios*, que surgen en la sociedad sin que exista una norma de carácter coercitivo u obligatorio que los imponga. Muchas veces pueden estar motivados por una norma social que hace que un determinado comportamiento esté mal visto por la sociedad, de modo que los diferentes miembros de ésta intentarán evitarlo. El papel del sector público queda aquí reducido al de incentivar la aparición de este tipo de normas mediante campañas públicas de información y de educación ambiental. Pueden resultar muy útiles para problemas que afectan muy directamente a los miembros de la población de manera individual.

Por otro lado, está la *regulación directa* que ejerce el sector público mediante leyes y normas de obligado cumplimiento. La creación de políticas de este tipo tiene la finalidad de restringir o limitar ciertos comportamientos a través de la imposición de una norma (Kolstad, 2001). Es decir, desde la perspectiva ambiental se debe aplicar un estándar a través de la legislación que exija el cumplimiento de dicho comportamiento. En la actualidad, es uno de los instrumentos de política ambiental más utilizados en los países industrializados. Según Field y Field (2003), la regulación directa tiene dos variantes principales:

- En primer término, la norma, que obliga a la utilización de una determinada tecnología para el desarrollo de una determinada actividad o producto, por ejemplo, en Europa se está debatiendo la prohibición de los televisores de plasma debido a su alto consumo de energía.

- En segundo término, el establecimiento de estándares de obligado cumplimiento. Esto es, el establecimiento de la obligación de conseguir un determinado objetivo medioambiental, pero dejando a los agentes implicados la libertad de conseguirlo a través del mecanismo que ellos consideren más adecuados. Por ejemplo, la Unión Europea establece un límite máximo de emisiones de CO₂ para los autos que se fabrican y comercializan en Europa, y si superan dicho límite, el fabricante deberá hacer frente a una multa.

Por otro lado, están los instrumentos económicos, que según la OCDE, éstos deben cumplir con algunas condiciones para ser caracterizados como tales: “son instrumentos que afectan las estimaciones de costos y beneficios de las iniciativas abiertas a los agentes económicos. Los *instrumentos económicos* cada vez van adquiriendo un papel más importante dentro de la Política Pública de Medio Ambiente. Su efecto es influir la toma de decisiones y la conducta de estos agentes de manera tal que las alternativas que se eligen conduzcan a una situación más deseable desde el punto de vista ambiental que la que ocurriría en ausencia del instrumento. Los instrumentos económicos, en contraste con la regulación directa, dan libertad a los agentes económicos para que respondan a cierto estímulo de un modo que ellos mismos piensen qué es más beneficioso” (OCDE, 1994).

Existen diferentes instrumentos, entre los que cabe destacar:

– Los *mercados de permisos negociables*, que consisten en la creación de mercados donde los diferentes agentes pueden comprar y vender derechos sobre emisiones al medio ambiente, explotación de recursos, etc. Son un mecanismo puro de mercado y parten de la consideración de que existen problemas ambientales porque no existe un mercado de bienes ambientales o de contaminación. Esta forma de razonamiento tiene su punto de partida en el artículo de Ronald Coase *The Problem of Social Cost* (1960). Aunque en un primer momento puede parecer que el Estado aquí no tendría ninguna función, hay que tener en cuenta que es éste el encargado de repartir los permisos entre los diferentes actores y el que establece el marco institucional que, como reconoce el propio Coase, influye en los costes de transacción y en el proceso de intercambio.

– Las *subvenciones*, que pueden ir encaminadas a: la reconversión industrial de una determinada actividad contaminante hacia otra menos contaminante, incentivar la investigación de las empresas privadas hacia la búsqueda de tecnologías más respetuosas con el medio ambiente, o hacia la reducción de la actividad contaminante de un determinado agente.

– Los *impuestos ambientales*, que gozan de una amplia diversidad de categorías³ e interpretaciones. Éstos tienen su fundamento teórico en el trabajo de Pigou (1920), *La Economía del Bienestar*, que aunque no trata específicamente las externalidades negativas sobre el medio ambiente, los resultados que él obtiene pueden ser extrapolados para este tipo particular de externalidad.

En este apartado, se ha tenido en cuenta el punto de vista que ofrece la economía ambiental, debido a que el sector público ha utilizado, hasta hoy en día, sus preceptos para intervenir en la economía con respecto a los temas medioambientales. La economía ecológica, por su parte, considera que algunas de las formas de intervención propuestas desde la economía ambiental pueden ser útiles (Alier, 1999; Costanza, Cumberland,

³ Para conocer algunas de éstas clasificaciones se puede consultar el libro de Antonio Fernández-Bolaños (2002). *Economía y política medioambiental. Situación actual y perspectivas en la Unión Europea*. Madrid: Pirámide, o, el original de donde proviene dicha clasificación y citado en la obra comentada anteriormente OCDE (1991): *Environmental Policy: How to apply economic instruments*, cap.2.

Daly, Goodland, y Norgaard, 1999), si bien, su forma de concretar presenta unos claros rasgos diferenciadores.

Impuestos desde la Política Fiscal

En esta sección se presenta una breve descripción de la capacidad del sector público de gravar al sector privado mediante tributos en términos ambientales y sociales. La aplicación de impuestos se basa en la búsqueda de objetivos destinados al bien común, además de la recaudación fiscal. Si se trata de un impuesto ambiental, por encima del propio objetivo de la recaudación, se busca conseguir un efecto positivo, o mejor dicho, mitigar un efecto negativo que el ser humano y su actividad produce sobre el medio ambiente. Los impuestos ambientales, así como otros instrumentos de mercado que surgen para mitigar los efectos perjudiciales que la actividad humana tiene sobre el medio ambiente, nacen bajo la premisa de “quien contamina, paga”.

Otro de los objetivos que se puede perseguir con el establecimiento de políticas impositivas es el de alcanzar mayores niveles de equidad. Esto, se consigue debido al establecimiento de sistemas fiscales progresivos que permitan equiparar, en la medida de lo posible, el esfuerzo que tienen que realizar los diferentes miembros de la sociedad para cumplir con sus obligaciones fiscales. Esto, se fundamenta en el principio de capacidad de pago, que será desarrollado con posterioridad, aunque podemos decir aquí brevemente que este principio se basa en “la ‘generalidad’ (que) exige la no exención (salvo motivos razonables) de quienes tengan capacidad contributiva; la ‘igualdad’ (que) quiere que no se hagan arbitrarios distingos, sino los que sean fundados en la capacidad contributiva (salvo cuando median fines extrafiscales, [...]); la ‘proporcionalidad’ (que) garantiza contra progresividades cuantitativas que no se adecuen a la capacidad contributiva graduada según la magnitud del sacrificio que significa la privación de una parte de riqueza. La ‘confiscatoriedad’ (que) se produce ante aportes tributarios que exceden la razonable posibilidad de colaborar al gasto público que permite la capacidad contributiva del obligado” (Villegas, 2001, p. 200).

Impuestos ambientales

Frente a la evidente problemática mundial ambiental que se evidencia en los cambios de comportamiento de algunas especies animales y vegetales, del clima, de la temperatura, entre otros; surge el compromiso de 126 países de minimizar las emisiones de los gases del efecto invernadero (GEI) a través del Tratado de Kioto llevado a cabo en la ciudad de Kioto en diciembre de 1997. Este compromiso abarca la reducción del 5,2% de dichos gases en el periodo 2008-2012 con relación a las emisiones de 1990; sin embargo, la cuota de cada país varía dependiendo del nivel de contaminación pasado.

La viabilidad de este convenio está supeditada a los efectos que produzca en ciertos sectores económicos de los países, es por ello que el Protocolo plantea algunas alternativas (mecanismos de flexibilidad) que mitiguen los impactos económicos tales como: compra-venta de emisiones, mecanismo de desarrollo limpio e implementación conjunta. De manera complementaria se utilizan mecanismos de política, explicados en el acápite anterior, de regulación y los instrumentos de mercado; dentro de este último grupo se encuentran los permisos de emisión y los impuestos ambientales. Si bien el mercado de permisos de emisión es un elemento factible al momento de determinar los grandes emisores, no es suficiente desde el punto de vista global ya que los pequeños emisores y consumidores particulares tienen un gran importancia dentro de las emisiones de GEI. Para combatir los efectos nocivos de este grupo de emisores la alternativa de impuestos ambientales resulta eficaz.

Algunos países de la OCDE han implementado dentro de sus políticas tributarias medidas que incentiven comportamientos responsables frente al ambiente. Los impuestos pueden ser de dos tipos: los genéricos que se aplica sobre los consumos energéticos y sobre las emisiones de GEI y los impuestos específicos. Si bien, algunos de los impuestos que ahora se denominan ambientales ya existían, no funcionaban bajo la lógica ambientalista; para que alcanzaran la categoría de impuestos ambientales se requirieron reformas y adaptaciones.

Adicional a la implementación, es importante notar los beneficios de los impuestos ambientales en términos de recaudación. En el periodo del 1990 a 1994 ya se

implementaban impuestos al consumo energético en la Unión Europea. La recaudación “verde” osciló entre 2,5% y 12,3% de los ingresos fiscales totales en 1995, 1997 y 1999. Para los mismos años, la recaudación fiscal por impuestos ambientales varió entre 0,8% y 5% del porcentaje del PIB (INE, México).

¿Qué son los impuestos ambientales? Ventajas y desventajas

En general, los impuestos son pagos forzosos desde el sector privado hacia el Estado, por los cuales no existe una contraprestación por parte de este último (Musgrave, 1991). Los impuestos ambientales, o impuestos verdes, son aquellos que recaen sobre bienes o servicios contaminantes. De forma más general, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2005) señala que un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física, o una aproximación, que tiene un impacto negativo específico comprobado en el medio ambiente. Sin embargo, existen otras definiciones que toman en cuenta los objetivos de los impuestos así como sus efectos, más que la base gravada.⁴

Los impuestos ambientales, desde el punto de vista teórico, surgen con la propuesta del economista Arthur Pigou (1920), quien planteó la necesidad de la intervención del Estado ante la existencia de discrepancias en los beneficios marginales sociales y privados. Un impuesto que recaude el valor monetario de los daños ambientales permitiría corregir este fallo ya que internaliza los costos externos causados por las actividades contaminantes; la tasa óptima sería aquella que haga que el costo marginal privado coincida con el costo marginal social. Así, los precios “corregidos” permitirían que se alcance un nivel de contaminación “óptimo”, diferente de cero, por supuesto. Los impuestos pigouvianos son la base de la visión tradicional de la economía ambiental y, por lo tanto, su único afán es la búsqueda de la eficiencia económica mediante la corrección de las externalidades. De esta formulación nació el principio “quien contamina paga” que ha regido la política ambiental de los países de la OCDE,

⁴ Esta es una definición bastante amplia que incluye aquellos impuestos creados específicamente con fines ambientales y aquellos que, aunque no hayan sido creados con esa finalidad, tienen un impacto positivo para la naturaleza.

desde 1972, y, más adelante, la de toda la comunidad internacional (Mendezcarlo, 2010).

Los impuestos ambientales, aunque son herramientas de mercado, son aceptados por la economía ecológica, si bien con más reservas acerca de sus bondades. Para que un impuesto tenga el carácter de ecológico, éste debe guardar una relación estrecha entre lo que se busca corregir y la base imponible; además, su objetivo no es recaudar sino incentivar cambios de comportamiento (finalidad “extrafiscal”), por ello un impuesto ecológico cae dentro de la clase de impuestos reguladores⁵ (Roca, 1998). Dado que no se puede hacer una valoración monetaria exacta de los impactos ambientales de una determinada actividad, los impuestos se consideran sólo una herramienta complementaria a otro tipo de medidas (regulación e información), todas encaminadas al cumplimiento de los objetivos ambientales definidos por la sociedad. Esto hace indispensable la coordinación entre las distintas áreas del gobierno, sobre todo la ambiental y la financiera, y la construcción de una capacidad administrativa y de una institucionalidad fuerte (PNUMA, 2010).

Los impuestos ambientales son instrumentos flexibles que permiten al contaminador decidir sus niveles y formas de contaminación, en contraste con las medidas de comando y control, las cuales establecen límites y estándares rígidos y estrictos. Labandeira (2000) define las ventajas de los impuestos sobre las regulaciones como el contraste entre una aproximación de mercado, con descentralización en la toma de decisiones, y una aproximación planificadora, con decisiones adoptadas por el regulador. Oliva et al (2011) sintetizan en cuatro las ventajas tributarias y ambientales de la aplicación de impuestos verdes: eficiencia estática, eficiencia dinámica, tratamiento diferenciado y potencial recaudatorio.

La *eficiencia estática* motiva a los agentes a contaminar hasta el punto en el que se igualan el tipo impositivo marginal (o también coste marginal de contaminar) y su coste marginal de descontaminar, es decir, es fruto del comportamiento maximizador;

⁵ Aunque en algunos casos se mantiene la distinción entre impuestos ambientales e impuestos ecológicos para hacer énfasis en distintos enfoques o intensidades, generalmente estas denominaciones son utilizadas de forma intercambiable (Gago y Labandeira, 1997). En este trabajo, la diferencia entre ambos términos se considera importante, en virtud de la discusión previa sobre economía ambiental y ecológica.

así mismo, *la eficiencia dinámica* se da porque los impuestos generan incentivos duraderos a cambiar el comportamiento e introducir nuevas tecnologías y procesos productivos que permitan reducir la contaminación y, consecuentemente, las obligaciones tributarias (Labandeira et al, 2008); a diferencia de los instrumentos de comando y control, ante los cuales sólo importa cumplir o no cumplir la norma (Roca, 1998).

Por otro lado, el *tratamiento generalizado* permite que todos los contaminadores sean tratados de igual forma ante la entidad reguladora, es decir, que enfrenten una misma tasa sin depender de sus características tecnológicas y económicas individuales; esta ventaja es importante debido a que el Estado ya no debe negociar y tratar unilateralmente con cada agente para promover un comportamiento ambientalmente deseable, con ello se puede minimizar el riesgo de manipulación que pueden ejercer los contaminadores para su beneficio (Oliva et al, 2011).

Aunque un impuesto ambiental exitoso está determinado por la reducción de su recaudación, el destino y uso de los ingresos generados para el fisco son una cuestión, aún, debatible (Fullerton et al., 2008). Oliva et al (2011) explican que existen dos perspectivas respecto de la *capacidad recaudatoria* de los impuestos ambientales: por un lado, se cree que la recaudación generada por los impuestos verdes debería estar destinada a financiar programas de política ambiental, sea de prevención o de remediación (impuestos afectados o finalistas). Por otro lado, aunque se reconoce que ésta puede ser una estrategia que facilite la introducción del impuesto en términos de aceptación de la sociedad, los impuestos afectados introducen rigideces excesivas en las finanzas públicas (Gago y Labandeira, 1997; PNUMA, 2010; Roca, 1998).

Desde el punto de vista de la economía ecológica, los impuestos ambientales no son, por si solos, los mejores instrumentos para combatir el cambio climático y la degradación ambiental. En términos de *eficiencia*, estos impuestos podrían no generar los impactos esperados debido que el daño causado depende de la fuente de emisión; Fullerton et al (2008) explique que aunque este problema podría solucionarse aplicando tipos diferenciados, una regulación puede ser más factible si se requiere un tratamiento diferente para cada fuente. Así mismo, la *efectividad* del impuesto se verá reflejada por el comportamiento de los agentes. Es decir, si las personas y las empresas reaccionan

positivamente frente a la aplicación del impuesto, cambiando su comportamiento y reduciendo la contaminación, entonces el impuesto verde será efectivo; en otro caso, si los agentes consideran que el pago del impuesto les da el derecho o el permiso para contaminar, entonces se desplazará la responsabilidad (intrínseca) de las personas hacia el cuidado de la naturaleza, reduciendo su efectividad e impactando negativamente al ambiente (Bazin et al., 2004). Otras cuestiones relacionadas con la efectividad de los impuestos ambientales son factores como la elasticidad de los bienes gravados, la existencia de sustitutos, la cantidad y la calidad de la información que posea la población, etc. (Oliva et al, 2011).

Muy relacionado con los factores enunciados en el último párrafo, se encuentran los impactos distributivos provocados por estos impuestos. En muchas ocasiones, la imposición ambiental apunta a bienes que son de importancia relevante para las actividades económicas y de subsistencia de empresas e individuos como la energía, los combustibles para uso doméstico o para el transporte, esta importancia puede hacer que los hogares o empresas de menores recursos gasten proporcionalmente más en este tipo de bienes y así generar un impacto adverso en la equidad. Además de las cuestiones relacionadas con la distribución del ingreso, los impuestos ambientales pueden provocar impactos distributivos en cuanto a costos y beneficios. Así, los impactos inter-generacionales corresponden a los beneficios que obtendrán las futuras generaciones y los impactos globales se evidenciarán en los beneficiarios dispersos en todo el mundo (sin que tengan que soportar el costo de la medida) (Roca, 1998).

Criterios para la implementación de impuestos ambientales

El estudio de los principios de equidad y justicia respecto de las políticas ambientales surge a partir del compromiso entre países de tomar acciones conjuntas para prevenir el cambio climático. Estas acciones fueron traduciéndose en negociaciones entre países de diferentes características económicas, geográficas, políticas, entre otras; la heterogeneidad de los países involucrados llevó a que la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1994) estableciera como principio que “Las Partes deberán proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y

futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades” (art. 3).

En términos generales, cualquier instrumento o acción de política debe considerar el impacto en los sectores más pobres, de manera que se logre evitar la ampliación de la brecha entre ricos y pobres. Ante ello, las políticas que se han implementado en los países buscan incluir el principio de equidad. Sin embargo, la idea de equidad para cada nación tiende a alinearse a sus propios intereses y circunstancias. Por esta dispersión del concepto de equidad, Heyward (2007) plantea algunos principios básicos relacionados con la equidad desde una perspectiva ambiental:

1. Igualdad: este principio se basa en tres categorías para afrontar el cambio climático.
 - El igualitarismo, entendido como la existencia de derechos sobre los bienes ambientales, los cuales son patrimonio mundial. Estos derechos deben ser iguales para todos los habitantes. En este sentido la responsabilidad sobre las emisiones a la atmósfera también deben ser repartidas igualitariamente y además, deben ser proporcionales a la población de cada país. Sin embargo, la “repartición” de las emisiones puede significar una distribución desigual de los costos, haciendo que algunos países se hagan cargo de importantes proporciones de costos mientras que otros serán ampliamente beneficiados por los derechos ganados. Entre otros motivos, porque los beneficios derivados del control de emisiones se propagan a través del comercio y no es posible identificar certeramente los acreedores de dichos beneficios. En este sentido, políticas basadas únicamente en el principio del igualitarismo pueden ser rechazadas por los altos costos que deben asumir algunos países.
 - Soberanía: este principio considera los actuales niveles de emisión como el status quo, sustentados en los derechos históricos a emitir. Sin embargo, se considera que al aceptar la soberanía se está premiando a los grandes emisores y castigando a los pequeños. De esta manera se distribuyen los costos desigualmente, puesto que circunstancias particulares de las naciones no son tomadas en cuenta.

- Comparabilidad: este principio busca la igualdad en los esfuerzos para mitigar el cambio climático. La comparabilidad se sustenta en el hecho de que se debe evitar que algunos países se vean beneficiados de los esfuerzos de otros. Es decir, si alguno recibe un trato mejor que otros, el acuerdo será percibido como injusto a pesar de que este tome otros criterios de equidad.
2. Responsabilidad: la idea básica es que todos los países son responsables de hacer frente al cambio climático, considerando que las responsabilidades son comunes pero diferenciadas.
- Principio de quien contamina paga: se establece que la responsabilidad para enfrentar el cambio climático debe estar directamente relacionada con el grado de responsabilidad del daño ocasionado. Teniendo en cuenta la responsabilidad histórica, presente y futura.
 - Beneficio: la responsabilidad de hacer frente el cambio climático está en función de los beneficios obtenidos. Es decir, si una nación se esfuerza por combatir el cambio climático, entonces debe recibir los beneficios derivados de estos esfuerzos. Para que el principio sea factible los beneficios y los esfuerzos deben ser razonablemente proporcionales.
3. Capacidad: se refiere a los recursos disponibles de los países para hacer frente al cambio climático. La capacidad se encuentra influida por factores como tecnología y riqueza, instituciones, habilidades e información; así como infraestructura, oportunidades, entre otros.
- Situación económica y disponibilidad de recursos: estas características deben verse reflejadas en el esfuerzo por enfrentar el cambio climático. Es lógico que países con mayor acceso a tecnologías, acumulación de capital humano o financiero (como los desarrollados) aporten más para la mitigación que los países en vías de desarrollo.
 - Necesidades básicas: cuando los objetivos ambientales y los de reducción de pobreza o cobertura de necesidades básicas se encuentran en conflicto, entonces la prioridad debe ser el segundo objetivo. Básicamente aquellas naciones que

sean fuertes y “bien dotadas” deben colaborar con aquellas que son débiles y “menos dotadas”, estas ideas reconocen que el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son prioridades de países en desarrollo.

- Restricciones domésticas: los intereses de cada país pueden constituir una restricción doméstica, sobre todo en la medida en que los beneficios ambientales a largo plazo pueden ser no observables y algunos podrían no capturarse, mientras que los costos son inmediatos y a corto plazo. Esto se da alrededor de la certeza de que los gobiernos deben responder a los intereses de sus ciudadanos.
- Oportunidades: los factores que favorecen las oportunidades son: eficiencia energética, la no dependencia de combustibles fósiles, la incorporación de tecnologías limpias, entre otros. Se puede caer en cuestiones de inequidad cuando países con pocas oportunidades para hacer frente al cambio climático obtienen diferentes resultados que aquellos países con mayores oportunidades para hacer reducciones costo- efectivas.

Todos estos criterios muestran que la política ambiental ha estado enmarcada a nivel de nación, en cambio, los análisis sobre principios y criterios que deben guiar la tributación ambiental individual son nulos. Consecuentemente, la tributación ambiental individual efectuada en algunos países descuida por completo los aspectos distributivos, posiblemente porque su fin principal no es el de la distribución sino de asignación. Sin embargo, esto no implica que se deba desatender el efecto de estas políticas sobre la distribución de la renta. Y como lo expresa Fernández-Bolaños (2000):

“Aparte del objetivo deseable de combinar fines asignativos y distributivos, una mayor justicia (o una menor regresividad) en la política medioambiental que se proponga también ayudará a que ésta goce de una mayor aceptabilidad social y política, que hará más plausible su aplicación final (que debe ser uno de los principales objetivos que se persigan a la hora de diseñar cualquier política de protección del entorno; que ésta se pueda llevar a la práctica)”

De esta manera se observa que la tributación ambiental personal ha venido llevándose a cabo en medio de vacíos técnicos y teóricos.

Primero, el diseño y evaluación de un sistema de impuestos ambientales aplicable en una sociedad requiere de criterios adicionales a los manejados a nivel nación. Ante esta

necesidad, la economía ecológica plantea el reto de elaborar impuestos con criterios basados en la ciencia posnormal.

La ciencia posnormal expuesta por Funtowicz y Ravetz (2003), permite incluir elementos como la incertidumbre que se encuentra ligada al principio de precaución. Al considerar la incertidumbre, se está asumiendo que no existe certeza alguna en cuanto a los daños ambientales que pueden provocarse por determinada actividad económica, estos daños incluyen los presentes, los futuros y los que ni siquiera nuestro conocimiento puede aún considerar. Así, el principio de precaución para la economía ecológica figura como uno de los elementos principales a considerarse en el diseño de un impuesto, Bellotti et al (2008) definen de la siguiente manera este principio:

“El principio de precaución impone en caso de duda científica razonable sobre la posibilidad de que determinada actividad pueda producir un daño grave o irreversible al medio ambiente, demorar, limitar o impedir transitoriamente la actividad propuesta hasta adquirir seguridades científicas sobre la existencia o no de tales peligros o sobre la capacidad de responder frente a la eventualidad de su existencia.”

Además, los autores diferencian entre el principio de precaución y el de prevención. El primero, obra frente al riesgo dudoso; mientras que, la prevención lo hace frente al riesgo cierto (Bellotti, et al, 2008). Esto constituye uno de los principales pilares para la política desde la economía ecológica puesto que se da una alta valoración a la incertidumbre del daño ambiental no conocido.

El segundo vacío que debe afrontar el nuevo diseño de impuestos ambientales son los aspectos distributivos. Aunque las políticas internacionales se construyan en base criterios como el derecho igualitario a un ambiente sano o la capacidad de hacer frente a los costos que implica la contaminación de los ecosistemas; estas estrategias no son suficientes para alcanzar la equidad interpersonal desde una perspectiva ambiental.

Es decir, aunque los acuerdos internacionales y las políticas pautadas entre países consideran la equidad como uno de sus componentes, los conflictos distributivos ambientales y económicos internos no se solucionan o incluso pueden llegar a empeorar las condiciones de determinados grupos poblacionales. Entonces, la política tributaria se podría convertir en una herramienta de distribución económica y ambiental si a los

criterios ambientales ya utilizados se incorpora, con adecuada importancia, los económicos.

En otras palabras, a la formulación tradicional de los impuestos ambientales, o sea el criterio de “quien contamina paga”; se adiciona, la progresividad económica, la cual permite diseñar un impuesto que aumente la presión o esfuerzo tributario mientras mayor sea el ingreso de las personas. Con este nuevo diseño se consigue hacer efectiva la responsabilidad que conlleva la contaminación o degradación del ecosistema junto con la responsabilidad social que involucra la introducción de impuestos ambientales.

Aspectos conceptuales del diseño de Política Tributaria

Introducción

Los sistemas tributarios tienen la finalidad de recaudar ingresos para generar bienes públicos y son, además, un medio de redistribución de recursos entre los miembros de una sociedad. Las funciones de los impuestos, en la década de los noventa, también se amplían hacia objetivos ambientales de manera que los impuestos cumplen, además, la función de motivar (penalizar) comportamientos respetuosos (dañinos) con el medio ambiente, así como han servido para poder llevar a cabo políticas de gastos que de alguna manera “compensen” (si fuera el caso) los daños ambientales no evitados. Entonces, los impuestos ambientales se incorporan a los sistemas tributarios ya existentes con fines netamente ambientales sin descuidar el afán recaudatorio, y siempre respetando los criterios de justicia distributiva. Esta función adicional de los impuestos ambientales es una finalidad “extra fiscal”, lo que permite considerarlos como impuestos reguladores (Roca, 1998:67).

La política tributaria se convierte entonces en un mecanismo potente de intervención estatal para la corrección de externalidades ambientales negativas. No obstante, se reconoce que la valoración de estas externalidades está lejos de ser correcta y mucho menos equitativa. Por ello, la existencia de otros mecanismos –como los de

control– permite complementar una política ambiental coherente, en función de los intereses sociales, ambientales y económicos presentes y futuros.

Los diseños de política tributaria, independientemente de los objetivos que persiga, se han amparado siempre en marcos teóricos de la política fiscal, y adicionalmente, también han considerado otros marcos teóricos en función de cual sea propiamente su campo de acción. En este caso, el marco teórico puro de la política fiscal deberá estar complementado por las discusiones de economía ecológica (previamente citada en documento anterior).

La teoría económica convencional en cuanto a política fiscal ha utilizado dos enfoques muy dominantes en las últimas décadas a la hora de diseñar política tributaria, los cuales son explicados seguidamente.

Imposición óptima versus reforma marginal

Desde el estudio pionero de Diamond y Mirless (1971), han proliferado los trabajos que han calculado el vector de tipos impositivos óptimos para muchos países (por ejemplo, Dixit (1975), Deaton (1977) y King (1983)). La estimación de tipos impositivos óptimos asume hipótesis muy restrictivas. Muchos trabajos han estimado la excesiva sensibilidad a las restricciones asumidas⁶. La principal restricción de la teoría de la imposición óptima es la dependencia del óptimo impositivo respecto a las propiedades de la función de bienestar social. Feldstein (1975) dice que la imposición óptima no es muy útil para objetivos empíricos porque los actuales cambios impositivos son graduales y lentos. Duclos et al. (2005) critican el uso de la imposición óptima porque considera que no se debe ignorar el actual sistema fiscal indirecto como punto de partida para tomar una decisión en materia de impuestos indirectos. Para superar estas restricciones, la literatura hacendística utiliza la aproximación del análisis de la reforma marginal de la imposición indirecta⁷. Este nuevo enfoque opta por estimar las consecuencias de cambios marginales de los tipos impositivos a partir de la estructura

⁶ Por ejemplo, Witte y Cramer (1986), Aasness y Rodseth (1983) y Ray (1986) demuestran la sensibilidad de los cálculos a la forma impuesta sobre la Curva de Engel, citado en Serrano y Oliva, 2011:13.

⁷ Existe una estrecha conexión entre ambos enfoques: imposición óptima y reforma marginal impositiva, pero es preciso diferenciarlos (Coady y Dreze, 2002).

tributaria actual, y en virtud de ello, proponer futuras reformas o propuestas alternativas. Son muchos los trabajos que han optado en los últimos años por esta opción teórica: 1) Ahmad y Stern (1984) aplica una metodología más sencilla basada en el estudio de los efectos de una reforma marginal para India, sin requerir ninguna elección explícita de la función de utilidad, ni un modelo explícito de distribución del gasto, 2) Yitzhaki y Slemrod, (1991) y Mayshar y Yitzhaki, (1995) aplicaron este enfoque para evaluar el impacto sobre el bienestar de las reformas marginales asumiendo hipótesis menos restrictivas respecto a la función de bienestar social en el sentido de Dalton, y 3) Duclos et al (2002) utiliza el concepto de reforma marginal socialmente eficiente bajo un mayor espectro de funciones de bienestar social.

A continuación, se exponen brevemente los dos marcos teóricos discutidos y confrontados en la literatura hacendística para el diseño de política tributaria.

Imposición óptima. Bajo el supuesto de competencia perfecta, un impuesto que garantiza la redistribución a un costo social cero es el impuesto de suma alzada, sin embargo, el Estado no tiene la suficiente información para aplicar un impuesto de este tipo. Ante esta situación, la política tributaria debe manejarse a través de otro tipo de impuestos que generan ineficiencias. Entonces el objetivo principal de la imposición óptima será escoger las tasas impositivas que maximicen el bienestar social, dada una meta recaudatoria (Salainé, 2003).

El estudio de la imposición óptima se estructura desde una perspectiva utilitarista a través de la modelización del problema de la optimización de la imposición. Miralles (1971) trabaja un modelo de imposición óptima que busca la maximización del bienestar social y minimización de los efectos negativos del impuesto sobre la oferta de trabajo. Para ello, utiliza supuestos simplificadores fuertes: no existen problemas de inter-temporalidad; se ignora las diferencias en preferencias, tamaño y composición de la familia; no se consideran las transferencias voluntarias; se asume que los individuos determinan la cantidad y tipo de empleo que ofrecen; la migración no es posible; el Estado tiene información perfecta sobre los individuos y el costo administrativo de la imposición óptima es despreciable.

Con estos modelos se logra alcanzar un punto óptimo de tributación donde los efectos desalentadores del impuesto sobre el trabajo son mínimos evitando la reducción de la base imponible (eficiencia) y maximizando el bienestar social por medio de la redistribución de la renta (equidad).

Las limitaciones que presenta el modelo desde su planteamiento hacen poco viable la aplicación. Además de los problemas del modelo en sí mismo, los resultados que se obtienen muestran que una imposición óptima no asegura la aplicación del criterio de progresividad y tampoco una mejor redistribución debida al sistema tributario. Por ejemplo, Ray (1987) presenta un estudio en el que critica la imposición óptima indirecta que propone que todos los individuos deben enfrentar el mismo tipo impositivo y muestra que al flexibilizar los supuestos sobre los tipos impositivos y diferenciarlos entre ricos y pobres se puede alcanzar considerables mejoras en la redistribución de la imposición indirecta.

Como lo explica Ramirez (2011: 32), aunque se alternaron los principios MaxiMand⁸ y MaxiMin⁹ (Atkinson 1973, Phelps 1973, Sadka 1976a, Ogura 1977), se utilizaron modelos de equilibrio general (Feldstein 1973), se consideraron conjuntos poblacionales finitos (Sadka 1976b, Seade 1977) y se amplió el espectro retributivo de los individuos (Helpman y Sadka 1978), etc.; los modelos nunca demostraron fortalezas en cuanto a progresividad.

Reforma Marginal. Madden (1995) presenta tres principales dificultades de las tasa impositivas óptimas: i) la elaboración de hipótesis respecto de las preferencias del consumidor (forma funcional de la utilidad y la demanda), ii) la construcción de supuestos sobre el gasto y, iii) aún cuando se expliciten las formas funcionales, los hacedores de política enfrentan dificultades con respecto a la fiabilidad de las estimaciones, las cuales pueden llevar a una evaluación de demanda en un punto, posiblemente, bastante lejos del deseado. A estas limitaciones se adiciona la exclusión de posibles externalidades que interfieran con las relaciones sociales así como la

⁸ El criterio MaxiMad o de Bentham se encuentra fundamentado en la equidad utilitarista, e.d. maximizar la suma de las utilidades de los individuos después de impuestos, sin obtener a cambio pérdidas en recaudación.

⁹ El criterio MaxiMin se encuentra fundamentado en la equidad Rawlsiana, e.d. maximizar la utilidad del individuo que se encuentra en peor situación que el resto, sin obtener a cambio pérdidas en recaudación.

exclusión de criterios que incorporen la aversión de los hacedores de política y de la población hacia la desigualdad; cuestiones que pueden desembocar en acuerdos o “lobbies” que intervienen en el proceso político del diseño del sistema tributario.

Frente a las importantes limitaciones teóricas y prácticas de la imposición óptima, la literatura económica propone la construcción de una nueva forma de diseñar la política tributaria. El primer aporte a esta labor la hace Feldstein (1976), en su publicación “Sobre la teoría de la reforma tributaria”, donde expone que la preocupación de la tributación óptima es el diseño de impuestos, pero no el de una reforma. El autor explica que una reforma es un cambio gradual y dinámico desde una estructura tributaria ya existente que permite mejorar el bienestar pero no es precisamente el óptimo; mientras que el diseño tributario busca un único punto óptimo reflejado en tasas impositivas óptimas y tiene el carácter de “una vez y para siempre”. De estos argumentos, se puede aseverar que no tiene ningún sentido para un “hacedor” de política ignorar el punto de partida, esto es, no es posible pensar ni diseñar política pública sin considerar la situación de la que se parte por muchos motivos, unos propios del modelo teórico, y otros desde el punto de vista de economía política a la hora de aceptar cualquier nueva medida en términos tributarios.

