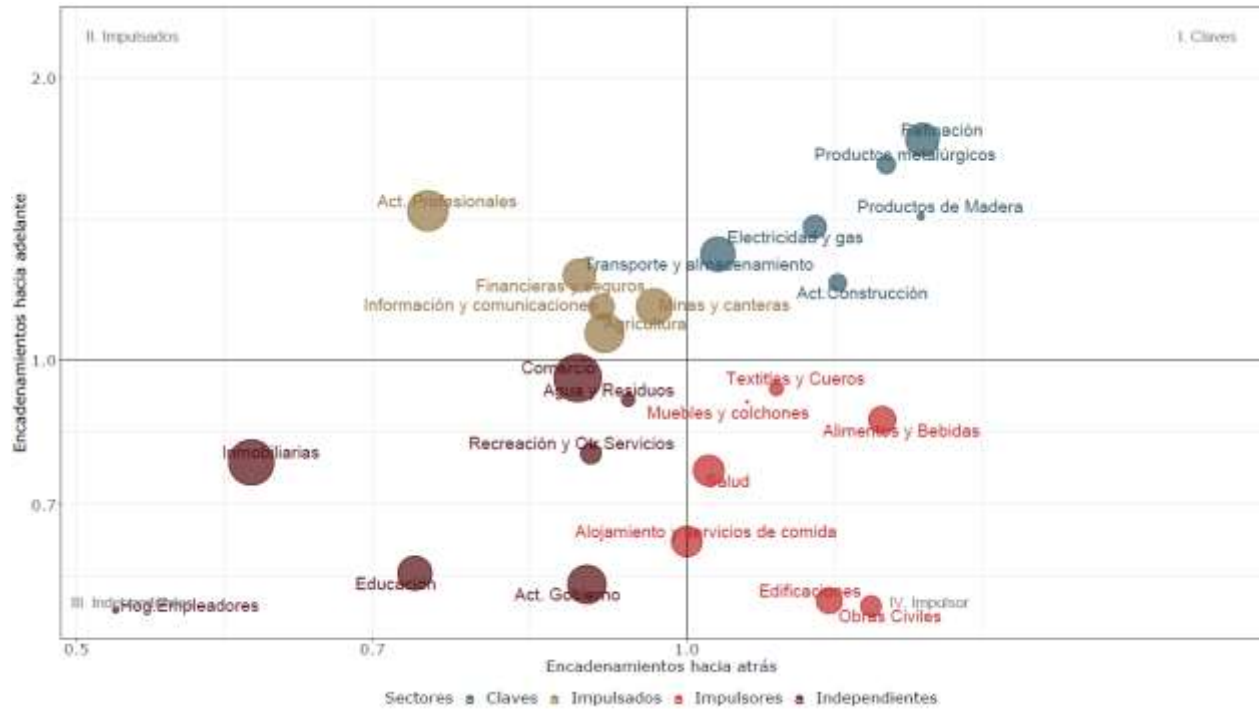


Matriz insumo producto (MIP)

Multiplicadores de Producción 2019

Gráfico 1. Clasificación sectorial según índices Rasmussen-Hirschman Nacional 2019, Base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

- Introducción
- Nota técnica
- Resultados matriz insumo producto, actividad por actividad
- Glosario

Introducción

La matriz insumo producto constituye una herramienta de análisis que permite 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, a través de los multiplicadores de producción. En este sentido, a través de los distintos campos de aplicación de los multiplicadores, se pueden construir instrumentos que aportan al análisis y al desarrollo de políticas que impacten diversos fenómenos de la productividad, el comercio exterior y el empleo. En particular, los multiplicadores de empleo permiten identificar el efecto total en el empleo sectorial, ante una variación de la demanda final en determinado sector.

En la práctica, todos estos análisis requieren que los consumos intermedios se clasifiquen de manera idéntica, mediante la transformación del cuadro oferta utilización en términos de productos o de actividades; y un tratamiento especial de las producciones secundarias. Este procedimiento se realizó en las entregas previas de la Matriz Insumo Producto, base 2015 y en esta ocasión, para 25 agregaciones de actividad económica.

En esta oportunidad, se presenta una ampliación de los resultados de la MIP, con la incorporación del cálculo de multiplicadores de producción y empleos físicos con enfoque de género a partir de la información de puestos de trabajo equivalente a tiempo completo – TETC generada en la matriz complementaria al sistema de cuentas nacionales, denominada Matriz de Trabajo – MT.

Este boletín técnico presenta la clasificación sectorial de la matriz de multiplicadores de empleo 2019, para 25 agregaciones de actividad económica, de la MIP actividad por actividad, basada en el supuesto de estructura fija de ventas; así como, la clasificación sectorial según los índices Rasmussen-Hirschman de producción y empleo, y sus encadenamientos. También incluye, la composición de los puestos de trabajo equivalente a tiempo completo por actividad económica del mismo año con enfoque de género. Finalmente, en el anexo de la publicación están disponibles los resultados de los multiplicadores de producción y empleo 2015, 2017 y 2019.

1. RESULTADOS MATRIZ INSUMO PRODUCTO, ACTIVIDAD POR ACTIVIDAD

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

Con el fin de identificar los sectores de la economía con mayor capacidad de dinamización de las actividades productivas y la generación de empleo en los demás sectores, se presentan los índices de Rasmussen-Hirschman. Estos índices permiten establecer cuáles actividades económicas juegan un papel clave en los procesos de crecimiento y desarrollo económico, en la nota técnica se encuentra más información de los índices Rasmussen-Hirschman.

En el **gráfico 1**, se presenta la clasificación de las actividades económicas, de acuerdo con los índices de producción Rasmussen-Hirschman y sus encadenamientos¹ para 2019. El tamaño de cada círculo corresponde a la participación de cada actividad económica en el PIB. Los sectores con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás representan los sectores clave de la economía (cuadrante derecho superior del **gráfico 1**), pues son importantes demandantes y proveedores de insumos intermedios para el resto de los sectores económicos del país. El gráfico muestra que los sectores clave en producción se concentran en el sector secundario principalmente, Industrias manufactureras y Transporte y almacenamiento, que en conjunto representan el 16,6% del valor agregado y el 23,3% de la producción de la economía.

En el caso de los sectores impulsados (cuadrante izquierdo superior del **gráfico 1**), estas actividades son importantes proveedores para otras actividades, lo que se refleja en altos índices de encadenamientos hacia adelante. Las actividades Agricultura, minas y canteras; Actividades financieras y de seguros; Actividades profesionales se clasifican como impulsadas, y en conjunto representan el 28,7% del valor agregado y el 24,4% de la producción de la economía.

