



RELACIÓN ENTRE CRECIMIENTO ECONÓMICO Y MEDIO AMBIENTE: LA U AMBIENTAL DE KUZNETS

Antonia Jesús Angulo Guerrero¹
España
angulo16@gmail.com

RESUMEN

La hipótesis de la existencia de la Curva de Kuznets Ambiental propone que el propio crecimiento económico es la solución de los problemas ambientales ya que la mejora del medio ambiente será una consecuencia casi inevitable del crecimiento económico. Aunque el análisis de la relación de esta hipótesis con las variables y políticas ambientales parecen conducir a conclusiones muy diferentes.

PALABRAS CLAVES: Curva de Kuznets Ambiental (CKA), problemas ambientales, crecimiento económico, medio ambiente.

1. INTRODUCCIÓN

Simón Kuznets (1901-1985), Premio Nobel de economía, formuló una teoría para explicar la evolución de la distribución del ingreso en los países a través de su proceso de desarrollo. Su argumento era que al inicio del proceso de desarrollo las economías presentan una distribución del ingreso bastante equitativa (reflejada en coeficientes de Gini bajos), sin embargo, conforme el progreso se acelera esta relación equidad/ingreso comienza a deteriorarse (y el índice de desigualdad de Gini comienza a subir) hasta alcanzar un nivel máximo. A partir de tal punto, el nivel de equidad comienza a mejorar conforme aumenta el ingreso.

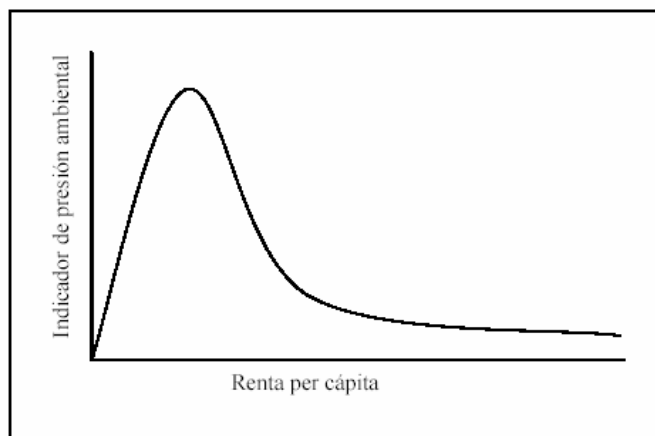
La relación equidad/ingreso ha sido extrapolada al campo ambiental a partir de estudios elaborados inicialmente por Shafik y Bandyopadhyay (1992) y el Banco Mundial (1992). Los estudios citados, encontraron que algunas emisiones de contaminantes (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, partículas suspendidas y plomo) presentaban un comportamiento para diferentes niveles de ingreso similar al de una U invertida.

¹ Licenciada en Ciencias Ambientales. Doctorada en Análisis y Gestión del Paisaje Mediterráneo. Coordinadora de proyectos de desarrollo rural sostenible. Autora de publicaciones con temática ambiental: Diagnóstico de la situación de los residuos urbanos en el Valle del Guadalhorce, Itinerarios ornitológicos por el Río Guadalhorce, etc.

2. LA U AMBIENTAL DE KUZNETS

Fue Panayotou (1993) a partir de estudios sobre el efecto del crecimiento económico en una serie de indicadores ambientales de aire y tierra, quien introdujo en la literatura la expresión de la hipótesis de la “Curva de Kuznets Ambiental” (CKA). Esta hipótesis sostiene que la contaminación aumenta con el crecimiento económico hasta cierto nivel de ingreso, después del cual empieza a reducirse (Arrow et al., 1995; Suri y Chapman 1998; Ekins, 2000).

