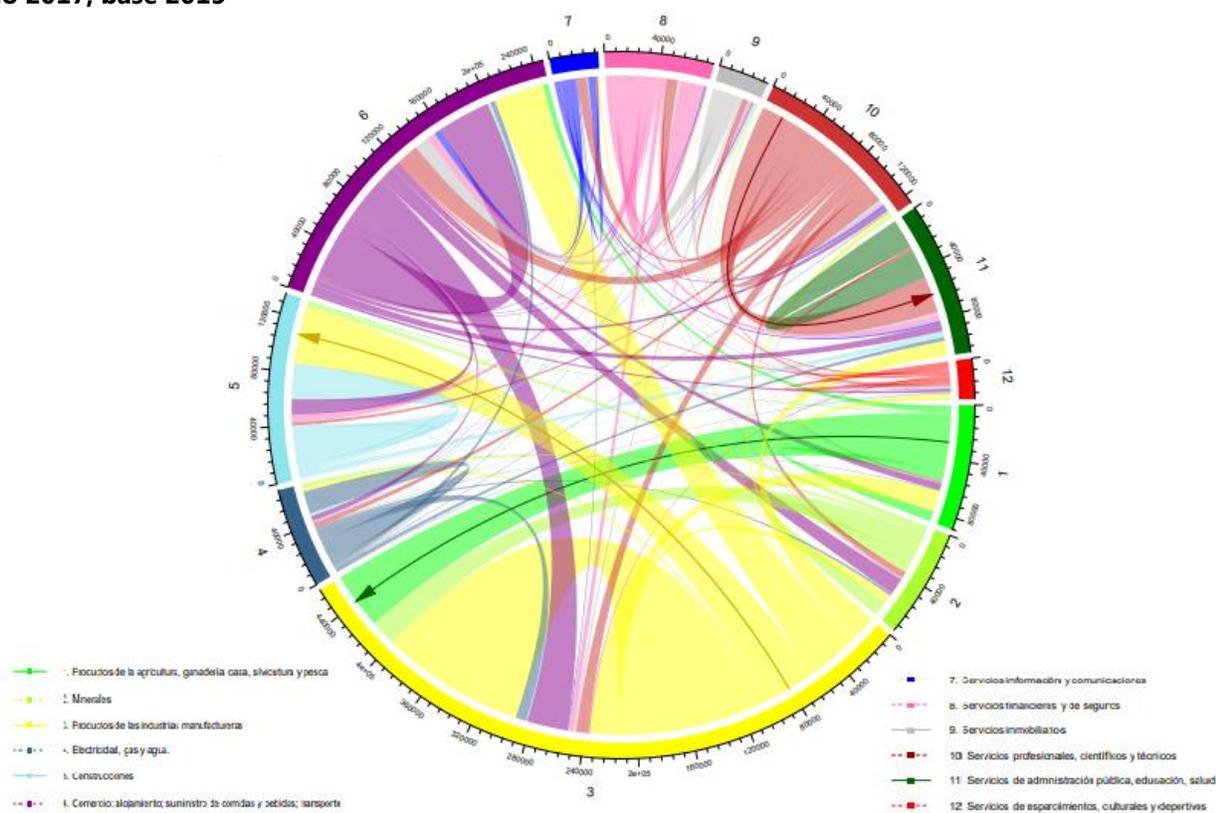


Matriz insumo producto 2017

Gráfico 1. Matriz insumo producto, producto por producto. Flujo de productos 12 agregaciones de productos. Año 2017, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

- Introducción
- Resultados matriz insumo producto, producto por producto
- Resultados matriz insumo producto, actividad por actividad
- Análisis estadístico matriz insumo producto, 2014 – 2018^P
- Glosario

INTRODUCCIÓN

La matriz insumo producto constituye una herramienta de análisis que permite entre otros usos, estudiar los impactos sobre la producción frente a los cambios en la demanda final y el valor agregado, así como determinar los encadenamientos sectoriales hacia adelante y hacia atrás.

Estos análisis requieren que los consumos intermedios se clasifiquen de manera idéntica, ya sea en términos de productos o de actividades, con el fin de identificar los efectos directos e indirectos a través del sistema; por lo tanto, es necesario transformar la matriz de consumo intermedio, sustituyendo las columnas que representan actividades, por productos (matriz producto por producto) o sustituyendo las filas que representan productos por actividades (matriz actividad por actividad).

El proceso de transformación del cuadro utilización en la matriz insumo producto consiste principalmente en el tratamiento de las producciones secundarias, a través de la aplicación de diferentes modelos teóricos.

