

Efectos de las Fluctuaciones del Precio del Gas Natural sobre la Actividad Manufacturera Regional

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Enero - Marzo 2022, Recuadro 1, pp. 12-16, documento publicado el 16 de junio de 2022.*

1. Introducción

México registró un crecimiento significativo de su demanda por gas natural en los últimos 10 años. Parte de ella se ha atendido con importaciones provenientes de Estados Unidos, llegando estas últimas a más del 70% del consumo local en 2021. Las importaciones se han visto impulsadas principalmente por los bajos precios de este combustible en Estados Unidos, y por la mayor infraestructura de ductos entre los dos países y al interior de México. Esta relación comercial se refleja directamente en que los precios del gas natural en Estados Unidos influyan en los registrados en nuestro país. Ahora bien, como se ilustra en este Recuadro, las regiones del país tienen una participación heterogénea en el consumo de gas natural por lo que cambios en el precio tendrían efectos diferenciados. En este Recuadro se propone un modelo de equilibrio parcial para México que permite cuantificar el impacto regional de un aumento en el precio del gas natural tanto en el consumo de electricidad y gas natural como en la actividad económica del sector manufacturero. Este análisis es de especial relevancia por los efectos aún presentes de la pandemia, así como por el choque del conflicto entre Ucrania y Rusia, que han presionado de manera importante los precios del gas natural a nivel internacional. Los resultados del modelo muestran que de haberse mantenido el precio del gas natural en los niveles observados antes de la pandemia, en el año 2021 el avance en la recuperación de la actividad manufacturera habría sido mayor en todas las regiones, especialmente en la región norte por su alta participación en el consumo de este combustible comparado con el resto de las regiones.

2. El Gas Natural en el Sector Manufacturero Regional

El gas natural es una de las principales fuentes de energía en México para la industria eléctrica y la manufacturera, de forma que aumentos en sus precios las afectan en mayor medida que en otros sectores que dependen más de otras fuentes de energía. Específicamente, del consumo de gas natural nacional, el sector eléctrico absorbe el 54.6%, seguido por el Consumo de Pemex¹ con el 22.8%, y el sector manufacturero² con 20.8% (Cuadro 1). A nivel regional, el norte consume la mayor cantidad de gas natural en el mercado nacional (43.7%), seguido del sur, centro, y centro norte (22.2, 20.8, y 13.3%, en ese orden). El desglose sectorial a nivel regional muestra que las regiones norte y centro usan una mayor proporción de su consumo de gas natural para las manufacturas relativo al resto de las regiones, en parte porque tienen mayor acceso a la oferta del gas natural

* En la versión electrónica de este documento se puede obtener la información que permite generar todas las gráficas y tablas que contiene dando clic sobre ellas, con excepción de aquella que no es producida ni elaborada por el Banco de México.

¹ El Sistema de Información Energética etiqueta este sector como el Sector Petrolero y corresponde al gas natural entregado por Pemex a otras subsidiarias y para autoconsumo, sin incluir el gas natural extraído en los yacimientos de petróleo destinado a su autoconsumo y recirculaciones, por lo que en este Recuadro se denominará simplemente Consumo de Pemex para evitar confusiones.

² El consumo de gas natural comercial en el sector industrial en el Sistema de Información Energética no está disponible a un mayor nivel de desagregación de modo que no es posible identificar el consumo de ese combustible en las manufacturas. No obstante, el consumo industrial de ese energético se concentra prácticamente en su totalidad en la actividad manufacturera, por lo que en este Recuadro se usará la información del agregado industrial como equivalente al correspondiente de manufacturas.

proveniente de Estados Unidos.³ Por su parte, la región centro norte dedica la mayor parte de su consumo al sector eléctrico y el sur al Consumo de Pemex (Cuadro 1).

