

Heterogeneidad en el impacto de las condiciones monetarias sobre los sectores manufactureros en México y Estados Unidos

Extracto del Informe Trimestral Enero – Marzo 2023, Recuadro 1, pp. 7-11, documento publicado el 31 de mayo de 2023.

Nota: 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. Introducción

La economía mundial continúa estando afectada por un complejo entorno inflacionario, resultado de los profundos efectos de la pandemia y el conflicto bélico en Ucrania. Para hacer frente a las fuertes presiones inflacionarias, los bancos centrales alrededor del mundo tuvieron que adoptar una postura monetaria restrictiva. En este entorno, este Recuadro ilustra que los efectos de condiciones monetarias más astringentes son heterogéneos entre los distintos sectores de actividad productiva. Ello tanto en Estados Unidos (EUA) como en México.

2. Metodología

Para analizar la respuesta de la actividad económica en diferentes sectores industriales de México y Estados Unidos a cambios del entorno macroeconómico, se estiman modelos de proyección local (Jordà, 2005) para la actividad de diferentes sectores industriales en ambos países. Los modelos de proyección local permiten estimar la respuesta de una variable h periodos hacia delante con base en cambios en las variables explicativas en tiempo t . Así, las estimaciones del Recuadro muestran los efectos que cambios en las condiciones macroeconómicas actuales pudieran tener en la actividad económica del futuro. Las estimaciones de forma reducida se obtienen de modelos con especificaciones diferentes para EUA y México. Así, para los sectores industriales de Estados Unidos se estiman modelos con base en la ecuación (1):

$$y_{EUA,t+h}^i = \alpha_h^i + \beta_{1,h}^i S_{m,t} + \beta_{2,h}^i S_{g,t} + \varepsilon_t^i \quad (1)$$

donde $y_{EUA,t+h}^i$ representa la tasa de crecimiento anualizada entre los meses t y $t+h$ del sector industrial estadounidense i , mientras que $S_{m,t}$ y $S_{g,t}$ representan choques a las condiciones monetarias y a las perspectivas de crecimiento en Estados Unidos en el tiempo t , respectivamente, y α_h^i son efectos fijos sectoriales.

Para México, la especificación corresponde a la ecuación (2) en la que se agrega un choque monetario asociado, en parte, a las decisiones de política monetaria nacional como variable explicativa. La variable dependiente es la variación anualizada entre los meses t y $t+h$ del sector industrial mexicano j :

$$y_{MEX,t+h}^j = \alpha_h^j + \beta_{1,h}^j S_{m,t} + \beta_{2,h}^j S_{g,t} + \beta_{3,h}^j S_{m,t}^{mex} + \varepsilon_t^j \quad (2)$$

Las ecuaciones (1) y (2) se estiman para cada sector y para valores de h que van de 1 a 12 meses, de tal forma que la especificación permite interpretar los coeficientes β como los efectos marginales de un aumento en un choque particular sobre la tasa de crecimiento sectorial correspondiente h meses hacia delante.¹

¹ Para Estados Unidos se estima para 22 sectores y para México 23 sectores.

Para obtener una serie de tiempo con la estimación de los choques $S_{m,t}$ y $S_{g,t}$ en la ecuación (1) y (2), se estima un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con restricciones de signos.² Como muestra el Cuadro 1, el choque monetario para EUA ($S_{m,t}$) se identifica a partir de la restricción de que condiciones monetarias más laxas estarían asociadas con una disminución en la tasa de interés de 10 años en ese país y con un aumento en los índices accionarios. En contraste, condiciones monetarias más restrictivas conllevarían a un aumento en la tasa de interés con una reducción en índices accionarios. En cuanto a los choques de crecimiento ($S_{g,t}$), el modelo permite identificarlos a partir de que se observe un aumento en la tasa de interés que coincida con una mejoría en los mercados accionarios, lo cual refleja la expectativa de mejores condiciones económicas. En contraste, una disminución de los índices accionarios coincidente con menores tasas de interés reflejaría un deterioro en las perspectivas económicas (o un choque de crecimiento negativo). Es importante señalar que los choques previamente definidos no están asociados, directamente, a movimientos discretos en variables macroeconómicas o de política, sino que identifican periodos en los que los mercados financieros mostraron un comportamiento en direcciones acordes con los cambios definidos *a priori* por la restricción de signos para las condiciones monetarias o de crecimiento. Los choques identificados por esta metodología tienen la ventaja de ser ortogonales entre ellos y se les puede dar un tratamiento de variables exógenas en la estimación de las ecuaciones (1) y (2).