En esta ocasión se presentan los resultados de la MIP para el año 2017, teniendo en cuenta que se realizaron análisis a los multiplicadores de producción para la serie 2014 a 2018 en su versión provisional, y se evidenció que cada dos años se generan las mayores diferencias entre los valores observados y las series estimadas.

Este boletín técnico presenta los resultados del año 2017 de la matriz insumo producto - producto por producto, basada en el supuesto de tecnología híbrida; y los resultados de la matriz insumo producto - actividad por actividad, basada en el supuesto de estructura fija de ventas. Además, el análisis estadístico de los multiplicadores de producción para los años 2014 a 2018 provisional.

1. RESULTADOS MATRIZ INSUMO PRODUCTO, PRODUCTO POR PRODUCTO

1.1 Flujos de productos

Como se observa en el gráfico 1, en el año 2017, el 75,3% de los productos de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca fueron utilizados como insumo para producir productos de las industrias manufactureras; el 13,7% para producir otros productos agrícolas; y el 7,5% principalmente para la producción de servicios de suministro de comidas y bebidas.

Por su parte, el 51,8% de los productos mineros fueron utilizados como insumo para producir productos manufactureros; el 29,8% para producir otros productos mineros; y el 10,1% para la producción de edificios, obras civiles y servicios generales de construcción.

Respecto a los productos de la industria manufacturera, el 45,8% fue utilizado como insumo para producir otros productos manufactureros; el 18,4% para la producción de edificios, obras de ingeniería civil y servicios generales de construcción; y el 16% para la producción de comercio, mantenimiento y reparación de equipo de transporte, servicios de alojamiento y de suministro de comidas y bebidas.

Los servicios de energía eléctrica, distribución de gas y agua, alcantarillado, recolección de desechos y recuperación de materiales, fueron utilizados como insumo para la producción de bienes y servicios de toda la economía. El intraconsumo representó la mayor participación con 46,5%, mientras el 22,4% de estos servicios fueron utilizados como insumo en la producción de productos de la industria manufacturera.

Los servicios generales de construcción fueron utilizados principalmente para la producción de edificaciones y obras de ingeniería civil (66,8%), seguido por la utilización para la producción de servicios de administración pública, defensa, educación y salud (10,9%) y la producción de servicios inmobiliarios (5,6%).

Los productos de comercio, transporte, alojamiento y servicios de comida fueron utilizados principalmente como intraconsumo (34%), al igual que los servicios de información y comunicaciones; los servicios financieros; los servicios de administración pública y defensa, salud y educación; y los servicios artísticos, de entretenimiento y recreación, que registraron intraconsumo de 31,4%, 38,6%, 97,5% y 35,8%, respectivamente.

Finalmente, los servicios profesionales, científicos y técnicos; y los servicios administrativos y de apoyo, fueron principalmente demandados como insumos para la producción de servicios de administración pública y defensa, salud y educación (27,9%), seguido por la utilización para la producción de comercio, transporte, alojamiento y servicios de comida (16,5%).