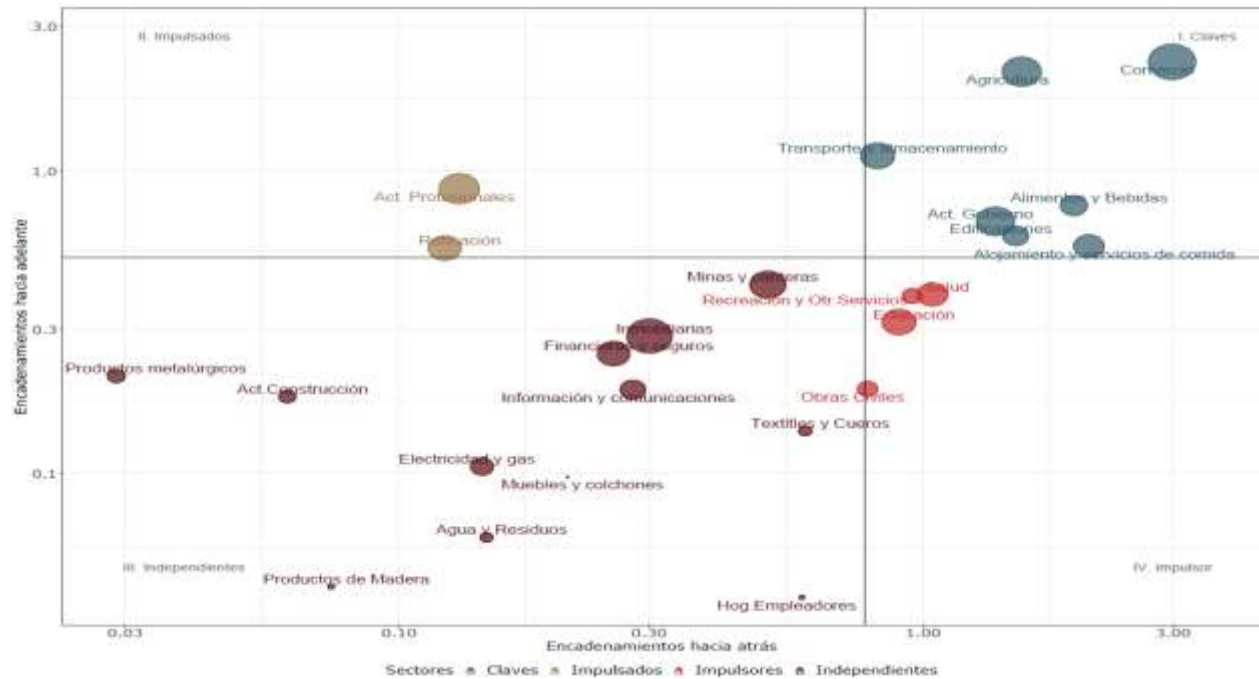
Por último, los sectores impulsores (cuadrante derecho inferior del **gráfico 1**) presentan altos encadenamientos hacia atrás, pero bajos encadenamientos hacia adelante. Esto significa que estos sectores tienen una elevada demanda por insumos intermedios de los demás sectores productivos. Como se puede apreciar en el gráfico, se clasifican las actividades de Elaboración de productos alimenticios, Fabricación de productos textiles, edificaciones, obras civiles, alojamiento

¹ 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.

y servicios de comida y salud estas actividades en su conjunto representan el 24,7% de la producción y el 18,9% del valor agregado de la economía.

En 2019 según los índices de empleo Rasmussen-Hirschman de la MIP actividad por actividad, las actividades Comercio, Agricultura, Transporte y almacenamiento, Elaboración de productos alimenticios, Actividades del gobierno, edificaciones, y Alojamiento y servicios de comida se constituyen como sectores claves en empleo para la economía, principalmente por su capacidad de generar encadenamientos. Por su parte, actividades como recreación y otras actividades de servicios, salud Educación y obras civiles, se clasifican como sectores impulsores y Actividades profesionales y Refinación se ubican como sectores impulsados. (Ver **gráfico 2**).

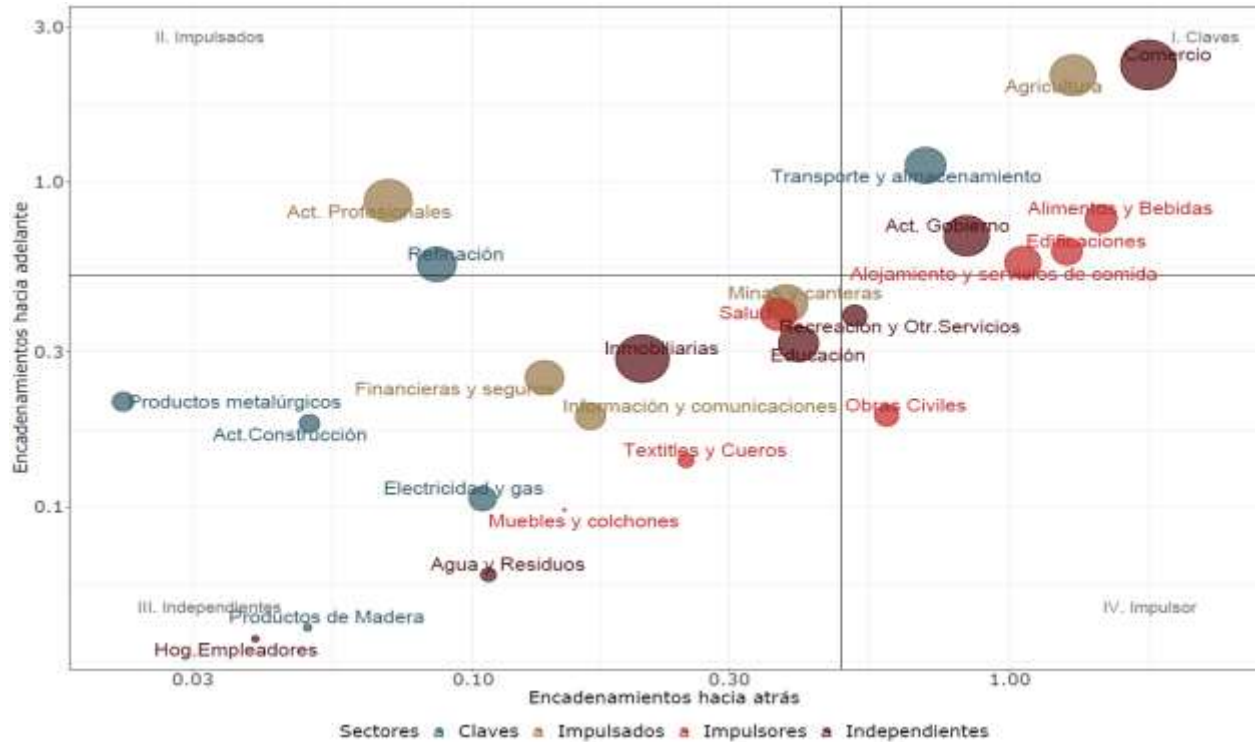
Gráfico 2. Clasificación de empleos según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

En el caso de los multiplicadores de empleo, se utilizan estos mismos índices, con el propósito de clasificar las actividades económicas según sus encadenamientos, a través de la dinamización del empleo. La clasificación está normalizada en torno a 1 y se interpreta de la misma manera. Sin embargo, el color de cada esfera indica la clasificación de la actividad económica en la producción. (Ver **gráfico 3**)

Gráfico 3. Clasificación de empleos según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

En el **gráfico 3** se evidencia que la clasificación sectorial de los índices Rasmussen-Hirschman de empleo y de producción es independiente, por lo que la ubicación de las actividades económicas en los cuadrantes puede ser distinta. Como se evidencia en la **tabla 1**, Productos de madera, productos metalúrgicos, electricidad y gas y Actividades especializadas para la construcción; se encuentran clasificadas como sectores claves en producción, pero independientes en empleo. La única actividad que se clasifica como sector clave, tanto en producción como en empleo, es la de Transporte y almacenamiento.

De igual manera, las Actividades profesionales se clasifican como sectores impulsores tanto en producción como en empleo. Mientras que las actividades de textiles y cueros y Fabricación de muebles y colchones pasan de clasificarse como sectores impulsores en producción, a sectores independientes en empleo. Las actividades económicas que son clave en empleo representan 39,9% del Valor Agregado y en empleo representan un 60%. Por su parte las actividades económicas que son independientes en empleos pesan 33,8% en el valor agregado y en empleo representan 16,8% del total.

