

Análisis de multiplicadores y flujos de comercialización intersectoriales de la economía del estado de Hidalgo, México

Multiplier analysis and intersectoral commercialization flows of Hidalgo's economy

Juan Roberto Vargas Sánchez^{1*}, Edgar David Gaytán Alfaro²

^{1*} Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México; Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Edificio A, Circuito La Concepción, Km. 2.5; Col. San Juan Tilcuautla; San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México; C.P. 42160. Correo electrónico: juanroberto_vargas@uaeh.edu.mx

² Universidad de Monterrey, Departamento de Economía. Correo electrónico: edgar.gaytana@udem.edu

*Autor de correspondencia

Resumen

En esta investigación se identifican las actividades económicas con alto encadenamiento productivo y los subsectores económicos con mayor intensidad en las transacciones intersectoriales de la economía del estado de Hidalgo, México. Para ello, se estima la matriz de insumo-producto de la entidad con el método partial survey. La citada matriz se utiliza tanto para realizar el análisis de efectos multiplicadores como para identificar los flujos intersectoriales mediante el modelo de precios. Los resultados de la investigación muestran que los subsectores clave de la economía estudiada son la industria del papel, la fabricación de productos textiles y acabados de textiles. Las tres actividades con mayores flujos intersectoriales son la fabricación de equipo de transporte, la industria alimentaria y el subsector de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Palabras clave: Economía regional; matriz insumo-producto; flujos intersectoriales; efectos multiplicadores.

Abstract

In this paper, the economic activities with high productive linkage and the economic sector with greater intensity in cross-sector transactions are identified in the state of Hidalgo, Mexico. For this, the input-output matrix is estimated with the partial survey method. The mentioned matrix is an input used to perform the analysis of multiplier effects and to identify cross-sector flows through the price model. The results show that the key subsectors of the economy studied are the manufacture of textiles and textile finishes and the paper industry. The three activities with the greatest cross-sectoral flows are the manufacture of transport equipment, the food industry, and the electricity generation, transmission, and distribution sector.

Keywords: Regional economy; input-output matrix; intersectoral flows; multiplier effects.

Recibido: 18 de diciembre de 2017

Aceptado: 10 de enero de 2019

Publicado: 16 de octubre de 2019

Como citar Vargas Sánchez, J. R., & Gaytán-Alfaro, E. D. (2019). Análisis de multiplicadores y flujos de comercialización intersectoriales de la economía del estado de Hidalgo, México. *Acta Universitaria* 29, e2173. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2019.2173>

Introducción

El diseño y la elaboración de las políticas de desarrollo de una región pasan por una fase de diagnóstico que consiste en identificar las prioridades económicas de dicho espacio. Para ello, se requiere de datos económicos locales que sustenten los estudios que se elaboren y que, además, apoyen las conclusiones a las que se arriben en los análisis regionales. Para Dávila (2002), los sistemas regionales de información han avanzado notablemente, pero aún es insuficiente la información económica que se genera, lo cual constituye un obstáculo importante a la hora de construir las referidas políticas de desarrollo.

Fuentes (2005) destaca que, a nivel empírico, la información constituye un instrumento guía tanto en la toma de decisiones para la asignación de recursos de inversión, como en el diseño de políticas públicas. Los agentes económicos que interactúan en una región -tal es el caso de los productores y los consumidores-, requieren de información económica regional para la toma de decisiones. La carencia de dicha información afecta particularmente a los investigadores que realizan análisis y a los gobiernos que desarrollan la planeación con base en dicha información. La información económica permite a los gobiernos locales planear con base, en lo más próximo, a la realidad que viven día a día en su territorio. La información que generan las dependencias gubernamentales no es suficiente para responder a los desafíos del desarrollo regional. Por lo que se requiere de herramientas de análisis local que abastezcan de información útil tanto para la toma de decisiones de los agentes económicos como para la investigación.

Si se acepta que la economía de una región es un sistema complejo, entonces será pertinente y crucial observar las interacciones de los agentes que lo componen para comprender tanto las causas como la dinámica de los fenómenos económicos que ahí ocurren. Comprender las interacciones permitirá advertir las posibles consecuencias ante la presencia de modificaciones en la estructura de dicho sistema, es decir, de la coherencia y persistencia ante una alteración; por ejemplo, la introducción de un nuevo impuesto o una reforma en la regulación que beneficie la apertura de nuevos negocios en la región.

El propósito del presente trabajo es responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las actividades económicas con mayores flujos intersectoriales en la economía del estado de Hidalgo? ¿Cuáles son las actividades económicas en la entidad con mayor encadenamiento hacia adelante y hacia atrás?

Los elementos que comprenden el presente documento son los siguientes: Primeramente, se presenta una descripción generalizada de la economía del estado de Hidalgo; posteriormente, se expone la metodología empleada. Al final, se presentan los resultados alcanzados, así como las conclusiones y valoración normativa del estudio.

