



Minutas Citadas en el IPoM de Marzo 2023

División Política Monetaria - Banco Central de Chile

RECUADRO I.3: PROLONGACIÓN DE LA ALTA INFLACIÓN

Alfonso Barrero, Guillermo Carlomagno, Pedro Concha, Nicolás Eterovic y Markus Kirchner

RECUADRO I.3: EVOLUCIÓN DE LOS MÁRGENES DE EMPRESAS CHILENAS EN EL CICLO ECONÓMICO

Pablo Acevedo, Elías Albagli, Sofía Bauducco, Dagoberto Quevedo, Marco Rojas

RECUADRO I.4: TRASPASO DEL TIPO DE CAMBIO A PRECIOS EN CHILE: UN ANÁLISIS EMPÍRICO Y ESTRUCTURAL

Jorge Arenas, Pedro Concha, Mariana García, Emiliano Luttini, José Elías Rishmawi

RECUADRO I.5: LA ENCUESTA DE DETERMINANTES Y EXPECTATIVAS DE PRECIOS (EDEP): DESAFÍOS, METODOLOGÍA Y RESULTADOS INICIALES

Karlla Muñoz C., Valentina Cortés A., Daniel Pérez K., Ignacio Zapata M.

Minuta citada en RECUADRO I.3:

Prolongación de la alta inflación

Alfonso Barrero, Guillermo Carlomagno, Pedro Concha, Nicolás Eterovic y Markus Kirchner

Introducción

La inflación del IPC continúa muy elevada, tanto la medida total como su componente subyacente —sin volátiles—. Por un lado, esto puede deberse a que el tipo, el tamaño y la secuencia de *shocks* que han afectado la inflación ha sido distinta de lo habitual (persistencia “heredada”). Por otro, es posible que los *shocks* al alza hayan generado efectos más prolongados vía mecanismos de propagación internos (persistencia “intrínseca”).¹

En la presente minuta se estudian algunas hipótesis que podrían explicar la mayor duración de la elevada inflación. Entre ellas: (i) que los *shocks* que explicaron el aumento de la inflación fueron inusualmente grandes y consecutivos. Esto habría contribuido a comprimir los márgenes de las empresas, mitigando el impacto inicial de dichos *shocks* sobre los precios, pero haciéndolo más duradero; (ii) que los mecanismos de segunda vuelta —vía indexación y expectativas de inflación de distintos agentes— también contribuyen a ralentizar la caída de la inflación.

La mayor duración de la inflación local y sus causas

Una forma de medir la persistencia de la inflación es estimar lo que se conoce como la “vida media” de los *shocks*. Esto es, cuánto tiempo tarda en disiparse la mitad de su efecto en la inflación.² Por ejemplo, Mulloy *et al.* (2022) calculan para Estados Unidos la persistencia inflacionaria³ y la vida media para distintos periodos, encontrando un aumento marginal en 2022, aunque por debajo de la persistencia observada durante el periodo COVID y durante periodos de elevada inflación (1970-1984).⁴

Para calcular la persistencia se estiman modelos autorregresivos para la inflación mensual y anual de todas las subclases(s) del IPC:

$$\pi_{s,t} = \rho_{s,0} + \sum_{i=1}^k \rho_{s,i} \pi_{s,t-i} + \sum_{i=1}^{11} \gamma_i D_i + \varepsilon_{s,t}$$

Donde $\pi_{s,t}$ es la inflación mensual de la subclase s y D_i *dummies* estacionales. El número óptimo de rezagos (k) se define ocupando el criterio de información Bayesiano (BIC).⁵ Posteriormente, se calcula el máximo de la inversa de las raíces del polinomio autorregresivo para cada subclase (medida de persistencia) y se agregan los resultados utilizando los ponderadores del IPC.⁶ Si bien la suma ponderada de las raíces de los polinomios autorregresivos no necesariamente coincide con las raíces del agregado (para una discusión detallada sobre

¹ Para una discusión de los conceptos de persistencia inflacionaria “intrínseca” y “heredada” ver, por ejemplo, Fuhrer (2010).

² La “vida media” de los *shocks* se calcula a partir de las raíces de los polinomios de modelos autorregresivos.

³ Raíz autorregresiva usando ventanas móviles de 10 años.

⁴ La publicación es de agosto de 2022, con información efectiva sólo hasta la primera mitad del año 2022.

⁵ Este criterio elige el número de rezagos maximizando la función de verosimilitud y penalizando por el número de parámetros a estimarse. El criterio BIC busca el mejor ajuste con el menor número posible de variables explicativas. Se define un máximo de 12 rezagos posibles.

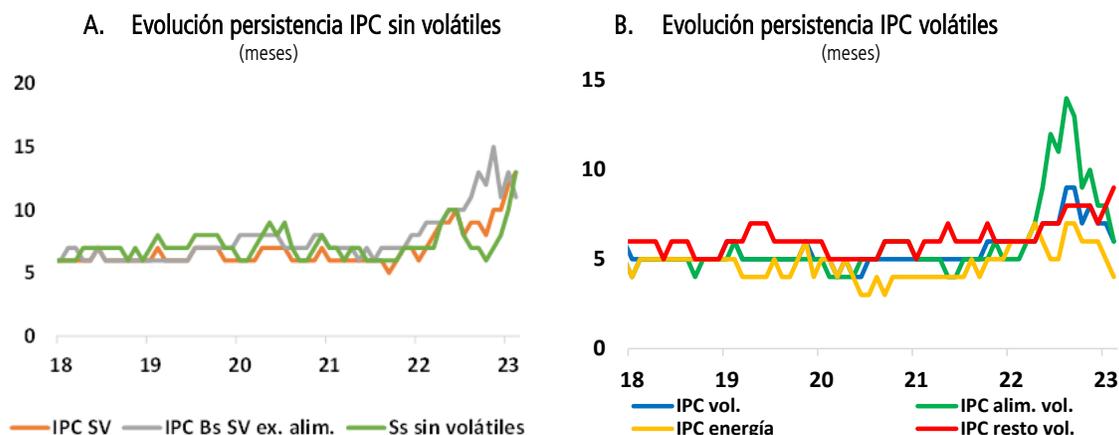
⁶ La suma ponderada de las raíces de los polinomios autorregresivos no necesariamente coincide con la raíz del polinomio autorregresivo del agregado (para una discusión detallada sobre este punto, ver Granger, 1980). No obstante, dicha suma ponderada es un buen indicador de la raíz promedio de los componentes del agregado.

este punto, ver Granger, 1980), dicha suma ponderada es un buen indicador de las raíces promedio de los componentes del agregado.

Para analizar la evolución de la persistencia, se estiman los modelos en ventanas móviles de 60 meses, ocupando información desde enero de 2003.⁷ Cabe destacar que esta estrategia no distingue cambios transitorios en la media incondicional de aumento en la persistencia (para procedimientos alternativos que distinguen cambios en la volatilidad y en la persistencia, referirse a Pivetta y Reis, 2007).

