

EFFECTOS MULTISECTORIALES DE LA AUSENCIA SIMULADA DE LA ACTIVIDAD MINERA EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DE IMPACTOS CON UN MODELO DE EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA

Edgar David GAYTÁN ALFARO*

Resumen. La presente investigación tiene por objetivo evaluar el impacto de la omisión simulada, total o parcial, de la actividad minera en la economía mexicana. La hipótesis es que la minería, por su naturaleza extractiva, presenta escasos impactos de omisión en el mercado interno. Los resultados muestran la importancia de la omisión de un conjunto de actividades económicas desagregadas a tres dígitos bajo el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte en específico del subsector 212 de Industria de Metales Metálicos y no Metálicos. Por último, la investigación busca explorar alternativas de índole sectorial tendientes a la diversificación del mercado interno que redunden en crecimiento y desarrollo económicos.

Palabras clave: Estudios Sectoriales; Minería de Otros Recursos No Renovables; Crecimiento Económico; Economía Mexicana.

Clasificación JEL: L7; L72; O40.

Title: Multisectoral Effects of Mining Activity Simulated Absence in Mexico: An Impact Analysis with a Hypothetical Extraction Model

Abstract. The purpose of this research is to evaluate the simulated omission impact, total or partial, of mining activity at Mexican economy. The hypothesis is that mining, due to its extractive nature, has few omission impacts in the domestic market. The results show the omission importance of three digits economic activities disaggregated set under the North America Industrial Classification System, specifically subsector 212 of the Metal and Non-Metallic Minerals Industry. Finally, the research seeks to explores sectoral alternatives in order to diversify the internal market that result in economic growth and development.

Key Words: Industry Studies; Mining; Other Nonrenewable Resources; Economic Growth; Mexican Economy.

JEL Classification: L7; L72; O40.

I. Introducción

México es uno de los mayores productores de metales y productos minerales a nivel mundial. La industria minera en el país comprende tanto la exploración como la explotación de yacimientos mineros los cuales están concentrados principalmente en el norte del país, en estados como Sonora, Durango, Sinaloa y Zacatecas. De acuerdo al “Reporte Anual 2018”, elaborado por la Cámara Minera de México (CAMIMEX), en el año 2017 la minería metálica y no metálica contribuyó con el 8.3% del total de la producción industrial, representando un 2.5% del producto interno bruto (PIB).

* Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Investigador a tiempo completo del Departamento de Estudios Económicos del Colegio de la Frontera Norte, México. E-mail: davidgaytan81@gmail.com

Asimismo, el sector emplea de forma directa a 371,556 trabajadores cuyo salario es 32% mayor al del promedio nacional (CAMIMEX, 2018).

En el sector, sobresale el papel de los estados de Sonora y Zacatecas, cuya producción conjunta representa el 55% de la producción agregada minera del país. Este sector es altamente competitivo y cuenta con más de 500 compañías, de las cuales el 97% se concentran en la producción de oro, plata, cobre y zinc. Respecto a la participación extranjera (275 empresas), sobresale la participación de la inversión canadiense (64% de las empresas extranjeras), estadounidense (16%), china (5%) y japonesa (2%) (SGM, 2016). Ventajas relativas como estabilidad legal e impuestos preferenciales, o el hecho de que México sea parte del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) junto con el incremento en la demanda global por minerales estratégicos, ha incrementado las inversiones en el sector durante la última década.

Diversos estudios se han llevado a cabo analizando el vínculo entre el sector minero y otros importantes sectores de México. Por ejemplo, Aroche-Reyes (2002) analiza los años entre 1970 y 1990 encontrando un decremento en las relaciones internas entre productores, así como un papel fundamental de las importaciones intermedias para la integración inter-industrial del país. El autor concluye que la economía mexicana ha sustituido insumos nacionales por importaciones, revirtiendo el proceso de sustitución de importaciones. Gonzalez-Martínez y Schandl (2008) muestran cómo la extracción y uso de materiales en la economía mexicana se ha incrementado durante las últimas tres décadas. La composición del sector ha cambiado drásticamente con un incremento en la cantidad de minerales y fósiles combustibles que se extraen en el país. Los autores también describen como el sector comparte fuertes vínculos con la industria de la construcción y cómo, además, estos sectores han sabido ser resilientes a las crisis económicas de 1982, 1987 y 1994-1995.

Como es posible apreciar, la actividad minera en el país contribuye de forma activa e importante no sólo a la economía nacional, sino que, en estados como Sonora o Zacatecas, esta actividad pareciera ser de suma importancia para el desarrollo regional. En este sentido, en este estudio nos hacemos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de prescindencia de la actividad minera en México?, es decir, esta investigación pretende analizar, qué sucedería con la economía nacional (a nivel de sectores económicos), en el caso “hipotético” de que la actividad minera desapareciera en el país. Esta investigación hace uso de la matriz insumo producto (I-O) 2013, la cual expresa las relaciones intersectoriales del país a un desglose de 79 sectores económicos.

Después de la Introducción, se presenta una revisión de literatura sobre el análisis de sectores clave utilizando tablas I-O. En la tercera sección, se presenta la descripción metodológica, la cual comprende el análisis de extracción hipotética. La cuarta sección describe los resultados obtenidos así como la discusión de los mismos y finalmente las conclusiones e implicaciones de política económica son expuestas en el último apartado del documento.

2, Revisión de literatura

2.a. Análisis de Sectores Clave: Empleo del Razonamiento de Extracción

Hipotética

La idea de sector clave entendida como la actividad económica que ejerce efectos multiplicadores y sinérgicos en el conjunto del aparato productivo ha sido una categoría de uso constante para la Economía Regional, Sectorial y Urbana. Así, por ejemplo, trabajos como el de Paelink (1965), que siguen la tradición de Perroux (1955), encuentran que el concepto de *sector clave* es una idea primigenia del de *polo de desarrollo* y que si bien el primero contiene la simiente para transitar al segundo, su existencia es necesaria pero no suficiente para detonar al conjunto de amenidades que derivan de la configuración de un polo articulado de sectores como garantía de crecimiento económico.

Por su parte, Schultz (1977), hace una contribución importante al encontrar elementos de análisis y aplicaciones del Modelo Insumo-Producto en lo relativo a la detección empírica de efectos multiplicadores y sectores clave en una economía. En este tenor, un desarrollo seminal y de múltiples aplicaciones se encuentra en Rasmussen (1963) quien hace la aportación de sus denominados multiplicadores. Tal autor considera el conjunto de las relaciones intersectoriales en la economía concibiéndola como un todo interrelacionado con sectores destacados en su papel de impulso y arrastre del entramado productivo, conceptos, estos últimos que fueron formalizados y profundizados por Hirschman (1988).

De la amplia gama de multiplicadores, el que se emplea en este trabajo, la extracción hipotética, tiene su origen en el documento de Strassert (1968) quien plantea la posibilidad de extraer hipotéticamente (de allí el nombre de la técnica) un sector de actividad económica a efecto de observar el conjunto intersectorial de efectos cuantitativos en el resto de la estructura económica representada por la matriz de demanda intermedia de un modelo de insumo-producto. Cronológicamente, el interés por la mesurabilidad de efectos intersectoriales ante la ausencia simulada de una actividad económica resurge en la década de los ochenta del siglo pasado con el trabajo de Cella (1984) quien asocia la técnica con la medida del grado de cohesión de los vínculos intersectoriales siguiendo la ruta de una nueva propuesta metodológica. Por su parte, Sonis *et al.* (1995) emprenden una revisión del estado del arte sobre el grado de articulación, los sectores clave y los cambios estructurales que se operan al interior del aparato productivo como consecuencia de cambios simulados en el conjunto de los flujos intersectoriales de una economía, desarrollan nuevas perspectivas y alcances en el marco de los actuales desarrollos informáticos.

El punto de inflexión en el campo de la extracción hipotética se da con la aparición del documento de Dietzenbacher *et al.* (1993) quienes retoman la técnica en cuestión proponiendo aplicaciones al ámbito regional estableciendo líneas comparativas de las variables contenidas en el modelo insumo-producto adoptando criterios temporales y espaciales. En la misma tesitura se encuentra el trabajo de Dietzenbacher y Van Der Linden (1997) que depura la metodología de extracción hipotética detallando efectos de retroalimentación y derrama considerando modelos internacionales de insumo producto para siete países de la Comunidad Económica Europea, de esta manera se captan efectos intersectoriales pero también espaciales que resultan evidencia plausible de la interdependencia económica en las cadenas de valor europeas.

