

Impacto económico de las importaciones de leche en polvo sobre el sector lechero mexicano: análisis de matriz insumo-producto

The economic impact of imports of powdered milk on the mexican dairy sector: input-output matrix analysis

Jesús Francisco Sosa-Gordillo^{1*} , Eduardo Sánchez-López¹ , Yissel Sacnite Valdés-García¹ ,
Saúl Hernández-Aquino² , Manuel Alejandro Ibarra-Cisneros³ , Erika Rubí Nemesio-Laguna⁴ 

¹Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Mexicali-San Felipe Km 3.5, Laguna Campestre, 21387, Mexicali, Baja California, México.

²Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, Ejido Nuevo León, 21705, Mexicali, Baja California, México.

³Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Río Nuevo, Eje Central, 21330, Mexicali, Baja California, México.

⁴Planeación y Desarrollo Sustentable, Programa de Posgrado de la Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez, Unidad Universitaria, 21280, Mexicali, Baja California, México.

*Autor para correspondencia: jefsosa@uabc.edu.mx

RESUMEN

La producción nacional de leche es insuficiente para abastecer el consumo interno y para atender el déficit, por lo cual México ha tenido que incrementar la importación de leche en polvo. Con el fin de estimar el impacto económico provocado por la importación de leche en polvo, se utilizó la Matriz de Insumo-Producto (MIP) Nacional 2013, que permitió medir los impactos mediante los multiplicadores del producto, empleo e ingreso sectorial. Los resultados indican que el incremento de la demanda de leche en polvo por parte de la industria de lácteos en México repercute fuertemente tanto en la cadena de valor de la producción lechera bovina como en las unidades de producción, lo que promueve el abandono de la actividad productiva. Los resultados respaldan la factibilidad de cambiar la situación por la que pasa la ganadería lechera mediante una política pública que integre a los agricultores, ganaderos, industriales, servicios y gobierno, en una cadena de mayor valor compartido, de forma que la acción coordinada y complementaria contribuya a expresar todo el potencial de las empresas que integran la cadena de producción de lácteos.

PALABRAS CLAVE

Importación, leche en polvo, matriz insumo-producto, impacto económico.

ABSTRACT

National milk production is insufficient to supply domestic consumption and to meet the deficit, so Mexico has had to increase the import of powdered milk. To estimate the economic impact, we used the 2013 national Input-Output Matrix to measure the economic impacts through product usage, employment, and sectoral income multipliers. The study found that the increase in demand for powdered milk by the dairy industry in Mexico has a strong impact on dairy production units and its associated value chain, forcing many to close their businesses. The results support the feasibility of improving the current situation that milk producers are facing by formulating a broader public policy that integrates farmers, ranchers, industrialists, services and government in a chain of greater shared value. Thus, the coordinated and complementary action can contribute to expressing the full potential of the companies that make up the dairy production chain.

KEYWORDS

Import, powdered milk, input-product matrix, economic impact.

Fecha de recepción:

12 de mayo de 2022

Fecha de aceptación:

9 de septiembre de 2022

Disponible en línea:

29 de noviembre de 2022

Este es un artículo en acceso abierto que se distribuye de acuerdo a los términos de la licencia Creative Commons.



Reconocimiento-

NoComercia-

CompartirIgual 4.0

Internacional

INTRODUCCIÓN

En México, la tercera actividad ganadera más importante es la producción de leche. En 2020 el valor de la producción nacional ascendió a 84,772 millones de pesos, para registrar un crecimiento de 2.29 por ciento respecto al año anterior y un consumo *per cápita* de 98.3 litros (SIAP 2021a). Sin embargo, 68.1 por ciento de la producción nacional se transfiere a la industria de lácteos (SIAP 2021b), lo que reduce la disponibilidad de leche líquida, por lo que el consumo se ajusta en 31.3 litros por persona, muy por debajo de lo recomendado por la Organización Mundial de la Agricultura y Alimentación (FAO) de 182 litros anuales (FAO 2013).

Respecto al inventario nacional de ganado lechero, para el periodo 2015-2020 se reportó un ligero crecimiento: se pasó de 2.5 a 2.6 millones de cabezas, un crecimiento de 100 mil cabezas en el periodo (SIAP 2021c); esto indica el esfuerzo de supervivencia de los productores lecheros, pues este crecimiento sólo representa el remplazo del ganado que cumplió su ciclo económico o que sale de producción por alguna otra razón (Serrano 2016).

La producción nacional de leche es insuficiente para abastecer el consumo interno; algunas de las causas de esta situación son: los altos costos de producción; políticas públicas mal dirigidas; tecnificación rezagada; problemas sanitarios; envejecimiento de la planta productiva; falta de capacitación y asistencia técnica; un sector productivo muy heterogéneo, poco competitivo ante las importaciones de leche en polvo, y, como consecuencia, una baja rentabilidad (Ávila-Foucat 2017). Por este motivo, la industria láctea del país se ha convertido en el principal importador de leche en polvo del planeta (Loera y Banda 2017).

Para atender este déficit, México ha tenido que incrementar la importación de leche en polvo; durante el periodo 2009-2021, el volumen importado pasó de 186,863 a 316,890 toneladas de leche en polvo, con un valor de 158,226 millones de pesos (SIAVI 2021), mientras que la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) fue de 1.056 durante el periodo. Esta situación afecta la explotación de bovinos para la producción de leche, sobre todo en el caso de las unidades de producción con ordeñas por debajo de 5,994 litros por vaca al año (INEGI 2019; SIAP 2021a).

La situación se hace más compleja durante el periodo 2015-2021, debido a que la economía nacional experimentó volatilidad alta y depreciación del tipo de cambio, al pasar de 15.88 a 20.28 pesos por dólar y una inflación que registró 2.13 y 7.36 por ciento, respectivamente (Banxico 2022). Lo anterior afectó la productividad, la competitividad y la creación de valor agregado, que se agravó aún más por la crisis sanitaria global con la aparición del COVID-19 y los conflictos geopolíticos, lo que generó un entorno internacional adverso y complejo, que afectó las cadenas de suministro, los problemas de insolvencia y quiebra aumentaron, así como el incremento de la deuda pública, que acentúa la volatilidad alta, la inflación y la depreciación del peso (Banxico 2022).

En este contexto el precio de leche pagado al productor nacional está fuertemente influenciado por el precio internacional de leche en polvo, y las variaciones que sufre el precio se transmiten de forma asimétrica e impactan negativamente la viabilidad comercial de las unidades de producción pequeñas a mediana escala (Jaramillo-Villanueva y Palacios-Orozco 2019). El incremento de la demanda de leche en polvo por parte de la industria de lácteos repercute fuertemente en la economía de las unidades de producción lechera (UPL), lo que obliga a muchos a abandonar la actividad (Ángeles-Montiel et al. 2004; Brambila-Paz et al. 2013; Espinoza-Arellano et al. 2019; Ramírez-Jaspeado et al. 2010). La cadena de producción de leche es una actividad fuertemente relacionada con las cadenas de suministro, la cual, al verse afectada, provoca impactos relevantes a otras actividades de la economía (Daneshvar y Garry 2018; Del Prete y Rungi 2020; Gereffi y Lee 2016; Sosa et al. 2017; Sun et al. 2020); por tanto, es de suma importancia la medición de dichos impactos, para dimensionar los cambios respecto al producto, ingreso y empleo de la actividad lechera y la economía sectorial del país.