Para calcular la vida media se asume un *shock* de un desvío estándar y se calcula la cantidad de meses que demora en disiparse el 50% del *shock* inicial. La vida media estimada de los *shocks* a la inflación subyacente ha mostrado un importante aumento desde el segundo trimestre de 2022, pasando de aproximadamente seis meses a alrededor de doce meses (gráfico 1, panel A). Al principio, la mayor persistencia fue más asociada a la inflación de los bienes, pero en lo más reciente son los servicios los que explican el grueso del aumento. De hecho, esta última ha aumentado significativamente desde fines de 2022, sin mostrar signos de estabilización. En contraste, los ítems volátiles parecieran estar retornando a sus valores históricos, a excepción de resto volátiles (gráfico 1, panel B).

Gráfico 1: Evolución vida media de *shocks* a IPC sin volátiles y volátiles



Nota: Para mayor detalle sobre las distintas agrupaciones y su participación en la canasta del IPC total, ver Recuadro IV.1 IPoM diciembre 2019, Carlomagno y Sansone (2019). Fuente: Banco Central de Chile.

Hasta principios de 2022, un *shock* en los precios del IPC tardaba 6 meses en llegar a su vida media, actualmente ese número se incrementó hasta 10. Este aumento se explica por la inflación subyacente, a pesar de que el componente volátil también presionó al alza durante el tercer trimestre de 2022. Los bienes subyacentes —excluyendo alimentos— alcanzó su valor más alto en noviembre del año pasado con una vida media de *shocks* de 15 meses, reduciéndose hasta 11 meses en lo reciente. Una presión actual adicional viene por la parte de los servicios sin volátiles que alcanzaron una vida media de *shocks* de 13 meses, frente a los 8 meses que se observaba hacia fines de año.

Sin embargo, cabe destacar que esta metodología no permite identificar estructuralmente si estos cambios responden a la persistencia heredada o intrínseca.

⁷ Primera ventana: 2003M01-2008M01.

Tabla 1: Vida media de *shocks* a principales agregados IPC (meses)

Periodo	IPC Total	IPC SV	IPC Bs SV ex alim	IPC Ss SV	IPC Vol.
Promedio 2009-2021	5.6	6.0	6.3	6.3	5.0
2011	5.1	5.8	5.3	5.8	5.0
2018	6.0	6.1	6.3	6.6	5.0
2022	8.0	8.6	10.6	7.8	7.1
Dic.22	9.0	10.0	11.0	8.0	7.0
Feb.23	10.0	13.0	11.0	13.0	6.0

Fuente: Banco Central de Chile.

Modelo TVP-BVAR con volatilidad estocástica

Para evaluar la importancia del componente de persistencia tanto intrínseca como heredada en la mayor duración de la inflación se estima un modelo VAR Bayesiano con parámetros móviles y volatilidad estocástica (TVP-BVAR) que permite capturar posibles no-linealidades en la estructura de rezagos del modelo. De forma similar, la volatilidad estocástica multivariada permite capturar la posible heterocedasticidad de los *shocks* y no-linealidades en las relaciones simultaneas entre las variables del modelo.

Al permitir variación en los parámetros en tanto los coeficientes como en la matriz de varianza covarianza, esta metodología permite que los datos hablen sobre si la variación en la estructura lineal se deriva de cambios en el tamaño de los *shocks* (persistencia heredada) o de cambios en el mecanismo de propagación (persistencia intrínseca).

En la presente minuta, estimamos un TVP-BVAR con volatilidad estocástica siguiendo a Primiceri (2005), que es particularmente apropiado cuando se quiere analizar la transmisión temporal de *shocks* de política monetaria. Consideramos la siguiente expresión:

$$Y_t = B_{0,t} + B_{1,t}Y_{t-1} + \dots + B_{p,t}Y_{t-p} + \epsilon_t \equiv X'_t\theta + \epsilon_t, \quad (2)$$

donde Y_t es un vector de $n \times 1$ de variables endógenas observables (i.e., PIB no minero t/t , inflación sin volátiles t/t y tasa de política monetaria/tasa sombra), $B_{0,t}$ es un vector de $n \times 1$ de constantes que varían en el tiempo. Los $B_{p,t}$, $i = 1, \dots, p$, son matrices de $n \times n$ de coeficientes móviles, mientras que ϵ_t son *shocks* no observables heterocedásticos con matriz de varianza covarianza Σ_t , que puede descomponerse como

$$\Sigma_t = A_t^{-1}H_tA_t^{-1'}, \quad (3)$$

donde A_t es una matriz triangular de relaciones simultaneas:

$$A_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & & \vdots \\ a_{n1,t} & \dots & a_{nn-1,t} & \dots & 1 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Con elementos $a_{ij,t}$ y H_t es una matriz diagonal con elementos $\sigma_{i,j}$ a lo largo de su diagonal

$$H_t = \begin{bmatrix} \sigma_{1,t} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \sigma_{2,t} & & \vdots \\ 0 & \dots & 0 & \dots & \sigma_{n,t} \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Seguendo a Primiceri (2005), asumimos que la ley de movimiento de los parámetros evoluciona de acuerdo a un proceso aleatorio:

$$a_t = a_{t-1} + \xi_t, \quad (6)$$

$$\theta_t = \theta_{t-1} + \eta_t, \quad (7)$$

$$\log \sigma_t = \log \sigma_{t-1} + \tau_t, \quad (8)$$

donde ξ_t , η_t y τ_t son ruidos Gaussianos con media cero y matrices de varianza-covarianza S , Q y W , respectivamente. Al igual que Primiceri (2005) asumimos que el vector de innovaciones está distribuido normalmente sujeto a la siguiente matriz de varianza covarianza:

$$\text{VAR} \begin{bmatrix} u_t \\ \xi_t \\ \tau_t \\ \eta_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_t & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Q & 0 \\ 0 & 0 & 0 & W \end{bmatrix}, \quad (9)$$

donde u_t es tal que $\epsilon_t = A_t^{-1} H_t^{1/2} u_t$. Finalmente, para simplificar la estimación asumimos que S es una matriz diagonal, i.e., los coeficientes de la relación contemporánea entre las variables se asumen que evolucionan independientemente en cada ecuación. Como discute Primiceri (2005), existen dos razones para asumir una estructural diagonal de bloque en (8). La primera es parsimonia, dado que el modelo ya se encuentra altamente parametrizado. Segundo, al permitir una estructura de correlación entre las diferentes fuentes de incertidumbre se imposibilitaría cualquier interpretación estructural de las innovaciones.

Para la estimación de las ecuaciones (1)-(8) se utilizan métodos Bayesianos, que son particularmente eficientes para lidiar con la gran dimensionalidad del espacio de parámetros y las no-linealidades del modelo. En particular, utilizamos un algoritmo de Cadenas de Markov de Monte Carlo para simular la distribución posterior de los hiperparámetros y los estados condicionales a los datos. Se pueden encontrar mayores detalles del algoritmo de muestreo de Gibbs en Benati y Mumtaz (2006). Se utiliza una muestra de 25,000 iteraciones de Gibbs, descartando las primeras 15,000 y recolectando una de cada diez iteraciones. El modelo se estima utilizando datos trimestrales cubriendo la muestra 1997Q1-2023Q1.

Identificación de *shocks* estructurales

Para nuestro análisis estructural se utiliza un enfoque empírico que contempla relaciones de los datos que son variables a través del tiempo, así como perturbaciones en la economía con variabilidad que no es constante. Esta aproximación empírica provee gran flexibilidad, y requiere sólo entregar algunos supuestos de identificación a-priori que reflejen principios de la teoría macroeconómica generalmente aceptados. Por ejemplo, asumimos que *shocks* de demanda agregada presionan el crecimiento y la inflación en la misma dirección, pero que *shocks* de oferta agregada lo hacen en direcciones contrarias, etc. La virtud de este enfoque consiste en que en vez de tener que especificar un modelo completo de la economía, basta con dar los contornos generales acerca de los signos de las distintas respuestas de las variables frente a perturbaciones.

