

Desigualdad y política ambiental en México

Elena Catalina Jáuregui Nolen, Diana Cristina Tello Medina y María del Pilar Rivas García*

Fecha de recepción: 25 de abril de 2008; fecha de aceptación: 31 de enero de 2012.

Resumen: México ha sufrido grandes pérdidas ecológicas por diversas causas; además, enfrenta una gran desigualdad dentro de cada estado. El objetivo de este trabajo es estudiar el vínculo entre la desigualdad y el medio ambiente. Específicamente se estudiará la relación entre la desigualdad de poder y las políticas ambientales de cada estado mexicano. Se hacen dos estimaciones econométricas: una para ver los determinantes de la distribución del poder, y otra para ver el nexo de la desigualdad del poder (y tres variables de control) con la política ambiental de cada entidad federativa en México. Se encontró que cuanto mayor es la desigualdad del poder, tanto menor es la calidad de las políticas ambientales. Esto se debe a que los que se benefician de actividades económicas que generan contaminación tienen más capacidad de ser escuchados, por su relativo alto nivel de ingreso y educación.

Palabras clave: desigualdad, distribución de poder, distribución del ingreso, política ambiental.

Inequality and Environmental Policy in Mexico

Abstract: Mexico has suffered big environmental losses due to different causes, and experiences a great inequality within each state. The objective of this article is to study the link between inequality and the environment. Specifically, it will explain the relationship between power inequality and the environmental policies in each Mexican state. Two econometric estimations are made: the first one to see the determinants of the distribution of power, and the second one to see the connection between power inequality (and three control variables) and the environmental policies of each state in Mexico. We found that higher levels of power

* Elena Catalina Jáuregui Nolen, c.jauregui@empleosverdes.com, directora de Operaciones, Empleos Verdes. México, D.F. Diana Cristina Tello Medina, dtellom@yahoo.com, managing consultant, Murex North America, Inc. Nueva York. María del Pilar Rivas García, pili.rivas@gmail.com, analista, compañía internacional enfocada al desarrollo tecnológico y automotriz. Monterrey, N.L.

inequality are related to less quality in environmental policies. This is because individuals that benefit from pollution-generating activities are more capable of influencing political decisions, as they are relatively wealthy and well educated.

Keywords: inequality, power distribution, income distribution, environmental policy.

Clasificación JEL: Q58, O15, I32.

Introducción

A pesar de que en muchos países se ha registrado un mayor crecimiento y una mejora en el nivel de vida, la desigualdad en la distribución del ingreso sigue siendo un problema latente que continúa asediando a la sociedad. En respuesta a esto se han dado como soluciones la promoción de la democracia, así como un acceso más igualitario de la población a los recursos. La presencia de esta desigualdad tiene impacto en diferentes aspectos económicos y sociales, como educación, corrupción, salud, medio ambiente y seguridad, entre otros.

Respecto a México, existen contrastes económicos y sociales que dificultan un crecimiento estable y continuo. México tiene un índice de Gini (medida de la desigualdad de los ingresos) de 0.546 y está ubicado en el décimo quinto lugar entre 122 países; es decir, se encuentra entre los países con mayor desigualdad en el mundo (The World Factbook, 2007). En un estudio realizado por López *et al.* (2005) se midió la desigualdad de ingreso en México en el 2000 por medio del índice de Theil, y se encontró que el país cuenta con distribuciones del ingreso distintas dependiendo de la zona, siendo estas menos desiguales en el noroeste y más desiguales en el sur.

Aunado a los factores económicos que pudieran influir en el desarrollo de las entidades se encuentran los agentes ambientales, que pueden tener un impacto negativo en la calidad de vida de las personas de no regularse adecuadamente. El concepto de desarrollo sostenible ha tenido mucho auge en las últimas décadas. A medida que pasa el tiempo y han ido aumentando los estudios en este campo se ha encontrado que existe una gran interdependencia entre la salud ambiental y el bienestar de la sociedad. Por esto es importante entender mejor la manera en que se relacionan la política económica y el medio ambiente.

México ha sufrido grandes pérdidas ecológicas. Se ha calculado que el costo de la destrucción ecológica en México ha sido de 10 por ciento del PIB por año de 1985 a 1999 (Gallagher, 2004). ¿Ha tenido la gran desigualdad del ingreso una conexión con la degradación ambiental y perjudicado el bienestar de la población mexicana? El objetivo de este trabajo es estudiar

el vínculo entre la desigualdad y el medio ambiente. Específicamente se estudiará la relación entre la desigualdad de poder, la cual depende de la distribución del ingreso, y las políticas ambientales de cada entidad federativa de México. Se encontró que mientras mayor es la desigualdad del poder, menor es la calidad de las políticas ambientales.

El trabajo contempla cinco secciones: enseguida se presenta el marco teórico, donde se incluyen dos hipótesis sobre cómo la desigualdad afecta la calidad ambiental; luego se discute la literatura relevante al tema. Continuamos con la metodología que se siguió para llegar a los resultados encontrados, donde utilizamos dos modelos: primero los determinantes de la distribución del poder y luego la relación de la desigualdad de poder con las políticas ambientales por entidad federativa. En la última sección se presentan las conclusiones.

I. Marco teórico

En los últimos años se ha generado un serio debate en torno a la relación existente entre el ingreso de un país y el nivel de calidad ambiental del mismo. La mayoría de los trabajos de investigación que estudian la relación entre crecimiento económico y calidad ambiental se enfocan en la hipótesis de la curva inversa de Kuznets para el medio ambiente (EKC, por sus siglas en inglés). Esta curva, propuesta por Radetzki (1994), se refiere a la relación entre la degradación ambiental y el ingreso per cápita. Se dice que conforme una economía va gozando de un mayor crecimiento económico, el ambiente se ve afectado por esta producción. Sin embargo, cuando el ingreso per cápita sobrepasa un determinado nivel la degradación ambiental disminuye de manera gradual; es decir, se forma una U invertida entre estas dos variables (Magnani, 2000).

Existe una vasta literatura sobre la curva inversa de Kuznets para el medio ambiente. Sin embargo, muy pocos han estudiado cómo el ingreso de los hogares y la distribución de este afecta la calidad ambiental. La relación entre ingreso y calidad ambiental depende de dos factores: el ingreso absoluto¹ y el ingreso relativo.² La forma en que estos factores afectan la calidad del medio ambiente es a través de su impacto en la demanda de la misma, la cual es un bien normal y un bien público. El ingreso absoluto afecta la capacidad de pago; entonces, a mayor ingreso, mayor capacidad

¹ Ingreso que recibe cada persona en términos monetarios.