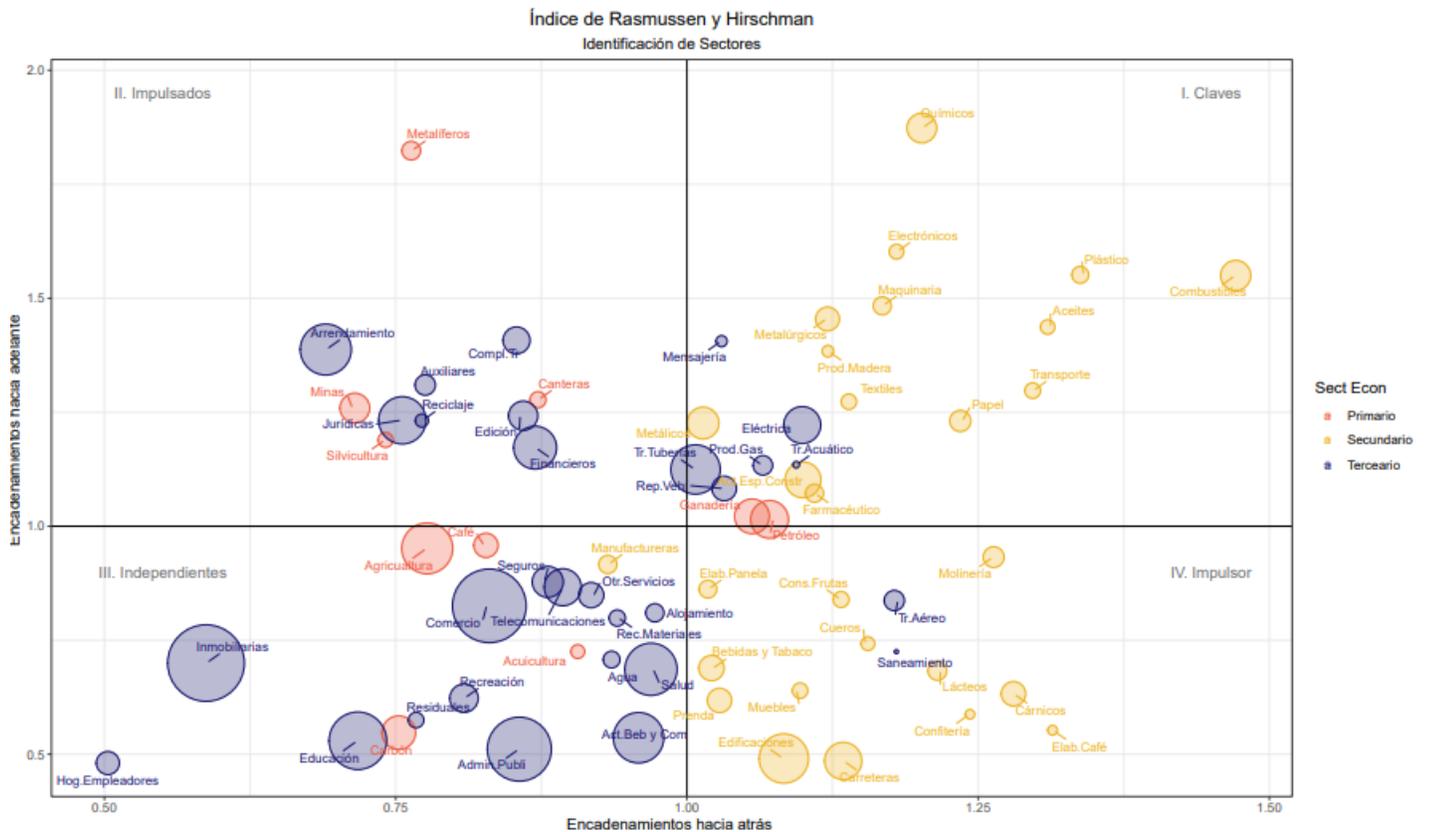
2. RESULTADOS MATRIZ INSUMO PRODUCTO, ACTIVIDAD POR ACTIVIDAD

2.1 Clasificación de los sectores económicos según los índices Rasmussen-Hirschman

Con el fin de identificar los sectores de la economía con la mayor capacidad de dinamización de las actividades productivas en los demás sectores, así como de la actividad económica a nivel agregado, se presentan los índices de Rasmussen-Hirschman. Estos índices permiten la identificación de los sectores que juegan un papel clave en los procesos de crecimiento y desarrollo económico.

En el gráfico 2, se presentan las 68 actividades representadas de acuerdo con los índices de Rasmussen-Hirschman. En el eje horizontal se miden los encadenamientos hacia atrás. Los índices están normalizados con respecto al encadenamiento promedio del conjunto de las actividades de la economía, por lo que un índice de encadenamiento hacia atrás superior a 1 refleja una capacidad de encadenamiento que es mayor que el promedio de la economía. En el eje vertical se miden los encadenamientos hacia adelante, cuyos índices fueron calculados y normalizados del modo equivalente al anterior. El tamaño de cada círculo corresponde a la participación de cada actividad económica en el valor agregado. Por último, el color de cada esfera representa los tres sectores económicos: primario, secundario y terciario.

**Gráfico 2. Clasificación sectorial según índices Rasmussen-Hirschman
Año 2017, base 2015**



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Los sectores con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás representan los sectores clave de la economía (cuadrante derecho superior del gráfico 2), pues son importantes demandantes y proveedores de insumos intermedios para el resto de los sectores económicos del país. El gráfico 2 muestra que los sectores clave se concentran en el sector secundario principalmente, industrias manufactureras y construcción y en su conjunto representan el 20,4% del valor agregado y el 28% de la producción de la economía.

Por otra parte, los sectores independientes (cuadrante izquierdo inferior del gráfico 2) contienen las actividades productivas que tienen escasa vinculación con el resto de la economía, explicado porque su demanda por insumos intermedios es limitada y su producción se dirige principalmente a la demanda final, por lo que su capacidad de dinamizar la actividad productiva en el resto de la economía es baja. El gráfico 2 muestra que los sectores independientes se concentran en el sector terciario principalmente, donde las actividades registran mayor valor agregado, y en su conjunto representan el 53,1% del valor agregado y el 43,2% de la producción de la economía (cuadro 1).

