

# CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y EMISIONES DE CARBONO EN LA ECONOMÍA SALVADOREÑA PARA EL PERÍODO 2005-2014<sup>1</sup>

## Expositora e investigadora

Meraris C. López

*Departamento de Economía*

### 1. Introducción

La economía vuelca al ambiente diferentes emisiones de los denominados gases de efecto invernadero (GEI) como consecuencia de los procesos de producción y consumo. Las emisiones de GEI se producen tanto al producir bienes y servicios para satisfacer la demanda final de cada sector productivo, así como para producir insumos para otros sectores económicos.

De acuerdo con Casler y Blair (1997, p. 19): “muchas emisiones contaminantes provienen de la actividad económica, y las interrelaciones entre las industrias afectan significativamente su naturaleza y magnitud”. Esto sugiere que diferentes estructuras económicas tendrán impactos diferenciados en las emisiones de GEI derivados de las interacciones entre los diversos sectores productivos. De este modo, no necesariamente una economía centrada en las ramas de comercio y servicios será baja en emisiones, pues de manera indirecta a través de su relación con otros sectores podría estarse contaminando significativamente.

Casler y Blair (1997) ponen de ejemplo la producción de vehículos, en la que no solo se emite por el ensamblaje de los autos (emisiones directas), sino también por la utilización de los diferentes componentes como neumáticos o acería (emisiones indirectas). Por otro lado, Alcántara (2007) sostiene que hay sectores que pueden catalogarse como “proveedores de otras ramas”, los cuales son inducidos a contaminar para poder satisfacer las demandas de insumos de otras producciones, de ahí la importancia de destacar no solo las emisiones directas, sino también las indirectas.

La diferenciación entre emisiones directas e indirectas cobra relevancia en el marco del diseño de políticas públicas, ya que permiten identificar cuáles son las políticas más adecuadas para los emisores directos (opciones centradas en el último eslabón de la cadena de producción) y cuáles podrían ser las políticas más acertadas para aquellos sectores que contaminan de manera indirecta (políticas basadas en la demanda intermedia y final).

<sup>1</sup> Tesis sometida a consideración de la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE como requisito para optar al grado de MSc en Economía, Desarrollo y Cambio Climático.

Ante lo expuesto, la investigación se basó en la metodología Insumo-Producto para identificar los sectores clave de la economía salvadoreña respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, y así clasificar a aquellas ramas productivas que son importantes debido a sus emisiones directas y/o indirectas. En segundo lugar, se analizó cómo las variaciones en la estructura productiva de El Salvador entre 2005 y 2014 se relacionó con cambios en las emisiones, teniendo como base que la estructura productiva de los países puede cambiar debido a que unos sectores crecen más que otros, o por el surgimiento de nuevas ramas económicas, o bien, porque los sectores productivos pueden cambiar su forma de producir (cambio tecnológico). Todos estos factores pueden tener importantes incidencias respecto a las emisiones asociadas a la demanda final. Así, este segundo planteamiento permitió entender cómo los cambios en la estructura productiva de los últimos veinte años se relacionan con las emisiones de carbono y, de este modo, brindar elementos para analizar futuros cambios en la estructura productiva del país.

## 2. Resultados principales

Respecto al análisis de sectores clave, se tiene que en las emisiones directas de CO<sub>2</sub> los sectores relevantes son esencialmente: transporte, responsable del 56.35 %; electricidad (gas y agua), con un peso de 23.17 % y productos del petróleo, (químicos y minerales no metálicos), cuya contribución es del 10.72 %. Estos tres sectores representan en conjunto el 90.24 % de las emisiones directas totales de CO<sub>2</sub> generadas por la quema de combustibles fósiles para la producción de energía.

Sin embargo, cuando se analizan no solo aquellas emisiones que se derivan de la producción propia del sector, sino que además se toman en cuenta las emisiones originadas a raíz de la demanda de segundos sectores, comienzan a visibilizarse ramas que antes no figuraban, tal es el caso de

la construcción, sector que de forma directa solo emite el 0.15 %, pero en las emisiones totales refleja un peso de 6.37 %. En la misma línea, alimentos y bebidas experimenta una variación de 3.42 puntos porcentuales, pasando de 0.04 % en emisiones directas a 3.46 % en las emisiones totales. De igual forma, el sector de educación, salud, reciclaje y otros servicios que de manera directa solo es responsable del 0.5 %, en términos de emisiones totales muestra un peso de 4.32 %.

