



Dinámicas sectoriales de la huella de carbono en Colombia*

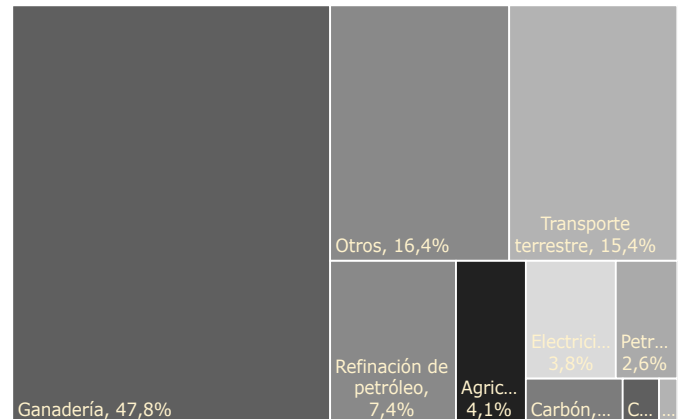
- En la huella de carbono de la producción y consumo de un bien o el suministro de un servicio se incluyen tanto los insumos utilizados como los procesos productivos aplicados. Su análisis conjunto es el punto de partida para la elaboración de políticas públicas orientadas a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La agricultura y la ganadería son sectores clave para la seguridad alimentaria del país, pero también tienen un gran impacto ambiental derivado de la contaminación generada en los insumos de su proceso productivo. Para mitigar este impacto, es necesario implementar políticas que promuevan prácticas más sostenibles en ambos sectores.
- Mejorar la eficiencia y acelerar la transición hacia energías renovables en el sector eléctrico tendría un impacto significativo en la lucha contra el cambio climático, pues este sector provee insumos clave a otros sectores.

El Acuerdo de París, adoptado en 2015, propuso limitar el calentamiento global a un incremento por debajo de los dos grados centígrados (preferiblemente 1,5), en comparación con los niveles preindustriales. Los países firmantes del acuerdo han implementado, en mayor o menor grado, diversas políticas de adaptación y mitigación para promover una transición hacia economías bajas en carbono, con la meta de alcanzar la neutralidad en carbono hacia 2050.

En el marco de la política de transición hacia una economía baja en carbono, se plantea que los sectores con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) reduzcan significativamente su participación. Para lograrlo, se propone transformar sus procesos productivos con el fin de disminuir sustancialmente sus emisiones, dando prioridad, a su vez, a los sectores con menores emisiones de GEI. La identificación de sectores se realiza mediante la huella de carbono, un indicador que cuantifica la cantidad de GEI emitida por un producto desde la elaboración de sus insumos

más básicos y su manufactura, hasta su uso como bien intermedio o final.

Gráfico 1. Huella de carbono sectorial (participación dentro de las emisiones totales de GEI)



Fuente: Adaptado de Hernández (2023)

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, **los sectores con una mayor participación en la huella de carbono son: ganadería y agricultura (51,9%), que corresponden a la clasificación del sector AFOLU¹ (por sus siglas en inglés) del IDEAM, y transporte terrestre, refinación de petróleo, electricidad, petróleo y carbón (30,8%), que corresponde al sector de energía del IDEAM².** En contraste, los

* Este documento hace parte de las publicaciones de la Subdirección General de Inversiones, Seguimiento y Evaluación del Departamento Nacional de Planeación. La elaboración de esta nota fue realizada por Gabriel Piraquive, Gustavo Hernández, Luis Jorge Garay y Santiago Barbosa. Los resultados y conclusiones presentados aquí están basados en el Archivo de Economía "Vulnerabilidades macroeconómicas

ante la transición baja en carbono". Los errores, opiniones y omisiones son responsabilidad de los autores y no comprometen a la institución en que trabaja.

¹ El sector AFOLU es: agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra.

² El sector de energía es: generación de energía, combustibles y transporte.

restantes sectores de la economía son responsables de cerca de tres cuartas partes del PIB y del 16,3% del total de GEI.

El sector eléctrico registra altas emisiones de GEI, incluso cuando gran parte de la generación proviene de energías renovables. A pesar de que buena parte de la generación de energía depende de hidroeléctricas, el país utiliza centrales termoeléctricas, las cuales son alimentadas principalmente por gasolina, biodiésel y carbón, combustibles altamente contaminantes.

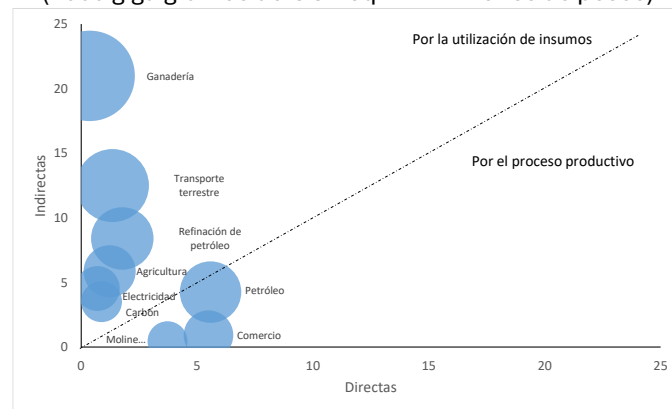
Identificar si la fuente de contaminación está asociada a la utilización de insumos o al proceso productivo es determinante para identificar acciones orientadas a la reducción de emisiones. Esta identificación facilita el diseño de políticas enfocadas en sectores específicos o políticas transversales que impactan la cadena de producción. Por ejemplo, en el sector agrícola, aunque su actividad productiva puede no ser altamente contaminante, los insumos que emplean sí pueden serlo, como ocurre con los fertilizantes, cuya fabricación involucra productos químicos.