El análisis de los efectos multiplicadores, categoría económica en la que se inscribe el método de extracción hipotética, adquiere particular relevancia en el caso de la minería, sector cuestionado por su capacidad de generar encadenamientos productivos y por los bemoles que implican sus operaciones en el medio ambiente dado su carácter eminentemente extractivo. Lo anterior y acorde con Schuschny (2005) condicionaría la baja capacidad generadora de crecimiento económico sostenido por parte de la minería dado su limitado efecto multiplicador y escasa agregación de valor, elementos torales para favorecer un proceso articulado y cooperativo sectorialmente en la senda de crecimiento económico.

2.b. El Sector Minero en México

En la perspectiva de López y Eslava (2011), la reforma al artículo 27 constitucional, así como la firma del TLCAN marcaron las pautas para la modificación al acceso a la tierra bajo la cual se encuentran los minerales. Este proceso desregulación derivó en la actual estructura minera en México, compuesta por (i) grandes mineras monopólicas de capital nacional (como el Grupo México o Industrias Peñoles), (ii) consorcios canadienses de mediano y gran tamaño y (iii) pequeñas y medianas empresas mineras (Rodríguez, 2011). Por ejemplo, del total de la producción minera en el país, las empresas con capital mexicano abarcan 60%. El peso de la minería en la economía mexicana y tal que, México se ubica entre los 10 principales productores de 16 diferentes minerales, incluyendo plata, bismuto, fluorita, zinc, entre otros (Seale & Associates, 2018).

Los patrones de desempeño del sector, así como su impacto a nivel regional en México, han sido abordados por diversos autores (Aroche-Reyes, 2002; Gonzalez-Martínez y Schandl, 2008; Benita *et al.* 2012., Gaytán y Benita, 2014). En general, destaca el desempeño de Sonora, Tlaxcala y Coahuila, quienes, de acuerdo a la evidencia empírica, presentan indicadores de eficiencia relativamente altos en comparación con otras entidades mineras. Otros autores, como Tetreault (2016) y Gutiérrez-Haces (2016) han encontrado que, tras la liberación comercial de las últimas décadas, el sector ha sido concentrado y controlado por grandes mineras extranjeras, principalmente las de origen canadiense, esto aunado al incremento generalizado de la demanda global de minerales industriales a los bajos costos de extracción existentes en el país. No obstante, esta concentración de grandes yacimientos minerales en pocas empresas ha resultado también en conflictos civiles y sociales que han puesto en evidencia los grandes daños medioambientales que dicha actividad ha generado a lo largo de los años. Estos hechos, han llevado a que, en el año 2013, iniciativas legislativas en distintas entidades federativas y a nivel nacional han sido discutidas con el fin de aminorar dichos daños medioambientales a través de nuevos esquemas impositivos Gutiérrez-Haces (2016).

Finalmente, el Banco de México, en su reporte sobre economías regionales 2018, identifica como cluster importante en el país al de la minería de minerales metálicos. En este cluster se encuentran actividades manufactureras tale como como la fabricación de componentes eléctricos (3344) o la fabricación de equipo de audio y video (3343).

3. Metodología

Desde el punto de vista técnico-metodológico, el primer referente de la extracción hipotética se encuentra en los documentos de Strassert (1968) y Schultz (1977). El propósito de la técnica radica en simular la inexistencia de una región o un sector de actividad económica y, en consecuencia, analizar el efecto que ello tendría en el conjunto

del sistema productivo. Derivado de ello y, naturalmente, se presentarán diferencias en la producción¹ que pueden ser empleadas como medida de la importancia de los sectores (o las regiones) en su grado de formación de riqueza en la economía o la articulación con el conjunto del aparato productivo.

En el presente documento se aplica la propuesta metodológica contenida en Dietzenbacher *et al.* (1993)². Bajo tal esquema, la importancia de un sector se mide en términos de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante ocasionados tanto por la presencia como por la ausencia de un sector hipotéticamente omitido del sistema económico.

La metodología diferencia los efectos articulados de un sector de actividad empleando dos constructos matriciales: por una parte, los encadenamientos hacia atrás son evaluados por medio de la matriz inversa de Leontief en tanto que su contraparte, los encadenamientos hacia delante, son determinados por la utilización de la matriz Ghoshiana.

Empleando la matriz inversa de Leontief, el sistema tiene por objetivo evaluar el efecto en el Valor Bruto de la Producción (VBP) que es consecuencia de la extracción del sector objeto de estudio, lo que se denota en la siguiente ecuación:

$$x - \bar{x} = \begin{pmatrix} x^1 - \bar{x}^1 \\ x^R - \bar{x}^R \end{pmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} L^{11} & L^{1R} \\ L^{R1} & L^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} f^1 \\ f^R \end{pmatrix} \quad (1)$$

donde:

x : es el valor bruto de la producción (VBP) sin exclusiones en el aparato productivo;

$\bar{x}$: es el valor bruto de la producción una vez omitido el sector objeto de estudio;

L : matriz inversa de Leontief;

A : matriz de coeficientes técnicos;

f : vector de demanda final;

Los supra índices 1 y R que acompañan a las literales son indicativos del sector que se extrae (que constituye el objeto de estudio) y del resto de la economía, respectivamente.

Siguiendo a Dietzenbacher *et al.* (1993) y retomando que los encadenamientos hacia adelante son evaluados a través de la matriz Ghoshiana³, se tiene:

¹ Las diferencias en el vector de VBP del Modelo Insumo Producto, que se toma como referente para aplicar la Extracción Hipotética, se explican por la formación de valor agregado bruto de un sector o región o bien por la capacidad que ambos elementos de integración económica tienen en la configuración del tejido productivo, medido, esto último, por la intensidad de participación en las compras y ventas intermedias (Schultz, 1977).

² El desarrollo metodológico se sistematizó en lenguaje Python 3.6 empleando la propuesta operativa de Nazara *et al.* (2003) en el marco de los trabajos del Laboratorio de Aplicaciones en Economía Regional de la Universidad de Illinois y el Banco de la Reserva Federal en Chicago.

³ El concepto y sentido de la matriz Ghoshiana en el modelo de extracción hipotética proviene del trabajo de Ghosh (1958). A manera de complemento con los resultados de la matriz inversa de Leontief (que muestra los cambios en la estructura de insumos como consecuencia de variaciones en la demanda final), la matriz inversa de Ghosh analiza el impacto en la estructura de insumos ocasionado por modificaciones en los costos cuantificados en la composición del valor agregado de cada sector.

$$x - \bar{x} = (v^{i'} - v^{r'}) = \left\{ \begin{bmatrix} G^{11} & G^{1R} \\ G^{R1} & G^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - B^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - B^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \quad (2)$$

Donde:

v : representa un vector de requerimientos primarios para la producción;

G : es la matriz inversa de Ghosh;

B : es la matriz del producto;

El resto de los términos así como los supraíndices I , R han sido definidos con anterioridad en la ecuación (1). Por lo expuesto en ambas ecuaciones, se concluye que el Método de Extracción Hipotética evalúa de forma holística el impacto de la ausencia simulada de un sector (o región) no sólo por el efecto en el conjunto interrelacionado de los sectores de actividad económica sino por las transacciones específicas del sector ausente, tanto por sus compras como por sus ventas de bienes intermedios. Ambos aspectos en razón del origen (encadenamiento hacia atrás) y el destino (encadenamiento hacia adelante) de la producción.

La solución del sistema anteriormente expuesto atraviesa por considerar el modelo abierto de Leontief, en primera instancia, cuyo análisis se limita a los encadenamientos hacia atrás. La propuesta metodológica proviene de Strassert (1968) que a partir de la consabida estructura básica $x = (I - A)^{-1}y$ y asumiendo la ausencia hipotética del k -ésimo sector se tiene:

$$\overline{VBP}(k) = (I - \bar{A}(k))^{-1} \overline{DF}(k) \quad (3)$$

Donde $\bar{A}(k)$ sigue representando una matriz de coeficientes técnicos ante la ausencia del k -ésimo sector; sigue siendo una matriz cuadrada con dimensión reducida en una fila y una columna, esto es $(n-1) \times (n-1)$. $\overline{VBP}(k)$ y $\overline{DF}(k)$ representan el Valor Bruto de la Producción y la Demanda Final, respectivamente, tras la modificación en la omisión del k -ésimo sector.