En el interior del sector manufacturero, las mayores participaciones en el consumo de energía total,⁴ y específicamente en el consumo de gas natural, las registran i) la industria básica del hierro y el acero; ii) la fabricación de cemento, productos a base de cemento, vidrio y productos a base de vidrio, y iii) Pemex petroquímica, la industria química, la fabricación de fertilizantes y productos de hule. El consumo de energía total y de gas natural exclusivamente realizado por estas actividades alcanzan 40.0 y 70.8% del consumo total por parte de las manufacturas, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 1
Participación Sectorial y Regional del Consumo de Gas Natural

Cifras en por ciento para 2021*

	Nacional	Norte	Centro Norte	Centro	Sur
Sector Eléctrico	54.6	67.7	83.4	58.9	28.4
Consumo de Pemex	22.8	3.9	0.0	8.6	58.3
Manufacturas	20.8	25.8	16.0	29.4	13.3
Sectores Residencial, Transporte y Servicios	1.8	2.6	0.6	3.1	0.0
Total	100	100	100	100	100
Participación regional en el consumo de gas natural total [^]	100	43.7	13.3	20.8	22.2

*Comprende el periodo octubre 2020 a septiembre 2021.

[^]Por simplificación no se muestra la participación de 7.6% de las Aguas Territoriales que se asignan al Consumo de Pemex, por lo que las participaciones presentadas en esta fila se ajustan proporcionalmente para que sumen 100.

Fuente: Elaboración del Banco de México con datos del Sistema de Información Energética.

Cuadro 2
Participación e Intensidad de la Energía Total y del Gas Natural en las Manufacturas y Estructura Sectorial del PIB Manufacturero para 2018

Actividades manufactureras	Participación e Intensidad Energética				Estructura del PIB Manufacturero					
	Porcentaje del Consumo Total de:		Miles de BTU por Peso del PIB Manuf.		Subsectores manufactureros*	Cifras en por ciento				
	Energía Total	Gas Natural	Energía Total	Gas Natural		Nacional	Norte	Centro Norte	Centro	Sur
Industria básica del hierro y el acero	14.8	31.2	3.3	2.3	Industrias metálicas básicas y Fabr. productos metálicos	9.7	14.1	7.9	5.9	10.5
Fabr. cemento y prod. de cemento y fabr. vidrio y prod. de vidrio	13.4	10.9	4.2	1.1	Fabr. productos de minerales no metálicos	2.5	2.3	1.9	2.8	3.2
Pemex Petroq., ind. química, fabr. de fertilizantes, y fabr. de prod. de hule	11.8	28.7	0.7	0.6	Industria química	12.2	7.4	7.6	15.5	29.2
Fabr. de pulpa, papel y cartón	3.2	6.7	2.8	1.9	Industria del papel	2.4	1.9	1.8	3.7	1.0
Elaboración de azúcares	3.1	0.0	1.2	0.0	Industria alimentaria	22.8	12.6	28.2	26.2	39.2
Elaboración de bebidas y tabaco	2.4	4.2	0.2	0.1	Industria de las bebidas y del tabaco	5.8	4.7	10.0	3.8	8.9
Fabr. de automóviles y camiones	1.1	1.2	0.1	0.0	Fabr. maq. y eq., y comp. eléctricos-electrónicos	36.2	49.7	35.4	31.2	1.5
Otras manufacturas	50.2	17.1	0.4	0.0	Otras manufacturas	8.4	7.3	7.2	10.9	6.5
Total	100	100			Total	100	100	100	100	100

*Estos subsectores incluyen las actividades descritas en la primera columna.

Fuente: Elaboración del Banco de México con datos del Sistema de Información Energética.

³ La construcción del gasoducto Los Ramones aumentó significativamente el flujo de gas natural entre Texas y la región centro.

⁴ El consumo de energía total se define como la suma en energía equivalente del consumo por parte del sector manufacturero de energía solar, bagazo de caña, carbón, coque, gas licuado, gasolina y naftas, querosenos, diésel, combustóleo, gas natural, y electricidad.