Además, las ramas productos del petróleo (químicos y minerales no metálicos), electricidad (gas y agua) y transporte son sectores que son clave tanto porque las variaciones en su propia demanda final provocan aumentos en las emisiones, pero también contaminan por las interacciones que se generan con otros sectores a los que sirven de proveedores.

En cuanto a el análisis de descomposición estructural, los resultados muestran que de los cuatro componentes examinados, el efecto tecnológico [76.70 (19 %)] y el efecto nivel de la demanda final [1,157.9 (289 %)], contribuyeron positivamente (haciendo que aumentara) al cambio total en las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que el efecto intensidad de las emisiones [-1,073.7 (-268 %)] y el efecto estructura de la demanda final [-561.0 (-140%)] fueron los factores que presentaron un impacto negativo, siendo lo suficientemente significativos para que el cambio total de las emisiones en el período observado fuese negativo (-400 %, miles de toneladas).

Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad de los resultados, para lo que se aplicaron 24 técnicas de descomposición equivalentes y exhaustivas, mostrando que los efectos tecnológicos, estructura y nivel de la demanda final presentan los resultados más heterogéneos con un valor del coeficiente de variación promedio de 41.3 %, 40.8 % y 40.2 %, respectivamente.

### 3. Conclusiones y recomendaciones

La aplicación del marco insumo-producto para la determinación y análisis de sectores clave mediante los multiplicadores ponderados y no ponderados de las emisiones, así como los MP del valor agregado y la separación de los componentes puros y propios, ha propiciado la identificación de sectores que son clave no solo por la contaminación directa, sino también por la polución derivada de las interacciones sectoriales en la estructura productiva salvadoreña y que bajo el criterio de emisiones directas no figuran. Esto permite complementar las políticas de mitigación dirigidas a aquellos emisores de CO<sub>2</sub> que los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero contemplan (MARN, 2018).

Por tanto, los sectores a los que deben ir enfocados los esfuerzos de políticas de mitigación son transporte, electricidad (gas y agua), construcción, equipo eléctrico y maquinaria, y productos del petróleo. Estos sectores aparecen como constante en los indicadores analizados, tanto por su arrastre potencial como efectivo, así como por su incidencia respecto al aumento

de las emisiones propias o de otros sectores a causa de cambios en la demanda final. En el caso de transporte y electricidad (gas y agua) es necesario el impulso de políticas de mejora tecnológica, mientras que para la construcción y equipo eléctrico y maquinaria debería evaluarse la puesta en marcha de políticas dirigidas a la sustitución de insumos.

Se recomienda ampliar este análisis con una mayor desagregación sectorial, ya que sectores como alimentos y bebidas, servicios y hoteles, así como educación, salud y otros servicios son ramas que experimentan importantes aumentos de las emisiones totales respecto a las emisiones directas, pero que posiblemente debido a la desagregación con la que se trabajó no se identifican comportamientos relevantes respecto a los multiplicadores y demás indicadores.

Finalmente, es importante reconocer la necesidad de evaluar las opciones de política desde un enfoque de costo-efectividad, priorizando aquellas que no solamente sean necesarias, sino factibles y que promuevan los mayores beneficios y co-beneficios a nivel social, económico y ambiental.

### Referencias bibliográficas

- Alcántara, V.** (2007). Análisis input-output y emisiones de co<sub>2</sub> en España: un primer análisis para la determinación de sectores clave en la emisión (Nº. 0702). Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/uab/wprdea/wpdea0702.html>
- Casler, S. D., & Blair, P. D.** (1997). Economic structure, fuel combustion, and pollution emissions. *Ecological Economics*, 22 (1), pp. 19-27. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)00551-4](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(96)00551-4)
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales).** (2018). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. (En línea). Santa Tecla, La Libertad, s.e. 221 p. Disponible en <http://www.marn.gob.sv/comunicaciones-nacionales/>