En el caso de los sectores impulsados (cuadrante izquierdo superior del gráfico 2), estas actividades son importantes proveedores para otras actividades, lo que se refleja en altos índices de encadenamientos hacia adelante. Como se puede apreciar en el cuadro 1, estas actividades en su conjunto representan el 15,4% del valor agregado y el 12,3% de la producción de la economía.

Por último, los sectores impulsores (cuadrante derecho inferior del gráfico 2) presentan altos encadenamientos hacia atrás, pero bajos encadenamientos hacia adelante. Esto significa que estos sectores tienen una elevada demanda por insumos intermedios de los demás sectores productivos. Como se puede apreciar en el cuadro 1, estas actividades en su conjunto representan el 16,5% de la producción y el 11% del valor agregado de la economía.

**Cuadro 1. Participación porcentual de los sectores en la producción y el valor agregado
Año 2017, base 2015**

Sectores	Número de Actividades	% en la producción	% en el valor agregado
Impulsados	11	12,3	15,4
Claves	22	28	20,4
Independientes	20	43,2	53,1
Impulsor	15	16,5	11
Total	68	100,0	100,0

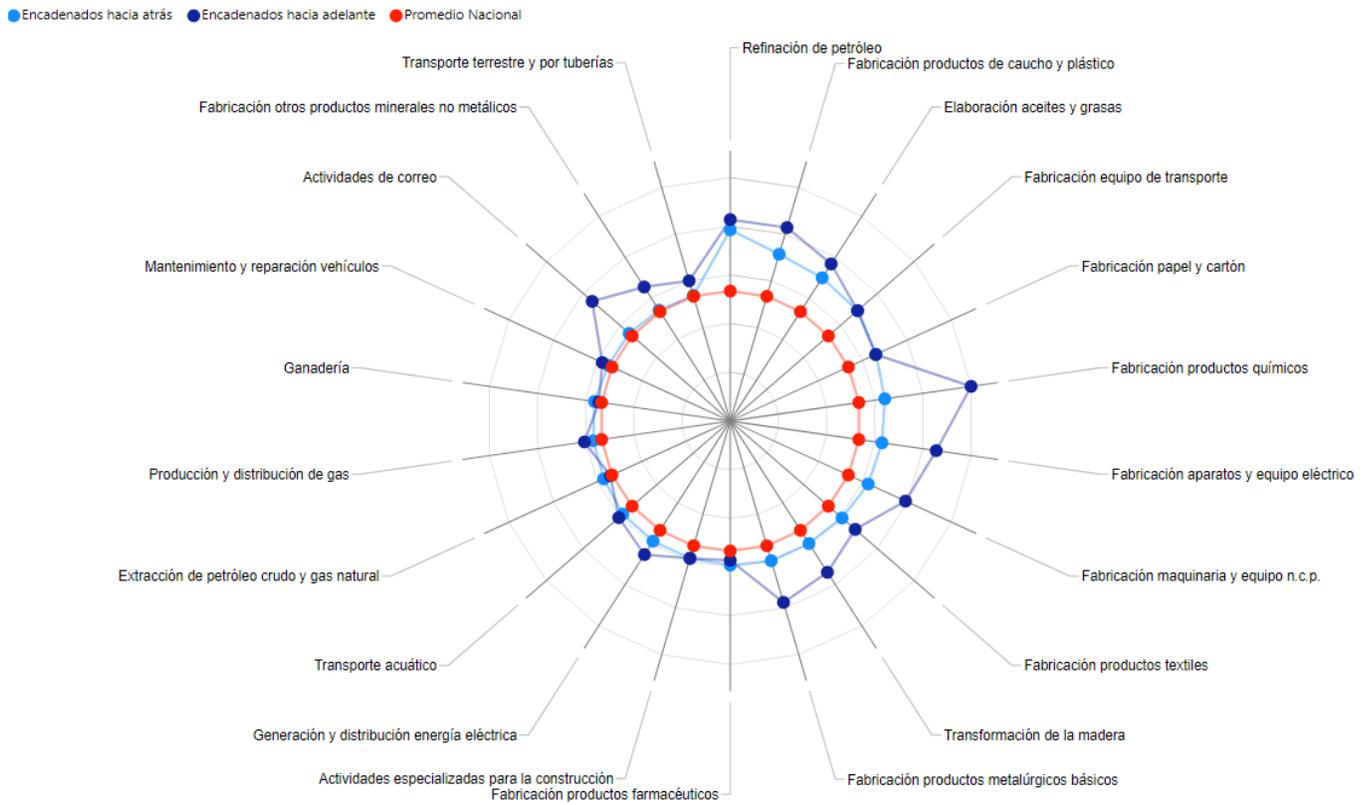
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