En síntesis, para explicar las fluctuaciones de las variables se definen las siguientes perturbaciones que afectan a priori a la macroeconomía chilena. Es necesario clarificar que lo que sigue no es una identificación precisa de la naturaleza de dichas perturbaciones, sino que los signos de los efectos potenciales.

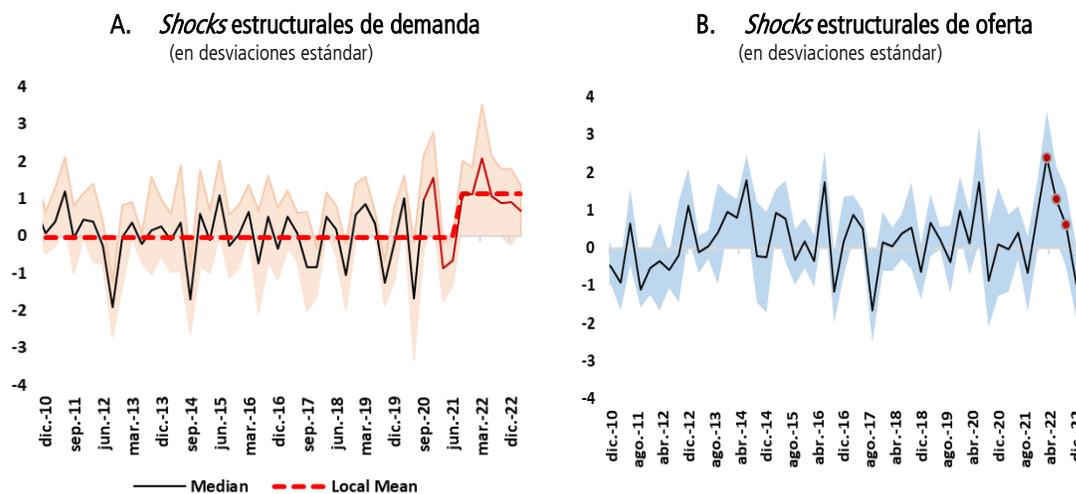
Tabla 1: Estrategia de Identificación

	Respuesta ante un shock de:		
	Oferta agregada	Demanda agregada	Política Monetaria
PIB no minero/IMACEC	+	+	+
Inflación sin volátiles	-	+	+
Tasa sombra		+	-

Nota: todas las restricciones son impuestas al impacto

La estrategia de identificación de *shocks* de demanda y de política monetaria es similar a la de un modelo estándar DSGE (e.g., Gerali *et al.*, 2010). La tabla 1 resume el conjunto de restricciones impuestas en las funciones impulso respuesta. Para imponer estas restricciones, utilizamos el algoritmo de Rubio-Ramírez *et al.* (2010).

Gráfico 2: *Shocks* estructurales modelo TVP-BVAR con volatilidad estocástica



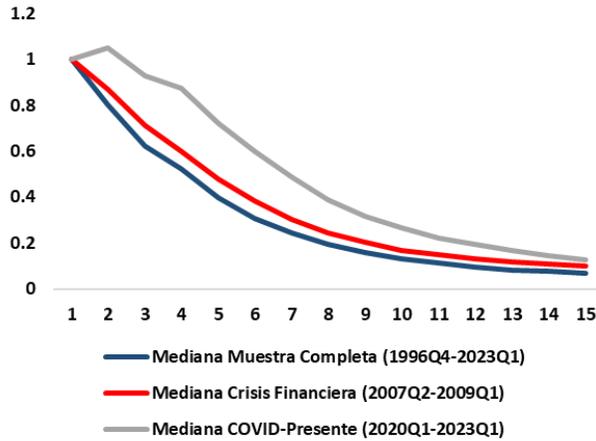
Fuente: Autores, Banco Central de Chile.

En el gráfico 2 se muestran los *shocks* estructurales de demanda (panel A) y oferta (panel B). Se encuentra que los *shocks* de oferta (panel B) asociados a problemas en las cadenas de suministro mundiales y los fuertes aumentos en los precios de las materias primas fueron inusualmente elevados durante el segundo y tercer trimestre de 2022, aunque se han ido disipando en lo reciente. También se observa que, desde mediados de 2021, los *shocks* de demanda (panel A) han sido significativamente mayores y más frecuentes que lo usual, reflejando las sucesivas medidas de estímulo a la demanda. Las revisiones al alza para el consumo privado muestran que las presiones de demanda han sido mayores que lo estimado previamente (Recuadro I.2 IPoM marzo 2023), y en el margen se han moderado más lento. Con todo, los *shocks* que explican el alza de la inflación han sido más grandes y frecuentes (gráfico 2.A), y con una vida media mayor que la habitual.

Otra virtud de los modelos de parámetros móviles y volatilidad estocástica es que permiten obtener funciones impulso respuesta para cada periodo de la muestra. En el gráfico 3 tenemos las medianas de las funciones impulso respuesta de la inflación sin volátiles ante un *shock* de demanda que eleva la inflación en 100 puntos

base (pb), para la muestra completa y dos subperiodos; (i) la crisis financiera (2007Q2-2009Q1) e (ii) inicio del COVID-presente (2020Q1-2023Q1). Los resultados sugieren que independiente del tamaño del *shock*, la respuesta de la inflación sin volátiles en el último periodo se demora más tiempo en disiparse, i.e., es más persistente (persistencia intrínseca).

Gráfico 3: Funciones impulso respuesta de la inflación sin volátiles ante un *shock* de demanda que eleva la inflación en 100pb

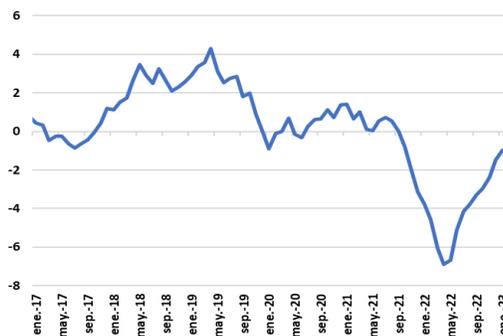


Fuente: Autores, Banco Central de Chile.

Márgenes y efectos de segunda vuelta

El comportamiento de los márgenes de las empresas también ha contribuido a la elevada persistencia inflacionaria. La importante alza de costos durante 2021 fue traspasada solo parcialmente a precios, coherente con una marcada compresión de los márgenes (Recuadro I.3 IPoM junio 2022). No obstante, estos márgenes se han ido recuperando a partir del segundo trimestre de 2022 (gráfico 4), lo que se asocia a un menor traspaso a precios de las reducciones de costos más recientes (Acevedo *et al.*, 2023). Esta explicación es la contraparte, por ejemplo, del bajo grado de traspaso a precios de la significativa apreciación reciente del tipo de cambio (Recuadro I.4 IPoM marzo 2023). En otras palabras, el ajuste de los márgenes mitiga el impacto inicial en los precios de los distintos *shocks*, pero tiende a prolongar su efecto en la inflación.