Gráfico: Curva de Kuznets Ambiental



Fuente: Roca y Padilla, 2003

La hipótesis de la existencia de la CKA ha llevado a pensar que el propio crecimiento económico es por sí mismo la solución de los problemas ambientales ya que la mejora del medio ambiente será una consecuencia casi inevitable del crecimiento económico. Este hecho tiene un impacto importante sobre las negociaciones internacionales, en especial sobre las de libre comercio. Si bien no existen autores que hayan desarrollado articuladamente esta relación por escrito, la secuencia lógica implícita es la siguiente: 1) el libre comercio acelera el crecimiento económico, 2) el crecimiento económico lleva a un crecimiento de las demandas internas por mejoras ambientales; entonces, 3) el libre comercio lleva a un proceso de mejora del ambiente a través del desencadenamiento de factores internos.

3. EFECTOS QUE PROPUGNAN LA EXISTENCIA DE LA CKA

La existencia de una relación de U invertida entre la degradación ambiental y el crecimiento del ingreso ha sido fundamentada por medio de múltiples factores o efectos, así como por la interacción entre los mismos. Tales efectos son:

1. El efecto composición.
2. El efecto desplazamiento.
3. El progreso tecnológico.

3.1. El efecto composición

Observando el patrón de crecimiento de las economías que actualmente se conocen como desarrolladas (Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, etc.) se ve, que al inicio, el sector agrícola tuvo un peso muy alto dentro de la creación del producto. Conforme los países se movieron hacia un mayor desarrollo, el sector agrícola ha ido cediendo su espacio predominante al industrial. Por el contrario, el sector servicios tiene un peso relativamente bajo en las economías cuando éstas son de bajo desarrollo. A medida que el nivel de industrialización se acelera el sector servicios va adquiriendo mayor relevancia dentro de la estructura productiva de los países. Una vez alcanzado un alto nivel de industrialización, los países desarrollados tienden a orientar sus economías hacia los servicios, con la consecuente disminución del peso del sector industrial en la formación del producto, pasando a adquirir los bienes manufacturados que consumen desde los países en vías de desarrollo o de reciente industrialización. Esta situación implica que el desplazamiento que hace el sector servicios al industrial en las economías desarrolladas es "sinónimo" de una menor emisión de contaminantes, puesto que las actividades por excelencia intensivas en consumo de energía y emisiones tóxicas son las industriales (Rothman, 1998).

El efecto composición o reacomodo de los sectores en la formación del producto interno bruto (PIB), ha sido observado en economías con un alto nivel de desarrollo y es seguido por una reducción en las emisiones de contaminantes industriales y del consumo de energía para tales fines, lo que lleva a algunos a suponer la validez de la hipótesis de la CKA (Rothman, 1998).

3.2. El efecto desplazamiento

El proceso de globalización interacciona con el aumento del flujo internacional de mercancías y se basa en el incremento de la división internacional del trabajo. Esta tendencia ha permitido que los países en vías de desarrollo aumenten sus exportaciones de bienes manufacturados hacia los desarrollados, mientras que éstos últimos se especializan en la producción y exportación de servicios y conocimiento. El hecho de que los países del Norte tiendan a importar bienes manufacturados desde el Sur ha generado en los primeros una reducción en las emisiones de algunos contaminantes. (Gitli y Hernández, 2002)

3.3. El progreso tecnológico

Este efecto puede reducir la presión sobre el ambiente a través de diferentes formas.

- en primer lugar un aumento en la eficiencia de los procesos productivos conduciría a reducir la cantidad de insumos requerida para producir la misma o incluso mayor cantidad de bienes;
- en segundo lugar, el progreso tecnológico puede aumentar la capacidad de sustitución de los recursos altamente contaminantes o degradantes del medio por otros más amigables;
- en tercer lugar la transferencia tecnológica realizada por los países en vías de desarrollo, ocasiona que ahora sus patrones de crecimiento generen menores impactos ambientales negativos que antes, e incluso menores que los que registraron los países desarrollados en sus etapas iniciales de industrialización (Gitli y Hernández, 2002)

4. CRÍTICAS A LOS EFECTOS QUE PROPUGNAN LA EXISTENCIA DE LA CKA

4.1. Críticas al efecto composición

A pesar de que muchos consideran que el proceso de transformación de una economía agrícola o industrial a una de servicios es replicable (Rothman, 1998: 180), el hecho de que exista un gran número de economías de ingreso bajo y mediano con un alto porcentaje de su producción conformada por el sector servicios, implica que es posible que una fuerte presencia del “sector servicios” puede constituir también un indicador de subdesarrollo o incluso de que el desarrollo económico no pase por la industrialización convencional (por ejemplo, basado en el sector turístico o en un medio agrícola altamente productivo como el de Nueva Zelanda).