Como se puede observar en el Gráfico 2, para varios de los sectores productivos la fuente de sus emisiones corresponde a los insumos utilizados en su proceso productivo más que a la forma de producción del sector. Los sectores en los que la fuente de contaminación está asociada en mayor medida a los insumos utilizados son, en orden: ganadería, transporte terrestre, refinación de petróleo, agricultura y electricidad. Por otra parte, los sectores donde la contaminación se origina principalmente en su proceso productivo son: petróleo, comercio y molinería.

A partir de estos resultados es posible establecer hacia dónde podrían encaminarse las políticas de reducción de emisiones de acuerdo con las características de cada sector. Por ejemplo, en el caso del sector ganadería se debería avanzar en una profunda transformación en su modo de producción. Esta transformación debería involucrar el desmonte

de la ganadería extensiva en tierras no aptas, la transición hacia una ganadería ecológica y, en ciertos casos, a la silvopastoril, el cambio de la dieta del ganado y el mejoramiento genético, el incremento de la productividad, y el desarrollo de una economía circular para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Gráfico 2. Fuente de las emisiones en Colombia (1000 giga gramos de CO2 eq / mil millones de pesos)



La línea punteada representa la línea de 45°. El tamaño de la burbuja corresponde a las emisiones totales del sector. Cálculos con base en la Matriz Insumo Producto 2017 publicada por el DANE y las emisiones del tercer informe bienal de actualización del cambio climático de Colombia BUR3.

Fuente: Adaptado de Hernandez (2023)

En el caso del sector agrícola las políticas de transformación productiva pueden estar orientadas, por ejemplo, a la sustitución de fertilizantes y abonos químicos por bienes orgánicos tomando provecho de las potencialidades de la economía circular, a fin de disminuir la contaminación tanto en la producción doméstica de fertilizantes como en la producción del sector agrícola. Ahora bien, en la medida en que sea la forma de producción su fuente de contaminación, como en el caso de la explotación extensiva para fines comerciales de tierras medioambiental y ecosistémicamente frágiles, se debería transformar la forma de producción directa del sector hacia formas “sustentables socio-ecológicamente” y coherentes con la aptitud del suelo.

En el caso de los sectores de petróleo y transporte, que son dinámicos y tienen una emisión de GEI por

encima del promedio, la aplicación de políticas activas para reducir emisiones generaría impactos descontaminantes significativos. En estos sectores, las emisiones de GEI pueden disminuir a través del incremento de la producción y consumo de biocombustibles que sustituyan a los combustibles fósiles, acompañado de la promoción del cambio del parque automotor hacia los sistemas híbridos y eléctricos.

El sector eléctrico y de refinación de petróleo se encuentran entre los sectores más dinámicos, esto es, son altamente utilizados como insumos, a la vez que demandan gran cantidad de insumos de otros sectores. Por lo anterior, políticas activas para la reducción de emisiones sobre estos sectores pueden generar impactos significativos que se difunden ampliamente por toda la economía en su conjunto. En particular, transformar la matriz de generación eléctrica hacia fuentes de energía renovable – como el hidrógeno, energía eólica, fotovoltaica y biomasa– en sustitución de combustibles fósiles, así como impulsar la eficiencia de la matriz, permitiría desvincular el crecimiento económico del aumento en las emisiones de GEI generadas por el sector energético.

Un conjunto de políticas públicas en esta línea, que tengan en cuenta las características específicas de los sectores y partan de la identificación de la fuente de sus emisiones, permiten tener un mayor impacto sobre los objetivos de lucha contra el cambio climático. La transformación conjunta de los sectores que presentan una mayor generación de emisiones de GEI en su proceso productivo y de aquellos con mayores interrelaciones en la estructura económica, resultan fundamentales para avanzar en la lucha contra el cambio climático y la descarbonización de la economía en su conjunto.

Referencias

Hernández, G. (2023). Vulnerabilidades macroeconómicas ante la transición baja en carbono.

Archivos de Economía No 557. Departamento Nacional de Planeación.

IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2021). Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.

Mealy, P. and Teytelboym, A. (2020). “Economic complexity and the green economy”. *Research Policy*, Vol. 58 (1), pp. 1 – 24.

Peters, G. (2010). “Carbon footprints and embodied carbon at multiple scales. *Current Opinion*”. *Environmental Sustainability*, Vol. 2 (4), pp. 245 – 250.

Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J., Volz, U. and Edwards, N. (2020). “Low – carbon transition risks for finance”. *WIREs Climate Change*, Vol. 12 (1), pp. 1 – 24.