A efecto de cuantificar el impacto de tal omisión hipotética en el VBP y dado que debe cumplirse que $\overline{VBP}_i(k) < VBP_i$ para todo $i = 1, \dots, k-1, k+1, \dots, n$ para que la lectura del impacto sea en términos positivos, una medida del encadenamiento perdido hacia atrás plausiblemente se expresa como:

$$L(k) = \sum_{i=1, i \neq k}^n (VBP_i - \overline{VBP}_i(k)) \quad (4)$$

Paralelamente y, considerando la propuesta metodológica de Dietzenbacher *et al.* (1993), que parte de la utilización de la matriz inversa de Ghosh la solución del sistema para el *forward linkage* implica:

$$\overline{VBP}(k) = (I - \bar{B}(k))^{-1} \overline{VAB}'(k) \quad (5)$$

Que introduce cambios en a matriz de coeficientes técnicos al ser reemplazada por la utilización de la transpuesta de la matriz de demanda intermedia ($\bar{B}(k)$). Dado este cambio, la solución se obtiene multiplicando la matriz inversa de Ghosh por el vector transpuesto del Valor Agregado Bruto ($\overline{VAB}'$). Lo anterior es consecuente con el enfoque que dicha matriz tiene en la estructura de costos al colocar, en el esquema de solución, al vector que cuantifica la retribución a los factores de la producción como medida de impacto en la producción bruta total.

La medida del impacto, al igual que en los encadenamientos hacia atrás, se puede cuantificar a través del empleo de la ecuación (4).

4. Resultados

Para la obtención de resultados se trabajó con la Matriz de Insumo Producto de la Economía Mexicana cuantificada en millones de pesos a precios básicos de 2013. Se empleó un nivel de desagregación a tres dígitos por subsector de actividad económica⁴. De tal desagregación de la actividad económica, resultan de particular interés los subsectores 212 de Minería de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas y 213 de Servicios relacionados con la minería⁵.

4.1. El *Backward Linkage*

Los resultados en torno al efecto que una ausencia subsectorial simulada tendría sobre el VBP se pueden observar en el Cuadro 1. El subsector que mayor impacto tendría en la formación del VBP es el 336 de Fabricación de equipo de transporte. En los primeros sitios se enlistan otras actividades relacionadas con procesos manufactureros, de obvia implicación en el aparato productivo por su amplio margen de requerimientos de insumos⁶. La ausencia simulada del Subsector 336 representa un impacto (naturalmente a la baja) del VBP de un 7.58% en tanto que su aportación presente a la misma variable es del 6.64%. La diferencia está explicada por el efecto de interrelación que un subsector suscita en el conjunto del entramado productivo. Lo común es, precisamente, encontrar una diferencia a favor del impacto dada la integración de las cadenas de valor propiciadas por cada actividad económica. Existen, sin embargo, casos atípicos como el del subsector 461 de Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco cuya aportación al VBP es considerablemente mayor al del impacto que generaría en la misma variable esto, puede ser explicado por la redundancia que implica la labor de intermediación entre productores y consumidores.

⁴ Tal nivel de desagregación considera un total de 79 subsectores y está confeccionado siguiendo los criterios del Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (los nombres de los sectores con su respectivo código pueden consultarse en el Cuadro A1 de la sección de Anexos). Se utilizó una Matriz de Insumo Producto confeccionada por el método producto por producto cuyo objetivo es convertir un cuadro de utilización a precios básicos de la economía total en una estructura simétrica de insumo producto compuesta por submatrices de Demanda Intermedia, Demanda Final y Agregación de Valor. Se cumple el consabido objetivo de analizar el flujo de bienes y servicios entre productores (para emprender sus propios procesos productivos) y consumidores para el empleo de bienes de uso final (INEGI, 2017).

⁵ La justificación para el empleo de tal grado de desagregación radica en que uno mayor (por sector) impediría la observación puntual de los impactos de la actividad minera, al aglutinar al petróleo y el gas. En tanto que los menores grados de desagregación (por rama, subrama, clase y subclase) dispersarían el efecto de la misma actividad económica que constituye el objeto de estudio en el presente documento; al desagregarla en el amplio espectro de variantes de explotación de la minería metálica y no metálica.

⁶ Es importante hacer mención que la valoración en la reducción hipotética del VBP reside no sólo en la formación de riqueza de un subsector medida en el origen de la producción (*backward linkage*) por las compras intermedias y la retribución a los factores, sino también en las implicaciones que tendría este simulado fenómeno en el conjunto del aparato productivo entendiendo a éste como un todo interdependiente en el que los requerimientos de insumos del Subsector A detonan la dinámica de aprovisionamiento de los mismos por parte del Subsector B que a su vez impacta a un Subsector C y así, en lo sucesivo. Para el enfoque de *backward linkage*, los cambios enunciados provienen de variaciones en el mercado de bienes de uso final cuantificadas en el vector de demanda final (Dietzenbacher y Van Der Linden, 1997).

CUADRO 1. ECONOMÍA MEXICANA. IMPORTANCIA DE SUBSECTORES POR MONTO DE VBP PERDIDO ANTE UNA EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA. *BAKWARD LINKAGE*.
MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS

NO.	SUBSECTOR	VBP PERDIDO*	APORTACIÓN AL VBP**	IMPACTO***
1	336 - Fabricación de equipo de transporte	2,282,986.78	6.64	7.58
2	324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,736,948.99	3.50	5.77
3	311 - Industria alimentaria	1,560,010.17	5.84	5.18
4	325 - Industria química	1,479,722.70	3.10	4.91
5	431 - Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	1,477,291.50	5.71	4.90
6	334 - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1,254,696.28	3.43	4.17
7	236 - Edificación	1,182,237.37	5.06	3.92
8	331 - Industrias metálicas básicas	1,049,815.99	2.07	3.49
9	335 - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	898,009.77	1.47	2.98
10	461 - Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	834,038.75	6.59	2.77
...				
27	212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	431,726.60	0.96	1.43
...				
41	213 - Servicios relacionados con la minería	177,773.57	0.60	0.59

* Monto del Valor Bruto de Producción que se perdería en el conjunto del aparato productivo ante la ausencia simulada del subsector respectivo

*** Porcentaje de aportación a la formación del Valor Bruto de la Producción

*** Porcentaje de reducción en el Valor Bruto de la Producción como medida de impacto en el conjunto de la economía

FUENTE: elaboración propia con los datos de la MIPMEX-2013 y con los resultados del Modelo de Extracción Hipotética. Sitio de consulta:

<http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cou/2013/default.html#Tabulados> el 3 de marzo de 2019.

En cuanto a dos de los subsectores que constituyen objeto de estudio en el presente documento, el 212 de Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas y el 213 de Servicios relacionados con la minería puede encontrarse ligera evidencia a favor de que una hipotética ausencia del subsector 212 impactaría con mayor intensidad al VBP que su contribución al mismo⁷. En el caso 213 no existe un diferencial significativo entre estos indicadores.

4.2. El *Forward Linkage*

Por lo que respecta a los *forward linkage* el interés se centra en el impacto de los subsectores por su participación en la demanda intermedia como proveedores de insumos. Desde tal enfoque, la importancia de los subsectores se mide por su capacidad para abastecer implementos para emprender procesos de agregación de valor, a ello también se le conoce como efecto difusión o de encadenamiento hacia delante. La ausencia de un sector, en este caso, supondría la imposibilidad de una economía para contar con cierto tipo de insumos impactando, naturalmente, sobre sus posibilidades de formación de riqueza.

⁷ Se trata de un hallazgo interesante dada la naturaleza de la minería como actividad eminentemente proveedora de insumos y no tanto como requirente de los mismos, esto último, en particular es analizado en el presente esquema de *backward linkage*.

Los resultados pueden apreciarse en el Cuadro 2. Por la capacidad de catalizar el consumo de insumos, el Subsector 431 de Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco ocupa la posición de mayor importancia en cuanto al VBP que se perdería ante una hipotética ausencia. Por su capacidad de interrelación tal impacto es de mayor magnitud que, incluso, su presente aportación a esa misma variable. Se observan, asimismo, otros subsectores claramente definidos por una vocación facilitadora de procesos productivos eslabonados. En lo relativo a los subsectores objeto de estudio, el 212 de Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas, presenta una brecha de mayor magnitud de impacto que en su *backward linkage*, ello es congruente con la naturaleza primaria, eminentemente proveedora, de insumos.