Por otra parte, hay quienes sostienen que el efecto composición para la contaminación tóxica no siempre funciona de la misma manera o que existe evidencia mezclada para un amplio rango de indicadores ambientales.

Además de esto, algunas actividades englobadas en los servicios pueden generar tanta o más presión ambiental (directa y/o indirecta) que otras integradas en el sector industrial, por ejemplo el transporte aéreo y el turismo masivo (Roca et al, 2001).

4.2. Críticas al efecto desplazamiento

Diversos estudios han encontrado que la reducción en los niveles de contaminación de los países desarrollados está asociada a un aumento de las emisiones de contaminantes en los países en desarrollo (PeD). Algunos estudios han revelado que los PeD de Asia desplazaron a las economías de la OCDE como los mayores generadores mundiales de contaminación hídrica industrial. Low y Yeats (1992) muestran que las industrias intensivas en contaminantes suman un creciente porcentaje de las exportaciones de algunos países en desarrollo mientras que en los países desarrollados este porcentaje es decreciente.

Considerables posiciones críticas se pueden encontrar en torno a la validez del efecto desplazamiento (Suri and Chapman, 1998; Alier y Roca, 2000). El argumento central es que el desplazamiento de actividades contaminantes hacia otros países generalmente menos desarrollados o con menores regulaciones ambientales no justifica la veracidad de la hipótesis de la CKA, pues la contaminación ambiental no está disminuyendo, tan sólo se está trasladando. Tampoco se puede afirmar que la exportación de actividades contaminantes garantiza su eliminación o al menos la eliminación de sus productos indeseables a largo plazo, pues en la medida en que los países en desarrollo avancen necesitarán de países menos adelantados hacia los cuales trasladar sus actividades industriales y particularmente las más contaminantes. La escasez de países hacia los cuales trasladar estas actividades ocasionaría que los países que más tardan en desarrollarse no se puedan beneficiar de la interacción del efecto composición y el efecto desplazamiento.

A raíz de las críticas suscitadas, algunos sugieren utilizar el consumo en lugar de la producción como un mejor indicador del impacto ambiental (Alier y Roca, 2000 y Rothman, 1998).

4.3. Críticas a la consideración del medio ambiente como bien de lujo

No se ha podido constatar a ciencia cierta que un mayor nivel de ingreso aumenta la disposición a pagar de los consumidores por bienes ambientalmente amigables. La existencia de estudios con resultados a favor y en contra además de los no concluyentes es tal vez la mejor señal de que la controversia aún persiste (Pereyra y Rossi, 1996: 1 y 2). Pero a pesar de que algunos han encontrado elasticidades con respecto al ingreso de bienes ambientales mayores que uno, éstas tienden a disminuir después de un punto máximo.

Algunos consideran que en muchas ocasiones es posible demostrar que son las familias más pobres y no las ricas las que tienen una mayor demanda por el ambiente. La gente pobre y de zonas que dependen directamente del ambiente tiende a protegerlo más rápidamente cuando éste se degrada. Este tipo de personas no necesita volverse rica para adquirir sensibilidad ambiental (Ekins, 2000).