Materiales y métodos

Con el fin de estimar la magnitud de la repercusión económica, se utilizó la Matriz de Insumo-Producto (MIP) nacional, actualizada al año base 2013, con un nivel de desagregación a clase de actividad económica (INEGI 2020a), que permitió medir los impactos económicos

que provoca la importación de leche en polvo por parte de la industria láctea, sobre las unidades de producción de leche fluida del país, lo cual la convierte en un modelo econométrico útil en términos del producto, ingreso y el empleo, en la actividad de producción de leche y en aquellas otras actividades económicas nacionales relacionadas (Bartóková 2017; Bielschowsky et al. 2022; Coremberg et al. 2016; Mackenzie y Barker 2011; Dávila y Valdés 2013; Sosa et al. 2017).

La estructura de la MIP representa un conjunto de actividades económicas interrelacionadas, que permitió cuantificar los flujos de bienes y servicios fundamentales en el mapeo del valor agregado. Esta información es de gran utilidad para formular políticas de crecimiento económico y planificar programas para la inserción de los productores de pequeña y mediana escala en las cadenas de valor regionales, pues permite vincular aquellos segmentos que participan a lo largo de la cadena al crear economías de escala en las zonas rurales debido a su potencial para generar nuevos empleos (Gereffi y Lee 2016; Paolino et al. 2014; Rodríguez y Oddone 2019).

No obstante la utilidad de la MIP, en general, el modelo presenta restricciones, entre las cuales destaca el hecho de ser un modelo estático que agrega —en un producto promedio— numerosos productos que dificultan el análisis de la cadena de valor intersectorial; sin embargo, actualmente, el nivel de desagregación de la MIP nacional está disponible a nivel de clase de actividad económica, lo que permite resolver esta restricción (INEGI 2020a). Por otro lado, el supuesto de coeficientes técnicos fijos invalida la posibilidad de que operen economías de escala, e impone la suposición de que todas las empresas tienen la misma tecnología de producción y los mismos precios relativos, lo que supone el mismo nivel de eficiencia (Gutiérrez 2004). Actualmente, se han desarrollado nuevos algoritmos y técnicas que trabajan con bases de datos más confiables, las cuales le dan una nueva naturaleza dinámica a la MIP, al proporcionarle mayor rigor científico al análisis estructural de la economía nacional (Beaufils y Wenz 2021; CEPAL 2016; Fuentes y Ruiz 2010).

Para este estudio, se utilizó la MIP nacional a un nivel de desagregación de seis dígitos, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN), que permite trabajar una matriz de dimensión de 822 x 822 clases de actividades

económicas, para especificar con mayor detalle los cambios en la demanda agregada de la cadena de valor de la explotación de ganado para la producción de leche (INEGI 2020a); Zavala et al. (2020) describen la estructura básica de la MIP, la cual explica el flujo de los elementos en cada hilera de la matriz.

Se utilizó el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI) para determinar el nivel de importación de leche en polvo (fracciones arancelarias 04022101 y 04021001) para el periodo 2015-2020. Para los datos de la industria de la leche y lácteos, se obtuvieron de SIAP (2021b), de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (INEGI 2022) y del Censo Económico 2019 (INEGI 2020b). La información correspondiente a la producción y valor de la producción agrícola y pecuaria fue obtenida a partir de SIAP (2021a) para el mismo periodo referido.

Para este estudio, se efectuó la extensión metodológica MIP con el objetivo de determinar la magnitud del impacto sobre la economía, al darse un incremento en la importación de leche en polvo, debido a que la importación es un determinante exógeno del modelo. El modelo midió la magnitud de las repercusiones en la economía, mediante el cálculo de los índices de impacto del producto, ingreso y empleo sectorial a nivel nacional (Kim y Hewings 2018; Miller y Blair 2009; Temursho et al. 2020). Para este caso, se hizo la simplificación algebraica del modelo de la forma siguiente:

Oferta	Demanda	
$Z_i = M_i + X_i = \sum_j X_{ij} + Y_i = W_i + Y_i \quad (i = 1 \dots n) \tag{1}$		

La ecuación 1 expresa que la oferta total de leche (Z_i) es igual a la importación de leche en polvo más la producción de leche fluida ($M_i + X_i$), la cual está compuesta de la demanda intermedia (W_i), en este caso, la industria láctea más la demanda final de leche y lácteos (Y_i), consumo que realizan principalmente los hogares, para quedar de la manera siguiente:

$$X = AX + Y \tag{2}$$

$$X - AX = Y \tag{3}$$

$$(I - A)X = Y \tag{4}$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \tag{5}$$

Dónde:

Z_i = la oferta total de leche

M_i = las importaciones totales de leche en polvo

X_i = la producción total de leche fluida

X_{ij} = la cantidad de leche en polvo consumida en la industria láctea

W_i = el consumo intermedio total de la leche por la industria láctea y otras actividades

Y_i = la demanda final de leche y lácteos

A = la matriz tecnológica de coeficientes de insumo $[a_{ij}]$

$(I - A)$ = la matriz de *Leontief*

$(I - A)^{-1}$ = los requerimientos totales y es conocida como inversa de *Leontief*

En el sistema de *Leontief* el conjunto de coeficientes de insumo forma una matriz simétrica, puesto que hay igual número de hileras y columnas ($A_{n \times n}$). Para los niveles de producción y las demandas finales en el sistema de insumo-producto, pueden escribirse como vectores columna:

$$X = (I - A)^{-1} Y \text{ es igual } \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & \dots & -a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & 1 - a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Dónde:

C = el gasto o consumo privado

G = el gasto o inversión del gobierno

I_k = la formación de bruta de capital fijo (inversión)

E = la exportaciones de bienes y servicios

M = la importaciones de bienes y servicios

Finalmente, con la aplicación del modelo $X = (I - A)^{-1} Y$ se obtiene la solución general de la MIP, donde Y representará la importación de leche en polvo, variación exógena que se multiplica por la matriz inversa de MIP nacional y con ello pueden medirse los impactos directos e indirectos que recaen sobre la producción de leche fluida y otras actividades de la economía.

Con la solución general de la MIP (ecuación 6), se estimaron tres multiplicadores: de producto, de ingreso y de empleo, mediante la aplicación de la ecuación 7, 8 y 9 respectivamente.