Tabla 1. Clasificación de empleos y sectores según los índices de Rasmussen-Hirschman.

Nacional

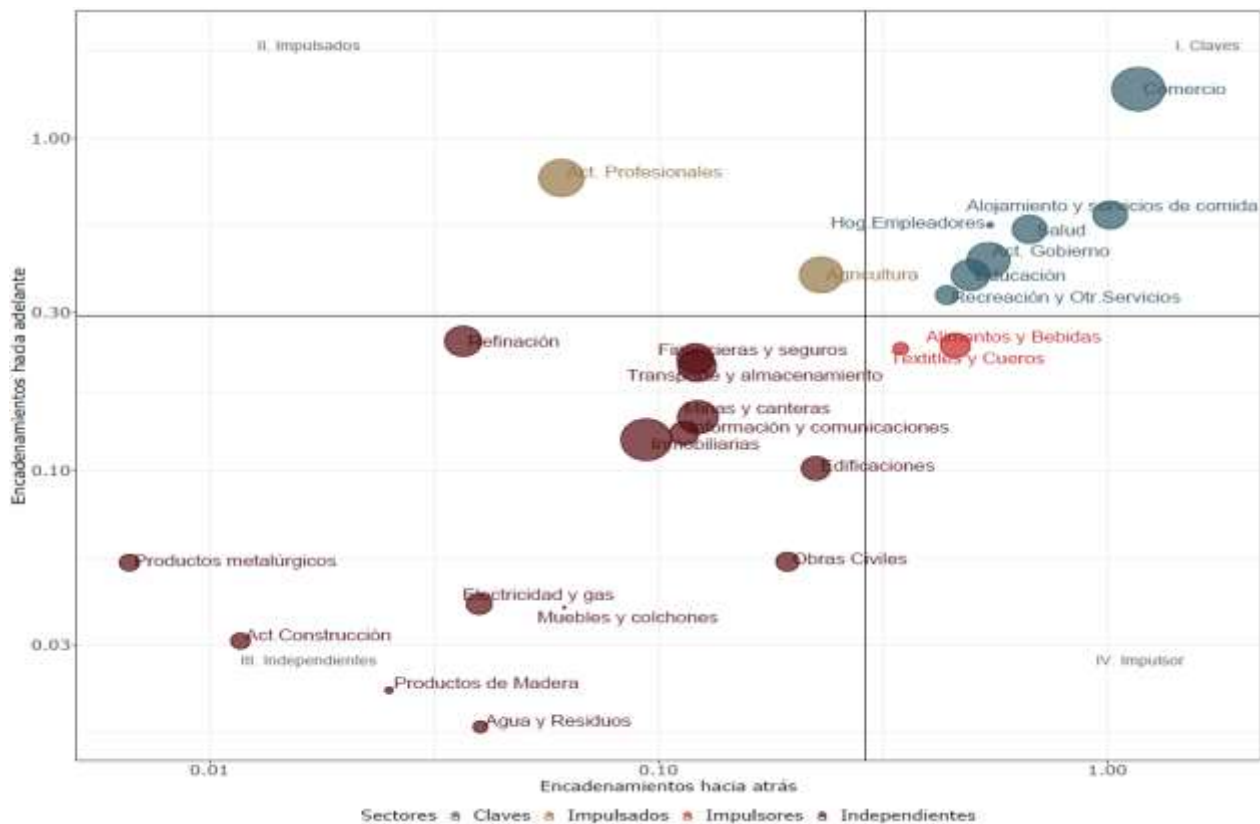
Año 2019, base 2015

Actividad	Descripción	Índice Producción	Índice Empleo
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Impulsados	Claves
B	Explotación de minas y canteras	Impulsados	Independientes
C01	Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboración de productos de tabaco	Impulsores	Claves
C02	Fabricación de productos textiles; confección de prendas de vestir; curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles	Impulsores	Independientes
C03	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería; fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón; actividades de impresión; producción decopias a partir de grabaciones originales	Claves	Independientes
C04	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles; fabricación de sustancias y productos químicos; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; fabricación de productos de caucho y de plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos	Claves	Impulsados
C05	Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializada de maquinaria y equipo	Claves	Independientes
C06	Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras	Impulsores	Independientes
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Claves	Independientes
E	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	Independientes	Independientes
F01	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	Impulsores	Claves

Actividad	Descripción	Índice Producción	Índice Empleo
F02	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil	Impulsores	Impulsores
F03	Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores)	Claves	Independientes
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	Independientes	Claves
H	Transporte y almacenamiento	Claves	Claves
I	Alojamiento y servicios de comida	Impulsores	Claves
J	Información y comunicaciones	Impulsados	Independientes
K	Actividades financieras y de seguros	Impulsados	Independientes
L	Actividades inmobiliarias	Independientes	Independientes
M + N	Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo	Impulsados	Impulsados
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Independientes	Claves
P	Educación	Independientes	Impulsores
Q	Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	Impulsores	Impulsores
R + S	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios	Independientes	Impulsores
T	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	Independientes	Independientes

En 2019 según los índices de empleo Rasmussen-Hirschman de la MIP actividad por actividad, las actividades Comercio, Alojamiento y servicios de comida, actividades de gobierno, Educación, salud, recreación y otras actividades de servicios, Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores, se constituyen como sectores claves en empleo femenino, principalmente por su capacidad de generar encadenamientos. (Ver **gráfico 4**).

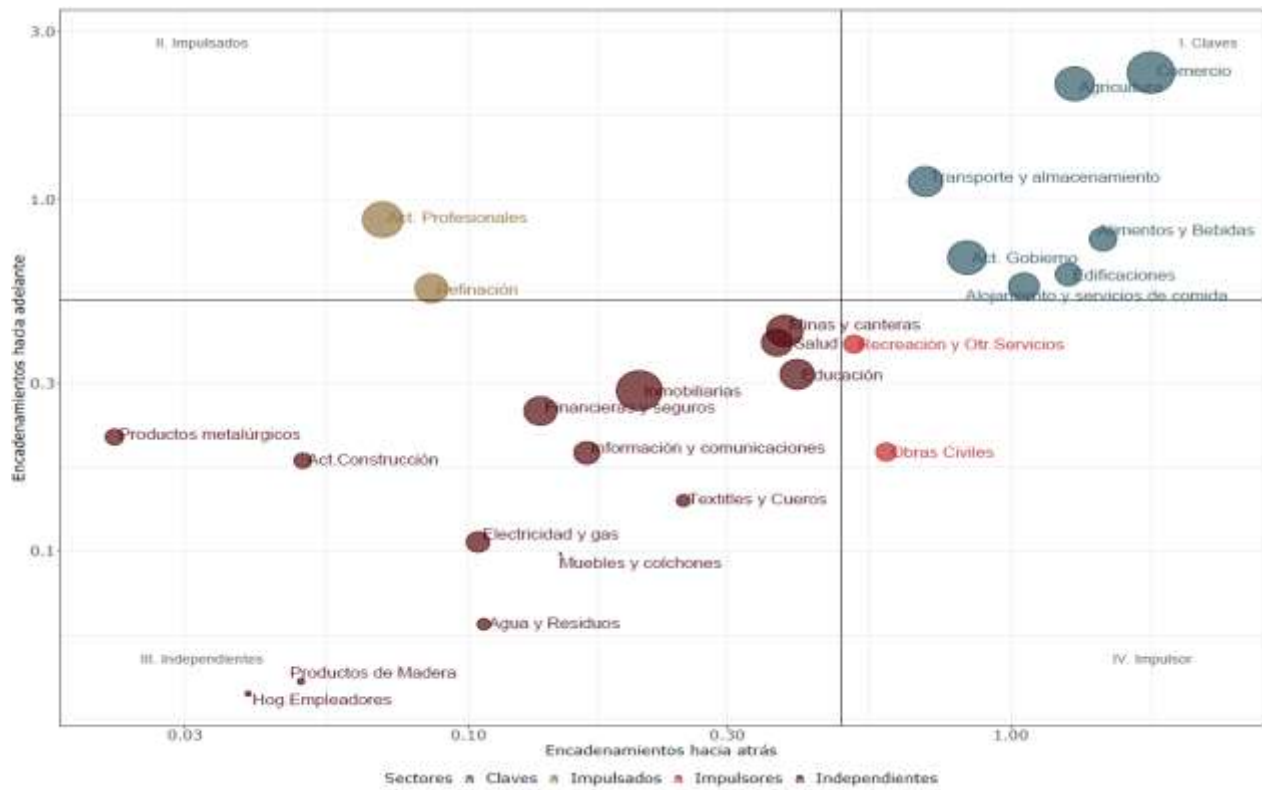
Gráfico 4. Clasificación de empleos mujeres según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