Además un aumento de la renta per cápita supone una mayor capacidad de consumo, que

si se traduce en consumo real puede generar una mayor presión ambiental. (Del Río, 2000)

4.4. Críticas al efecto del progreso tecnológico

El progreso tecnológico ha hecho suponer a algunos que la CKA así como su punto máximo será menor para los países en vías de desarrollo que para los desarrollados en iguales niveles de ingreso, es decir, que el primer grupo de países reproduciría la forma de la curva de los últimos pero a niveles inferiores de deterioro ambiental (Banco Mundial, 1992: 44). Este argumento tiene el carácter de "media verdad". Esto es, estamos dispuestos a aceptar que por regla general una inversión por parte de una empresa transnacional proveniente de un país industrial trae consigo una tecnología ambientalmente superior, desarrollada en un marco de exigencias mayores. Esto puede mejorar la situación cuando la nueva inversión desplaza a una anterior en el mismo sector, que es más atrasada. Pero cuando la nueva inversión trae consigo cambios en la composición de la economía, la situación se complica. Como ejemplo extremo podemos pensar en una gran inversión para la transformación de acero, en un país donde este metal no se producía.

Aún dando por sentado este proceso virtuoso de recambio en la calidad ambiental de las tecnologías, esto no excluye la existencia de una buena cantidad de empresas que golpean día tras día las puertas de los países en vías de desarrollo para aprovechar barreras ambientales inferiores. (Gitli y Hernández, 2002)

4.5. Críticas al efecto de las regulaciones ambientales

Algunos autores han sugerido aspectos institucionales como variables explicativas más significativas para describir el grado de deterioro ambiental. El problema radica en la dificultad de incluir este tipo de variables en modelos econométricos, así como en la dificultad de separar el efecto de las regulaciones ambientales sobre los efectos anteriormente comentados (composición, desplazamiento, ingreso y progreso tecnológico).

Según algunos, el hecho de que exista un nivel adecuado de participación en la toma de decisiones políticas para que así los que se ven afectados por externalidades negativas puedan revertir la situación es relevante, además del nivel de educación y de las posibilidades de organización de los ciudadanos.

5. RELACIÓN ENTRE DIFERENTES VARIABLES AMBIENTALES Y LA U AMBIENTAL DE KUZNETS

Si bien existe cierta evidencia empírica de que algunos problemas ambientales han disminuido en los países ricos, ninguno de los contaminantes que se han considerado en la literatura muestra seguir de forma inequívoca la hipótesis de la CKA (Ekins, 1997; de Bruyn y Heintz, 1999)

5.1. Contaminantes atmosféricos

En general los resultados son más favorables para los contaminantes con impactos locales y regionales y bajo coste de actuación. (Roca et al, 2001).

Los resultados nos permiten establecer dos grupos:

5.1.1. Dióxido de azufre y partículas sólidas suspendidas

Según diversos estudios realizados estos contaminantes se ajustan al modelo de la CKA (Shafik y Bandyopadhyay (1992)), sin embargo, estudios recientes sugieren que la hipótesis de la CKA no está clara porque los resultados son muy dependientes del modelo específico considerado (Stern and Common, 2001).

5.1.2. Dióxido de carbono

Este al ser un contaminante con efecto más global, a largo plazo y cuya reducción es más complicada no cumple la CKA sino que la presión ambiental (en este caso medida como aumento de la concentración de CO₂ atmosférica) aumentaría con el nivel de renta. (Roca y Padilla, 2003; Neumayer 1999; Shafik et al 1992).

Se han encontrado reducción de las emisiones a partir de niveles de ingreso máximos inalcanzables o irreales para cualquier habitante del mundo (Suri and Chapman, 1998).

5.1.3. La Contaminación Atmosférica en España y la CKA

En el artículo de Roca et al. 2001 se concluye que la tendencia de seis contaminantes atmosféricos (dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), monóxido de dinitrógeno (N₂O), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y componentes orgánicos volátiles no metagénicos) en España llevan al rechazo de las visiones más optimistas según las cuales un aumento de los ingresos lleva a un descenso de las emisiones. Se aprecia que el crecimiento económico sólo ha sido acompañado por un descenso de las emisiones en uno de los contaminantes analizados (SO₂). Incluso en este caso parece claro que la coordinación de las políticas medio ambientales entre países ricos ha jugado un papel muy importante y que esas políticas han afectado a todos estos países, sin tener en cuenta sus niveles particulares de ingresos. En este caso específico, podría discutirse que el nivel de ingreso es un factor de adopción de tales políticas, pero es difícil ver las políticas como un efecto inevitable de los niveles de ingreso. Además, algunas protestas sociales contra la contaminación también han sido importantes, estas protestas no fueron hechas por sectores de la población con los más elevados niveles de ingresos, pero si por los más afectados por el problema o los más concienciados por sus efectos. Así, a excepción del SO₂, las emisiones de otros contaminantes han aumentado, o por lo menos, no han disminuido.