CUADRO 2. ECONOMÍA MEXICANA. IMPORTANCIA DE SUBSECTORES POR MONTO DE VBP PERDIDO ANTE UNA EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA. FORWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS				
NO.	SUBSECTOR	VBP PERDIDO*	APORTACIÓN AL VBP**	IMPACTO***
1	431 - Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	2,205,612.32	5.71	7.26
2	324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,991,766.57	3.50	6.55
3	325 - Industria química	1,959,023.99	3.10	6.45
4	211 - Extracción de petróleo y gas	1,778,228.82	3.74	5.85
5	336 - Fabricación de equipo de transporte	1,550,496.73	6.64	5.10
6	331 - Industrias metálicas básicas	1,293,853.61	2.07	4.26
7	561 - Servicios de apoyo a los negocios	1,275,678.34	2.40	4.20
8	334 - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, cc	1,186,119.04	3.43	3.90
9	311 - Industria alimentaria	1,161,027.31	5.84	3.82
10	332 - Fabricación de productos metálicos	853,931.74	1.17	2.81
...				
15	212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	761,904.76	0.96	2.51
...				
51	213 - Servicios relacionados con la minería	79,943.22	0.60	0.26

* Monto del Valor Bruto de Producción que se perdería en el conjunto del aparato productivo ante la ausencia simulada del subsector respectivo

***Porcentaje de aportación a la formación del Valor Bruto de la Producción

*** Porcentaje de reducción en el Valor Bruto de la Producción como medida de impacto en el conjunto de la economía

FUENTE: elaboración propia con los datos de la MIPMEX-2013 y con los resultados del Modelo de Extracción Hipotética. Sitio de consulta: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cou/2013/default.html#Tabulados> el 3 de marzo de 2019.

Atendiendo a los dos enfoques, tanto el *backward* como el *forward linkage* los resultados exponen evidencia de un subsector, el 212 relativo a la minería que, si bien no ocupa, en ninguno de los casos, los primeros lugares sí tiene implicaciones en la composición de la Producción Bruta Total al representar un mayor impacto que su propia contribución a ese indicador macroeconómico. Lo anterior sugiere que, no obstante su naturaleza eminentemente extractiva, es una actividad de la que dependen otros subsectores. El detalle de las implicaciones de este subsector en específico con el resto de las actividades económicas se expone a continuación.

4.3. Impacto Específico de la Actividad Minera en México

El objetivo de la presente sección es presentar resultados relativos al análisis específico de la minería sobre el conjunto del aparato productivo en México. Los resultados buscan detectar las implicaciones particulares que la hipotética ausencia de la minería

ocasionaría sobre el resto de los subsectores tanto por el hecho que dependen de ella al ser sus proveedores como que dependen de ella al adquirir sus insumos. Considerando que el impacto de la ausencia hipotética de la minería tanto en sus efectos *backward* como *forward* en toda la economía se puede identificar de la forma:

$$\mu(k) = \frac{\sum_{i=1, i \neq k}^{79} (VBP_i - \overline{VBP}_i(k))}{\sum_{i=1}^{79} \sum_{i=1, i \neq k}^{79} (VBP_i - \overline{VBP}_i(k))} \cdot (100) = \frac{L(k)}{\sum_{i=1}^{79} L(k)} \cdot (100) \quad (6)$$

Donde se introduce el término $\mu(k)$ que se emplea para denotar el impacto relativo total de la ausencia del sector k -ésimo tanto si el enfoque que se está estudiando es hacia atrás como si éste es hacia delante. El resto de los términos han sido definidos previamente y provienen, particularmente, de lo expuesto en la ecuación (4) en cuanto a la medida total del efecto extractivo. Partiendo del constructo definido en (6), el objetivo de desagregar cada uno de los componentes de impacto a lo largo de toda la estructura productiva se cumple, por lo tanto, si se observa para cada subsector:

$$\mu_i(k) = \frac{l_i(k)}{\sum_{i=1}^{79} L(k)} \cdot (100) \quad (7)$$

Donde $l_i(k)$ denota el efecto en el sector i -ésimo en el VBP que se opera a consecuencia de la ausencia del sector k -ésimo. Por lo anterior, será cierto que $\mu(k) = \sum \mu_i(k)$.

Los resultados correspondientes al *backward linkage* se pueden apreciar en el Cuadro 3. El nivel de impacto ante la ausencia simulada del subsector 212 de Minería de minerales no metálicos excepto petróleo y gas se encuentra ordenada en forma decreciente y puede distinguirse que el mayor monto de reducción recae sobre ese propio subsector. Otras actividades que, hipotéticamente resultarían afectadas, son la 324 de Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón y 325 de Industria química. Dado que el enfoque, en este caso, es “hacia atrás”, la lectura de los resultados se establece en virtud de las capacidades que el subsector objeto de estudio (el 212) tiene en la estructura productiva en lo relativo a su requerimiento de insumos. Al ser la minería una actividad de naturaleza eminentemente extractiva, los subsectores que en mayor medida estarían afectados ante su exclusión (o más razonablemente ante una pérdida de dinamismo) son aquellos relacionados con la energía o la logística facilitadora de procesos productivos de gran escala.

En lo relativo a la desagregación del impacto⁸, del 1.43% de pérdida en el VBP (ver Cuadro 1) ocasionado por la ausencia del subsector 212, 0.79 puntos porcentuales de tal indicador corresponden a sí mismo. Lo anterior significa que menos de la mitad (alrededor del 45%) de las posibilidades de reducción en el VBP, por la ausencia de

⁸ Para la lectura del impacto desagregado es preciso observar la Columna de impacto del Cuadro 1 donde se presenta una reducción del VBP de un 1.43% como consecuencia de la extracción del subsector 212. Tal indicador, en el Cuadro 3, se desagrega a efecto de exponer datos relativos de contribución a la referida pérdida.

capacidad de eslabonamiento hacia atrás del subsector 212, irradian hacia el resto de la economía, esto se dispersa a lo largo de los 78 subsectores que la complementan.

CUADRO 3. ECONOMÍA MEXICANA. EFECTO DE LA EXTRACCIÓN DEL SUBSECTOR 212 SOBRE EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA. BACKWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS

NO.	SUBSECTOR	VBP PERDIDO*	APORTACIÓN AL VBP PERDIDO**	IMPACTO DESAGREGADO***
1	212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	238,620.760	55.27	0.79
2	324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	33,200.219	7.69	0.11
3	325 - Industria química	23,279.580	5.39	0.08
4	211 - Extracción de petróleo y gas	17,080.249	3.96	0.06
5	561 - Servicios de apoyo a los negocios	14,850.283	3.44	0.05
6	221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	13,198.244	3.06	0.04
7	431 - Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	12,241.799	2.84	0.04
8	541 - Servicios profesionales, científicos y técnicos	7,541.855	1.75	0.03
9	334 - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	7,490.269	1.73	0.02
10	333 - Fabricación de maquinaria y equipo	5,867.082	1.36	0.02
11	335 - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	5,781.678	1.34	0.02
12	332 - Fabricación de productos metálicos	5,768.672	1.34	0.02
13	331 - Industrias metálicas básicas	5,129.797	1.19	0.02
14	336 - Fabricación de equipo de transporte	5,041.990	1.17	0.02
15	811 - Servicios de reparación y mantenimiento	3,156.345	0.73	0.01
16	238 - Trabajos especializados para la construcción	3,155.824	0.73	0.01
17	484 - Autotransporte de carga	2,731.861	0.63	0.01
18	461 - Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	2,523.859	0.58	0.01
19	522 - Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	2,085.159	0.48	0.01
20	531 - Servicios inmobiliarios	1,731.464	0.40	0.01

*Monto de VBP perdido a consecuencia de la omisión del subsector 212. Valoración por *backward linkage*, millones de pesos a precios básicos.

** Porcentaje de contribución al total del VBP perdido por subsector como consecuencia de la extracción del subsector 212.

*** Contribución relativa al 1.43% de reducción en el VBP total en la economía mexicana que resulta de la extracción del subsector 212.

FUENTE: elaboración propia con los datos de la MIPMEX-2013 y con los resultados del Modelo de Extracción Hipotética. Sitio de consulta:

<http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cou/2013/default.html#Tabulados> el 3 de marzo de 2019.