Para entender qué tan importante es la energía para la producción, es común usar el indicador de intensidad energética, que expresa el valor adicional del producto (PIB) por cada unidad adicional de energía. Para este Recuadro se calcula como la razón del consumo de energía⁵ al PIB del sector manufacturero. En el Cuadro 2 se puede observar que el norte tiene una participación en su PIB manufacturero alta en subsectores que son más intensivos en uso de energía respecto a otras regiones, como es el caso de las industrias metálicas básicas. Por su parte, algunas actividades de la industria alimentaria en las que se especializa el centro norte presentan una elevada intensidad energética. Asimismo, la industria química en el centro y sur cuenta con una alta participación en el PIB manufacturero de esas regiones, y también registra una alta intensidad energética. Esto implica que cada región podría presentar una respuesta diferente ante fluctuaciones del precio del gas natural y de otros energéticos dada su composición sectorial.

3. Descripción del Modelo

Para el presente análisis se desarrolla un modelo de equilibrio parcial⁶ para el sector energético de México que determina los precios y cantidades de equilibrio de mercado en todas las regiones. Es decir, los puntos de intersección entre las curvas de demanda y oferta regionales por gas natural, diésel, y electricidad, y a su vez entre las curvas de demanda y oferta por las fuentes de energía de este último sector.⁷ Estos equilibrios entre las ofertas y las demandas en el mercado maximizan los beneficios totales que reciben los vendedores y los compradores de los energéticos en cada región.⁸

Específicamente, en el modelo se tiene una curva lineal de demanda con pendiente negativa para cada región para cada uno de los siguientes sectores: 1) demanda de gas natural por parte del sector manufacturero; 2) demanda de diésel por parte del sector manufacturero; 3) demanda de electricidad del sector manufacturero; 4) demanda de electricidad del sector residencial, y 5) demanda de electricidad para el sector de comercio y servicios. El modelo restringe a que las cantidades demandadas no superen a las de oferta. En cuanto a la demanda de gas natural y diésel, cada región paga unos costos promedio de transporte por unidad consumida, que, en el caso de las importaciones, es mayor a medida que la región esté más distante de la red de ductos. El modelo permite que la electricidad que consume cada región provenga de cualquiera de ellas, incluyéndose a sí misma, pero considerando costos de transmisión y distribución.

En cuanto al lado de la oferta, cada región tiene una curva de costos para la oferta de electricidad por cada fuente de energía disponible. La generación de electricidad resulta de transformar los combustibles ofertados a una eficiencia dada o directamente de una fuente renovable y se limita a que no sobrepase la capacidad instalada de cada tecnología en cada región. Finalmente, las importaciones de combustibles provenientes de Estados Unidos y la oferta doméstica de combustibles en cada región cierran el modelo de equilibrio. La oferta doméstica de combustibles se modela usando curvas lineales de oferta con pendiente positiva para cada combustible en cada región, mientras que para los combustibles importados se utilizan curvas de oferta perfectamente elásticas; es decir, los consumidores en México aceptan el precio de exportación de los productores en Estados Unidos. Para

⁵ En miles de Unidades Térmicas Británicas (BTU).

⁶ Es un modelo de equilibrio parcial porque analiza a detalle solo al sector energético, es decir, puede determinar, por ejemplo, el precio y la cantidad de equilibrio de la electricidad consumida por las manufacturas de la región norte debido al desplazamiento de la curva de oferta de gas natural importado resultado de una reducción de su precio. Esta reducción lleva a un aumento del consumo de este combustible por parte del sector eléctrico nacional, el cual expandiría su curva de oferta debido al gas adicional comprado a un precio menor, que haría que los consumidores de electricidad se desplazaran sobre su curva de demanda para aumentar su consumo. En los modelos más generales es difícil capturar este tipo de movimientos en los sectores a ese nivel de detalle, si bien permiten la interacción con otros sectores como el consumo final de bienes y servicios o el empleo.

⁷ Las fuentes de energía incluidas en el modelo son gas natural, diésel, combustóleo, carbón, coque, y energías nuclear, solar, eólica, geotérmica e hidráulica.