Cuadro 1
EUA: especificaciones de choques por restricción de signos

| Tipo de Choque | Dirección de choque | Tasa de interés | Índice accionario |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| Choque monetario de EUA | Mayor apretamiento | ↑ | ↓ |
| | Menor apretamiento | ↓ | ↑ |
| Choque de crecimiento de EUA | Mayor Crecimiento | ↑ | ↑ |
| | Menor Crecimiento | ↓ | ↓ |

Fuente: elaborado por Banco de México.

La identificación del choque monetario nacional, $S_{m,t}^{mex}$ en la ecuación (2), se lleva a cabo a partir de la estimación de un segundo VAR con restricción de signos, que toma los dos choques previamente identificados para EUA como variables exógenas, y que aprovecha la interacción entre tasas de interés y mercados accionarios nacionales, al igual que con movimientos del tipo de cambio atribuibles a factores idiosincrásicos locales. Así, como muestra el Cuadro 2, se identifica un apretamiento en las condiciones monetarias en México (una vez que se ha controlado por choques externos asociados a EUA) cuando se observa de manera simultánea un aumento en la tasa de interés, una disminución del índice accionario y una apreciación del peso. Por el contrario, se identifica un relajamiento monetario a partir de que se observe una reducción en la tasa de interés que coincida con aumentos en mercados accionarios y una depreciación del peso.

Cuadro 2
México: especificación de choque por restricción de signos¹

| Tipo de Choque | Dirección de choque | Tasa de interés | Índice accionario | Valor del peso |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Choque monetario de México | Mayor apretamiento | ↑ | ↓ | ↑ |
| | Menor apretamiento | ↓ | ↑ | ↓ |

1/ Para la estimación del VAR de México, los choques monetarios y de crecimiento identificados para EUA son tomados como variables exógenas.

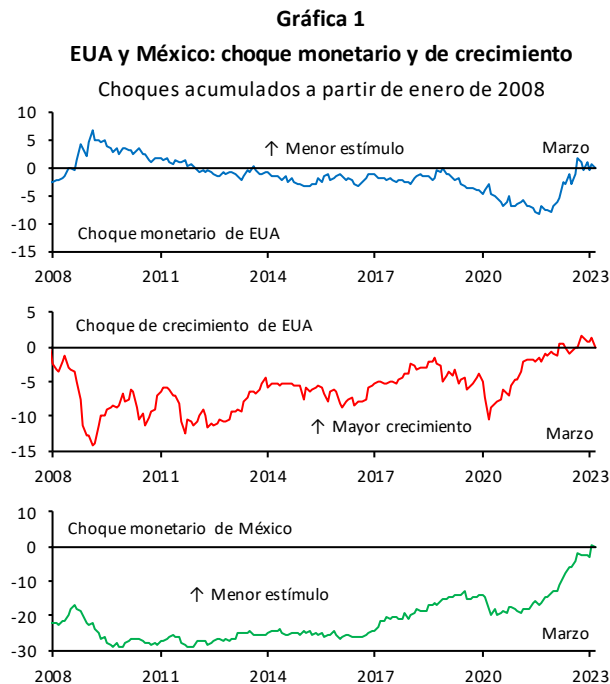
Fuente: elaborado por Banco de México.

² El VAR utiliza como variables la tasa de interés y un índice accionario. Ver Uhlig (2005) para mayor detalle sobre la metodología utilizada para la identificación de los choques.

La identificación de los choques por medio del VAR con restricción de signos para Estados Unidos se realiza con información del periodo 1972-2023. Para el caso de México se considera el periodo 2002-2023, tomando en cuenta que la reducción en la prima inflacionaria en México a principios de los 2000 dificulta la identificación del choque monetario, que requiere que la tasa de interés refleje primas y expectativas de inflación relativamente estables.