Aspectos generales de la economía del estado de Hidalgo

Para entender las interacciones de un gran número de agentes, primero se requiere describir su comportamiento; es decir, se necesita información de la forma en la que se relacionan con otros agentes. En el caso que nos ocupa, los agentes que estudiamos en esta investigación son los subsectores de actividad económica de la economía del estado de Hidalgo. Para esto, se elaboró un instrumento de análisis que posibilita obtener datos económicos regionales: la Matriz de Insumo Producto del Estado de Hidalgo 2013 (MIP-HGO2013).¹ Se utilizó un enfoque indirecto denominado: *partial-survey method*. La MIP-HGO2013

¹ La matriz de insumo-producto se realizó con base en el Censo Económico 2014. Debido a que la información para los resultados de dicho censo se reunió en el año 2013, se decidió denominar a la matriz con este último año.

se construyó a partir de la matriz insumo-producto por subsector de actividad a precios básicos de 2013, expresada en miles de pesos para México y que fue elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), bajo el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (SCIAN). Dicha información es la más reciente con la que se cuenta para el análisis. Se utilizó una desagregación a tres dígitos que refieren a 79 subsectores.

El estado de Hidalgo se localiza en el centro-oriente de México. Datos de la encuesta intercensal 2015 del INEGI refieren que Hidalgo tiene una población de 2 858 359 personas, lo cual representa el 2.4% de la población nacional. Su extensión territorial equivale al 1.06% de la superficie nacional. Hidalgo, en el año 2014, ocupó el vigésimo lugar de treinta y dos a nivel nacional por el tamaño de su economía, aportando el 1.7% del producto interno bruto nacional. Además, en el periodo de 2003 a 2014, la entidad creció en promedio 2.66% anualmente en términos reales, mientras la nación creció 2.26% (INEGI, 2016).

De acuerdo con Roldán (2015), en el periodo de 1988-2010, el comportamiento estatal promedio de la generación de valor agregado se explica en 74.5%, por cinco industrias: fabricación de productos a base de minerales no metálicos, fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, fabricación de insumos textiles, industria alimentaria y fabricación de equipo de transporte. Esta información coincide con la presentada en INEGI (2016), donde se reporta que, en 2014, el 82.6% de la producción se concentró en siete sectores: industrias manufactureras, comercio, construcción, servicios inmobiliarios, transportes, servicios educativos y actividades de gobierno. De estos, el sector más importante fue el de las industrias manufactureras, aportando el 29% del producto interno bruto (PIB) estatal. A su vez, los subsectores más trascendentes de las industrias manufactureras fueron la industria alimentaria, la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y la fabricación de equipo de cómputo, electrónico y de transporte. Estos subsectores juntos representan el 84.6% del PIB manufacturero del estado.

Materiales y Métodos

Construcción de una matriz de insumo-producto regionalizada para el estado de Hidalgo

Se utilizó un método indirecto para estimar la matriz de insumo producto del estado de Hidalgo (MIP-HGO2013). En primer lugar, se contrasta el valor agregado bruto (VAB) de cada sector de la economía de Hidalgo con una economía de referencia que, en este caso, resulta ser la nacional, con ello se obtienen los coeficientes de localización (Gaytán, 2013):

$$LQ_{ij} = \frac{y_i/y_t}{Y_i/Y_t} \quad (1)$$

La notación de la ecuación (1) es como sigue:

LQ_{ij} = Coeficiente de localización del sector i en la región j;

y_i = VAB (Valor Agregado Bruto) regional en el sector i;

y_t = VAB total de una región;

Y_i = VAB a nivel nacional para el sector i;

Y_t = VAB total en el país.

Ya que se cuenta con los coeficientes de localización, se procede a calcular la matriz de coeficientes de industria cruzada ($CILQ_{ij}$). Para construir esta matriz, hay que considerar que los elementos de la diagonal principal serán aquellos que resulten de dividir los coeficientes de localización del mismo sector, tanto para Hidalgo como para México. Los elementos de la matriz para distintos renglones y columnas se obtienen de la división entre los coeficientes de localización correspondientes a pares distintos de subsectores.

A continuación, se pondera el tamaño relativo de la economía de la región. Para ello, utilizamos el siguiente factor de ponderación propuesto por Flegg & Webber (1997):

$$\lambda_r^\delta = \log_2(1 + Y_r/Y_n)^\delta \quad (2)$$

donde:

$$Y_r = \text{Valor agregado bruto regional}$$

$$Y_n = \text{Valor agregado bruto nacional}$$

Para Flegg & Webber (1997), el valor de δ se encuentra en el intervalo de valores $0 < \delta < 1$. Para el caso que nos ocupa, se elige un valor de 0.3 cuyo empleo encuentra respaldo en la metodología aquí empleada, así como en importantes estudios empíricos tales como Flegg & Thomo (2011), Flegg & Webber (2000) y Kowalewski (2013). El empleo de tal parámetro $\delta \approx 0.3$, se ha demostrado, minimiza las diferencias entre los multiplicadores obtenidos a través de los coeficientes de localización de industria cruzada ($CILQ_{ij}$) y los cálculos llevados a cabo mediante observación directa. Lo anterior se considera una ponderación promedio del tamaño relativo que típicamente ocupan las regiones en una economía de referencia. De acuerdo con la ecuación (2), el resultado es: $\lambda_r^\delta = 0.2854$. Este valor se multiplica por las cantidades de la matriz de coeficientes de industria cruzada y se obtiene la matriz de coeficientes técnicos de Flegg. En esta última matriz, los valores menores a uno se mantienen sin alteración, pero los valores mayores a la unidad se sustituyen por el número uno.