⁸ En términos técnicos del modelo, la suma de estos beneficios, que es la suma de los excedentes económicos de los productores y de los consumidores de los mercados de energía incluidos en este análisis, es la función objetivo del modelo. El excedente del consumidor se calcula como el beneficio marginal (o valor) de un energético, menos su precio por la cantidad comprada. Este excedente está representado por el área ubicada bajo la curva de demanda y por arriba del precio pagado, hasta la cantidad comprada. El excedente del productor es el exceso del monto recibido por la venta del energético por encima del costo de producirlo. Este excedente se calcula como el precio recibido por el energético menos el precio mínimo de oferta (costo marginal) del mismo, por la cantidad vendida.

efectos prácticos, el modelo solo incluye la importación de gas natural y diésel, y utiliza el supuesto de que México no exporta electricidad ni ninguno de los combustibles incluidos en este análisis.

Para calcular los parámetros de las curvas de demanda y de oferta del modelo se utilizan los datos observados para el año base, que es 2018. Específicamente, para calcular la pendiente de la curva de demanda del modelo, se multiplica la elasticidad precio de la demanda por la cantidad demandada dividido por el precio de demanda; de igual forma se calcula la pendiente de la curva de oferta con la elasticidad precio de la oferta, la cantidad y el precio de oferta.⁹ Una vez que se insertan los valores numéricos de cada parámetro del modelo, se encuentran las cantidades y precios de equilibrio de mercado para el año base. En este caso, el modelo tiene un buen ajuste¹⁰ porque los valores estimados son cercanos a los datos observados en el año base.¹¹

4. Consumo Energético y Actividad Manufacturera Regional Ante Fluctuaciones del Precio del Gas Natural

Desde mediados de 2020, en el contexto de la pandemia y el reciente conflicto entre Ucrania y Rusia, el precio del gas natural en Estados Unidos y México ha mantenido una tendencia al alza. Particularmente, se destaca el reciente repunte en esta tendencia, alcanzando su punto más alto desde el inicio de la pandemia en mayo de 2022 (Gráfica 1).¹² Estos incrementos se atribuyen en general a la reducción de los inventarios de Estados Unidos por la creciente demanda interna por ese combustible y sus mayores exportaciones, como las dirigidas a Europa por la interrupción del flujo de gas desde Rusia. Para estimar el impacto de un cambio en el precio del gas natural importado semejante a lo que ha sucedido en estos últimos años, se comparan los resultados del modelo correspondientes a 2021 (escenario base) con los resultados de un escenario contrafactual para ese mismo año en el que el precio del gas natural se mantiene en los niveles observados en 2019, que equivaldría a un precio promedio 24% inferior.¹³

4.1. Impactos en el Consumo Regional de Energía en el Sector Manufacturero

En el escenario contrafactual se estima que el consumo de gas natural y electricidad hubiera sido 1.29% y 1.22% mayor que el estimado en el escenario base, mientras que el de diésel hubiera permanecido prácticamente en el mismo nivel.¹⁴ Una vez que se suman las tres fuentes de energía en unidades equivalentes, se estima que el consumo de energía nacional del sector manufacturero habría sido 1.21% mayor en el escenario contrafactual relativo al escenario base (Gráfica 2).

La Gráfica 2 también presenta la respuesta del consumo de electricidad, gas natural y energía total a nivel regional ante el cambio del precio del escenario contrafactual respecto del escenario base. Como se puede observar, la diferencia en el consumo de gas natural entre el escenario contrafactual y el base es mayor en el