Para Hettich (1979, citado en Ramirez, 2011: 34), una vertiente teórica de la tributación equitativa se origina a partir de Henry Simons quien desarrolla el concepto de base imponible comprensiva, la cual incluye todos los ingresos del individuo sin hacer diferenciación alguna de la fuente o el uso de la renta. Con esta base imponible se garantizaba igual trato para personas en similares condiciones. Las principales críticas a este concepto las hace Feldstein (1976, citado en Ramirez, 2011: 34), quien recalca que cuando predomina el criterio de equidad horizontal, la base imponible comprensiva no es de utilidad y sus efectos redistributivos son muy limitados. Dentro de esta misma vertiente teórica se encuentra Musgrave (1976) quien estructura sistemáticamente la tributación equitativa.

El desarrollo de Hettich (1979, citado en Ramirez, 2011: 34) se enmarca en esta teoría y aborda la reforma marginal desde el análisis del impuesto a la renta. El autor encuentra que no todas las ampliaciones de la base imponible mejoran la equidad y subraya que si sólo es posible una reforma parcial, la base imponible existente puede

ser la mejor entre el resto de alternativas imperfectas. Además, explica que los cambios parciales en la estructura impositiva son las únicas opciones factibles para el gradual establecimiento de una política óptima, debido a las resistencias políticas, costos administrativos u otras fuerzas institucionales que evitan su inmediato alcance (Ramírez, 2011).

Ahmad y Stern (1984) proponen un modelo para impuestos indirectos que usa el costo de incrementar el bienestar vía variación del impuesto de un bien específico, llamado costo marginal de la recaudación (CMR). Desde el punto de vista de la optimalidad, el CMR debe ser el mismo para toda la población, cuando esto no sucede, entonces aparece la opción de una reforma tributaria al margen (Madden, 1995). Para esto se analizan los efectos de una reforma tributaria sobre el bienestar considerando un determinado nivel de rentas fiscales, los resultados indicarán cuáles son los bienes que pueden ser gravados para mejorar el bienestar y no afectar la recaudación (los autores son citados en Ramirez, 2011: 33) .

Duclos, Makdissi y Wodon (2006) evidencian que no es necesaria la estimación de la función de demanda de los individuos ni de escalas de equivalencia para evaluar los impactos sobre la pobreza de una reforma tributaria marginal indirecta, únicamente se requiere de información desagregada sobre el consumo de los bienes de interés antes de la reforma, el costo de eficiencia marginal de estos dos bienes y un ordenamiento de los individuos en términos de las necesidades. La metodología propuesta para este objetivo consiste en identificar las preferencias sociales de una reforma fiscal (Duclos y Makdissi, 2005).

Como se observa, la ventaja de la reforma marginal es que no requiere de la elección de funciones explícitas de utilidad o distribución del gasto, únicamente utiliza información de las distribuciones de gasto y consumo real. El enfoque utilitarista critica las reformas argumentando que éstas generan incertidumbre sobre las reformas futuras provocando comportamientos ineficientes, ante esto Feldstein (1975) dice que la incertidumbre puede reducirse si los inversionistas saben que ellos pueden ser compensados ante cualquier pérdida ocasionada por la reforma. Estas compensaciones son difíciles de efectuar, sin embargo, el autor presenta algunas alternativas para que la reforma se introduzca generando las menores distorsiones. El aplazamiento de la fecha

de efectiva aplicación la reforma tributaria puede apaciguar los efectos sobre la inequidad horizontal. Por ejemplo, desde el punto de vista del ingreso laboral, cuando la reforma se pospone, los trabajadores tomarán sus decisiones futuras en función de las nuevas leyes, actuando acorde a la reforma tributaria venidera.

Criterios deseables: objetivos económicos y ecológicos

La importancia de la política tributaria dentro de una sociedad radica en contribuir al papel protagónico que tiene el Estado en muchas dimensiones de la vida de los ciudadanos. A veces, la política tributaria permite asignar o distribuir el costo de la provisión de bienes y servicios públicos que el Estado realiza para los ciudadanos. Por lo tanto, el impuesto es el instrumento financiero coactivo que distribuye este costo entre los ciudadanos (Sevilla, 2004: 75-80). En consecuencia, un sistema debe diseñarse de manera que se encuentre formas equilibradas de tributación, desde lo social, económico y fiscal, y en el caso de la política tributaria ecológica, lo ambiental. Para ello la literatura de la política fiscal recoge algunas características deseables desde algunos puntos de vista. Stiglitz (2000: 483) plantea cinco características para un “buen” sistema tributario:

Eficiencia: la aplicación de impuestos en el sistema económico provoca distorsiones en el mercado que terminan en una mala asignación de los recursos, por lo que se debe diseñar impuestos que ocasionen la mínima interferencia en las decisiones de los mercados, pero que al mismo tiempo generen niveles de recaudación adecuados.

Sencillez administrativa: la gestión tributaria implica algunos costes, en determinados casos el ente regulador de impuestos intenta reducir la evasión y elusión de los contribuyentes, a través de mecanismos de control que hacen que el sistema se vuelva más complejo. No obstante, lo deseable será que los costes de administración y de cumplimiento sean bajos y que los procedimientos para tributar sean sencillos.

Flexibilidad: ante adaptaciones del propio sistema económico o ante cambios externos, es importante adaptar los tipos impositivos en función de estas variaciones; algunas veces se ajustan automáticamente, pero otras requieren de un amplio debate

político. La adaptabilidad del sistema a estos cambios lo convertirá en un buen mecanismo de estabilización.

Responsabilidad política: el sistema debe ser transparente de modo que se conozca quienes son los contribuyentes y cuál es el objetivo de la recaudación. El análisis de incidencia tributaria es una herramienta que puede dilucidar los verdaderos contribuyentes y así determinar si es o no un buen impuesto desde la perspectiva de la transparencia.

Justicia: el sistema debe tratar de forma similar a aquellos cuyas características relevantes sean similares e imponer mayor carga tributaria a quienes puedan enfrentarla. Aquí se incorporan los conceptos de equidad horizontal y equidad vertical.

Estos son algunos principios propuestos por la economía de hacienda, no obstante, el diseño de un sistema tributario que contenga impuestos con finalidad ambiental requieren de la profundización de unos y de la incorporación de otros. Específicamente, desde la perspectiva del impuesto ecológico, es necesario que el sistema ponga especial énfasis en el ambiente, la equidad, la recaudación y la integralidad de políticas.

a) *Equidad*

La *equidad* del sistema tributario es un tema que interpela a las cuestiones de justicia distributiva. La ciencia económica ha asumido como propio el tópico de la economía de la desigualdad desde hace varias décadas. Desde los años setenta, a partir de los primeros artículos de Sen (1973) y Atkinson (1970), han proliferado los trabajos que profundizan en algunos problemas conceptuales en el análisis de la desigualdad económica: variable focal, horizonte temporal, unidad de análisis, comparación interpersonal y agregación. De entre todos estos problemas conceptuales, es este último, la agregación, el que más ha ocupado la atención de los economistas, estadísticos y matemáticos; y, probablemente, mucho menos a los analistas sociales y políticos. El problema conceptual de la agregación es, en definitiva, la elección de la herramienta que permite sintetizar toda la información disponible en una o dos dimensiones, sea un índice o un gráfico de dos ejes, respectivamente. Este aspecto ha sido centro de atención

de innumerables trabajos que han discutido sobre cuál es la mejor metodología para medir mediante índices (Gini, Theil, Atkinson, etc.) y curvas de desigualdad (Lorenz). El debate sobre el uso de la escala de equivalencia para afrontar la problemática de la comparación interpersonal, así como la elección de la unidad de análisis y el horizonte temporal, también han sido objeto de muchos esfuerzos académicos a la hora de tratar las cuestiones distributivas.

La cuestión metodológica de los problemas conceptuales relacionados con la equidad ha tenido una mayor relevancia que su discusión teórica, filosófica y política, esto debido a que el enfoque cuantitativo se ha considerado de mayor peso e importancia dentro de la economía de la desigualdad.

La justicia distributiva desde el pensamiento aristotélico puede definirse como «el tratamiento desigual de los desiguales», aplicando el criterio de la igualdad al servicio de la equidad. Entonces en la concepción aristotélica de justicia, la política sí debe tener en cuenta la diferencia física, natural, cultural o acumulativa de los individuos. Según Aristóteles:

La naturaleza misma de la equidad es la rectificación de la ley cuando se muestra insuficiente por su carácter universal. La ley tiene necesariamente carácter general y, por lo tanto, a veces demuestra ser imperfecta o de difícil aplicación en casos particulares. En tales casos, la equidad interviene para juzgar, no a partir de la ley sino a partir de la justicia que la misma ley está dirigida a realizar. Citado en PNUD, 1999: 2).

El principio de igualdad surge a partir del siglo XVII dentro de la filosofía política, a partir de la revolución francesa, supliendo en cierta medida al concepto de justicia distributiva y, a la vez, al principio de la equidad. La igualdad está enfocada en otorgar un trato idéntico a todos los ciudadanos frente a la ley a pesar de que las condiciones de partida sean diferentes.

Al contrastar los dos conceptos, equidad e igualdad, se puede inferir que es la equidad la que introduce un principio de justicia en el tratamiento igualitario de las personas ante la política pública. En tanto que la igualdad no considera las diferencias acumulativas de la sociedad, o en términos más económicos, la dotación inicial de recursos. Por este motivo, la economía debe desarrollarse sobre el principio de equidad para la construcción de una sociedad más justa.

Por tal motivo, el estudio de la desigualdad va más allá de la comparación de niveles de ingreso diferentes entre personas similares, trata también la comparación de ingresos entre personas diferentes en diferentes circunstancias (Cowell y Mercader, 1997). La literatura económica categoriza la medición de la desigualdad en dos: en el sentido objetivo que usa técnicas estadísticas de la variación relativa del ingreso (como los coeficientes de variación o los índices de Gini) y la noción normativa del bienestar donde un mayor grado de desigualdad corresponde a un nivel bajo de bienestar social para un nivel de ingreso total dado (Sen, 1973).

En el ámbito tributario, la cuestión fundamental es definir cómo se debe distribuir el pago tributario, o sea, la presión fiscal. Por lo tanto, se deberá utilizar algún criterio justo que permita distribuir la carga tributaria entre la población. La teoría propone dos criterios: el principio de beneficio, en el que cada individuo deberá contribuir a los gastos del Estado de acuerdo a los beneficios que obtiene de los bienes que éste le proporciona; y el de capacidad de pago, en el que cada individuo debe contribuir según su capacidad, independientemente de los beneficios que perciba (Sevilla, 2004).

La capacidad de pago, para Musgrave y Musgrave (1992), requiere que las personas con la misma capacidad de pago paguen lo mismo (equidad horizontal) y que las personas con mayor capacidad afronten pagos más altos (equidad vertical). Es decir, la equidad horizontal es el trato igual entre iguales, mientras que la vertical es el trato desigual entre desiguales.

Detrás del concepto de equidad vertical subyace la idea de igual sacrificio, que implica que el esfuerzo tributario realizado por los contribuyentes debe ser el mismo. Fue J. S. Mill quien señaló que un sistema tributario equitativo debería ordenarse de forma tal que el impuesto satisfecho por cada ciudadano supusiera el mismo sacrificio para todos ellos (Sevilla, 2004).

En torno a la equidad horizontal, se hace referencia a algo muy simple: personas iguales, pagan igual. Los impuestos que son creados para que cumplan con el criterio de equidad enfrentan algunas dificultades como: i) determinar el indicador (ingreso, consumo o riqueza) que refleje la capacidad de pago de los individuos, esto dependerá

del contexto en el que se desarrolle la política; ii) definir cómo distribuir; iii) cómo efectuar la gestión sin que ésta provoque evasión o elusión; entre otras cuestiones que hacen del sistema tributario equitativo un conjunto complejo de criterios y leyes.

Un sistema tributario más justo centrará sus esfuerzos en determinar la distribución de la carga, desde el enfoque de la capacidad de pago; a partir de esto surge la idea de una imposición progresiva que tiene una directa asociación con la redistribución de la renta. A continuación se desarrollan los conceptos de progresividad y de redistribución asociados a la tributación.

b) Progresividad

El concepto de progresividad tiene dos enfoques: el estructural que se ocupa rigurosamente de la estructura tributaria, esquematizado por Musgrave y Thin (1948) y el de concentración que complementa el análisis con el estudio de la concentración de la renta desarrollado por Kakwani (1977a).

El *enfoque estructural* orienta su análisis a la estructura tributaria y propone el concepto de progresividad efectiva, el cual mide directamente los efectos compensatorios del impuesto. En este enfoque se relaciona el impuesto y los ingresos a través del esfuerzo fiscal o tipo impositivo efectivo. Se dice que un sistema tributario es progresivo si el tipo impositivo efectivo aumenta al crecer el nivel de renta, regresivo si decrece cuando aumenta la renta y proporcional cuando el TIE permanece constante para todos los niveles de renta (Anexo A).

Por su parte, el *enfoque de concentración* extiende la propuesta inicial de la progresividad efectiva, que estudia la distribución del ingreso antes y después de impuestos de Musgrave y Thin (1948), hacia un enfoque de concentración del nivel de renta en ambos escenarios. Kakwani (1977b) muestra que la simple comparación de la desigualdad del ingreso antes y después del impuesto no conduce a una medida de progresividad adecuada debido a que las variaciones de los tipos impositivos pueden afectar la distribución aún cuando la progresividad se mantiene inalterada. Es así que llega a determinar que un impuesto es progresivo si el grado de concentración del pago de impuestos es mayor que el grado de concentración de la renta, de manera que se

alcance una alta concentración en el pago de impuestos en la población que acumula mayor nivel de rentas; por el contrario, será regresivo cuando la concentración del pago de impuestos es menor que la concentración de los ingresos. El desarrollo metodológico del enfoque de concentración se presenta en el Anexo A.

c) Redistribución

A pesar de ser dos conceptos diferentes, progresividad y redistribución sí están íntimamente relacionados. Uno de los objetivos de la política tributaria es redistribuir la renta equitativamente, para alcanzar este objetivo, los impuestos progresivos juegan un papel muy importante puesto que permiten transferir recursos de un sector de la población hacia otro, haciendo que el nivel de renta entre los individuos esté más equiparado. Para medir el efecto redistributivo de los tributos se establece una comparación de la desigualdad del ingreso antes y después de los impuestos. Es decir, se compara la curva de Lorenz del ingreso bruto y la curva de Lorenz del ingreso neto (después de impuestos). Los índices utilizados para la medición de la redistribución se presentan en el Anexo A.

d) Ambiente

El segundo criterio crucial para la política tributaria ecológica es el ambiental. La evidencia empírica muestra que los impuestos ambientales se han enmarcado en el criterio de quien contamina paga, asumiendo que la transformación del daño ambiental (la externalidad negativa) en términos monetarios es la mejor y la única forma de internalizar los costos de dicho daño. No obstante, el criterio ambiental dentro del sistema tributario debe ir más allá de la sola internalización de externalidades. Debe adaptarse sistemas altamente complejos como son el social y el medioambiental, abogando por un sentido más holístico del sistema económico-social-ambiental, y debe aproximar sus estimaciones a valores que sean coherentes con las finalidades ecológicas del impuesto. En este sentido, un impuesto ecológico deberá incorporar, necesariamente, un valor atribuido al principio de precaución. Este principio obliga a anular o mitigar acciones sobre las cuales se tenga dudas de las posibles afectaciones al

medio ambiente. Sin embargo, la incorporación de este principio no es suficiente para un diseño adecuado o correcto del impuesto; por ello es necesario aceptar las limitaciones del instrumento ya que no refleja una verdadera valoración de los recursos y los daños causados sobre ellos.

Se reconoce la utilidad de impuesto en la medida en que pueda interferir en el comportamiento de los consumidores y productores y, a su vez, en la lógica del mercado, el que deja por fuera las implicaciones de sus actividades sobre medio ambiente. Sin embargo, una política tributaria ecológica tiene claro que aún adolece de ciertas debilidades, ya que no es una herramienta de política que pueda por sí sola solucionar los problemas ambientales de un país, por ello es necesaria la complementariedad con otras políticas como las de regulación¹⁰ –a través de normas o estándares– o las de educación y concienciación respecto de la problemática que se enfrenta.

e) *Recaudación*

En términos *recaudatorios* se requiere equilibrar el sistema tributario de manera que los recursos fiscales sean los suficientes para fomentar políticas públicas de distinta índole. El objetivo central de la implementación de un impuesto ecológico será ambiental; a pesar de ello, es preciso seguir obteniendo recaudación que permita una política pública sostenible en el tiempo, y que contribuya a la emancipación presupuestaria de manera que se permita reducir la dependencia de los fondos recaudados por la explotación de los recursos naturales. Por tanto, nos alejamos de la idea de la Reforma Fiscal Ambiental que busca una neutralidad fiscal a través de compensaciones de unos impuestos por otros (compensando el aumento de los indirectos por la disminución de los directos). En consecuencia, el sistema tributario con objetivos ecológicos no se restringe a cuestiones ambientales, sigue cumpliendo la función de redistribución de los ingresos de la población para alcanzar una sociedad más justa y no olvida los beneficios fiscales de la recaudación para la ejecución de políticas, proyectos y programas de alcance social, y también, ambiental.

¹⁰ En caso de Ecuador: los certificados de intersección, categorización de proyectos y la elaboración de fichas ambientales.

f) Economía ecológica y Economía Política: la Integralidad de políticas

El último criterio que guía la política tributaria ecológica es la continua interdependencia de la política tributaria con el resto de políticas públicas, y con el modelo económico que se quiera perseguir en cada país. Desde la economía ecológica, se promueve un estudio más integrado y holístico, donde se acepte la complejidad de las relaciones entre elementos de los sistemas y de los sistemas per se. En términos de política pública, y particularmente de política tributaria, este criterio toma fuerza debido a la innegable influencia que se ejerce sobre la sociedad y sus relaciones económicas, productivas, ambientales, culturales y hasta políticas.

La alta sensibilidad de los miembros de una sociedad, entre ellos los entes productivos (familias o empresas), ante los cambios que puedan darse a partir de decisiones de política pública es un aspecto a tomar en cuenta antes de diseñar nuevos impuestos. Es importante conocer los efectos que puede provocar la incorporación de impuestos en muchos aspectos socioeconómicos que no son solo los cambios en precios, en oferta y demanda; aunque estos impactos son relevantes, no son los únicos. Las consecuencias de un impuesto en las relaciones de comercio, los términos de intercambio, el nivel de empleo, la producción, el ambiente, entre otras, son cuestiones que no se pueden dejar de lado cuando lo que se busca es la implementación de una política tributaria desde el enfoque ecológico.

Por último, el carácter holístico de las políticas que se propone desde la economía ecológica también se evidencia cuando el diseño de una política tributaria se lo hace a partir de la situación actual, es decir, no son situaciones hipotéticas en las que los equilibrios se dan armónicamente, y tampoco se buscan equilibrios fragmentados dependiendo del sector que se esté estudiando. En este sentido, la integralidad de la política tributaria incorpora los comportamientos de algunos segmentos de la sociedad y el ambiente y los considera relevantes para determinar efectos.

Esta cuestión, muchas veces olvidada por muchos economistas, es central para evitar el fracaso de tantas propuestas bien fundamentadas en la modelización matemática, pero que han dejado de lado la consideración de muchos aspectos sociales

y económicos que se esconden detrás de cualquier análisis de economía política. La economía política debe ser otro marco fundamental para diseñar política tributaria ecológica y tiene que ser, por tanto, considerado a la hora de la propuesta y en la estrategia para su implementación.

La política tributaria ecológica busca, como primer objetivo, la intervención en el sistema social –un conjunto de individuos que se relacionan entre sí a través de jerarquías (Funtowicz et al, 1999) – de manera que confluya hacia una intervención ambiental positiva. El punto sensible de una intervención radica en que el sistema ambiental incluye a subsistemas de humanos e instituciones, las cuales son sistemas en sí mismos y cuyos “elementos” tratarán de alcanzar sus propósitos independientemente de sus funciones en la jerarquía, o incluso en oposición a ella (Funtowicz et al, 1999). En ese sentido, la racionalidad de todos los individuos en estos sistemas no siempre es su característica. De esta manera, y como se ha explicado en el desarrollo teórico, la economía ecológica juega un papel importante al reconocer que el sistema económico y social funcionan como parte de algo mucho más amplio: el ecosistema.

Entonces, el diseño de la política tributaria ecológica involucrará reacciones y, en muchos casos, reticencias respecto de los verdaderos objetivos de la política y sus efectos sobre la población. En este sentido, es de esperar que la propuesta de una implementación de impuestos ecológicos provoque respuestas negativas que dificulten su efectiva implementación. Las respuestas podrán ser de tinte político como social, debido a las expectativas que motiva a cada actor social a alcanzar sus propios objetivos. En estas circunstancias, es inevitable provocar cambios que afecten de manera diferencial a los distintos sectores poblacionales, entonces la elección de a quién favorecer y a quién perjudicar dependerá de las metas del hacedor de política; en tanto que la sociedad y los grupos políticos apoyarán o desaprobarán los instrumentos para alcanzarlas.

El peso que puedan tener los grupos políticos, los poderes fácticos económicos, la sociedad y el gobierno es fundamental para la puesta en marcha o no de proyectos gubernamentales. Sin embargo, resulta necesario que el gobierno esté dotado de cierto poder político que de paso y, además, dirija el debate respecto de las propuestas de reforma tributaria. El debate político y social es de gran importancia para la correcta

socialización de las propuestas, para la incorporación de criterios posiblemente olvidados por el gobierno y para un verdadero ejercicio democrático (no circunscrito a lo representativo, sino también incorporando su cariz participativo), que deje de lado los intereses particulares y apunte hacia beneficios comunes. Y, en caso de una política tributaria ecológica, que encare un problema mundial con responsabilidad y conciencia global e intergeneracional, es decir, que labre caminos hacia la construcción de un Buen Vivir.

La implementación de nuevos impuestos siempre constituye un tema sensible desde algunos puntos de vista. La responsabilidad social que involucra la política tributaria debe enfrentarse con transparencia, rigurosidad técnica y científica, así como con mecanismos efectivos de diálogo y debate. No obstante, debe tenerse en cuenta que este debate no puede llevarse a cabo en un ambiente de elevado conflicto que no permita alcanzar consensos y aportes. Además, cuando se busca dialogar para construir propuestas de política que afectan a toda la sociedad, no se trata solo de juntar a los mejores científicos, profesionales y expertos para que den sus puntos de vista o los resultados de un proceso científico de gran complejidad, se trata también de incluir a aquellos que normalmente están al margen del diseño de la política pública o que no tienen la capacidad de aportar en el proceso pero que son agentes importantes dentro de él y necesitan representación –como las futuras generaciones, pueblos sin poder político o la naturaleza–.

Parte de la responsabilidad del planeador social será proponer políticas, y sobre todo reformas tributarias, enmarcadas en un evidente principio de equidad ya que, como lo expone Max Neef, sin equidad, las soluciones pacíficas no son posibles en el marco de nuevos modelos económicos. Entonces, cabe recalcar que cuando se habla de una propuesta novedosa como la política tributaria ecológica, la Ecología Política permite una discusión política en la que se explicitan los conflictos ecológicos, como los derechos de propiedad y la distribución del ingreso y del poder. Por ejemplo, cuando entra en juego la Ecología Política en decisiones relacionadas con determinada actividad productiva no se toma ninguna decisión mientras no exista un acuerdo sobre cómo acceder a los recursos naturales o qué hacer con los desechos (Martínez Alier, 2004). En este sentido, la discusión de los conflictos distributivos a través de la Ecología Política,

tiene necesariamente presente las preferencias sociales, sobre todo de los menos favorecidos.

De esta manera, cuando se proponen nuevos modelos que involucran cambios profundos y radicales y visiones integradoras que incluyen al ecosistema, la armonización de los intereses de la sociedad y el ambiente¹¹, es necesaria. Precisamente, los impuestos ecológicos tratarán de conciliar estos dos aspectos, considerando las vulnerabilidades de cada uno, en el marco de algún modelo económico nuevo, ya que propuestas innovadoras no pueden cristalizarse si se mantienen contextos que impulsan objetivos opuestos. Este modelo puede ser el del Buen Vivir tal como marca la nueva constitución ecuatoriana.

Así, se empieza a diseñar una política tributaria que sea respetuosa y solidaria con la naturaleza y con los seres humanos; que trate de impulsar, motivar y facilitar su convivencia armónica, es decir, que esté guiada por el Buen Vivir, en un sentido muy amplio del término, que abarca la convivencia armónica de todos los sistemas que coevolucionan entre sí (Norgaard, 1992).

¹¹ Lo cual es un reto para la Ecología Política.

CAPITULO III

TRIBUTOS AMBIENTALES: EL MUNDO Y ECUADOR

Experiencias internacionales

La principal preocupación que surgió a nivel global y político fue el cambio climático, este fenómeno está muy ligado a la concentración de emisiones de CO₂ que provienen del consumo de energía demandado por la actividad humana. Las políticas ambientales implementadas en la lucha contra el cambio climático y la contaminación presentaron tales niveles de flexibilidad y de “adaptación” a las necesidades económicas de los países que provocaron la pérdida de objetivos ambientales de las políticas. La evidencia de estas flexibilidades es la poca efectividad de las medidas adoptadas por los países para mitigar las emisiones de efecto invernadero.

Ante las debilidades de las políticas medioambientales, a finales de la década de los años ochenta, los países europeos inician con la introducción de instrumentos económicos, entre ellos, los impuestos. Algunas fueron las motivaciones que llevaron a esta incorporación; por un lado se encuentran los argumentos de la eficiencia del mercado y las limitaciones del Estado frente a la ejecución de la política pública, especialmente la ambiental; también surge el interés de progresar en la implementación del principio de “quien contamina paga”; y por último, desde la perspectiva de la efectividad, se hace más evidente la preocupación de que las regulaciones tradicionales no estaban solucionando los problemas ambientales sino imponiendo costos sustanciales, lo cual generó la necesidad de instrumentos de política ambiental más rentables (Ekins, 1999 citado en Oliva et al 2011). En esta época, la crisis que enfrentaba Europa motivó a crear dobles beneficios en la aplicación de la imposición verde, es así que surge la Reforma Fiscal Verde.

Reforma Fiscal Verde

Desde mediados de los años 90 los miembros de la Unión Europea emprendieron algunas reformas en sus sistemas fiscales, dentro de las mismas, algunos países decidieron incrementar la utilización de impuestos verdes como contraparte a la reducción de los impuestos al trabajo. Según Gago (2004), el contexto en el que inició

la implementación de impuestos verdes motivó el diseño en base a principios de eficiencia, equidad horizontal y sencillez, como consecuencia empieza a estructurarse esquemas compensatorios con especial interés en los impuestos indirectos. Según Barde (2005), estas reformas tienen tres tendencias marcadas: reducción de las tasas impositivas de los tramos más altos del impuesto sobre la renta de personas naturales y la disminución de las tasas impositivas empresariales; ampliación de la base impositiva; y el incremento de la proporción de impuestos al consumo. Precisamente, la forma en la que se introdujo la imposición ambiental (como la contraparte de una reducción de impuestos directos para mantener el nivel de ingreso) dio origen a la idea de que la Reforma Fiscal Verde permitiría obtener un “doble dividendo” a los países que la implementaran. Este principio se explica líneas abajo.

A pesar de ello, sólo un grupo de países llevó a cabo cambios en todo su sistema fiscal, entre ellos están: Finlandia, Suecia, Noruega, Dinamarca, Holanda y Austria; mientras que otros como Estados Unidos, Francia, Bélgica y Suiza introdujeron impuestos verdes mediante leyes, pero no como parte de una reforma global (Gago, 2004).

Barde (2005) explica que existen otros instrumentos fiscales complementarios que pueden ser utilizados para objetivos ambientales como: 1) la eliminación de subsidios ambientalmente nocivos; 2) la reestructuración de impuestos existentes (por ejemplo, los países de la OCDE aplicaron impuestos sobre los combustibles hasta el punto en que éstos representan más del 50% del precio de venta al público, de este porcentaje se podría destinar una proporción al impuesto ambiental); y 3) la creación de nuevos impuestos ambientales (este mecanismo ha sido ampliamente utilizado por los países de la OCDE, sobre todo, la aplicación de impuestos a los productos ya que su implementación es más factible; la base de datos 16 países de la OCDE contiene 89 impuestos de este tipo, descontando los aplicados a la energía (Barde, 2005)).

En general, el diseño de una reforma ambiental muestra como principal línea de acción el incentivo a la reducción de la contaminación y a un mejor desempeño ambiental por parte de los agentes económicos. Se busca, además, que la reforma fiscal sea neutra, es decir, que los efectos netos de la aplicación de un impuesto verde sean nulos. En este sentido, los impuestos ambientales no pueden tener carácter recaudatorio

o fiscal, sino que, por el contrario, deben ser estrictamente ambientales. Dada esta condición (no recaudatoria), es posible aplicar recortes equivalentes a impuestos ya existentes para compensar la aplicación de los nuevos, de manera que la carga tributaria no incremente en relación con el régimen impositivo actual. A esto se le conoce como el “Principio de doble dividendo”. Según Seroa da Motta (2001), el primer dividendo consiste en reducir la degradación ambiental y el segundo dividendo es limitar la distorsión que generan otros impuestos (como los que se aplica sobre salarios o ventas) en el mercado.

Toda esta teoría del doble dividendo se elaboró en un contexto económico de crisis; como se expuso, las necesidades de una reforma fiscal que aliviara el pago de impuestos sobre la renta pero que mantuviera niveles recaudatorios importantes, motivó la estructuración de un sistema tributario de este tipo. Sin embargo, son pocos los países que han alcanzado los beneficios dobles. Por ello, las reformas tributarias han buscado alcanzar objetivos recaudatorios a través de impuestos ambientales, siendo éste su objetivo primordial. La realidad actual incentiva a la creación de impuestos ambientales con objetivos mucho más ambiciosos, que van más allá de una reforma fiscal verde, que apuntan hacia una economía verde.

Impuestos ambientales y recaudación

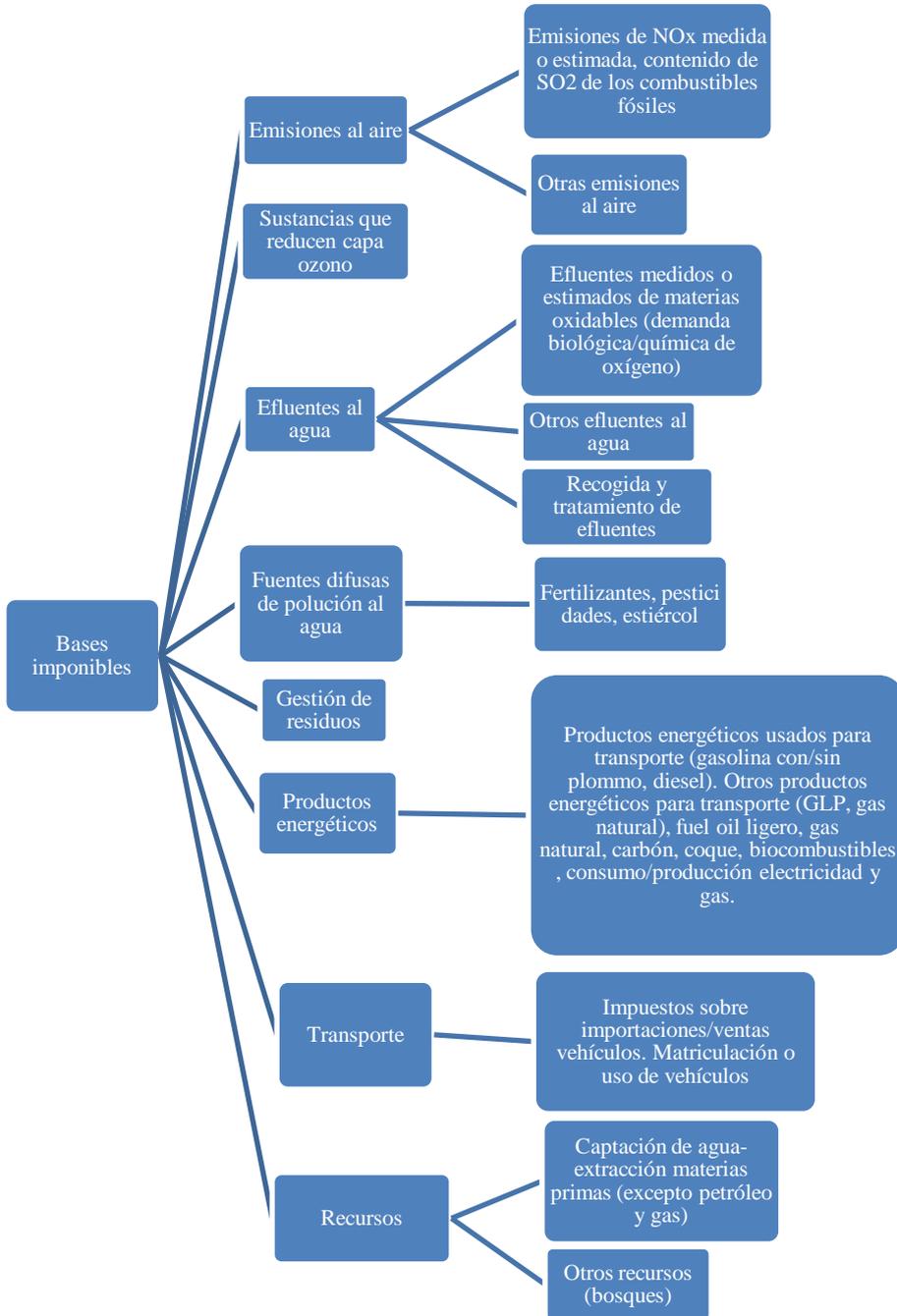
Las tasas ambientales pueden ser divididas en 4 categorías amplias: energía, transporte, polución y recursos ambientales. Dentro de la Unión Europea, las tasas aplicadas a la energía son las más populares, su participación dentro del total de impuestos ambientales es del 74%, el transporte representa el 22%, mientras que los impuestos aplicados a la contaminación y los recursos corresponden apenas al 4% (Eurostat, 2011).