² Ingreso que recibe cada persona en comparación con el promedio del resto de la sociedad.

de pago, y por lo tanto mayor demanda del bien no inferior (la calidad ambiental) (Boyce, 1994). Por otro lado, el ingreso relativo afecta la disposición a pagar (Magnani, 2000). La desigualdad cambia las preferencias de un individuo al escoger entre consumir más de un bien público (calidad ambiental) o de un bien privado. Esto se debe a que, según Ng y Wang (1993), cuanto mayor es la desigualdad, más le importa a un individuo ser mejor que los que lo rodean para sentir bienestar. Esto hace que prefieran consumir bienes privados, lo cual les da beneficio exclusivamente a ellos y no a toda la sociedad (Bouver, 2004). Por ende, con una mayor desigualdad disminuye la tasa marginal de sustitución entre el bien público y el consumo privado, lo que disminuye la demanda del bien público (calidad ambiental) (Marsiliani y Renström, 2000). En general, el ingreso absoluto y el ingreso relativo afectan de manera opuesta la demanda de calidad ambiental. Sin embargo, Bouver (2004) explica que la desigualdad es un factor más importante para determinar el comportamiento de un individuo que su ingreso absoluto o su posición dentro de esta distribución.

Kempf y Rossignol (2006) explican que uno de los factores con mayor impacto en la calidad ambiental son las políticas de protección ambiental. En una democracia las políticas son los canales de transmisión de la demanda de los votantes. Tanto el ingreso absoluto como el ingreso relativo afectan la demanda de los individuos, que se traduce en cambios en las políticas ambientales. El ingreso absoluto afecta las políticas ambientales a través de la calidad de las instituciones. Así, el ingreso per cápita de un país está positivamente relacionado con las instituciones dedicadas a la distribución de la calidad ambiental (Neumayer, 2003). Se puede deducir que mientras mayor es el ingreso, mejores instituciones tiene una región para promover políticas ambientales.

Además, es importante considerar las características del bien público y la manera en que estas afectan la demanda de calidad ambiental, la cual no es un bien público puro. Al existir sustitutos privados se disminuye la demanda general por el bien público (Boyce *et al.*, 1999). Por ejemplo, individuos con cierto nivel de ingreso pueden comprar alternativas privadas a la calidad ambiental pública, como agua embotellada. El hecho de que estos individuos tengan esta alternativa disminuye la demanda general de abastecer agua potable pública, y por lo tanto las políticas públicas estarán menos orientadas a estas necesidades.

Existen diferentes hipótesis sobre la forma en que la desigualdad en el ingreso afecta la oferta de bienes públicos, tales como la educación pública, la salud pública y la calidad ambiental (Bouver, 2004). A continuación

se explican dos hipótesis sobre cómo la desigualdad afecta las políticas ambientales: votante medio y distribución del poder.

La primera hipótesis es la del votante medio, en donde este desempeña un papel decisivo en las políticas promovidas. Al asumir que solamente existen políticas de crecimiento económico o de protección ambiental, a mayor desigualdad en la distribución del ingreso, el ingreso del votante medio será menor. Mientras más pobre es el votante medio, más prefiere políticas de crecimiento (que promuevan el consumo de bienes privados) sobre políticas de protección ambiental (Kempff y Rossignol, 2006).

Sin embargo, Bruno *et al.* (1995) advierten que este modelo de votante medio no describe el proceso político en muchos países en desarrollo. El proceso político en estos países lo describen grupos de poder. ¿Cómo? Saint Paul y Verdier (1993) explican que no todos tienen el mismo acceso al proceso político, y que muchos de los pobres quedan excluidos de este.

Dadas estas condiciones, surge una segunda hipótesis de la distribución del poder, en la cual las políticas ambientales dependen de quienes tienen más poder porque tienen una mayor capacidad de ser escuchados. Bardhan (2001) explica que mientras mayor es la desigualdad, mayor es también la propensión a que surjan grupos de interés, donde la élite local (quienes tienen más ingreso y educación) domina las decisiones de los gobiernos locales. Es importante recordar que a mayor desigualdad los individuos tratarán de diferenciarse del resto de la sociedad y buscarán beneficios que sólo ellos puedan gozar (Bouver, 2004). La hipótesis predica que a mayor desigualdad del poder (lo cual está relacionado con el nivel de ingreso relativo, la educación y el grupo étnico, entre otros factores), mayor será la degradación ambiental (Boyce, 1994). Supongamos que existen dos tipos de individuos: ganadores (los que se dedican a actividades productivas que producen externalidades negativas en forma de degradación ambiental) y perdedores (los perjudicados por estos daños) (Boyce, 1994). Los ricos tienden a ser del grupo de los ganadores, dado que se adueñan de un mayor excedente del productor y del consumidor al producir productos, y por consiguiente puedan consumirlos a un menor precio privado al externalizar los costos a la sociedad. Los ricos gozan de una mayor proporción de este beneficio privado, ya que tienen más capital productivo y consumen más bienes y servicios (Boyce *et al.*, 1999). Así, los individuos con mayor poder promueven políticas que les favorecen más a ellos y que causan mayor degradación ambiental.

Es importante mencionar el papel que desempeña la educación superior en la formación de grupos políticos en América Latina (Conniff y

McCann, 1989). En el caso de México, los líderes políticos mexicanos provienen de ambientes urbanos y de elevado nivel socioeconómico, destacándose estas características en los altos niveles de la jerarquía política (Camp, 1995). Este antecedente los vuelve más propensos a escuchar a individuos que son como ellos (Bardhan, 2001). Además, Camp (1978) observa que las posiciones individuales, en orden de influencia o prestigio, por lo general se encuentran en niveles más altos de educación a medida que se asciende en la escala política, por lo que el nivel de educación es un factor importante que influye en las decisiones de política económica del país.

II. Revisión de la literatura

La relación entre el ingreso per cápita y la degradación ambiental ha sido ampliamente estudiada (Cole, 2007; Stern, 2003; List y Craig, 1999). Para México se ha encontrado una curva inversa de Kuznets a nivel estatal por medio de un índice de contaminación construido con base en el *Industrial Pollution Projection System*, cuyo punto de inflexión se ubica en el ingreso per cápita de aproximadamente 12,440 dólares a precios constantes de 1993 (Jáuregui *et al.*, 2010).

A diferencia de las investigaciones entre el ingreso absoluto y la degradación ambiental, muy pocos estudios analizan cómo la desigualdad en la distribución del ingreso afecta la calidad ambiental. De estos, la mayoría son comprobaciones teóricas, sin evidencia empírica. Marsiliani y Rensström (2000) desarrollaron un modelo estático de economía política de generaciones traslapadas,³ donde intentan examinar si la distribución del ingreso dentro de un país es un determinante de las decisiones de políticas ambientales. Encontraron una relación positiva entre desigualdad en términos de la distancia mediana-media del ingreso y el nivel de contaminación. Lo atribuyen a que un individuo pobre tiene una baja tasa marginal de sustitución entre calidad ambiental y consumo privado. Esto lleva a que los individuos pobres voten menos a favor de políticas ambientales y más a favor de políticas de redistribución del ingreso. Kempf y Rossignol (2006) extienden el modelo de generaciones traslapadas a una economía

³ En el modelo de generaciones traslapadas se estudia el comportamiento agregado de economías formadas por dos o más generaciones de individuos que conviven en forma simultánea, y donde cada grupo intenta maximizar su utilidad teniendo en cuenta su periodo de vida. Esto produce como resultado diversos efectos agregados.

dinámica con crecimiento endógeno.⁴ Restringen el gasto público a que sólo se pueda dedicar a políticas de crecimiento económico o de protección ambiental. Demuestran que la desigualdad es dañina para el medio ambiente: mientras más pobre es el votante medio, menos recursos se dedican a la protección ambiental y más al crecimiento económico, lo cual puede presionar la calidad ambiental.

