



Simposio

Desarrollo de las Estadísticas del Medio Ambiente: Fuentes, Alcances y Usos

Cd. de México, Octubre 20-21, 2008

El Colegio de México: Camino al Ajusco # 20, Col. Pedregal de Sta. Teresa, Del. Tlalpan, C.P. 10740, D.F.
Sala de Videoconferencias y salones 2247, 5518 y 2255

MESA 1: CAMBIO CLIMÁTICO, Sala de Videoconferencias

impactos económicos del cambio climático en México **Luis Miguel Galindo - UNAM**

Introducción

Esta ponencia se centra en los impactos económicos del cambio climático en México, especialmente en la actividad agropecuaria. Ya se ha señalado algunas de las razones por las cuales el cambio climático tiene impactos. Lo que nosotros hemos tratado de hacer es medir, cuantificar estos efectos a través de modelos económicos y quisiera presentarles algunos de estos resultados, con algunos ejemplos. Pero antes de exponerlos, es preciso dar una nota introductoria.

Hay niveles de incertidumbre muy importante cuando estudiamos el cambio climático y sobre todo si hacemos análisis económico del mismo. De una óptica más general, el nivel de incertidumbre empieza desde las proyecciones económicas en las cuales pensamos cuánto va a crecer la economía, cuánto admitimos, cuánto se concentra en la atmósfera, esos niveles de concentraciones en qué tiempo son, cómo le pegan a las proyecciones climáticas y después cómo esos impactos climáticos nos pegan en la economía. Cada uno de estos elementos adquiere un nivel de incertidumbre importante, más aún cuando estamos hablando de un proceso que dura años, con horizontes del 2050, 2100, incluso del 2200. Hay que tomar los resultados fundamentalmente como escenarios de lo que puede suceder si entramos a cierta trayectoria. El estudio de Stern identifica a nivel mundial los impactos en agua, alimentos, salud, terreno, medio ambiente y ecosistemas pero a nivel del mar, sobre las costas.

Con análisis más detallados encontramos que los impactos que identifica Stern, son diferentes, muy heterogéneos por continente, son distintos por nivel de temperatura y van modificándose conforme la temperatura va subiendo y tienen también un componente no lineal muy importante, ¿Qué significa esto? En realidad los impactos climáticos más importantes se ven primeramente en África, en algunas zonas del Sureste Asiático y posteriormente vamos entrando nosotros, Centroamérica y Sudamérica.

Esta entrada paulatina de nuestros países se observa desde los primeros periodos de haberse provocado un cambio climático, compensada por un aumento de la productividad agrícola en los países desarrollados. Eso habla también de cómo se desagregan los impactos: cuando consideramos el total de impactos encontramos que los rendimientos del trigo, por ejemplo en el Reino Unido, son más o menos estables hasta una temperatura de 30° y a partir de 30° empiezan a bajar. Si esto sucede para diversos países, lo que tendríamos es que un aumento de la temperatura en algunas zonas donde no se ha llegado a esos 30° promedio, les va a ser obviamente favorable y posteriormente ese beneficio irá cayendo, mientras que otros lugares que ya están en ese nivel de temperatura van a empezar a tener rendimientos decrecientes de manera importante. Yo destacaría también este mismo efecto cuando lo vemos en el caso agropecuario por altitudes bajas y altitudes altas.

El estudio Stern también revela que el aumento de la temperatura y los rendimientos en altitudes altas no tiene una gran alteración: cuando aumenta la temperatura, el clima no impacta de manera importante estos lugares y se mantiene la producción. Por otro lado, se aprecian más claramente los impactos en lugares donde la temperatura tiene niveles bajos aunque en muchos lugares la temperatura promedio ya alcanzó estos niveles. También se observan impactos tremendamente diferenciados, como el caso de la producción de cereales. En este caso se observa que en algunos países desarrollados tendríamos un impacto positivo del cambio climático, mientras que en África y el Sureste Asiático habría efectos negativos. Esto lo menciono porque pareciera que México está exactamente en medio, entre estas dos zonas. Tenemos una parte del país que tendría efectos positivos por el cambio climático, por lo menos en los primeros aumentos de grados de temperatura, pero otra parte tendría efectos negativos.

Efectos en México

La trayectoria del PIB en la economía Mexicana en los últimos 45 años es cíclica. Entre 1960 y 1980 crecíamos a una tasa tendencial, de alrededor de 5% anual, en los últimos años estamos creciendo una tasa de 3.5%, más o menos. Esto significa que si se reproduce esto hasta el 2050 o más allá, tendríamos que aceptar una tasa de crecimiento del PIB promedio con comportamientos oscilantes importantes,

alrededor del 3% y 5%. Tenemos un 60% de probabilidades de que la economía mexicana crezca entre 2.9% y 4.3%, anual. En los escenarios tomamos una tasa del 3.5% anual para hacer las simulaciones.

De acuerdo a los posibles escenarios de temperatura entre el año 2020 y el 2080 en México, por los diferentes modelos, tendríamos una oscilación de aumento de temperatura de entre 1° y 4°. En 2050 estaríamos en un aumento de alrededor de 1° ó 2°. Un aumento en 1° de temperatura en algunas partes del país tendría efectos positivos, mientras que otra concentraría los efectos negativos. Por otro lado, va cayendo en general la precipitación aunque ese cambio sería de manera menos manifiesta que el cambio de temperatura. Estaría subiendo la temperatura estatal hasta el 2100.