De acuerdo con los índices de empleo Rasmussen-Hirschman de la MIP actividad por actividad en 2019, las actividades Comercio Agricultura, Elaboración de productos alimenticios edificaciones, Transporte y almacenamiento, Alojamiento y servicios de comida y actividades de gobierno, se constituyen como sectores claves en empleo masculino, principalmente por su capacidad de generar encadenamientos. (Ver **gráfico 5**).

Gráfico 5. Clasificación de empleos hombres según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Boletín técnico

Bogotá
02 de agosto de 2023

Tabla 2. Clasificación de empleos mujeres y hombres según los índices de Rasmussen-Hirschman. Nacional Año 2019, base 2015

Actividad	Descripción	Índice Empleo mujeres	Índice Empleo Hombres
A	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Impulsados	Claves
B	Explotación de minas y canteras	Independientes	Independientes
C01	Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboración de productos de tabaco	Impulsores	Claves
C02	Fabricación de productos textiles; confección de prendas de vestir; curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles	Impulsores	Independientes
C03	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería; fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón; actividades de impresión; producción de copias a partir de grabaciones originales	Independientes	Independientes
C04	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles; fabricación de sustancias y productos químicos; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; fabricación de productos de caucho y de plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos	Independientes	Impulsados
C05	Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializada de maquinaria y equipo	Independientes	Independientes
C06	Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras	Independientes	Independientes
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Independientes	Independientes
E	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	Independientes	Independientes
F01	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	Independientes	Claves

Actividad	Descripción	Índice Empleo mujeres	Índice Empleo Hombres
F02	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil	Independientes	Impulsores
F03	Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores)	Independientes	Independientes
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	Claves	Claves
H	Transporte y almacenamiento	Independientes	Claves
I	Alojamiento y servicios de comida	Claves	Claves
J	Información y comunicaciones	Independientes	Independientes
K	Actividades financieras y de seguros	Independientes	Independientes
L	Actividades inmobiliarias	Independientes	Independientes
M + N	Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo	Impulsados	Impulsados
O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Claves	Claves
P	Educación	Claves	Independientes
Q	Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	Claves	Independientes
R + S	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios	Claves	Impulsores
T	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	Claves	Independientes

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

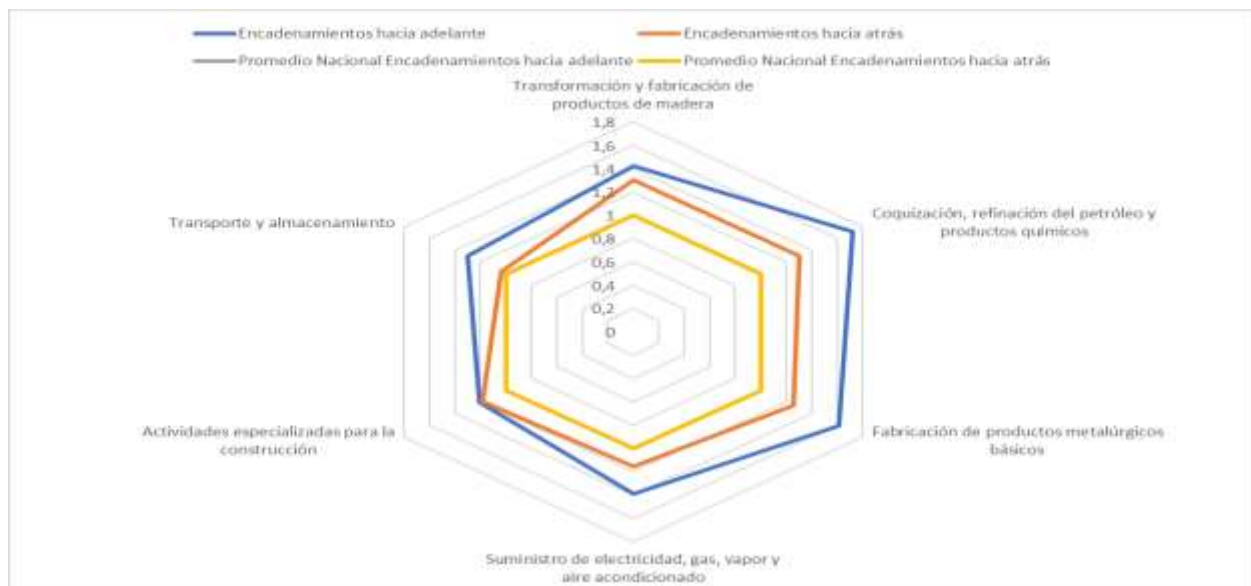
Boletín técnico

1.2 Encadenamientos hacia adelante y hacia atrás

Como se ha mencionado, 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, 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, por ejemplo, Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y productos químicos, requiere petróleo para su producción, y a su vez, es demandado por actividades como Transporte y almacenamiento (ver **gráficos 6.1 y 6.2**)

Gráfico 6.1 Sectores claves, según índices Rasmussen- Hirschman Nacional
Año 2019, base 2015



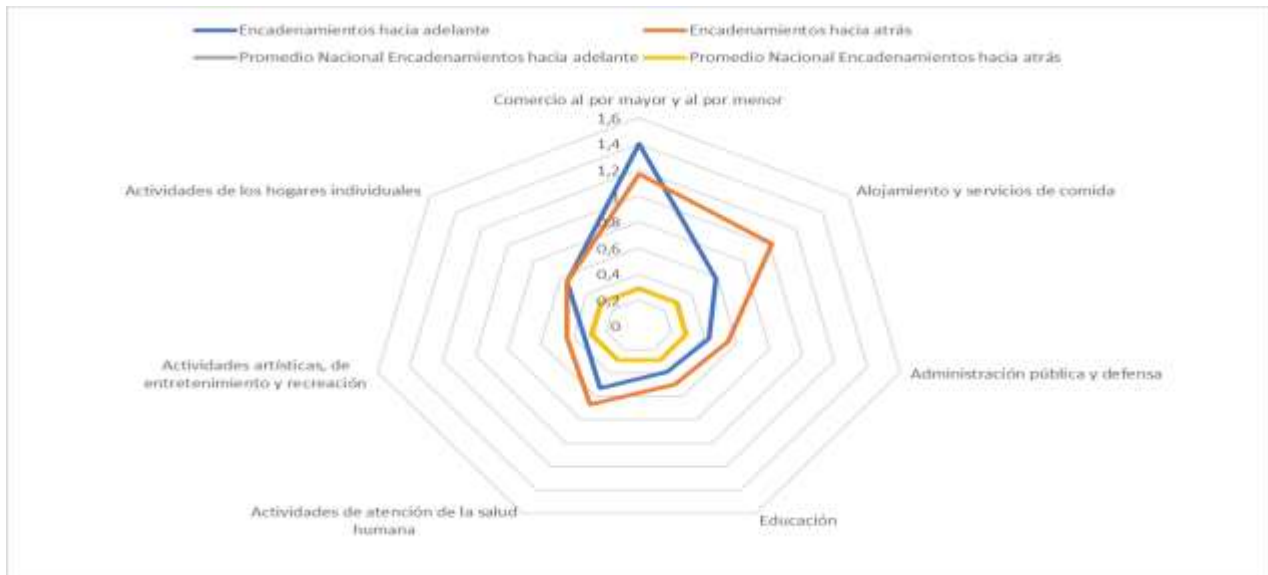
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