Multiplicando la matriz de coeficientes técnicos de Flegg por la matriz de coeficientes técnicos obtenida de la matriz nacional, se arriba a la matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos. Cabe mencionar que esta técnica supone que los coeficientes técnicos nacionales y regionales son iguales, lo cual implica que el ritmo productivo en ambos niveles geográficos es el mismo. A continuación, se divide el valor agregado bruto (VAB) para Hidalgo, entre el cociente del VAB y el valor bruto de la producción (VBP) a nivel nacional; con esto se obtiene el VBP por subsector para Hidalgo. Si, bien, solo se trata de una estimación del valor bruto de la producción para la región, es elemental para obtener la matriz regionalizada. Ahora se tiene un VBP por subsector que multiplicará a cada uno de los componentes de la columna respectiva de la matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos. Es así como la MIP-HGO2013 se expresará en miles de pesos, a precios básicos del 2013. De esta forma, es posible apreciar la estructura del aparato productivo en Hidalgo.

De acuerdo con Dávila (2002), se utilizan las funciones de producción tipo Leontief para comprobar la consistencia de la matriz regionalizada. Entonces, el modelo de insumo producto se puede articular así:

$$RX + Y = X \quad (3)$$

La notación de (3) es la siguiente:

R= matriz de coeficientes regionales de comercio (r_{ij});

X= vector columna de valores brutos de la producción;

Y= vector columna de demanda final.

Si se despeja Y, se tiene:

$$Y = X(I - R) \quad (4)$$

donde:

I = matriz identidad;

(I-R) = matriz de Leontief

Al multiplicar la matriz inversa de la diferencia entre la matriz identidad y la matriz de coeficientes regionales de comercio por el vector de demanda final, se deben obtener los valores brutos de producción originales en la matriz regional; si esto ocurre, se estará probando la consistencia de los resultados.

$$X = (I - R)^{-1}Y \quad (5)$$

Es pertinente mencionar que la MIPHGO2013 muestra consistencia en los resultados que reporta.

Resultados

Análisis de efectos multiplicadores

La MIP-HGO2013 es la base para realizar el análisis de las relaciones intersectoriales mediante la técnica de multiplicadores. Los multiplicadores son el valor total de la producción de todos los sectores, que se requiere para satisfacer un incremento en la demanda final de un determinado sector (Sosa, Martínez, Espinosa & Buendía, 2017). Siguiendo a Dávila (2002) y a Fuentes (2005), el multiplicador directo hacia-atrás mide los insumos que necesita un sector para incrementar en una unidad el valor bruto de su producción. Dicho multiplicador se calcula de la siguiente forma:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i,j}}{X_j} \quad (6)$$

La notación de (6) es:

$x_{i,j}$ = valor de las ventas intermedias regionales del sector i al j;

X_j = valor bruto de la producción del sector j (por columna).

Cabe hacer notar que al sumar por columnas la matriz de coeficientes técnicos que resulta de la MIP-HGO2013, se accede al cálculo de este multiplicador, es decir:

$$D_j = r_{i,j} \quad (7)$$

Por otro lado, el multiplicador directo hacia-adelante indica la parte de la producción de un sector que se destina para autoabastecerse y abastecer a otros sectores. Para calcularlo, se dividen los componentes de la matriz de relaciones intersectoriales entre el valor bruto de la producción por renglón:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{i,j}}{x_i} \quad (8)$$

En la figura 1 se observan los valores de los multiplicadores directos sobre la MIP-HGO2013. El subsector de cría y explotación de animales -código subsector SCIAN 112- es el que muestra mayor arrastre y capacidad para abastecer insumos en la economía del estado de Hidalgo. Sosa et al. (2017) señalan que las actividades pecuarias son muy importantes para el desarrollo de las economías regionales, precisamente por su capacidad de arrastre, toda vez que, al estar relacionadas con la alimentación, contribuyen a la economía local, tanto por sus encadenamientos productivos como por su demanda final.

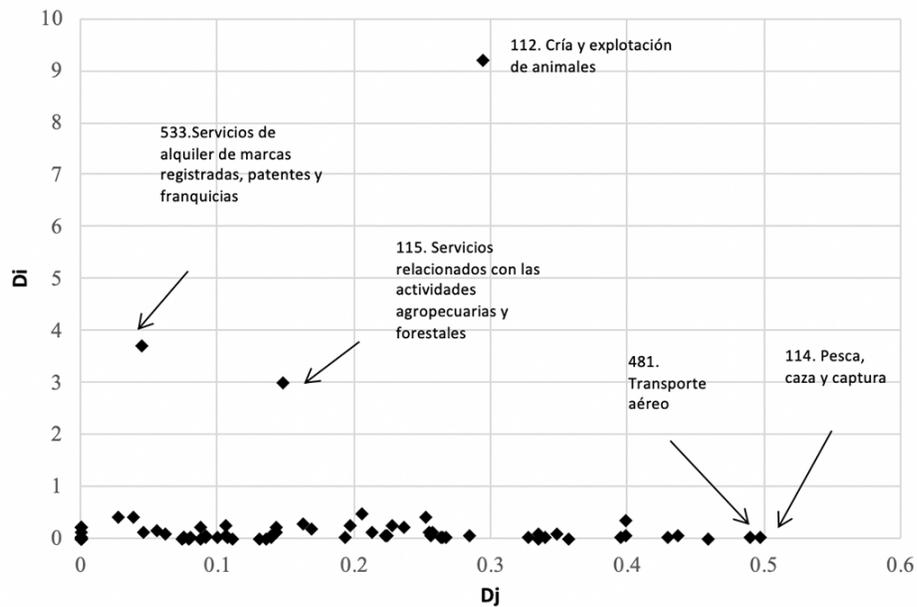


Figura 1. Multiplicadores directos hacia atrás y hacia adelante.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la regionalización de la MIP-HGO2013.