⁹ Las elasticidades ajustadas para el modelo son: 1) -0.25 para la demanda electricidad en el sector residencial, y el sector de comercio y servicios, basada en los valores en Moshiri & Martínez (2018) y Labandeira *et al.* (2017), respectivamente; 2) -0.225 para la demanda electricidad en el sector manufacturero de acuerdo con los valores en Álvarez & Valencia (2016); 3) -0.05 para la demanda de gas natural en el sector manufacturero basada en el valor usado en Núñez (2021); 4) -0.25 para la demanda de diésel en el sector manufacturero de acuerdo con el valor en Huntington *et al.* (2019); 5) 0.06 para la oferta de gas natural siguiendo el valor usado en Núñez (2021), y 6) 0.2 para el resto de los combustibles de acuerdo con Krichene (2002). En el caso de la curva de costos de electricidad se utilizan sus costos nivelados, que representan un costo constante por unidad de generación para cada tecnología, que en este caso se asocian directamente a las fuentes de energía usadas en el modelo. La información para los valores iniciales del modelo respecto a precios, costos, cantidades, la eficiencia eléctrica y la capacidad instalada proviene de la Iniciativa Climática de México (2020), SENER (2018) y del Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía para el año 2018, ya que es el año más reciente con información completa requerida.

¹⁰ Para medir el ajuste del modelo los resultados de la optimización para el año base y los datos observados deben desviarse 15% o menos. Este tipo de criterios se usan en otros modelos de optimización similares, tales como BEPAM (Chen *et al.*, 2014) y FASOM (Beach *et al.*, 2012).

¹¹ Para llevar el modelo de 2018 a 2021, las curvas de demanda se ajustan linealmente de acuerdo con el crecimiento del ITAEE regional y las curvas de oferta a partir de su crecimiento nacional observado durante ese periodo.

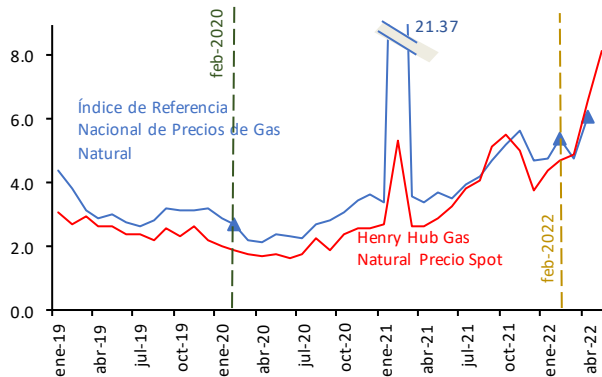
¹² Para Estados Unidos se usa el precio spot del gas natural de entrega en Henry Hub en Louisiana y para México el Índice de Referencia de Precios de Gas Natural al Mayoreo, publicado por la Comisión Reguladora de Energía desde julio de 2017. Este índice corresponde al promedio de los precios de venta ponderado por los volúmenes de venta correspondientes reportados por los comercializadores de gas natural nacionales. Asimismo, la Comisión calcula el Índice en dólares considerando el "tipo de cambio del peso mexicano respecto al dólar para solventar obligaciones pagaderas en moneda extranjera, fecha de liquidación promedio del mes respectivo, publicado mensualmente por el Banco de México".

¹³ Los precios de referencia promedio observados del gas natural en México en 2019 y 2021 fueron 3.18 y 4.19 dólares por millón de BTU, respectivamente. El precio promedio de 2021 excluye el dato de febrero de ese año ya que fue extremadamente atípico (450% arriba del precio promedio histórico).

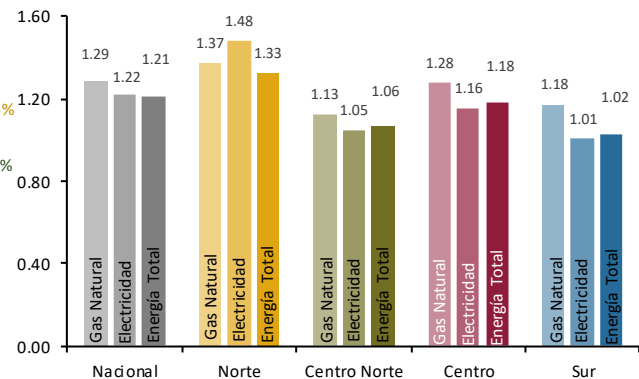
¹⁴ Li *et al.* (2022) estiman una reducción del consumo de gas por parte del sector manufacturero de Estados Unidos de 2% por un aumento en el precio de 10%.