Gráfico 4: Componente cíclico márgenes agregado (promedio móvil de 3 meses, porcentaje)



Fuente: Acevedo *et al.* (2023), Banco Central de Chile.

Por último, respecto al componente intrínseco de la persistencia, los mecanismos de segunda vuelta podrían haber contribuido a la mayor duración de la alta inflación. Por un lado, las expectativas de inflación de empresas y hogares se han mantenido en niveles altos por un período prolongado, lo cual puede ser un mecanismo que incrementa la persistencia de la inflación por sobre lo coherente con sus fundamentos (Recuadro V.1 IPoM marzo 2022). A partir de marzo de 2022, las proyecciones de inflación realizadas por el Banco Central de Chile han incorporado un efecto adicional de persistencia asociado a este fenómeno. Con todo, algunas medidas de expectativas de inflación han ido retornando a la meta de 3%, lo que sugiere que la relevancia de este mecanismo de segunda vuelta estaría disminuyendo en el margen. Por otro lado, si bien no hay evidencia clara de un mayor grado de indexación en los ítems más sensibles a la inflación pasada, el hecho de que ésta se encuentra elevada también ralentiza la convergencia a la meta de 3%.

Conclusiones

La prolongación de la alta inflación ha sido el principal foco de preocupación para el Banco Central en los últimos trimestres. Entre las razones que la explican destacan el tamaño y la secuencia de los *shocks* de demanda y oferta, la dinámica de ajuste de los márgenes de las empresas y los efectos de segunda vuelta. En el escenario central de este IPoM, la revisión al alza de la inflación total y subyacente se explica en mayor medida por un menor ajuste de la brecha y el consumo privado. No obstante, los elementos discutidos en esta minuta motivan algunos de los escenarios de sensibilidad y riesgo de mayores niveles de inflación considerados en este Informe.

Referencias

Benati, L. & H. Mumtaz (2007): "U.S. evolving macroeconomic dynamics: a structural investigation," Working Paper Series 746, European Central Bank.

Carlomagno, G., J. Fornero & A. Sansone (2021): "Toward a general framework for constructing and evaluating core inflation measures," Working Papers Central Bank of Chile 913, Central Bank of Chile.

Cogley, T., G. E. Primiceri & T. J. Sargent (2010): "Inflation-GAP Persistence in the US," *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(1): 43–69.

Fuhrer, J.C. (2010): "Inflation Persistence," *Handbook of Monetary Economics*, Vol. 3, pp. 423–486, Elsevier.

Gerali, A., S. Neri, L. Sessa & F. M. Signoretti (2010): "Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area," *Journal of Money, Credit and Banking* 42: 107–141.

Granger, C. W. (1980): "Long memory relationships and the aggregation of dynamic models," *Journal of Econometrics* 14(2): 227–238.

Mulloy, C., J. O'Trakoun & P. D. Sarte (2022): "How Persistent is Inflation?," *Economic Brief No. 22–31*, Federal Reserve Bank of Richmond.

Primiceri, G. E. (2005): "Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy," *The Review of Economic Studies* 72(3): 821–852.

Pivetta, F. & R. Reis (2007): "The persistence of inflation in the United States," *Journal of Economic Dynamics and Control* 31(4): 1326–1358.

Rubio-Ramirez, J., D. Waggoner & T. Zha (2010): "Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference," *The Review of Economic Studies* 77(2): 665–696.

Minuta citada en el Recuadro I.3:

Evolución de los Márgenes de Empresas Chilenas en el Ciclo Económico

Pablo Acevedo, Elías Albagli, Sofía Bauducco, Dagoberto Quevedo, Marco Rojas

1. Introducción

Una de las consecuencias más importantes de la pandemia del Covid, en Chile y el mundo, ha sido la vuelta de altas tasas de inflación, tanto en el índice de precios al consumidor (IPC) como en índice de precios al productor (IPP). Una característica particular de este episodio es que no ha habido sincronización entre las alzas de cada índice. En 2021, la inflación del IPP fue de 31,5%, mientras que la del IPC de 7,2%. Luego para 2022, se invierte el orden con un 12,8% para el IPC y sólo un 3,0% para el IPP. Esto nos motiva a tratar de entender si la inflación en IPC es mero reflejo del alza de los costos, o si hubo también fluctuaciones en los márgenes que las firmas obtienen. La presente minuta estudia la evolución de los márgenes durante los últimos 10 años, con un énfasis en los últimos 12 meses.¹

Primero, presentamos una medida de márgenes para la economía chilena, la cual utiliza microdatos a frecuencia mensual. Esta medida es levemente contracíclica, muestra una fuerte contracción en 2021, y una recuperación desde el segundo trimestre del 2022. Segundo, descomponemos la variación temporal de márgenes entre la contribución de precios de ventas y la de costos de la firma. En la punta, la recuperación ha estado explicada por costos a la baja, a pesar de que los precios de venta siguen creciendo, aunque a niveles muy por debajo de lo que fueron en 2022.

2. Datos

A continuación, detallamos brevemente las bases de datos que utilizamos en el análisis.

Formulario 29 (F29). El F29 es un documento que las firmas deben declarar cada mes. Contiene, entre otras cosas, las ventas de las firmas y la compra de materiales (y servicios) que éstas realizan.

Factura Electrónica (FE). Este documento es emitido cada vez que una firma vende a otra firma. Contiene, entre otras cosas, información sobre la firma vendedora, la firma compradora, precio, cantidad, y descripción de cada ítem dentro de la FE. Es decir, podemos ver todas las compras y ventas domésticas de una firma.

Aduanas. El Servicio de Aduanas de Chile genera el Documento Único de Salida (DUS) para exportaciones de las firmas, y Documento de Ingreso (DIN) para las importaciones. Estos documentos contienen, entre otras cosas, el valor FOB y CIF de estas transacciones, la cantidad y un código HS8 utilizado para aranceles.

¹ En español, *markups* y *profit margins* se traducen a *márgenes*. En el presente trabajo nos referimos a lo primero, y no a medidas de beneficios o utilidades de la firma.

Otros. Adicional a las bases de datos ya señaladas, se utiliza la Declaración Jurada 1887 (F1887) donde las firmas reportan la cantidad de trabajadores, salarios, entre otros.

3. Medición

3.1. Motivación teórica

El siguiente enfoque sigue de cerca lo hecho por De Loecker y Warzynski (2012). Consideremos una firma i con poder monopolístico y con función de producción que puede variar en el tiempo $Y_{it} = F_{it}(\cdot)$. Esta función utiliza insumos variables M_{it} , los cuales representan compras de insumos o materiales en el mes t . La condición de primer orden de la minimización de costos de esta firma se puede expresar como:

$$P_{it}^M = \lambda_{it} \frac{\partial F_{it}}{\partial M_{it}},$$

donde $\lambda_{it} = CMg_{it}$ corresponde al costo marginal, y P_{it}^M al precio de los materiales.

Dado el contexto de competencia monopolística, los precios que las firmas fijan contienen un margen \mathcal{M}_{it} por sobre el costo marginal. Es decir, $P_{it} = \mathcal{M}_{it} CMg_{it}$, con $\mathcal{M}_{it} \geq 1$. Reemplazando este término en la ecuación anterior podemos llegar a la expresión:

$$\mathcal{M}_{it} = \eta_t^M \frac{Ventas_{it}}{Materiales_{it}},$$

donde $\eta_t^M = \frac{\partial F_{it}}{\partial M_{it}} \frac{M_{it}}{Y_{it}}$ es la elasticidad producto-material, $Ventas_{it} = P_{it} Y_{it}$ y $Materiales_{it} = P_{it}^M M_{it}$.