Existen pocos estudios empíricos sobre la calidad ambiental y la desigualdad. Unos utilizan una variable de gasto en políticas ambientales como medida de la calidad ambiental. Magnani (2000) estudia el gasto público en innovación y desarrollo en relación con el cuidado del medio ambiente de 19 países industrializados de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) para el periodo 1980-1991. Utiliza dos variables de desigualdad del ingreso: el índice de Gini y la razón del ingreso recibido del primero y el cuarto quintiles de la distribución del ingreso. Demuestra que la desigualdad del ingreso cambia drásticamente las preferencias del votante medio, quien demanda menos del bien público calidad ambiental. Bouver (2004) hace un estudio similar, pero con base en la hipótesis de distribución de poder, para 25 países de la OCDE, incluyendo México. Utiliza la variable de gasto público para el control de contaminación como porcentaje del PIB del país para los años 1985-1998. Encuentra que la variable de desigualdad del ingreso, medida con el índice de Gini, es estadísticamente significativa en todos los casos y presenta signo negativo. Esto es, a medida que se incrementa la desigualdad en la distribución del ingreso disminuye el gasto público en controles de contaminación. Esto lo atribuye al efecto que tiene el ingreso relativo en la demanda de bienes privados que sólo benefician a la minoría y el aumento de grupos de interés.

Otros estudios se enfocan en la distribución del poder, y explican que esta es mejor variable que la distribución del ingreso. Torras y Boyce (1998) analizan las variaciones internacionales de calidad ambiental. Consideran siete indicadores de calidad del aire y del agua, y su relación con la distribución del poder político dentro de los países analizados. Sus resultados son consistentes con su hipótesis de que una distribución más igualitaria de poder, la cual se determina por la distribución del ingreso, resulta en una mejor calidad ambiental. Además, encuentran que el nivel de analfabetismo, el libre ejercicio de los derechos políticos y la libertad civil

⁴ La teoría del crecimiento endógeno asigna un papel importante al capital humano como fuente de mayor productividad y crecimiento económico.

Cuadro 1. Comparación de estudios empíricos sobre la relación de la distribución del ingreso con la calidad ambiental

<i>Artículo</i>	<i>Modelo</i>	<i>Variabile dependiente</i>	<i>VARIABLES independientes</i>
Magnani (2000): <i>The Environmental Kuznets Curve, environmental protection policy and income distribution</i>	<p>Panel data:</p> $\log(E_{it}) = \alpha + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 (Y_{it})^2 + \beta_3 Des_{it} + \beta_3 (Y_{it} * Des_{it}) + \beta_3 t + \varepsilon_i$ <ul style="list-style-type: none"> - 19 países OCDE (no incluye México) - datos anuales 1980-1991 <p>Métodos: efectos fijos, efectos aleatorios, y mínimos cuadrados ordinarios</p>	Gasto público en investigación y desarrollo en relación con la protección ambiental, obtenido de la OCDE.	<p><i>Ingreso (Y)</i>: PIB per cápita.</p> <p><i>Desigualdad (Des)</i>: índice de Gini o la razón del ingreso recibido del primero y cuarto quintiles de la distribución del ingreso.</p> <p><i>Tiempo (t)</i>: año.</p>
Bouver (2004): <i>The effects of income and political inequality on government investment in public goods</i>	<p>Panel data:</p> $\log(E_{it}) = \alpha + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Des_{it} + \beta_3 Pwr_{it} + \beta_4 Den_{it} + \beta_5 Urb_{it} + \beta_6 t + \varepsilon_i$ <ul style="list-style-type: none"> - 25 países de la OCDE (incluye México) - datos anuales: 1985-1998 <p>Método: mínimos cuadrados ordinarios</p>	Gasto público en control de contaminación como porcentaje del PIB. Dato proporcionado por la OCDE. Esta medida está definida como acciones dirigidas directamente a la prevención, reducción y eliminación de contaminación, que resulta como residual del proceso productivo o del consumo de bienes y servicios según la OCDE (1999).	<p><i>Ingreso (Y)</i>: PIB per cápita.</p> <p><i>Desigualdad (Des)</i>: índice de Gini.</p> <p><i>Poder (Pwr)</i>: vector de poder compuesto por un índice de corrupción, voz ciudadana y desigualdad de género.</p> <p><i>Densidad (Den)</i>: Densidad poblacional del país.</p> <p><i>Urbanismo (Urb)</i>: grado de urbanización.</p> <p><i>Tiempo (t)</i>: año.</p>

<p>Torras y Boyce (1998): <i>Income, inequality, and pollution: A reassessment of the environment Kuznets Curve</i></p>	<p>Corte transversal: $Cont_i = \alpha + \beta_1 Y_i + \beta_2 (Y_i)^2 + \beta_3 (Y_i)^3 + \beta_4 Des_i + \beta_5 Edu_i + \beta_6 Pol_i + \beta_7 Z_i + \varepsilon_i$ - años varios según datos de variable dependiente: 1977-1994. Método: mínimos cuadrados ordinarios</p>	<p>Siete indicadores de contaminación ambiental obtenidos del <i>Global Environment Monitoring System (GEMS)</i>. Estudia tres variables de contaminación atmosférica (SO₂, humo y partículas suspendidas); dos variables de nivel de contaminación del agua (oxígeno disuelto y coliformes fiscales) y dos variables que representan el porcentaje de la población con acceso a agua potable y servicios sanitarios.</p>	<p><i>Ingreso (Y)</i>: PIB per cápita. <i>Desigualdad (Des)</i>: índice de Gini. <i>Educación (Edu)</i>: porcentaje de población adulta analfabeta. <i>Política (Pol)</i>: grado de libertad cívica. <i>Urbanismo (Urb)</i>: grado de urbanización. Z: variables de control geográficas dependiendo de la ubicación del centro de monitoreo de GEMS.</p>
<p>Boyce et al. (1999): <i>Power distribution, the environment, and public health: A state-level analysis</i></p>	<p>Corte transversal: $PA_i = \alpha + \beta_1 \pi_i + \beta_2 MAN_i + \beta_3 URB_i + \beta_4 DP_i + \varepsilon_i$ - años varios, para los 50 estados de EUA Método: mínimos cuadrados ordinarios</p>	<p>Índice de política ambiental, compuesto por 77 indicadores. Incluye la existencia de políticas estatales sobre manejo de residuos tóxicos, calidad de agua y aire, liderazgo ambiental en el Congreso, entre otros.</p>	<p><i>Distribución del Poder (π)</i>: compuesto por participación ciudadana, equidad fiscal, acceso a salud pública y nivel de educación. <i>Manufactura (Man)</i>: proporción de la producción manufacturera respecto a la producción total. <i>Urbanismo (Urb)</i>: grado de urbanización. <i>Densidad poblacional (DP)</i>: densidad poblacional de cada estado.</p>

Fuente: Elaboración propia. Nota: véase trabajo de investigación para ver todos los modelos utilizados.

están fuertemente relacionados con la calidad ambiental en países de bajo ingreso. Otro estudio similar es el de Boyce *et al.* (1999), en el cual se analiza la relación entre la distribución del poder, las políticas ambientales, la calidad ambiental y la salud pública mediante datos de tipo corte-transversal para cada uno de los estados de Estados Unidos. Encuentran que una mayor desigualdad del poder resulta en políticas ambientales más laxas, y estas a su vez generan una mayor degradación ambiental que daña la salud pública.