5.2. Suministro de agua potable y servicios sanitarios

La evolución que siguen estas variables ambientales es la de una función exponencial negativa (tener en cuenta que para que la gráfica sea de este tipo en el eje de ordenadas la variable ha de ser carencia de agua potable o de servicios sanitarios) de modo que a medida que aumenta el nivel de renta per cápita, empiezan a disminuir la carencia de agua potable y de asistencia sanitaria. (Neumayer 1999). Esta relación indica que los países con una renta per cápita muy baja presentan una situación muy preocupante en lo referente a estos problemas, sin embargo, a medida que el nivel de renta comienza a aumentar, las deficiencias expuestas comienzan a solucionarse, de tal forma que ha desaparecido en los países de desarrollo medio y alto. (Azqueta, 2002)

5.3. Deforestación

Esta variable muestra un comportamiento similar al comentado para el suministro de agua potable y los servicios sanitarios. Sin embargo, es difícil extraer una conclusión similar a la anterior en este segundo caso, por dos motivos. En primer lugar, porque cuando ya se ha acabado con la mayor parte de las superficies boscosas, es difícil que las tasas de deforestación, o la superficie deforestada, sigan siendo muy altas. En segundo lugar, porque la recuperación de la superficie arbolada que se observa en los países adelantados no puede ocultar el hecho de que el activo perdido, bosque primario generalmente no intervenido, y el activo recuperado, plantaciones forestales monocultivo, en general, no son comparables en términos cualitativos: muchas de las funciones del primero se pierden con su transformación en el segundo (Azqueta, 2002).

5.4. Generación de residuos

En este caso, existe aumento de la degradación conforme aumenta la renta per cápita. (Neumayer 1999; Shafik et al 1992).

5.5. Pérdida de Biodiversidad.

Del artículo S. Dietz, W.N. (2003) se concluye que una CKA entre el ingreso y las tasas de pérdida de hábitats y especies no existe para la variable ambiental Pérdida de Biodiversidad. El papel del esfuerzo de la conservación en la dirección de los problemas de medio ambiente es evaluado a través de la declaración de espacios protegidos y la regulación del comercio de especies amenazadas, dos importantes medidas de conservación. A pesar del aumento de estas medidas a la vez que lo hace el crecimiento económico, según lo expuesto en el artículo, no hay descenso de la pérdida de biodiversidad debido a que estas áreas no se dedican exclusivamente a la protección de la biodiversidad.

Además, hay que tener en cuenta que la pérdida de biodiversidad es un daño irreversible y esto no es recogido en la CKA (Gitli y Hernández, 2002).

5.6. Comentario a la relación variable ambiental - CKA

Como se puede apreciar, la CKA no se ha demostrado para los recursos ambientales sino sólo para las emisiones de contaminantes, es decir, sólo para un aspecto de la degradación ambiental (Del Río, 2000).

Por su parte, algunos autores señalan que, si se considera un horizonte temporal lo suficientemente amplio, aquellos casos en los que la Curva Ambiental de Kuznets parece cumplirse, terminan dando lugar a un aumento en la degradación ambiental cuando la renta per cápita aumenta. Wallace (1996 p.28) observa que, de seis estudios sobre como las concentraciones urbanas de SO₂ en los países varían con el crecimiento de la renta, sólo uno encuentra una relación tipo CAK. El resto descubren que, aunque las concentraciones aumentan y luego disminuyen cuando la renta aumenta, existe un segundo punto de inflexión en niveles de renta altos en el que las concentraciones vuelven a aumentar de nuevo. Es decir la relación adecuada puede ser en forma de N en lugar de una U invertida (Del Río, 2000).