2.2 Encadenamientos hacia adelante y hacia atrás

Los encadenamientos hacia adelante corresponden a la venta de insumos intermedios de un sector específico a los demás sectores. Por su parte, los encadenamientos hacia atrás representan la capacidad de un determinado sector de estimular la actividad productiva en los otros sectores a través de las compras de insumos procedentes de estos sectores. Los encadenamientos, tanto hacia atrás como hacia adelante, reflejan el impacto promedio de arrastre de un sector hacia el resto de la economía que resulta de un aumento unitario de la demanda final de dicho sector, con respecto al promedio de los estímulos sobre toda la economía. Es decir, los valores del índice que son superiores (inferiores) a 1 indican los sectores que tienen mayor (menor) poder de arrastre que el promedio de la economía.

Los sectores clasificados como claves son los que presentan altos encadenamientos hacia adelante con respecto al promedio de la economía, junto con altos encadenamientos hacia atrás. Por un lado, la demanda por bienes intermedios se propaga a más sectores; por otro lado, la mayor oferta de bienes beneficia a muchos más sectores, como por ejemplo la refinación de petróleo, que requiere petróleo para su producción, y a su vez, es demandado por actividades como el transporte (ver gráfico 3).

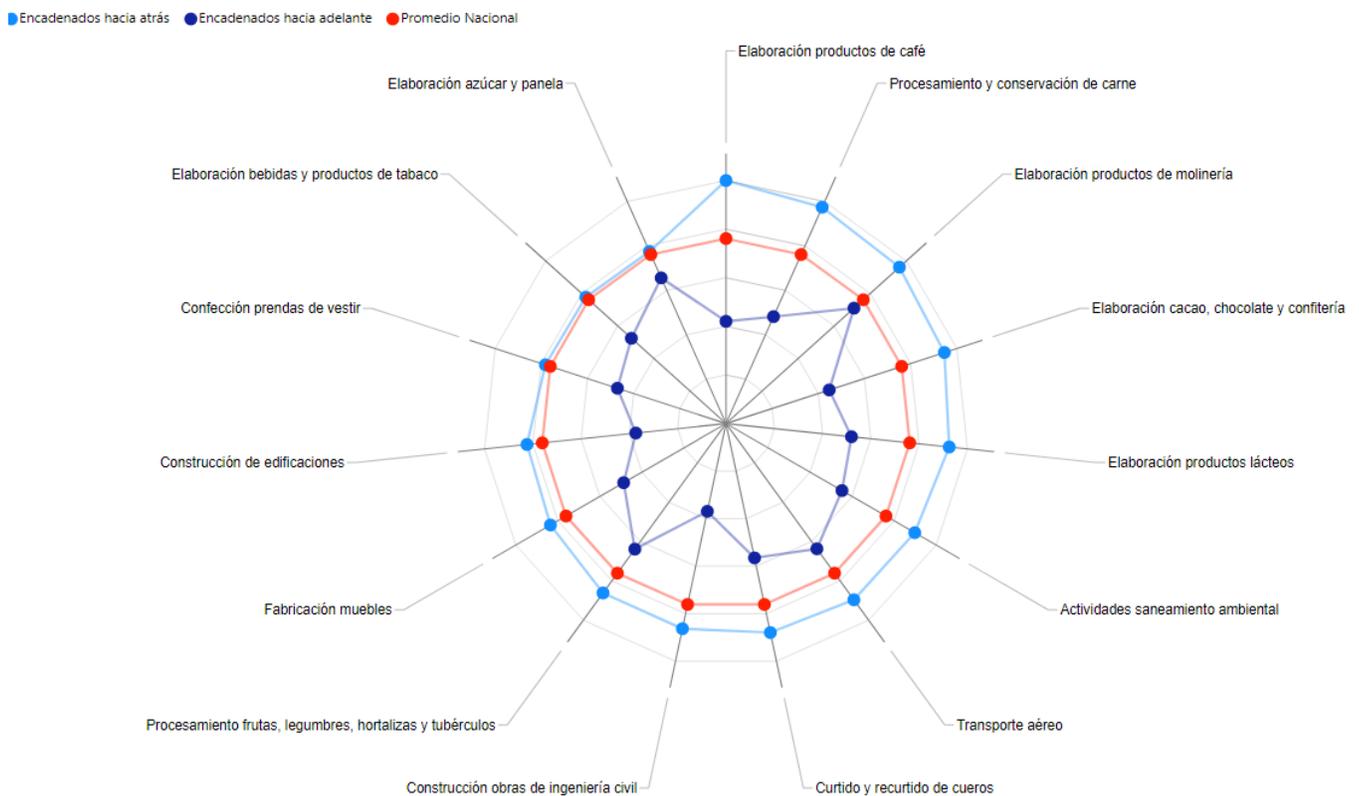
**Gráfico 3. Sectores claves, según índices Rasmussen-Hirschman
Año 2017, base 2015**