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 G_1 I \kappa_1 E_1 M_1 \\ C_2 G_2 I \kappa_2 E_2 M_2 \\ C_3 G_3 I \kappa_3 E_3 M_3 \end{bmatrix}$$

El multiplicador del producto (MP_j) es el valor total de la producción en todos los sectores de la economía que es necesario para satisfacer el valor de una unidad adicional de demanda final para la producción del sector (Miller y Blair 2009); por tanto, cuantifica los impactos potenciales de cambios en la demanda final en aquellos eslabonamientos de la economía asociadas a la producción de leche y sus derivados; su cálculo se lleva a cabo mediante la siguiente fórmula:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} * Y \quad (7)$$

Dónde:

Y = el consumo total de leche y lácteos

α_{ij} = los elementos de la matriz inversa de *Leontief*, que definen los requerimientos totales de cada actividad económica

El multiplicador de ingreso tipo I mide el impacto directo, provocado por la importación de leche en polvo sobre los ingresos de la explotación de ganado para la producción de leche, e indirecto a las otras actividades económicas vinculadas, y finalmente traslada el impacto total al ingreso de las familias (Miller y Blair 2009); su fórmula es la siguiente:

$$MIS = \sum (I - A)^{-1} * F^T \quad (8)$$

Dónde:

$(I - A)^{-1}$ = la matriz inversa de *Leontief*

F^T = la transversa de la matriz insumos primarios (valor agregado)

El multiplicador del empleo (ML_j) estima una proporción directa del empleo en cada sector relacionado con un cambio en el producto bruto sectorial con la demanda final de importaciones (Miller y Blair 2009); su cálculo es el siguiente:

$$ML_j = VPB_j * L^T \quad (9)$$

Dónde:

VPB_j = el valor de producción bruto de las actividades de la economía

L^T = el vector transversal de coeficientes de remuneraciones pagadas por el trabajo

Partiendo de la solución general de la MIP (ecuación 6), se realizó una variación que permite

calcular los niveles de producción, ingreso y empleos provocados por el nivel de importaciones e integrar los multiplicadores como vectores al modelo, tal como se expresa a continuación:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} * \Delta Y * MP_j \quad (10)$$

Finalmente, debido a que la MIP nacional utilizada para este estudio tiene una desagregación a nivel de clase con una dimensión de 822x822, se realizó un filtrado previo para seleccionar las 300 actividades principales de la economía nacional en función del mayor índice multiplicador del producto; posteriormente, se efectuó la selección de las principales actividades relacionadas directa e indirectamente con la cadena de producción de leche y lácteos, para identificar el impacto económico provocado por la importación de la leche en polvo.

Resultados y discusión

El cuadro 1 presenta la estructura general de la economía nacional, y, ordenadas de acuerdo con su magnitud, se muestran las principales actividades económicas que presentan un multiplicador de mayor impacto sobre el producto sectorial y que pueden relacionarse de manera directa o indirecta con la producción de leche y lácteos. Respecto a los multiplicadores de empleo e ingreso, al momento de ordenar de mayor a menor, dentro de las 300 principales actividades, no aparece ninguna de las relacionadas con la cadena de producción de leche y lácteos; por tal motivo, el orden en la tabla se basó en el valor del multiplicador del producto ponderado, acompañado con su respectivo multiplicador de empleo e ingreso sectorial.

Las actividades más eficientes para trasladar el efecto del cambio en la demanda final hacia el producto agropecuario, y que favorece de manera directa e indirecta la cadena productiva de leche y lácteos, son las siguientes: Corte y empaquetado de carne de ganado y otros animales comestibles (311612), ubicado en el lugar 1; seguido por Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado (311613), en el lugar 3, con mayor multiplicador del producto; Elaboración de gelatinas y otros postres (311991) se encuentra en el lugar 8; le siguen la Elaboración de leche líquida

(311511) y Matanza de ganado y otros animales comestibles (311611), ubicados en el lugar 10 y 17, respectivamente, con mejor efecto multiplicador. Llama la atención que el servicio de Almacenaje con refrigeración (493120), a pesar de ser muy importante para la conservación de los productos de la industria cárnica y láctea, tiene el lugar 25, con mayor impacto sobre el producto; la Elaboración de derivados y fermentados lácteos (311513) y la Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada (311512), participan en el lugar 33 y 57, respectivamente. Las principales seis explotaciones de ganado se ubican dentro de esta selección, con la Explotación de bovinos para la producción de leche (112120) como la última de este grupo, posicionada con el lugar 278 en la economía nacional; finalmente, la Elaboración de alimentos para animales (311110) y la Fabricación de maquinaria y equipo pecuario son las principales actividades económicas relacionadas de manera directa o indirecta con la producción de leche y lácteos, como se puede apreciar a continuación.

La aplicación de la MIP permitió determinar cuáles son las principales actividades que reciben un impacto positivo como resultado de las importaciones de leche en polvo de manera similar a lo indicado por Salazar-Mosqueda et al. (2021), quienes utilizaron la matriz de insumo-producto para identificar aquellas actividades agrícolas clave, con la finalidad de orientar la política pública hacia aquellas que dinamizaran la economía sectorial; mediante la aplicación de los multiplicadores de impacto sobre el producto, empleo, remuneraciones y valor agregado, los autores exponen la necesidad de formular una estrategia de vinculación y fortalecimiento de las relaciones verticales de las cadenas productivas conformadas por la agricultura y la agroindustria, para incrementar el valor agregado y mejorar la dispersión de los beneficios de la producción, del empleo y del ingreso sectorial.

El cuadro 2 resume las actividades con impacto positivo provocado por la importación de 17,654 millones de pesos (MDP) de leche en polvo durante 2020 (SIAMI 2021). El impacto positivo se puede apreciar primero por el efecto directo que provoca sobre las tres principales actividades de la industria láctea; además, se muestra el impacto indirecto causado por el efecto multiplicador sobre aquellas actividades que integran la cadena de valor de la industria láctea; especialmente destaca el comercio al por mayor, el cual genera el

principal impacto indirecto sobre la economía nacional en términos del producto sectorial y el suministro de personal permanente, no por el producto sectorial que genera sino por el nivel de empleos que coloca en otras actividades de la economía nacional (3,167 empleos); de igual manera, el comercio al por menor destaca como el segundo generador de empleo.

Se estima que el impacto positivo a la economía nacional provocado por la importación de leche en polvo es de 24,265.8 MDP, el cual recae en las tres principales actividades de la industria láctea; un impacto positivo, de 19,916.4 MDP, genera 5,242 empleos (46.8% del total) y un ingreso de 4,866.2 MDP, 70.9 por ciento de la derrama económica total debido al uso intensivo que dan a este insumo para la producción de lácteos. En este sentido, los resultados de este estudio convergen con los encontrados por Wang et al. (2020), quienes, a través de la MIP, miden el impacto económico en China provocado por la importación de leche en polvo, y observan un primer efecto positivo en la economía de la industria láctea; no obstante, señalan un segundo efecto que repercute negativamente en la ganadería china, lo que ha obligado a un gran número de ganaderos a cerrar sus explotaciones, y añaden que el gobierno está muy preocupado por la rápida disminución de la tasa de autosuficiencia de los productos lácteos debido al aumento de las importaciones.