Independientemente de la hipótesis utilizada, en general se encuentra en la literatura revisada que mientras mayor es la desigualdad, mayor es la degradación ambiental. Existen varios métodos para estudiar la relación entre la desigualdad y la calidad ambiental. Depende tanto de la hipótesis del efecto de la desigualdad en el medio ambiente (hipótesis del votante medio o distribución de poder) como de la variable dependiente utilizada (política ambiental o medidas de contaminación). En el cuadro 1 se muestran algunos ejemplos de las variaciones.

Según Antle y Heidebrink (1995), los diferentes conceptos de calidad ambiental se encuentran sobre una línea continua. Por un lado, la calidad ambiental está medida en relación con los estándares de vida de los humanos. En el otro extremo se encuentran las medidas relacionadas con condiciones ecológicas, como la estabilidad de ecosistemas. Sin embargo, argumentan que ninguna medida es perfecta, dadas la gran complejidad y la naturaleza multidimensional del medio ambiente. El presente trabajo ofrece una nueva propuesta, ya que integra los conceptos antes señalados con datos por entidad federativa para un mismo país. Es la primera ocasión en que se realiza un análisis de este tipo para el caso mexicano.

III. Metodología

III.1. Modelo

En la literatura existe una amplia gama de metodologías y debates sobre cuál es la mejor variable para medir la calidad ambiental y su relación con la desigualdad. Dado que México es un país en desarrollo, pensamos que la hipótesis de la distribución del poder es la más adecuada. Nuestra hipótesis es que cuanto mayor sea la desigualdad de poder, menor será la demanda por políticas de protección ambiental. Esto se debe a que quienes se benefician de actividades económicas que generan contaminación (externalizando el costo al resto de la sociedad y enfocándose en su mayor

bienestar relativo a los demás) tienen más capacidad de ser escuchados. Utilizamos una metodología similar a la de Boyce *et al.* (1999), en donde primero se estudian los determinantes de la distribución del poder por entidad federativa y posteriormente se analiza la relación de esta con la política ambiental.

Además, este estudio se centra en las políticas ambientales y no en la calidad ambiental. La separación entre el compromiso ambiental de los gobiernos y el resultado de esas políticas es muy importante. Neumayer (2007) explica que parte del problema de la literatura empírica es que se enfoca demasiado en el estado del medio ambiente, en vez de ahondar en la voluntad política sobre temas ambientales. Existe una gran variedad de factores que influyen en el nivel de contaminación, como la geografía y el clima, que difícilmente (este último) se controla por política pública. Segundo, las políticas ambientales no se traducen de inmediato en calidad ambiental; este es un proceso en el que el resultado sólo se observa en el largo plazo.

Algunos estudios usan la variable de gasto público en cuestiones de política ambiental. En México existen datos por entidad federativa del gasto federal en la rama 16: Secretaría de Medio Ambiente, a partir de 2003. Aunque Merino y Tovar (2002) reconocen que esta rama ocupa gran parte de gasto ambiental en México, esta variable no es óptima para el presente análisis, dado que no existen datos del monto total que se gasta en cada estado, ni se sabe qué tan eficiente es este gasto en proteger el medio ambiente. Por lo tanto, en este estudio se utiliza un índice de política ambiental que se describe más adelante. A continuación se explican las dos partes del modelo: primero los determinantes de la distribución del poder en México, y posteriormente la relación entre estos y las políticas ambientales en este país. El modelo es de carácter corte transversal para cada una de las entidades federativas mexicanas para el año 2000.

III.1.1. Determinantes de la distribución del poder

Primero se construye un índice de poder (π_i). La distribución del poder está correlacionada con el ingreso y con otros factores que también se determinan por el ingreso. Kuznets (1963) argumenta que la desigualdad de poder está en función tanto de la desigualdad del ingreso (G) como del ingreso per cápita (Y).

$$\pi = f(G, Y)$$

Además, explica que la disparidad en poder es mucho más amplia mientras más bajo sea el ingreso promedio. Entonces, un país en desarrollo, como es el caso de México, que no tiene un ingreso per cápita alto, tiene una distribución del poder mucho más marcada que países que tienen un ingreso per cápita superior.

Torras y Boyce (1998) y Boyce *et al.* (1999) agregan otros factores que pueden afectar la distribución de poder:

$$\pi = f(G, Y, X)$$

En donde X son factores que afectan la distribución del poder que no se determinan por el ingreso, por ejemplo etnicidad y género, entre otros. Como no existe un indicador que mida la desigualdad de poder, construimos un *proxy* usando el razonamiento de Torras y Boyce (1998) y Boyce *et al.* (1999), en donde el índice de poder (π_i) se construye a partir de la suma *simple* de: nivel de educación, participación ciudadana y un índice de honestidad de las instituciones gubernamentales. Cuanto más altos sean los valores de π_i , más equitativa es la distribución del poder.

$$\pi_i = \sum Edu_i + Part_i + Honest_i$$

Donde:

Edu: nivel de educación.

Part: participación ciudadana.

Honest: índice de honestidad de las instituciones gubernamentales.

Posteriormente se comprueban los determinantes de la distribución del poder con el siguiente modelo econométrico:

$$\pi_i = \alpha + \beta_1 G_i + \beta_2 Y_i + \beta_3 ETH_i + \beta_4 DR_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

En este, las variables independientes son: índice de Gini (G), ingreso de los hogares per cápita (Y), porcentaje de población indígena (ETH) y una variable *dummy* regional (DR). Una R-cuadrada alta en la ecuación (1) significa que el modelo tiene buen ajuste; por lo tanto, un alto porcentaje de variación del índice de distribución de poder se explica por G , Y , ETH y DR .

III.1.2. Distribución del poder y política ambiental

La hipótesis de la relación entre estas dos variables consiste en que, mientras mayor sea la desigualdad en la distribución del poder, más laxas se-

rán las políticas ambientales. Esto se debe a que la desigualdad aumenta la disparidad entre los costos y beneficios sociales de actividades que producen externalidades negativas, y a su vez la perspectiva que se toma en cuenta para crear políticas públicas.