Los impuestos a la energía incluyen a los que se aplican al uso final de la energía por parte de la agricultura, la industria, los servicios, el transporte, los hogares y la utilizada para la generación de energía eléctrica. Este tipo de impuesto motiva el uso de energía amigable con el ambiente, sin embargo existen, por lo general, un amplio número de excepciones. Si bien, la base imponible de los impuestos ambientales inicialmente se enmarcó en las cuatro categorías expuestas, las urgencias ambientales

han motivado la expansión del uso de impuestos hacia una diversidad de productos y actividades que son perjudiciales para el medio ambiente como los insumos agrícolas, los productos químicos, tales como solventes, PVC, materias primas, el uso de agua subterránea, uso de la tierra, la aviación y el turismo. Una recopilación más amplia de las bases imponibles de los impuestos verdes existentes en Europa se indica en el diagrama 2.

Diagrama 2.

Bases imponibles de los impuestos ambientales



Fuente y elaboración: Oliva et al, 2011: 29.

No obstante, ampliación de los hechos y las bases imponibles que implica un incremento de ingresos fiscales por impuestos ambientales no representa necesariamente un indicador de una alta preocupación ambiental. Las tasas sobre la

energía fueron inicialmente implementadas con el objetivo de aumentar los ingresos fiscales. Aun más, el aumento de dichos ingresos no necesariamente implicó cambios en los niveles de contaminación. Los impuestos ambientales se inscriben dentro de la clasificación de tributación indirecta, su éxito en los últimos años, sobre todo al interior de los países de la OCDE se debe a factores como: i) la posibilidad de diferenciar los costos de la contaminación al tratar sujetos pasivos distintos, ii) su capacidad de alinearse a las tendencias actuales de tributación, con un nivel de recaudación nada despreciable para el presupuesto de los países quienes han emprendido reformas fiscales verdes y finalmente, iii) este tipo de impuestos son políticamente aceptables (ICE, 2002).

Según Ekins (1999), media década después de la incorporación de instrumentos de mercado en la Unión Europea, en 1994, su uso se proliferó hacia países como Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Reino Unido, Francia, Italia y Alemania; asimismo, a pesar de ciertas trabas de implementación, también Polonia, Hungría y Estonia habían iniciado el uso de impuestos y tasas ambientales, y en los países asiáticos, como Taiwan, Corea, Malasia, Tailandia y Singapur, los instrumentos de mercado ya eran complemento de las regulaciones y estándares (citado en Oliva et al, 2011).

De esta manera, la década de los noventa se convirtió en una década clave para la política medioambiental europea. La tabla 1 muestra de manera resumida la introducción de fiscalidad verde y su relación con la llamada Reforma Fiscal Verde en algunos países europeos:

Tabla 1**Impuestos aplicados en la Unión Europea hasta el 2000**

Fiscalidad ambiental en la Unión Europea					
País	Año introducción	Tasas ambientales	Ingresos de reciclaje	Subsidios	Contexto para una RFV
Austria	1998	+	+	+	+
Bélgica	1993	+	+	-	-
Dinamarca	1993	+	+	-	+
Finlandia	1999	+	?	?	+
Irlanda	1996/1997	+	+	-	?
Holanda	1995/2000	+	+	-	+
Noruega	1990/1994	+	+	+	+
Suiza	1988/1995	+	+	-	+
+: aplicado					
-: no aplicado					
?: no conocido					
RFV: Reforma Fiscal Verde					

Fuente: Instituto de Estudios Fiscales de España

En la mayoría de economías europeas, desde finales de los años noventa la recaudación por impuestos ambientales ha decrecido, llegando a su pico más bajo en el año 2008, cuando la recaudación de los países de la UE-27 llegó a ser el 2,38% del PIB, es decir, 0,38 puntos porcentuales menos que en 1995, sin embargo, en el año 2009 hubo un repunte en la recaudación de los ingresos fiscales por impuestos ambientales que alcanzó un 2,43% del PIB del grupo de países de la UE-27. Entre 1995 y el 2009, los impuestos ambientales de mayor participación fueron los impuestos sobre la energía, los cuales, en promedio, han correspondido al 5% del total de impuestos y contribuciones de la UE-27, seguidos por los impuestos al transporte (con un promedio de 1,4%) y a la contaminación y recursos (cuya participación es mínima, 0,2%) La tabla 2 muestra la participación de estas tres clases de impuestos en relación con los impuestos totales.

Tabla 2**Porcentaje de participación de los impuestos ambientales dentro de los impuestos totales**

Unión Europea (UE-27)			
Tipos de impuesto	1995	2000	2009
Energía	5,39	5,13	4,68
Transporte	1,42	1,39	1,38
Contaminación/recursos	0,2	0,24	0,26
Total impuestos	6	6,76	6,32

Fuente: Eurostat

Según Oliva et al (2011), el decrecimiento de la participación de los ingresos tributarios por impuestos ambientales hasta el año 2008 puede justificarse por tres razones: la caída de la demanda de combustibles fósiles debido al incremento en los precios internacionales (OCDE, 2010), la reducción de los impuestos a la energía desde 1999 y el decrecimiento de la intensidad de la energía¹² (Eurostat, 2010). La tabla 3 presenta la evolución de los niveles de recaudación de los países de la Unión Europea.

Tabla 3.**Recaudación europea por impuestos ambientales**

Recaudación impuestos ambientales como porcentaje del PIB			
Unión Europea			
Varios años			
	1995	2000	2009
UE-27	2,76	2,74	2,43
UE-25	2,77	2,74	:
UE-17	2,72	2,63	2,33
Bélgica	2,24	2,27	2,03
Bulgaria	1,83	2,65	3,03
República Checa	2,91	2,56	2,49
Dinamarca	4,55	5,29	4,79
Alemania	2,33	2,38	2,26
Estonia	0,94	1,69	2,98
Irlanda	3,05	2,87	2,37
Grecia	3,12	2,34	1,98

¹² Medida del consumo de energía por unidad de PIB.

España	2,2	2,19	1,63
Francia	2,75	2,46	2,09
Italia	3,54	3,1	2,62
Chipre	2,85	2,67	2,89
Letonia	1,21	2,39	2,32
Lituania	1,87	2,42	2,05
Luxemburgo	2,96	2,78	2,45
Hungría	2,92	2,98	2,62
Malta	3,19	3,68	3,34
Países Bajos	3,64	3,9	3,98
Austria	2,14	2,43	2,43
Polonia	1,84	2,09	2,56
Portugal	3,4	2,63	2,5
Rumania	1,76	3,43	1,88
Eslovenia	4,22	2,95	3,56
Eslovaquia	2,34	2,22	1,94
Finlandia	2,93	3,14	2,66
Suecia	2,77	2,76	2,82
Reino Unido	2,89	2,99	2,59
Islandia	2,82	3,26	1,55
Noruega	4,37	3,43	2,7

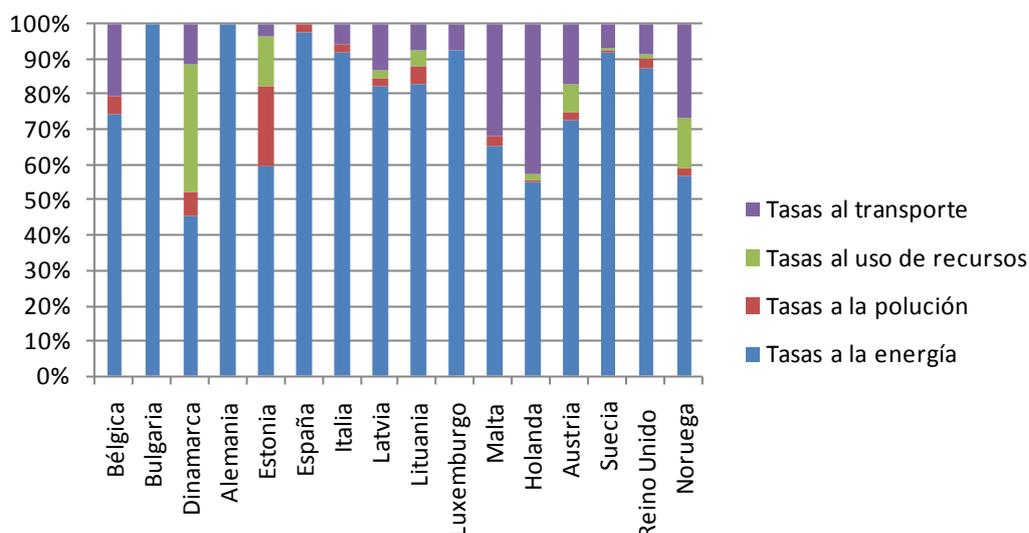
Fuente: EUROSTAT

Aunque los impuestos sobre la energía han ido reduciéndose, su importancia en Europa dentro de la tributación ambiental no perdió preponderancia en cuanto a ingresos tributarios se refiere, sobre todo al gravar el consumo de energía. En el gráfico 1 se observa la estructura de los ingresos tributarios en promedio para el sector industrial de algunos países de Europa para el periodo 1997-2007.

Gráfico 1

Estructura de ingresos tributarios por tipo de contaminador en el caso de la industria y los servicios en Europa

1997-2007



Fuente: EUROSTAT

Así mismo, según la Eurostat (2010), para el grupo de la UE-27, la recaudación por impuestos a la energía para el año 2007 representó el 74% (alcanzando, en promedio, casi el 2% del PIB), el 22% correspondió al transporte (representando un promedio de 0,6% del PIB) y sólo el 4% a los recursos y la contaminación (los cuales significaron el 0,2% del PIB). De esta clasificación de impuestos, los países que más recaudan son Bulgaria y Dinamarca. Para Bulgaria, la recaudación correspondiente a impuestos sobre la energía representa casi el 3% del PIB; mientras que en Dinamarca los ingresos generados por los impuestos al transporte son el 2% del PIB y los provenientes de impuestos al uso de recursos y a la contaminación representan el 1,4% del PIB.

Por otro lado, América Latina presenta impuestos que pueden categorizarse como impuestos ambientales, a pesar de que su objetivo sea la recaudación. Oliva et al (2011) examinan la recaudación de algunos países de la región: en el 2009, Paraguay y Argentina recaudaron por concepto de impuestos a los combustibles (que incluyen combustibles líquidos, gas oil, diesel oil, kerosene y gas natural comprimido) 1,55% y algo más del 1% del PIB, respectivamente; Chile alcanzó una recaudación del 0,82%

del PIB con impuestos a los productos específicos: derechos de explotación, combustibles automotrices, petróleo diesel, automóviles a gas licuado y otros; los ingresos de Colombia fueron un 0,28% del PIB, con el Impuesto Global¹³; y Perú con el impuesto selectivo al consumo de combustibles recaudó el 0,57% del PIB.

Algunos estudios sobre política fiscal ambiental

Una vez analizado el potencial recaudatorio de los impuestos ambientales es importante estudiar su impacto y efectividad como políticas medioambientales. Algunos estudios realizados con microsimulaciones presentan evidencia de los logros alcanzados en términos ambientales, pero también los efectos provocados en otros sectores de la economía. En términos de una Reforma Fiscal Ambiental, Gago et al. (1999) advierten que una reforma implica un ejercicio global y complejo de sustituciones impositivas, las cuales requieren de un estudio integral del sistema vigente. Así, realizan un ejercicio de microsimulación de dos impuestos generalistas, por medio del cual se identifican los efectos del impuesto hipotético en términos de recaudación, distribución de la carga y reducción de emisiones. Es decir, se logra obtener resultados de una política tributaria ambiental en términos económicos, distributivos y ambientales. Se simula la aplicación de impuestos a emisiones de dióxido de carbono (CO₂) del sector energético y sobre las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) de los generadores de electricidad.

Una vez variados los precios a partir del impuesto se observa que para el caso del impuesto al CO₂, el grupo de productos energéticos es el más afectado. La relación entre variación de precio y demanda no es lineal debido al grado de sustituibilidad que existe entre el gas y la electricidad. Más del 50% de la recaudación proviene de la tributación al sector del transporte privado, lo cual está relacionado con la rigidez de la demanda. En términos generales, magnitud de la recaudación del impuesto simulado refleja la limitada reacción de la demanda y de la reducción de emisiones en el corto

¹³ Este impuesto es una tasa fija en moneda nacional para las gasolinas y el diesel más la sobre tasa de un 25% sobre el precio de venta al público de referencia por galón para las gasolinas y de un 6% para el Diesel.

plazo. Cuando evalúan la distribución de la carga por tipo de familias, encuentran que sólo cuando se evalúa por el número de hijos, este impuesto es regresivo, más bien el diseño se acerca a la proporcionalidad. En este sentido, los autores afirman que “la utilización de este impuesto en procesos de reforma fiscal verde llevaría a una reducción de la progresividad total del sistema fiscal, al sustituirse impuestos progresivos por otros con tendencia a la proporcionalidad”.

Por otro lado, cuando se aplica el impuesto al SO₂, se encuentra que la demanda residencial de electricidad disminuye, con ello se reducirían las emisiones de este gas en un poco más del 7%. Desde el punto de vista de los ingresos fiscales generados, se observa un nivel de recaudación nada despreciable, el que, según los autores, podría disminuir debido al éxito ambiental o a la reacción de la oferta. Este impuesto es del tipo más específico porque afecta directamente a un producto necesario (la electricidad) por ello, presenta mayores niveles de regresividad.

A nivel internacional, ya existe evidencia sobre la efectividad de las reformas tributarias verdes. Por ejemplo, el estudio de Barker et al (2009) concluye que las reformas tributarias energéticas lograron reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) alrededor del 6% en países como Suecia y Finlandia, y entre 2% y 3% en Alemania y Dinamarca; asimismo, el incremento de los precios de los combustibles (altamente inducido por impuestos) se asocian a una caída del 13% en la demanda de estos productos en 9 años (PNUMA, 2010).

El proyecto Europeo “Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms” en su informe para el 2007 (COMETR, 2007), realiza una investigación sobre los efectos de la Reforma Tributaria Ambiental a través de simulaciones. Utilizando información sobre la clasificación de los tipos de impuestos que tiene cada país, por ejemplo, impuestos sobre energía, sobre emisiones o sobre productos (la ventaja de estos datos es que se tiene identificados productos como el diesel o la gasolina, separadamente), se puede obtener las tasas impositivas a través de bases de datos de energía y ambiente que contienen información detallada sobre la demanda de combustibles.

Este informe encuentra que la variación del precio de la energía (calculada como la demanda agregada de energía de doce tipos de combustibles) debida a la implementación de impuestos ambientales genera que la elasticidad precio promedio más alta estimada para el largo plazo sea la del sector manufacturero de papel y pulpa de papel. Es decir, con un incremento del 10% de los precios, la demanda se contrae entre 4 y 5%. De forma similar, se encuentra que para Alemania, el incremento en un 10% de precio provoca que la demanda de energía en la industria de acero y hierro caiga en un 4%. La elasticidad a largo plazo implica que en un futuro se podría cambiar el consumo de combustibles por algún otro insumo. El estudio también realiza una evaluación en cuanto al empleo, dado el incremento de los precios, los salarios también se ven afectados, incrementando el desempleo. El sector mayormente afectado por la variación de precios (es decir, por los costos del salario) en el largo plazo es el de metales básicos, así, un incremento del 10% de los salarios provoca una reducción del 7% en el empleo.

Se observa que los estudios basados en simulaciones cuentan con algunas variables para ser estudiadas, en este sentido, la evaluación y el diseño de políticas ambientales deben ampliarse a distintos aspectos de la economía y el ambiente ya que se ha demostrado que estas políticas no solo tienen efectos para el medio ambiente sino también pueden provocar impactos de tipo económico a través de la demanda de determinados bienes o del empleo en determinados sectores, por ejemplo. Por estos motivos se requiere de una política tributaria ecológica que considere los posibles efectos de la aplicación de cualquier instrumento o medida para evitar la desintegración de la política pública.

La historia de los impuestos ambientales nos muestra su evolución. La primera motivación fueron la preocupación a nivel mundial de los impactos que tiene la actividad humana sobre el ambiente, esta preocupación permitió aunar esfuerzos para empezar a diseñar una política medioambiental de alcance mundial, sin embargo, los resultados de las medidas implementadas, no fueron los esperados. Esto permite la aparición de los impuestos ambientales como un mecanismo complementario a las políticas utilizadas hasta ese momento. No obstante, los objetivos últimos de los impuestos verdes, en muchas ocasiones, se limitaron a la recaudación y al cumplimiento

del principio de “quien contamina paga”. Frente a esto la tributación, o más ampliamente, la fiscalidad ambiental debe encaminarse hacia una política consensuada desde muchos sectores de la economía, integrando las necesidades de la sociedad misma y las urgencias del ambiente.

Estas experiencias evidencian que la política ambiental ha estado enmarcada a nivel de nación, en cambio, los análisis sobre principios y criterios que deben guiar la tributación ambiental individual son nulos. Consecuentemente, se descuida por completo los aspectos distributivos, posiblemente porque, su fin principal no es el de la distribución sino de asignación. Sin embargo, esto no implica que se deba desatender el efecto de estas políticas sobre la distribución de la renta. Y como lo expresa Fernandez-Bolaños (2000):

Aparte del objetivo deseable de combinar fines asignativos y distributivos, una mayor justicia (o una menor regresividad) en la política medioambiental que se proponga también ayudará a que ésta goce de una mayor aceptabilidad social y política, que hará más plausible su aplicación final (que debe ser uno de los principales objetivos que se persigan a la hora de diseñar cualquier política de protección del entorno; que ésta se pueda llevar a la práctica)

Impuestos ambientales en Ecuador

Problemática ambiental en Ecuador

Ecuador, al igual que muchos países de América Latina, ha basado su crecimiento y búsqueda de desarrollo en actividades que presionan el medio ambiente. Los llamados “productos estrella” siempre han provenido de la extracción de recursos de la naturaleza: el cacao, el banano y, desde la década de los 70 hasta la actualidad, el petróleo. Estas actividades económicas, además de estar basadas en la extracción y de no ser generadoras de valor agregado, constituyen un anclaje poderoso para el subdesarrollo ya que no generan recursos que puedan ser transferidos a otras industrias verdaderamente productivas. La circulación de rentas y la innovación tecnológica se realizan exclusivamente dentro las actividades extractivas sin que existan encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás. Esta dinámica de las

industrias extractivistas es conocida como la “maldición de la abundancia”, la cual además de ser perversa en términos de desarrollo, lo es también con el medio ambiente ya que degrada los recursos naturales y los agota.

Además de estas actividades totalmente arraigadas en los procesos económicos del país, existen otras como la agropecuaria, minera o pesquera, que atentan contra el equilibrio ecológico a través de la expansión de suelos agrícolas y la explotación masiva e intensiva de los recursos mineros y pesqueros. En cuanto a la actividad minera, se adicionan otras desventajas como los conflictos ocasionados dentro de ciertas provincias por el ejercicio de esta actividad entre pobladores y empresas. Las provincias en mayor conflicto son Imbabura, Morona Santiago, Azuay y Zamora Chinchipe.

Ante esta realidad, lo que se propone es el cambio de la estructura productiva y de consumo del país, que asuma responsablemente los efectos en el medio ambiente, y además, que se construya en un contexto de escasez y lejos del imaginario de la abundancia y el crecimiento.

En Ecuador, son algunos los problemas ambientales que se enfrentan debido a la alta dependencia económica de los recursos naturales, entre ellos: deforestación, reducción de la superficie natural del país, extinción de especies, contaminación y extracción de especies marinas, entre otras.

Para el año 2001, se estimaba que la cobertura vegetal continental era de 138.716 Km², es decir, el 55% del total de su distribución potencial. De esto, una gran responsable es la deforestación que presenta tasas anuales entre 1,7% y 2,4% a nivel nacional, según lo informa el PNBV 2009-2013, citando al Ministerio de Ambiente y otros, 2001. Además, entre el 2005 y el 2010, la tasa de cambio de la superficie boscosa fue de 9,1%; es decir, del total de dicha superficie, el 9% dejó de ser bosque (Indicadores de desarrollo sostenible, CEPALSTAT). La expansión de la frontera agropecuaria es uno de los factores determinantes de este proceso de cambio de los bosques, siendo el cultivo de palma africana uno de los que más expansión ha experimentado, de forma que acumuló hasta el 2005 más de 207.285,31 ha. según el censo de ANCUPA, lo que ha significado la conversión de 8.000 ha. de bosque nativo (Barrantes, 2001 citado en el PNBV 2009-2013). Por otro lado, de acuerdo con los datos

de la Coordinadora Nacional de Defensa del Manglar (2005), el 70% de las zonas de manglar y áreas salinas desaparecieron entre 1969 y 1999 (PNBV 2009-2013, p. 199).

En lo que tiene que ver con la extinción de especies, Ecuador ocupa el segundo lugar en el mundo por fauna amenazada con 101 mamíferos en peligro de extinción para el año 2011, después de Indonesia con 169 especies en peligro. Galápagos y Esmeraldas son las provincias con mayor riesgo de extinciones; además, la región costera presenta los mayores índices de deforestación lo que provoca que mayor cantidad de especies se encuentren amenazadas como el jaguar, el oso hormiguero gigante o el mono araña (Ecuador Inmediato, 31 de marzo de 2011). De igual forma, las especies vegetales también se encuentran en peligro y para el año 2009 se estimaron un total de 1.835 especies según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente, 2011 citado en PNBV 2009-2013).

El Plan Nacional del Buen Vivir también presenta información sobre la contaminación acuática y destaca que sólo el 20% de la contaminación en el mar se produce por actividades oceánicas, mientras el resto se presenta en las zonas costeras. En el sector de pesca y camarón se estima la generación de alrededor de 29 mil TM de residuos sólidos a nivel nacional, los que no reciben tratamiento alguno (Mentefactura; Ecolex; SCL Econometrics, 2006 citado en el PNBV 2009-2013). La extracción de especies del mar sin ningún control es otra de las grandes amenazas a la biodiversidad: la pesca ilegal de pepinos de mar y de tiburones en el Archipiélago de Galápagos.

En lo concerniente a la gestión ambiental, Ecuador ha evidenciado avances importantes en cuanto a la certificación ambiental (ISO 14000), ya que pasó de 74 empresas certificadas en el 2007 a 120 en el 2009. De este grupo, la mayor representatividad son las empresas dedicadas a Manufactura y Transporte y Almacenamiento (Indicadores de gestión ambiental, CEPALSTAT).

Por otro lado, el Plan Nacional 2009-2013 subraya la existencia de 40 áreas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que representan una cobertura territorial del 19% de la superficie del país para el año 2009. Al analizar por provincias, se encuentra que sólo el Archipiélago de Galápagos tiene una protección cercana al 97%

de su territorio, seguidas por Napo, Orellana, Sucumbíos y Tungurahua, con una superficie protegida mayor al 30% (PNBV, p. 201).

Otro grave problema del Ecuador es la poca diversificación de la matriz energética, haciendo que el país sea altamente dependiente de combustibles fósiles, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable encuentra cuatro aspectos importantes en este sentido¹⁴:

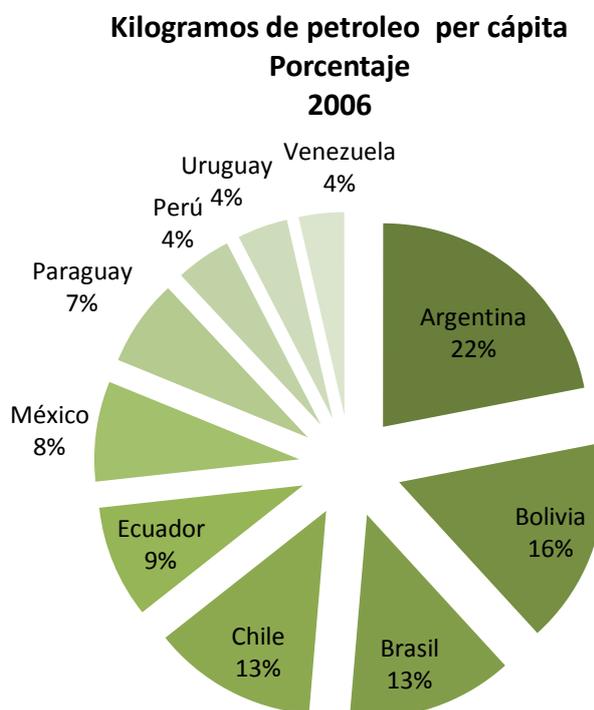
- La excesiva dependencia de combustibles fósiles ha aumentado la vulnerabilidad del país.
- Se ha invertido muy pocos recursos en buscar fuentes diversas de generación energética
- El 80% del gas natural se desperdicia ya que no se inyecta en las formaciones geológicas o se lo procesa para el uso doméstico.

Este uso creciente de combustibles ubicó al Ecuador en el 2006 en el quinto puesto de mayores consumidores de hidrocarburos de Latinoamérica, con un 9% respecto del total de kilogramos de petróleo de consumo por habitante de los países de Latinoamérica escogidos (ver gráfico 2). En valores absolutos, el consumo per cápita de Ecuador para ese año fue de 513,32 kilogramos de petróleo. Bolivia fue el segundo país de mayor consumo de petróleo per cápita con un 16% del total. Sin embargo, Perú forma parte de los países con menor consumo de petróleo de la región con un 4% (250,86 kg de petróleo por habitante).

¹⁴ Tomado del Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013

Gráfico 2

Consumo per cápita de combustibles. Países Latinoamérica

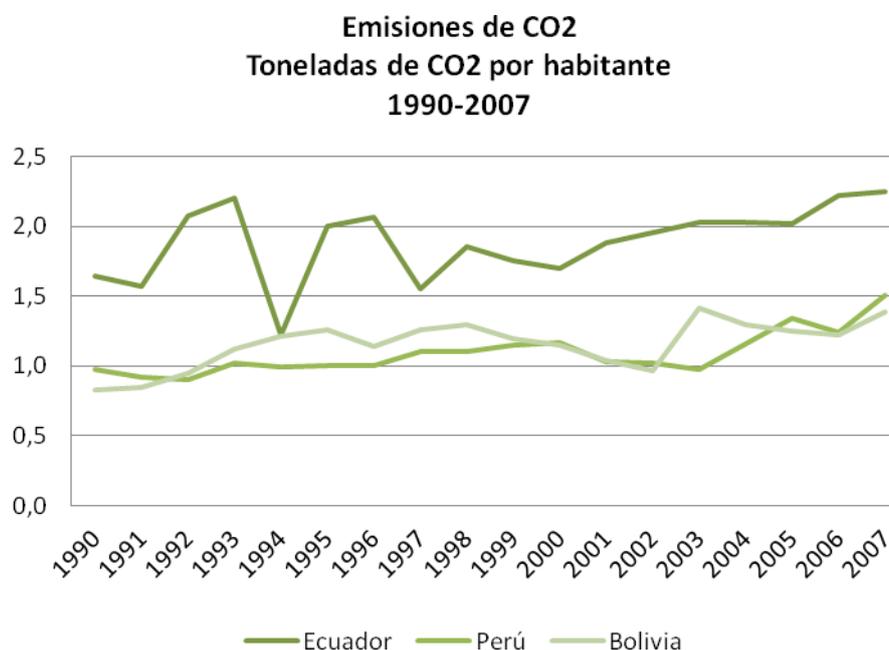


FUENTE: CEPALSTAT, Estadísticas e indicadores ambientales

Este consumo de hidrocarburos refleja la importancia en los niveles de emisiones del país. Para este análisis se han escogido a los países cuyas características se asemejan más a las de Ecuador. Se observa, en el gráfico 3, que Ecuador es el país más contaminador del grupo. Si se compara históricamente las emisiones de CO₂ de estos países, se observa que Ecuador siempre se ha mantenido como el mayor emisor con un promedio de 1,8 toneladas de CO₂ por habitante, entre 1990 y el 2007:

Gráfico 3

Emisiones de dióxido de carbono. Ecuador, Perú y Bolivia



FUENTE: CEPALSTAT, Estadísticas e indicadores ambientales

Frente a esto, una política pública ecológica (y entre ella, la impositiva) debería plantear alternativas que no sean perversas con el medio ambiente y al mismo tiempo pueda satisfacer criterios distributivos, considerando que quienes hacen uso de los combustibles como insumo primordial para actividades de subsistencia deberían ser tratados de forma diferente a aquellos que lo hacen para otros fines que no sean necesariamente los de sostenimiento. La aplicación de criterios de este tipo puede generar conflictos debido a que algunos agentes están acostumbrados al statu quo otorgado por la sociedad, por lo tanto, se verían perjudicados por el tratamiento diferenciado. En este sentido el papel de las instituciones es indispensable para la ejecución de políticas que reflejen intereses superiores como los ambientales.

Institucionalidad ambiental de Ecuador

El cambio político e institucional llevado a cabo en Ecuador a partir de la Constitución de 2008 incluye una visión diferente respecto al medio ambiente. El sustento conceptual y dogmático a partir del cual se construye esta transición es el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) 2009-2013, el cual establece estrategias, objetivos, políticas y metas para cada uno de los ámbitos sociales, culturales, ambientales y económicos. A través de este cambio, la Ecología Política empieza a tomar un papel representativo dentro del manejo de la política, en general, a partir de un enfoque bio-céntrico. La importancia de este traslado de conceptos radica en que la Constitución es la herramienta mandante para el diseño de políticas, presenta los conceptos y lineamientos sobre los cuales se debe basar el planteamiento de acciones y objetivos tendentes a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en el marco del llamado Sumak Kawsay.

Particularmente, el PNBV presenta el Objetivo 4, el cual garantiza los derechos de la naturaleza y la promoción de un ambiente sano y sustentable; y además el Objetivo 11 que busca establecer un sistema económico social, solidario y sostenible. Estos dos objetivos son la base para el diseño de un sistema tributario que contribuya con las metas de la política ambiental en Ecuador.

En cuanto a los derechos de la naturaleza, la Constitución del 2008 plantea que ésta: “tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Art. 71). Éste es un cambio radical, en comparación con la mayor parte de los regímenes constitucionales en América Latina, donde generalmente se incorporaron los temas ambientales como “derechos de tercera generación”, también llamados “derechos económicos, sociales y culturales” (incluido el “derecho a un ambiente sano”).

El nuevo enfoque que involucra cambios desde la ecología hacia la política, sus objetivos y acciones. Ante esto, surgen críticas que exponen algunas limitaciones del biocentrismo; entre ellas se encuentra la valoración, que se realiza por humanos, lo que impide escapar del antropocentrismo; las dificultades para aplicar los derechos de la naturaleza, además de que se abre la posibilidad de vulnerar la democracia debido a que

se imponen restricciones basadas en dichos derechos, entre otros (Gudynas, 2009, p. 39).

A pesar de los problemas con los que pueda encontrarse la aplicación de los derechos de la naturaleza, es innegable que nos encontramos frente a un proceso de reivindicación de los conceptos de vida, naturaleza, ambiente y ser humano.

No obstante, es necesaria la armonización de objetivos y políticas dentro de las instituciones encargadas de la política tributaria ambiental. En la actualidad, la entidad encargada de la administración tributaria y la responsable de la política ambiental suelen tener objetivos diferentes, y por tanto, por delante, está el desafío de conciliar los objetivos diferenciados en un marco común establecido en los objetivos del Plan y en la actual Constitución. Por tal motivo, es necesario empezar a planificar desde la perspectiva ecológica y haciendo uso de las instituciones nacionales, su normativa y, en caso de ser necesario, crear nuevas para garantizar su cumplimiento.

Contexto de impuestos ambientales en Ecuador

Ecuador se ha iniciado lentamente en el proceso de incorporación de impuestos ambientales a nivel nacional. La primera propuesta gubernamental planteada incluye un impuesto a la contaminación vehicular y un impuesto reembolsable a las botellas plásticas de bebidas.

El primero de estos impuestos tiene como objetivo controlar el crecimiento excesivo del parque automotor que se ha observado en los últimos años y, en consecuencia, los costos en términos de reducción de la calidad del aire que esto implica. El impuesto ambiental a la contaminación vehicular grava dos características relacionadas con la eficiencia del vehículo: el consumo de combustible –medido por el cilindraje del motor– y las emisiones de gases contaminantes –estimadas a partir de la antigüedad de los automotores–. Para ello, el impuesto se calcula en dos niveles:

(i) Un monto específico (en centavos de dólar) por cada centímetro cúbico del motor; se ha definido 7 tramos, según el cilindraje. A cada tramo le corresponde una tarifa que crece a medida que se incrementa el tramo de cilindraje. (ii) Un recargo o una sobretasa al resultado descrito en el punto anterior, que se calcula como un porcentaje

que varía según la antigüedad del automotor. Para este segundo componente también se ha definido 5 tramos de antigüedad. Los primeros 1.500 c.c. de los vehículos no se consideran para el cálculo del primer componente del impuesto, pero sí para determinar la categoría a la que pertenece el automotor y, en consecuencia, la tarifa correspondiente.

Vale la pena mencionar que el diseño del impuesto, además de considerar variables ligadas a la contaminación vehicular, ha buscado mantener la progresividad económica. Por ello se han definido ciertas exoneraciones (los vehículos destinados al transporte público de pasajeros y de escolares, taxis, ambulancias, aquellos destinados al uso y traslado de personas con discapacidad) y tratamientos diferenciados (los vehículos de hasta 5 años y con motores de hasta 1.500 c.c. no causan impuesto, los vehículos híbridos y eléctricos reciben un descuento en el impuesto en lugar del recargo explicado en el punto (ii)).

Por otro lado, el impuesto a las botellas plásticas de bebidas responde al objetivo de regular el consumo excesivo de estos productos en el Ecuador, debido a su impacto negativo para el medioambiente. El plástico es un material que se degrada de forma extremadamente lenta y deja a su paso materiales tóxicos, contribuye al problema de la generación excesiva de residuos sólidos, y además, tiene implicaciones en cuanto a la contaminación visual.

La propuesta en discusión crea un nuevo impuesto a las botellas plásticas no retornables (las retornables y las que contienen productos lácteos y medicamentos están exentas de este impuesto). La tasa propuesta es de 2 centavos por envase, los cuales serán reembolsados a aquellos que recolecten, entreguen y retornen las botellas según los mecanismos creados para su efecto. De tal forma que, este impuesto reembolsable se asemeja mucho a los sistemas de depósito-reembolso que se han empleado con éxito en países como Noruega, Dinamarca o Corea del Sur. Es importante mencionar que este instrumento de política ha sido pensado desde una perspectiva más integral, que requiere alianzas con el sector privado y una gestión que involucra a varias entidades estatales (Servicios de Rentas Internas, Ministerio de Medio Ambiente, y Ministerio Coordinador de la Política Económica), todo ello encaminado a concienciar a toda la población acerca de las consecuencias que tienen las decisiones de consumo y

producción sobre el bienestar humano (presente y futuro) y el equilibrio con la naturaleza.