En el Cuadro 3 se muestran las actividades que reciben impactos negativos por la importación de leche en polvo. Como es posible observar, el principal efecto negativo se observa en la actividad Explotación de bovinos para la producción de leche, al importar leche en polvo por parte de la industria láctea, lo que anula el potencial de incorporar leche fluida de establos nacionales, y éstos, a su vez, dejan de demandar granos, cereales y forrajes para la elaboración de alimento para el ganado; además, afecta las actividades de transporte y almacenaje, así como al comercio y otros servicios involucrados en la cadena de valor; asimismo, la falta del estímulo en la demanda agregada acentúa el incremento de los costos de producción del sector lechero. Zuhdi et al. (2014a); Camacho et al. (2017); Delgado y Núñez (2018) y Wang et al. (2020), analizaron el efecto que tendría la importación de leche en polvo sobre el sector productor de leche nacional y explican qué medidas serían más pertinentes para estimular el crecimiento económico del sector lechero, al incentivar la

demanda agregada de bienes y servicios procedentes de proveedores nacionales y revertir el efecto negativo que experimenta la economía en el sector rural.

Se estima que el impacto negativo a la economía nacional provocado por la importación de leche en polvo es de 8,934.2 MDP; afecta principalmente la explotación de bovinos para la producción de leche, al desplazar una producción estimada en 5,268 MDP, con 8,784 empleos perdidos, 38.1 por ciento del total, lo que ocasiona que se deje de percibir 56.3 por ciento del ingreso potencial de la cadena de valor, un equivalente de 2,172.4 MDP.

Silva y Silva (2019) analizaron el proceso de apertura comercial, y la política de apreciación cambiaria iniciada en la década 1990 en Brasil. En el estudio, se utilizó la MIP para identificar aquellas actividades que tienen una fuerte dependencia de las importaciones para incrementar el nivel de producción, las cuales, al representar menores costos de importación para las empresas nacionales, sustituyeron gradualmente a los proveedores internos por externos. El autor concluye que aquellas actividades industriales con alto grado de dependencia de insumos importados han provocado efectos negativos, y que esto debilita los eslabones industriales preexistentes y dificulta la formación de otros nuevos, lo que limita la generación del ingreso y el empleo sectorial. Una situación muy similar se observa en los resultados de este estudio, respecto al efecto negativo sobre el producto, empleo e ingreso, que evidencia la debilidad de la cadena de producción de leche en México.

Por su parte, Zuhdi et al. (2014b) también utilizan la MIP para analizar el efecto de la importación de leche en polvo sobre la ganadería lechera en Japón. Los resultados son similares. Señalan que la importación de leche en polvo y lácteos no es la mejor manera de aumentar la producción doméstica del sector ganadero; agregan, además, que una política de restricción de importación debe ir acompañada de otras actividades para que los productores japoneses aumenten su participación tanto en el mercado nacional como en el internacional. Asimismo, argumentan que el gobierno japonés debería impulsar la industria nacional de lácteos para que ésta arrastre las materias primas del sector ganadero y estimule una mayor productividad del sector.

En coincidencia con los hallazgos de este estudio, Espinoza-Arellano et al. (2019) argumentan que, si

México continúa con la importación de grandes cantidades de leche en polvo, seguirá afectando el precio de la leche fresca de bovino en el territorio nacional, lo que acentuará la pérdida de competitividad y ocasionará la quiebra de más productores. Por tanto, sería pertinente orientar una política pública donde se promueva un programa de productividad e integración con los productores de leche, para depender menos de la importación de leche en polvo. En este sentido, el Cuadro 4 muestra el escenario en caso de reducir 10 por ciento la importación de este arancel. En este sentido, Knuutila et al. (2007) y Wang et al. (2020), en un análisis de insumo-producto, para estudiar el efecto que tiene la importación de leche en polvo en la economía de China, también encontraron que se presenta un impacto económico positivo significativo en la industria de lácteos, y que los productores de leche de bovino han estado reduciendo su competitividad ante la escalada de la importación de leche en polvo por parte de la industria láctea, y, como consecuencia, un gran número de ganaderos ha abandonado esta actividad. Estos hallazgos convergen con los resultados de este estudio, en relación con el balance negativo del empleo, donde se observa que en México muchos productores han abandonado la actividad ganadera y el suministro de insumos agrícolas, lo que ha provocado una fuerte pérdida de empleos y de ingreso en el sector rural del país (Cavalloti 2014; Espinoza-Arellano et al. 2019; Martínez-Alba et al. 2021).

En términos del producto sectorial, el balance neto del impacto económico es negativo y se estima en 15,331.6 MDP, con una disminución de 36.8 por ciento, es decir, 8,934 MDP. La pérdida de empleos sería de alrededor de 11,887 puestos, prácticamente todos los empleos que generó la cadena de valor de la industria láctea; el ingreso neto sería de 3,012 MDP, con una pérdida de 56.1 por ciento de la derrama económica potencial.

El escenario del cuadro 4 parte del supuesto de una reducción de 10 por ciento del volumen de leche en polvo importada respecto a 2020, con un valor comercial de 1,765.4 MDP; si este recurso se destinara a operar una política de estímulo productivo dirigido a la explotación de bovinos para la producción de leche (112120), tendría un efecto multiplicador de 1.6, al generar 2,821.3 MDP sobre el producto total nacional.

El estímulo económico a las actividades antes mencionadas provocaría una demanda adicional de insumos forrajeros y granos necesarios para la producción de leche por el monto de 672 MDP, un potencial de 3,782 empleos, y los hogares del sector rural captarían un ingreso de 336.3 MDP. El comercio presentaría un crecimiento adicional de 121.1 MDP, una generación de 106 empleos e ingresos de 74.7 MDP. La elaboración de alimento para animales tendría un crecimiento adicional de 105.6 MDP, generaría 10 empleos y 16.1 MDP de ingresos. La producción de fertilizantes muestra beneficios de 9.2 MDP y genera 2 nuevos empleos e ingresos de 1.6 MDP, y la demanda de fármacos crecería 7.9 MDP, generaría 5 nuevos empleos con ingresos de 1.6 MDP.

En coincidencia con este estudio, otras investigaciones (Vera y Langle 2019; Zuhdi 2014a) que han evaluado los efectos de la reducción de importaciones, respaldan la integración de las actividades primarias con procesos que agreguen mayor valor, pues los resultados indican que es recomendable el establecimiento de una política de crecimiento que estimule la producción y el consumo de bienes intermedios e induzca la articulación de las cadenas de proveeduría nacional, como se corrobora con los resultados que se presentan en el cuadro 5.

El estímulo de 1,765.4 MDP provocaría un impacto positivo de 3,782.5 MDP en toda la economía nacional, lo que mostraría un multiplicador de 2.14 sobre el producto nacional. El impacto indirecto de mayor magnitud recae sobre la Explotación de bovinos para la producción de leche (112120) y representa 19.9 por ciento del impacto indirecto total, con un crecimiento de forma indirecta de 751.2 MDP.

Por tanto, si el propósito de la política pública es incrementar la productividad de leche, el estímulo debe aplicarse a la industria láctea. Ahora bien, si lo que se busca es aumentar el número de personas ocupadas y mejorar el ingreso, la política es el apoyo directo a la Explotación de bovinos para la producción de leche.