El modelo econométrico se muestra en la ecuación (2). La variable dependiente es un índice de política ambiental, en donde valores bajos corresponden a mejores políticas. Se incluyen tres variables de control: la proporción de producción manufacturera del PIB de cada estado (*MAN*), el nivel de urbanización (*URB*) y la densidad poblacional (*DP*).

$$PA_i = \alpha + \beta_1 \pi_i + \beta_2 MAN_i + \beta_3 URB_i + \beta_4 DP_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Este estudio es de los pocos que analizan la relación entre la desigualdad y el medio ambiente dentro de un país en desarrollo. La relevancia de este análisis radica en que en México existe mucha desigualdad entre individuos y entre estados. Además, esta desigualdad se refleja en diferencias en políticas públicas entre los estados (Oates, 1972), especialmente después del proceso de descentralización ocurrido a principios de los noventa. A partir de entonces el gobierno federal adquirió la responsabilidad de establecer normas ambientales federales; mientras que los estados y municipios, de adoptar políticas ambientales regionales (M.J. Braqldley and Associates, 2004). Por ello, es importante que el análisis del caso mexicano sea con datos desagregados. Debido a que cada estado tiene un comportamiento y una distribución del ingreso distintos, es necesario usar datos a nivel municipal o estatal. Por disponibilidad de datos, nuestro análisis está hecho a nivel estatal.

III.2. Datos

A continuación se explicarán las variables utilizadas en el análisis, sus formas de obtención, sus signos esperados y las fuentes que fueron consultadas.

III.2.1. Distribución del poder

El índice utilizado como variable dependiente para medir la variación de la distribución del poder entre estados está formado por la agregación del nivel de educación, la honestidad de las instituciones y la participación ciudadana. Al tener mayores niveles de estos tres factores habrá una distribución del poder más equitativa. Los datos utilizados para la construc-

ción de esta medida fueron los siguientes. La primera de las variables que forman la distribución de poder es *educación*. Esta variable es el porcentaje de la población mayor de 15 años con educación superior, y se obtuvo de las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda 2000 en la página electrónica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La segunda de las variables es la *honestidad en las instituciones*, formada con el inverso del índice de corrupción y buen gobierno por entidad federativa de la Encuesta Nacional de Corrupción y Buen Gobierno del 2000, tomado de la página electrónica de Transparencia Mexicana. Por último se utiliza la variable de *participación ciudadana*, como la participación ciudadana nacional y por entidad federativa en las elecciones federales del 2000, tomada de la página electrónica del Instituto Federal Electoral (IFE).

A continuación se describen las variables independientes que componen el primer modelo.

La primera de ellas es el *ingreso de los hogares per cápita* (Y), el cual es el ingreso promedio mensual por integrante en pesos por entidad federativa, y se obtuvo de las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda 2000 en la página electrónica del INEGI. Se espera un signo positivo, ya que cuanto mayor sea el ingreso per cápita, más equitativa será la distribución del poder.

Para medir la desigualdad de la distribución del ingreso por entidad federativa se utilizó el índice de Gini (G), que se obtuvo del documento del Consejo Nacional de Población (Conapo, 2005). El coeficiente de Gini es una medida relativa de concentración del ingreso de los hogares. Este índice es uno de los más utilizados para medir la desigualdad por su fácil interpretación, en donde si el coeficiente es igual a uno representa la concentración máxima, mientras que si es igual a cero existe una distribución equitativa entre todos los hogares. Su signo esperado es negativo, ya que a mayor desigualdad, menos equitativa es la distribución del poder.

La tercera de las variables, que representa los grupos étnicos, es el *porcentaje de población indígena* (ETH) (porcentaje de la población de 5 años o más por entidad federativa que habla una lengua indígena). Estos datos se obtuvieron de las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda 2000 en la página electrónica del INEGI. Su signo esperado es negativo, ya que mientras más grande sea el porcentaje de minoría étnica, menos equitativa será la distribución del poder.

Por último, la *variable dummy regional* (DR), que divide el país en cinco secciones que son noroeste, noreste, centro, sur oriente y sureste. Para la

realización de esta división se tomó como referencia la información publicada en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

III.2.2. Política ambiental

El segundo modelo se basa en la relación que existe entre las políticas ambientales y la desigualdad en la distribución del poder. La variable dependiente en este segundo modelo es un índice de política ambiental (PA), donde valores bajos corresponden a mejores políticas. PA se define como el inverso del componente de “respuestas y vulnerabilidad”, del índice de sustentabilidad ambiental de la Comisión de Estudios del Sector Privado Para el Desarrollo Sustentable (Cespedes) y el Consejo Coordinador Empresarial (2001). El índice de Cespedes se forma a partir de tres componentes: “presiones sobre el capital ecológico”, “estado del capital ecológico” y “respuestas y vulnerabilidad.” Se decidió utilizar solamente el tercer componente, ya que utiliza indicadores que se refieren a medidas que se han gestionado e implementado a favor del medio ambiente. Entre estos indicadores están los esfuerzos por sustituir o complementar el capital ecológico mediante infraestructura ambiental, y las capacidades institucionales y humanas que permiten un manejo ambiental acertado, entre otros. Al utilizar el índice de política ambiental (PA) de esta manera, se están excluyendo tanto las presiones ambientales que hay sobre el capital ecológico como la calidad del mismo (Neumayer, 2007). El enfoque del análisis va orientado hacia las decisiones que toma la población para el cuidado del medio ambiente.

La primera de las variables de control es la proporción de producción manufacturera del PIB de cada estado (*MAN*); esta se obtuvo del Banco de Información Económica (BIE) del INEGI. Se espera un signo negativo en el coeficiente de relación estadística que guarda esta variable con el índice de política ambiental, ya que al incrementarse la actividad manufacturera la presión al medio ambiente será mayor. Como consecuencia, habrá una mayor necesidad de una mejor calidad ambiental, lo que ocasionará un incremento en el apoyo a las políticas para mejorar el medio ambiente. Esto se debe a que la naturaleza de la producción manufacturera tiende a ser más intensiva en contaminación que otras actividades económicas (Rupasingha *et al.*, 2004).

La segunda variable es urbanización (*URB*), que es el porcentaje de la población que vive en zonas urbanizadas por entidad federativa. Se tomaron estos datos de las estadísticas del Censo General de Población y

Vivienda 2000 en la página electrónica del INEGI. Se espera un signo negativo, ya que a mayor urbanización, la presión ambiental se incrementará y, en consecuencia, habrá una mayor demanda de políticas ambientales (Mulero, 1998).

La última variable es densidad poblacional (DP), formada por el cociente de la población total de cada estado entre la superficie del mismo en kilómetros cuadrados. Se obtiene del Censo General de Población y Vivienda 2000 y del Compendio de Estadísticas Ambientales 2002, de Semarnat (2008). No se tiene una hipótesis *a priori* sobre la relación que guarda la densidad poblacional con la calidad ambiental (Bouver, 2004), por lo que se necesitan estudios adicionales para determinar su relación.