3.2. Medición en la práctica

Idealmente nos gustaría medir \mathcal{M}_{it} directamente, pero puesto que no observamos η_t^M , esto no es posible. Una forma de solucionar este problema es asumir que esta elasticidad es constante a lo largo del tiempo. Bajo este supuesto, el margen en diferencias queda sólo expresado en observables. En particular,

$$x_{it} \equiv \log \mathcal{M}_{it} - \log \bar{\mathcal{M}} = \log \mu_{it} - \log \bar{\mu},$$

donde $\mu_{it} = \frac{Ventas_{it}}{Materiales_{it}}$ y $\bar{\mu}$ es el promedio histórico a nivel sector. Estas dos variables podemos medirlas a nivel firma y mes utilizando el F29.² La limpieza de datos y mayores detalles se encuentran disponible en el Apéndice A. Vale la pena mencionar que con la excepción del trabajo de Anderson et. al (2018) que también mide márgenes a frecuencia mensual, los márgenes han sido estimados a frecuencia trimestral o anual.

Para tener una medida representativa utilizamos la mediana de x_{it} ponderada por el número de trabajadores de F1887 en cada mes. La Figura 1 muestra el componente cíclico del promedio móvil de 3 meses

² El promedio lo obtenemos utilizando el CAE 12 (mayor nivel de agregación). Los resultados no cambian sustantivamente si utilizamos CAE 170 (menor nivel de agregación). Para eliminar la elasticidad también podemos restar el promedio de $\log \mathcal{M}_{it}$. Nuevamente, esto no cambia los resultados de manera sustancial.

de esta medida, junto al componente cíclico del IMACEC en frecuencia mensual.³ La correlación entre ambas series es -0,13, lo que va en línea con lo encontrado en Bauducco et. al (2022) y discutido ahí.

Podemos observar que los márgenes estuvieron por sobre su promedio entre el 2018 y mediados de 2019, lo que coincide con bajos niveles de inflación esos años. Luego, para el inicio de la pandemia podemos ver un aumento, así como también a comienzos de 2021. El primer aumento coincide con la caída en el precio de las materias primas y con una inflación que estuvo cercana al promedio histórico, mientras que el segundo aumento coincide con los fuertes impulsos a la demanda que sucedieron en Chile.

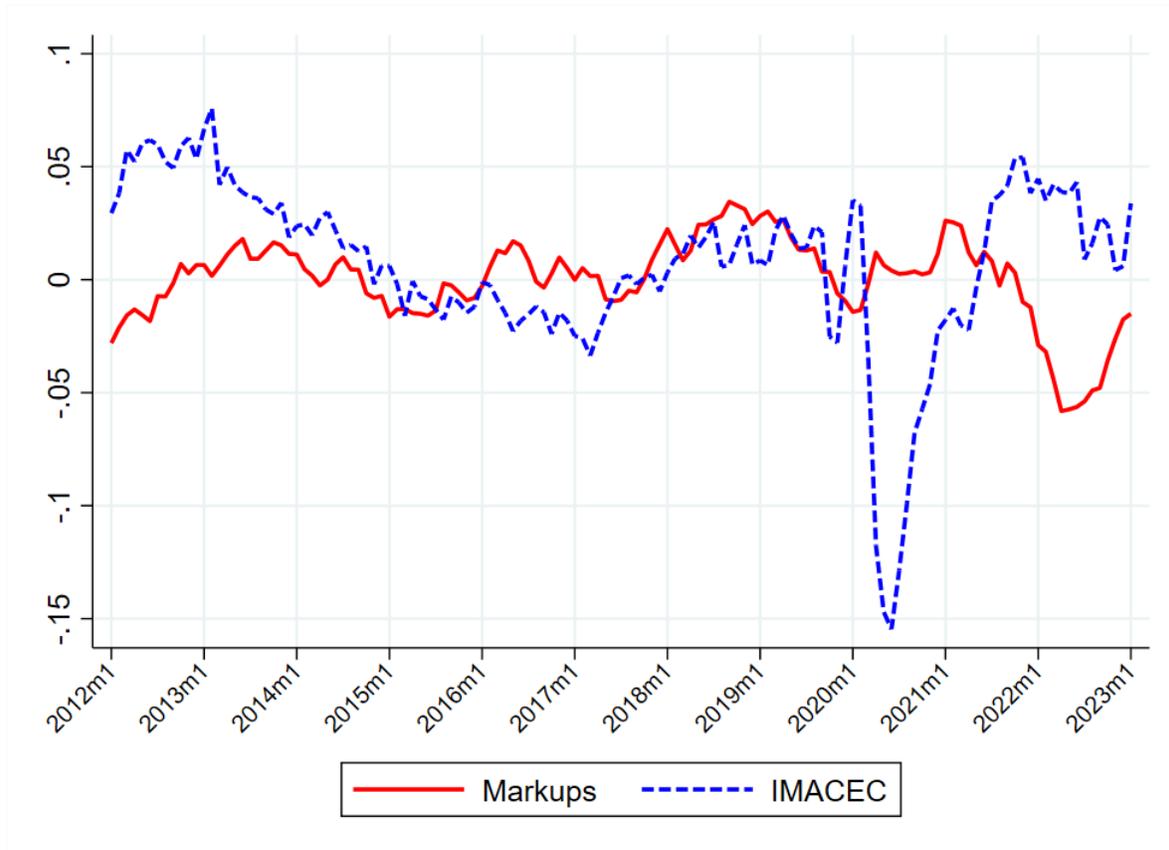
En el último período se puede apreciar que desde comienzos de 2021 los márgenes empiezan a caer. Primero caen estando sobre la tendencia (nivel) de largo plazo, pero desde mediados de ese año entran en territorio negativo. La recuperación comienza en el segundo trimestre del 2022, pero a enero de 2023 seguían alrededor de 2 por ciento bajo su nivel de largo plazo. Una forma de entender esto es suponer que los costos de la firma están más reflejados en el IPP y sus ventas en el IPC.⁴ Así, la caída va de la mano con la inflación IPP en su máximo histórico, con niveles por sobre el 30%, cuando la inflación IPC, si bien era alta, fue 7%. La recuperación coincide con una reversión de lo anterior (inflación IPP de 3,0% e inflación IPC de 12,8%) y un *traspaso* a precios finales, la cual ha sido sostenida desde marzo 2022. En el último tiempo esto también ha coincidido con la apreciación del peso chileno. A modo de entender mejor estos canales (precios y costos) y su contribución a la caída y recuperación de los márgenes, en la próxima sección exploramos cada uno de estos componentes.

Este análisis puede extenderse a diferentes sectores de la economía. La Figura 3 del Apéndice B muestra la evolución de márgenes para el sector Comercio y Manufactura. Se aprecia que el sector Comercio ha podido recuperarse por completo, mientras que Manufactura sigue estando al menos un 2,5 por ciento por debajo de su nivel de largo plazo.