La contraposición de los efectos de extracción hipotética se encuentra en el análisis “hacia delante” que se presenta en el Cuadro 4. El enfoque, en este caso, dada la utilización de la matriz ghoshiana⁹, consiste en el análisis de impactos por la importancia del subsector 212 como proveedor de insumos. Debido al carácter eminentemente primario de la minería se espera que ésta tenga un mayor protagonismo como proveedora de insumos que como requirente de los mismos. Lo anterior se confirma al encontrar que, asumiendo la ausencia de esta actividad, el impacto en el VBP sería de -2.51% en la economía agregada, nacional¹⁰. Tal porcentaje se encuentra primordialmente compuesto por la pérdida del subsector 331 de Industrias metálicas básicas con un 0.56%, la propia minería de minerales metálicos y no metálicos con un 0.31% y el subsector 336 de Fabricación de equipo de transporte. Entre estos tres subsectores se captura, prácticamente, la mitad del efecto en la reducción, el resto se diluye entre los sobrantes 76 subsectores. Puede notarse que, si bien el impacto como proveedora de insumos, por parte de la minería, se diluye (o concentra) en pocos subsectores, éste involucra a importantes actividades económicas asociadas con la industria pesada y metal-mecánica.

⁹ Ver ecuación 2.

¹⁰ Un impacto de evidente mayor intensidad si se compara con el 1.43% de reducción en el VBP ocasionado por la hipotética ausencia de la propia minería como requirente de insumos.

CUADRO 4. ECONOMÍA MEXICANA. EFECTO DE LA EXTRACCIÓN DEL SUBSECTOR 212 SOBRE EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA. FORWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS

NO.	SUBSECTOR	VBP PERDIDO*	APORTACIÓN AL VBP PERDIDO**	IMPACTO DESAGREGADO***
1	331 - Industrias metálicas básicas	170,954.50	22.44	0.56
2	212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	92,984.74	12.20	0.31
3	336 - Fabricación de equipo de transporte	92,154.57	12.10	0.30
4	236 - Edificación	65,100.34	8.54	0.21
5	327 - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	49,547.87	6.50	0.16
6	334 - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	34,117.49	4.48	0.11
7	332 - Fabricación de productos metálicos	31,766.53	4.17	0.10
8	335 - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	28,096.52	3.69	0.09
9	237 - Construcción de obras de ingeniería civil	26,664.24	3.50	0.09
10	325 - Industria química	24,407.17	3.20	0.08
11	333 - Fabricación de maquinaria y equipo	20,480.67	2.69	0.07
12	221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	17,025.50	2.23	0.06
13	311 - Industria alimentaria	10,601.62	1.39	0.03
14	324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7,563.66	0.99	0.02
15	326 - Industria del plástico y del hule	7,071.73	0.93	0.02
16	339 - Otras industrias manufactureras	5,784.39	0.76	0.02
17	312 - Industria de las bebidas y del tabaco	5,515.25	0.72	0.02
18	461 - Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	5,043.31	0.66	0.02
19	484 - Autotransporte de carga	4,337.03	0.57	0.01
20	431 - Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	4,132.05	0.54	0.01

*Monto de VBP perdido a consecuencia de la omisión del subsector 212. Valoración por *forward linkage*, millones de pesos a precios básicos.

** Porcentaje de contribución al total del VBP perdido por subsector como consecuencia de la extracción del subsector 212.

***Contribución relativa al 2.51% de reducción en el VBP total en la economía mexicana que resulta de la extracción del subsector 212.

FUENTE: elaboración propia con los datos de la MIPMEX-2013 y con los resultados del Modelo de Extracción Hipotética. Sitio de consulta: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cou/2013/default.html#Tabulados> el 3 de marzo de 2019.

5. Discusión

Tal como se ha podido observar en los cuadros 1-4, el análisis de extracción hipotética nos ha permitido dilucidar sobre los efectos de una simulada ausencia del subsector minero en México (subsector 212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas). El análisis de resultados se puede hacer en dos sentidos. Primero, los encadenamientos hacia atrás (*backward linkages*) indican situaciones en la que un subsector demanda *inputs* del resto, de manera que induce el desarrollo de actividades. En el caso de la minería, se observa que estos encadenamientos se verían seriamente afectados en caso de su ausencia, particularmente los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados de petróleo y carbón (324) y la industria química (325) (ver Cuadro 3). Es decir, estos sectores (324 y 325) no son independientes al sector minero y su producción en gran medida tiene como destino el subsector 212. Alternativamente, el estudio de los encadenamientos hacia adelante (*forward linkages*) nos permite identificar si el desarrollo del sector minero obtiene productos que utilizarán otras ramas en sus procesos productivos. Los resultados sugieren que la fabricación de equipos de transporte (subsector 336), edificación (236) y fabricación de productos a base de minerales metálicos y no metálicos (327) serían los subsectores que se verían mayormente afectados por el desabasto de los productos mineros en una ausencia simulada del sector (ver cuadro 4). Este resultado es consistente con la identificación de las cadenas de valor del sector minero identificadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB, 2015). Esta variedad de resultados destaca la utilidad del análisis de

extracción hipotética usando matrices I-O para entender mejor el grado de presidencia del subsector minero, al tiempo que sugiere el potencial que posee este tipo de instrumento para el análisis de los efectos de políticas públicas y reformas estructurales que afecten de manera directa o indirecta (*backward- y forward linkages*) a dicho sector.

Referencias

- Aroche-Reyes, F. (2002). “Structural transformations and important coefficients in the North American economies”. *Economic Systems Research* 14(3), 257-273.
- Benita, F., Gaytán, É. y Rodallegas, M. (2012). “Un estudio no paramétrico de eficiencia para la minería de Zacatecas, México”, *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* 14: 57-75.
- CAMIMEX (2018). *Informe Anual 2018*. Cámara Minera de México (CAMIMEX). DF: México. Consultado en https://www.camimex.org.mx/files/4415/3073/8309/02_info_2018.pdf
- Cella, G. (1984). “The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages”. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 46(1): 73–84.
- Dietzenbacher, E. & Van Der Linden, J. A. (1997). “Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure”. *Journal of Regional Science* 37(2): 235–257.
- Dietzenbacher, E., Van der Linden, J. A. & Steenge, A. (1993). “The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons”. *Economic Systems Research* 5(2): 185-206.
- Gaytán, É. y Benita, F. (2014). “La industria minera en México: Patrones de desempeño y determinantes de eficiencia”, *Lecturas de Economía* 80: 103-131.
- Ghosh, A. (1958). “Input-Output Approach in Allocation System”, *Economica*. No. 25. 58-64.
- Gonzalez-Martínez, A. C., and Schandl, H. (2008). “The biophysical perspective of a middle income economy: Material flows in Mexico”. *Ecological Economics* 68(1-2), 317-327.
- Gutiérrez-Haces, M. T. (2016). “The Growing Presence of Canadian Mining Companies in Mexico and the Dominance of Mexican Business Groups”. *Latin American Policy* 7(2), 241-266.
- Hirschman, A. (1988). *The Strategy of Economic Development*. No. 44. Westview Press Boulder. Pp. 23-28.
- IDB, (2015). *Energy reform and local content in Mexico*. Inter-American Development Bank (IDB). Technical Note IDB-TN-771.
- INEGI (2017). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y Metodologías. Matriz de Insumo-Producto, Año Base 2013. Ciudad de México, México. Pp. I-28-I-33.

- López, B. y Eslava, G. (2011). La legislación minera en México. Creative Commons Attributions. Stanford, USA.
- Nazara, S., Guo, D., Hewings, G. J., & Dridi, C. (2003). “PyIO: input-output analysis with Python” Working Paper No. 0409002. University Library of Munich, Germany.
- Paelink, J. (1965). “La théorie du développement regional polarisé”. *Cahiers de l’institute de Science Economique Appliqués* 15(159): 71-83.
- Perroux, F. (1955). “Note sur la notion de pole de croissance”. *Economie Appliquée*. 7(1-2): 93-103.
- Rasmussen, P. (1963). *Relaciones Intersectoriales*. Biblioteca de Ciencias Sociales. Sección Primera: Economía. Aguilar: 152-174.
- Rodríguez, S. (2011). “La minería mexicana: El ocaso de un modelo nacionalista”. *Revista de Ciencias Sociales*, 38(68): 137-165.
- Schultz, S. (1977). “Approaches to identifying key sectors emmpirically by means of input-output analysis”. *Journal of Development Studies*. 14(1): 77-96.
- Schuschny, A. R. (2005). *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: Teoría y Aplicaciones*. United Nations Publications.
- Seale & Associates (2018). Reporte de la industria minera. Septiembre 2017. Seale & Associates. Creative Solutions. Washington, D.C, USA.
- SGM (2016). Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2016. Servicio Geológico Mexicano (SGM). Secretaría de Economía (SE), DF: México. Consultado en: https://www.sgm.gob.mx/productos/pdf/Anuario_2016_Edicion_2017.pdf
- Sonis, M., Guilhoto, J. J., Hewings, G. J., & Martins, E. B. (1995). “Linkages, Key Sectors and Structural Change: Some New Perspectives”. *The Developing Economies* 33(3): 243–266.
- Strassert, G. (1968). “Zur Bestimmung Strategischer Sektoren Mit Hilfe von Input-Output Modellen”. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 182(1): 211–215.
- Tetreault, D. (2016). “Free-Market Mining in Mexico”. *Critical Sociology* 42(4-5), 643-659.