6. LA RELACIÓN ENTRE LA CKA Y LAS POLÍTICAS MEDIO AMBIENTALES

La mayoría de los estudios señalan la importancia de las políticas medioambientales en hacer posible la conexión entre crecimiento económico y deterioro del medio ambiente. No hay evidencia de que esta conexión surja de modo endógeno desde el proceso de crecimiento, pero es bastante necesaria una adecuada política medio ambiental que haga compatible el crecimiento económico con el desarrollo sostenible (Ekins, 1997). Estas políticas son especialmente necesarias al tener en cuenta que los estudios que sostienen la CKA generalmente encuentran puntos de inflexión que se dan a niveles de ingreso muy alejados de los actuales niveles existentes en los países desarrollados. Esto indica que muchos de los más altos niveles de degradación medio ambiental se alcanzarán a menos que se sigan políticas medio ambientales ambiciosas. Estas políticas podrían ser analizadas como independientes shocks que, al igual que otros shocks (por ejemplo, cambios en algunos precios claves o importantes innovaciones tecnológicas), pueden tener lugar a niveles de ingreso muy diferentes y probablemente afectan simultáneamente a países con niveles de ingresos muy diferentes. Autores como Torras and Boyce (1998) consideran que factores sociales tales como los derechos civiles, la educación y la desigualdad son importantes y están relacionados con la presión medio ambiental. Según estos autores, ceteris paribus más igualdad, está asociado con una menor presión medioambiental (Roca et al., 2001).

7. LIMITACIÓN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS

La interesante conclusión del propio estudio de Shafik y Bandyopadhyay (1992) fue que la confrontación de diferentes indicadores de presión o degradación ambiental con la renta per cápita llevaba, dependiendo de los casos, a curvas decrecientes, en forma de U invertida o crecientes. La hipótesis de la CKA no sería, por tanto, en absoluto generalizable a la relación global entre economía y medio ambiente. Además, es importante destacar que la degradación ambiental no sólo se explica por los flujos actuales de emisiones o las concentraciones de contaminantes, sino que depende de la historia de las presiones ambientales que afectan a la situación de los ecosistemas y que a veces comportan cambios irreversibles (Arrow et al., 1995).

Diferentes estudios muestran comportamientos muy variados, incluso entre el mismo grupo de contaminantes. De Bruyn and Heintz (1999) atribuyen las diferencias al uso de indicadores de emisión o concentración; diferentes métodos de estimación empleados; diferentes conjuntos de países incluidos en el estudio; diferentes métodos empleados para equiparar la renta per cápita con las correspondientes unidades monetarias; y el uso de diferentes variables además del ingreso.

Generalmente, la hipótesis de la CKA es debilitada cuando se introducen más variables además de la renta. De acuerdo con algunos autores, esto sugiere que en algunos casos la CKA podría surgir sencillamente debido a la omisión de variables relevantes en la estimación. En las estimaciones se omiten variables correlacionadas con el PIB y estas variables no son comunes en todos los países. Por lo tanto, las variables omitidas pueden tener como resultado una estimación parcial de la CKA en países no elegidos de modo aleatorio (Stern and Common, 2001).

La limitación de estos estudios es obvia, no nos dicen nada sobre el estado real del ambiente, o sobre el efecto que tales emisiones están ocasionando sobre el medio a pesar de que estén decreciendo. En este caso sería más útil conocer las concentraciones de dichos elementos en su respectivo medio y confrontarlas con las concentraciones recomendadas por organismos internacionales que velan por el estado del ambiente. (Gitli y Hernández, 2002).

8. CONCLUSIONES

La mayor parte de la población del mundo vive todavía en la parte creciente de la CKA, por lo que la degradación del medio continuará por bastante tiempo si esperamos hasta que el mecanismo del ingreso opere para tomar medidas más sistemáticas y coordinadas a nivel mundial. Por tanto, puede que el precio que tengamos que pagar en términos ecológicos por esperar a que el crecimiento económico solucione nuestros problemas ambientales sea demasiado alto.