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Los sectores clasificados como impulsores son los que presentan bajos encadenamientos hacia adelante con respecto al promedio de la economía, pero altos encadenamientos hacia atrás. Los sectores dentro de esta clasificación se caracterizan por una significativa demanda de insumos intermedios provenientes de otros sectores de la economía y una producción que va dirigida en su mayor parte a la demanda final. Como se observa en el gráfico 4, la elaboración de productos cárnicos, lácteos, molinería, entre otros sectores, se encuentran encadenados fuertemente hacia atrás y son principalmente demandados por los hogares.

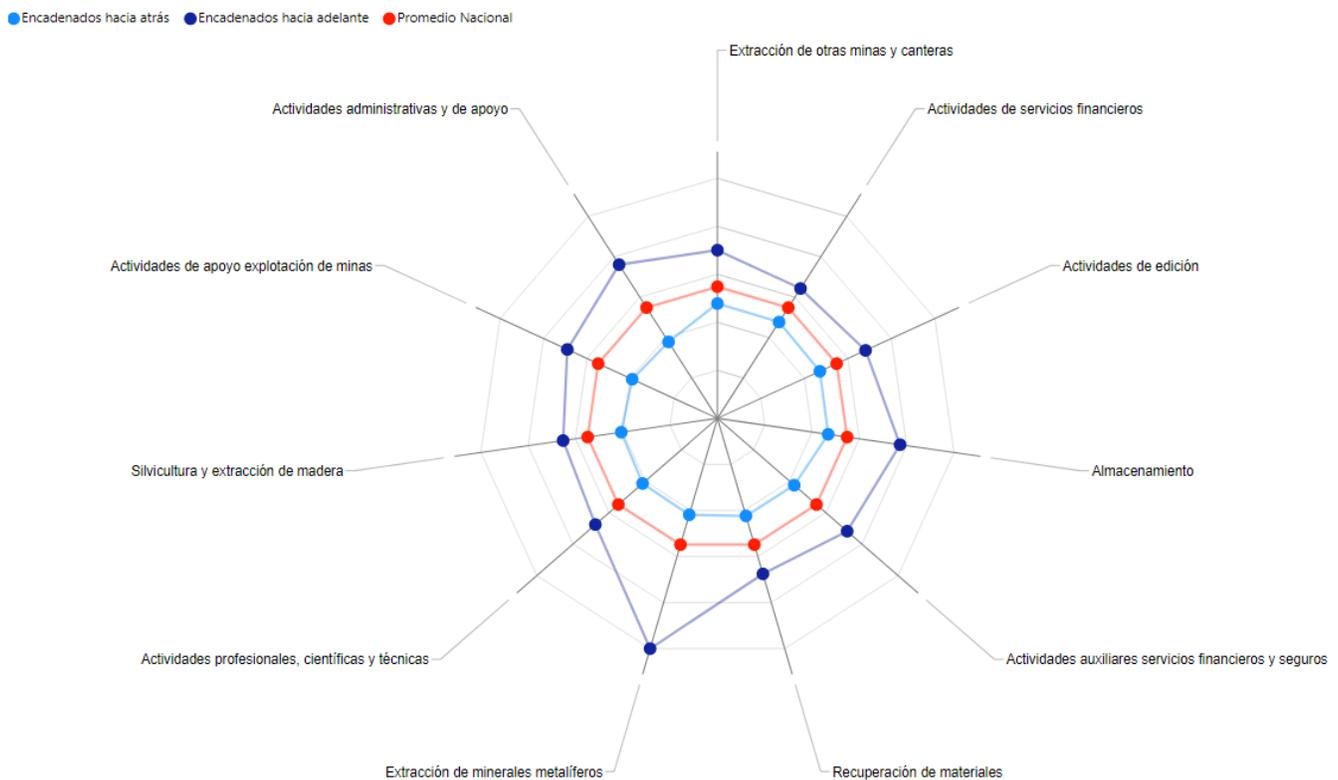
**Gráfico 4. Sectores impulsores, según índices Rasmussen-Hirschman
Año 2017, base 2015**



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Los sectores clasificados como impulsados se caracterizan por bajos encadenamientos hacia atrás, lo que responde a la baja demanda de insumos intermedios, pero con relativamente altos encadenamientos hacia adelante debido a que la producción de estos sectores va dirigida en su mayor parte a la demanda de insumos intermedios por otros sectores. Las actividades de extracción de productos metalíferos son demandadas principalmente por las actividades especializadas para la construcción, edificaciones y obras de ingeniería civil; actividades como minas y canteras demandadas principalmente por las industrias manufactureras.