Anexo on line en la Web de la revista.

Journal RSES Web at Ideas REPEC: <https://ideas.repec.org/s/eea/eeese.html>

Blog of the publisher, EAAEDS: <https://euroamericanassociation.blogspot.com>

ANEXOS

CUADRO A1. ECONOMÍA MEXICANA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL PARA AMÉRICA DEL NORTE

No. Sector	Código-Nombre
1	111 - Agricultura
2	112 - Cría y explotación de animales
3	113 - Aprovechamiento forestal
4	114 - Pesca, caza y captura
5	115 - Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales
6	211 - Extracción de petróleo y gas
7	212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas
8	213 - Servicios relacionados con la minería
9	221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
10	222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
11	236 - Edificación
12	237 - Construcción de obras de ingeniería civil
13	238 - Trabajos especializados para la construcción
14	311 - Industria alimentaria
15	312 - Industria de las bebidas y del tabaco
16	313 - Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
17	314 - Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
18	315 - Fabricación de prendas de vestir
19	316 - Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
20	321 - Industria de la madera
21	322 - Industria del papel
22	323 - Impresión e industrias conexas
23	324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
24	325 - Industria química
25	326 - Industria del plástico y del hule
26	327 - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
27	331 - Industrias metálicas básicas
28	332 - Fabricación de productos metálicos
29	333 - Fabricación de maquinaria y equipo
30	334 - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
31	335 - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
32	336 - Fabricación de equipo de transporte
33	337 - Fabricación de muebles, colchones y persianas
34	339 - Otras industrias manufactureras
35	431 - Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
36	461 - Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
37	481 - Transporte aéreo
38	482 - Transporte por ferrocarril
39	483 - Transporte por agua
40	484 - Autotransporte de carga
41	485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril
42	486 - Transporte por ductos
43	487 - Transporte turístico
44	488 - Servicios relacionados con el transporte
45	491 - Servicios postales
46	492 - Servicios de mensajería y paquetería
47	493 - Servicios de almacenamiento
48	511 - Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
49	512 - Industria filmica y del video, e industria del sonido
50	515 - Radio y televisión
51	517 - Telecomunicaciones
52	518 - Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados
53	519 - Otros servicios de información
54	521 - Banca central
55	522 - Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
56	523 - Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera
57	524 - Compañías de fianzas, seguros y pensiones
58	531 - Servicios inmobiliarios
59	532 - Servicios de alquiler de bienes muebles
60	533 - Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias
61	541 - Servicios profesionales, científicos y técnicos
62	551 - Corporativos
63	561 - Servicios de apoyo a los negocios
64	562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación
65	611 - Servicios educativos
66	621 - Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
67	622 - Hospitales
68	623 - Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud
69	624 - Otros servicios de asistencia social
70	711 - Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados
71	712 - Museos, sitios históricos, zoológicos y similares
72	713 - Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
73	721 - Servicios de alojamiento temporal
74	722 - Servicios de preparación de alimentos y bebidas
75	811 - Servicios de reparación y mantenimiento
76	812 - Servicios personales
77	813 - Asociaciones y organizaciones
78	814 - Hogares con empleados domésticos
79	931 - Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia

FUENTE: elaboración propia con los datos de la MIPMEX-2013.

<http://www.beta.inegi.org.mx/programas/cou/2013/default.html#Tabulados> el 3 de marzo de 2019.