norte y en el centro con relación al resto de las regiones, lo cual refleja su mejor acceso a la red de ductos de gas natural y, como lo muestra el Cuadro 1, la importante participación de las manufacturas de esas regiones en el consumo de gas natural nacional. Asimismo, en el norte destaca el consumo de electricidad, debido al mayor uso de gas natural para su generación en comparación con el resto de las regiones.¹⁵ El centro norte y el sur, por su parte, hubieran registrado mayores niveles de su demanda de energía, pero con un efecto relativamente menor que el norte y el centro, ya que, en promedio, se encuentran más distantes de la red de ductos que transporta el gas natural, y su sector manufacturero participa en menor proporción en el consumo total de energía.

Gráfica 1
Precios del Gas Natural en México y Estados Unidos
Dólares por millón de BTU



Gráfica 2
Consumo de Energía en el Sector Manufacturero en el Escenario Contrafactual Respecto del Escenario Base*
Cifras en por ciento



Notas: Los valores a la derecha indican el incremento porcentual del Índice de Referencia Nacional de febrero 2020 a febrero 2022 y de febrero 2022 a abril 2022. La situación para 2021 en la que el escenario contrafactual usa el precio del gas precio de 21.37 dólares por millón de BTU en febrero de 2021 se debió a las interrupciones en el abasto a México por la tormenta invernal en Texas en Estados Unidos. El consumo de energía total se refiere a la suma en energía equivalente del consumo de gas natural, diésel y electricidad.

Fuente: Elaboración de Banco de México con datos de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia de Información Energética de Estados Unidos. Fuente: Resultados con base en el modelo descrito en la Sección 3.

4.2. Impactos en el PIB Regional

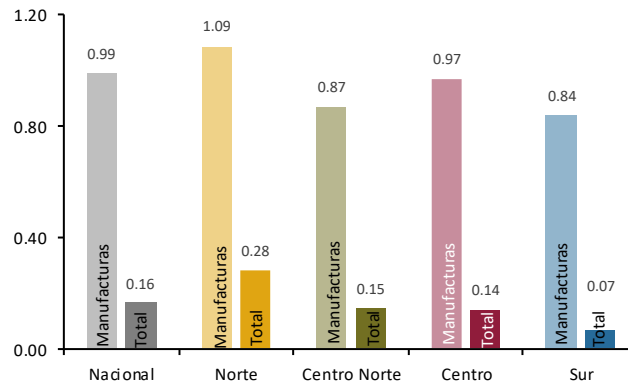
Para medir el impacto en el PIB manufacturero del aumento en el consumo de energía en el escenario contrafactual respecto del escenario base, se multiplica el cambio en el consumo energético entre ambos escenarios que se mostró en la Gráfica 2 por la elasticidad del consumo de energía al PIB manufacturero, estimada en 0.82 por Burke & Csereklyei (2016). La Gráfica 3 indica que el PIB manufacturero nacional en el escenario contrafactual habría sido 0.99% más alto que en el escenario base, por el mayor consumo energético, sin considerar los efectos indirectos. Los resultados también sugieren que, como reflejo de la heterogeneidad regional en la variación en el consumo energético entre ambos escenarios, el efecto directo sobre el PIB manufacturero también sería diferenciado entre regiones, con el norte presentando el de mayor magnitud (1.09%), seguido por las regiones centro (0.97%), centro norte (0.87%) y sur (0.84%), en ese orden.

El efecto directo sobre el PIB regional sería función tanto de la variación porcentual en el PIB manufacturero en el escenario contrafactual respecto del base, como de la importancia relativa de ese sector en la economía. Así, los cálculos indican que el PIB nacional en el escenario contrafactual habría sido 0.16% más alto relativo al escenario base,¹⁶ en tanto que, a nivel regional, el norte registraría el mayor efecto en el PIB, seguido de las regiones centrales. El menor efecto se estima para el sur, en buena medida por su menor especialización en la producción de manufacturas.