Delgado y Núñez (2018), al aplicar un modelo de contabilidad social construido a partir de la matriz de insumo-producto, para evaluar en México varios esquemas arancelarios, como medida de protección para la demanda de los insumos nacionales frente a los importados, encontraron una disminución de la demanda de ambos —debido al incremento de los precios—, pero

con un mayor efecto sobre los insumos importados, en beneficio, principalmente, de las actividades del sector primario. Los autores concluyeron que orientar en este sentido la política pública podría estimular el crecimiento económico, a través del incentivo a la demanda de insumos y productos nacionales, lo que implicaría apostar por una economía menos expuesta, ante el grado de apertura comercial actual. En los cuadros 4 y 5 se exponen las simulaciones del efecto de una política de incentivos dirigida a Explotación de bovinos para la producción de leche y a la industria de Elaboración de leche líquida, respectivamente, lo que concuerda con Delgado y Núñez (2018) respecto al efecto esperado de una política de sustitución de importaciones y crecimiento económico.

El presente estudio adquiere gran relevancia, pues reporta resultados pobres de esta política para reducir la pobreza en México, por lo que se propone una política pública que integre los multiplicadores con mayor impacto sobre el producto y que, además, secuencie a los multiplicadores de mayor impacto de empleo e ingreso que acompañan a las actividades con mayor índice de producto mostradas en el cuadro 2, y, con ello, vincular una segunda cadena valor que estaría secuenciada de la manera siguiente: 1) explotación de bovinos para la producción de leche; 2) explotación de bovinos para la producción conjunta de leche y carne; 3) la industria de curtido de pieles y la industria del calzado; 4) los servicios de almacenaje, refrigerado, especializado y de granos. Entre otras industrias, esta segunda cadena de valor genera una sinergia con las actividades ya seleccionadas en la secuencia de la primera cadena; de esta manera, se define una estrategia de efecto pinza para combatir la pobreza y la mala distribución del ingreso, sobre todo en la economía del sector rural del país.

En este sentido y en convergencia con los presentes resultados, los estudios de Quaresma (2013) y Scott (2014) mencionan que la integración de las cadenas de valor agroalimentaria favorece el mejoramiento del ingreso, permiten generar empleo y potencian la reducción de la pobreza. Por su parte, Bielschowsky et al. (2022) señalan que la MIP es un modelo importante que permite instrumentar con mayor eficiencia la productividad sectorial, al mapear la secuencia lógica del efecto multiplicador que provoca el incremento del empleo e ingreso nacional.

Sosa et al. (2017) encontraron que las actividades pecuarias en México poseen gran potencial, debido a la dispersión de sus efectos multiplicadores y la capacidad de estimular la demanda final. Los autores señalan que las actividades pecuarias son fuertes impulsores del desarrollo de cultivos de oleaginosas, de la industria procesadora de alimentos y del sector servicios, lo que demuestra su importancia intersectorial, y el hecho de que la explotación de bovinos tiene una demanda de insumos intermedio de 52 por ciento. En contraste, en esta investigación, el resultado es estructuralmente similar, pero con efecto inverso, al mostrar 59 por ciento de la no incorporación de insumos intermedios por parte de la explotación de bovinos de leche.

Los resultados encontrados con este estudio respaldan la factibilidad de cambiar la situación por la que pasa la ganadería productora de leche y la industria de lácteos; la solución implica formular una política pública de mayor alcance que integre tanto a agricultores, ganaderos e industriales, como a proveedores de servicios y al gobierno, en una cadena de mayor valor compartido, de forma que la acción coordinada y complementaria contribuya a expresar todo el potencial de las empresas que la integren (Laguna 2010). No obstante, Balza-Franco et al. (2019), Carpio (2020), Durán y Banacloche (2021) y Martínez et al. (2013) señalan que los mecanismos de formulación de política y gobernanza son clave para evitar comportamientos oportunistas, la institucionalización de la cooperación, el efecto de factores externos sobre la continuidad de los procesos de cooperación y valor compartido entre productores de leche e industriales.

CONCLUSIONES

El uso de la MIP nacional con una desagregación a Clase de Actividad (6 dígitos del SCIAN) es un instrumento útil para identificar con mayor precisión las actividades vinculadas con la producción de leche de bovino y llevar a cabo el análisis estructural de la cadena productiva, al examinar las transacciones intersectoriales a través del cálculo de los multiplicadores del producto, ingreso y empleo, los cuales permitieron identificar la intensidad de las interacciones sectoriales de las diversas actividades económicas que

tienen lugar a lo largo de la cadena productiva. La evidencia sugiere que la explotación de bovinos para la producción de leche es un fuerte impulsor del desarrollo de cultivos de granos y forrajes para la elaboración de alimento para ganado; además, estimula las actividades de transporte y almacenaje, así como al comercio y otros servicios involucrados en la cadena de producción de leche.

El hecho de que el sistema de producción nacional de leche fluida transfiera tan sólo 68 por ciento del producto a la industria láctea provoca un fuerte déficit de leche líquida, pues, al dejar 4,008 millones de litros disponibles para la población, es necesario incrementar las importaciones de leche en polvo, situación que afecta fuertemente a los productores de leche.

Si el interés es rescatar y fortalecer la explotación de bovinos para la producción de leche, los resultados de este tipo de estudios permiten estructurar las relaciones de producción con mayor pertinencia para la creación de valor a lo largo de la cadena productiva, siempre y cuando los productores, académicos y autoridades gubernamentales participen conjuntamente en la formulación de políticas más efectivas, que permitan cerrar la brecha entre el sector agropecuario y el agroindustrial.