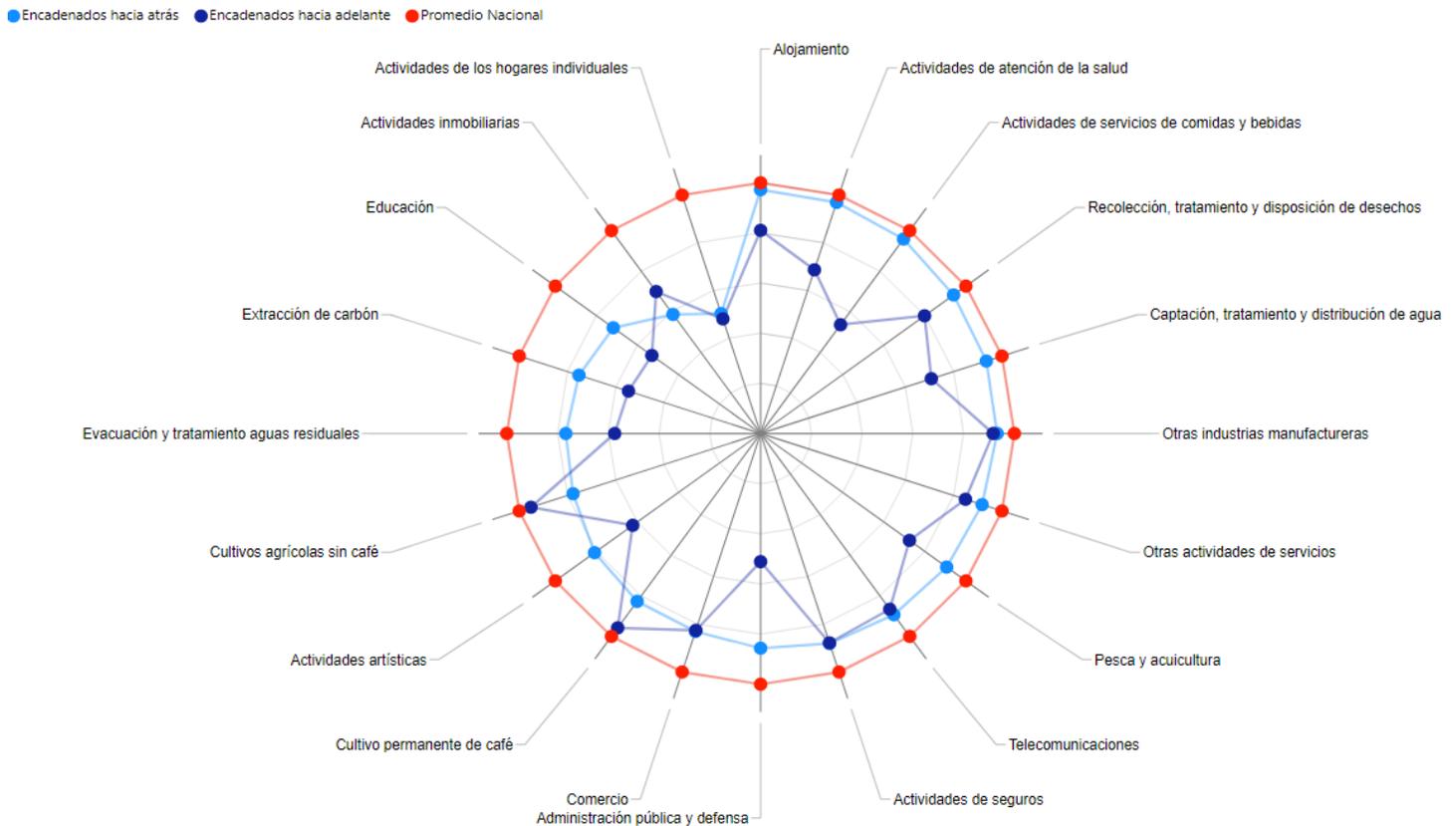
**Gráfico 5. Sectores impulsados, según índices Rasmussen-Hirschman
Año 2017, base 2015**



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Los sectores clasificados como independientes presentan bajos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, y por lo tanto muestran un bajo nivel de vinculación, tanto en la función de proveedores como de demandantes de insumos intermedios, con el resto de la economía.