CUADRO A2. ECONOMÍA MEXICANA. ESQUEMA TOTAL DE EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA. POR BACKWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS																																										
Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	305,372.84	247,668.51	20,648.57	5,547.05	5,321.60	494,280.68	238,620.76	0.00	283,092.21	51,995.03	0.17	2.24	15,879.09	204,394.71	15,948.97	323,570.85	17,914.94	13,045.73	15,912.51	72,041.80	150,615.86	51,357.72	925,295.67	339,160.28	208,584.51	150,446.63	379,717.76	299,974.41	568,290.66	291,141.71	210,699.00	11,581.10	10,079.67	932,295.29	150,064.48	17,030.50	8,047.28	4,229.53	189,134.61			
2	17,328.20	208.21	122.55	3,596.00	136.55	152.23	137.94	277.39	58.85	776.99	964.81	0.00	0.00	238,987.61	19,388.63	6,005.99	699.44	3,845.79	1,239.42	2,707.29	591.00	44.81	1,287.32	43.00	548.00	545.01	1,287.32	43.00	548.00	545.01	1,287.32	43.00	548.00	545.01	1,287.32	43.00	548.00	545.01	1,287.32	43.00	548.00	545.01
3	407.21	360.91	96.96	17.26	25.12	151.22	164.32	204.16	29.16	31.92	31.82	21.88	244.22	8,845.16	729.16	32.91	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28	1,008.02	36.28
4	9.31	283.24	0.22	24.10	5.53	279.04	351.94	573.94	431.58	269.84	4,799.59	1,625.40	434.32	2,033.85	384.61	237.00	148.11	306.96	420.78	1,642.35	521.49	228.28	492.61	2,545.65	5,563.70	585.92	566.79	846.64	1,719.29	1,532.46	1,022.93	42,400.08	3,178.50	912.39	1,069.16	1,309.17	11.79	22.99	8.34	432.69		
5	469.82	280.81	1,005.40	12.49	0.33	3.89	1.61	1.32	2.91	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6	12,159.96	6,826.70	608.95	2,765.70	291.47	42.12	42.61	18.41	11.74	32.74	32.56	30.21	961.26	117.17	2,779.56	315.19	2,116.19	165.12	692.16	312.68	87.58	66.57	189.79	388.39	62.37	62.55	102.00	140.20	316.67	176.73	1,658.04	248.25	376.82	347.17	153.28	16.62	1.94	1.68	185.17			
7	2,416.07	1,517.01	114.70	429.83	30.90	2,999.85	17,080.25	14,804.07	62,212.96	4,973.94	33,910.81	17,621.49	5,210.59	5,067.76	3,124.86	3,056.90	6,802.27	2,871.82	423,629.89	115,291.63	15,004.04	12,941.72	22,990.98	12,104.41	10,142.80	15,773.23	14,480.69	27,381.26	24,189.26	3,399.40	8,600.62	15,976.02	27,381.26	24,189.26	3,399.40	8,600.62	15,976.02	27,381.26	24,189.26	3,399.40	8,600.62	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,760.52	17,238.63	1,993.28	66,181.91	5,464.76	17,051.53	4,108.51	9,444.65	5,999.19	755.04	960.56	1,313.13	552.06	510.87	1,294.62	895.57	5,124.82	107,520.25	6,911.88	44,397.52	137,328.87	28,500.25	15,546.22	16,264.18	23,234.59	69,148.69	2,943.43	3,863.50	4,157.59	5,137.96	789.21	263.92	102.53	43,950.51		
9	8,888.28	4,246.70	250.70	240.70	94.77	4,652.44	12,092.24	3,550.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
10	6,409.88	2,218.46	47.66	45.30	19.27	1,238.88	1,284.20	476.72	676.04	17,659.18	26,294.16	10,350.54	1,727.80	3,683.92	8,529.27	1,846.05	6,338.79	2,173.31	2,220.43	5,973.85	2,944.59	6,005.95	14,974.00	15,565.93	21,564.45	24,694.10	16,649.41	11,379.56	17,091.77	15,036.62	47,732.09	4,102.04	6,897.80	13,006.94	36,969.98	1,561.44	309.76	184.2	5,949.67			
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
13	510.22	327.54	14.97	26.22	6.75	964.95	3,555.82	3,803.83	3,042.70	2,959.11	1,640.65	36,851.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14	2,732.60	86,051.34	50.07	485.74	98.39	976.92	393.37	285.43	743.15	121.54	1,443.62	676.27	167.10	2,678.95	1,815.13	198.41	102.10	517.76	1,085.7	221.28	369.15	588.95	1,109.31	1,935.76	1,096.50	2,358.99	1,755.12	1,061.46	1,421.39	1,408.29	4,784.40	354.09	673.97	2,720.30	2,787.65	351.04	2,657.33	152.40	696.54			
15	77.18	3.89	0.96	99.81	37.58	29.58	10.58	10.47	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58		
16	812.27	490.88	53.28	43.22	13.41	714.45	426.98	588.53	605.90	163.10	2,849.27	1,324.84	296.55	1,326.60	1,077.11	22.04	9.87	34.39	13.45	26.59	38.03	23.54	184.37	17.68	47.28	88.08	76.59	86.28	94.52	327.59	21.00	60.96	18.22	214.58	89.90	6.13	22.05	210.55				
17	1,470.30	311.88	91.02	6.32	11.20	112.90	78.75	76.01	131.66	287.39	249.34	77.39	1,629.86	391.49	215.83	8,644.03	45,755.11	4,027.35	7,161.77	1,141.77	1,343.87	2,370.88	3,962.98	970.54	977.70	1,141.77	1,343.87	2,370.88	3,962.98	970.54	977.70	1,141.77	1,343.87	2,370.88	3,962.98	970.54	977.70	1,141.77	1,343.87	2,370.88	3,962.98	
18	149.52	146.00	13.76	17.70	1.91	853.57	207.12	151.61	259.19	58.25	4,094.26	413.38	61.07	901.74	7,802.85	96.20	648.27	715.83	121.25	109.96	167.60	81.78	135.41	101.22	728.25	24.16	245.06	385.23	801.78	1,760.42	1,998.36	3,594.27	579.22	1,158.11	912.23	1,150.01	70.44	13.22	9.29	426.13		
19	46.00	31.34	7.11	0.71	57.38	38.41	77.59	138.32	36.40	486.86	563.85	269.29	23.29	83.82	40.00	150.03	63.98	96.82	109.03	208.48	216.11	167.99	1,232.10	67.71	45.70	35.02	44.74	47.19	629.09	99.97	668.47	2,152.24	169.81	69.24	1,290.96	76.92	131.33	22.90	10.07	62.32		
20	1,001.39	732.64	3.40	89.72	14.21	643.88	1,340.38	2,402.92	1,333.85	1,138.28	18,966.99	6,302.61	1,828.40	4,569.95	3,361.90	299.08	413.41	624.22	985.85	15.21	49.22	44.50	78.24	107.81	295.38	20.95	1,542.62	1,086.87	1,038.07	1,991.97	4,474.53	386.13	661.04	2,727.83	4,956.27	2,880.40	66.98	55.37	1,254.68			
21	2,768.55	4,087.50	230.89	118.79	144.04	1,931.71	1,221.91	4,714.54	2,087.27	826.99	9,728.47	4,246.40	828.13	27,303.57	10,455.24	1,948.84	1,831.10	8,646.35	1,166.16	1,393.86	754.50	546.74	1,023.06	4,212.28	1,671.69	2,900.79	3,111.34	1,983.87	1,917.04	2,741.56	8,794.58	14,385.96	2,942.44	2,970.52	3,000.61	196.35	27.39	19.88	726.45			
22	31.12	252.28	15.61	21.24	19.71	53.25	297.39	2,012.69	51.85	133.34	1,940.25	97.90	1,900	1,687.58	869.49	149.60	17.67	751.63	2,933.32	1,691.36	1,293.32	4,933.00	9,138.33	4,016.26	84.71	1,052.26	8,807.98	444.85	887.99	1,506.09	1,253.54	19,911.11	1,378.94	3,786.96	34.87	1,514.34	5,937.56	212.21	51.86	69.26	871.32	
23	26,644.55	11,345.09	1,108.67	6,191.15	476.59	32,449.90	33,200.22	120,812.61	132,326.40	9,651.89	62,637.60	51,317.14	10,859.04	1,617.58	18,652.02	5,172.39	2,841.03	4,933.00	9,138.33	4,016.26	84.71	1,052.26	8,807.98	444.85	887.99	1,506.09	1,253.54	19,911.11	1,378.94	3,786.96	34.87	1,514.34	5,937.56	212.21	51.86	69.26	871.32					