LITERATURA CITADA

- Ángeles-Montiel R, Mora-Flores JS, Martínez-Damián MA, García-Mata R. 2004. Efecto de las importaciones de leche en el Mercado nacional del producto. *Agrociencia* 38: 555-564.
- Ávila-Foucat S. 2017. Desafíos del sector primario y políticas públicas sustentables. *Economía Informa* 402: 29-34.
- Balza-Franco V, Paternina-Arboleda C, Cardona-Arbeláez D. 2019. Prácticas colaborativas en la cadena de suministro: una revisión conceptual. *Saber, Ciencia y Libertad* 14: 77-101.
- [Banxico] Banco de México. [internet]. 2022. Resumen ejecutivo del informe trimestral, periodos 2015-2021. [consultado 2022 mayo 6]. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/informes-trimestrales-precios.html>
- Bartóková L. 2017. Input-output analysis of agriculture and food sectors in V4 countries. *Journal of Environmental Management and Tourism* 5: 1009-1019. [https://doi.org/10.14505/jemt.v8.5\(21\).05](https://doi.org/10.14505/jemt.v8.5(21).05)
- Beaufils T, Wenz L. 2021. A scenario-based method for projecting multi-regional input-output tables. *Economic Systems Research*: 1-29. <https://doi.org/10.1080/09535314.2021.1952404>
- Bielschowsky R, Del Castillo M, Squeff G, Orozco R, Beteta HE. 2022. Estrategia de desarrollo con redistribución del ingreso. Salario mínimo y frentes de expansión en México. *Serie Estudios y Perspectivas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México*, N° 188 (LC/TS.2021/35/Rev.1; LC/MEX/TS.2021/4/Rev.1). Ciudad de México.
- Brambila-Paz JJ, Mora-Flores S, Rojas-Rojas MM, Pérez-Cerecedo V. 2013. El precio mínimo al productor primario de leche para reducir las importaciones de lácteos en México. *Agrociencia* 47: 511-522.
- Camacho JH, Cervantes F, Palacios MI, Cesín A, Ocampo J. 2017. Especialización de los sistemas productivos lecheros en México: la difusión del modelo tecnológico Holstein. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 8: 259-268. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i3.4191>
- Carpio S. 2020. La cooperación entre firmas en el desarrollo regional: una revisión de retos. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía* 10: 117-133. <https://doi.org/10.17163/ret.n19.2020.07>
- Cavallotti VBA. 2014. Ganadería bovina de carne y leche. Problemática y alternativas. *El Cotidiano* 188: 95-101.
- [CEPAL] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2016. La matriz de insumo-producto de América del Sur: principales supuestos y consideraciones metodológicas. Proyecto del Instituto de Investigaciones Económicas Aplicadas (IPEA) y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago, Chile.
- Coremberg A, Mastronardi L, Romero C, Villa JP. 2016. Matriz de Contabilidad Social para Argentina construida con resultados de PBI alternativos proveniente del ARKLEMS-LAND UBA. University Library of Munich. Disponible en: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/72303/>
- Daneshvar C, Garry S. 2018. El potencial dinamizador del sector exportador dominicano: encadenamientos productivos, valor agregado y empleo. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.
- Dávila A, Valdés M. 2013. Jalisco: modelos de producción de insumo producto, años 2003 y 2008. *EconoQuantum* 10: 99-133.

- Del Prete D, Rungi A. 2020. Backward and forward integration along global value chains. *Review of Industrial Organization* 57: 263-283. <https://doi.org/10.1007/s11151-020-09774-y>
- Delgado MC, Núñez G. 2018. Impacto económico de un arancel a las importaciones en México: un análisis de equilibrio general aplicado. El Colegio de México. Ciudad de México, México.
- Durán JE, Banadoche S. 2021. Análisis económicos a partir de matrices de insumo-producto: definiciones, indicadores y aplicaciones para América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Espinoza-Arellano JJ, Fabela-Hernández AM, López-Chavarría S, Martínez-Gómez F. 2019. Impacto de las importaciones de leche en polvo y derivados lácteos en el precio al productor de leche de bovino en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 16: 123-139.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. [internet]. 2013. Milk and Dairy Products in Human Nutrition. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>
- Fuentes NA, Ruiz C. 2010. El impacto económico de la administración pública en el Distrito Federal en México (metodología de matriz insumo-producto). *Problemas del Desarrollo* 41: 157-185.
- Gereffi G, Lee J. 2016. Economic and social upgrading in global value chains and industrial clusters: Why governance matters. *Journal of Business Ethics* 133: 25-38. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2373-7>
- Gutiérrez G. 2004. Metodologías para análisis intersectorial de estrategias de crecimiento y empleo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [internet]. 2019. Encuesta Nacional Agropecuaria, MEX-INEGI.EEC2.02-ENA-2019. [consultado 2022 septiembre 2]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/#Tabulados>
- [INEGI]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [internet]. 2020a. Sistema de cuentas nacionales de México: cuadros de oferta y utilización, fuentes metodológicas y la matriz de insumo-producto nacional actualización año base 2013 (desagregación a seis dígitos). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mip/#Tabulados>
- [INEGI]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [internet]. 2020b. Sistema de consulta interactiva de datos del Censo Económico 2019. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- [INEGI]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [internet]. 2022. Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM). Actualización enero de 2022. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/emim/2013/#Tabulados>
- Jaramillo-Villanueva JL, Palacios-Orozco A. 2019. Transmisión de precios vertical y espacial en el mercado mexicano e internacional de leche. *Revista Mexicana Ciencias Pecuarias* 10: 623-642. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i3.4806>
- Kim K, Hewings GJD. 2018. Bayesian estimation of labor demand by age: Theoretical consistency and an application to an input-output model. *Economic Systems Research* 31: 44-69. <https://doi.org/10.1080/09535314.2018.1427050>
- Knuutila M, Vatanen E, Jansik C. 2007. Finnish food industry in 1989-2002: An output-oriented input-output analysis. *Food Economics. Acta Agriculturae Scandinavica, Section C* 4: 217-228. <https://doi.org/10.1080/16507540701747635>
- Laguna CE. 2010. Cadenas productivas, columna vertebral de los clústers industriales mexicanos. *Economía Mexicana. Nueva época* 19: 119-170.
- Loera J, Banda J. 2017. Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista de Investigaciones Altoandinas* 19: 419-426.
- Mackenzie C, Barker K. 2011. Quantifying the impacts of industry preparedness strategies with a risk-based input-output model. XIX International Conference on Input-Output Techniques. Alexandria, Virginia, Estados Unidos.
- Martínez-Alba M, Molina-Morejón V, García-Munguía C, Díaz-Carretero E, Vivanco-Florido J, Mata-Zamores S. 2021. Estado del arte de la producción lechera mexicana. *Abanico Agroforestal* 3: 1-18.
- Martínez R, Palma A, Flores L, Collinao MP. 2013. El impacto económico de las políticas sociales. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Miller RE, Blair PD. 2009. Multipliers in the input-output model. En: Miller RE, Blair PD, editores. *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*. Estados Unidos, Cambridge University Press. P. 243-299.