Figura 1. Evolución de márgenes agregado, 2012 – 2023

³ Si bien a lo largo de una década puede ser difícil poder testear el aumento de márgenes, una vez desestacionalizada la serie, procedemos a utilizar el filtro de Hamilton (2018) para separar el ciclo de la tendencia. Este filtro es útil en coyuntura porque no afecta el final de la serie. El promedio móvil de tres meses no es necesario para nuestros resultados, pero consideramos que el margen relevante incluso en el corto plazo debería incluir más que el mes contemporáneo.

⁴ En la práctica hay firmas que venden a otras firmas y que por ende sus ventas están en el IPP y no en el IPC.



Nota: La línea roja corresponde al componente cíclico de los márgenes de una firma representativa (mediana ponderada en cada mes por el número de trabajadores en F1887) respecto a su promedio histórico. Esta serie utiliza datos del F29 y un promedio móvil de 3 meses. La desestacionalización se hace con SAS y que es la misma utilizada por CC.NN. sobre otras series oficiales. La línea azul es el componente cíclico del IMACEC. La descomposición entre ciclicidad y tendencia se hace utilizando Hamilton (2018).

4. Descomposición

Bajo ciertos supuestos, podemos descomponer la evolución de los márgenes entre ventas y costos. En particular, si asumimos que en el corto plazo las variaciones porcentuales en producción y compras de materiales son similares, entonces podemos escribir la definición original de márgenes de la siguiente manera:⁵

⁵ La definición de los márgenes introducida al comienzo puede reescribirse como $\log \mathcal{M}_{it} = \log \mathcal{M}_{i0} + \log P_{it} Y_{it} - \log P_{i0} Y_{i0} - (\log P_{it}^M M_{it} - \log P_{i0}^M M_{i0})$. Sumando y restando diferencias mes a mes para cada una de las variaciones mensuales llegamos a, $\log \mathcal{M}_{it} = \log \mathcal{M}_{i0} + \sum_{s=1}^t \Delta \log P_{is} - \Delta \log P_{is}^M - \sum_{s=1}^t \Delta \log Y_{is} - \Delta \log M_{is}$. Si asumimos que los dos últimos términos se cancelan uno con el otro, llegamos a la expresión a descomponer.

$$\log \mathcal{M}_{it} = \log \mathcal{M}_{i0} + \sum_{s=1}^t \Delta \log P_{is} - \Delta \log P_{is}^M,$$

donde \mathcal{M}_{i0} es el nivel de margen en un momento arbitrario inicial que denotamos por 0, y $\Delta \log P_{it}$ y $\Delta \log P_{it}^M$ corresponden a la variación log mes a mes de los precios de venta y precios de compra de materiales, respectivamente. Detalles de la construcción de estos precios se encuentran en el Apéndice A. Para ambos índices de variaciones de precios utilizamos precios del microdato disponible en FE, DIN y DUS. Dada la implementación de la FE en toda la economía desde 2017, nuestro análisis comienza ese año. La Figura 4 del Apéndice B confirma que medir márgenes de esta manera es similar a lo presentado en la sección previa.

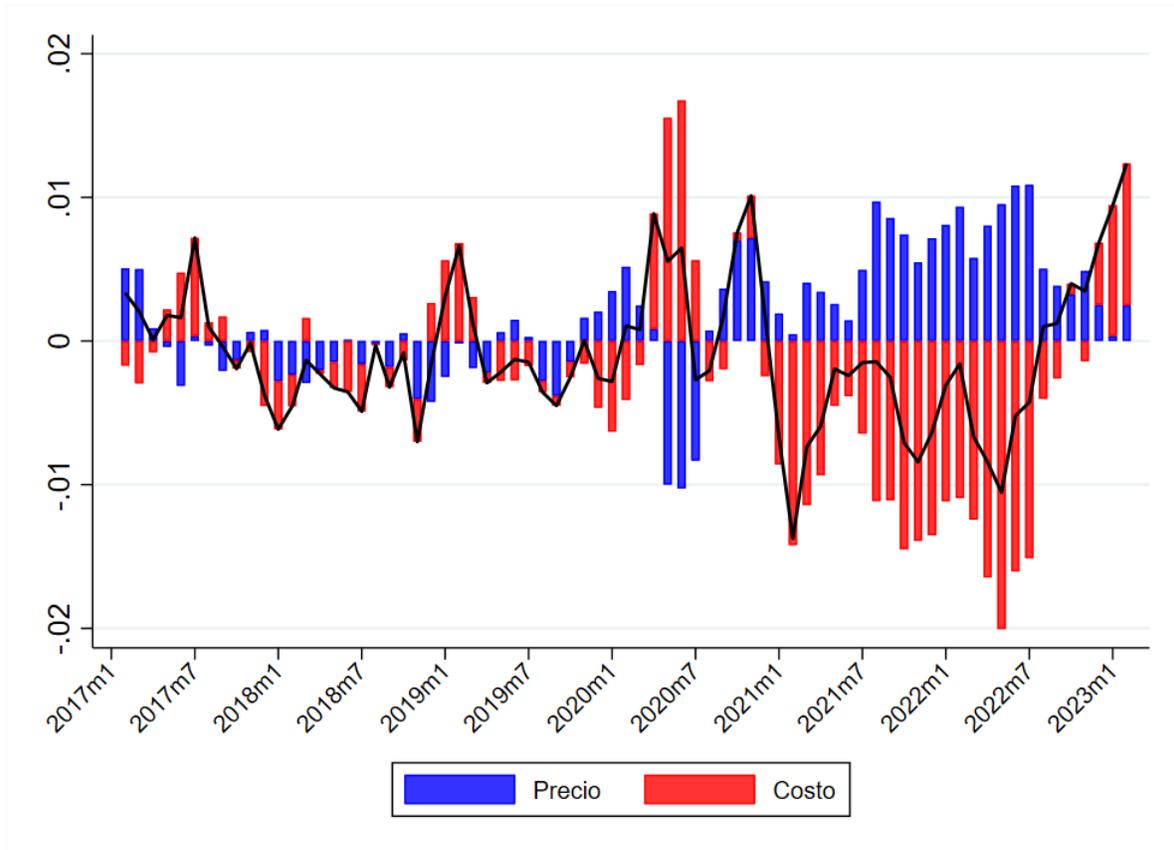
Tomando diferencias de la expresión arriba entre t y $t - 1$, podemos ver que el crecimiento mes a mes está compuesto por el crecimiento en precios de venta de las firmas y el crecimiento en costos:

$$\log \mathcal{M}_{it} - \log \mathcal{M}_{it-1} = \Delta \log P_{it} - \Delta \log P_{it}^M.$$

La Figura 2 muestra el crecimiento mensual de los márgenes, y sus dos componentes. Cuando las barras azules (rojas) son positivas significa que los precios de venta (compra) aumentan (caen). Cuando las barras azules (rojas) son negativas significa que los precios de venta (compra) caen (aumentan). Así, podemos ver que el aumento de 2020 reportado arriba está explicado principalmente por caídas en costos más grandes que caídas en precios de venta. Luego, desde 2021 se ve que la compresión de los márgenes está explicada por un alza fuerte y persistente en los costos que enfrentan las firmas, los cuales no son pasados por completo a los precios de ventas de manera contemporánea. Finalmente, desde mediados de 2022, la recuperación ha estado explicada mayoritariamente por costos que van cayendo, lo que ha ido acompañado de una inflación en los precios de venta similar al promedio histórico. En este sentido, la convergencia de la inflación futura a niveles menores va a depender de que los costos sigan bajando como ha sucedido en los últimos tres meses.