**Gráfico 6. Sectores independientes, según índices Rasmussen-Hirschman
Año 2017, base 2015**



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2014-2018^P

En general los países realizan matrices insumo-producto (MIP) con la publicación de una nueva base de cuentas nacionales, y posteriormente al menos cada cinco años por buenas prácticas y recomendaciones internacionales. Existen países cuya publicación se hace de manera más oportuna, los cuales evalúan la pertinencia de estas dependiendo de los cambios en las estructuras económicas. Para el caso colombiano se evaluó la información obtenida en la serie 2014-2018^P revisando sus procesos de backcasting y forecasting.

Esta revisión se basó en los resultados de los multiplicadores de Leontief (generados en la matriz insumo producto industria por industria para cada año), usualmente utilizados para analizar choques e impactos en la economía en periodos posteriores.

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}$$

Donde \mathbf{x} representa el vector de producción por actividad económica, y $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ la matriz inversa de Leontief, finalmente el vector de la demanda final es \mathbf{y} . Para evaluar la serie se utilizaron subíndices para identificar el periodo t analizado y la estimación de su producción $s = \{-4, \dots, 0, \dots, 4\}$ años adelante o años atrás.

$$\hat{\mathbf{x}}_{t+s} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}_{t+s}$$

Una vez obtenida la estimación de la producción $\hat{\mathbf{x}}_{t+s}$ se contrastó con su valor observado \mathbf{x}_{t+s} para el mismo periodo $t + s$. Finalmente se compara con la raíz del error cuadrático medio definida como:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}}$$

Donde y_t es el valor observado y \hat{y}_t es el valor estimado, que reformulado a las ecuaciones de producción se obtiene:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} (x_{t+s} - \hat{x}_{t+s})^T (x_{t+s} - \hat{x}_{t+s})}$$

Tabla 1. Resultados RMSE forecasting y backcasting

	2014	2015	2016	2017	2018
2014	0	1026	1591	1729	1946
2015	951	0	1073	1539	1794
2016	1600	1217	0	915	1373
2017	2087	1870	962	0	665
2018	2631	2396	1549	711	0

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales
P provisional

Estos resultados permitieron concluir que el error cuadrático medio de las estimaciones se incrementa a medida que se analizan más años hacia adelante o hacia atrás. Como se observa en la tabla 1 a medida que los colores se intensifican, el RMSE de las estimaciones es más sesgado; el valor es sólo un indicativo de la magnitud de la dispersión.

En particular, cuando se analizan dos años atrás o adelante $s = \{-2, 2\}$, se presenta el mayor crecimiento en el error cuadrático medio, respecto a las series de producción observada, como se muestra en la tabla 2; donde el crecimiento del error cuadrático del año 2016 respecto al 2017, estimado con los de multiplicadores del año 2018^P presenta el mayor crecimiento de la serie (207).

Tabla 2. Índice de crecimiento de los resultados RMSE forecasting y backcasting

	2014	2015	2016	2017	2018
2015	0	0	148	112	108
2016	168	0	0	168	131
2017	130	154	0	0	207
2018	126	128	161	0	0

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales
Pprovisional

El análisis estadístico realizado para el periodo 2014-2018 permitió demostrar que las mayores variaciones en las estimaciones de los multiplicadores se presentan en el año 2017, es decir, dos años después respecto a la última matriz insumo producto disponible (2015).

GLOSARIO

Actividad económica: Es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios¹.

Consumo intermedio: valor de los bienes y servicios consumidos como insumos por un proceso de producción, excluidos los activos fijos cuyo consumo se registra como consumo de capital fijo (SCN 2008, p. 139).

Precio básico: monto a cobrar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido, menos cualquier impuesto por pagar y más cualquier subvención por cobrar por el productor como consecuencia de su producción o venta. Se excluye cualquier gasto de transporte facturado por separado por el productor.

Producción: es una actividad realizada bajo la responsabilidad, el control y la gestión de una unidad institucional, en la que se utilizan insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios para obtener otros bienes y servicios (SCN 2008, p. 730).

Valor agregado bruto: se define como el valor de la producción menos el valor del consumo intermedio y es una medida de la contribución al PIB hecha por una unidad de producción, industria o sector (SCN 2008, p. 3).

¹ Fuente: Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas- Revisión 4 adaptada para Colombia



@DANE_Colombia



/DANEColombia



/DANEColombia



DANEColombia

Si requiere información adicional, contáctenos a través del correo
contacto@dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE
Bogotá, Colombia

www.dane.gov.co