La Gráfica 1 muestra la evolución reciente de los choques identificados para el caso de Estados Unidos y México. En el panel superior se observa que el choque monetario mostró un periodo continuo de relajamiento en el contexto de importantes estímulos monetarios, luego del periodo de la *Crisis Financiera Global*. A partir de 2015, las variaciones del choque se mantuvieron relativamente estables para posteriormente mostrar un fuerte relajamiento a partir de 2020 asociado a la crisis del COVID-19, lo cual se prolongó hasta 2021. Posteriormente, se observa un periodo de fuerte apretamiento en las condiciones monetarias en EUA a lo largo del 2022 en un contexto de elevada inflación. En el panel central, se observa un incremento constante del choque de crecimiento de EUA a lo largo del periodo con una elevada volatilidad en los años posteriores a la *Crisis Financiera Global*, así como una interrupción súbita en 2020 que fue revirtiéndose gradualmente. Finalmente, el panel inferior muestra la evolución del choque monetario en México observándose periodos de relajamiento después de la *Crisis Financiera Global*, al igual que en el contexto de la pandemia de COVID-19. Asimismo, el choque muestra incrementos importantes en los periodos de 2017 y a partir de 2021.

Una vez identificados estos choques, se utiliza una técnica de *wavelets* para filtrar movimientos de mayor persistencia del comportamiento de estas variables, siendo estas series filtradas las que se usan en la estimación de las ecuaciones (1) y (2). La estimación de estas ecuaciones se restringe al periodo 1972-2019 para Estados Unidos y 2002-2019 para México buscando reducir el ruido que pudiera introducir en la estimación la crisis sanitaria y las medidas para hacerle frente. Sin embargo, es posible que las sensibilidades sectoriales estimadas puedan haberse alterado a raíz de la pandemia.

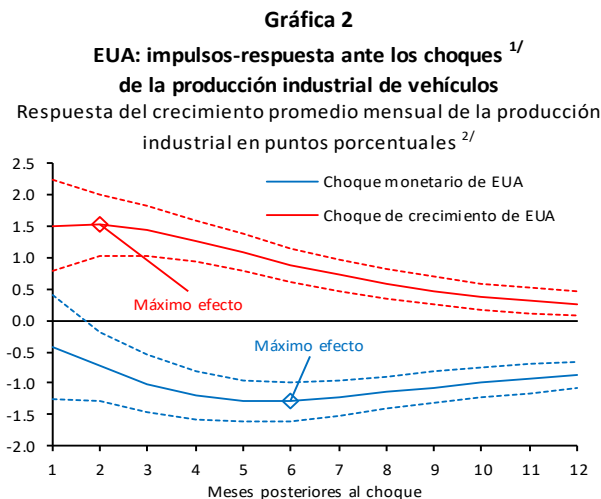


Fuente: Estimación de los modelos VAR con información de Bloomberg.

3. Estimación de sensibilidades sectoriales para Estados Unidos

Para ilustrar la interpretación de los resultados de este Recuadro, la Gráfica 2 toma como ejemplo las estimaciones de la ecuación (1) para el caso particular del sector industrial de vehículos en Estados Unidos. Las líneas solidas muestran las estimaciones de $\beta_{1,h}^i$ y $\beta_{2,h}^i$ para este sector, mientras que las líneas punteadas muestran el intervalo de confianza de estos coeficientes para una significancia de 95 por ciento.³ La línea azul puede ser interpretada como una gráfica impulso-respuesta que muestra el efecto marginal en la tasa de crecimiento de la producción de vehículos, h periodos adelante, de un choque monetario en EUA de magnitud igual a una desviación estándar. Por su parte, la línea roja muestra el efecto marginal de un choque de perspectivas de crecimiento de una desviación estándar. Las estimaciones muestran los signos intuitivamente esperados *a priori*, en el sentido de que un apretamiento de condiciones monetarias (valores positivos del choque monetario) restringe la actividad del sector. Por otra parte, un choque positivo de perspectivas económicas estimularía la actividad.