¹⁵ Del total del consumo nacional de gas natural para el sector eléctrico, el norte absorbe más del 49%.

¹⁶ Alcaraz & Villalvazo (2016) estiman que la escasez de gas natural redujo la tasa de crecimiento anual del PIB de México en 0.28 pp en el segundo trimestre de 2013.

Gráfica 3
PIB Manufacturero y Total en el
Escenario Contrafactual Respecto al Escenario Base*
 Cifras en por ciento



*Situación para 2021 en la que el escenario contrafactual usa el precio del gas de 2019.

Nota: El PIB manufacturero se obtiene multiplicando 0.82 por el consumo energético total estimado de la Gráfica 2. El PIB total se obtiene multiplicando el PIB manufacturero del escenario contrafactual por su participación en el PIB total de 2019.

Fuente: Resultados con base en el modelo descrito en la Sección 3.

5. Consideraciones Finales

Recientemente, los precios de referencia del gas natural mostraron nuevos incrementos ante el conflicto entre Ucrania y Rusia. El conflicto ha aumentado las exportaciones de Estados Unidos a Europa para sustituir parte del gas ruso, lo que ha presionado al alza las cotizaciones del gas natural en ese país, y por lo tanto las de México, que, sin embargo, sigue beneficiándose de la abundante oferta de ese combustible por parte de nuestro principal socio comercial, así como de precios menores que los observados en otras regiones del mundo. No obstante, en la medida en que se prolonguen las afectaciones del conflicto en Europa del Este sobre el mercado de gas natural en América del Norte, algunas actividades manufactureras a nivel regional podrían resentir los elevados precios del gas natural. Los resultados de este Recuadro sugieren que, de materializarse ese riesgo, el impacto sobre la producción manufacturera podría llegar a ser importante en su magnitud y heterogéneo entre regiones debido a diferencias en el tipo de actividades manufactureras intensivas en energía en las que se especializa cada región.

6. Referencias

- Alcaraz, C., & Villalvazo, S. (2017). The effect of natural gas shortages on the Mexican economy. *Energy Economics*, 66: 147-153.
- Álvarez, J., & Valencia, F. (2016). Made in Mexico: Energy reform and manufacturing growth. *Energy Economics*, 55: 253-265.
- Beach, R.H., Zhang, Y.W. & McCarl, B.A. (2012). Modeling bioenergy, land use, and GHG emissions with FASOMGHG: model overview and analysis of storage cost implications. *Climate Change Economics*, 3(3): 1250012.
- Burke, P., & Csereklyei, Z. (2016). Understanding the energy-GDP elasticity: A sectoral approach. *Energy Economics*, 58, 199-210.
- Chen, X., Huang, H., Khanna, M., & Önal, H. (2014). Alternative transportation fuel standards: Welfare effects and climate benefits. *Journal of Environmental Economics and Management*, 67(3): 241-257.

Huntington, H., Barrios, J., & Arora, V. (2019). Review of key international demand elasticities for major industrializing economies. *Energy Policy*, 133: 110878.

Iniciativa Climática de México (2020). Rutas sectoriales de descarbonización para México al 2030 y proyecciones a 2050. Iniciativa climática de México y Carbon Trust, Documento de Política.

Krichene, N. (2002). World crude oil and natural gas: a demand and supply model. *Energy Economics*, 24 (6): 557-576.

Labandeira, X., Labeaga, J., & López, X. (2017). A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy Policy*, 102: 549-568.

Li, R., Woo, C., Tishler, A., & Zarnikau, J. (2022). How price responsive is industrial demand for natural gas in the United States? *Utilities Policy*, 74: 101318.

Moshiri, S., & Martínez, M. (2018). The welfare effects of energy price changes due to energy market reform in Mexico. *Energy Policy*, 113: 663-672.

Núñez, H. (2021). Biomethane for electricity in Mexico: A prospective economic analysis. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 10(2): 1-18.

SENER (2018). *Prospectiva del Sector Eléctrico 2018-2032*. Secretaría de Energía.