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas de las variables

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Distribución del poder (pi)	6.54	20.78	11.25	2.89
Coefficiente de Gini (G)	0.52	0.71	0.60	0.05
Ingreso per cápita (I)	530.00	2 680.00	1 204.66	506.00
Población indígena (ETH)	0.20	37.30	7.66	10.29
Política ambiental (PA)	0.01	0.03	0.02	0.01
Manufactura (MAN)	0.01	0.36	0.18	0.10
Urbanización (URB)	0.45	1.00	0.73	0.15
Densidad poblacional (DP)	5.95	5 814.35	269.24	1 018.39
Educación	5.90	20.00	10.48	2.87
Honestidad instituciones	0.04	0.33	0.15	0.06
Participación ciudadana	0.50	0.73	0.62	0.05

Fuente: Elaboración propia.

IV. Resultados

El primer modelo se estimó mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Se utilizó como variable dependiente el índice de poder (π_i), y como variables independientes el coeficiente de Gini (G), el ingreso de los hogares per cápita (Y), el porcentaje de población indígena (ETH) y una variable *dummy* regional (DR).

Se realizaron las pruebas de Hausman y Pindyck-Rubinfield para determinar si había endogeneidad en el modelo (Maddala, 1996). Cuando existe endogeneidad en un modelo y no se corrige, los estimadores resultan sesgados e inconsistentes y se llega a conclusiones erróneas (González, 2006).

Primero se identificó la variable de ingreso (Y) como potencialmente endógena en el modelo, dada su alta correlación con educación (uno de los componentes del índice de distribución de poder). Es decir, el ingreso puede estar determinado por la distribución del poder, y entonces no ser exógeno en el modelo. Se plantearon dos ecuaciones simultáneas para las pruebas:

$$\begin{aligned}\pi &= f(G, Y, ETH, DR) && \text{(i)} \\ Y &= f(PE, SALUD) && \text{(ii)}\end{aligned}$$

Donde PE es el porcentaje de población entre 25 y 49 años por entidad federativa, y $SALUD$ es el porcentaje de la población derechohabiente de instituciones públicas de seguridad social (INEGI-SIMBAD). La edad es un factor importante para determinar el nivel de ingreso (Muñoz, 2004). Gajardo (2009) explica que esto se debe a que el ingreso recibido no es lineal a lo largo de la vida; se gana un mayor ingreso cuando ya se ha acumulado experiencia profesional, pero antes de volverse menos eficiente por nuevos procesos. Por lo que, mientras mayor porcentaje de la población se encuentre en su edad de mayor productividad, en este caso de 25 a 49 años, mayor es el ingreso. Por su parte, Mostajo (2000) comprueba, en un estudio realizado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el impacto redistributivo que tienen los programas sociales, como los de salud, al enfocarlos en los grupos sociales de menores ingresos.

Las pruebas de Hausman y Pindyck-Rubinfield⁵ comprueban que sí existe endogeneidad,⁶ por lo que se corrió la ecuación (1) con los valores

⁵ Véase el anexo para los resultados de las pruebas de Hausman y Pindyck-Rubinfield.

⁶ También se realizaron pruebas para ver si existía endogeneidad con la variable Gini, y el resultado fue negativo; no se presenta endogeneidad.

predichos (*Yest*) por la ecuación (ii) en lugar de los datos reales, y así corregir el problema de endogeneidad. Se obtuvo el siguiente resultado con una bondad de ajuste igual a 0.77 (errores estándar entre paréntesis):

$$\pi = 11.65 - 12.93G + 0.005Yest - 0.06ETH + 0.43DR$$

$$(4.4754) \quad (6.5824) \quad (0.0008) \quad (0.0400) \quad (0.2916)$$

Los coeficientes estimados de Gini y del ingreso de los hogares per cápita son estadísticamente significativos al 1 por ciento, mientras que el coeficiente estimado de la *dummy* regional es estadísticamente significativo al 15 por ciento. La significancia estadística de la variable del porcentaje de población indígena es mayor (20%), lo que significa que la probabilidad de que un aumento en esta variable esté asociado con una reducción en la igualdad de la distribución de poder es menor.

Los signos en todos los coeficientes estimados son los esperados. La relación negativa entre el índice de poder y las variables explicativas del coeficiente de Gini y del porcentaje de población indígena indica que un aumento en estas variables está asociado con una reducción en la igualdad de la distribución del poder. Por el contrario, el incremento del ingreso de los hogares per cápita tiene una relación positiva con el incremento en la igualdad de la distribución del poder. Esto es consistente con la idea de Kuznets (1963) de que cuanto mayor sea el ingreso promedio, menos marcada será la distribución de poder en un país.

La variable educación⁷ es clave en este análisis, ya que afecta tanto las políticas económicas y sociales como la distribución del ingreso (Mostajo, 2000). La distribución de educación es el determinante principal para describir la distribución de poder en México, ya que marca las diferencias de poder por la gran disparidad educativa que existe. Los que tienen mayor educación tienen mayor acceso a información, y tienen también una mayor preparación para comunicarse eficazmente; pueden, por lo tanto, ser escuchados por los dirigentes. Además, si consideramos que estos gobernantes tienden a ser de altos niveles socioeconómicos (alto ingreso y educación, al estar correlacionados), según Camp (1995), tienden a escuchar a individuos con perfiles similares.

⁷ La correlación entre educación y las variables independientes Gini, ingreso de los hogares y etnicidad es -0.59, 0.68 y -0.48, respectivamente. Esto indica que las variables que explican la distribución del poder según Kuznets (1963), Torras y Boyce (1998) y Boyce *et al.* (1999) se determinan principalmente por la distribución de educación. Debido a esto, una educación más igualitaria en México es el factor principal para disminuir la desigualdad en nuestro país.

El segundo modelo analiza la relación entre el índice de poder y las políticas ambientales. Utiliza como variables de control la proporción de producción manufacturera del PIB de cada estado (*MAN*), el nivel de urbanización (*URB*) y la densidad poblacional (*DP*). Se utilizó MCO para su estimación. El resultado es el siguiente (los errores estándar se muestran entre paréntesis):

$$PA = 0.04 - 0.0005\pi - 0.007MAN - 0.02URB + 9.61E-07DP$$

$$(0.0024) \quad (0.0003) \quad (0.0047) \quad (0.0053) \quad (5.80E-07)$$

La bondad de ajuste del modelo es igual a 0.80. El coeficiente estimado del nivel de urbanización es estadísticamente significativo al 1 por ciento; el coeficiente del índice de poder al 10 por ciento; y los coeficientes de la proporción de producción manufacturera del PIB de cada estado y la densidad poblacional al 15 por ciento.

La relación inversa entre la igualdad en la distribución del poder y el índice de política ambiental confirma que mientras mayor sea la igualdad en la distribución del poder, mejores serán las políticas ambientales, lo que confirma la hipótesis previamente planteada.