La Gráfica 2 también proporciona información sobre los rezagos temporales con los que operan los cambios en estos choques. Se observan diferencias importantes en la temporalidad con que ambos tipos de choques operan en la actividad sectorial, siendo los cambios en condiciones monetarias los que operan con un mayor rezago. Así, el efecto más grande para el caso de un apretamiento en condiciones monetarias se concentra en el sexto mes después del choque, con un efecto negativo máximo estimado en 1.2 por ciento sobre el crecimiento semestral anualizado del sector. En contraste, el efecto máximo del choque de crecimiento se concentra 2 meses después del choque, con un valor de 1.5 puntos porcentuales sobre la tasa de crecimiento anualizada de dos meses. Estos efectos máximos se ilustran con un rombo en la gráfica.



Nota: Las líneas punteadas señalan los intervalos de confianza.

1/ Un aumento en el choque monetario representa un apretamiento, mientras que un aumento en el choque de crecimiento representa una mejoría en la perspectiva de crecimiento.

2/ Respuesta a un aumento de una desviación estándar en cada choque sobre el crecimiento promedio mensual entre t y $t+h$, siendo h el número de meses posteriores al choque.

Fuente: Estimación de la ecuación (1) con información de la Reserva Federal y Bloomberg.

³ Estos intervalos de confianza, se refieren únicamente a la incertidumbre referente a la estimación de los coeficientes β y no consideran aquella derivada de la extracción de los choques por medio del VAR con restricción de signos.

Por consideraciones de espacio, los resultados de impulso-respuesta no se muestran para cada sector. En su lugar, a manera de resumen, se presentan los efectos marginales máximos de cada choque, al igual que el mes en el que este efecto tiene lugar para cada sector. Para ello se identifican los coeficientes β_h^i que cumplen con las siguientes condiciones: i) el coeficiente es el primer máximo en valor absoluto dentro del impulso respuesta; ii) son coeficientes estadísticamente significativos; o, iii) en caso de que ningún coeficiente sea estadísticamente significativo del impulso respuesta de ese sector, se presenta el coeficiente del máximo (en valor absoluto) dentro del impulso-respuesta.

La Gráfica 3a muestra las estimaciones para cada uno de los sectores de producción industrial en Estados Unidos. En la mayoría de los casos un apretamiento en condiciones monetarias disminuye la actividad, mientras que un aumento del choque de perspectivas de crecimiento la estimula. Asimismo, se observa que, en general, el choque monetario opera con un rezago mayor que el choque de crecimiento.