Es increíble el hecho de que el crecimiento económico, por sí mismo, sea capaz de solucionar los problemas ambientales ya que la evidencia muestra que es mucho más probable que los empeore.

Aunque el crecimiento económico puede estar asociado con mejoras en algunos indicadores ambientales, eso no implica ni que el crecimiento sea suficiente para inducir una mejora ambiental en general, ni que los efectos ambientales del crecimiento puedan ignorarse, ni siquiera que la base de recursos de la Tierra sea capaz de soportar un crecimiento económico indefinido.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alier, J.M. y Roca, J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. PNUMA. Fondo de Cultura Económica. México.
- Arrow; Bolin; Costanza; Dasgpta; Folke; Holling; Jansson; Levin; Maler; Perrings and Pimentel (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. Ecological Economics. Vol. 15 N°2. November.
- Azqueta, D. (2002). Introducción a la Economía Ambiental. Mc Graw-Hill, Madrid.
- Banco Mundial (1992). Informe sobre el desarrollo mundial 1992: desarrollo y medio ambiente. Oxford University Press. Primera Edición. USA.
- De Bruyn, S. m. y Heintz, R. J. (1999): The environmental Kuznets curve hypothesis” en Van Den Bergh, J. (ed.): Handbook of Environmental and Resource Economics. Edward Edgar, Cheltenham.
- Del Río, P (2000) Una nota analítica acerca de la relación entre desarrollo sostenible, crecimiento económico y sustentabilidad ambiental. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo Universidad de Castilla La Mancha. (<http://www.ucm.es/>, consultada agosto 2006)
- Ekins, P., (1997). The Kuznets curve for the environment and economic growth: examining the evidence. Environment and Planning A 29.
- Ekins, P. (2000). Economic growth and environmental sustainability: the prospects for green growth. Rowledge. London. Chapter 3.
- Gitli, E.; Hernández, G. (2002). La existencia de la curva de Kuznets ambiental (CKA) y su impacto sobre las negociaciones internacionales. Centro Internacional de Política Económica de la Universidad Nacional de Costa Rica.
- Low, P. and Yeats, A. (1992). Do “dirty” industries migrate?. En P. Low (Ed.), International trade and the environment. Washington, D.C.: World Bank.
- Neumayer, E. (1999). Weak vs. Strong Sustainability. Exploring the limits of two opposing paradigms. Cheltenham (U.K.). Edward Elgar.
- Panayotou, T. (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. Geneva: International Labor Office, Technology and Employment Programme.
- Pereyra, A. y Rossi. M. (1996). Los bienes ambientales, ¿constituyen un bien de lujo?. Universidad de la República. Uruguay.
- Roca J. et al (2001). Economic growth and atmospheric pollution in Spain: discussing the environmental Kuznets curve hypothesis. Ecological Economics vol 39.
- Roca, J. y Padilla E. (2003). Emisiones atmosféricas y crecimiento económico en España: la curva de Kuznets ambiental y el Protocolo de Kyoto. Economía Industrial número 351.
- Rothman, D., De Bruyn, S., (1998). Special issue: the environmental Kuznets curve. Ecological Economics 25 (2).
- Shafik, N. and Bandyopadhyay, S. (1992). Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence. Washington D.C.: World Bank.
- Stern, D.I. and Common, M.S. (2001). Is there an environmental Kuznets curve for sulfur?. Journal of Environmental Economics and Management. N° 41. December.
- Suri, V. and Chapman, D. (1998). Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve. Ecological Economics. Vol. 25 N°2. May.
- Torras, M. and Boyce, J. (1998). Income, inequality, and pollution: a reassessment of the environmental Kuznets curve. Ecological Economics. Vol. 25 N°2. May.
- Unruh, G.C. and Moomaw, W.R. (1998). An alternative analysis of apparent EKC-type

DELOS

Revista Desarrollo Local Sostenible

transitions. Ecological Economics. Vol. 25 N°2. May.