De la misma manera, el incremento en la proporción de producción manufacturera en cada estado respecto al PIB y el nivel de urbanización están relacionados con una mayor demanda de políticas ambientales, debido a que cuanto mayor es la contaminación, tanto mayor es también la necesidad de regularla, si todo lo demás se mantiene constante. Para estas variables los signos son los esperados. En el caso de la densidad poblacional la relación es positiva respecto al índice de política ambiental, lo cual indica que, al incrementarse la población en relación con el tamaño del estado, las políticas ambientales tienden a ser más débiles. Es importante señalar que el impacto de la densidad poblacional es muy pequeño en relación con las otras variables incluidas en el modelo. Se necesitan estudios adicionales para explicar su relación.

V. Conclusiones

El análisis realizado en este estudio llega a tres conclusiones principales.

Se encontró que en México, como país que no tiene un ingreso per cápita alto, la distribución del poder es un factor importante en la toma de decisiones de política económica. Esto coincide con Kuznets (1963), quien dice que mientras menor sea el ingreso per cápita de un país, más marca-

da será la desigualdad de poder. Además, se puede inferir que la educación, que está correlacionada con el ingreso, es un factor importante para determinar quién es la élite y, por ende, los tomadores de decisiones en México. El cabildeo es más factible para estratos de la sociedad con mayor ingreso, ya que por lo general son los que cuentan con un grado superior de educación y por consiguiente mayor oportunidad para organizarse (Rupasingha *et al.*, 2004). Al considerar que los ricos tienen opciones de pagar “defensa privada”⁸ en relación con temas ambientales y se benefician de actividades económicas que contaminan, prefieren políticas ambientales más laxas que afectan al resto de la sociedad.

Segundo, existe evidencia estadística para afirmar que una mayor igualdad en la distribución del poder está relacionada positivamente con mejores políticas ambientales estatales. Estados con un nivel de educación alto y equitativo, en donde los niveles de corrupción son bajos y cuyos habitantes se preocupan por la elección de sus gobernantes, tienden a contar con políticas estatales más orientadas a la mejora del medio ambiente. Es decir, el poder de ciertos agentes en búsqueda de su propio bienestar no será tan fuerte como para imponer externalidades negativas en el resto de la sociedad (Boyce *et al.*, 1999).

Y tercero, la proporción de la producción manufacturera respecto al PIB estatal y el nivel de urbanización son variables que influyen en la demanda de mejores políticas ambientales. Dado que la urbanización y la producción manufacturera tienden a generar contaminación (Rupasingha *et al.*, 2004) si todo lo demás se mantiene constante, se espera una mayor demanda para regular estos problemas.

Una limitante de la investigación realizada es la disponibilidad de información, por lo que el análisis se basó en datos del 2000. Información más reciente enriquecería significativamente el análisis aquí presentado, ya que describiría con mayor precisión el panorama actual y permitiría observar la tendencia histórica, analizando el comportamiento de esta relación a lo largo del tiempo. Sin embargo, por el momento no existen datos para hacer un panel.

Asimismo, sería interesante complementar este estudio con una cuantificación del impacto que las instituciones ambientales tienen en la facilitación o el impedimento del cuidado del medio ambiente, para entender si

⁸ Protegerse de daños ambientales a través de la compra de sustitutos privados. Por ejemplo, comprar agua embotellada para protegerse de la baja calidad del agua de la llave.

estas están preparadas para regular los distintos agentes que participan en la degradación del entorno. Como Frankel y Rose (2002) encontraron que la mejora en gobernabilidad tiene efectos positivos en la calidad ambiental, un estudio posterior sería el análisis sobre la gobernabilidad y la capacidad de las instituciones ambientales en México por entidad.

Varias políticas públicas se derivan de esta investigación. Una de ellas es la capacidad que tiene el gobierno para mejorar el medio ambiente mediante políticas ambientales. Si bien es cierto que los resultados son a largo plazo y probablemente haya otros factores regionales que afecten el desempeño de las políticas, mediante una buena educación y organismos honestos, el gobierno puede impactar en una menor desigualdad del poder y así contribuir a impulsar una sociedad preocupada por el bien común y no por el bienestar de los más poderosos. Nosotros, como sociedad, tenemos el compromiso de participar activamente en las acciones tomadas por el gobierno.

México es un país en vías de desarrollo, por lo que es importante entender cómo asigna sus recursos para el crecimiento sin perjudicar el desarrollo de futuras generaciones. De igual importancia sería poder hablar de un crecimiento y un desarrollo uniformes en México. México es un país heterogéneo, por lo que es necesario que no se queden ciertas zonas rezagadas, ya que esto no sólo afecta el entorno nacional hoy, sino en periodos futuros.

Referencias bibliográficas

- Antle, J. y G. Heidebrink (1995), "Environment and Development: Theory and International Evidence", *Economic Development and Cultural Change*, 43 (3), pp. 603-625.
- Bardhan, P. (2001), "Distributional Conflicts, Collective Action and Institutional Economics", en G. M. Meier y J. E. Stiglitz (eds.), *Frontiers of Development Economics: The Future in Perspective*, Oxford University Press.
- Bouver, R. (2004), "The Effects of Income and Political Inequality on Government Investment in Public Goods", en R. Bouver, *Three Essays on Income, Inequality and Environmental Degradation*, pp. 4-33.
- Boyce, J. (1994), "Inequality as a Cause of Environmental Degradation", *Ecological Economics*, 11 (3), pp. 169-178.
- Boyce, J., A. Klemer, P. Templet y C. Willis (1999), "Power Distribution, the Environment, and Public Health: A State-level Analysis", *Ecological Economics*, 29, pp. 127-140.

- Bruno, M., M. Ravallion y L. Squire (1995), "Equity and Growth in Developing Countries: Old and New perspectives on the Policy Issues", IMF.
- Camp, R. A. (1978), "Quiénes alcanzan la cumbre: La élite política mexicana", *Foro Internacional*, 19 (1), pp. 24-61.
- _____ (1995), *Reclutamiento político en México*, México, Siglo XXI editores-Fondo de Cultura Económica.
- Céspedes y Consejo Coordinador Empresarial (2001), "Índice de sustentabilidad ambiental", México.
- Cole, M. A. (2007), "Corruption, Income and the Environment: An Empirical Analysis", *Ecological Economics*, 62, pp. 637-647.
- Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2010), División de la República Mexicana, disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx/> [consultado el 15 de octubre de 2010].
- Conapo (Consejo Nacional de Población) (2005), "La desigualdad en la distribución del ingreso monetario en México", Colección: índices sociodemográficos, México.
- Conniff, M. y F. McCann (1989), *Modern Brazil: Elites and Masses in Historical Perspective*, The University of Nebraska Press.
- Frankel J. y A. Rose (2002), "Is Trade Good or Bad for the Environment? Sorting Out the Causality", NBER Working Papers 9201, National Bureau of Economic Research.
- Gajardo, S. (2009), "Análisis de los determinantes de los ingresos de los hogares en la Región Metropolitana de Santiago", Santiago, Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación Regional Metropolitana de Santiago.
- Gallagher, K. (2004), *Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA and Beyond*, Stanford Law and Politics.
- González, M. I. (2006), "Cómo diagnosticar y corregir el problema de la endogeneidad: El número de hijos tenidos en la predicción de las preferencias de fecundidad en Costa Rica", *Población y Salud en Mesoamérica*, 4 (1), pp 1-13.
- IFE (Instituto Federal Electoral) (2010), Elecciones federales del 2000 Participación ciudadana, disponible en: www.ife.org.mx/portal/site/ifev2/2000_PC/ [consultado el 6 de octubre de 2010].
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2000), Censo General de Población y Vivienda 2000, disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10202> [consultado el 16 de octubre de 2010].