- Paolino C, Pittaluga L, Mondelli M. 2014. Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.
- Quaresma P. 2013. Estructura productiva y distribución funcional del ingreso: una aplicación del modelo de insumo-producto. *Revista CEPAL* 109: 61-84.
- Ramírez-Jaspeado R, García-Salazar JA, Mora-Flores JS, García-Mata R. 2010. Efectos del tratado de libre comercio de América del norte sobre la producción de leche en México. *Universidad y Ciencia* 26: 283-292.
- Rodríguez H, Oddone N. [internet]. 2019. Sostenibilidad, mercados y cadenas de valor agropecuarias. Recomendaciones para políticas públicas y decisiones privadas ante el cambio climático en Centroamérica. Disponible en: <https://www.resilientcentralamerica.org/publicaciones/#docs>
- Salazar-Mosqueda I, Salas-Razo G, Tapia-Tovar G. 2021. Estudio del impacto económico de la agricultura de Michoacán bajo la metodología de insumo-producto. En: Flores-Romero MB, González-Santoyo F, coordinadores. Estrategias para la competitividad de las organizaciones. Morelia, Editorial de Indautor. P. 2625-2636.
- Scott GJ. 2014. Agregando valores a las cadenas de valor. *Revista de Administração de Empresas* 54: 67-79.
- Serrano E. 2016. Acabado de vacas de desecho de rebaños lecheros. *Revista Información Técnica Económica Agraria* 112: 162-184. <https://doi.org/10.12706/itea.2016.011>
- [SIAP]. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [internet]. 2021a. Producción anual ganadera serie 2012-2020. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- [SIAP]. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [internet]. 2021b. Boletín trimestral de leche de bovino 2019. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/boletin-de-leche?state=draft>
- [SIAP]. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [internet]. 2021c. Población de ganado bovino para la producción de leche 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762?idiom=es>
- [SIAVI] Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. [internet]. 2021. Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Consulta por fracción arancelaria. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>
- Silva V, Silva MA. 2019. Análisis de la dependencia de insumos importados en la industria brasileña entre 2000 y 2014. *Revista de la CEPAL* 127: 149-174.
- Sosa ME, Martínez FE, Espinosa JA, Buendía G. 2017. Contribución del sector pecuario a la economía mexicana. Un análisis desde la Matriz Insumo Producto. *Revista Mexicana de Ciencia Pecuarias* 8: 31-41. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4308>
- Sun Z, Scherer L, Tukker A, Behrens P. 2020. Linking global crop and livestock consumption to local production hotspots. *Global Food Security* 25: 100323. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.09.008>
- Temursho U, Oosterhaven J, Cardenete M. 2020. A multi-regional generalized RAS updating technique. *Spatial Economic Analysis* 16: 271-286. <https://doi.org/10.1080/17421772.2020.1825782>
- Vera R, Langle MA. 2019. Flexibilization of the input-output model to determine productive interdependencies in the border city of Reynosa, Tamaulipas, 2013. *Estudios Fronterizos* 20: e030. <https://doi.org/10.21670/ref.1909030>
- Wang Y, Wang L, Li Z. 2020. Dynamic analysis of China's imported raw milk powder consumption. *Sustainability* 12: 1542. <https://doi.org/10.3390/su12041542>
- Zavala J, Sosa JF, López E, Barreras A, Nemesio ER. 2020. Estimation of the regional economic impact of a technified swine farm using an Input-Output matrix. *Nova Scientia* 12: 1-25. <https://doi.org/10.21640/ns.v12i24.2317>
- Zuhdi U, Rahmatsyah NA, Danu A. 2014a. An input-output approach to know the dynamics of total output of livestock sectors: The case of Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 109: 634-638. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.519>
- Zuhdi U, Danu A, Rahmatsyah NA. 2014b. Analyzing the changes of total output of japanese livestock sector: An input-output approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 109: 649-653. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.522>

Cuadro 1. Principales actividades relacionadas de manera directa o indirecta con la producción de leche y lácteos con mayor multiplicador del producto en México.

SCIAN	Clase de actividad económica	Multiplicadores		
		Producto	Empleo	Ingreso
311612	Corte y empacado de carne de ganado y otros animales comestibles	1.569264	0.065799	0.245098
311613	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado	1.471551	0.047934	0.178912
311991	Elaboración de gelatinas y otros postres en polvo	1.447337	0.063370	0.289548
311511	Elaboración de leche líquida	1.419605	0.032505	0.337200
311611	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles	1.393207	0.032157	0.131505
493120	Almacenamiento con refrigeración	1.290944	0.103260	0.310933
316110	Curtido y acabado de cuero y piel	1.287100	0.043618	0.192646
493190	Otros servicios de almacenamiento con instalaciones especializadas	1.278795	0.086756	0.269578
493130	Almacenamiento de productos agrícolas que no requieren refrigeración	1.271227	0.158915	0.273261
311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	1.271182	0.090632	0.229749
311614	Elaboración de manteca y otras grasas animales comestibles	1.269018	0.171806	0.178644
311512	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada	1.233073	0.030356	0.444519
311999	Elaboración de otros alimentos	1.215041	0.094897	0.312028
112131	Explotación de bovinos para la producción conjunta de leche y carne	1.162724	0.145830	0.418008
115210	Servicios relacionados con la cría y explotación de animales	1.160276	0.144462	0.406319
112211	Explotación de porcinos en granja	1.158468	0.093755	0.399406
112110	Explotación de bovinos para la producción de carne	1.097367	0.109576	0.490960
112120	Explotación de bovinos para la producción de leche	1.058832	0.069147	0.539903
311110	Elaboración de alimentos para animales	1.056355	0.012660	0.210052
333112	Fabricación de maquinaria y equipo pecuario	1.051762	0.096221	0.241423

Fuente: elaboración propia con base a los datos de la MIP nacional 2013 de INEGI (2020a), SCIAN= Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.

Cuadro 2. Impactos positivos provocados por la importación de leche en polvo a la economía de México.

SCIAN	Clase de actividad económica	Cambio provocado en la demanda final	Impacto provocado a la economía nacional	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso	Magnitud del impacto total
		(mdp)	(mdp)	(personas)	(mdp)	(%)
311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	7,215,869	7,371,968	1,649	2,036,916	21.07
311511	Elaboración de leche líquida	6,100,041	6,361,029	2,224	828,424	18.18
311512	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada	4,338,012	6,183,457	1,369	2,000,818	17.67
431110	Comercio al por mayor de abarrotes	-	2,005,619	501	1,214,766	5.73
461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes	-	508,427	1,773	336,140	1.45
326160	Fabricación de botellas de plástico	-	428,428	73	38,670	1.22
561330	Suministro de personal permanente	-	397,376	3,167	164,034	1.14
221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	-	380,759	163	149,615	1.09
324110	Refinación de petróleo	-	331,554	58	22,934	0.95
322210	Fabricación de envases de cartón	-	171,736	108	28,611	0.49
222111	Suministro de agua realizados por el sector público	-	95,511	58	41,093	0.27
493120	Almacenamiento con refrigeración	-	29,950	46.8	4,502	0.09
Impacto positivo provocado a la economía nacional		17,653,922	24,265,813	11,191	6,866,523	69.36

Fuente: elaboración propia con base a los datos de la MIP nacional 2013 de INEGI (2020a), SCIAN= Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, mdp= millones de pesos.

Cuadro 3. Impactos negativos a la economía de México, provocados por la importación de leche en polvo.

SCIAN	Clase de actividad económica	Cambio pro- vocado en la demanda final	Impacto provocado a la economía nacional	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso	Magnitud del impacto total
		(mdp)	(mdp)	(personas)	(mdp)	(%)
112120	Explotación de bovinos para la producción de leche	-	-5,268,044	-8,784	-2,172,445	15.1
111942	Cultivo de pastos	-	-727,567	-8,353	-385,005	2.1
111941	Cultivo de alfalfa	-	-503,427	-2,186	-260,951	1.4
484111	Autotransporte local de productos agrícolas sin refrigeración	-	-371,985	-439	-140,750	1.1
111152	Cultivo de maíz forrajero	-	-359,627	-599	-221,924	1.0
311110	Elaboración de alimentos para animales	-	-335,067	-31	-51,232	1.0
112131	Explotación de bovinos para la producción de leche y carne	-	-305,530	-1,074	-97,549	0.9
431110	Comercio al por mayor de abarrotes	-	-291,532	-73	-176,576	2.3
111195	Cultivo de avena forrajera	-	-203,419	-640	-123,855	0.6
324110	Refinación de petróleo	-	-88,256	-15	-6,105	1.0
111194	Cultivo de sorgo forrajero	-	-84,439	-189	-48,543	0.2
221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	-	-80,130	-34	-31,486	1.0
461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes	-	-69,965	-244	-46,257	0.6
325412	Fabricación de preparaciones farmacéuticas	-	-52,546	-35	-10,530	0.2
222111	Suministro de agua realizados por el sector público	-	-52,068	-32	-22,402	0.6
111151	Cultivo de maíz grano	-	-38,831	-150	-21,695	0.1
111191	Cultivo de sorgo grano	-	-35,196	-104	-19,700	0.1
325310	Fabricación de fertilizantes	-	-33,475	-8	-5,460	0.1
112110	Explotación de bovinos para la producción de carne	-	-33,053	-87	-12,395	0.1
Impacto negativo provocado a la economía nacional			-8,934,156	-23,078	-3,854,859	29.4
Impacto neto total provocado a la economía nacional			15,331,657	-11,887	3,011,664	98.7