Este ha sido el primer esfuerzo de la entidad tributaria ecuatoriana por incorporar impuestos ambientales. Sin embargo, hace falta mucho camino por recorrer. Los principales limitantes que encuentra la planificación tributaria es la ausencia de información ambiental que pueda ser vinculada a otras fuentes para presentar propuestas más integrales.

No obstante, existen algunos planteamientos para la implementación de impuestos sobre las emisiones de CO₂. Oliva et al (2011) proponen una metodología de estimación de emisiones de CO₂ de las industrias ecuatorianas provenientes del consumo de combustibles y de energía eléctrica, a partir de la declaración anual del Impuesto a la Renta de sociedades y utilizando proporciones de consumo tanto de combustibles como de electricidad obtenidas a partir de la tabla Oferta-Utilización y de la Encuesta de Manufactura.

A partir de esta estimación, y relacionándolo con el nivel de ingreso de las industrias, se encuentra que existe gran proporción de empresas con ingresos altos y bajos que emiten niveles bajos de CO₂ provenientes del consumo de combustibles pero cuando aumenta el ingreso hay menos sociedades con bajos niveles de contaminación (Oliva et al, 2011). Así mismo, al desagregar por actividad económica se encuentra que la Agricultura, Pesca, Hoteles y Restaurantes, Manufactura y Transporte muestran una relación directa entre niveles de ingreso y emisiones de CO₂.

A partir de esta información, se simula un impuesto de 15 dólares por cada tonelada de CO₂ emitido y se obtiene que el costo del combustible aumentaría en un 14,3% y se estima una recaudación de 167 millones de dólares. Además, se simulan dos impuestos progresivos, siendo las tarifas máximas de 15 y 20 dólares. Según el estudio, el primero alcanzaría una recaudación de 115 millones de dólares, mientras que el segundo 149 millones de dólares.

Al comparar los tres tipos de impuestos, el impuesto fijo muestra características regresivas, esto debido a que el 97% de las empresas de menores ingresos contaminan más de lo que acumulan en ingresos, de manera que serán ellas las que soporten una

mayor carga fiscal. En cambio, los impuestos progresivos muestran índices que comprueban la verdadera progresividad de las tasas. Así, empresas pequeñas no asumirán cargas tributarias que no puedan enfrentar.

Con esta propuesta se logra incluir en el análisis de la política tributaria ecológica los aspectos que son relevantes para su formulación como es la estimación de emisiones de CO₂, esto es, se propone la aplicación de impuestos sobre la sustancia contaminante, no sobre variables proxy. Además, se adecúa la progresividad de este impuesto de manera que toma en consideración también aspectos distributivos.

Estos esfuerzos, tanto empíricos como académicos, muestran que la tributación ecológica progresiva económicamente es posible. Las propuestas son totalmente perfectibles, de hecho las mejoras en la obtención y generación de información serán un factor decisivo para el diseño de nuevas propuestas que amplíen los segmentos de intervención de la política. La situación ambiental del Ecuador es diversa, por ello futuras propuestas deben abordar cuestiones amplias, en la medida en que la disponibilidad de información lo permita.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Modelos de microsimulación

Tax benefit: Modelos analíticos versus modelos empíricos

El análisis sobre impuestos y prestaciones de un sistema o de una reforma fiscal se centra en tres aspectos primordiales: el costo para gobierno y contribuyentes, el efecto redistributivo y el efecto en empleo y crecimiento económico. Desde el punto de vista de la política pública, los esfuerzos por realizar un análisis sistemático de los impuestos y los beneficios sociales proveen de herramientas útiles para la toma de decisiones sustentadas metódicamente. Sin embargo, la naturaleza compleja del sistema económico y sus interacciones (tanto de mercados como de agentes) no permiten la elaboración de un marco metodológico único que contemple todas sus dimensiones e implicaciones, por tal motivo se han desarrollado diferentes tipos de análisis que encaran cada dimensión a través de una simplificación forzada de elementos de la realidad de tal manera que se pueda obtener una estructura analítica (y/o computacional) de fácil uso.

Uno de estos esfuerzos es la modelización de impuestos y prestaciones o el modelo “tax-benefit”. Este tipo de modelos pueden ser construidos desde dos perspectivas diferentes: modelos analíticos y modelos de microsimulación. Los primeros evalúan el impacto de una reforma del sistema fiscal a partir de los “agentes representativos”, entendiendo que un agente puede ser el individuo, la familia o la empresa. La idea de considerar un “individuo tipo” está fundamentada en el supuesto que tal agente representa las características de la mayoría de la población. Una vez identificada la necesidad de generar ingresos para el financiamiento de los gobiernos, estos modelos se basan en la teoría de la imposición (como la imposición óptima) la que busca la maximización del bienestar social a través del cumplimiento de tres principios: eficiencia, equidad y simplicidad.

El objetivo de la modelización es comprender los efectos que produce una variación de la política fiscal y, particularmente, tributaria sobre la economía, las interdependencias y analizar consecuencias no previstas por la política. Este tipo de

modelos proporcionan información para un primer y general análisis de los efectos de una reforma (Levy, 2003); además, utilizan supuestos sobre los agentes y sobre el sistema de impuestos y prestaciones, es decir, se asumen comportamientos. Estos supuestos no permiten un análisis específico, e incluso, algunos estudios (King, 1988 y Levy, 2003) demuestran que la suposición de un elemento “representativo” puede sesgar y hasta invisibilizar ciertos resultados¹⁵.

Por otro lado, la microsimulación también es utilizada para el análisis tax-benefit. Este tipo de metodología evalúa los efectos de los impuestos y subsidios o prestaciones sobre los ingresos, la distribución (pobreza) y sobre grupos focales (determinados por las circunstancias de cada entorno). Debido al uso de microdatos; es decir, información a nivel de agente individual proporcionada por encuestas (de hogar, generalmente); el análisis desagregado es posible. Gracias a esta facultad de las microsimulaciones se puede identificar el impacto de una política sobre las características socioeconómicas, situación laboral –esencialmente el ingreso– o el gasto del hogar sin necesidad de imputar resultados a grupos poblacionales. Las muestras de estas encuestas son estadísticamente significativas, lo que permite que los resultados de los análisis puedan ser agregados.

Los programas computacionales utilizados para la microsimulación estiman los efectos de los impuestos y de las prestaciones sobre el ingreso disponible de los hogares, una vez que estos resultados se agregan; también se puede obtener estimaciones de la estructura del presupuesto gubernamental (ingresos y gastos), de los ganadores y perdedores de dicha política y de los impactos generados a sub-grupos poblacionales. Por último, a partir de esta información se puede producir indicadores de distribución del ingreso y de pobreza.

Según Levy (2003), están claramente definidas las ventajas y las desventajas de usar microsimulación. Entre las ventajas más importantes y visibles se encuentra el uso

¹⁵ La tesis doctoral de Levy muestra que existe dispersión entre la información generada por la “familia representativa promedio” y por el hogar simulado a partir de encuestas. Esta dispersión demuestra que los casos representativos no caracterizan a parte importante de la población.

de información real, proveniente de los agentes individuales (individuos, hogares o empresas). La información a nivel micro evita que el uso de un “agente representativo promedio” caracterice a toda la población que es heterogénea por naturaleza. De este modo, los resultados que se obtiene consideran la diversidad individual y de los hogares. Otra de las potencialidades de esta técnica es que la información que se usa permite saber la frecuencia con la que ocurren los cambios en las circunstancias de cada hogar. Así, dada esta doble ventaja, se obtiene representatividad de resultados para la población estudiada.

A pesar de estos logros metodológicos alcanzados frente a modelos analíticos, las desventajas existen. Uno de los problemas del uso de microsimulaciones se origina de la información. Generalmente, se usa datos provenientes de encuestas que se realizan a los hogares donde información relevante puede estar perdida o medida inapropiadamente. Estas encuestas no están diseñadas para microsimular, lo que provoca carencias de información. Por ello los investigadores se ven obligados a estimar o imputar parte de los datos. Para lograr la simulación de una política consistente se debe contar con información que permita un trabajo detallado acorde con los cambios sociales y económicos que suceden a lo largo del tiempo, sin embargo, las encuestas no cumplen con esta característica de actualización frecuente. Adicional a esto, desde el punto de vista de lo tributario, alguna información se maneja y administra por gobiernos seccionales o departamentales de manera que puede estar fragmentada o incompleta.

Por otro lado, la forma en que se construyen las microsimulaciones ignora la interdependencia de los mercados, por lo que los resultados no presentan los efectos completos y finales de una reforma. Consecuentemente, la estimación de efectos a nivel macroeconómico o de largo plazo¹⁶ no es conveniente con este tipo de técnicas.

Tipos de modelos de microsimulación

La microsimulación puede realizarse bajo algunos criterios que están determinados por los objetivos que busca la simulación. Estos criterios son: cobertura, horizonte temporal,

¹⁶ Para un análisis de tipo macroeconómico y de efectos a largo plazo, los modelos de equilibrio general son una herramienta útil.

comportamiento, espacio y uso. La clasificación de los modelos se realiza acorde a los criterios (Levy, 2003):

1. Específicos o integrados
2. Estáticos o dinámicos
3. Con comportamiento o sin comportamiento
4. Espaciales o no espaciales
5. Flexibles o de uso amigable

Modelos integrados y específicos

Estos modelos permiten realizar un análisis desde la perspectiva de las políticas. Por ejemplo, los modelos integrados simulan ingresos y gastos del gobierno, con ello se puede estudiar una o más políticas y por tanto su interacción. En cambio, los modelos específicos se centran en una sola política y se puede analizar los efectos separados de políticas particulares, manteniendo constante las interacciones con el resto del sistema. En efecto, obviar algunas interacciones con el resto del sistema fiscal puede causar sesgo al momento de obtener resultados.

Modelos estáticos y dinámicos

Lo primordial en los modelos cuya característica es el horizonte temporal es la variabilidad que pueda resultar debido al tiempo. Los modelos estáticos ignoran como los efectos individuales temporales provocados por determinada política, es decir, la población se mantiene constante. El impacto que evalúa los modelos estáticos es inmediato y están basados puramente en cálculos aritméticos.

Los modelos dinámicos, por otro lado, evalúan los efectos que puede tener una política en el tiempo, identificando los cambios de la población en el futuro. Para ello, se utiliza matrices de transición y econometría para determinar la transición de algunos eventos trascendentes de la vida como participación laboral, educación, muerte, etc. Estos modelos permiten determinar el impacto a largo plazo para el ciclo de vida, sin embargo, las desventajas que afronta es la elevada incertidumbre y la complejidad al momento de su elaboración.

Modelos con y sin comportamiento

Los modelos sin comportamiento no incluyen los cambios de comportamiento de los individuos ante la incorporación de la política, por ello la simulación con este tipo de modelos se realiza para reformas que no son radicales, es decir, no provocan un cambio extremo en los ingresos de los individuos y, por otro lado, no son útiles para un estudio de largo plazo sino que el impacto es identificable a corto plazo. Las ventajas que presenta este modelo es que no se debe estimar funciones de comportamiento; se puede agregar de manera que se pueden calcular indicadores, como presupuesto del gobierno, desigualdad o pobreza; y, por último, permite evaluar los impactos en el mercado laboral (participación laboral u oferta laboral).

En tanto que los modelos con comportamiento, estiman las respuestas individuales a una reforma fiscal, generalmente, lo que tiene que ver con oferta laboral. Una de las mayores ventajas que tiene la microsimulación con comportamiento es que permite estimar el efecto real en el presupuesto del gobierno después de incluir el comportamiento y las ganancias o pérdidas de bienestar medidas a través de variaciones compensatorias y equivalentes. No obstante, las limitaciones son algunas. La simulación debe estar sujeta a una dimensión del comportamiento, por ejemplo, la oferta laboral; olvidando otros aspectos como la educación, estado civil, edad, etc. Cuando se utiliza microsimulación con comportamiento para los efectos sobre la oferta laboral, ésta se considera estática, es decir, no se incluye la posibilidad de mejorar o cambiar el empleo, además se asume una tasa salarial fija. Por otro lado, para realizar estos ejercicios, se analiza sobre grupos poblacionales (por ejemplo, se selecciona la población por sexo); esto presenta una limitación debido a que los resultados se analizarán en función del grupo seleccionado, impidiendo que se estudie la heterogeneidad de la muestra.

Modelos espaciales y no espaciales

Los modelos que incluyen los espacios territoriales tienen como objetivo determinar el impacto de las políticas a diferentes niveles geográficos. Por ejemplo, los modelos regionales simulan el impacto de las políticas en pequeñas regiones geográficas como las municipalidades y de esta manera identificar como afectan las políticas a las diferentes partes del país. Existen otros modelos llamados multi-país, los cuales tienen

la finalidad de evaluar los efectos que produzcan las políticas sobre diferentes poblaciones. El objetivo es estudiar los efectos que pueda provocar la armonización de políticas en una región, por ejemplo, o analizar los sistemas fiscales desde una perspectiva comparativa (entre países)¹⁷.

Modelos flexibles y de uso amigable

La utilidad y facilidad de uso de los modelos es una disyuntiva que tienen que enfrentar los diseñadores. Por un lado, los modelos complejos permiten incorporar elementos que ofrecen la posibilidad de analizar a mayor profundidad la complejidad del sistema. Por otro, la utilidad práctica de dichos modelos deben ajustarse a los diferentes tipos de usuarios y debe permitir facilidad al desarrollar el modelo y al interpretar los resultados.

Propuesta de una Política Impositiva Ecológica en Ecuador

Introducción

La Política Pública y, en particular, la Política Ambiental ha ido ganado espacio en la intervención orientada a la conservación del ambiente, el uso sustentable de los recursos, al cumplimiento de normas ambientales, entre otros objetivos. Uno de los instrumentos utilizados son los impuestos verdes, los cuales son definidos como aquellos que generan un incentivo para un cambio de comportamiento en un sentido determinado por la política ambiental (Martínez Alier y Roca, 2006).

Los alcances de la política ambiental son diversos y estarán en función de las necesidades, los conflictos ambientales particulares y del contexto político sobre el cual se desarrolle. Teóricamente, la determinación de la estructura del impuesto podrá tener dos visiones. La primera, desde el punto de vista de la optimalidad propuesta por Pigou (1920) o por Pearce y Turner (1995) para quienes el objetivo es encontrar un nivel óptimo de contaminación a partir del cual se define una tasa óptima de impuesto, éste es una solución que parte del mercado a través de la variación de precios. La segunda, parte de la idea de que la definición monetaria de los impuestos casi nunca es

¹⁷ EUROMOD es un modelo de microsimulación estática desarrollado para 15 países de la Unión Europea.

satisfactoria ni en el sentido práctico ni en el teórico, principalmente por el hecho de que las externalidades no pueden ser medidas en dinero. En tal caso, los impuestos son una herramienta que intentan ajustar la economía a objetivos fijados “políticamente” (es decir, fuera de la economía). Estos objetivos serán también aquellos que rigen a una política tributaria de equidad, de manera que los impuestos ambientales cumplan además con una función distributiva.

Esta última visión se ajusta a los principios de la economía ecológica, la cual estudia al ambiente por medio de fundamentos como la globalidad, integralidad, sistemicidad y complejidad organizada (Jiménez Herrero, 1996), imposibles de alcanzar desde la visión neoclásica mecanicista.

La propuesta

La propuesta de un impuesto ecológico tiene el reto de conciliar los objetivos ambientales con los distributivos. Para ello deberá sustentarse tanto en la economía ecológica como en la economía de la desigualdad por medio de tres criterios fundamentales: la progresividad socio-económica, la progresividad ecológica y la capacidad recaudatoria.

a) Progresividad socio-económica

Se conoce que la política ambiental internacional estructura su diseño en función de algunos criterios como el igualitarismo, la soberanía, la capacidad de pago y el principio de quien contamina paga. De ellos, el de capacidad de pago es el que más se acerca a los objetivos de equidad, sin embargo, su diseño tiene más características de proporcionalidad que de progresividad y su aplicación no ha tenido un peso igualmente importante como el principio de quien contamina paga.

La regla de capacidad de pago involucra un ratio igual de entre los costos de mitigación y el PIB. En este sentido, cuando un país contabiliza un x% del PIB global, entonces deberá enfrentar un x% del costo de mitigación global de las emisiones de gas

del efecto invernadero (Lange, Vogt y Ziegler, 2007); lo que demuestra que este principio está orientado a los criterios de proporcionalidad.

De esta manera, cuando los sistemas tributarios siguen la regla de capacidad de pago en las cuestiones ambientales, entonces exige proporcionalidad entre el nivel de ingreso y el impuesto a pagar. Lo que quiere decir que un aumento del nivel de ingreso, provocará un aumento de la carga impositiva en igual proporción, por tanto el tipo impositivo efectivo se mantendrá constante. O, de manera similar, la proporcionalidad del impuesto se dará cuando la acumulación del ingreso de un determinado individuo, ordenado por su renta, es igual a la acumulación del pago del impuesto del total recaudado.

No obstante, la aplicación de la proporcionalidad en los sistemas tributarios es una debilidad cuando lo que se busca es equidad y mejor distribución. Para el cumplimiento de estos objetivos, el instrumental apropiado son los impuestos progresivos. Estos instrumentos dan la forma de un sistema tributario más justo, el cual persigue un diseño de distribución de la carga acorde a la capacidad contributiva de cada individuo, evaluada a través del ingreso. En este sentido, un impuesto es progresivo cuando el esfuerzo fiscal aumenta en la medida en que aumenta la renta o cuando los individuos con menores ingresos pagan proporcionalmente menos impuestos que aquellos con un nivel de ingresos más alto.

b) Aspectos ecológicos

En términos tributarios las cuestiones ambientales han sido incluidas a través del principio de quien contamina paga, el cual está definido por las Naciones Unidas (1997) como “el principio según el cual el contaminador debe asumir el costo de las medidas para reducir la contaminación de acuerdo a la extensión del daño realizado a la sociedad o la superación de un nivel aceptable (o estándar) de contaminación”. En muchos países este principio ha sido incluido en sus leyes, en un contexto que permite entender que es un pago por mantener el ambiente limpio y proteger a los ciudadanos, no obstante, el derecho a un ambiente limpio es un derecho humano ya existente independientemente de la legalidad las políticas (Mann, 2009). Además, la aplicación de este principio puede

ser visto como el pago por permitir la contaminación o el daño ambiental, en ese sentido, el mecanismo es perverso porque ni todo el daño se puede descontaminar, ni el pago puede compensar todo el daño ((Aguilera, 2006) citado en Serrano y Oliva, 2011)).

Por tanto, la sostenibilidad y el cuidado ambiental no pueden abordarse únicamente a través de la estimación de los costes que involucran el daño, se debe incorporar criterios que satisfaga fundamentos teóricos que se derivan de la economía ecológica, por ello en este apartado se desarrollan algunos de los principales criterios que pueden intervenir en el diseño de un impuesto ecológico: la irreversibilidad, la inconmensurabilidad, la incertidumbre, el principio de precaución y los conflictos distributivos.

El apartado teórico muestra que la economía ecológica ve al planeta Tierra como un sistema abierto en el cual nada puede ser creado, solo transformado; además, este sistema se desarrolla en un continuo desorden ocasionado por la entropía de la materia y la energía. De aquí parte el concepto de *irreversibilidad* o irrevocabilidad de carácter cualitativo de los procesos económicos, el cual nos dice que nunca se podrá volver al mismo punto de equilibrio resaltando las variables cualitativas y evolutivas. En este sentido, cuando un ecosistema llega a un punto crítico a partir del cual ya no puede “auto reponerse” ante cualquier impacto externo, es imposible volver a la situación original en la que el recurso ambiental tenía la capacidad de regenerarse.

En nuestra realidad, los seres humanos hemos superado con creces la capacidad de regeneración del planeta, los límites ecológicos están llegando a su fin, mientras que la actividad del ser humano continúa por las mismas sendas de expansión y consumismo. De hecho, la Global Footprint Network (2011) ha estimado que hasta la actualidad la humanidad ha requerido de un planeta y medio para proveerse de recursos y para que sus desperdicios sean absorbidos; se recalca que si continuamos con las mismas tendencias de consumo y de crecimiento poblacional, se necesitarán de dos planetas para soportar la vida humana.

Por otro lado, la valoración de bienes y de daños ambientales es uno de los principales retos de la economía ecológica. Martínez Alier, en una entrevista titulada

“El mercado no puede cuantificar los daños ecológicos”, compara a la economía de mercado con una pequeña isla en un enorme océano de externalidades futuras, inciertas e invalorables. En este contexto, es imposible conocer todas las externalidades a las que el sistema es vulnerable y mucho menos todos sus posibles impactos, de modo que: el mercado valora mal las externalidades. Y si esta valoración se hace en dinero, el problema es mayor ya que la utilización de una sola escala de valor no puede medir correctamente todos los bienes y servicios ambientales y mucho menos todos los daños ecológicos irreversibles o la pérdida de biodiversidad. En esta cuestión, los conceptos de inconmensurabilidad e incertidumbre son claves para entender la verdadera problemática que enfrenta la economía.

Probablemente, se pueda encontrar el “equivalente monetario” de la pérdida de especies de un río afectado por el vertido de desechos de una industria a través del costo de un sistema de gestión de vertidos que purifique las aguas antes de llegar al cauce. Dicho costo puede ser asumido por la industria en forma de impuesto por cada unidad de vertido, en ese caso, el pago del impuesto será la internalización de la externalidad, solución propuesta por la economía convencional; sin embargo, la cuestión es la verdadera valoración del impacto ambiental.

Con la implementación de un sistema que impida que los desechos industriales lleguen directamente al río no elimina o soluciona por completo el impacto ambiental. El agua es un recurso que puede ser fácilmente contaminado y sus propiedades jamás serán las mismas después de cualquier tipo de intervención. Así, el agua que la industria vierta después de ser purificada, no contendrá las mismas propiedades del agua propia del río, lo cual afectará de una u otra forma al proceso natural de la vida en ese ecosistema, del cual no se conoce a ciencia cierta su funcionamiento. No se conoce el verdadero impacto de estas aguas sobre esa parte del río y mucho menos se conoce los efectos que puede causar a otros yacimientos acuíferos como estanques, lagos o lagunas debido a la conexión que existe en las redes fluviales, por ejemplo. En definitiva, no se conocen los impactos ocasionados a un sistema tan complejo y altamente interrelacionado, sobre todo porque nuestro conocimiento se limita a un sistema artificial y truncado (Funtowicz et al, 1999) ya que la información con la que se cuenta coincidirá con lo que nuestros alcances consideren relevante para el estudio. En este

sentido, ni la economía ecológica ni ninguna otra ciencia sabe valorar correctamente las externalidades.

Desde este punto de vista, se reconoce que la *incertidumbre* está dada por la complejidad propia del sistema y un sistema es complejo cuando los aspectos relevantes de un problema particular no pueden ser capturados a través de una sola perspectiva (O'Connor et al., 1996 citado en Munda, 2003). En términos de la elección de alternativas que presenten un evidente riesgo incierto, la ciencia posnormal toma gran importancia. Ya no se rige a métodos automáticos que ofrecen respuestas con aceptables niveles de confianza estadística, ahora se utilizará una gama de criterios en medio de discusiones que incluyan incertidumbres sistemáticas, decisiones de vital importancia, así como cuestiones de equidad intergeneracional, por ejemplo (Funtowicz y Raventz, 2003). Además, dicha elección se la hará con la regla de arrepentimiento mínimo o *principio de precaución*, el cual guiará una elección que provoque los resultados menos malos. En palabras de Martínez Alier (1999):

Si el proyecto en consideración puede llevar a desastres ambientales, esas estrategias de aversión al riesgo son racionales, como también lo es la estrategia de no tomar decisiones irreversibles, porque las peores consecuencias de una decisión reversible pueden evitarse, pero las de una decisión irreversible no pueden evitarse.

A partir de la valoración misma de los bienes y servicios ambientales, Martínez Alier (1999) establece la existencia de una comparabilidad débil de valores debido a que en el análisis ambiental existen criterios múltiples de evaluación, por ejemplo, la valoración desde el punto de vista económico, de la salud, del paisaje o de la distribución. El hecho de que no exista una unidad común de medida hace que aparezca el problema de la *incommensurabilidad*, este problema puede confrontarse realizando comparaciones con diferentes escalas de valor. El análisis multicriterial es una herramienta que permite exponer diferentes alternativas con todos los criterios importantes para su valoración. La alternativa que se escoja proviene de un proceso de discusión política, que se enmarca en la Ecología Política, es decir, en el análisis de los conflictos distributivos ecológicos.

En este sentido, la ciencia posnormal es una nueva alternativa científica que busca dar solución a problemas complejos –como la incertidumbre, la valoración y la pluralidad de perspectivas legítimas– en escenarios complejos –como el económico o el

ecológico—. Estas soluciones ya no provendrán de un análisis o investigación científica cuyo principio rector es la verdad o el conocimiento fáctico, sino que estarán guiadas por la calidad sobre todo en los procesos. En síntesis, la ciencia posnormal abre la puerta a un estudio integrado de la política ambiental y de los conflictos inherentes a las sociedades o sistemas humanos. De ahí su importancia en asuntos de decisión política que involucre conflictos.

Conciliación de criterios económicos y ecológicos: la propuesta metodológica

Para que la propuesta de un sistema de impuestos ecológicos sea coherente con sus propios objetivos debe asumir la responsabilidad que implica intervenir en sistemas tan complejos, sobre todo desde el punto de vista socio económico. Para ello se considerarán los efectos de un impuesto ecológico en las relaciones económicas distributivas de la sociedad, como consecuencia, la política tributaria no puede concentrarse solo en el cumplimiento de determinadas metas ambientales; debe también diseñar los métodos e instrumentos que faciliten el cumplimiento de objetivos sociales de equidad en el pago de impuestos.

A continuación se presenta la metodología para el diseño de una política tributaria ecológica socialmente progresiva de Serrano y Oliva (2011). La cual cuestiona la formulación tradicional de los impuestos ambientales (basados en el criterio de quien contamina paga), considerando, por un lado, la progresividad económica y, por otro, la progresividad ecológica. Para conciliar estos objetivos, el trabajo parte de la incorporación de la incertidumbre en las valoraciones ambientales (y su degradación). Este trabajo propone incorporar un término estocástico que exprese la incertidumbre o el “factor de riesgo que debe incluirse en el coste de la contaminación por los daños que ésta produce y, que ni siquiera están contemplados dentro de la función de pagos”.

Con estas ideas, los autores definen algunos criterios y características que debe tener un impuesto ecológico socialmente progresivo.

Se parte de la función de degradación ambiental: $\varphi = f(P)$, donde

φ : degradación ambiental

P: contaminación generada por la población, con $P = \sum_{i=1}^N p_i$ para todo $i=1,2,\dots,N$.

Además, T es el impuesto ambiental en cuestión, y que tiene una relación funcional con la degradación ambiental, $T = q(\varphi)$ y $T = \sum_{i=1}^N t_i$, siendo T el impuesto pagado por toda la población y t_i el impuesto pagado por cada individuo.

El principio de quien contamina paga establece que el pago por la contaminación debería ser equivalente a dicha contaminación, es decir, si el individuo contamina una porción $x_i^P = \frac{p_i}{P}$ del total de contaminación, debería imputársele un impuesto $x_i^T = \frac{t_i}{T}$, de manera que aporte la misma proporción al pago total del impuesto T. Cumpliéndose la siguiente condición:

$$x_i^T = x_i^P \quad \text{para todo } i=1,2,\dots,N$$

Sin embargo, las limitaciones de este principio son algunas. La aplicación de un impuesto de este tipo permite internalizar el coste en la función de costes de la empresa. Y esta opción admite la sustituibilidad de los costos ambientales por otros, perdiendo el sentido ambiental de la aplicación de un impuesto. Además, cuando se aplica el “quien contamina paga” (QCP), se está asumiendo que se conoce certeramente el nivel del daño ambiental y que este puede compensar en iguales términos a los perjudicados. Por último, el principio no logra incorporar la incertidumbre que está adherida a toda intervención en el ecosistema; incluso descarta cualquier análisis del daño ambiental en el futuro, es decir, la valoración de la externalidad solo considera el daño presente pero no adiciona a este valor consideraciones futuras. Ante ello, se crea una nueva función de daño ambiental que incluye el término estocástico:

$$\varphi + \varepsilon = f(P)$$

Donde, ε es el término de incertidumbre y riesgo y debe ser mayor a cero. Así, se define una nueva función impositiva que incluye el término estocástico y permite el diseño de un impuesto con incertidumbre de la siguiente manera:

$$T^\Psi = q(\varphi + \varepsilon)$$

Dado que $q(\cdot)$ es creciente, $T^\Psi > T$, porque se incorporó la valoración con incertidumbre. A esta formulación se la denomina principio de “pagar con incertidumbre” (PI), la cual está definida de la siguiente manera:

(...) quienes producen la contaminación deben incurrir en el coste de las medidas destinadas para reducir o remediar esa contaminación, más un valor extra (ϵ) por los potenciales daños no contabilizados por desconocimiento de causa y bajo la aplicación del principio de precaución.

Es importante hacer notar que este concepto hace referencia a la relación global entre contaminación y pago del impuesto. En otras palabras, esta relación de pagar con incertidumbre no es una función aplicada a cada individuo, sino que hace referencia al pago total del impuesto en relación con la contaminación que se desea compensar. Esto es así, porque en la propuesta de impuestos ecológicos socialmente progresivos se incorpora el principio de progresividad ecológica, y por tanto, cada individuo no paga la misma cantidad contaminada más un factor de incertidumbre. Es decir, la propuesta de este impuesto que considera la progresividad ecológica sí puede garantizar que en términos acumulados (globales), se pague un impuesto que incorpore incertidumbre en el total acumulado de la población, pero habrá una discriminación distributiva que favorezca a aquellos que contaminan menos (porcentualmente) en detrimento de aquellos que más contaminan.

Entonces, bajo este principio, se puede partir de la proporción de contaminación del individuo, $x_i^P = \frac{p_i}{P}$, y el factor estocástico ϵ , el cual aumenta a medida que crece P ; entonces la proporción que cada individuo debe aportar al pago total del impuesto, T^Ψ , es $x_i^{T^\Psi} = t_i^\Psi / T^\Psi$. Cumpliendo la siguiente condición: $x_i^{T^\Psi} > x_i^P$, para todo $i=1,2,\dots,N$. Con lo que se garantiza que al aplicar PI, el impuesto acumulado es mayor al valor monetario de la contaminación acumulada.

Hasta aquí se ha logrado incorporar el componente de incertidumbre y, de alguna manera, el de principio de precaución. Sin embargo, se requiere combinar con aspectos distributivos en la política tributaria ambiental, para ello los autores incluyen el criterio de progresividad y proponen un “impuesto ecológico socialmente progresivo”.

El impuesto ecológico socialmente progresivo satisface al mismo tiempo el principio la progresividad económica y la progresividad ecológica (haciendo uso del

principio de incertidumbre). Para el estudio integrado de este concepto se utilizan instrumentos de la economía de la desigualdad, como la curva de Lorenz y la curva de Concentración. Sin embargo, el concepto estará dado por dos categorías: la progresividad ecológica débil y la progresividad ecológica fuerte.

Para definir el impuesto en el marco de la *progresividad ecológica débil*, se toman dos elementos del QCP: quién está contaminando, en qué medida y cuánto están pagando por dicha contaminación. Sea P la distribución de la contaminación que se encuentra ordenada de menor a mayor por percentiles (p). $F(P)$ es la función de distribución acumulada de la contaminación y sea $Q(p)$ el cuantil definido así: $F[Q(p)] = p$. Usando la función inversa de la distribución se puede encontrar el nivel de contaminación, $Q(p)$, por debajo del cual se encuentra una proporción p de la población: $Q(p) = F^{-1}(p)$.

A partir de aquí se puede definir la Curva de Lorenz (1) y el índice de Gini (2) de la contaminación:

$$1. L_p(p) = \frac{1}{\mu_p} \int_0^p Q(s) ds \quad p \in [0,1]$$

Donde, μ_p es la media de la distribución de contaminación y $Q(p)$ es el cuantil que determina un nivel de contaminación, de tal forma que existe una proporción p de la población que contamina igual a menos que ese nivel.

$$2. G_p = \int_0^1 [p - L_p(p)] k(p, v) dp$$

Donde, $k(p, v)$ es una función de pesos normativos (v) que proporciona a cada orden (p) en la población.

Además, se establece la Curva de Concentración (3) y el Índice de Concentración (4) del pago del impuesto que incorpora la incertidumbre, es decir, T^w ¹⁸:

$$3. C_T(p) = \frac{1}{\mu_T} \int_0^p T(s) ds \quad p \in [0,1]$$

¹⁸ Por simplicidad, en esta sección, solo se utiliza la notación T , sin embargo, se hace referencia al impuesto que incorpora el valor de la incertidumbre, T^w

Donde, μ_T es la media de la distribución de impuesto T y $T(p)$ es el cuantil en la distribución del impuesto. Esta curva esta ordenada en función del percentil p , el cual responde al orden de la contaminación P .

$$4. IC_T(v) = \int_0^1 [p - C_T(p)]k(p,v)dp$$

Para cumplir con el principio de progresividad ecológica, se debe tener una Curva de Lorenz de la contaminación $L_p(p)$ por encima de la Curva de Concentración del impuesto $C_T(p)$. Con ello se lograría que aquellos que menos contaminan paguen menos de lo que proporcionalmente les correspondería y, por otro lado, los mayores contaminadores asumirían una proporción de pago de impuesto superior al porcentaje de contaminación. Por lo tanto la progresividad ecológica “premia” a los que menos contaminan con un pago de impuesto proporcionalmente menor, por el contrario a los más contaminantes se les aplica un “castigo” correspondiente a un pago mayor a su porcentaje de contaminación.