En la figura 1 se aprecia que los subsectores que tienen relativamente altos valores en ambos multiplicadores son los servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias (código SCIAN 533); los servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales (código SCIAN 115); y el ya mencionado subsector de cría y explotación de animales que resulta ser el que tiene los mayores valores de los dos multiplicadores.

El subsector de servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias muestra un multiplicador hacia-adelante de 3.7; el de servicios de actividades agropecuarias y forestales muestra 2.98. Estos resultados los posicionan como subsectores importantes en cuanto al abasto de insumos de esta economía, debido a que un incremento unitario de la demanda final en los referidos subsectores reportan un incremento de 3.7 y 2.98 pesos por venta de insumos, respectivamente.

El subsector de transporte aéreo tiene un multiplicador hacia-atrás de 0.48; este resultado se puede interpretar en el sentido de que este subsector requiere de 48 centavos de insumos para incrementar en un

peso el valor bruto de su producción. El sector de pesca, caza y captura necesita 49 centavos. Los últimos subsectores mencionados prácticamente no abastecen de insumos a esta economía: transporte aéreo tiene un multiplicador hacia-adelante de 0.024; pesca, caza y captura de 1.3 centavos.

Por otra parte, los multiplicadores directos-indirectos miden la capacidad que tienen las actividades económicas para incentivar el desarrollo de otras actividades porque utiliza sus insumos o cuando el producto que resulta de una actividad es el insumo de un sector que, a su vez, estimula a un tercer sector. Al multiplicador del primer caso se le denomina *hacia atrás* y al del segundo se le denomina *hacia adelante*. El cálculo del multiplicador directo-indirecto hacia atrás es así:

$$L_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (8)$$

donde:

l_{ij} = coeficientes de la matriz inversa de Leontief

Cuando ocurre un incremento de un peso en la demanda final de un subsector específico, el multiplicador directo-indirecto hacia atrás, muestra el incremento en el valor bruto de la producción que se requiere en los diversos subsectores de la MIP-HGO2013, para satisfacer la nueva demanda final.

El multiplicador directo-indirecto hacia adelante mide el aumento en el valor bruto de la producción en un solo subsector, ante una ampliación unitaria en la demanda final de todos los demás subsectores de la MIP-HGO2013. Se calcula sumando por renglones la matriz inversa de Leontief que se obtuvo de la matriz de insumo producto de Hidalgo:

$$L_i = \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad (9)$$

La figura 2 muestra los multiplicadores directos-indirectos derivados de la MIP-HGO2013.

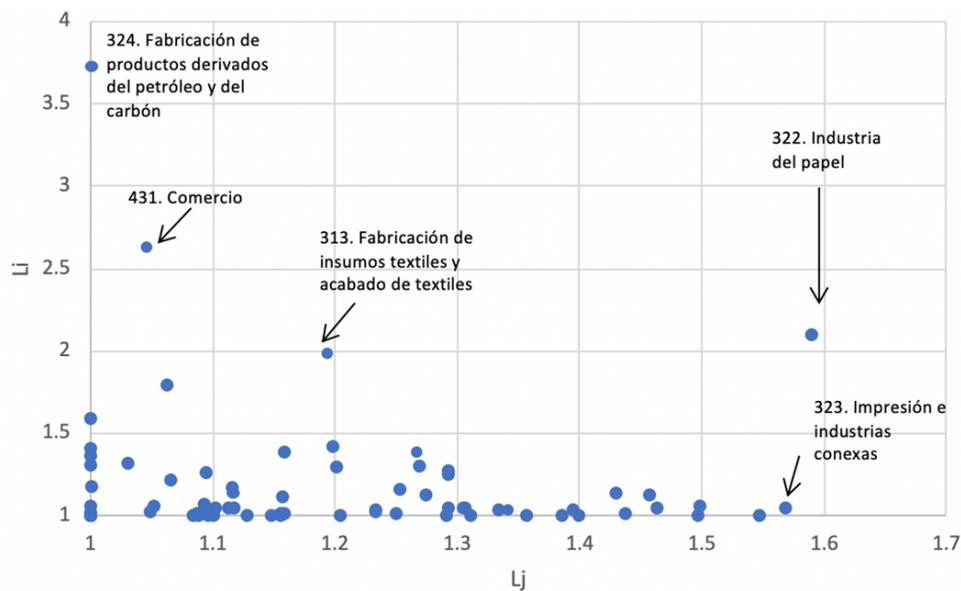


Figura 2. Multiplicadores directos-indirectos hacia atrás y hacia adelante.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la regionalización de la MIP-HGO2013.