Mediante el cálculo de elasticidades ingreso encontramos que nuestras emisiones están asociadas fundamentalmente a nuestro comportamiento de consumo energético. Somos fuertemente dependientes de nuestro consumo energético. Al mismo tiempo observamos que somos mucho menos elásticos o sensibles a movimientos en los precios, que en realidad tenemos una elasticidad precio por abajo de -0.5.

Es decir, si la economía mexicana crece al 3.5%, nuestro consumo energético va a crecer por lo menos esa tasa y en algunos sectores, como el transporte, estaría creciendo en 1.2%, lo cual lo llevaría a alrededor de 4.2% en el periodo considerado. Si esto es cierto y asociamos a nuestras emisiones el comportamiento del consumo energético, resulta que en los próximos años tendríamos un rápido crecimiento de nuestras emisiones. ¿Es posible detenerlo a través del manejo de las elasticidades precio? Observamos que las elasticidades precio son bastante bajas, que contribuyen de alguna manera a detenerlo pero que no son suficientes.

Observamos que el crecimiento de la economía mexicana llevaría a un aumento exponencial o importante en nuestro consumo energético. La innovación tecnológica lo disminuye pero no lo detiene completamente. Entonces, si queremos desacoplar nuestro consumo energético del producto tenemos que aplicar conjuntamente políticas de precios, políticas de regulación y políticas de innovación tecnológica. Cada uno de estos instrumentos por separado sin los otros, no es suficiente.

Efectos en el sector agropecuario mexicano

Se aplicaron varios modelos para el caso mexicano de la agricultura, con funciones de producción y lo que se conoce como modelo ricardiano. Relacionando los aumentos de temperatura, los de la precipitación y los rendimientos de la producción agropecuaria, a nivel nacional, observamos que un

aumento en la temperatura promedio va generando una caída en los rendimientos, y algo similar ocurre con la precipitación. La precipitación contribuye hasta un punto a beneficiar los rendimientos y después los empieza a afectar negativamente. Con la función de producción sabemos que un aumento en la temperatura podría compensarse parcialmente y dentro de ciertos límites por un aumento en la parte irrigada; pero para hacer esto tenemos que considerar una función de distribución de los rendimientos. En el caso del frijol, conforme suben la precipitación y la temperatura, habrá efectos negativos. El frijol es más resistente que otros cultivos. Hicimos modelos para cada uno de los estados de la República Mexicana. También por estados resulta claramente que el frijol es mucho más resistente que el maíz.

Hay un proceso de adaptación silenciosa en México. En muchos casos hay ineficiencia, esto es, el cambio climático está teniendo efectos directos ya sobre los rendimientos en los cultivos y sobre la producción agrícola. Como respuesta, estos sectores se cambian a otros lugares o aumentan el consumo de agua o se cambian de cultivo (pasan de trigo a producir frijol, etc.) No pasamos de tener una producción de 20 toneladas a 0, sino que pasamos a una producción de menor rendimiento y vamos perdiendo. Obviamente esto significa que este proceso de adaptación silenciosa en muchos casos es ineficiente porque se está realizando en zonas que van a estar fuertemente afectas por el cambio climático.

Dada la geografía diversa de cada estado, varía el impacto total. Un efecto adicional es la forma en la que ajustan los agentes; esto es, la volatilidad que lleva a los campesinos a abandonar la producción exclusiva de productos de exportación e incorporar otros (p.ej. el frijol). Cuando los productores agropecuarios actúan así, la política optimizadora del gobierno para tratar que ellos maximicen ganancias no tiene el resultado deseado, porque ellos tienden a buscar una producción de resguardo como comportamiento defensivo ante la volatilidad que ocasiona el cambio climático. Este comportamiento tiene también costos económicos del sector. Con un modelo se observa que esto es cierto. Para estudiar la distribución espacial del agua, hicimos cálculos, suponiendo la oferta de agua constante por estado. Se considera el consumo residencial, el agrícola y el industrial, con elasticidades ingreso y precio hasta el 2050. Estas se cruzan con la oferta de agua y se encuentra en cada uno de los escenarios climáticos cuál es el estrés hídrico que se genera adicionalmente. El estrés hídrico es mucho más importante en varios estados.

Lo anterior se cruza con el uso de suelo, para alimentar un modelo en el que se aplica la probabilidad de que haya cambios de uso de suelo en los diferentes usos: vegetación, bosques, selvas, matorrales, otros tipos de vegetación, pastizales, pastizales inducidos y cultivados, asentamientos humanos. El resultado

previsto al año 2100, es un aumento de la superficie cultivable y una disminución de la parte de bosques y selvas.

Los agricultores mexicanos tienden a pasarse a cultivos menos rentables, con mayor resistencia a la temperatura; van a usar más agua en donde puedan y van a ampliar su superficie agrícola. Todo esto va a tener impactos directos sobre las áreas de bosques y selvas, reduciendo nuestra biodiversidad. Por desgracia en México el valor económico de la biodiversidad es muy bajo; entonces es muy fácil moverse hacia esa parte en el corto plazo, pero en una perspectiva de largo plazo, la destrucción de esa parte de biodiversidad genera importantes economías de escala y producción de estos sectores que se perdería para siempre.

Todo lo anterior sugiere que en el caso agropecuario mexicano, el cambio climático tiene: ciertamente impactos muy relevantes y que hay procesos económicos de adaptación muy ineficientes; y se están realizando en forma individual e incluso pueden inducir efectos adversos mucho más relevantes.