CUADRO A2. ECONOMÍA MEXICANA. ESQUEMA TOTAL DE EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA POR BACKWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS																																																									
Sector	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79																		
1	27369.99	13816.65	1.78	47896.33	4408.40	19819.88	38714.49	8335.45	26338.36	15786.42	6885.30	2169.87	14302.02	141388.47	32713.88	65024.26	20077.38	65051.28	38483.31	145502.11	626268.12	6240.61	4095.43	2065.96	0.00	0.01	0.00	6680.01	0.00	1.69	40931.69	44119.26	101051.99	9203.81	8785.51	0.00	1303.53																				
2	435.73	78.23	3.37	65.18	1.56	23.88	49.02	21.79	18.91	50.98	23.62	7.29	1.75	11.10	148.97	50.05	6.34	272.10	395.68	284.17	12.58	789.11	36.82	743.51	0.00	0.06	86.80	28.26	7.90	50.59	284.27	11625.74	182.69	108.41	68.23	0.00	2017.53																				
3	156.75	42.84	1.91	32.17	0.76	13.21	13.79	81.68	31.54	6.87	2.84	30.81	6.16	2.84	80.61	9.10	1.32	10.24	312.31	157.82	9.39	218.51	294.19	7.16	2.56	18.67	10.91	4.42	30.94	117.47	6460.68	14.92	40.67	31.41	0.00	1553.61																					
4	394.73	6.69	3.72	74.46	1.00	24.91	53.73	17.28	13.31	45.39	239.37	3.66	1.02	8.89	94.84	6.68	34.25	237.11	150.22	10.28	156.32	94.47	159.49	23.71	146.09	182.43	337.75	3.19	22.30	36.34	3.57	50.40	168.45	280.63	222.37	73.32	25.85	0.00	326.73																		
5	5.89	2.20	0.05	0.90	0.02	0.35	0.50	0.30	0.31	0.50	1.95	0.14	0.03	0.05	0.20	0.17	0.91	2.24	0.37	0.09	4.14	6.99	4.78	0.13	5.35	4.59	24.44	0.05	1.93	0.29	6.85	0.83	2.04	339.88	1.22	0.88	1.23	0.00	36.94																		
6	70.93	1.25	0.62	12.36	0.34	4.20	10.33	2.73	2.45	11.61	49.96	0.09	0.26	3.50	28.20	1.57	8.11	50.22	18.49	1.25	57.09	21.86	39.24	2.29	43.88	49.80	85.44	2.00	3.17	3.44	0.76	7.95	61.84	81.82	55.34	31.87	7.65	0.00	95.55																		
7	88889.82	312.88	42.46	2479.87	84.79	3269.43	1686.74	878.74	524.66	1159.02	4079.70	104.06	38.40	103.36	3862.61	302.21	1815.20	299.16	7338.62	3978.18	7355.88	608.76	4690.36	6713.21	11421.76	116.58	861.23	381.43	136.79	1330.57	4177.60	3386.91	6371.42	2805.06	2468.01	0.00	17866.31																				
8	4008.08	59.16	26.84	900.92	9.25	168.64	519.30	281.03	142.43	565.32	2616.09	41.69	9.52	52.57	72.23	58.42	304.92	1489.92	566.32	7.46	17005.15	1137.94	103.62	1318.89	1237.70	21910.16	19.11	152.46	120.67	383.48	1357.61	6164.08	592.40	205.75	0.00	3017.23																					
9	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																		
10	5530.81	241.51	44.80	1897.66	38.76	420.61	1349.36	936.56	821.61	1522.73	4203.07	159.77	62.46	100.23	4204.47	242.45	1424.44	1732.32	1045.31	435.42	13377.01	5556.09	214.84	10273.83	4989.28	5632.68	77.41	400.87	408.36	1609.95	6772.83	4508.35	3311.27	2282.89	1425.99	0.00	18051.84																				
11	907.58	45.27	9.64	657.78	7.73	82.25	636.20	80.04	60.87	123.22	451.26	17.00	6.76	11.30	564.57	34.44	241.84	2120.93	217.80	35.25	1307.67	238.10	1293.13	23.59	3809.62	994.25	1326.42	39.21	194.10	54.82	71.54	485.14	2486.35	1321.14	810.83	688.47	179.47	0.00	2685.75																		
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																		
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																	
14	2075.16	262.07	9.01	614.84	10.31	81.22	185.39	98.18	288.31	211.69	522.06	29.12	19.96	14.56	1953.49	423.21	549.10	7651.27	207.03	41.47	2001.61	781.88	807.86	129.68	4017.85	1471.66	3398.86	16.77	204.39	191.68	192.74	562.78	3665.58	512.76	277.95	1349.99	70.37	0.00	6619.42																		
15	1109.11	250.63	62.00	147.94	3.64	60.74	90.88	59.91	49.11	92.33	253.51	18.60	4.40	30.35	42.36	36.19	134.94	440.99	712.7	151.1	800.89	1913.03	1274.70	32.91	1254.93	1283.49	2374.54	9.08	325.21	47.23	22.77	127.25	548.58	37592.07	282.67	153.83	162.24	0.00	9764.66																		
16	161.80	16.50	0.56	113.11	14.70	10.61	61.03	17.81	61.12	4.04	1.81	30.12	8.25	81.35	50.74	8.05	11.30	52.74	100.06	61.42	138.67	45.44	118.79	3.36	689.67	757.81	438.71	1.31	71.23	8.36	8.30	18.70	1380.22	1660.35	25.11	28.45	34.18	0.00	7128.06																		
17	1419.83	18.46	12.26	233.61	7.71	81.37	1022.99	56.11	47.13	92.53	1000.17	18.40	4.44	5.11	59.95	559.44	32.40	164.36	1943.93	321.50	19.95	730.22	815.32	32.91	92.84	1000.91	1574.21	50.39	51.06	1006.09	14.78	1455.58	99.92	1230.10	19.79	166.76	0.00	1950.61																			
18	251.84	12.40	1.67	73.81	0.99	15.94	44.51	15.43	11.79	52.69	289.19	4.40	2.69	10.60	88.63	8.67	31.89	413.92	51.69	3.41	150.03	68.20	104.94	5.13	604.24	282.90	391.99	1.79	11.91	16.08	2.90	18.75	2470.75	1445.63	323.83	199.87	449.92	0.00	611.32																		
19	454.64	7.43	2.35	98.57	3.15	23.64	67.80	10.71	9.99	31.21	238.07	0.01	0.99	4.56	78.83	4.81	36.15	393.69	344.84	9.16	134.90	54.92	107.14	5.73	378.52	574.82	848.56	3.77	14.56	20.28	5.36	45.70	212.22	120.95	107.10	37.70	48.18	0.00	1425.68																		
20	257.35	2.91	1.94	64.10	0.65	11.32	33.63	7.57	8.72	38.10	216.08	3.36	0.55	5.24	52.91	2.72	10.13	101.19	33.36	2.07	185.25	44.85	15.44	2.07	167.25	248.38	235.67	0.96	1.65	8.18	24.11	14.76	66.13	45.52	524.55	23.71	9.11	0.00	732.62																		
21	697.67	16.24	4.96	139.20	2.21	42.01	117.04	43.67	35.25	132.95	583.85	20.4	2.88	28.04	240.08	17.47	86.72	621.70	623.88	30.02	421.37	267.47	353.68	26.07	423.72	355.63	722.68	0.00	42.22	49.37	9.23	93.65	465.92	519.14	445.22	142.17	52.19	0.00	803.80																		
22	3020.75	85.31	44.73	856.71	74.73	424.08	1078.66	296.78	2049.49	649.18	3395.83	76.83	21.85	142.49	4454.06	238.18	1086.89	3951.58	824.69	120.47	4378.01	1184.70	1693.08	150.92	6807.73	2416.20	1487.76	37.65	234.63	493.19	67.80	472.65	2574.18	6813.80	2768.95	835.08	222.47	0.00	7701.53																		
23	913.19	21.87	8.28	382.01	4.53	34.38	229.14	107.88	77.33	154.39	680.99	20.84	56.23	99.45	7010.66	150.39	955.72	750.67	192.74	38.63	1658.45	988.16	1764.04	49.59	3348.56	740.57	1024.29	12.17	221.40	75.62	57.87	181.96	1629.16	833.97	181.98	44.80	0.00	8884.38																			
24	195216.05	538.16	913.10	4817.58	179.14	7233.32	3303.85	1430.37	914.75	2251.39	7031.16	195.46	73.65	138.14	7489.11	503.77	3583.81	11841.17	5000.21	562.30	14613.97	6706.50	13426.82	1004.18	8851.54	8552.03	12970.28	160.67	931.91	587.25	240.50	2231.24	6430.99	8788.54	11642.60	5067.18	4997.42	0.00	35356.4																		
25	51540.02	869.86	351.57	4457.57	88.59	1982.21	3008.00	2798.26	1402.05	2406.35	12225.30	215.63	82.39	372.33	4996.29	495.19	3005.06	14604.74	2554.47	638.35	12047.32	11641.48	18094.97	2651.21	21226.46	10520.84	61304.13	500.56	4986.42	2563.44	351.80	6629.55	14591.22	17071.15	12148.66	6705.29	3585.11	0.00	29801.44																		
26	9066.88	508.16	1671.7	2082.88	16.78	703.29	1285.32	196.63	193.99	2681.04	4663.74	195.46	73.65	138.14	7489.11	503.77	3583.81	11841.17	5000.21	562.30	14613.97	6706.50	13426.82	1004.18	8851.54	8552.03	12970.28	160.6																													
27	174.99	1.40	0.71	1.40	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33	0.16	0.33

CUADRO A3. ECONOMÍA MEXICANA. ESQUEMA TOTAL DE EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA POR FORWARD LINKAGE. MILLONES DE PESOS A PRECIOS BÁSICOS																																								
Sector	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	105,376.1	172,055.39	4,551.59	8,741.05	2,004.41	140,127.12	92,884.74	79,843.22	178,445.51	38,081.61	558,889.36	269,547.97	49,776.32	932,866.36	179,796.85	48,328.11	92,028.65	40,306.92	36,913.21	103,858.88	42,787.31	849,544.23	487,562.93	156,959.72	150,499.22	250,292.26	230,481.77	647,048.58	310,620.42	1,262,061.86	59,188.52	111,059.82	294,998.87	140,418.98	83,741.48	20,188.73	10,722.68	241,054.94		
2	73,200.24	1,540,091.21	48,221.21	9,533	488,225	18,422.97	2,432.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	206.19	10.46	796.58	291.61	291.64	6,098.66	1,545.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
4	419.65	93.52	23.85	0.22	1,028.35	61.06	31.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
5	519.04	10.70	5.40	0.33	12.59	2,735.17	42.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6	337.31	245.05	278.17	9.39	42.89	276.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
7	151.23	93.53	333.04	1.63	32.97	17,187.47	2,975.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
8	132.50	68.91	589.92	1.31	47.19	14,513.68	2,689.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
9	272.15	198.37	292.62	2.92	41.18	61,829.52	17,025.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
10	56.93	29.54	277.61	0.65	10.95	4,858.65	1,634.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
11	719.24	322.66	4,735.96	46.00	230.68	32,852.34	65,200.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
12	965.69	125.23	1,642.85	3.35	126.70	17,857.34	3,666.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
13	80.58	36.61	428.84	0.87	30.52	5,162.14	4,094.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
14	304,649.72	275,259.58	2,339.70	6,190.29	1,531.06	44,659.17	10,051.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
15	18,873.56	8,338.83	912.38	185.96	118.32	12,041.84	5,515.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
16	6,943.31	833.68	272.77	1.20	3,313.27	4,600.22	878.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
17	698.53	104.32	149.80	0.20	324.88	1,631.10	561.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
18	18,988.33	536.36	322.18	2.62	2,771.83	5,335.72	1,373.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
19	1,671.65	1,342.03	330.42	24.95	212.89	2,662.77	693.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
20	504.99	42.92	15,327.71	1.20	694.55	2,922.71	568.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
21	1,770.91	794.29	754.74	11.13	551.69	1,867.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
22	279.77	108.75	238.39	1.89	91.00	2,090.73	889.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0												

FUENTE: esquema de resultados de Extracción Hipotética *Forward Linkage* sistematizada en Python 3.6.

FUENTE: esquema de resultados de Extracción Hipotética *Forward Linkage* sistematizada en Python 3.6.