De la figura 2 se aprecia que el subsector con código SCIAN 324, fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, muestra un $L_j = 1$ y un $L_i = 3.72$; es decir, este subsector requiere de un incremento en \$1 peso en el valor bruto de la producción de todos los subsectores para incrementar en una unidad su demanda final. Por otra parte, este subsector deberá incrementar el valor bruto de su producción en \$3.72 pesos, para responder a un incremento unitario del resto de los subsectores; o sea, este subsector muestra una gran capacidad como proveedor de insumos. También destaca el subsector industrias de papel (código SCIAN 322), con un multiplicador directo-indirecto hacia atrás de $L_j = 1.5902$, lo cual significa que tiene una alta capacidad de arrastre, toda vez que promueve un incremento de \$1.59 pesos en el valor bruto de la producción del resto de los subsectores cuando su demanda final se incrementa en una unidad; pero además es un buen proveedor de insumos, ya que su multiplicador directo-indirecto es $L_i = 2.09$. Entonces, si la demanda final de todos los subsectores se incrementa en una unidad, este subsector tendría que aumentar en \$2.09 pesos su valor bruto de la producción.

Por otra parte, el cálculo de los multiplicadores ponderados sirve para ubicar a los subsectores cuyos valores están arriba del promedio, ya sea por su capacidad de arrastre, de abastecimiento de insumos o ambas. Estos multiplicadores amplían el análisis de los multiplicadores directos-indirectos. El multiplicador ponderado hacia atrás se calcula así:

$$V_j = \frac{L_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n L_j} \quad (10)$$

Y el multiplicador ponderado hacia adelante se calcula de la siguiente forma:

$$V_i = \frac{L_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i} \quad (11)$$

Ambos utilizan a los multiplicadores directos-indirectos previamente obtenidos. Los multiplicadores ponderados son de gran utilidad porque permiten identificar a los subsectores que presentan valores por encima de la media en efectos de arrastre y abastecimiento. La figura 3 muestra los valores obtenidos del cálculo de los multiplicadores ponderados a partir de la MIP-HGO2013.

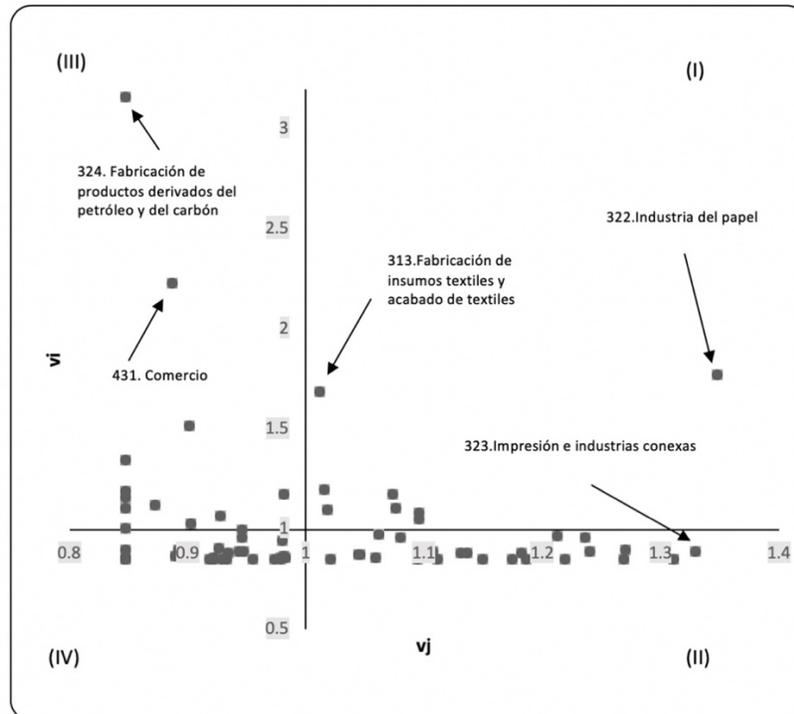


Figura 3. Multiplicadores ponderados.

Fuente: Elaboración propia con base en la MIP-HGO2013.

De acuerdo con Fuentes (2003), la clasificación con base en Chenery-Watanabe de los cuadrantes de la figura 3 es como sigue: sectores de manufactura de destino intermedio (I), sectores de manufactura de destino final (II), sectores de producción primaria de destino intermedio (III) y sectores primarios de producción de destino final (IV). De esta forma, el primer cuadrante de la figura 3 registra a los subsectores clave de la economía del estado de Hidalgo en el contexto de la MIP-HGO2013. Se trata de sectores de manufactura de destino intermedio altamente encadenados hacia delante y hacia atrás, por tanto: grandes oferentes y demandantes de insumos intermedios.

Los subsectores del segundo cuadrante son de arrastre fuerte, ya que muestran alto encadenamiento hacia atrás; es decir, tienen un consumo intermedio elevado, pero un encadenamiento bajo hacia adelante pues sus productos están destinados al consumidor final. Por el contrario, los subsectores del tercer cuadrante están altamente encadenados hacia adelante, pero muestran un bajo encadenamiento hacia atrás. Son subsectores base de la economía, puesto que son abastecedores de insumos de otros sectores. Finalmente, en el último cuadrante se encuentran los sectores independientes. Estos subsectores tienen bajo encadenamiento hacia adelante y hacia atrás, consumen pocos insumos y principalmente producen para satisfacer la demanda final.