Gráfico 6.2 Sectores claves en empleo, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



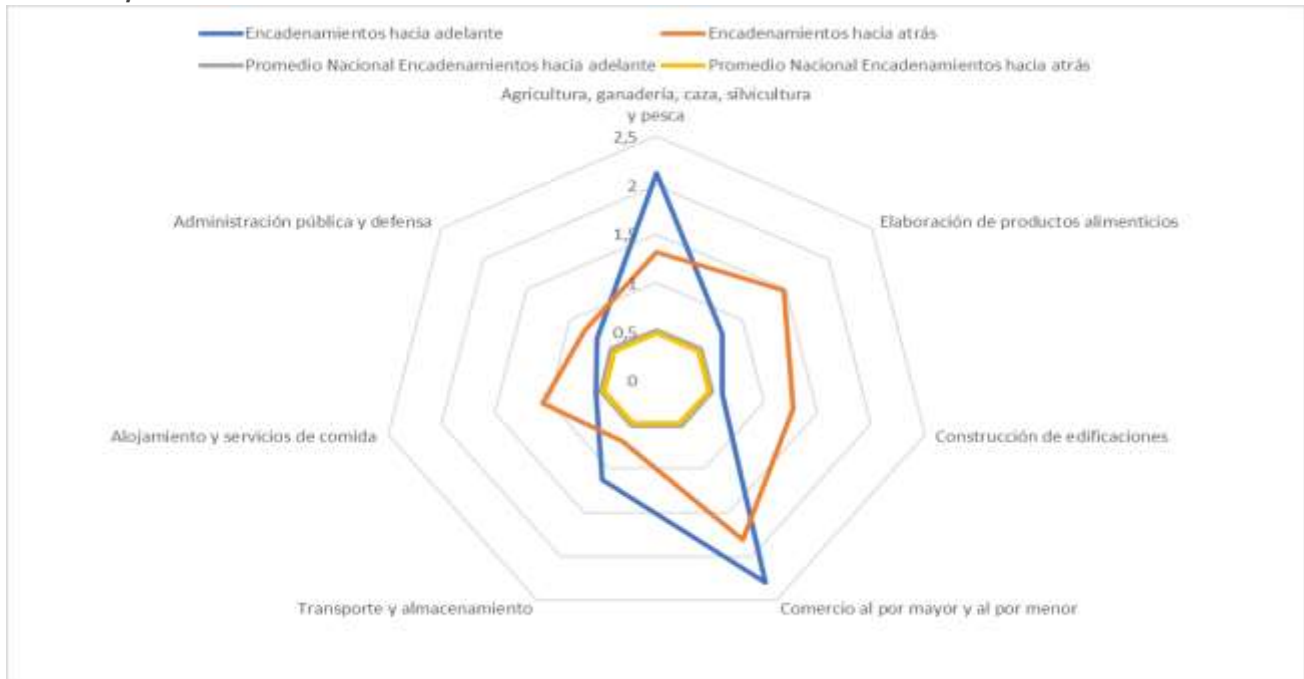
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

Gráfico 6.3 Sectores claves en empleo mujeres, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

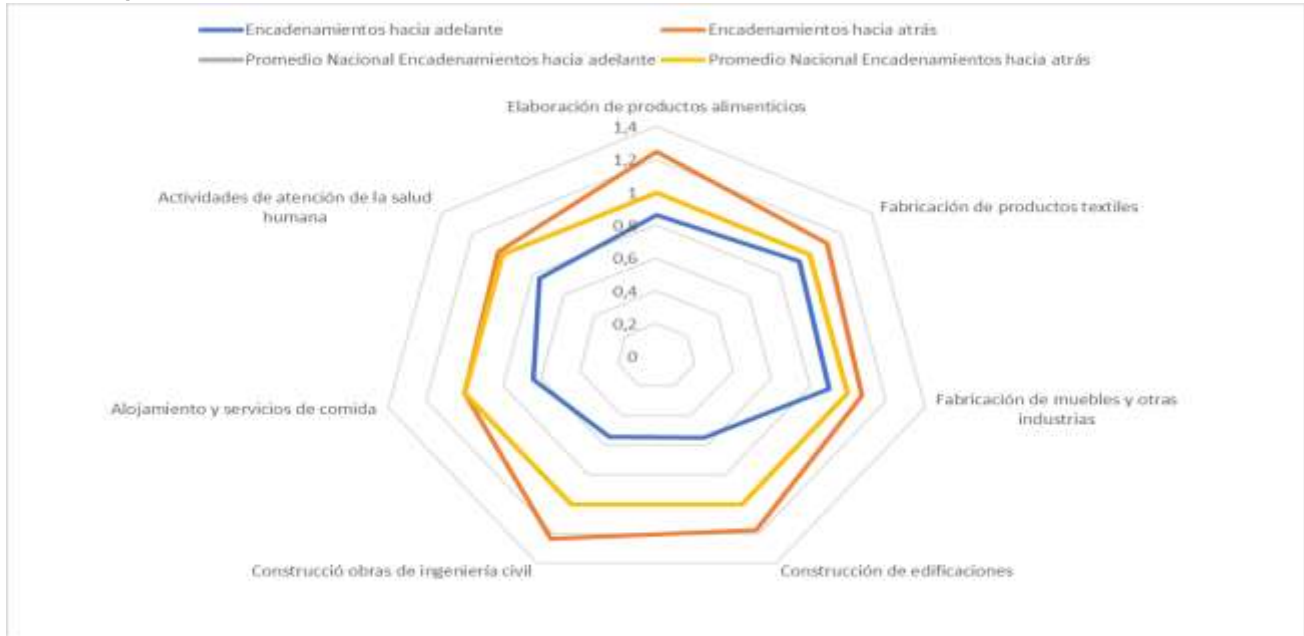
Gráfico 6.4 Sectores claves en empleo hombres, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional
Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