Entonces se debe cumplir que:

$$5. L_p(p) > C_T(p). \quad \forall p \in [0,1]$$

Se construye un índice de progresividad ecológica (IPE) definido de la siguiente manera:

$$6. IPE(v) = \int_0^1 [L_p(p) - C_T(p)]k(p,v)dp$$

$$IPE(v) = G_p - IC_T$$

A partir de estas definiciones Serrano y Oliva (2011:20) establecen el Teorema de la Progresividad ecológica débil:

Un impuesto destinado a corregir una externalidad ambiental del consumo o producción de un bien o servicio satisface la progresividad ecológica débil si y solo si la curva de concentración del pago del impuesto T está por debajo de la curva de Lorenz de la contaminación, para todos los percentiles de la población; o, de forma equivalente, si se cumple que $IPE < 0$, siempre que las curvas de Lorenz y de concentración no se crucen en ningún percentil p de la población.

Así mismo, se define un impuesto bajo la lógica de la progresividad ecológica fuerte. Este criterio combina los principios de progresividad ecológica y de progresividad económica. Para cumplir con este último principio es necesario que la Curva de Lorenz del ingreso, $L_y(q)$, esté sobre la Curva de Concentración del impuesto ambiental, $C_T(q)$.

Es decir, que el porcentaje más pobre en ingresos acumule una porción menor del total pagado por impuestos ambientales, de esta manera se cumple la siguiente condición:

$$7. L_y(q) > C_T(q) \quad \forall q \in [0,1]$$

En términos de índices se tiene:

$$8. \int_0^1 C_T(q) - \int_0^1 L_y(q) > 0$$

$$KK = IC_T - G_y > 0$$

Donde KK es el Índice de Kakwani que indica progresividad del impuesto ambiental respecto de las rentas de los individuos cuando los valores son mayores a cero. En cambio, si $KK=0$ se habla de proporcionalidad, mientras la regresividad está dada cuando $KK < 0$.

Una vez definidos los dos componentes del impuesto ecológico socialmente progresivo es necesario combinarlos, es decir, cumplir simultáneamente la condición de QCPI y la progresividad económica:

$$9. L_y(q) > C_T(q) \quad \forall q \in [0,1]$$

$$L_p(p) > C_T(p) \quad \forall p \in [0,1]$$

Con estos elementos se construye el Teorema de la Progresividad Ecológica Fuerte:

Todo impuesto destinado a corregir una externalidad ambiental cumple con la progresividad ecológica fuerte si y solo si se cumple que: $IPE < 0$ y $KK > 0$, siempre que la curva de Lorenz de la contaminación $L_p(p)$ no se cruce con la curva de concentración del pago impositivo $C_T(p)$ para ningún percentil p de la población; y a su vez, que la curva de Lorenz del ingreso $L_y(q)$ no se cruce con la curva de concentración del pago impositivo $C_T(q)$ para ningún percentil q de la población (Serrano y Oliva, 2011: 22)

De esta manera se da el primer paso en la construcción de un impuesto que conjugue objetivos ambientales y sociales. A pesar de que la economía ecológica propone mecanismos diferentes de “valoración”, el diseño de un impuesto ecológico socialmente progresivo aún utiliza este instrumento de la economía ambiental debido a sus potencialidades en el cambio de comportamiento de los agentes.

La trascendencia de adicionar la progresividad socioeconómica en los impuestos ambientales se da porque se reconoce que estos impuestos normalmente apuntan hacia bienes de relativa facilidad para ser gravados, y generalmente constituyen parte importante y básica de las actividades humanas y económicas (como combustibles o energía). Esta característica los convierte en impuestos regresivos. Ante este conflicto, la intención es proponer alternativas de un mismo impuesto que combinen los dos aspectos, y además, las metas recaudatorias.

En consecuencia, el impuesto ecológico se propone desde la perspectiva del análisis multicriterio ya que cada criterio de la propuesta será un componente que articule el objetivo de la política ambiental. La importancia que se le dé a cada uno de ellos dependerá, nuevamente, del contexto en el que se desarrolle la propuesta: de las necesidades de la sociedad, de los objetivos que persiga y de las prioridades del sistema tributario ecológico.

Añadiendo la visión cualitativa

Si bien las limitaciones están presentes, el esfuerzo metodológico por adicionar aspectos como la equidad y la incertidumbre es relevante para el diseño de una política ambiental que no solo utilice como base conceptual el principio de QCP; sino que además explicita premisas de la economía ecológica, en términos de la distribución económica y de protección del medio ambiente, de manera conjunta.

En el documento, se ha explicitado que los instrumentos económicos por sí solos y de forma independiente no generarán los efectos que se quiere en términos ambientales y sociales. Específicamente, los impuestos ambientales necesitan apoyarse en otros instrumentos (como los de comando y control o mecanismos de información)

para que sus efectos complementarios permitan obtener resultados positivos desde algunos puntos de vista.

Además, una de las limitaciones más importantes del impuesto ecológico en sí mismo es la traducción del daño ambiental en dinero. A pesar de que se propone un modelo que aproxima el componente de incertidumbre, su valoración es imperfecta. En el mismo sentido, el proponer un pago por un daño ambiental muchas veces es perverso y se deja de alcanzar objetivos ambientales cuando este se convierte únicamente en un costo que se debe asumir para permitir la contaminación. Precisamente aquí es cuando los mecanismos de información cumplen un papel trascendental al orientar a los individuos hacia el compromiso que todo ser humano debe tener con la naturaleza y para generar la información suficiente que construya una conciencia social ambiental.

Por último, es importante que el diseño de la política tributaria ecológica se complemente con otros diseños de política. Se ha estudiado que los sistemas no funcionan aisladamente, por tal motivo, una política tributaria no podrá marchar sola sin los ajustes que puedan proporcionar otras políticas como las de empleo, producción, comercio, ambiente, entre otras, para evitar barreras a la ejecución y para minimizar y sobrellevar conflictos. Por tanto, el integrar todas las políticas que pueden afectar o verse afectadas por la política tributaria ecológica dentro de un análisis de potencialidades, oportunidades y amenazas será un reto útil para los hacedores de política pública.

Diseño de una Nueva Política Impositiva Ecológica

En virtud de todo lo discutido hasta el momento, una nueva política impositiva ecológica (PIE) en Ecuador debe incorporar aristas que constituya un punto de partida adecuado. Esta nueva forma de hacer política tributaria es la base de continuas reformas y mejoras en aspectos parciales que perfeccionen los objetivos perseguidos sin detrimento del resto de criterios. Para ello, dado que Ecuador no contaba con ningún impuesto ecológico como tal, resulta necesario ser muy cuidadoso en el cómo comenzar a edificar la nueva PIE. Por tanto, este documento se centra en algunos aspectos muy concretos de la PIE que permiten poner encima de la mesa la importancia de las

políticas impositivas ecológicas que concilien objetivos recaudatorios, de justicia distributiva y logros ambientales, además de generar una cultura tributaria en relación con el medio ambiente.

En las próximas líneas, se presentan los primeros análisis empíricos en torno a dos principales fuentes de tratamiento impositivo ambiental: las emisiones contaminantes de vehículos y el consumo de derivados del petróleo cuya combustión emana gases perjudiciales para el ambiente. Para ello, antes de proponer una PIE en lo concreto, resultará preciso analizar si se cumplen los axiomas presentados previamente en la propuesta del impuesto ecológico socialmente progresivo; con este instrumental analítico, se presentarán las conclusiones empíricas después de hacer los análisis de reforma marginal para estas partidas. Por último, se presentarán escenarios plausibles de la nueva PIE, que serán microsimulados, y se obtendrán resultados de recaudación, de progresividad económica y de logros ambientales.

Elección entre problemas conceptuales

El análisis de la desigualdad es amplio y controvertido, ha evolucionado desde un enfoque bienestarista de la utilidad hasta un no bienestarista de las capacidades que complementa y mejora el análisis. Además de los retos teóricos que enfrenta este estudio, la elección ante algunos problemas conceptuales, propios de los problemas de justicia distributiva son fundamentales para tenerlos en cuenta. Esto, por tanto, también constituye tema de discusión porque los resultados siempre son sesgados a la toma de decisión en cada uno de los problemas conceptuales previamente citados. Lo importante, al menos, es explicitar y justificar el por qué de cada elección, y así conocer en qué marco estamos extrayendo conclusiones, y por ende, no esconder hipótesis asumidas que condicionan fuertemente los resultados.

A continuación se presentan estos problemas y la elección de ellos para el desarrollo de esta investigación.

a) Unidad de análisis

La unidad de análisis puede variar su tamaño y composición haciendo que estas características influyan en la repartición de los recursos, por ejemplo, ¿se debe

considerar el ingreso personal o el ingreso familiar? Entonces la elección de la unidad de análisis dependerá del grado de sensibilidad que tenga frente a cambios en la política. En el caso del Ecuador, la unidad de análisis en el caso de la Encuesta de Condiciones de Vida es el hogar; en cambio, al realizar el análisis sobre vehículos la unidad de análisis es el individuo debido a que se utiliza la información sobre la matriculación que la persona dueña del vehículo realiza anualmente.

b) Comparación interpersonal

Como lo explican Cowel y Mercader (1997), el análisis de desigualdad trata de hacer comparable la variable focal entre personas diferentes en circunstancias diferentes. Es decir, las características sociales de los individuos serán las que determinen sus ventajas frente a otros y, consecuentemente, la existencia de disparidades, más que la sola comparación del nivel de ingreso o consumo. Para hacer real una comparación e incluir variables que den cuenta de las necesidades del hogar o del individuo se utilizan escalas de equivalencia que utilizan un índice de necesidades el cual incluye variables como número de miembros del hogar, existencia de niños, edad, etc. Así, dos hogares con diferentes características y necesidades pueden convertir sus rentas de forma que se los pueda comparar. A estas rentas se les conoce como rentas equivalentes que son una nueva variable focal que incluye las necesidades.

Existen algunas maneras de calcular escalas de equivalencia, en la literatura se encuentran una serie de opciones, entre las cuales Serrano (2003) destaca: valor del factor de reparametrización de 0,5; la escala de la OCDE o escala de Oxford, la cual proporciona valores diferentes de la elasticidad de las necesidades al tamaño familiar, es decir, uno para el cabeza de familia, 0,7 para adultos mayores de 14 años y 0,5 para menores; la escala de la OCDE modificada, la que difiere en los valores asignados ya que para la cabeza del hogar es uno, 0,5 para mayores de 14 años y 0,3 para menores.

En el presente estudio utiliza una sencilla aproximación para la comparación interpersonal: índices per cápita. La importancia que tiene la fecundidad sobre la distribución de gastos e ingresos dentro del hogar es preponderante, por ello, el determinar la proporción de niños en un hogar será una herramienta útil para encontrar una aproximación más real de la distribución intra-hogar.

c) *Variable focal*

La traducción del bienestar de un individuo a una determinada dimensión ha sido objeto de la amplia literatura de las ciencias económicas y sociales. La cuestión subyacente en tal problema es la elección de una variable focal que permita identificar el bienestar de un individuo¹⁹. La elección de la renta como variable focal para el análisis del bienestar resulta ser el elemento más repetido en la teoría económica tradicional. Esta elección es ampliamente utilizada por los economistas. A pesar de esta reiterada elección como una *proxy* al bienestar, existen otras propuestas tales como: gasto, riqueza, consumo de bienes específicos, entre otros. Siguiendo a Ravallion (1994), se puede diferenciar un segundo enfoque basado en una elección multidimensional de variables focales que pueden identificar el bienestar de un individuo. Este segundo enfoque ha sido utilizado principalmente por científicos sociales y algunos economistas. Este enfoque es muy reciente, aunque su importancia es creciente en los estudios sobre bienestar social, pobreza y desigualdad. Respecto a este segundo enfoque, se puede distinguir entre: enfoque de las necesidades básicas y enfoque de las capacidades.

En síntesis, se puede diferenciar entre dos grandes enfoques para determinar la variable focal:

- a) El economicista que utiliza una sola variable como determinante del bienestar. La variable ingreso ha sido ampliamente utilizada en los estudios sobre desigualdad (Atkinson y Bourguignon 2000); sin embargo, existen otras propuestas que plantean el uso del consumo (Sen y Foster 2005), su ventaja radica en que varía menos que los ingresos pero al utilizarla como proxy del bienestar se debe considerar el tratamiento de los bienes durables y la asignación del valor de sus servicios. En términos generales, para este enfoque se requiere de análisis de sensibilidad que permitan identificar el impacto de determinada política sobre la variable focal.
- b) El enfoque multidimensional, propuesto por Ravallion (1994), que amplía el análisis a otras dimensiones del bienestar, para ello utiliza un vector de variables

¹⁹ Para un debate más filosófico sobre la elección de la variable focal con sus ventajas e inconvenientes, véase Sen (1995).

entre las que puede incluir el nivel de acceso a recursos, la felicidad, además de las tradicionalmente utilizadas (ingreso y consumo).

Para determinar el bienestar, en el estudio sobre impuestos ambientales en Ecuador se utilizará el nivel de ingreso como variable focal cuando se analice el consumo del hogar de combustibles y de gas para usos como la cocción de alimentos, alumbrado o calefón; mientras que la variable focal en el análisis de vehículos corresponde al avalúo del automotor ya que es la única variable a partir de la cual se puede inferir el bienestar del propietario del vehículo.

d) Horizonte temporal

La especificación del tiempo en el que se estudia la desigualdad es otro tema de discusión teórica. Puede ser común utilizar el mes o el año como horizonte temporal, sin embargo estos intervalos de tiempo puede verse afectados por fluctuaciones propias de la economía, reflejadas en el empleo de los individuos. Por otro lado, Barthold (1993) explica que aunque el tiempo de vida como horizonte temporal puede tener algunas fortalezas teóricas, en la realidad los individuos no se comportan como los modelos de ciclo de vida suponen. El autor explica que las predicciones que se hace de variables económicas como consumo, ingreso u otras pueden ser menos precisas que en el corto plazo.

En este estudio el horizonte temporal es el año, por un lado, el proceso de matriculación se lo realiza anualmente, y por otro, la información obtenida de las encuestas permite fácilmente “anualizar” todas las variables.

CAPÍTULO V

MARCO EMPÍRICO

Introducción

La investigación busca evaluar y diseñar la política tributaria que cumpla con progresividad ecológica y económica, manteniendo presente la importancia de obtener una recaudación adecuada. La implementación de los impuestos ecológicos en Ecuador se realizó sobre las emisiones vehiculares y sobre la acción de embotellar y desaduanizar bebidas en botellas plásticas. Para efectos de la presente *evaluación* se considerará el impuesto ambiental sobre emisiones vehiculares; mientras que el *diseño* de impuestos ecológicos socialmente progresivos se realizará para del consumo de combustibles y de gas licuado de petróleo de uso doméstico de los hogares.

Es importante conocer ciertas características de los bienes o “males” que van a ser afectados para poder evaluar y diseñar una política tributaria, por ello, para la evaluación del impuesto ambiental sobre emisiones vehiculares se debe conocer la distribución de emisiones entre la población, es decir, identificar los mayores y menores emisores. Por otro lado, para empezar a diseñar una Política Impositiva Ecológica (PIE) es necesario conocer cómo gastan los hogares ecuatorianos en los bienes elegidos para tributación. Posteriormente, se puede identificar los efectos de los cambios porcentuales de los tipos impositivos de los bienes en las distribuciones de renta. Con esta información es posible determinar los efectos de la implementación de impuestos en el marco de una PIE, la cual no entra en la lógica del óptimo pero que pueden ser gradualmente adaptables a través de procesos de reforma tributaria, considerando escenarios complejos de economía política junto con logros macroeconómicos y sociales.

Fuentes de información

Las fuentes de información disponibles para esta investigación tienen algunos componentes. Por el lado del consumo de combustibles y gas, se tiene la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) del año 2006, la cual proporciona información sobre los hogares, como número de miembros del hogar, gastos distribuidos según los bienes y

otras variables como la condición laboral o el nivel de ingresos. Esta información será utilizada para la propuesta de diseño de un impuesto socialmente progresivo.

Además, se cuenta con la base de datos de la Agencia Nacional de Tránsito correspondiente al proceso de matriculación vehicular que se realiza anualmente en Ecuador (actualizada a marzo del año 2011). Esta base contiene variables como tipo de auto (liviano o pesado), clase de vehículo (automóvil, camión, camioneta, motocicleta, volqueta, etc.), año de fabricación, modelo del vehículo, cilindraje y avalúo. Por último, la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito ofrece información sobre factores de emisión para el Distrito para el año 2007 los cuales son utilizados en el cálculo de emisiones junto con variables como tipo de vehículo, su antigüedad y el tipo de combustible que usan.

Se realiza la estimación de las emisiones vehiculares para identificar de qué manera está distribuida la contaminación entre la población. Con los factores de emisión de la Secretaría de Movilidad de Quito, con la proporción de vehículos que utilizan gasolina y diesel y con una estimación del kilometraje recorrido promedio por tipo de auto, se pueden imputar los valores de emisión a la base de datos nacional que proviene de la Agencia Nacional de Tránsito. Es decir, los factores de emisión utilizados para el parque automotor de Quito se atribuyen al parque automotor nacional en función de las variables “tipo de vehículo”, “tipo combustible” y “año del modelo”. No obstante, la clasificación nacional no contempla la desagregación por tipo de combustible, por tal motivo se asigna la proporción de automotores que usan gasolina y diesel por tipo de vehículo a la base de datos nacional para obtener un factor de emisión aproximado, según las características utilizadas por la Secretaría de Movilidad. A partir de esto, se puede obtener la cantidad de emisión de algunos gases que son consecuencia del proceso de combustión en vehículos, como el Monóxido de carbono (CO), Hidrocarburos (HC) y Óxido de nitrógeno (NO).

Esta base de datos es utilizada para evaluar la propuesta gubernamental de impuestos verdes que se presenta en la siguiente sección.

Evaluación de los impuestos ecológicos en Ecuador

Esta sección comprende dos apartados. En el *primero* se presenta una descripción del parque automotor ecuatoriano y la distribución de las emisiones generadas por éste. En la *tercera* subsección se realiza una microsimulación de la propuesta gubernamental con el fin de evaluar la progresividad económica y ecológica de los impuestos en vigencia.

Descripción parque automotor ecuatoriano y sus emisiones

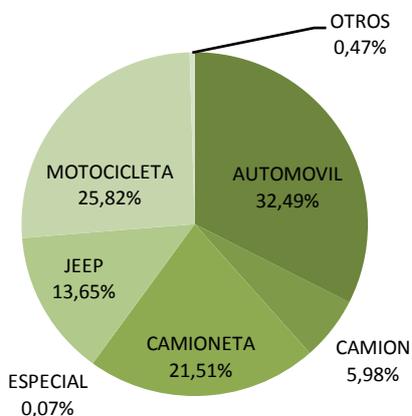
Antes de realizar la microsimulación del impuesto ambiental se presentan las estadísticas descriptivas del parque automotor ecuatoriano para responder algunas preguntas relevantes que influyen en los resultados económicos y ambientales del impuesto: ¿existen más vehículos viejos que nuevos?, ¿los vehículos nuevos tienen cilindrajes altos o bajos?, ¿qué tipo de vehículo predomina en el parque automotor ecuatoriano?

Para estas estadísticas descriptivas se han excluido a los vehículos que por ley se encontrarían exentos de pagar impuestos: los vehículos destinados al transporte público de pasajeros y de escolares, taxis, ambulancias, aquellos destinados al uso y traslado de personas con discapacidad y los vehículos del sector público. Se encuentra que, en Ecuador, la mayor proporción de automotores que circulan son automóviles (32,5%), seguida de motocicletas (25,8%) y camionetas (21,5%); por otro lado, los porcentajes residuales de automotores corresponden a taqueros, tráiler, volquetas, recolectores, grúas, entre otros (los que representan aproximadamente un 0,5%) (Ver gráfico 4).

Gráfico 4

Parque automotor ecuatoriano según tipo

Porcentaje de vehículos según su tipo



* La categoría "Otros" incluye: ómnibus tanquero tráiler volqueta. La categoría

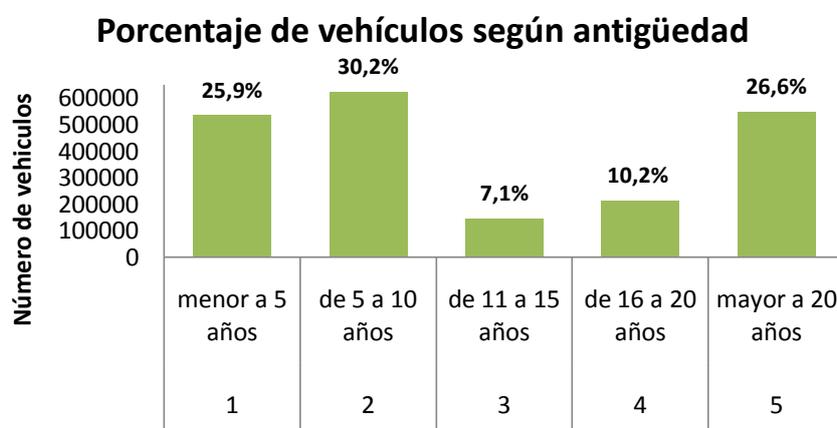
"Especial" incluye grúas, recolectores, winchas, tractores, concretas, otros.

FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

El parque automotor ecuatoriano es relativamente nuevo, sin embargo, un tercio del total de vehículos corresponde a vehículos viejos. Aproximadamente el 56% de los automotores ecuatorianos no sobrepasan los diez años de antigüedad; por otro lado, los vehículos más viejos –mayores a veinte años– representan casi el 27% de total (ver gráfico 5). Además, la mayor cantidad de vehículos ecuatorianos tienen motores de baja potencia (menores a 1.500 centímetros cúbicos) los cuales suman un total de 878.330 (42,6%); en cambio, la menor proporción de vehículos, según su cilindraje, son los mayores a 3.500 hasta los 4.000 centímetros cúbicos (éstos representan casi el 2%). Estas proporciones se pueden observar en el gráfico 6.

Gráfico 5

Parque automotor ecuatoriano según antigüedad

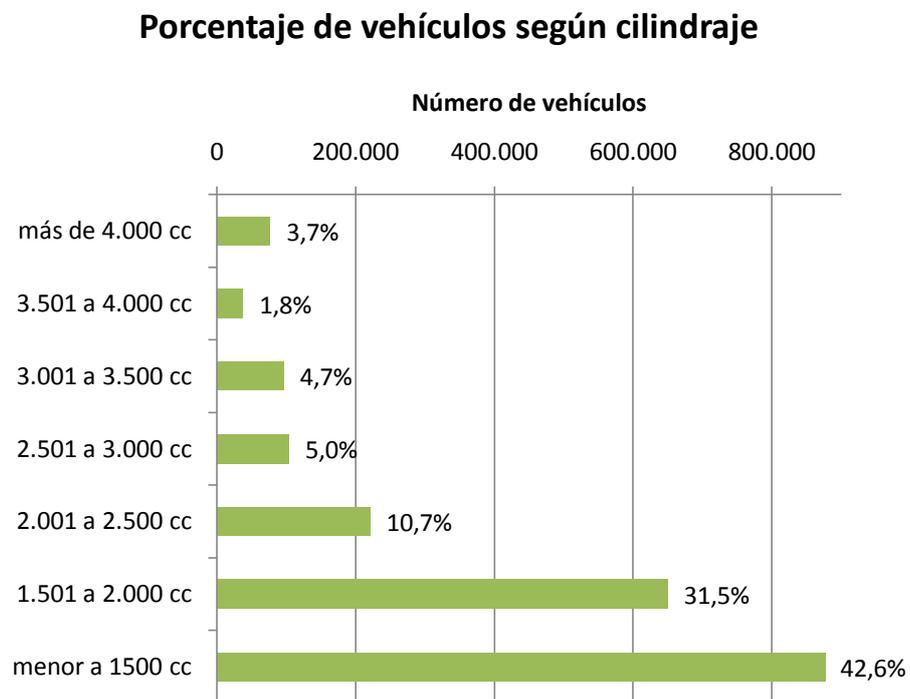


FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Con la estimación de emisiones se puede identificar los automotores más contaminantes según las categorías utilizadas en el análisis anterior. Se encuentra que los vehículos más grandes (como camiones, tanqueros, volquetas, trailers, etc.) y los automotores más antiguos emiten, en promedio, la mayor cantidad de kilogramos de gases; por último, se observa que los vehículos con motores de mayor potencia muestran mayores niveles de emisión, estos resultados se dan ya que las emisiones se estimaron en función del kilometraje recorrido y del tipo de auto, por lo tanto la mayor cantidad de emisiones de las categorías más altas de cilindraje se debe a que allí se encuentran, entre otro tipo de vehículos, los de carga pesada (ver tabla 4).

Gráfico 6

Parque automotor ecuatoriano según cilindraje



FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Tabla 4

Emisiones vehiculares por tipo, antigüedad y cilindraje

Emisiones vehiculares	
Toneladas	
Tipo de automotor	Promedio de emisiones
VOLQUETA	13.500,00
CAMION	12.400,00
TANQUERO	12.400,00
ESPECIAL	11.500,00
TRAILER	9.559,76
OMNIBUS	4.237,29
CAMIONETA	767,61
MOTOCICLETA	682,51
AUTOMOVIL	581,27
JEEP	367,29
Antigüedad del automotor	
menor a 5 años	429,25
de 5 a 10 años	434,16
de 11 a 15 años	808,98
de 16 a 20 años	1.603,56
mayor a 20 años	3.636,76
Cilindraje	
menor a 1500 cc	684,08
1.501 a 2.000 cc	703,43
2.001 a 2.500 cc	1.157,33
2.501 a 3.000 cc	876,63
3.001 a 3.500 cc	7.501,84
3.501 a 4.000 cc	4.247,13
más de 4.000 cc	7.483,65

* La categoría "Especial" incluye grúas, recolectores, winchas, tractores, concretas,

FUENTE: Dirección Nacional de Tránsito y Secretaría de Movilidad

Evaluación de los impuestos verdes en Ecuador: Microsimulación

La política tributaria ambiental en Ecuador inicia con la vigencia de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, el 25 de noviembre de 2011. En

esta ley, el impuesto a la contaminación vehicular grava la contaminación producida por vehículos motorizados de transporte terrestre. El impuesto está formado por dos componentes: el primero, considera el cilindraje de los automotores y los ubica en siete tramos; mientras mayores sean los centímetros cúbicos del cilindraje, mayor será la tasa aplicada. Este primer criterio evidencia la progresividad económica de la política ya que, generalmente, vehículos de menor costo o avalúo tienen menor cilindraje y éstos afrontarán menores tasas. El segundo componente se puede considerar más ambiental ya que utiliza un factor de ajuste que se encuentra en función del potencial de contaminación evidenciado en la antigüedad del automotor. Se crearon seis tramos, los cinco primeros aumentan progresivamente en función de la antigüedad del vehículo (a mayor edad del vehículo, mayor factor de ajuste), por otro lado, el último tramo corresponde al tratamiento diferencial que se les da los vehículos híbridos, cuyo factor de ajuste es negativo, lo que hace que su pago sea menor.

Este impuesto se encuentra expresado de la siguiente manera:

$$IACV=[(b-1500)t](1+FA)$$

Donde:

b es la base imponible, el cilindraje

t es el valor de imposición específica

FA es el factor de ajuste.

La información generada en la sección anterior es un complemento para replicar la fórmula de cálculo del impuesto ambiental a la contaminación vehicular (IACV) descrito en la ley. Es importante recalcar que para realizar la evaluación de un impuesto ecológico, la variable focal debe ser un reflejo aproximado del bienestar del individuo, por lo tanto, se suman los avalúos de los vehículos pertenecientes a un solo individuo. De igual manera, para realizar el análisis de contaminación de cada individuo, se suma la cantidad emisiones de todos los automotores que le pertenece.

En esta primera parte de estadísticas sobre la recaudación y las emisiones se tomará en cuenta a cada vehículo como unidad de análisis para después realizar el estudio sobre el impuesto ambiental en función de los individuos. Se encuentra que la

recaudación aproximada que se obtendría del IACV en un año es de 182,5 millones de dólares. Hasta diciembre del 2011, el Servicio de Rentas Internas había recaudado un total de 8.721,17 millones de dólares en valores netos²⁰, entonces los impuestos sobre contaminación de vehículos representa aproximadamente el 2,1% de los recursos tributarios ingresado en el periodo mencionado.

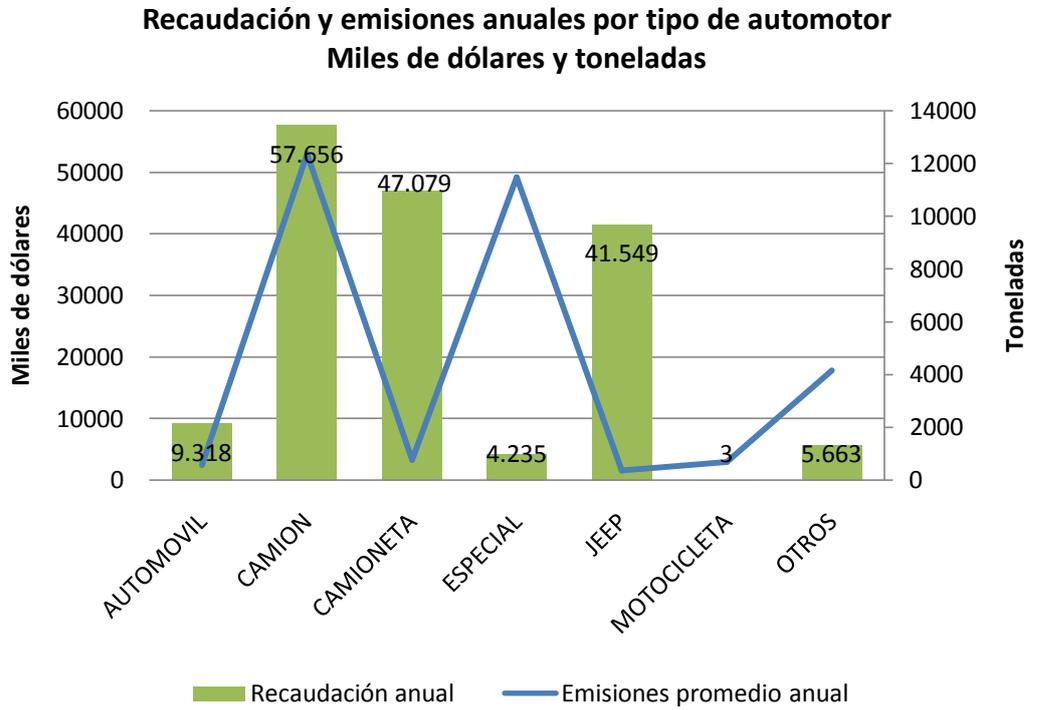
El monto que se estima recaudar con este impuesto verde es un 30% de la cantidad recaudada por concepto de impuestos especiales para el año 2011 (617,9 millones de dólares). El gráfico 7 muestra la recaudación y las emisiones por tipo de vehículo, se observa que la mayor contribución a la recaudación proviene de camiones, camionetas y jeeps. Los camiones representan una parte importante de la recaudación debido a que muestran altos niveles de emisión. Los automotores de categoría “especial” que incluye grúas, recolectores, winchas, tractores, concreteras, entre otros, son vehículos de una elevada fuerza motora, cuyo consumo de combustible genera un promedio alto de emisiones anuales.

Por otro lado, las camionetas y jeeps permiten recaudar proporciones importantes por algunas razones: i) representan el 22% y el 14% del parque automotor, respectivamente, es decir, se encuentran ubicados en la tercera y cuarta posición más representativas por tipo de vehículo; ii) y, además, este tipo de vehículos son generalmente antiguos y de gran potencia. Para ilustrar esto se presenta la tabla 5 donde se comparan las proporciones de camionetas y jeeps nuevos (menores a 5 años), viejos (mayores a 15 años) y exentos. Se encuentra que el mayor porcentaje de vehículos que sobrepasa la base exenta (mayor a 1500 cc) son automotores viejos y, además, es muy poca la proporción de vehículos de este tipo que se encuentran exentos.

²⁰ La recaudación neta se calcula descontando devoluciones.

Gráfico 7

Recaudación y emisiones vehiculares por tipo



FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Tabla 5

Características de camionetas y jeeps: viejos vs. nuevos

Proporción de Camionetas y Jeeps			
	menor a 1500 cc (exentos)	entre 1500 y 3000 cc	mayor a 3000 cc
Número de vehículos < a 5 años			
Camionetas	0,08%	3,85%	0,50%
Jeep	0,06%	4,28%	0,03%
Automóviles	3,61%	5,05%	0,51%
Número vehículos > a 15 años			
Camionetas	1,69%	8,47%	1,20%
Jeep	0,16%	3,65%	0,47%
Automóviles	6,38%	6,92%	0,11%

FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Las tablas 6 y 7 muestran los niveles de emisiones y la recaudación alcanzada según la potencia del motor y la antigüedad del automotor. La mayor proporción de la recaudación proviene de los vehículos con cilindraje mayor a los 4.000 centímetros cúbicos (91,5 millones de dólares). Por otro lado, se tiene que gran parte de la recaudación se da por el pago del IACV de vehículos relativamente nuevos a pesar de que el factor de ajuste les concede un pago de impuesto menor. Así mismo se observa que los vehículos más antiguos, siendo los más contaminantes, alcanzan una recaudación de casi la mitad de los vehículos más nuevos, esto se da porque el 76% de estos vehículos corresponden a los tramos 1 y 2 de cilindraje, categorías que se ubican en la base exenta o que deben afrontar un impuesto más bajo. Es decir, los vehículos más viejos no generan la mayor proporción recursos tributarios debido a que en su mayoría corresponden a motores de potencia baja.

El diseño de este impuesto implica que, en el mediano plazo, los individuos demandarán más vehículos nuevos de bajo cilindraje debido al “premio tributario” que concede el sistema a vehículos cuya antigüedad no sobrepasa los 5 años, a través de un factor de ajuste igual a cero y de las exenciones para automotores de cilindraje menor a 1500 cc.