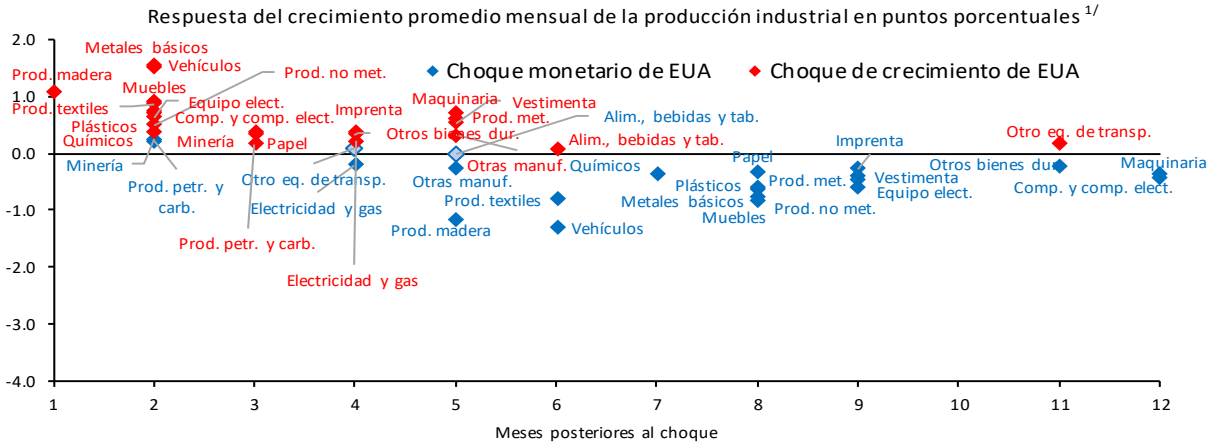
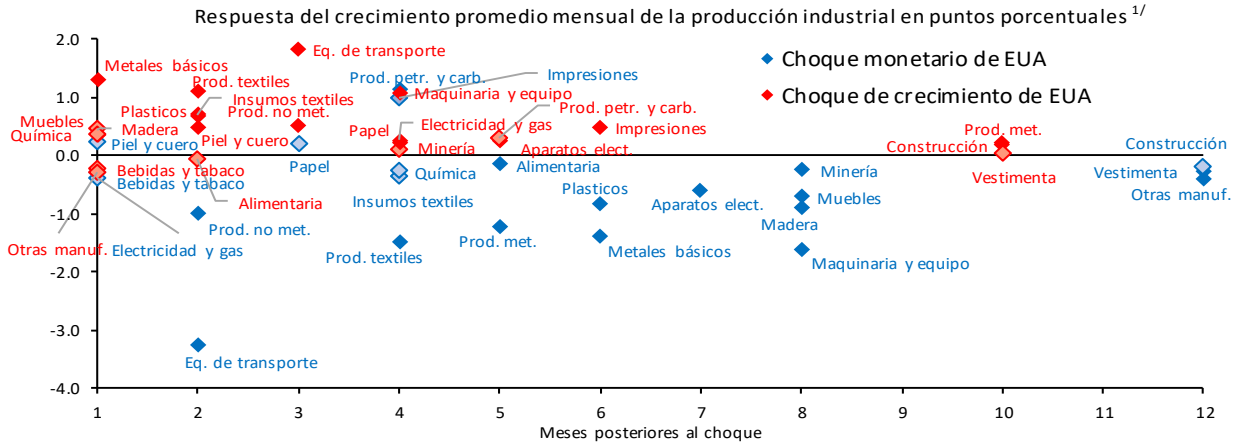
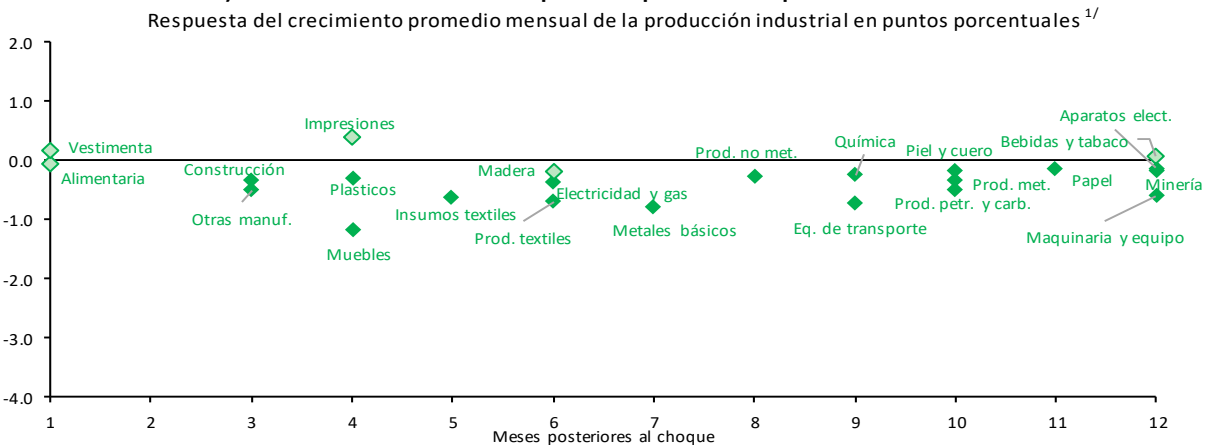
También se aprecia una marcada heterogeneidad en cuanto a la magnitud de los efectos entre los diferentes sectores, al igual que en los rezagos con los que operan los choques. Por ejemplo, existen algunos sectores que muestran mayor sensibilidad y una respuesta más rápida al choque monetario, como los productos de madera, productos textiles y el sector de vehículos. Asimismo, se observa que sectores de consumo básico como electricidad y gas muestran sensibilidades bajas a las condiciones monetarias. Para el sector de alimentos, la sensibilidad a este choque incluso no es estadísticamente significativa.