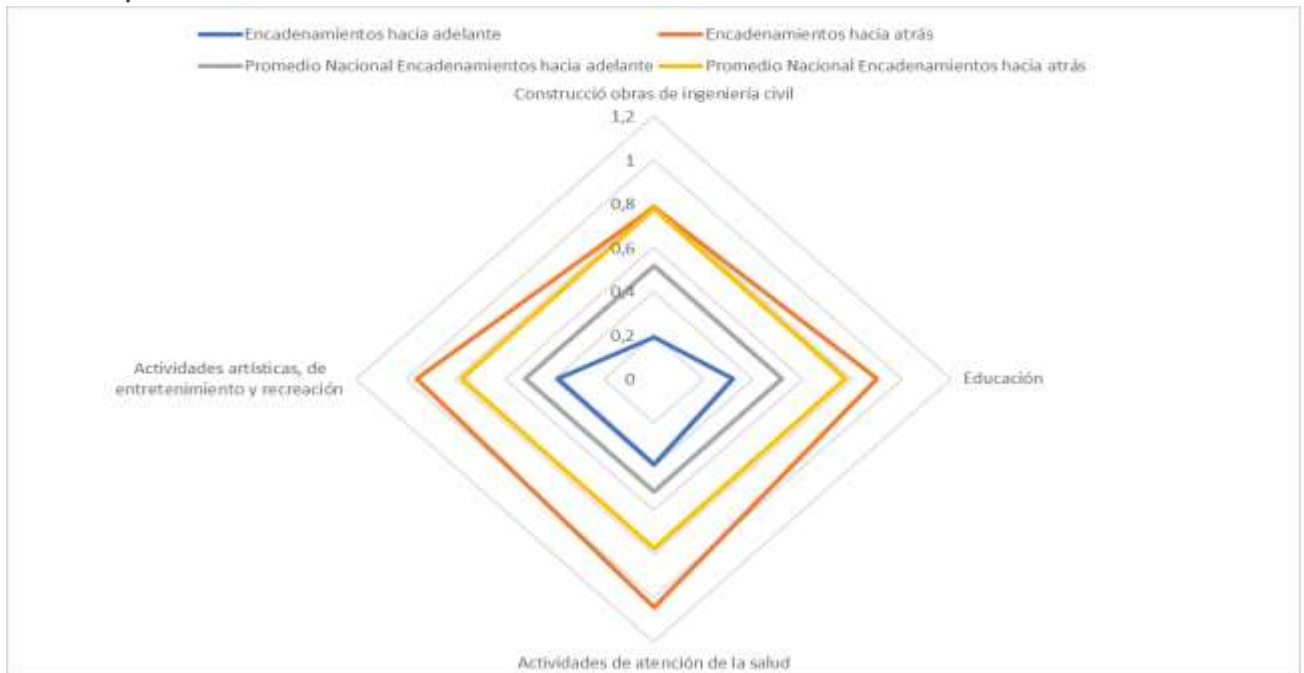
Los sectores clasificados como impulsores son los que presentan bajos encadenamientos hacia adelante con respecto al promedio de la economía, pero altos encadenamientos hacia atrás. Los sectores dentro de esta clasificación se caracterizan por una significativa demanda de insumos intermedios provenientes 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 7.1**, Elaboración de productos alimenticios, se encuentra encadenada fuertemente hacia atrás y es demandada principalmente por los hogares.

Gráfico 7.1 Sectores impulsores, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

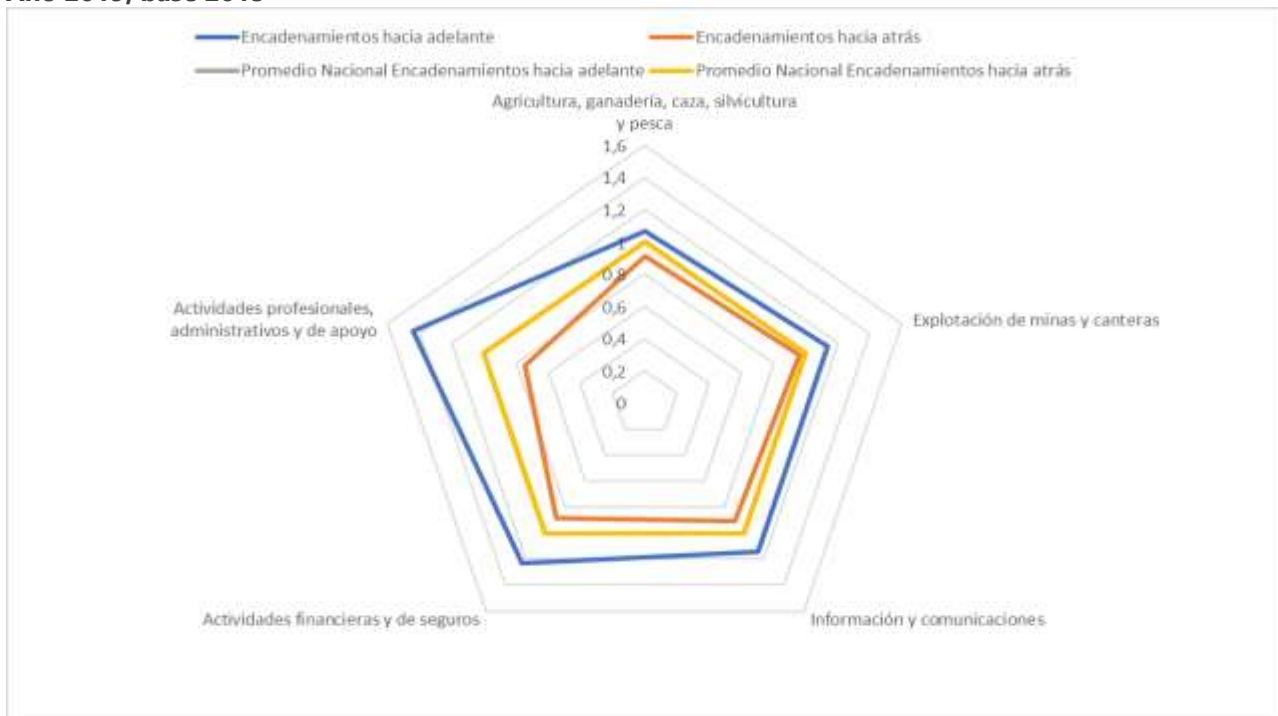
Gráfico 7.2. Sectores impulsores en empleo, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



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 Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca y Explotación de minas y canteras son demandadas principalmente por las industrias manufactureras.

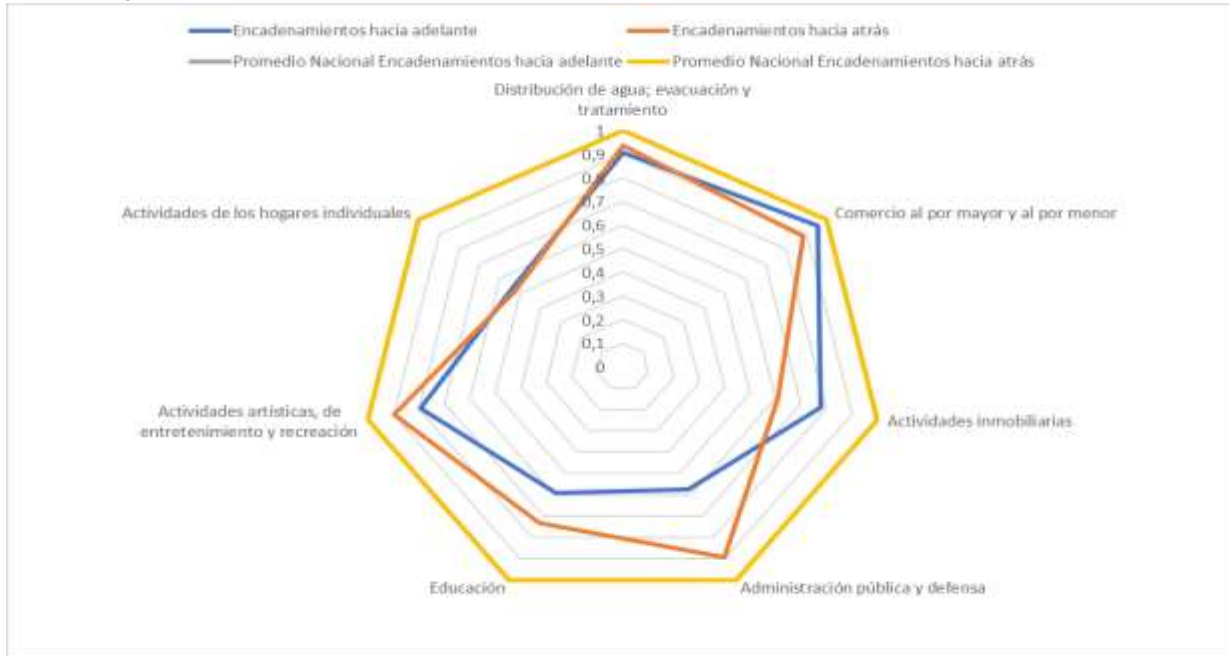
Gráfico 8. Sectores impulsados, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional
Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