Tabla 6
Recaudación y emisiones vehiculares por cilindraje

Emisiones y recaudación por tramos de cilindraje

Tramos	Cilindraje	Emisiones promedio anual	Recaudación anual
		Miles de kg	Miles de dólares
1	menor a 1500 cc	684,08	-
2	1.501 a 2.000 cc	703,43	14.019,63
3	2.001 a 2.500 cc	1.157,33	17.459,74
4	2.501 a 3.000 cc	876,63	15.203,29
5	3.001 a 3.500 cc	7.501,84	22.121,63
6	3.501 a 4.000 cc	4.247,13	22.234,15
7	más de 4.000 cc	7.483,65	91.452,99
Total		1.384,67	182.491,42

FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Tabla 7
Recaudación y emisiones vehiculares por tipo

Emisiones y recaudación por antigüedad del vehículo

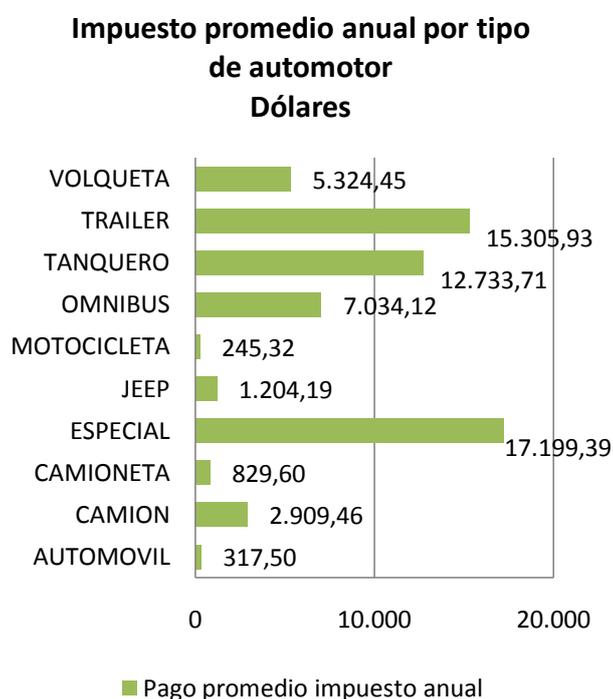
Tramos	Años de antigüedad	Emisiones promedio anual	Recaudación anual
		Miles de kg	Miles de dólares
1	menor a 5 años	416,74	46.374,57
2	de 5 a 10 años	447,17	51.866,91
3	de 11 a 15 años	684,24	21.249,69
4	de 16 a 20 años	1.339,11	24.001,01
5	mayor a 20 años	3.601,10	38.999,25
Total		1.384,67	182.491,42

FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

Utilizando como variable focal la suma de los avalúos de todos los vehículos pertenecientes a un mismo individuo, se estima que el promedio de pago de impuesto anual de cada individuo será de 740 dólares. Por otro lado, individuos que posean vehículos livianos pagarán por impuesto ambiental, en promedio, 544 dólares anuales; mientras que las personas propietarias de vehículos pesados afrontarán un impuesto promedio anual de 3.500 dólares. El gráfico 8 muestra el impuesto promedio que debe pagar cada individuo anualmente según el tipo de vehículo que posea. Por ejemplo, los individuos que posean camionetas pagarían, en promedio, 830 dólares al año²¹.

Gráfico 8

Impuesto ambiental a la contaminación vehicular por tipo de vehículo



FUENTE: Dirección Nacional de Transito y Secretaría de Movilidad

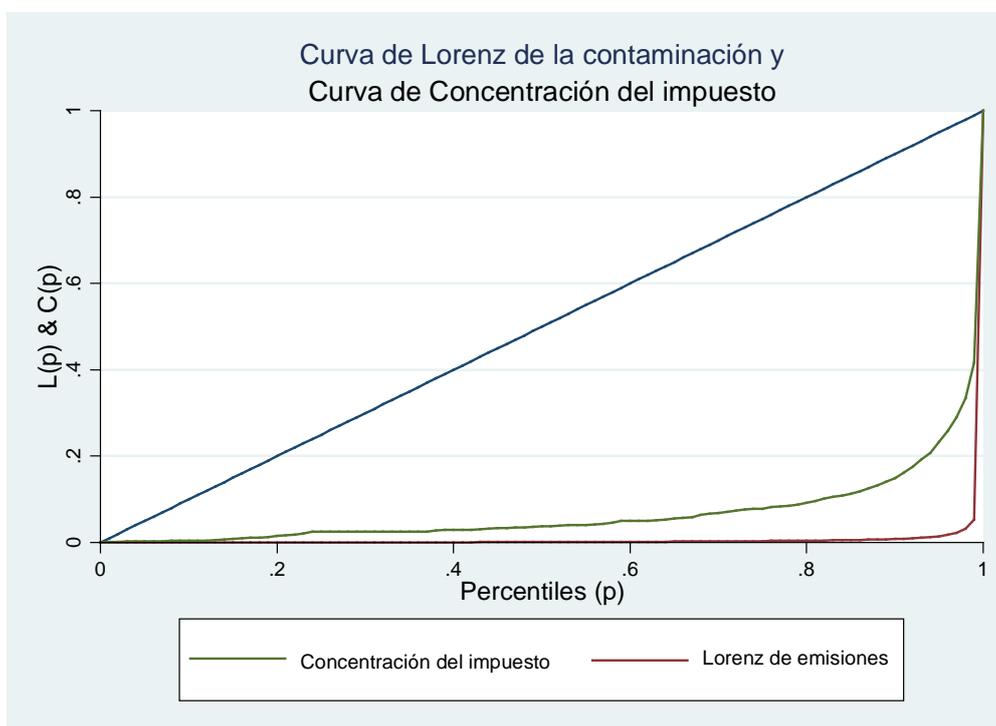
²¹ Es importante acotar que, por considerar la suma de avalúos como la variable focal, el pago promedio anual calculado por tipo de vehículo de un contribuyente no implica que sea dueño sólo de este tipo de automotor, sino que puede ser propietario de algunos otros. Por lo tanto, los 830 dólares anuales reflejan el impuesto promedio que deben pagar los individuos dueños de camionetas pero también se incluye el impuesto por otros tipos de vehículos que pueda poseer y que se suman a su avalúo.

Con la base de esta información se realiza la evaluación de IACV desde la perspectiva de un impuesto ecológico socialmente progresivo para ello se utiliza la metodología de Serrano y Oliva (2011). La primera parte de esta evaluación es el cumplimiento del teorema de la progresividad ecológica débil. Para que un impuesto ecológico sea progresivo débilmente se debe obtener una curva de concentración del impuesto (CT) por debajo de la curva de Lorenz de las emisiones (LP); además, el Índice de Progresividad Ecológica (IPE), expresado como el índice de Gini de la contaminación (GP) menos el índice de concentración del impuesto (ICT), debe ser menor a cero. En este caso la concentración del pago del impuesto será mayor que la concentración de la contaminación, es decir, se estaría “bonificando” o reconociendo la menor contaminación con el pago de un impuesto proporcionalmente menor a esta contaminación.

El gráfico 9 muestra que la concentración de las emisiones es mayor que la del pago del impuesto, con un índice de Gini de la contaminación de 0,991 y un índice de concentración del impuesto de 0,854. Con ello se obtiene un IPE igual a 0,137, su valor positivo nos indica que el IACV es regresivo ecológicamente. Se observa que los individuos ubicados en los percentiles más altos de contaminación acumulan un impuesto menor a lo que proporcionalmente les corresponde, en cambio, individuos con menor acumulación de emisiones deben afrontar un impuesto mayor al porcentaje de contaminación.

Gráfico 9

Progresividad ecológica débil



FUENTE: Dirección Nacional de Tránsito y Secretaría de Movilidad

En consecuencia, la propuesta de impuesto ambiental sobre emisiones de automotores no cumple con el criterio de “progresividad ecológica”, tampoco cumple con el criterio de “quien contamina paga” ya que la curva de concentración del impuesto no coincide con la curva de Lorenz de las emisiones.

La segunda parte de la evaluación de un impuesto ecológico socialmente progresivo es la progresividad ecológica fuerte, para ello se debe cumplir con progresividad económica. Es decir, se requiere que la proporción de individuos con menores ingresos²² soporte un porcentaje de pago de impuesto menor al total de impuestos ambientales pagados. Por lo tanto, la curva de concentración del impuesto

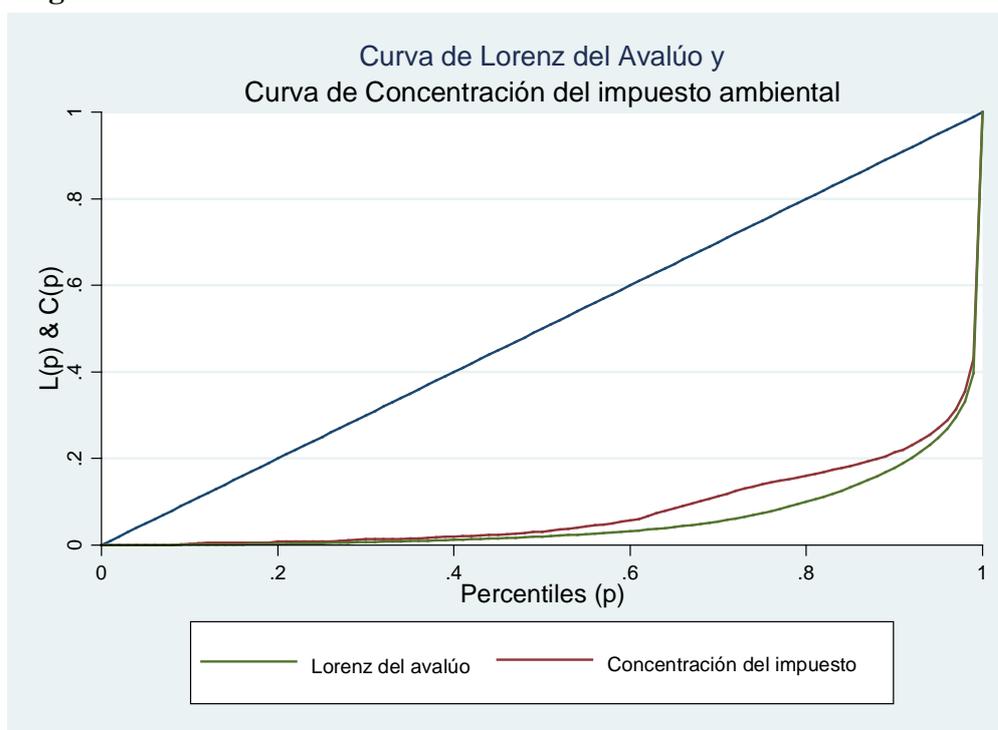
²² Para la evaluación de IACV, el equivalente del ingreso del individuo es la suma de los avalúos de los vehículos que le pertenecen.

(CT) debe estar bajo la curva de Lorenz del avalúo (LY), para que la desigualdad del pago del impuesto sea mayor que la del avalúo. En términos de índices, se debe obtener un Kakwani²³ positivo para que el impuesto sea considerado como progresivo respecto del ingreso de los individuos.

La evaluación del IACV muestra que la concentración del avalúo (índice de Gini de 0,882) es mayor que la concentración del impuesto (índice de Concentración de 0,838), lo que hace que el índice de Kakwani sea igual a -0,444. El signo negativo indica que el impuesto es regresivo en el sentido económico. El gráfico 10 muestra una curva de concentración del impuesto sobre la curva de Lorenz del avalúo, esta ubicación de las curvas indica que el pago del impuesto es proporcionalmente más alto para individuos con menores ingresos, en cambio, aquella proporción de individuos de mayores ingresos concentra un pago de impuesto menor al que le corresponde.

Gráfico 10

Progresividad económica



FUENTE: Dirección Nacional de Tránsito y Secretaría de Movilidad

²³ Para el IACV se define como el índice de concentración del impuesto menos el índice de Gini de avalúo ($IC_T - IG_Y$)

Después de haber evaluado los dos componentes del impuesto ecológico socialmente progresivo, se concluye que el IACV viola la progresividad económica y también la progresividad ecológica, por lo tanto, la propuesta del impuesto ambiental requiere de algunas variaciones para que pueda cumplir con las características de un impuesto ecológico socialmente progresivo.

Diseño de un impuesto ecológico socialmente progresivo: características de la propuesta de Política Impositiva Ecológica (PIE)

Este acápite tiene como objetivo establecer los lineamientos que guíen la construcción de un impuesto que busque cumplir metas desde la perspectiva ambiental, económica y también social. La sección *primera* presenta los perfiles distributivos de los bienes escogidos: gas y combustible, desagregando por usos y a partir de ello establecer las primeras guías para el diseño de un impuesto ecológico socialmente progresivo. La *segunda* sección es una evaluación cualitativa del contexto de política tributaria (y fiscal) ambiental en Ecuador para complementar la información de la sección anterior. Y, por último, la sección *tercera* presenta la propuesta de un impuesto ecológico socialmente progresivo, donde se seleccionan, sin arbitrariedades, los bienes que pueden ser afectados por la PIE pero que presentan bajos o ningún efecto negativo sobre la distribución de la renta.

Perfiles distributivos: gas y combustible

La legislación ecuatoriana no contempla la aplicación de impuestos sobre combustibles o sobre gas licuado de petróleo (GLP) de uso doméstico. Los impuestos estipulados en la Ley de Régimen Tributario Interno son el impuesto a la renta, impuesto al valor agregado y a los consumos especiales. Los bienes considerados especiales son cigarrillos, bebidas alcohólicas, armas de fuego, algunos vehículos motorizados, aviones, entre otros; no obstante, en la normativa ecuatoriana no existen impuestos ambientales sobre combustibles o gas. Sólo a través de la última reforma con la Ley de Fomento Ambiental, que entra en vigencia a partir de este año, se logra incluir las emisiones vehiculares en la legislación ambiental ecuatoriana. Antes de la existencia de

esta Ley, Ecuador no contaba con una tributación ambiental de emisiones de gases contaminantes. Sin embargo, esta legislación, que es el primer intento en el país, deja por fuera algunos aspectos de la política tributaria ambiental que deben ser considerados. Por ejemplo, aún en la nueva normativa no se considera el consumo de “males ambientales” propiamente dichos como los derivados de petróleo (gas y combustibles) cuyo incremento de consumo y de comercialización ilegal se encuentran fuertemente ligados al subsidio. Esta ausencia provoca la inexistencia de un *status quo* a partir del cual realizar un análisis del estado de situación actual de la tributación ambiental en Ecuador.

Ante este panorama, se realiza un análisis preliminar sobre la distribución del gasto en gas y combustibles de los hogares. Con este primer análisis se busca determinar qué tipo de hogares (ricos o pobres) acumulan más gasto en combustibles o en gas y a qué usos lo destinan. A continuación se presentan las distribuciones de ingreso y de gasto para los bienes propuestos para la aplicación de una PIE.

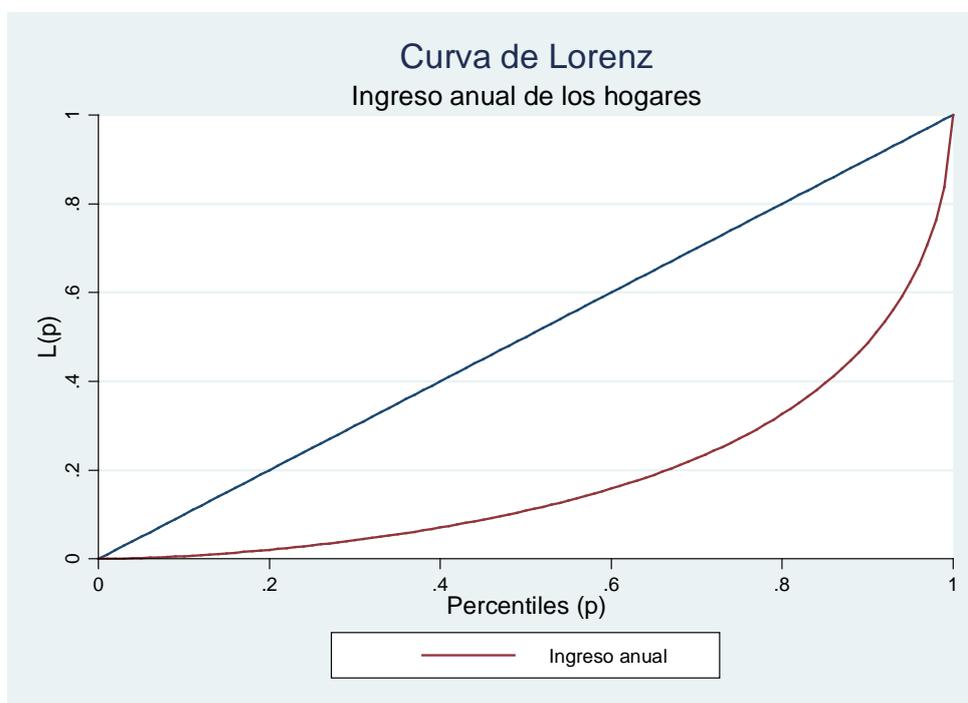
Como primer paso se presenta la distribución del ingreso de los hogares ecuatorianos (ver gráfico 11), el ingreso considerado para este análisis incluye ingresos laborales, ingresos provenientes de ayudas (como el bono de desarrollo humano) y otros ingresos como transferencias o las rentas obtenidas del capital del hogar. Además, se ha construido un ingreso equivalente en función de los miembros del hogar, es decir, se utiliza un criterio per cápita para la variable ingreso.

La curva de Lorenz del ingreso total por hogar muestra la existencia de desigualdad, pocos individuos acumulan gran proporción del ingreso total. Esto se evidencia con un índice de Gini de 0,6307.

En este contexto, en las siguientes secciones, se analiza las distribuciones del gasto (en dólares) de los dos bienes escogidos a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida. Además de encontrar las distribuciones de gasto total, la información permite desagregar el consumo en usos: para la cocción de alimentos, para calefón y para alumbrado.

Gráfico 11

Curva de Lorenz del ingreso total



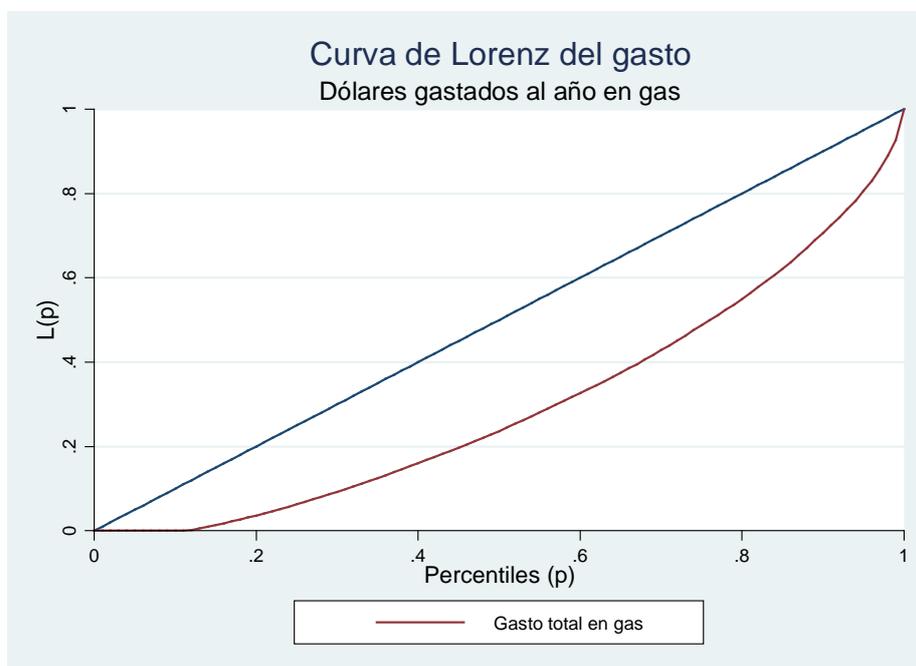
FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Consumo de gas

El análisis de la distribución utiliza variables per cápita del gasto monetario en gas para uso doméstico por hogares en un año. Por tratarse de un estudio enfocado en actividades del hogar, se ha excluido la desagregación del uso del gas para negocios. Para el caso del gasto anual en gas, sin distinguir su uso, se presenta una distribución desigual (ver gráfico 12) con un índice de Gini de 0,403. Existe una proporción pequeña de hogares que acumulan la mayor proporción del gasto anual en gas.

Gráfico 12

Curvas de Lorenz del gasto en gas, expresado en dólares



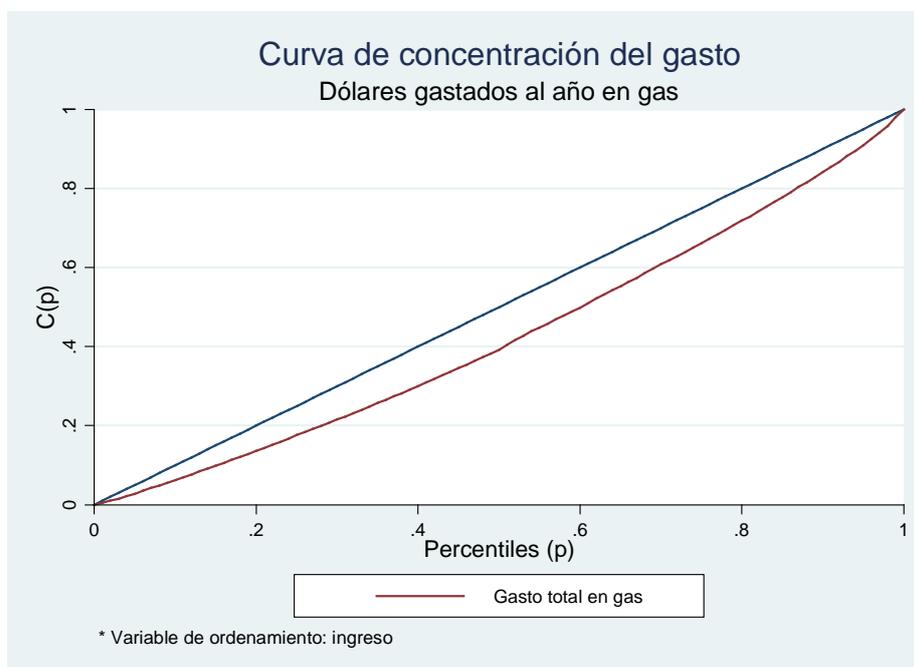
FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

En términos de una política tributaria ecológica, es necesario tener una idea de cómo se encuentran distribuidas estas variables en función del ingreso. A partir de este análisis de podrá tener herramientas que guíen la progresividad económica de la política. El gráfico 13 muestra la distribución del gasto ordenado por el ingreso total de los hogares.

Cuando la población esta ordenada por el nivel de ingreso, se observa que las distribuciones de gasto de gas no son altamente desiguales, presentando un índice de Concentración del gasto de 0,148. El resultado gráfico muestra que la distribución del gasto está cerca de la línea de igualdad, por lo que su concentración en pequeños grupos poblacionales es menor.

Gráfico 13

Curva de concentración del gasto total de gas

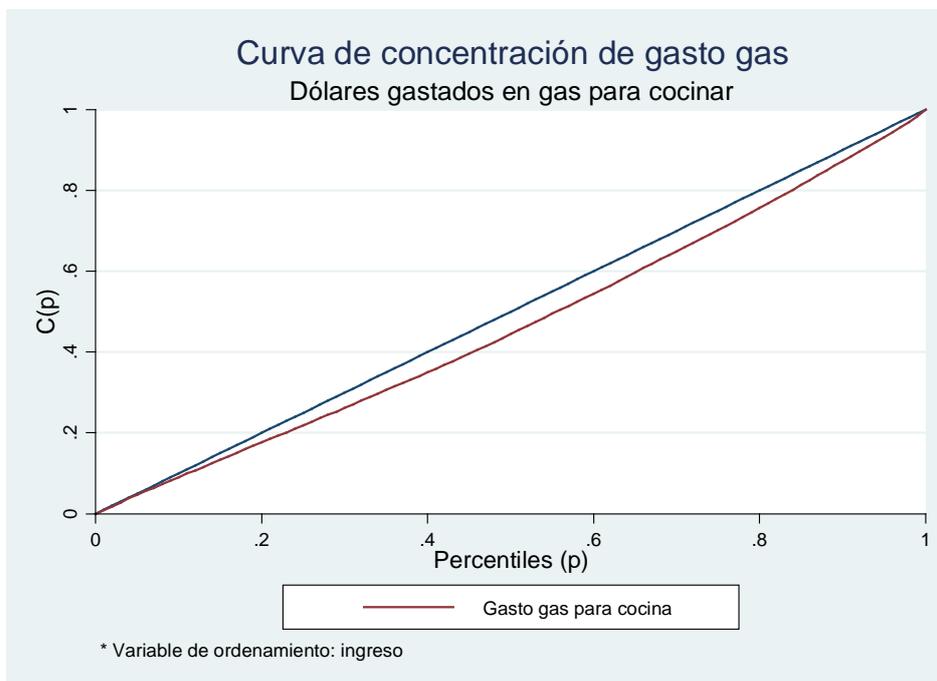


FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

No obstante, los resultados cambian cuando se realiza un análisis desagregando los usos del gas doméstico. Cuando se analiza la distribución del gasto de gas destinado a la cocción de alimentos (ver gráfico 14) se observa mayores niveles de equidad (con un índice de Concentración de 0,072) que en el gasto de gas para calefón pues presenta un índice de Concentración de 0,851 (ver gráfico 15). Se puede interpretar que la acumulación de gasto en gas para calefón es mayor en los hogares más ricos, en tanto que, casi el 15% de los hogares más pobres no gastan en gas para destinarlo a calefón. Considerando que el precio de este bien se encuentra afectado por el subsidio, se puede inferir que este gasto fiscal facilita el consumo de los hogares más ricos, en consecuencia, se aprecia regresividad en el subsidio al gas doméstico utilizado para calefones.

Gráfico 14

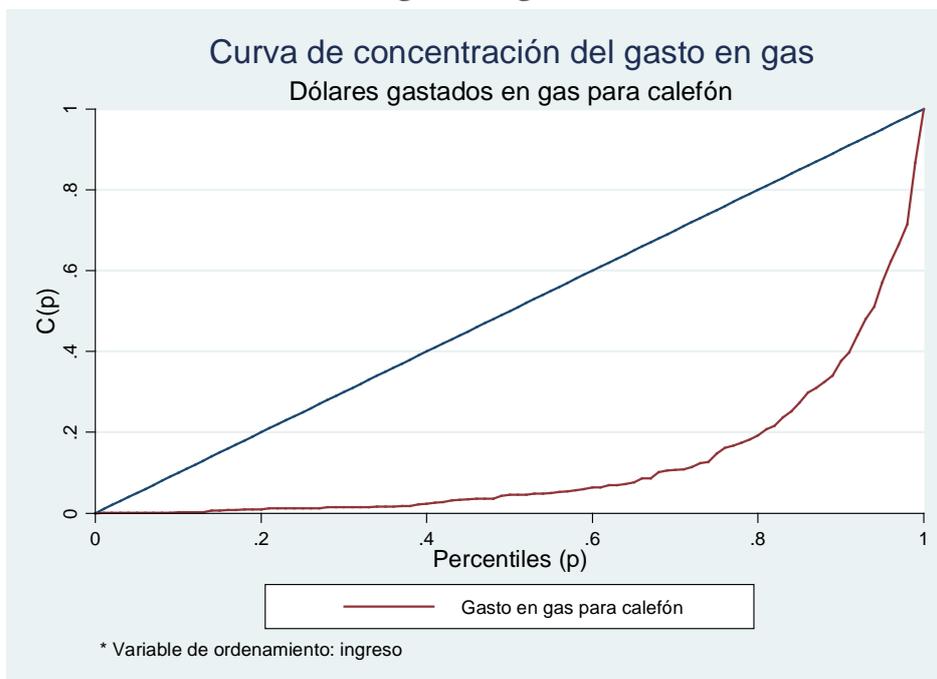
Curvas de concentración del gasto de gas destinado a la cocción de alimentos



FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Gráfico 15

Curvas de concentración del gasto de gas destinado a calefones



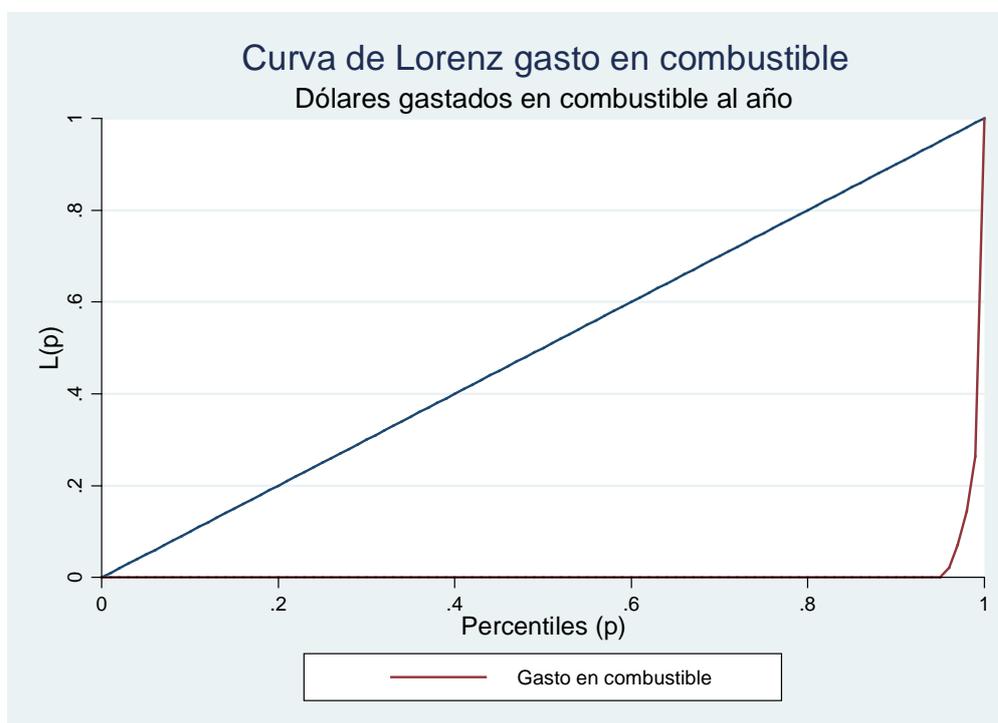
FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Consumo de combustible

La ECV tiene información sobre el uso de combustible como fuente de energía para cocción de alimentos, alumbrado y negocio. De estos tres usos solo se considerarán aquellos destinados al funcionamiento propio del hogar, por lo que se excluye el análisis del uso de combustible para negocio. La primera distribución a analizar es la del gasto total de combustible. El gráfico 16 muestra una distribución con elevada inequidad en el gasto con un índice de Gini de 0,9847. Estos resultados indican que existe una pequeña proporción de hogares que acumulan la mayor proporción de gasto en combustible.

Gráfico 16

Curva de Lorenz del gasto en combustible, medido en dólares



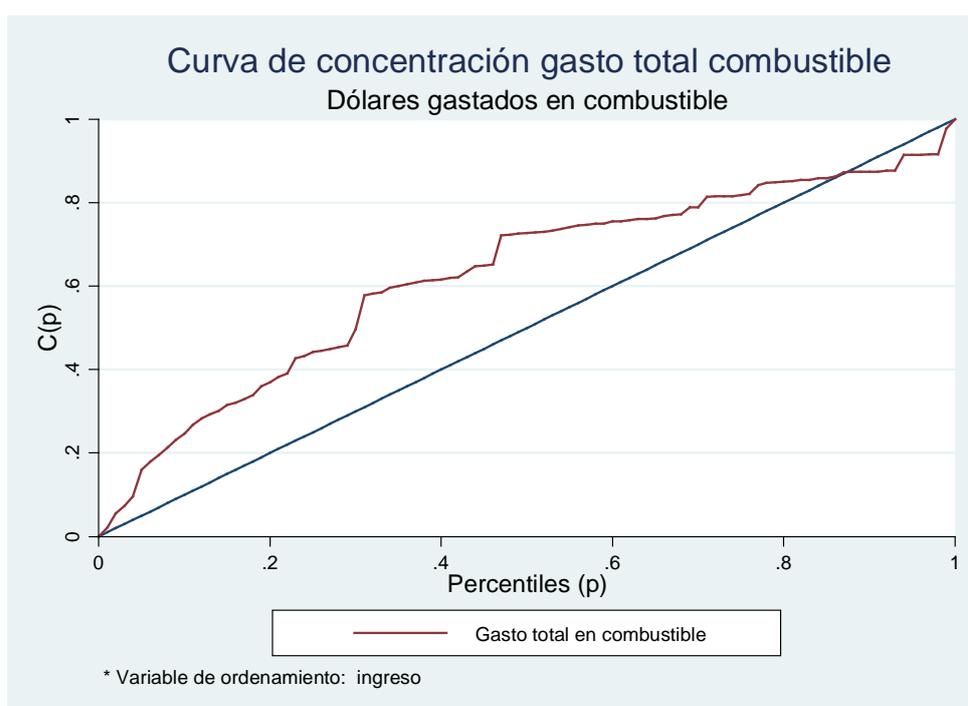
FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Estos resultados indican que existe una gran concentración del gasto de combustibles para uso doméstico en pocos hogares. El análisis sobre distribución puede aportar muchas más respuestas si se ordena a la población según el nivel de ingreso total. En los siguientes gráficos se analiza la distribución de gasto y los desagregados por usos, en

función de los ingresos de los hogares. El gráfico 17 muestra la distribución de gasto total a través de curvas de concentración. Los hogares se encuentran ordenados del más pobre hasta el más rico y se encuentra un índice de concentración del gasto negativo con valores de -0,249. Esto nos indica que los hogares más pobres tienen una proporción relativamente más alta de gasto acumulado de este bien.