Por su parte, la sensibilidad de la actividad sectorial al choque de perspectivas económicas es positiva en todos los casos, siendo los sectores más sensibles el de metales básicos y el de vehículos. Asimismo, la temporalidad con que el efecto máximo se alcanza parece estar concentrada en el rango de 2 a 5 meses adelante.

4. Estimación de sensibilidades sectoriales para México

La Gráfica 3b muestra los resultados de las sensibilidades de los diferentes sectores en México a los choques identificados para EUA. La forma reducida del modelo captura el efecto que el choque monetario en EUA ejerce sobre la actividad de ese país y cómo a su vez este efecto influye en la actividad de los diferentes sectores industriales de México. Asimismo, captura los posibles efectos de cambios en las condiciones de acceso a fuentes de financiamiento internacionales. En general, se observa una sensibilidad con signos económicamente intuitivos en el sentido de que un apretamiento monetario en EUA se asocia con una menor actividad sectorial en México. En los casos en que se observan coeficientes positivos, estos son en su mayoría no significativos estadísticamente, salvo en el caso del sector de productos derivados del petróleo y carbón. Asimismo, se observa que un choque positivo de perspectivas económicas de EUA estimula la actividad nacional en la mayoría de los sectores. De manera similar a los resultados mostrados para los sectores industriales de EUA, se tiende a observar efectos que actúan de manera más rápida en el caso de cambios en las perspectivas económicas, mientras que los cambios en condiciones monetarias parecieran actuar con mayores rezagos. Sin embargo, resalta el caso de equipo de transporte que presenta sensibilidades relativamente más elevadas con respecto al resto de los sectores y que parece ser afectado con mayor rapidez por cambios en las condiciones monetarias de EUA, posiblemente influido por una alta vinculación con las cadenas globales de suministro.

La Gráfica 3c muestra las sensibilidades estimadas a cambios en las condiciones monetarias en México para los diferentes sectores industriales nacionales. Se observa que, en la mayoría de los sectores, el signo de las respuestas apunta a que un apretamiento en las condiciones monetarias nacionales modera la actividad sectorial y en aquellos sectores con coeficientes positivos estos no son estadísticamente significativos. Adicionalmente, si bien las estimaciones muestran una elevada heterogeneidad en los rezagos con los que se alcanza el efecto máximo, estas parecen sugerir que los cambios en condiciones monetarias nacionales actúan con un mayor rezago comparado con los resultados obtenidos para los choques monetarios provenientes de EUA.

Gráfica 3
a) EUA: efecto máximo en impulsos-respuesta a los choques

b) México: efecto máximo en impulsos-respuesta a los choques de EUA

c) México: efecto máximo en impulsos-respuesta al choque monetario de México


Nota: Los marcadores con tono claro indican coeficientes no significativos estadísticamente.

1/ Respuesta a un aumento de una desviación estándar en cada choque sobre el crecimiento promedio mensual entre t y $t+h$, siendo h el número de meses posteriores al choque.

Fuente: a) Estimación de la ecuación (1) con información de la Reserva Federal y Bloomberg; b) y c) Estimación de la ecuación (2) con información del INEGI y Bloomberg.

5. Consideraciones finales

El Recuadro muestra las estimaciones de la reacción de diferentes sectores industriales a cambios en condiciones monetarias y perspectivas de crecimiento que son consistentes con lo esperado *a priori*, tanto para el caso de EUA como el de México. Los resultados sugieren la existencia de heterogeneidad entre sectores, tanto en las magnitudes de los efectos como en la temporalidad con que cambios en las condiciones monetarias tienen un impacto en la actividad sectorial. Así, en un entorno marcado por importantes ajustes en las posiciones monetarias para hacer frente a la inflación hacia delante podría esperarse que los distintos sectores vayan presentando ajustes diferidos. Sin embargo, el entorno de elevada incertidumbre en cuanto a las perspectivas económicas y las probabilidades de recesión también implican incertidumbre sobre el posible comportamiento de los distintos sectores.

6. Referencias

Jordà, Ò. (2005). "Estimation and inference of impulse responses by local projections". *American Economic Review*, 95(1), 161-182.

Uhlig, H. (2005). "What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure". *Journal of Monetary Economics*, 52(2), 381-419.