- _____ (2011a), Banco de Información Económica (BIE), disponible en: <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe> [consultado el 20 de enero de 2011].
- _____ (2011b), Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos (SIMBAD), disponible en: <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/consulta-por-geo.jsp?recargar=true> [consultado el 20 de marzo de 2011].
- Jáuregui, E., H. González, J. Salazar y R. Rodríguez (2010), “Free Trade and Pollution in the Manufacturing Industry in Mexico: A Verification of the Inverse Kuznets Curve at a State Level”, *Ensayos Revista de Economía*, 29 (2), pp. 99-119.
- Kempf, H. y S. Rossignol (2006), “Is Inequality Harmful for the Environment in a Growing Economy?”, *Centre National de la Recherche Scientifique*, 45.
- Kuznets, S. (1963), “Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations”, *Economic Development and Cultural Change*, 11 (2), pp. 1-80.
- List, J. y G. Craig (1999), “The Environmental Kuznets Curve: Does One Size Fit All?”, *Ecological Economics*, 31, pp. 409-423.
- López, L., A. Meléndez, É. Rascón, L. Rodríguez-Chammusy y M. Székely (2005), “Poniendo al ingreso de los hogares en el mapa de México”, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, EGAP.
- M. J. Braquley and Associates (2004), “Normas, reglamentos, planeación y aplicación de las leyes nacionales, estatales y locales sobre calidad del aire y cambio climático en América del Norte”, Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Maddala, G. S. (1996), *Introducción a la econometría*, 2a. ed., México, Prentice Hall Hispanoamericana.
- Magnani, E. (2000), “The Environmental Kuznets Curve: Environmental Protection Policy and Income Distribution”, *Ecological Economics*, 32, pp. 431-443.
- Marsiliani, L. y T. Renström (2000), “Inequality, Environmental Protection and Growth”, *Center of Economic Research working paper 2000-34*.
- Merino, G. y R. Tovar (2002), “Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México”, Proyecto CEPAL/PNUD RLA/01/001, serie 55: Medio ambiente y desarrollo.
- Mostajo, R. (2000), “Gasto social y distribución del ingreso: Caracterización e impacto redistributivo en países seleccionados de América Latina y el Caribe”, Series Reformas Económicas, LC/L.1376, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Mulero, A. (1998), “Reflexiones en torno a las causas de la degradación

- ambiental en los espacios urbanos españoles”, *Estudios Regionales*, 51, Universidad de Córdoba, pp. 171-186.
- Muñoz, M. (2004), “Determinantes del ingreso y del gasto corriente de los hogares”, *Revista de Economía Institucional*, Universidad Externado de Colombia, 6 (10), pp. 183-199.
- Neumayer, E. (2003), *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, 2a. ed., Cheltenham and Northampton, Edward Elgar.
- _____ (2007), “Economic Analysis of the Environment”, *LSE Department of Geography*, Lecture Notes, Londres.
- Ng, Y-K. y J. Wang (1993), “Relative Income, Aspiration, Environmental Quality, Individual y Political Myopia”, *Mathematical Social Sciences* 26, pp. 3-23.
- Oates W. E. (1972), *Fiscal Federalism*, New York, Harcourt Brace Jovanovich.
- Radetzki, M. (1994), “Economic Growth and Environment”, en P. Low, *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers, 159, pp. 121-134.
- Rupasingha, A., S. Goetz, D. Debertin y A. Pagoulatos (2004), “The Environmental Kuznets Curve for US Counties: A Spatial Econometric Analysis with Extensions”, *Papers in Regional Science*, 83 (2), pp. 407-424.
- Saint Paul, G. y T. Verdier (1993), “Education, Democracy and Growth”, *Journal of Development Economics*, 42, pp. 399-407.
- Semarnat (2008), Compendio de Estadísticas Ambientales 2002, disponible en: http://www.ceiba.org.mx/archivos/semarnat/estadisticas_2000/Presentacion/index.htm [consultado el 2 de marzo de 2008].
- Stern, D. I. (2003), “Environmental Kuznets Curve”, *Encyclopedia of Ecological Economics (OEEE)*, The International Society for Ecological Economics (ISEE).
- The World Factbook (2007), *México, Economy*, publicado por la CIA, 29 de enero del 2008, disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> [consultado el 29 de enero de 2008].
- Torrás, M. y J. Boyce (1998), “Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve”, *Environmental Economics*, 25, pp. 147-160.
- Transparencia Mexicana (2000), “Índice de corrupción y buen gobierno por entidad federativa de la Encuesta Nacional de Corrupción y Buen Gobierno del 2000”, disponible en: <http://www.transparenciamexicana.org.mx/> [consultado el 15 de octubre de 2010].

Anexo. Prueba de endogeneidad

$$\pi = f(G, Y, ETH, DR) \quad \text{pero} \quad Y = f(\pi)$$

$$Y = f(PE, SALUD)$$

$$Y = 1216.37 - 3535.18 PE + 1899.90 SALUD$$

(773.20) (278.71) (2400.82)

R² 0.62

• Prueba Hausman

$$\pi = 12.16 - 14.30 G + 0.0009 Y - 0.057 ETH + 0.523 DR + 0.0045 YF$$

(4.510) (6.738) (0.0009) (0.0401) (0.3053) (0.0012)

Donde YF es el Y pronosticado que se calculó. Todas las variables salen significativas, menos YF (los errores estándar están entre paréntesis). Habría endogeneidad si YF agregara al modelo (si es significativo). Si YF no agrega nada de explicación es porque todo es explicado por Y , y no hay endogeneidad. Como YF es significativo, hay endogeneidad.

• Prueba Pindyck and Rubinfield

Para colaborar se realizó también la prueba de Pindyck y Rubinfield. Se evalúa la ecuación (ii) y se obtuvieron los residuos estimados (E). Luego se estima el modelo original con el residuo, con lo que se obtiene el siguiente resultado:

$$\pi = 12.16 - 14.30 G + 0.005 Y - 0.057 ETH + 0.523 DR - 0.004 E$$

(4.5103) (6.7377) (0.0009) (0.0401) (0.3053) (0.0012)

E son los residuos estimados. Como E es significativo, hay endogeneidad.

Fuente: Elaboración propia.