Gráfico 17

Curvas de concentración del gasto total de combustibles



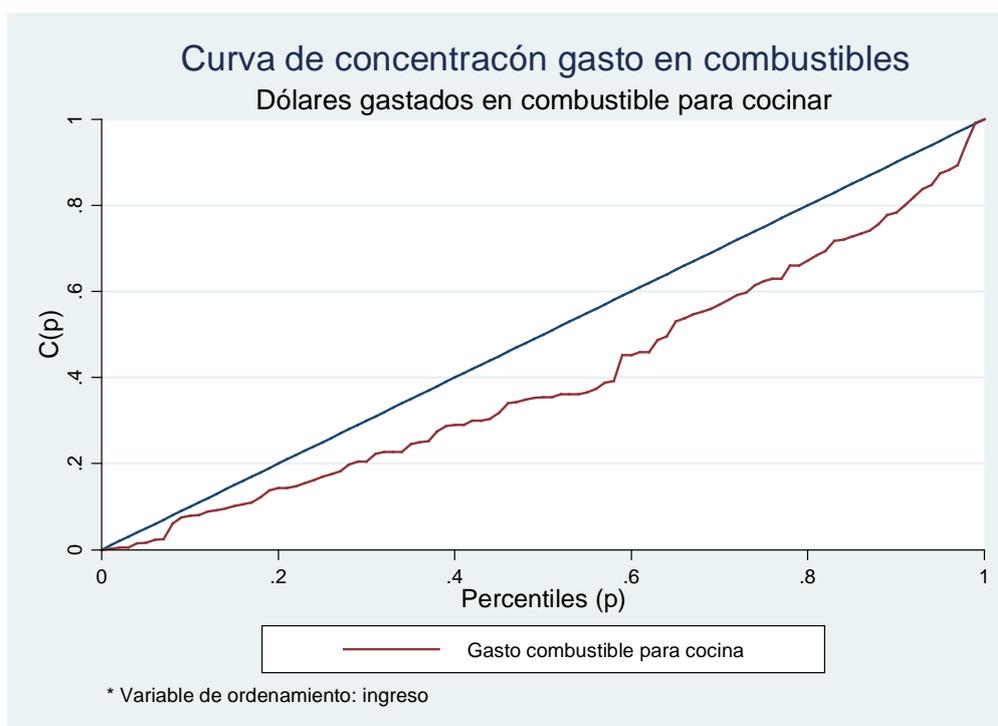
FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Cuando se analizan las distribuciones desagregando el uso del combustible, se encuentra que la distribución del gasto en combustibles para cocinar tiene una concentración con ciertos niveles de equidad ya que muestra un índice de concentración de 0,201 (ver gráfico 18). Sin embargo, la práctica de quema de combustibles para cocinar ha sido paulatinamente reduciéndose, de tal manera que para el año 2011 el Censo de Población registra un consumo de 0,01% de los hogares ecuatorianos de combustibles (gasolina, kérex o diesel) para cocinar. Por lo tanto, este porcentaje es despreciable para el diseño de una PIE y para la construcción de un impuesto que pueda

afectar a una proporción importante de la población para cambiar su comportamiento frente al ambiente.

Gráfico 18

Curvas de concentración del gasto de combustibles destinados a la cocción de alimentos

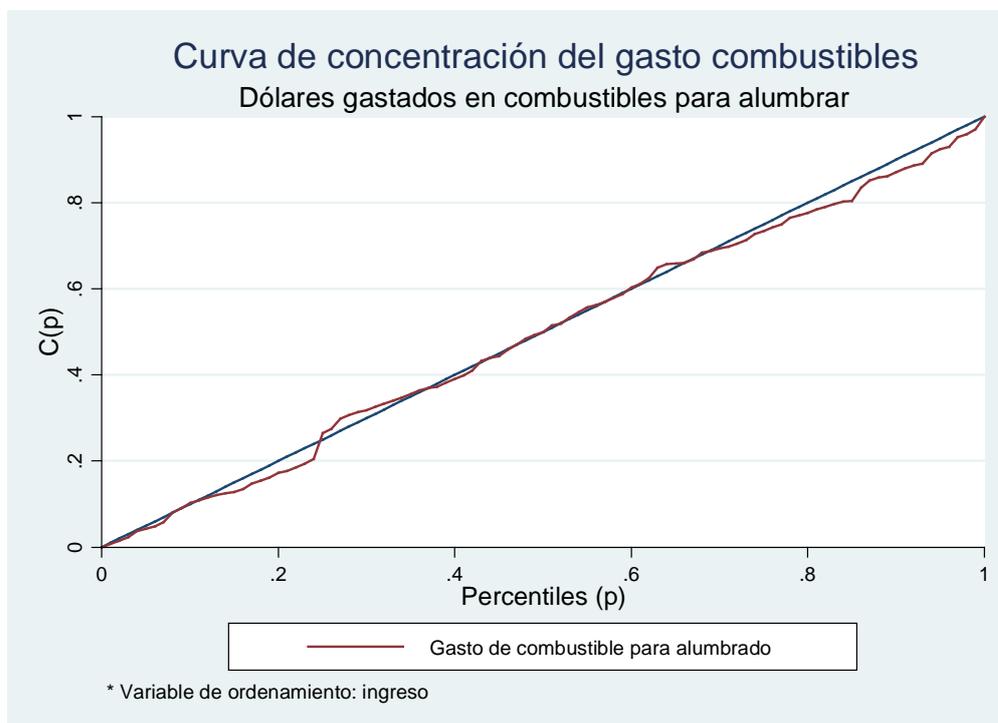


FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Por otro lado, el combustible también es utilizado para el alumbrado en los hogares. Esta práctica es mucho más frecuente en hogares con rentas bajas, no obstante, la distribución del gasto en combustibles para alumbrado es mucho más equitativa, ya que se encuentra sobre la línea de equidistribución (con un índice de concentración de 0,018). Lo descrito se ilustra en el gráfico 19.

Gráfico 19

Curvas de concentración del gasto de combustibles destinados al alumbrado



FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

Realizado el análisis para combustibles se puede intuir que una política tributaria que afecte a este bien puede ser contraproducente en términos distributivos ya que se evidencia un mayor consumo en hogares más pobres. Precisamente este conflicto es el que debe afrontar la PIE, a través de tasas impositivas diferenciadas entre la población, de manera que el cambio en la distribución de la renta debido a la aplicación de impuestos sobre estos bienes tenga un impacto menor en los hogares más pobres.

No obstante, es necesario puntualizar que la existencia de un subsidio a los derivados del petróleo, como el gas de uso doméstico y el combustible, tiene efectos adversos para la economía y para el ambiente. Desde el punto de vista presupuestario, el subsidio al gas y a combustibles representa un gran esfuerzo del Estado que debe ser correspondido por otros ingresos fiscales; entonces, una estrategia de reducción de los subsidios sobre estos bienes permitirá liberar estos recursos para destinarlos a otros programas gubernamentales. Esta perspectiva presupuestaria sugiere que el

replanteamiento de los subsidios es una tarea urgente y necesaria para alcanzar mejoras en el manejo de los recursos públicos. Por otro lado, la existencia de subsidios incentiva y facilita su consumo y, como se observó en los resultados, toda la población de alguna manera se ve beneficiada por esta concesión. Sin embargo, una política fiscal ecológica debe configurar estrategias que permitan alcanzar objetivos ambientales, entre los que se encuentra la reducción del consumo de bienes contaminantes.

Los resultados permiten apreciar que gran parte de la población pobre se podría ver afectada ante un cambio brusco y repentino de la política tributaria o, en general, de la política fiscal. Por ello el planificador debe ser muy cuidadoso al momento de diseñar impuestos ecológicos. Estos impuestos deben apuntar hacia objetivos ambientales pero no pueden descuidar los criterios de progresividad económica, en consecuencia, se considerará como bienes susceptibles de una reforma tributaria a aquellos que provoquen menos regresividades económicas, o en caso de Ecuador, a aquellos que muestren mayores rasgos de regresividad en el subsidio. De esta manera, la propuesta estará orientada a un rediseño de la política de subsidios a través de la Política Impositiva Ecológica, que no los elimine por completo, pero que permita focalizarlos de mejor manera y por esta vía desincentivar el uso de combustibles o gas, sobre todo en familias de mayores ingresos para la cuales el uso de dichos bienes no son un consumo básico (particularmente, el uso del gas para calefón).

Análisis cualitativo

La información obtenida en la sección anterior es tan solo una pequeña parte de todos los componentes analíticos que se debe tener en cuenta para diseñar la PIE. Un pilar fundamental para el proceso de construcción de la política impositiva es la reconsideración de los subsidios sobre combustibles y gas. Como se explicó líneas atrás la existencia de subsidios de este tipo generan una serie de externalidades negativas que perjudican el manejo fiscal y son perniciosas para el medio ambiente. A pesar de esto, el análisis de los subsidios es infinitamente más complejo y no puede ser tratado de manera reduccionista ya que considera muchas aristas sociales y económicas que son fundamentales para una gran mayoría de la población. En este sentido, para estudiar los

subsidios rigurosamente, es importante hacer notar que en Ecuador, aún, existe un gran problema de desinformación que no es reflejada a través de la contabilidad fiscal.

Uno de los grandes retos de Ecuador en los próximos años es afrontar integralmente una nueva política social-económica ambiental, donde la política tributaria tendrá un papel protagónico pero no aislado. Y todo esto deberá ser englobado en una perspectiva de proceso que analice y estudie tensiones entre las necesidades del corto plazo y las transformaciones del largo plazo, es decir, entre las urgencias coyunturales y las mejoras estructurales.

Mientras se resuelven las necesidades urgentes, se debe empezar a pensar en respuestas de largo plazo. Para ello es necesario trabajar en un verdadero cambio de la matriz energética ecuatoriana hacia una matriz energética alternativa que permita a los ecuatorianos depender en menor medida de los combustibles fósiles. Una menor dependencia de estos bienes implicará una reducción notable de su consumo, lo cual es beneficioso en términos ambientales. En cambio, en términos de política, la transición hacia la matriz energética alternativa requiere de contribuciones desde los diferentes ramos del gobierno, encabezados por los Ministerios Coordinadores: de la Producción, Empleo y Competitividad, de la Política Económica y como ministerio directamente implicado y responsable, el Ministerio de Ambiente. De igual manera, otras instituciones estatales deben intervenir en este proceso; y precisamente en este momento, la intervención de la institución encargada de los tributos debe contribuir con políticas que incentiven un cambio de comportamiento de consumidores y productores; pero al mismo tiempo se fije metas recaudatorias que permita generar recursos para la poner en marcha proyectos de transición energética.

Por último, el reto más grande que tiene un gobierno preocupado por el medio ambiente es generar cambios verdaderos y permanentes en el comportamiento productivo y de consumo. Para ello se necesita actuar desde las bases del problema, es decir, se debe hacer cambios en los patrones de consumo de los ecuatorianos a través de políticas ecológicas. En esta etapa, los impuestos ecológicos también juegan un papel protagónico para iniciar dicho proceso de cambio estructural en el comportamiento de las personas.

En definitiva, la PIE no puede darse aisladamente, requiere, por el contrario, ser complementada por otras políticas, especialmente la productiva. Además, la PIE no puede ser vista únicamente como un mecanismo ambiental, de hecho, es un instrumento que mejorará las condiciones productivas y de vida de los habitantes, a través de una buena distribución de los recursos y de impactos directos sobre las decisiones de consumo. Así, si estos objetivos son alcanzados, entonces lo deseable será que no exista una política tributaria con objetivos ambientales.

Propuesta del impuesto ecológico socialmente progresivo

Para diseñar una política tributaria con objetivos ecológicos se requiere de dos pilares: el económico y el ambiental. Para analizar de qué manera podría impactar una política de este tipo en las dos esferas de estudio, en secciones anteriores se realizó una primera evaluación de la distribución del nivel de renta. En este apartado se utiliza el enfoque de la reforma marginal para estimar los impactos distribucionales en ingreso (renta) de la aplicación de tipos impositivos para los bienes escogidos: combustibles y gas. La metodología que permite identificar estos impactos es la Elasticidad Gini de la Renta Neta (EGRN), la cual utiliza fuentes de gasto para determinar su contribución a la desigualdad ante variaciones de los impuestos aplicados sobre ellos. Esta parte de la investigación comprende el cálculo de la EGRN para gas y combustible.

Esta metodología ha sido ampliamente utilizada para analizar reformas tributarias. El primer estudio sobre reforma marginal indirecta en la India (Ahmad y Stern, 1984) analiza los efectos de cambios marginales de impuestos y subsidios sobre el bienestar y la eficiencia. Posteriormente, este enfoque se amplía para aplicar supuestos menos restrictivos sobre la función de bienestar social (Yitzhaki y Slemrod, 1991 y Mayshar y Yitzhaki, 1995) y se elaboran estudios bajo el nombre de reformas socialmente eficientes (Duclos et al, 2002).

La metodología de la EGRN utiliza la descomposición del coeficiente de Gini y las propiedades de la covarianza para medir el efecto de un cambio pequeño del impuesto sobre un determinado bien j en la distribución del ingreso real (Yitzhaki, 1994). Para ello se descompone el índice de Gini de manera que se pueda identificar la

contribución de cada tipo de gasto en la desigualdad total. Esta contribución depende de tres componentes: 1) la proporción del gasto del bien j sobre el total de la renta (S_j), 2) el índice de Gini del gasto en el bien j (G_x), y 3) un coeficiente de correlación entre el gasto del bien j y el nivel de renta (R_j).

A continuación se presenta el análisis de la EGRN de los bienes escogidos para una intervención tributaria. El cálculo de estas elasticidades tiene por objetivo determinar los bienes que pueden ser susceptibles de impuestos sin efectos distributivos negativos. Así, cuando el valor de la EGRN es positivo (negativo) implica que un aumento marginal del tipo impositivo genera un efecto distributivo positivo (negativo).

El punto de partida para el caso ecuatoriano es la ausencia de impuestos ecológicos lo cual permite analizar los cambios que puede ocasionar una intervención tributaria en la distribución de la renta. En este escenario no existe coste recaudatorio de los cambios marginales del tipo impositivo ya que la introducción de impuestos advierte una ganancia recaudatoria. Esta metodología de reformas marginales también incluye un término de mucha importancia en cuanto al diseño de política tributaria, $R_j G_j / G_y$; donde, R_j es el coeficiente de correlación entre el gasto del bien j y el ingreso total; G_j , es el índice de Gini del gasto en el bien j ; y G_y es el índice de Gini ingreso total. Este término será mayor que uno cuando el aumento marginal del tipo impositivo provoca impactos distributivos positivos con un aumento en una unidad de recaudación.

En secciones anteriores se encontró que existe desigualdad en el nivel de ingreso de los ecuatorianos (Gini igual a 0,6307). Además, se encontró que la concentración del gasto en combustibles es mucho mayor que la del gasto en gas licuado de petróleo para uso doméstico, con índices de Gini de 0,985 y 0,403, respectivamente. Cuando se analizó el gasto en gas para el hogar considerando el ingreso, se encontró que los niveles de desigualdad entre hogares ricos y pobres no son altos, con un índice de Concentración de 0,148. En cambio, en el análisis de combustibles, los hogares de ingresos más bajos concentran mayores proporciones que los hogares ricos, con un índice de concentración negativo (-0,249). Estos resultados pueden diferir cuando se realiza un análisis desagregado por uso, sobre todo en el caso del gas licuado destinado a calefones pues presenta un alto índice de desigualdad, 0,851.

La tabla 8 presenta los efectos distributivos en el nivel de renta ocasionados por pequeños cambios marginales en los tipos impositivos. En el caso ecuatoriano es necesario considerar la existencia de subsidios en los bienes seleccionados para el análisis, por ello, cuando se habla de variaciones marginales de los tipos impositivos se hace referencia a variaciones negativas ya que implica la reducción de dicha subvención o, dicho de otra manera, la reducción de un impuesto negativo. La tabla muestra los componentes que contribuyen a la desigualdad total; presenta también el grado de desigualdad de la renta (Gy); el componente que exige ganancia recaudatoria y distributiva en términos económicos ($RjGj/Gy$); y por último, la elasticidad gini-renta (EGRN).

Los resultados muestran que el único bien que puede tener un tratamiento marginal impositivo que genere impactos distributivos positivos es el gas utilizado para calefón, corroborando el análisis anterior, donde se encontró que los hogares más ricos concentran la mayor proporción del gasto total en gas para este uso, con un índice de concentración de 0,851. El término $RjGj/Gy$ igual a 1,2 comprueba ganancias distributivas y recaudatorias al implementar impuestos sobre este bien. También se encuentra que el combustible destinado a la cocción de alimentos ocasionaría menores impactos distributivos al afrontar variaciones marginales en los tipos impositivos; aunque la EGRN es negativa, el valor es relativamente pequeño lo que permitirá la implementación de impuestos ecológicos con pequeñas pérdidas distributivas. No obstante, el uso de combustibles para cocinar es marginal; como se mencionó en la sección anterior, solo el 0,1% de los hogares ecuatorianos destinan los combustibles para este uso. Por lo tanto, una PIE enfocada en los combustibles debe buscar estrategias que afecten otros usos, como la transportación.

Por otro lado, si el gas utilizado para cocción de alimentos llega a afrontar cargas tributarias, los costes distributivos serían más altos. Esto puede deberse ya que el gas para este fin es ampliamente utilizado por los hogares ecuatorianos y en cualquier nivel socioeconómico; por lo tanto, alteraciones en su precio provocarán efectos sobre toda la población.

Tabla 8**Incidencia distributiva de aplicación de impuestos sobre gas y combustibles**

	Elasticidad Gini de la Renta Neta					
	Gx	Sj	Rj	Gy	RjGj/Gy	EGRN
Gas para cocinar	0,284118	0,002798	0,252233	0,630697	0,113627	-0,002480
Gas para calefón	0,973432	0,000120	0,777396	0,630697	1,199850	0,000024
Combustible para cocinar	0,850160	0,000035	0,236332	0,630697	0,318568	-0,000024
Combustible para alumbrado	0,628739	0,000163	0,278907	0,630697	0,278041	-0,000118

FUENTE: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2006

En términos generales, los resultados muestran que una PIE coherente debe concentrarse en diseñar impuestos o reducción del subsidio sobre el consumo de gas para calefón y buscar mecanismos dentro de la política ecológica para afectar el consumo de combustibles verdaderamente representativo como el sector de la transportación o el industrial. Las características distribucionales del gas para calefón convierten a este bien en una potencial opción para la intervención tributaria ecológica ya que su consumo se encuentra concentrado en hogares con mayores niveles de ingreso. En consecuencia, se intuye que el diseño del subsidio en favor de este bien tiene características regresivas, por lo tanto, se recomienda la reestructuración del este subsidio por medio de la focalización, de manera que no se auspicie el consumo de gas para calefón de los hogares más ricos a través de un elevado costo fiscal.

Para tener una respuesta responsable ambientalmente por parte de los consumidores de gas es importante poner en manifiesto los costos ecológicos del uso de este derivado de petróleo en la vida cotidiana, a través de todo su ciclo de vida, desde la extracción, pasando por la comercialización hasta su uso; esto también es parte de una política ecológica. Adicional a esto, es necesario explicitar los costos económicos o de mercado del gas licuado de petróleo, para ello se debe dar a conocer a la población el verdadero precio de este producto. Una vez reconocidos los indiscutibles costos, ambientales y económicos, asociados al consumo de este bien, se puede iniciar un proceso de focalización inscrito al precio de venta. Es decir, se puede mantener el precio subsidiado para los hogares que consuman determinada cantidad de gas al mes (uno o dos cilindros de gas); para aquellos hogares cuyo consumo se encuentre entre dos y tres cilindros, el precio para adquirir el bien debe aumentar dada una reducción del subsidio; por último, los hogares que consuman más de tres cilindros al mes deberán afrontar un pago que refleje el costo verdadero del cilindro. La efectiva aplicación de este tipo de mecanismos requiere de un esfuerzo coordinado entre algunas instituciones, de manera que se cree un sistema de acceso a cilindros de gas a través de cupos de consumo debidamente registrados y contabilizados.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La fundamentación teórica más utilizada para impuestos ambientales se ha enmarcado hasta ahora en la economía convencional. Esta corriente teórica enfatiza sus esfuerzos en la internalización de externalidades, bajo el supuesto de que la internalización de los costos sociales o ambientales provocados por actividades humanas implica algún tipo de compensación. Es decir, desde esta perspectiva es posible realizar una valoración monetaria de los daños ambientales y también de la naturaleza en sí misma. Frente a estas propuestas surge una nueva corriente teórica que busca eliminar las limitaciones analíticas de la economía convencional con respecto al medio ambiente: la economía ecológica.

Esta nueva corriente crítica, fusionada con la economía de la desigualdad y la economía pública, constituye una plataforma teórica-metodológica rigurosa y adecuada para analizar la complejidad del diseño de una Política Impositiva Ecológica (PIE), superando muchas limitaciones reduccionistas, y especialmente, incorporando en términos propositivos (no discrecionales ni arbitrarios) mecanismos para orientar en el diseño de una PIE que considere una nueva visión donde concilie la justicia social y ambiental, esto es, satisfaga conjuntamente aspectos recaudatorios, la progresividad económica, logros ambientales y la progresividad ecológica.

Desde el punto de vista de la tributación, la economía ecológica debe diseñar políticas que integren otros aspectos de la sociedad y el ambiente para convertirse en una política integral. Para ello, uno de los primeros retos que se plantea es la conciliación de los objetivos económicos y ecológicos. En lo que tiene que ver con los objetivos económicos que debe perseguir una política tributaria, la búsqueda de equidad en la sociedad no puede ser obviada ni desatendida. En cuanto a los objetivos ambientales, la principal meta que debe plantarse es la influencia sobre el comportamiento de los individuos para erradicar prácticas perjudiciales para el medio ambiente, no obstante, las metas recaudatorias también se convierten en un pilar para diseñar programas que encaminen al cambio de comportamiento y para la ejecución de

proyectos que mejoren la eficiencia productiva y las condiciones de vida de los individuos desde el punto de vista ambiental.

La PIE no puede ser una política diseñada solo desde la perspectiva de los impuestos, necesita ser complementada y reforzada con políticas productivas y de gestión de proyectos, sobre todo energéticos. Además, va más allá de la búsqueda de objetivos ambientales, si bien ese es su primer objetivo, la perspectiva de la PIE requiere ser complementada con criterios distributivos. En este sentido, se hace indispensable la conciliación de los objetivos ambientales y distributivos para hacer frente a las problemáticas actuales (tanto ambientales como sociales) de una manera más coherente.

La evaluación de la propuesta gubernamental de impuesto ambiental sobre emisiones vehiculares tienen algunas limitaciones en cuanto progresividad económica y ecológica, a pesar de que los alcances recaudatorios son buenos, es necesario replantear el diseño de la política propuesta ya que se está contraponiendo a principios distributivos y ambientales de una PIE. Debido al diseño del IACV, es muy probable que exista un impacto negativo en el comportamiento de los individuos, sobre todo, desde la perspectiva de las preferencias por de automotor nuevos y de baja potencia, estos resultados en términos ambientales, serán negativos ya que incrementará el parque automotor, el consumo de combustible y, consecuentemente, las emisiones. Por todo ello, se requiere de una reestructuración de la propuesta basada en la utilización tarifas diferenciadas entre vehículos pesados, livianos y motos para que el cilindraje refleje de manera más acertada la emisión de gases de los vehículos. Además, eliminar la exención a vehículos nuevos para desincentivar su compra y no aumentar la circulación de más automotores que traen consigo problemas ambientales y algunos otros, como la congestión.

Los resultados muestran que la distribución del consumo de gas se acerca mucho a la equidad, pues tanto hogares ricos como pobres tiene proporciones de consumo similares; mientras que el consumo de combustible está más concentrado en hogares de menores ingresos, por lo tanto es más desigual. Posiblemente esto sea así debido a que el uso de combustible para actividades del hogar, como la cocción de alimentos o el alumbrado, es más común en hogares pobres. No obstante, al desagregar por tipos de

usos se encuentra que el consumo de gas para calefón está altamente concentrado en hogares de mayores ingresos lo que permite intuir que el subsidio al gas está beneficiando a este grupo poblacional en mayor medida cuando se usa para calefón. La desagregación por usos del combustible muestra similar comportamiento que en forma agregada, es decir, el consumo se concentra mayormente en hogares más pobres.

Considerando la existencia de subsidios sobre los bienes de estudio, se encuentra que la variación negativa del tipo impositivo, es decir, la reducción del subsidio más deseable es la que se aplique sobre el gas para uso de calefón ya que los efectos distribucionales provocados serían positivos. Además, se encuentra que aunque existen impactos distributivos negativos en la aplicación de un impuesto sobre el resto de bienes, se llega a determinar que estos serán menores ante una variación negativa del tipo impositivo del combustible para cocinar y para alumbrado, pero este uso es despreciable en los hogares ecuatorianos. Sin embargo, el consumo y la dependencia de los hogares y de las industrias de los combustibles es importante, por ello es necesario buscar alternativas y realizar estudios para la aplicación de una PIE sobre combustibles.

Para poder afectar el consumo de combustibles a través de una PIE, es necesario establecer otros mecanismos que se apliquen sobre todo al transporte, reduciendo el subsidio a la gasolina y el diesel. Al considerar los efectos sobre la distribución de la población se debería pensar en subsidios focalizados, por ello, una estrategia puede ser la aplicación de subsidio para gasolina tipo extra y un sistema de cuotas para el diesel que permita reducir o eliminar el subsidio cuando su consumo haya sobrepasado la cuota permitida para un vehículo. De forma similar se puede aplicar un sistema de cupos para la compra de gas licuado de petróleo, de manera que el precio afectado por el subsidio este en función de la cantidad de cilindros adquirida.

La política tributaria puede ser un buen detonante para abrir el debate público de la importancia de un nuevo patrón económico que considere a la naturaleza no únicamente como input productivo sino como un sistema más, que coevoluciona con el resto de sistemas (económicos-sociales-culturales). Sin embargo, la política tributaria tendrá efectos muy limitados si no va acompañada con una batería de políticas en el ámbito energético, comercial, productivo, cultural y social.

Si a esto se adiciona el hecho de que Ecuador tiene una política de subsidios perversa que incentiva el consumo de bienes que degradan el medio ambiente, entonces, se recomienda la focalización del subsidio de manera que el consumo de estos bienes se vea reducido e incluso que motive nuevas formas de generar y usar la energía. Por todo esto, la política pública se enfrenta a un tema complejo que supera las expectativas de este trabajo, sin embargo es importante mencionarlo para que pueda ser considerado en otro posterior estudio que tenga una visión holística de la política pública ambiental.

Este trabajo supone un punto de partida para la academia, que asienta bases teóricas rigurosas y las herramientas metodológicas apropiadas para proponer no discrecionalmente una política impositiva ecológica que satisfaga simultáneamente principios de justicia económica, ambiental y social. No obstante, este trabajo adolece de las limitaciones de las fuentes informativas a la hora de implementar empíricamente las metodologías presentadas.

Ante la ausencia de información es recomendable que las instituciones en Ecuador trabajen conjuntamente para identificar vacíos de información, establecer mecanismos de recolección y procesamiento de datos y elaboración de estudios para que la política pública, incluyendo, la ambiental sean diseñadas a través de procesos técnicos e investigativos. Con una mayor fluidez de información, especialmente sobre niveles de emisión, la PIE puede estructurarse en base a datos más cercanos a la realidad de manera que se permitan aplicar impuestos directamente sobre la contaminación.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acquatella, Jean. (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 en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL.

Aguilera, Federico. (1996). *La economía ecológica como un sistema diferente de conocimiento*. Pamplona, España: Departamento de Economía Aplicada. Universidad de La Laguna. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n8/afagu2.html> (visitada en octubre 26 de 2011)

Aguilera, Federico y Vincent Alcántara (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona: Fuhem, Icaria. Versión digital en Revista electrónica, Centro de Investigación para lo Social, CIP-Ecosocial en http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf (visitada en octubre 10 de 2011)

Aguilera, Federico, Carlos Castilla y Miguel Sánchez (1990). *Economía ecológica, desarrollo sostenible y la ausencia de desarrollo: El contexto del desarrollo local*. Estudios Regionales, No. 26, pp. 17-28.

Ahmad, Ehtisham. y Nicholas Stern. (1984). "The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes". *Journal of Public Economics*. Vol. 25, pp 259-298.

Albi, Emilio, Carlos Contreras, José María González y Ignacio Zubiri (1994), *Teoría de la Hacienda Pública*. Barcelona: Editorial Ariel, 2da Edición.

Álvarez, Xose, Alberto Gago y Xavier Labandeira (1997). "Características de una Nueva Propuesta de Reforma Fiscal Verde", *Revista valenciana de Hacienda Pública*, Palau 14, 30, 5-23

Asamblea Nacional Constituyente (2007). Ley para la Equidad Tributaria.

Atkinson, Anthony Barnes (1970). "On the measurement of inequality". *Journal of Economic Theory*. 244-263.

Atkinson, Anthony Barnes (1973). "How progressive should income tax be?". *Essays in Modern Economics*. Longman.

Atkinson, Anthony Barnes y François Bourguignon (2000). *Handbook of Income Distribution*. Volumen I. North-Holland. Elsevir

Banco Central del Ecuador- BCE. (2011). “Estadísticas Macroeconómicas”. Dirección de Estadística Económica, septiembre.

Barde, Jean-Philippe.(2005) *Reformas tributarias ambientales en países de la OCDE*, Dirección del Medio Ambiente, Santiago de Chile: OCDE.

Barthold, Thomas (1993). “How should we measure distribution?”. *National Tax Journal*. Vol. 46, No. 3: 291-299.

Baran, Paul (1967). *La economía política del crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, México. Disponible en http://www.opuslibros.org/Index_libros/Recensiones_1/baran_pol.htm., visitado en 25 de julio de 2011.

Barker Terry, Sudhir Janankar, Hector Pollitt y Phillp. Summerton (2009). “The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: modelling with E3ME”. *Carbon Energy Taxation*: M. S. Anderson y P. Ekins, editores, Oxford University Press. Referenciado en: Green Growth Strategy Interim Report: Implementing Our Commitment to a Sustainable Future. PNUMA (2010).

Bautista, Rafael. (2011). Bolivia: en el asunto del TIPNIS, ¿por qué no preguntamos a la madre?, La Paz, Bolivia, 14 de agosto de 2011. Difusión vía redes sociales.

Bazin, Damien, Jerome Ballet y David Touahri (2004). “Environmental responsibility versus taxation”. *Ecological Economics*, Vol. 49, pp. 129-134

Becerra, Francisco y Jesús Pino (2005). *Evolución del concepto de desarrollo e implicaciones en el ámbito territorial: experiencia desde Cuba, Economía, Sociedad y Territorio*. Toluca: número 017, Colegio Mexiquense, 85-119. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/111/11101705.pdf>., visitado 8 de agosto de 2011

Bel, Francois y Arnédée Mollard (1980) “Agricultura, energía y reproducción de la naturaleza”, *Agricultura y sociedad*, nº 15, 293-324

Bellotti, Mirta., Oscar Benítez, Zlata Drnas., Marta Susana Juliá, Elsa Manrique, Gloria Rosenberg, Marthe Sartori, Patricia Torres (2008). *El principio de precaución ambiental. la práctica argentina*, Córdoba: Lerner Editora.

Calderón Vázquez, Francisco (2008). *Una Perspectiva Social de la Innovación, Contribuciones a las Ciencias Sociales*, julio. Disponible en <http://www.eumed.net/rev/cccss/02/fjcv.htm>., visitado 30 de agosto de 2011.

Cardoso, Fernando y Enzo Faletto (1969) *Dependencia y desarrollo en América Latina*, México: Siglo XXI.

Carvajal, Cesar (2010). “Ambiente y Desarrollo: Una Tensión sin resolver en Colombia y la Región Amazónica”, Disertación de Máster Oficial en Derechos Humanos,

Interculturalidad y Desarrollo, Universidad Pablo De Olavide, Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla.

Coady, David. y Dreze, Jean. (2002), “Commodity taxation and social welfare: the Generalized Ramsey rule”, *International Tax and Public Finance*, vol. 9 (3), 295-316.

Coase, Ronald (1960). “The Problem of Social Cost”, *The Journal of Law and Economics*, 3. En Aguilera, F. y Alcántara, V. (1994) (Eds.). De la economía ambiental a la economía ecológica, Icaria/Fuhem, Barcelona/Madrid.

Common, Mick y Sigrid Stagl (2008). Introducción a la economía ecológica. Traducción: AMT Traducciones] ; [versión española revisada por: Álvaro Isidro Paños Cubillo y Alfredo Cadenas Marín]. Editorial Reverté, Barcelona.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL (2008). El Panorama Social de América Latina, diciembre.

Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe, Estadísticas de la CEPAL – CEPALSTAT. Indicadores de desarrollo sostenible.

Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms – COMETR (2007). “Final Report to the European Commission”, *DG Research and DG Taxation and Customs Union*, National Environmental Research Institute, University of Aarhus (NERI). En http://www2.dmu.dk/Pub/COMETR_Final_Report.pdf. Acceso: 26 de agosto de 2011.

Asamblea Nacional del Ecuador (2008) *Constitución de la República de Ecuador*. Disponible en www.asambleanacional.gob.ec.

Costanza Robert, John Cumberland, Herman E. Daly, Robert Goodland (1999). *Introducción a la economía ecológica*, Madrid: AENOR. (Original publicado en 1997).

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – CMNUCC (1994).

Cowell, Frank y Mercader Magda (1997), *Equivalence of Scales and Inequity*, Discussion paper, n. 27. Londres.

Daly, Herman (1990). *Sustainable development: From concept and theory to operational principles*. Population and Development Review (Supplement), 16, 25-43.

Daly, Herman (1997a). “Forum, Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz”. *Ecological Economics*, 22, 261-266.

Daly, Herman. (1997b). “Forum, Reply to Solow/Stiglitz”. *Ecological Economics*, 22, 271-273.

Daly, Herman (compilador): Economía, ecología y ética. Ensayos hacia una economía en estado estacionario, pp. 61-72.

Deaton, Angus (1977), “Equity, efficiency and the structure of Indirect taxation”, *Journal of Public Economics*, vol. 8, 299-312.

Diamond, Peter y James Mirless (1971), “Optimal taxation and Public Production I: Efficiency Production”, *American Economic Review*, 61

Déniz Montesdeoca, O. (2011). “Una mirada al desarrollo: Revisión del Plan de Desarrollo Sostenible de El Hierro (1997-2006-2020)”, Programa máster Universitario en Desarrollo Económico y Sostenibilidad, Universidad Pablo Olavide, Universidad Internacional de Andalucía.

Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente, *Criterios de la IUCN para la categorización de especies amenazadas*, Ministerio del Ambiente del Perú, Lima, julio 2011.

Dixit, Avinash (1975), “Welfare effects of tax and prices changes”, *Journal of Public Economics*, vol. 4, pp. 103-123

Domínguez, Marco (2004). “El papel de la Fisiocracia en nuestros días: una reflexión sobre el análisis económico de los recursos naturales y el medio ambiente”, *Revista Galega de Economía*, vol. 13, num. 001-002, junio-diciembre, España: Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

Duclos, Jean-Yves. (2002). *Poverty and Inequity: Theory and Estimation*, Canada Départment d'économique and CRÉFA, Canadá: Université Laval.

Duclos, Jean-Yves y Paul Makdissi. (2005). *Sequential stochastic dominance and the robustness of poverty orderings*, Université de Sherbrooke, mimeo.