Adicionalmente, también podemos hacer esta descomposición por sector. La Figura 5 del Apéndice B muestra la descomposición para los sectores de Manufactura y Comercio. Coincidente con lo mostrado en la sección anterior, Comercio se ha recuperado más que Manufactura. Si bien ambos sectores muestran caídas de costos explicando la recuperación de márgenes, en Manufactura los precios de venta han caído más fuertemente y así contribuyendo a una recuperación más lenta.

Figura 2. Descomposición de márgenes



Nota: La línea negra muestra el crecimiento mensual de la medida de márgenes. Las barras azules (rojas) muestran la variación mensual de los precios de venta (compra). Cuando las barras azules (rojas) son positivas significa que los precios de venta (compra) aumentan (caen). Cuando las barras azules (rojas) son negativas significa que los precios de venta (compra) caen (aumentan).

5. Conclusiones

Esta minuta presenta evidencia de márgenes en frecuencia mensual para toda la economía chilena utilizando microdatos a nivel de firma. El análisis muestra una caída sostenida desde comienzos de 2021, la cual desde mediados de 2022 ha empezado a recuperarse, pero que todavía no llega a sus niveles de largo plazo. Existe heterogeneidad por sector, con Comercio en un nivel ya recuperado, mientras que Manufactura con bastante más terreno que recuperar, pero ya convergiendo.

Adicionalmente, en el presente documento proponemos una descomposición de la variación mes a mes de los márgenes, entre precios de venta de las firmas y los costos que enfrentan. Ahí observamos que la compresión de márgenes comenzada en 2021 fue explicada por fuertes aumentos de los costos, y por el hecho que no fueron completamente traspasados a precios. La recuperación de los márgenes también es explicada por costos que caen bruscamente, a pesar de que los precios han empezado a crecer más lentamente. Esto pone de relieve que la convergencia a menores niveles de inflación depende de que la caída en los costos persista en el mediano plazo.

6. Apéndice A: Detalle del trabajo de datos

6.1. F29

Los primeros filtros para que las firmas sean consideradas dentro de la muestra son: (1) que estén en el directorio de Cuentas Nacionales, (2) que posean más de 5 trabajadores en el año, y (3) que posean materiales y ventas mayores a cero.

Antes de agregar μ_{it} , procedemos a eliminar observaciones que sean outliers. Para ello computamos la siguiente diferencia: $\log \mu_{it} - \overline{\log \mu_{-it}}$, donde el último término es el promedio sectorial histórico *sin* la observación it . De la distribución de esta diferencia eliminamos el percentil 1 y 99. Con la nueva muestra computamos el promedio sectorial histórico que es utilizado en la construcción de x_{it} .

Para el análisis sectorial utilizamos CAE 12 para Manufactura y CAE 48 para Comercio. La agregación en CAE 12 incluye restaurantes y hoteles.

6.2. FE y Aduanas

Los primeros filtros para que las firmas sean consideradas dentro de la muestra son: (1) que estén en el directorio de Cuentas Nacionales, (2) que posean más de 2 trabajadores en el año, y (3) que posean materiales y ventas mayores a cero en el F29. Adicionalmente nos concentramos sólo en firmas de los estratos 3 y 4. Es decir, medianas y grandes empresas.

La observación en estas bases de datos es un ítem transado, por lo que limpiamos los datos sobre esa unidad en primera instancia. Lo primero es eliminar todas aquellas ventas sobre 10^{11} . La FE posee información sobre el precio, cantidad y descripción de cada ítem vendido. Esa descripción la llamamos variedad k que es específica a cada firma i . En cada mes t computamos la mediana de todas las transacciones y obtenemos P_{ikt} . Eliminamos todas las observaciones tal que $P_{ikt}/P_{ikt-1} \notin [0,5; 2]$. Con eso, luego computamos:

$$\Delta \log P_{it} = \sum_{k \in i} \omega_{ikt} \log(P_{ikt}/P_{ikt-1}),$$

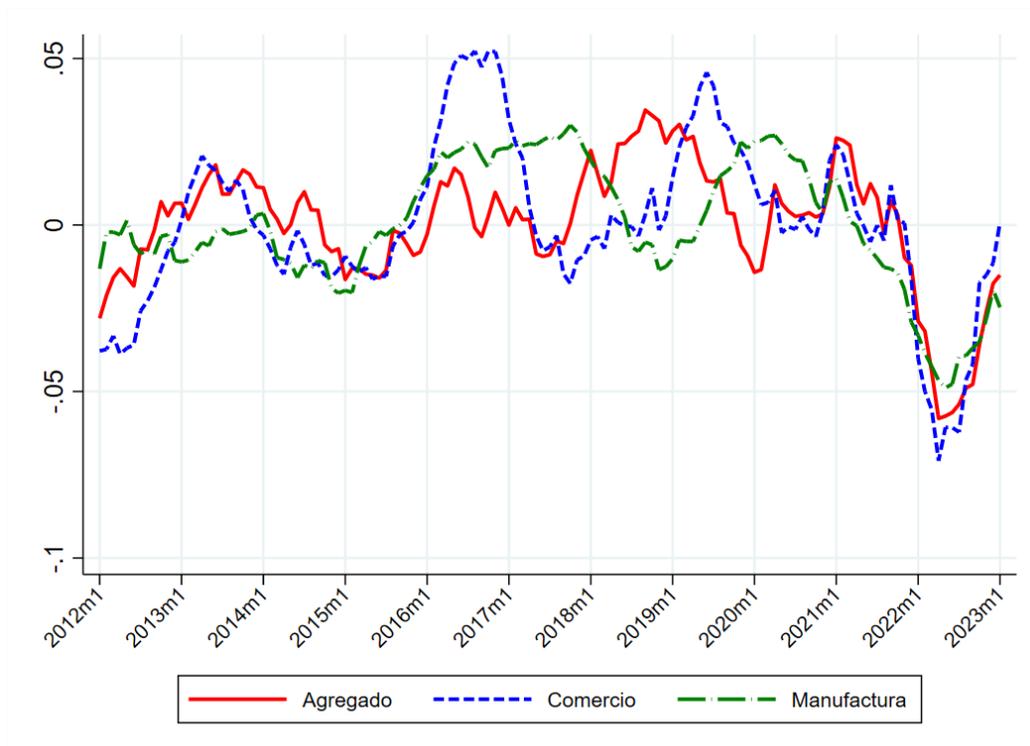
donde $\omega_{ikt} = \frac{P_{ikt}Q_{ikt}}{\sum_{k \in i} P_{ikt}Q_{ikt}}$ y Q_{ikt} es la cantidad total vendida de esa variedad ese mes (y no sólo la asociada a la mediana).

Extendemos lo hecho anteriormente e incluimos HS8 adicional a las variedades para construir el $\Delta \log P_{it}$ que efectivamente utilizamos. Para $\Delta \log P_{it}^M$ el precio es definido cuando la firma i es el RUT receptor y no el RUT emisor con es el caso para el precio de venta. Para las compras consideramos sólo las compras de los sectores de la tabla de insumo producto.