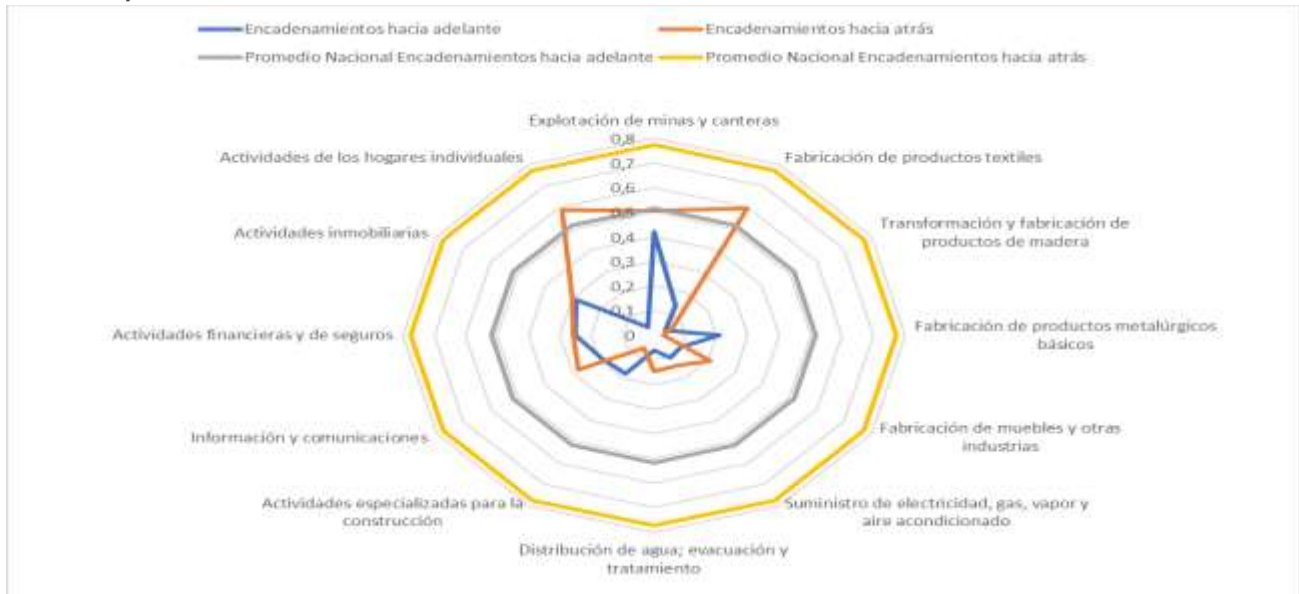
Los sectores clasificados como independientes presentan bajos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, y por lo tanto muestran un bajo nivel de vinculación, tanto en la función de proveedores como de demandantes de insumos intermedios, con el resto de la economía.

Gráfico 9.1 Sectores independientes, según índices Rasmussen- Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

Gráfico 9.2 Sectores independientes en empleo, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional Año 2019, base 2015



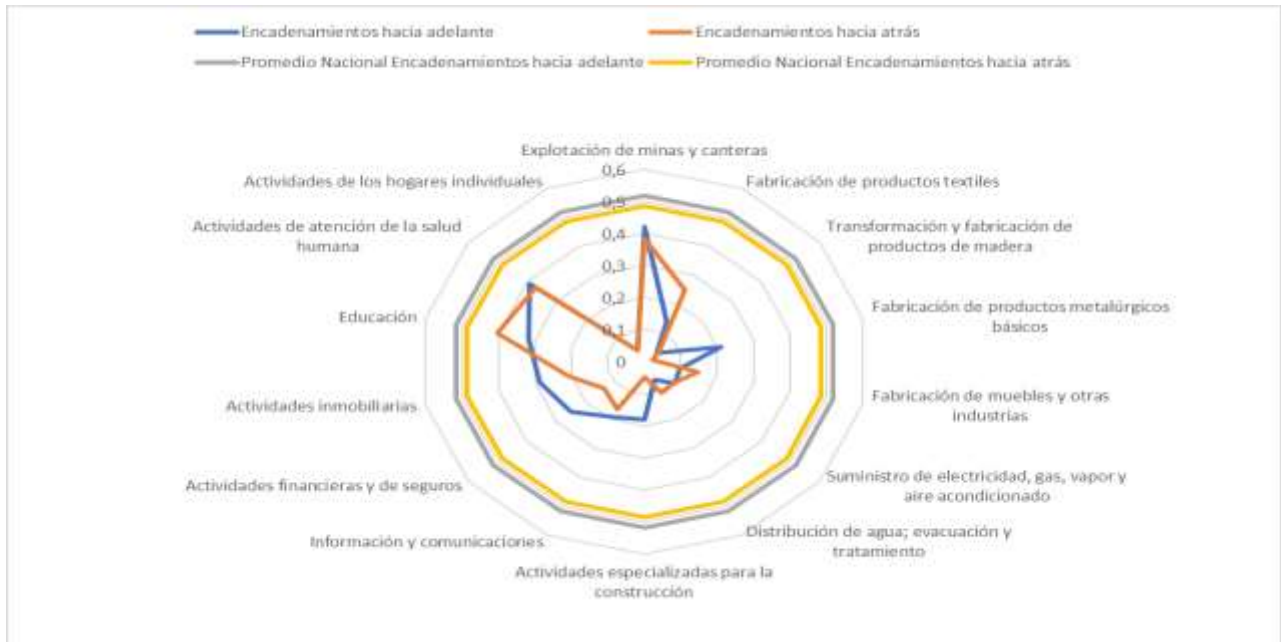
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

Gráfico 9.3 Sectores independientes en empleo mujeres, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional
Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

Gráfico 9.4 Sectores independientes en empleo hombres, según índices Rasmussen-Hirschman Nacional
Año 2019, base 2015



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales.