Duclos, Jean-Yves, Paul. Makdissi, y Q. Wodon (2006). “Poverty-reducing tax reforms with heterogeneous agents”, *Journal of Public Economic Theory*, No. 7, pp. 107-116.

Ecuador Inmediato Radio (2011). “Libro Rojo” denuncia amenaza de extinción de 101 especies de animales en Ecuador”, Entrevista, 31 de marzo. En http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=146724&umt=libro_rojo_denuncia_amenaza_extincion_101_especies_animales_en_ecuadoraudio.

Ekins, Paul (1999). “European Environmental taxes and charges: recent experience, issues and trends”. *Ecological Economics*, Vol. 31, pp. 39-62.

European Commission – Eurostat (2010). Environmental statistics and accounts in Europe. Statistical books. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-32-10-283/EN/KS-32-10-283-EN.PDF

Eurostat (2011), Environment and energy, Statistics in focus, 67.

Falconí, Fander. (2002). *Economía y Desarrollo Sostenible. ¿Matrimonio feliz o divorcio anunciado? El caso de Ecuador*. Quito: FLACSO, Sede Ecuador.

Feldstein, Martin (1975), “The income tax and charitable contributions: part I-aggregate and distributional effects”, *National Tax Journal*, núm. 28, pp. 81-100

Feldstein, Martin (1976). “On the Theory of Tax Reform”. *Journal of Public Economics*. Vol. 6, pp. 77-104.

Fernandez-Bolaños, Antonio. (2000). *¿Es regresiva la política medioambiental?, La fragilidad financiera del capitalismo; Crecimiento, equidad y sostenibilidad: cómo cerrar el triángulo*. VII Jornadas de Economía Crítica, Albacete.

Fernández-Bolaños, Antonio (2002). *Economía y política medioambiental. Situación actual y perspectivas en la Unión Europea*, Madrid: Pirámide.

Field, Barry y M.K. Fied (2003). *Economía ambiental*, McGraw-Hill, Madrid. Capítulos 10 y 11.

Fullerton, Don, Andrew Leicester y Stephen Smith (2008). “Environmental Taxes”. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 14197. En <http://www.nber.org/papers/w14197>. Acceso: 11 de agosto de 2011

Fullerton, Don (1984). “Which Effective Tax Rate”, *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Papers 1123.

Fundación para la investigación y desarrollo ambiental (FIDA), *Principales acontecimientos del Desarrollo Sostenible desde 1972 hasta la actualidad*, Oficina Técnica de Agenda 21 Local. Disponible en <http://www.madrid21comunidad.fida.es/documentos/principalesaconteciminetosds.pdf>, visitado el 27 de julio de 2011.

Funtowicz, Silvio, y Jerome Ravetz (2003). “Post-Normal Science”. *International Society for Ecological Economics*, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics. Disponible en <http://korny10.bke.hu/angol/ravetz2003.pdf>, visitado el 10 de julio de 2011.

Funtowicz, Silvio, Joan Martínez-Alier, Munda Giuseppe.y Ravetz Jerome (1999). *Information tools for environmental policy under complexity*, European Environment Agency, Environmental Issues 9.

Gamboa, Luis y Darwin Cortés (1999), “Una discusión en torno al concepto de bienestar”, No. 1 noviembre, *Economía Borradores de Investigación*, Universidad del Rosario.

Gago, Alberto (2004). *Experiencias recientes en el uso de los impuestos ambientales y de las reformas fiscales verdes*. Quinto Congreso de Economía de Navarra. Disponible en <http://www.navarra.es/NR/ronlyres/ADB42886-C280-4090-A3DD-47383F7FFD3F/79764/03ALBERTOGAGO.pdf>, visita el 28 de julio de 2011

Gago, Alberto y Xavier Labandeira (1997). *La imposición ambiental: fundamentos, tipología comparada y experiencias en la OCDE y España*, Hacienda Pública Española, núm. 141/142, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, pp193-219.

Gago, Alberto y Xavier Labandeira (1999). *La Reforma Fiscal Verde*. Teoría y Práctica de los Impuestos Ambientales, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Gago, Alberto, Xavier Labandeira y José Labeaga (1999). *La reforma fiscal verde: consideraciones para el caso español*, Madrid: Hacienda Pública Española.

Georgescu-Roegen, Nicholas (1989). *La ley de la entropía y el problema económico*, Massachusetts: Harvard University Press: Cambridge.

Global Footprint Network. Advancing the Science of sustainability (2011). "World Footprint. Do we fit on the planet?" 2 de Julio. Disponible en: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/, visitado el 17 de agosto de 2011.

Gómez López, Roberto (2004) "Evolución científica y metodológica de la Economía", *Enciclopedia Multimedia Virtual Interactiva de Economía*. Disponible en <http://isis.faces.ula.ve/computacion/emvi/libreria/rgl-met.html>, visitado el 1 de septiembre de 2011.

Gudynas, Eduardo. (2009). "La Ecología Política del giro biocéntrico en la nueva Constitución de Ecuador". *Revista de Estudios Sociales* No. 32, Bogotá: 34-47.

Gudynas, Eduardo (2011). "Seguir pensando que el desarrollo es mero crecimiento económico es una falacia". *La Línea de Fuego*, entrevista realizada por Gerard Coffey. Disponible en: <http://lalineadefuego.info/2011/09/01/%E2%80%9Cseguir-pensando-que-el-desarrollo-es-mero-crecimiento-economico-es-una-falaciaentrevista-eduardo-gudynas%E2%80%9D/>, visitado el 1 de septiembre de 2011.

Gunder-Frank, Andre (1963). *América Latina: Subdesarrollo o Revolución*. México: Editorial ERA.

Hettich, Walter (1979). "A Theory of Partial Reform". *The Canadian Journal of Economics*. Vol. 12.: 692-712.

Heyward, Madeleine. (2007). "Equity and international climate change negotiations: a matter of perspective", *Climate Policy*, Department of Political Science, Australia: University of Melbourne.

Instituto Nacional de Ecología (INE). “Diseño y eficacia de los impuestos ambientales, Lecciones de países de la OECD”, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Instituto Nacional de Estadística. (2010). Estadísticas sobre medio ambiente. Datos europeos

Jiménez Herrero, Luis (1996). *Desarrollo Sostenible y economía ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología*, Madrid: Editorial Síntesis.

Jimeno, Esther, Juan Cevo, Francisco Magallón, Claudio Segura y Chester Zelaya (1983) *Estudios Sociales Nuestro Mundo Actual: una visión del mundo, América y Costa Rica*. Costa Rica: Universidad Estatal.

Kakwani, N.C. (1977a). “Applications of Lorenz Curves in Economic Analysis”. *Econometrica*. Vol. 45, No. 3: 719-727.

Kakwani, N.C. (1977b),”Measurement of Progressivity: An International Comparison”, *The Economic Journal*, 87: 71-80

King, Mervin (1983), “Welfare analysis of tax reforming using households data”. *Journal of Public Economics*, núm. 21: 183-214

King, Mervin (1988). *Tax policy and family welfare, in: Tax Benefit Models* (eds A.B. Atkinson y H. Sutherland), chapter 2, London: STICERD.

Kolstad, Charles (2001). *Economía ambiental*. New York: Oxford University Press.

Labandeira, Xavier (2000). “Impuestos y medio ambiente”. *Economistas*. No. 84: 369-374.

Labandeira, Xavier, Carmelo León, Ma. Xosé Vázquez (2006). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educacion.

Labandeira, Xavier, Miguel Rodríguez y Xiral López (2008). *Imposición ambiental y cambio climático*, Principios, No. 11: 85-92.

Lambert, Peter (1996). *La distribución y redistribución de la renta*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales. Segunda Edición.

Lambert, Peter, y Xavier Ramos (1997). “Horizontal Inequity and Vertical Redistribution”. *International Tax and Public Finance*. Vol. 4, No. 1.

Lange, Andreas, Carsten Vogt y Andreas Ziegler (2007). “On the Importance of Equity in International Climate Policy: An Empirical Analysis”, *Energy Economics*, Vol. 29: 545-562.

Levy, Horacio (2003). "Tax- Benefit Reform in Spain in a European context: a non behavioral and integrated microsimulation analysis", Tesis de PhD Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona.

Madden, David, (1995). "Labor supply, commodity demand and marginal tax reform", *Economic Journal*, No. 105: 485–497.

Mann, Ian (2009). A Comparative Study of The Polluter Pays Principle and its International Normative Effect on Pollutive Processes, Forbes Hare, British Virgin Islands.

Martín, Sergio (2010). "Revisión Crítica de la Teoría de Impuestos Ambientales: Una aproximación desde la economía ecológica", Disertación para Máster en Desarrollo Económico y Sostenibilidad. Universidad Pablo de Olavide y Universidad Internacional de Andalucía.

Martinez Alier, Joan (nd). "El mercado no puede cuantificar los daños ecológicos", entrevista de Raúl Zibechi y Jorge Barreiro, Biblioteca FLACSO.

Martinez Alier, Joan (1999). *Introducción a la economía ecológica*, Barcelona: Rubes

Martinez Alier, Joan (2004). *El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración*, Icaria Antrazyt, Barcelona: FLACSO ECOLOGÍA

Martinez Alier, Joan y Jordi Roca (2001). *Economía ecológica y política ambiental*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica (2ª ed).

Martinez Alier, Joan y Janneth Sanchez (2004). "Cuestiones distributivas en la economía ecológica", Julio Oleas y Fander Falconí (compiladores), *Antología Economía Ecuatoriana*. Quito: FLACSO.

Mayshar, Joram y Yitzhaki, Shlomo (1995). "Dalton-Improving Indirect Tax Reform". *The American Economic Review*. Vol. 85, Issue 4: 793-807

Meadows, Donella, Dennis Meadows, Jorgen Randers y William Behrens (1972). Los límites del crecimiento, Club de Roma.

Mendezcarlo, Violeta, Armando Medina y Gloria Becerra (2010). "Las Teorías de Pigou y Coase, Base para la Propuesta de Gestión e Innovación de un Impuesto Ambiental en México", *Revista Académica de Investigación*, No.2, Universidad de Málaga.

Mirrless, James (1971). "An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation". *Review of Economic Studies*. Vol. 38: 175-208.

Munda, Giuseppe (2003). "Multicriteria Assessment", *Internet Encyclopedia of Ecological Economics*. Disponible en

<http://www.ecologicaleconomics.org/publica/encyc.htm>, visitado el 31 de agosto de 2011.

Musgrave, Richard (1976). "ET, OT and SBT". *Journal of Public Economics*, No. 6: 3-16.

Musgrave, Richard y Tun Thin(1948). "Income Tax Progression". *Journal Political Economy*. No. 56: 498-514

Musgrave, Richard y Peggy Musgrave (1991). *Hacienda Pública Teórica y Aplicada*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A, Quinta edición.

Naciones Unidas (1994). *Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático* – UNFCCC

Naciones Unidas. (1997). "Glossary of Environment Statistics, Studies in Methods", *Series F*, No. 67, New York. Disponible en http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_67E.pdf, visitado el 3 de septiembre de 2011.

Naredo, José Manuel (2011). *Fundamentos de la economía ecológica*. Centro de Investigaciones para la Paz. Edición electrónica, CIP - Ecosocial. Disponible en <http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/Naredo.pdf>, visitada en octubre 15 de 2011.

Naredo, José Manuel (2001). "Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva", *Polis Revista Académica*, Universidad Bolivariana, Volumen 1, número 1.

Naredo, José Manuel (2003). *La economía en evolución*, Madrid: Siglo veintiuno de España editores, (3ª ed.).

Naredo, José Manuel (2004). *La economía en evolución: invento y configuración de la economía en los siglos XVIII y XIX y sus consecuencias actuales*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid: 83-117.

Norgaard, Richard (1992), "Coevolution of Economy, Society and Environment." *Real Life Economics*. Elkins, P. & Max-Neef, M. (ed.) London: Routledge.

Ogura, Seiritsu (1977). "More on Rawlsian Optimal Income Taxation: A complementary note on E.S. Phelps's Taxation of Wage Income for Economic Justice". John Wiley & Sons, Inc. Harvard College: 337-344.

Oliva, Nicolás y Alfredo Serrano (2010). *Impuesto ecológico socialmente progresivo: Conciliando objetivos ecológicos y distributivos*. Sevilla, Quito: Universidad Pablo Olavide, Centro de Estudios Fiscales SRI.

Oliva, Nicolás, Ana Rivadeneira, Alfredo Serrano, Sergio Martín y Vanesa Cadena (2011). *Impuestos Verdes: ¿una alternativa viable para el Ecuador?*, Policy Paper, Sevilla, Quito: ILDIS, SRI, Asociación de Economía Ecológica.

Orcutt G. (1957). A new type of socio-economic system. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 39(2) pp 116-123.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (1991). *Environmental Policy: How to apply economic instruments*. París: OCDE

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (1994). *Managing the environment -the role of economic instruments*, París

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (2005). *Glossary of Statistical Terms*. Disponible en <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6437>, visitado el 10 de agosto de 2011.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (2010), *Green Growth Strategy Interim Report: Implementing Our Commitment to a Sustainable Future*. París. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/42/46/45312720.pdf>, visitado el 30 de julio de 2011

Padilla, Emilio y Jordi Roca (2006). “Efectos distributivos interterritoriales de las políticas ambientales: el caso de las propuestas de impuesto europeo sobre la energía y el CO2. *Cuadernos económicos*, 71: 221-249.

Pearce, David y R. Kerry Turner (1990). *Economics of natural resources and the environment*, Nueva York: Harvester Wheatsheaf.

Pearce David y R. Kerry Turner (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*, Madrid: Celeste.

Phelps, E. (1973) “Taxation of Wage Income for Economic Justice”. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 87, No. 3, pp. 331-354.

Pigou, Arthur (1920), *The Economics of Welfare*. London: Macmillan & Co.

Poterba, J. (1991). Tax policy lo combact global warming. En Dornbusch, R. y Poterba, J. (Eds.). *Global Warming: Economic Policy Responses*, Cambridge MA, MIT Press

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- PNUD. (1999). *Human Development Report*, Oxford University Press.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA (2010a). “Driving a Green Economy Through Public Finance and Fiscal Policy Reform”. *Green Economy Working Paper* v. 1.0. Disponible en <http://www.unep.org/greeneconomy>, visitado el 9 de agosto de 2010.

Prebisch, Raul (1949). *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*, Santiago: CEPAL.

Repetto, Robert, R.C. Dower, R. Jenkins y J. Geoghegan (1992), *Green Fees: How a Tax Shift Can Work for the Environment and the Economy*, World Resources Institute.

Ramírez, José (2011). “Un diseño socialmente eficiente del impuesto a la renta personas naturales. Aplicaciones técnicas de microsimulación en Ecuador”, Tesis de Maestría en Economía con mención en Economía del Desarrollo, FLACSO Ecuador.

Ravallion, Martín. (1994). *Poverty Comparisons. Fundamentals of Pure and Applied Economics*. Switzerland: Harwood Academic Publishers.

Ray, Ranjan (1986), “Redistribution through commodity taxes: non-linear Engel curve case”, *Public Finance*, No. 41: 277-284.

Ray, Ranjan (1987). “On Setting Commodity Tax Rates: Case for Differentiating between Rich and Poor”, *Economic and Political Weekly*, Vol. 22, No. 3: 91-94

Roca, Jordi (1998). “Fiscalidad ambiental y ‘reforma fiscal ecológica’”. *Cuadernos Bakeaz*, No. 27, junio, Bilbao

Rodríguez, Miguel Enrique (2005). *El doble dividendo de la imposición ambiental. Una puesta al día*. Instituto de Estudios Fiscales. P.T.N.º 23/05. Disponible en http://www.ief.es/Publicaciones/PapelesDeTrabajo/pt2005_23.pdf, visitado el 12 de agosto de 2011.

Rostow Walter Whitman (1963). *Las Etapas del Crecimiento Económico: Un manifiesto no comunista*. México-Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2a edición.

Sadka, Efraim (1976). “On Income Distribution, Incentive Effects and Optimal Income Taxation”. *The Review of Economic Studies*. Vol. 43, No. 2 (Jun., 1976): 261-267.

Salainé, Bernard. (2003). *The economics of taxation*. London: MIT Press Cambridge.

Seade, J.K. (1977). “On the Shape of the Optimal Tax Schedules”. *Journal of Public Economics*. Vol. 7: 203-235.

Secretaría Nacional de Planificación Ecuador – SENPLADES. “Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013”.

Seligman, Edwin. (1921). *The shifting and incidence of taxation*. New York: Columbia University Press.

Sen, Amartya. (1973). *On Economic Inequality*. Oxford: Clarendon Press.

Sen, Amartya (1979), "Equality of What?". *The Tanner Lecture on Human Values*, Stanford University: 195-220.

Sen Amartya, (1990). "Justice: Means versus Freedoms", *Philosophy and Public Affairs*, no. 19, pp. 111-121. Traducido como "Justicia: Medios contra Libertades", *Bienestar, Justicia y Mercado*, Paidós, ICE/UAB, 1997: 109-122.

Sen, Amartya (2000). *Desarrollo como libertad*, Barcelona: Editorial Planeta.

Sen, Amartya y James Foster (2005). *On Economic Inequality*. Clarendon Press. Segunda Edición

Serrano, Alfredo y Nicolás Oliva (2011). *Impuesto ecológico socialmente progresivo: Conciliando objetivos ecológicos y distributivos*, Documento de trabajo, 4. Quito: SENPLADES.

Serrano, Alfredo (2003). *Reforma del Impuesto sobre el Valor Añadido: Evaluación del impacto redistributivo, pobreza y bienestar social*, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

Sevilla Segura, José (2004). *Política y técnicas tributarias*. España: Instituto de Estudios Fiscales, Escuela de la Hacienda Pública.

Solow, Robert M. (1997). "Reply, Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz". *Ecological Economics*, 22: 267-268.

Stiglitz, Joseph (1997). "Reply, Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz". *Ecological Economics*, 22, 269-270

Stiglitz, Joseph (1998). "Más instrumentos y metas más amplias para el desarrollo. Hacia el consenso Post-Washington". *Desarrollo económico*, Volumen 48, No. 151

Stiglitz, Joseph (2000). *La Economía del Sector Público*. Tercera Edición. Antoni Bosch Editor.

Toledo, Víctor y Manuel González de Molina. (2007). "El metabolismo social: la relaciones entre la sociedad y la naturaleza". *El paradigma ecológico de las ciencias sociales*, 2007, pp. 85-112.

Toro, Francisco (2007). "El desarrollo sostenible: un concepto de interés para la geografía". *Cuadernos Geográficos*, semestral, número 040, España: Universidad de Granada: 149-181

Tresch, Richard (2002). "The Theory and Measurement of Tax Incidence". *Public Finance*: 523-571.

Villegas, Héctor (2001). *Curso de finanzas, derecho financiero y tributario*. Buenos Aires: Depalma, 7ª edición.

World Commission on Environment and Development - WCED. (1987). *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford

Weizsäcker, Ernst U. y J. Jesinghaus (1992). *Ecological tax reform*. Londres: Zed Books.

Witte, M.A. y Jan Cramer (1986), “Functional form of Engel Curves for foodstuffs”, *European Economic Review*, No. 30, pp. 909-913.

Yitzhaki, Shlomo y Joel Slemrod (1991), “Welfare Dominance: An Application to Commodity taxation”. *American Economic Review*, núm. 8: 480-496

Seroa da Motta, Ronaldo (2001). *Tributación ambiental, macroeconomía y medio ambiente en América Latina: aspectos conceptuales y el caso de Brasil*. Santiago de Chile: División de Desarrollo Económico, CEPAL.

Sutherland, Holly 1991. “Constructing a Tax-benefit model: what advice can one give?”, *The Review of Income and wealth*, 37, No.2: 199-219.

CAPÍTULO VIII

I. ANEXOS

Anexo A. Progresividad y redistribución

Progresividad

Musgrave y Thin (1948) establecen el *enfoque estructural* para el estudio de la progresividad económica de un sistema tributario. Para ello se plantea el tipo impositivo efectivo (TIE) o esfuerzo fiscal calculado como la relación entre el impuesto y los ingresos:

$$TIE = \frac{T}{Y}$$

Donde Y es el nivel de renta bruto y T es la carga impositiva.

Se dice que un sistema tributario es progresivo si el tipo impositivo efectivo aumenta al crecer el nivel de renta, regresivo si decrece cuando aumenta la renta y proporcional cuando el TIE permanece constante para todos los niveles de renta.

Alternativamente, la progresividad del impuesto se mide a través de la pendiente del TIE respecto del nivel de renta bruto:

$$e = \frac{\partial T/T}{\partial Y/Y} \left\{ \begin{array}{l} > 1 \text{ progresividad} \\ = 1 \text{ proporcionalidad} \\ < 1 \text{ regresividad} \end{array} \right\}$$

Por otra parte, Kakwani (1977a) desarrolla el análisis de la progresividad a partir de la concentración de la renta, complementando el estudio propuesto desde el enfoque estructural. Las herramientas metodológicas que usa este enfoque son las curvas de Lorenz y de Concentración y los índices de Gini y de concentración del ingreso:

- La curva de Lorenz muestra el porcentaje acumulativo del ingreso (o de cualquier otra variable de interés como la contaminación) de los individuos ordenados en forma ascendente según su nivel de ingreso (o según la variable de interés escogida). La curva de Lorenz $L_Y(p)$ se define de la siguiente manera:

$$L_Y(p) = \frac{1}{\mu} \int_0^p Q(q) dp$$

Donde μ es la renta media. $Q(q)$ es el cuantil de análisis que indica el nivel ingreso de la proporción de la población que se encuentra debajo de q . $L(p)$ es el

porcentaje acumulado del total del ingreso por una proporción p acumulada de la población ordenada de menor a mayor por su ingreso.

La formulación discreta de la curva de Lorenz es:

$$L_Y(p_i = i/n) = \frac{1}{n\mu} \sum_{j=i}^i Q(p_j)$$

El rango de la curva de Lorenz va de 0 a 1, así la proporción p=1 de la población debe acumular una proporción $L_Y(p=1)=1$ del ingreso agregado.

La pendiente de la curva de Lorenz es positiva, es creciente a medida que p crece. Al observar la pendiente en un valor p determinado, este valor es relativo a la media, por ejemplo, el nivel de vida de un individuo en p se entiende como una proporción de la media del nivel de vida total.

La curva de Lorenz es convexa en p; en la medida en que p aumente, los nuevos niveles de renta que se adicionan son siempre mayores que aquellos que ya han sido sumados. En caso de que cada individuo reciba proporcionalmente una misma cantidad de ingreso, la curva de Lorenz expresa igualdad completa y corresponde a la línea de equidistribución (línea de 45 grados). De otro modo, si un mismo individuo concentra todo el ingreso, la curva de Lorenz es un ángulo recto con vértice en el cuantil 100. Es posible comparar la igualdad perfecta de ingreso (línea de equidistribución) con la desigualdad de la distribución de la renta obtenida a partir de la Curva de Lorenz, a través del índice de Gini.

- El índice de Gini indica doble del área comprendida entre la curva de Lorenz y la línea de perfecta igualdad o de equidistribución, expresada como el porcentaje del área total. El índice cuantifica el grado desproporcionalidad que posee la distribución de la variable de interés, generalmente el ingreso. El Gini ordinario asume que las disparidades de ingreso a lo largo de p son igualmente importantes y se expresa así:

$$\frac{G_Y}{2} = \int_0^1 (p - L(p)) dp$$

El cálculo discreto del Gini es:

$$G_Y = 1 - \frac{2(x_N + 2x_{N-1} + 3x_{N-2} + \dots + Nx_1)}{N^2 \mu} + \frac{1}{N}$$

Sin embargo, el índice también puede tener una especificación o ponderación normativa, $k(p,v)$, de las diferencias, definida así:

$$k(p, v) = v(v-1)(1-p)^{(v-2)}$$

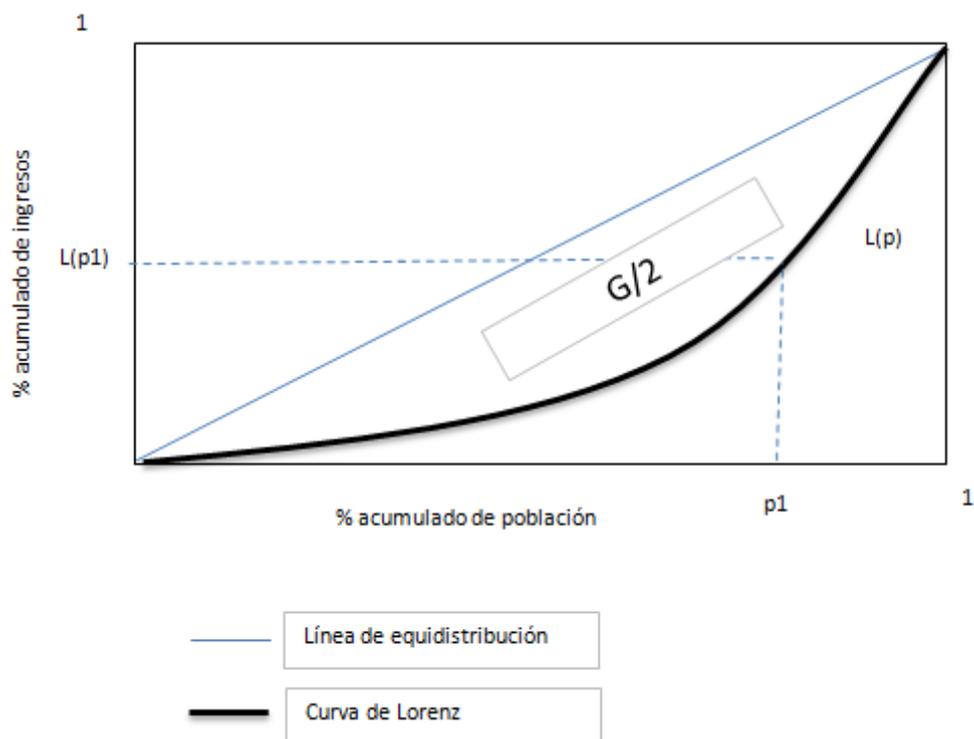
La cual depende del valor del parámetro ético v , que indica la importancia que se da a cada cuantil de la distribución. Así, el nuevo índice de Gini conocido como Gini extendido utiliza un parámetro que indica el grado de aversión a la desigualdad:

$$G(v) = \int_0^1 (p - L(p))k(p, v)dp$$

A medida que crece el valor del parámetro, aumenta la importancia sobre la desigualdad. Si $v=1$, se considera la desigualdad indiferente; si $v=2$, entonces se tiene un escenario de Gini Ordinario, donde todas las distancias tienen el mismo peso relativo; si $1 < v < 2$, se da mayor peso relativo a las distancias en los valores de p más grandes; si $v > 2$, entonces el mayor peso se da a las distancias en los valores más pequeños de p ; y por último, en caso extremo, si $v = \infty$, se da mayor peso relativo a los mínimos valores de p , lo que se encuentra sustentado en la teoría rawlsiana de la justicia.

Los valores del índice de Gini oscilan entre 0 y 1, en estos casos extremos, cuando $G=0$ todos los niveles de ingreso son iguales a la media y si $G=1$, la renta se encuentra concentrada en un solo individuo. Esta asociación entre la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini está representado en el gráfico 3

Gráfico 20



El cálculo del índice de Gini es el área por debajo de la curva de Lorenz. Cuando esta curva coincide con la de equidistribución se habla de equidad completa y el Gini es 0, mientras que si la curva de Lorenz coincide con los ejes, el Gini es 1, por lo tanto, la concentración de la renta está en un solo individuo.

- La curva de concentración muestra la proporción de impuestos totales pagados por una proporción acumulada p más baja de la población ordenada por el ingreso. Así se analiza la concentración de los impuestos respecto de un orden establecido por la variable ingresos.

$$C_T(p) = \frac{\int_0^p T(q) dp}{\mu_T}$$

Donde $T(q)$ es el impuesto pagado por p en la distribución de ingresos brutos. μ_T es el promedio de impuestos de toda la población.

En términos discretos la curva de concentración es:

$$C_T(p = i/n) = \frac{1}{n\mu_T} \sum_{j=1}^i T_j$$

$$p_i = i/n, i = 1, \dots, n.$$

Existe cierta similitud con la curva de Lorenz, la diferencia radica en que el análisis de concentración de la variable de interés se realiza en función del ordenamiento de la población a partir de otra variable.

El índice que permite el análisis de concentración de distribuciones ordenadas por diferentes variables es el índice de Pseudo Gini.

- El Pseudo Gini es un índice de concentración que permite medir el área entre la curva de concentración y la recta de equidistribución, esta área indica el grado de desproporcionalidad de la variable de interés ordenada por otra.

El índice se expresa de la siguiente manera:

$$\mathcal{G}_T = 1 - 2 \int_0^1 C_T(p) dp$$

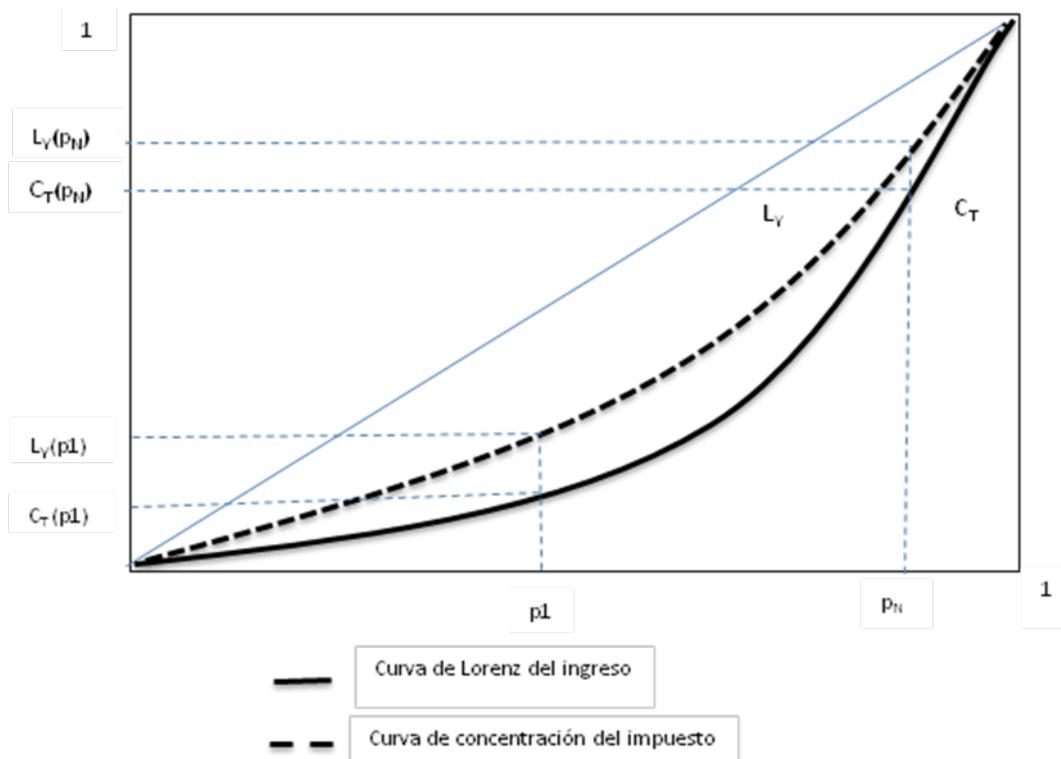
Cuando el valor del Pseudo Gini aumenta, la concentración de distribución de la variable de interés disminuye respecto al ordenamiento de la otra variable. Ocurre lo contrario si su valor disminuye.

El enfoque de concentración permite realizar análisis gráficos y numéricos sencillos de progresividad. Al relacionar la curva de Lorenz del ingreso con la curva de concentración del pago del impuesto, se puede afirmar que un impuesto es progresivo cuando se cumple la siguiente relación:

$$C_T(p) < L_Y(p) \text{ para todo } p \in [0,1]$$

Análogamente, el gráfico 4 muestra una situación de progresividad del impuesto, donde el individuo en p_1 (de la cola inferior) concentra o paga impuestos menos ($C_T(p_1)$) que proporcionalmente que su concentración del ingreso ($L_Y(p_1)$); mientras que en p_N (en la cola superior) el pago de impuestos ($C_T(p_N)$) es más que proporcional que la concentración del ingreso ($L_Y(p_N)$).

Gráfico 21



- Con estos conceptos se desarrolla el índice de Kakwani que mide la progresividad que ocasiona el impuesto a través del porcentaje de contribución del impuesto relativo a la distribución del ingreso y se calcula como la diferencia del Gini de ingresos antes de impuestos del Pseudo-Gini de la carga tributaria. Es decir, relaciona la curva de concentración del impuesto, $C_T(p)$, y la curva de Lorenz del ingreso bruto, $L_Y(p)$, obteniendo un valor que corresponde a la diferencia de las áreas entre estas dos curvas. En torno a los índices, el índice de Kakwani se define así:

$$K = \hat{G}_T - G_Y$$

Donde G_Y es el índice de Gini del ingreso bruto y \hat{G}_T es el índice de concentración del impuesto.

Cuando un impuesto es progresivo el valor de K debe ser negativo, es decir, $\hat{G}_T > G_Y$. La regresividad se da con un K positivo cuando $\hat{G}_T < G_Y$. Por último, un impuesto es proporcional cuando el valor de Kakwani es cero, o cuando las curvas coincidan ($\hat{G}_T = G_Y$).

Redistribución

La redistribución puede ser medida como la desigualdad del ingreso (o de otra variable focal) antes y después de la aplicación de un impuesto. Para ello se puede calcular la diferencia del índice de Gini de los ingresos brutos y el Gini de los ingresos netos se conoce como el índice de Reynold Smolensky:

$$RS = G_Y - G_{Y-T}$$

Este índice y su representación gráfica muestra el grado de redistribución del sistema tributario ya que compara la concentración del ingreso bruto (antes de impuestos) con la concentración del ingreso neto (después de impuestos). Así, si la concentración del ingreso neto es menor que la concentración del ingreso bruto, entonces el efecto redistributivo es positivo:

$$G_Y > G_{Y-T}$$

El sistema tendrá efectos redistributivos negativos cuando la acumulación del ingreso neto es mayor que el bruto:

$$G_Y < G_{Y-T}$$

Por último, la redistribución será nula cuando las desigualdades de ingreso antes y después de impuesto son las mismas:

$$G_Y = G_{Y-T}$$