De acuerdo con los multiplicadores ponderados, los subsectores claves de la economía del estado de Hidalgo son: la fabricación de productos textiles y acabados de textiles (código SCIAN 313) y la industria del papel (código SCIAN 322). El subsector de impresión e industrias conexas (código SCIAN 323) destaca como el de mayor arrastre, seguido por el de pesca, caza y captura (código SCIAN 114). Los principales proveedores son el subsector comercio (código SCIAN 431) y el de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (código SCIAN 324).

La utilidad del enfoque de multiplicadores radica en la posibilidad de identificar a los subsectores cuyo desempeño los posiciona como relevantes para la economía de la región. Por ejemplo, los subsectores con mayor encadenamiento hacia atrás generan sociedades que propician el crecimiento económico, de ahí la importancia de fomentarlos. De igual forma, estimular a los subsectores del primer cuadrante, es decir, a los subsectores clave; brinda la posibilidad de crecimiento económico debido a la capacidad de dichos subsectores para demandar insumos, pero también de proveerlos al resto de la economía.

Flujos intersectoriales mediante el modelo de precios

La matriz de coeficientes regionales de comercio (r_{ij}) posibilita la identificación de los flujos intersectoriales que presentan los mayores montos de dinero con base en sus compras y ventas. Para ello, Schintke & Stäglin (1988) elaboraron la siguiente metodología (Dávila 2002):

Se genera un error de igual proporción para cada coeficiente regional de comercio.

Se observa el impacto de los cambios generados artificialmente en cada coeficiente sobre los valores brutos de la producción.

Se registran en orden decreciente los intercambios entre los sectores que muestran los mayores efectos en el valor bruto de la producción.

El error que se induce se compone de la siguiente forma:

$$e^{ij}(p) = 100p/W^{ij}(p) \quad (12)$$

El cálculo de W^{ij} es:

$$W^{ij}(p) = r_{ij}(l_{ij}p + 100) \left(l_{ij} \frac{x_j}{x_i} \right) \quad (13)$$

donde:

p = porcentaje de error en un coeficiente regional de comercio;

$W^{(ij)}(p)$ = ponderación del grado de importancia de cada subsector;

l = elemento respectivo de la matriz inversa de Leontief.

Además, se deben cumplir las siguientes restricciones:

$$p > 0,$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \neq 0,$$

$$1 \leq i, j \leq n$$

Dado que la MIP-HGO2013 es una matriz de 79x79, hay registro de 6241 transacciones, algunas de estas se reportan en ceros debido a que no existe intercambio entre los respectivos subsectores. Se identifican 699 transacciones económicamente relevantes, lo que representa un poco más del 11% del total. Se les clasifica como relevantes por la dimensión de los flujos de dinero de compra y venta que especifican

a cada subsector. En la siguiente tabla se enlistan los primeros veinte subsectores con mayor relevancia de acuerdo con el modelo de precios propuesto.

Tabla 1. Relevancia de subsectores. Hidalgo 2013.

Importancia	Subsector	Monto*
1°	Fabricación de equipo de transporte	1 076 942.04
2°	Industria alimentaria	625 945.82
3°	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	304 535.17
4°	Industria de las bebidas y del tabaco	194 065.78
5°	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	139 307.64
6°	Transporte aéreo	127 158.64
7°	Fabricación de productos metálicos	119 991.03
8°	Construcción de obras de ingeniería civil	67 605.67
9°	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	67 450.38
10°	Edificación	44 429.84
11°	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	42 849.19
12°	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	41 927.87
13°	Agricultura	39 216.20
14°	Comercio	32 257.05
15°	Autotransporte de carga	26 656.65
16°	Servicios de reparación y mantenimiento	26 480.54
17°	Industrias metálicas básicas	19 996.19
18°	Fabricación de muebles, colchones y persianas	19 807.33
19°	Servicios de apoyo a los negocios	13 512.44
20°	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	12 433.78

* Cantidades en miles de pesos mexicanos a precios básicos de 2013

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la regionalización de la MIP-HGO2013.

Discusión

Con base en la información de la tabla 1, la fabricación de equipo de transporte es el subsector de mayor relevancia en el estado de Hidalgo. En la entidad se cuenta con empresas pequeñas, medianas y grandes establecidas principalmente en el parque industrial Sahagún-Tepeapulco y que se especializan en dicho subsector, como son las firmas DINA Camiones S. A. de C. V., BOMBARDIER Transportation S. A. de C. V., Gunderson CONCARRIL, A&P Solutions, YSD Doors, S. A. de C. V., AMERICA Coach de México, S. A. de C. V. y KING Autobuses, por mencionar algunas. De acuerdo con el censo económico INEGI (2015), a nivel nacional esta actividad económica fue la que agregó mayor valor en el 2013. Mendoza (2017) realiza un análisis de la industria automotriz y de autopartes de la zona centro de México -alrededor del 30% de la muestra de las empresas analizadas en dicho estudio están asentadas en Hidalgo- y encuentra que existe una relación directa y positiva entre el tamaño de la empresa y las capacidades tecnológicas. Para Kim (1997), citado en López (2017), las capacidades tecnológicas son "las habilidades para hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes, las cuales pueden resultar en el desarrollo de nueva tecnología y desarrollo de nuevos productos y procesos en respuesta al entorno cambiante". De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, el 69% de los establecimientos económicos inscritos en dicho subsector

en el estado de Hidalgo son micro y pequeñas empresas (INEGI, 2017)². De ahí que se vislumbre una oportunidad para que el gobierno de la entidad apoye puntualmente a dichas empresas con talleres y cursos de capacitación para incrementar el nivel de capacidades tecnológicas y, con ello, ampliar el nivel de desarrollo de la innovación del estado.