Nota: el impacto total es la sumatoria de los impactos en el cuadro 2 y 3. Fuente: elaboración propia con base en los datos de la MIP nacional 2013 de INEGI (2020a), SCIAN= Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, mdp= millones de pesos.

Cuadro 4. Simulación del efecto de una política en México de apoyo directo a la explotación de bovinos para la producción de leche.

SCIAN	Clase de actividad económica	Política de estímulo directo	Impacto provocado a la economía nacional	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso	Impacto sobre el producto	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso
		(mdp)	(mdp)	(personas)	(mdp)	(%)	(%)	(%)
112120	Explotación de bovinos para la producción de leche	1,765,392.2	1,765,419	2,944	728,026	62.6	41.6	59.0
111942	Cultivo de pastos	-	225,347	2,587	119,246	8.0	36.6	9.7
111941	Cultivo de alfalfa	-	153,837	668	79,741	5.5	9.4	6.5
111152	Cultivo de maíz forrajero	-	114,432	191	70,615	4.1	2.7	5.7
311110	Elaboración de alimentos para animales	-	105,568	10	16,142	3.7%	0.1	1.3%
431110	Comercio al por mayor de abarrotes	-	97,696	24	59,173	3.5%	0.3%	4.8%
111195	Cultivo de avena forrajera	-	65,400	206	39,820	2.3%	2.9%	3.2%
324110	Refinación de petróleo	-	29,576	5	2,046	1.0%	0.1%	0.2%
221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	-	26,853	12	10,551	1.0%	0.2%	0.9%
111194	Cultivo de sorgo forrajero	-	26,276	59	15,106	0.9%	0.8%	1.2%
484111	Autotransporte local de productos agrícolas sin refrigeración	-	23,574	28	8,920	0.8%	0.4%	0.7%
461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes	-	23,446	82	15,501	0.8%	1.2%	1.3%
222111	suministro de agua realizados por el sector público	-	17,449	11	7,507	0.6%	0.2%	0.6%
211110	Extracción de petróleo y gas	-	14,543	1	11,974	0.5%	0.0%	1.0%
111151	Cultivo de maíz grano	-	10,605	41	5,925	0.4%	0.6%	0.5%
112110	Explotación de bovinos para la producción de carne	-	10,535	28	3,950	0.4%	0.4%	0.3%
111191	Cultivo de sorgo grano	-	10,475	31	5,863	0.4%	0.4%	0.5%
325310	Fabricación de fertilizantes	-	9,229	2	1,505	0.3%	0.0%	0.1%
325412	Fabricación de preparaciones farmacéuticas	-	7,928	5	1,589	0.3%	0.1%	0.1%
561330	Suministro de personal permanente	-	6,899	55	2,848	0.2%	0.8%	0.2%
Impacto sobre las principales actividades			2,745,085	6,988	1,206,049	97.3%	98.8%	97.7%
Impacto sobre resto de las actividades			76,179	83	28,379	2.7%	1.2%	2.3%
Impacto total en la economía nacional		1,765,392.2	2,821,264	7,071	1,234,428	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia con base a los datos de la MIP nacional 2013 de INEGI (2020a), SCIAN= Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, mdp= millones de pesos.

Cuadro 5. Simulación del efecto de una política de apoyo indirecto a la explotación de bovinos para la producción de leche.

SCIAN	Clase de actividad económica	Política de estímulo directo	Impacto provocado a la economía nacional	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso	Impacto sobre el producto	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre el ingreso
		(mdp)	(mdp)	(personas)	(mdp)	(%)	(%)	(%)
311511	Elaboración de leche líquida	1,765,392	1,771,904	619	230,763	46.8	13.3	21.4
112120	Explotación de bovinos para la producción de leche	-	751,164	1,253	309,766	19.9	26.9%	28.7
431110	Comercio al por mayor de abarrotes	-	235,129	59	142,414	6.2	1.3	13.2
111942	Cultivo de pastos	-	96,009	1,102	50,805	2.5	23.7	4.7
311512	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada	-	76,439	17	24,734	2.0	0.4	2.3
111941	Cultivo de alfalfa	-	65,556	285	33,981	1.7	6.1	3.2
326160	Fabricación de botellas de plástico	-	64,214	11	5,796	1.7	0.2	0.5
461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes	-	59,179	206	39,125	1.6	4.4	3.6
561330	Suministro de personal permanente	-	54,565	435	22,524	1.4	9.3	2.1
111152	Cultivo de maíz forrajero	-	48,730	81	30,071	1.3	1.7	2.8
221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	-	45,981	20	18,068	1.2	0.4	1.7
311110	Elaboración de alimentos para animales	-	44,985	4	6,878	1.2	0.1	0.6
484111	Autotransporte local de productos agrícolas sin refrigeración	-	44,684	53	16,907	1.2	1.1	1.6
324110	Refinación de petróleo	-	43,221	8	2,990	1.1	0.2	0.3
322210	Fabricación de envases de cartón	-	30,095	19	5,014	0.8	0.4	0.5
111195	Cultivo de avena forrajera	-	27,846	88	16,955	0.7	1.9	1.6
211110	Extracción de petróleo y gas	-	22,648	2	18,647	0.6	0.0	1.7
311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	-	15,802	4	4,366	0.4	0.1	0.4
325211	Fabricación de resinas sintéticas	-	13,105	1	2,030	0.3	0.0	0.2
222111	suministro de agua realizados por el sector público	-	12,588	8	5,416	0.3	0.2	0.5
325110	Fabricación de petroquímicos básicos del petróleo refinado	-	11,683	6	3,160	0.3	0.1	0.3
111194	Cultivo de sorgo forrajero	-	11,195	25	6,436	0.3	0.5	0.6
Impacto sobre las principales actividades			3,546,722	4,303	996,844	93.8	92.5	92.4
Impacto sobre resto de las actividades			235,825	349	81,630	6.2%	7.5	7.6
Impacto total en la economía nacional			1,765,392	3,782,546	4,652	1,078,474	100	100

Fuente: elaboración propia con base a los datos de la MIP nacional 2013 de INEGI (2020a).