2. Nota Técnica

En el marco de un modelo input-output, la producción de un sector concreto tiene dos tipos de efectos económicos sobre otros sectores de la economía:

1. Si el sector j aumenta su producción, esto implica un aumento en la demanda del sector j como comprador hacia los sectores que proveen los insumos utilizados en la producción del sector j . Esta es la dirección de la causalidad en el modelo habitual de la demanda, y se utiliza el término "**encadenamiento hacia atrás**" (**BL**) para indicar esta interconexión entre un sector específico y los sectores de los que adquiere insumos.
2. Por otra parte, el aumento de la producción en el sector j también implica que hay cantidades adicionales del producto j disponibles para ser utilizadas como insumos por otros sectores en su propia producción. Es decir, aumentarán los suministros del sector j como vendedor hacia otros sectores que utilizan el bien j en su producción. Esta es la dirección de la causalidad en el modelo de la oferta, y se utiliza el término "**encadenamiento hacia adelante**" (**FL**) para indicar esta interconexión entre un sector específico y los sectores a los que vende su producción.

Estos efectos de encadenamiento hacia atrás y hacia adelante son fundamentales en el análisis input-output para comprender las interdependencias entre los sectores de la economía y cómo se propagan los cambios en la producción de un sector a otros sectores. Además, los indicadores de Rasmussen y Hirschman nos permiten evaluar el grado de encadenamiento de los sectores con respecto al total de la economía y cómo se posicionan en función del promedio de esta.

Los indicadores de Rasmussen y Hirschman son utilizados para medir la importancia relativa de los sectores en la economía y su grado de encadenamiento. Estos indicadores consideran tanto los encadenamientos hacia atrás (relacionados con la demanda de insumos) como los encadenamientos hacia adelante (relacionados con la oferta de productos). A través de estos indicadores, se puede determinar qué sectores son clave en la economía y cómo se interconectan con otros sectores.

La clasificación de esta se define de la siguiente manera, siendo el promedio de la economía igual a 1:

	Encadenamientos hacia atrás <1	Encadenamientos hacia atrás >1
Encadenamientos hacia adelante >1	Sectores Impulsados	Sectores Claves
Encadenamientos hacia adelante >1	Sectores Independientes	Sectores Impulsores

- **Sectores Claves:** Estos sectores destacan como demandantes y oferentes de insumos intermedios, lo que les otorga una mayor capacidad para influir en el resto de los sectores de la economía.
- **Sectores Impulsados:** Estos sectores se llaman así dado que destacan como proveedores de insumos al resto de sectores, es decir, son impulsados por la demanda del resto de sectores.
- **Sectores impulsores:** Se destacan por altos encadenamientos hacia atrás y bajos encadenamientos hacia adelante. Ejercen un potente efecto de arrastre, con potencial para dinamizar la economía, pero su oferta abastece principalmente a la demanda final.
- **Sectores independientes:** Son los sectores que no son importantes proveedores de insumos intermedios, indicando que su producción se destina principalmente a satisfacer la demanda final, por otra parte, ejercen un bajo arrastre, con lo cual no son grandes dinamizadores de la economía.

Los multiplicadores de producto, empleo e ingreso son útiles para estimar cambios económicos a corto plazo, pero no consideran ajustes a largo plazo. Además, su derivación se basa en tablas insumo-producto generadas sobre transacciones interindustriales que ocurren cuatro o más años previos, lo que puede limitar su precisión. El multiplicador tipo II se define como el cociente del coeficiente de requisitos de empleos directos, indirectos e inducidos sobre el coeficiente de requisitos de empleos directos. Para estimar el multiplicador tipo II, se aumenta la matriz inversa de Leontief de la misma manera que se hizo para el multiplicador de empleo tipo II.

Uno de los desafíos al implementar el método de Rasmussen y Hirschman en los multiplicadores de empleo es que se ponderan de la misma manera en todos los puntos de las industrias del modelo de Leontief y Ghost $L = [l_{ij}]$ y $G = [g_{ij}]$, de los cuales salen los encadenamientos hacia atrás y encadenamientos hacia adelante, respectivamente. Este desafío es planteado por Oosterhaven (2003), en donde evidencia que, por la relación entre producción y empleo de la misma manera, independientemente de la cantidad de industrias que tengan. Como los multiplicadores funcionan de manera lineal, las industrias con la mayor proporción de empleo a producción serán casi siempre las más importantes, lo que crea ciertas expectativas sobre la cantidad de empleos que se pueden generar. Sin embargo, esto pasa por alto efectos como el gasto final de los hogares o su dependencia de las materias primas a través de los encadenamientos.

Oosterhaven (2003,2004) propone una relación sencilla para ponderar las relaciones de los índices de Leontief que se pueden extrapolar a los índices de Ghost a través del ratio entre su consumo final y la producción. Sin embargo, estos índices son inestables, no tienen un vínculo causal claro

entre la causa y el efecto, y no cumplen con el axioma de preservación del output total. Por otro lado, Dietzenbacher (2005) propone indicadores más consistentes que cumplen con la preservación del output total cuando se toma la producción exógena como el shock inicial. Tomando en cuenta

$$\mathbf{i} \mathbf{L} \mathbf{f} (\mathbf{i} \mathbf{f})^{-1} = BL_d$$

$$\mathbf{i} \mathbf{G} \mathbf{v} (\mathbf{i} \mathbf{v})^{-1} = FL_d$$

Donde \mathbf{i} es un vector de unos de tamaño $n \times 1$, \mathbf{G} es la matriz de Ghost, \mathbf{L} la matriz de Leontieff, \mathbf{f} es el vector de la demanda final, \mathbf{v} es el vector de valor agregado. Y como resultado quedan los encadenamientos hacia atrás BL_d y encadenamientos hacia adelante FL_d ponderados.

Estos índices responden mejor a la linealidad de los coeficientes, lo que significa que la producción de toda la economía generada por demanda final de j es mayor que la cantidad de producción de j generada por todas las demás industrias. Por lo tanto, se puede decir que la industria j es más importante para las demás que los demás para la industria j , por lo que j se identificaría como un sector clave según esta medida.

Glosario

Actividad económica²: 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 intermedios.

Asalariado: personas que por medio de un acuerdo formal o informal trabajan para una unidad institucional residente y perciben remuneración por su trabajo (basada en el tiempo de trabajo dedicado o en algún indicador objetivo de la cantidad de trabajo realizado).

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).

Categoría ocupacional: es la situación ocupacional del trabajador que se compone de asalariados e independiente.

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).

Puestos de trabajo: contrato explícito o implícito entre una persona y una unidad institucional para realizar un trabajo a cambio de remuneración, durante un periodo definido o hasta nuevo aviso.

Trabajador por cuenta propia o Independiente: son las personas que explotan su propia empresa económica o que ejercen por su cuenta una profesión u oficio con ayuda o no de familiares, pero sin utilizar ningún(a) trabajador(a) (empleado(a) u obrero(a)) remunerado(a). Estas personas pueden trabajar solos o asociados con otras de igual condición.

Trabajo equivalente a tiempo completo: mide la intensidad del factor trabajo utilizado en un proceso productivo y es expresado en términos de la jornada normativa. Se calcula dividiendo el

² Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas- Revisión 4 adaptada para Colombia

total de horas efectivamente trabajadas por el promedio anual de horas legalmente trabajadas en puestos de trabajo de tiempo completo (48 horas semanales para Colombia).

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).

Bibliografía

1. Dietzenbacher E (2005) More on multipliers. *J Reg Sci* 45(2):421–426
2. Oosterhaven J, van der Knijff EC, Gerard JE (2003) Estimating interregional economic impacts: an evaluation of nonsurvey, semisurvey, and full-survey methods. *Environ Plann A* 35(1):5–18
3. Oosterhaven J (2004) On the definition of key sectors and the stability of net versus gross multipliers. Research Report 04C01, SOM Research School, University of Groningen



Si requiere información adicional, contáctenos a través del correo

contacto@dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
Bogotá D.C., Colombia

www.dane.gov.co