El segundo subsector más importante es el de la industria alimentaria. Consultando el DENU, se tiene que, de las 6453 unidades económicas inscritas en el citado subsector, únicamente hay siete grandes empresas establecidas en la entidad; cuatro se localizan en Tizayuca, dos en Atitalaquia y una en Tepeji del Rio de Ocampo (INEGI, 2017). Es así que la abrumadora mayoría de las empresas del sector establecidas en la entidad son micro, pequeñas y medianas (MiPyme). En Hernández, Salazar, Mendoza & Estrada (2015) se realiza un análisis estratégico para el desarrollo de la MiPyme en el estado de Hidalgo; los autores encuentran que –entre otros factores- las empresas mejor posicionadas respecto a sus competidores son: empresas pequeñas y medianas; no son empresas familiares; realizan un plan estratégico formal; tienen más acuerdos de cooperación con otras empresas, con universidades y organizaciones no gubernamentales; han implementado sistemas de información gerenciales y son empresas con certificación de calidad o en proceso de certificación. Con base en la información anterior, se cuenta con un área de oportunidad para que el gobierno estatal colabore en el desarrollo de la MyPyme Hidalguense mediante un programa que fomente aquellos factores de éxito que ya han sido detectados en diferentes estudios. Por ejemplo, el gobierno puede ser un agente facilitador en la gestión de acuerdos entre las empresas y diferentes organismos. De igual forma, puede instrumentar talleres para que las empresas elaboren su plan estratégico, así como para que opten por certificarse en calidad.

En tercer lugar de importancia, destaca el subsector de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) reporta, en el documento *Las centrales generadoras en México* de mayo de 2016, que en la entidad hay tres centrales generadoras de energía eléctrica: la hidroeléctrica Fernando Hiriart Balderrama, con una capacidad instalada de 292.000 Mega watts (MW), ubicada en Zimapan; la central termoeléctrica Francisco Pérez Ríos, que genera 1605.600 MW, situada en Tula; y la central de ciclo combinado Tula, que genera 489.000 MW. Cabe destacar que la central Francisco Pérez Ríos es la quinta en importancia a nivel nacional, considerando la capacidad instalada en MW; le anteceden la carboeléctrica Plutarco Elías Calles, ubicada en el estado de Guerrero, la central de vapor Adolfo López Mateos, la nucleoeeléctrica Laguna Verde (ambas ubicadas en el estado de Veracruz) y la hidroeléctrica Manuel Moreno Torres, establecida en el estado de Chiapas (CFE, 2016).

Considerando la relevancia de los subsectores en Hidalgo por la dimensión de los flujos de dinero de compra y venta, el perfil económico de la entidad lo configura el sector de las industrias manufactureras. Entonces, es pertinente diseñar un modelo de industrialización para la entidad, cuyas principales características sean: a) consolidar la especialización de los segmentos industriales centrados en el conocimiento y aquellos de alto valor agregado y b) fomentar la diversificación industrial en la región. En Mejía (2002) se ofrecen argumentos teóricos y empíricos que sustentan la implementación de una política industrial activa en México. Calderón & Sánchez (2012) sostienen que el bajo crecimiento de la economía mexicana en el periodo de 1982-2011, se debe en gran medida al abandono de la política industrial activa de parte del Estado.

² Se tomó la definición oficial del tamaño de la empresa publicada en el Diario Oficial de la Federación (2009). Se consideran microempresas cuando el rango de número de trabajadores es hasta 10; será pequeña empresa cuando el número de trabajadores se establece en un rango de 11 y hasta 50 para los sectores de industria y servicios, y de 11 hasta 30 para el sector comercio.

De las principales propuestas expuestas en Mejía (2002), destacan la implantación de políticas horizontales para mejorar la dotación de factores productivos; por ejemplo, mediante la capacitación de mano de obra a diferentes niveles, crear infraestructura tanto convencional como de telecomunicaciones, la coordinación de la información para crear conglomerados industriales en los que las pequeñas y medianas empresas sean protagonistas, así como el papel activo del gobierno para generar incentivos para las empresas creadoras de tecnología.

Conclusiones

La técnica de insumo-producto posibilita el análisis de las cadenas productivas regionales y los flujos de intercambio entre los subsectores que componen una economía local. Se trata de una herramienta de análisis regional que aporta información para la identificación de las actividades económicas estratégicas a niveles de desagregación sectorial. Tal información es ideal para la programación económica y de utilidad para identificar la estructura económica de una región. La principal desventaja del modelo de insumo-producto es la dificultad para representar sectores cuyos rendimientos a escala sean crecientes o decrecientes; toda vez que, como resultado de la linealidad del modelo, los coeficientes técnicos de producción permanecen constantes debido a la imposibilidad de ajustar los coeficientes nulos. No obstante, las proporciones de necesidades de insumos y factores de las estructuras productivas cambian lentamente; dicho de otra forma, los coeficientes técnicos normalmente son estables en el tiempo.

Aplicando la técnica desarrollada por Schintke & Stäglin (1988), se identificaron 699 transacciones económicamente relevantes por la dimensión de los flujos monetarios de compra y venta, lo que representa un poco más del 11% del total de las transacciones. Bajo este enfoque, los tres subsectores más relevantes son: la fabricación de equipos de transporte, la industria alimentaria y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Por otro lado, los distintos tipos de multiplicadores económicos que se calcularon permiten apreciar la articulación de los diferentes subsectores en la entidad. De esta forma, con base en los multiplicadores ponderados, los subsectores claves de la economía del estado de Hidalgo son: la fabricación de productos textiles, acabados de textiles y la industria del papel. El subsector de mayor arrastre es el de impresión e industrias conexas, seguido por el de pesca, caza y captura. Comercio y servicios de apoyo a los negocios son los subsectores considerados como los principales proveedores de la referida economía.

Los resultados obtenidos nos permiten observar la forma en que se organiza la economía del estado de Hidalgo mediante el flujo de intercambio que sostienen los subsectores de actividad económica. Se trata de contribuir a esclarecer el contexto mediante el cual se origina el crecimiento económico de la entidad y de identificar las prioridades con base en una aproximación de la realidad local. La agenda de investigación que se desprende de este trabajo apunta hacia la exploración del tamaño y diversidad de las redes de intercambio comercial y el uso que hacen de los factores mediante un modelo multivariante para detectar patrones de comercialización, con el fin de analizar la composición del tejido productivo del estado de Hidalgo y su relación con el crecimiento de la entidad.

Agradecimientos

Agradecemos a Axel Arside Rodríguez Quintero de la Universidad Autónoma de Zacatecas por el apoyo en la realización de la presente investigación.

Referencias

- Calderón, C., & Sánchez, I. (2012). Crecimiento económico y política industrial en México. *Problemas del Desarrollo*, 170(43), 125-154. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2012.170.32138>
- Comisión Federal de Electricidad (CFE). (2016). *Las centrales generadoras en México mayo de 2016*. Recuperado el 24 de febrero de 2017 de <http://www.cfe.gob.mx/SiteAssets/Lists/PrefuntasFrecuentesTransp/EditForm/Las%20Centrales%20Generadoras%20en%20M%C3%A9xico%20mayo%202016.pdf>
- Dávila, F. A. (2002). Matriz de insumo-producto de la economía de Coahuila e identificación de sus flujos intersectoriales más importantes. *Economía Mexicana. Nueva Época*, XI(1), 79-162.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2009). *Acuerdo en el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. México.
- Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2011). Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland. *Regional Studies*, 47(5), 1-19. doi: <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.592138>
- Flegg, A. T., & Webber, C. D., & Elliott, M. V. (1997). On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables. *Regional Studies*, 29(6), 795-805. doi: <https://doi.org/10.1080/00343409512331349173>
- Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional size, regional specialization and the FLQ formula. *Regional Studies*, 34(6), 563-569. doi: <https://doi.org/10.1080/00343400050085675>
- Fuentes, N. (2005). Construcción de una matriz regional de insumo-producto. *Problemas del Desarrollo*, 36(140), 90-112.
- Fuentes, N. (2003). Encadenamientos insumo-producto en un municipio fronterizo de Baja California, México. *Frontera Norte*, 15(29), 151-184.
- Gaytán, A. E. D. (2013). *Efectos de retroalimentación y derrama: un análisis de cadenas productivas con un modelo interregional para un modelo de insumo producto para Zacatecas*. (Tesis de Doctorado). México: Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana.
- Hernández, C. M. A., Salazar, H. B. C., Mendoza, M. J., & Estrada, B. R. (2015). *Análisis estratégico para el desarrollo de la MiPyme en el estado de Hidalgo. Informe MiPyme 2013*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015) *Censos económicos 2014, resultados definitivos julio de 2015*. Recuperado el 6 de febrero de 2017 de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/promo/pprd_ce2014.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). *Estructura económica de Hidalgo, en síntesis*. Recuperado el 9 de febrero de 2017 de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825085315>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#>
- Kim, L., (1997). *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston MA: Harvard Business School Press.
- Kowalewski, J. (2013). Regionalization of national input-output tables: empirical evidence on the use of the FLQ formula. *Regional Studies*, 49(2). doi: <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.766318>
- López, S. A. (2017). Introducción. En: A. López, R. Molina, R. Contreras, M. Ríos, & C. López (Coords.). *Capacidades tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial* (pp.1-6). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Mejía, R. P. (2002). ¿Hace falta una política industrial en México? *Ciencia Ergo Sum*, 9(3), 231-248.
- Mendoza, M. J. (2017). La acumulación de las capacidades tecnológicas y el tamaño de la empresa. En: A. López, R. Molina, R. Contreras, M. Ríos, & C. López (Coords.). *Capacidades tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial* (pp.31-41). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

- Roldán, C. E. I. (2015). *Organización económica y desarrollo regional del estado de Hidalgo: pasado y presente*. México: El Colegio del Estado de Hidalgo.
- Schintke, J., & Stäglin, R. (1988). Important input coefficients in market transaction tables and production flow tables. En: M. Ciaschim (Ed.). *Input-Output analysis. Current developments. International studies in economic modeling*. London: Chapman and Hall New York.
- Sosa, M. E., Martínez, F. E., Espinosa, J. A., & Buendía, G. (2017). Contribución del sector pecuario a la economía mexicana. Un análisis desde la Matriz Insumo Producto. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(1), 31-41. <http://dx.doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4308>