Previo a computar las medidas agregadas eliminamos el p1 y p99 de las distribuciones de $\Delta \log P_{it}$ y $\Delta \log P_{it}^M$ ponderadas por el número de trabajadores en F1877. Las distribuciones son mes a mes.

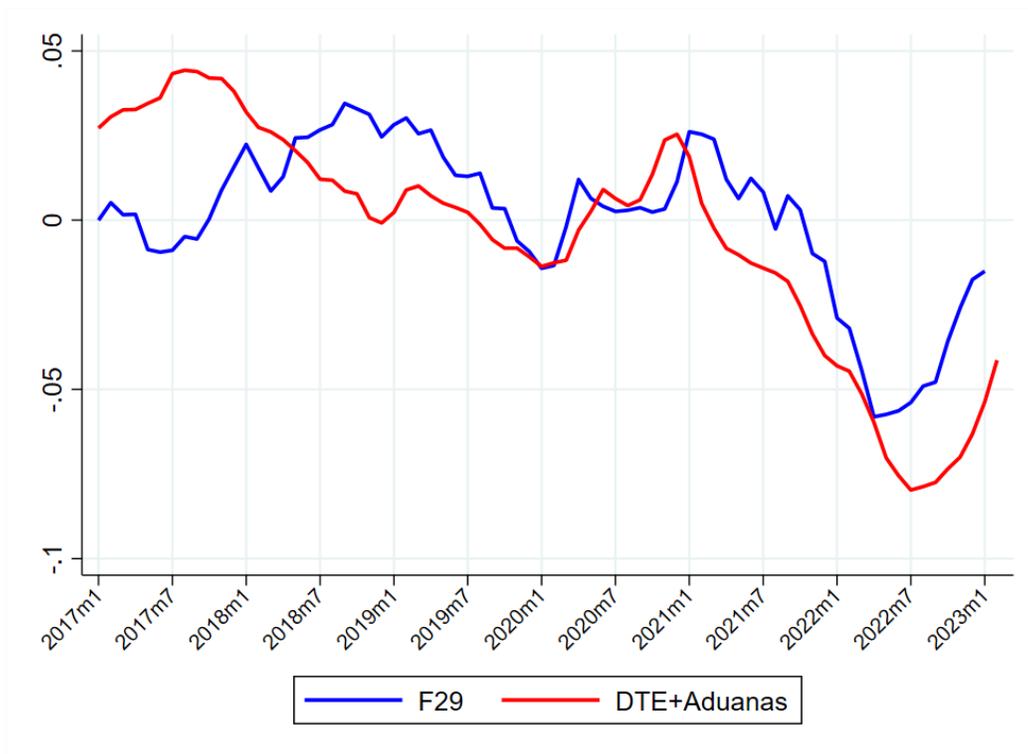
7. Apéndice B: Figuras adicionales

Figura 3. Evolución de márgenes en Manufactura y Comercio, 2012 – 2023



Nota: La línea roja corresponde al componente cíclico de los márgenes de una firma representativa de toda la economía (mediana ponderada en cada mes por el número de trabajadores en F1887) respecto a su promedio histórico. Esta serie utiliza datos del F29 y un promedio móvil de 3 meses. La desestacionalización se hace con SAS y que es la misma utilizada por CC.NN. sobre otras series oficiales. La descomposición entre ciclicidad y tendencia se hace utilizando Hamilton (2017). La línea azul es para la firma representativa de Comercio y la línea verde para la firma representativa de Manufactura.

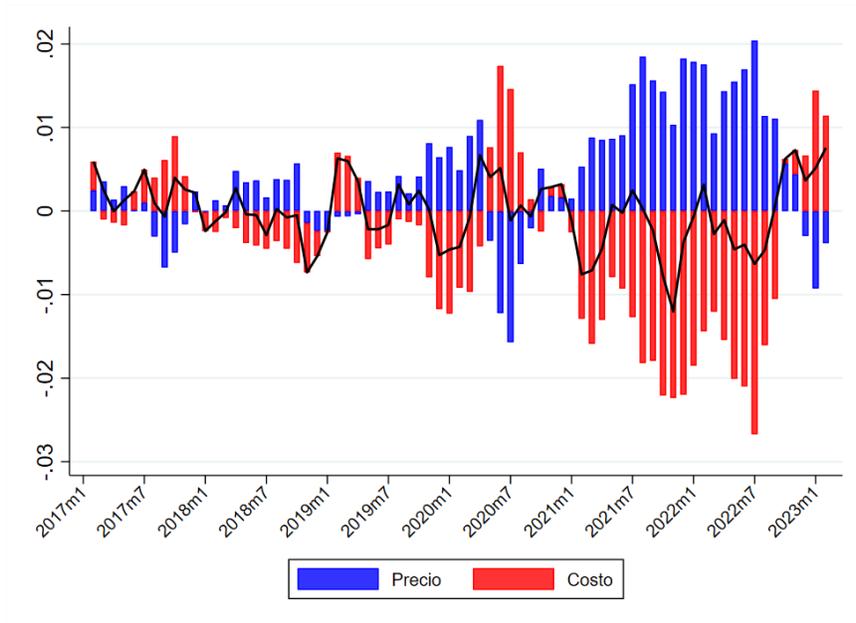
Figura 4. Comparación márgenes con F29 y FE/Aduanas



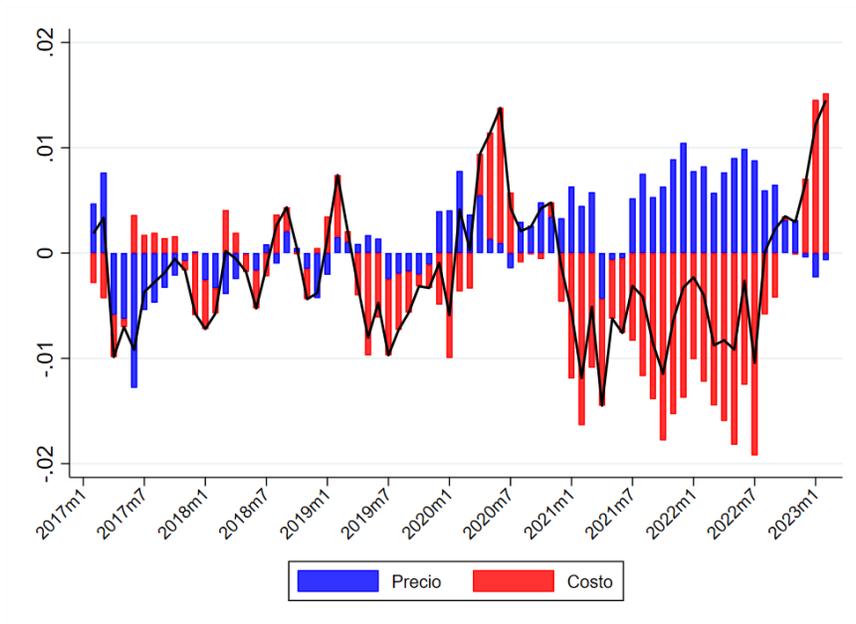
Nota: La línea azul muestra el componente cíclico de los márgenes de la firma representativa utilizando el F29 y un promedio móvil de 3 meses. Esta es la misma que se muestra en la Figura 1. La línea roja muestra el similar, pero utilizando ventas y compras itemizadas en la FE y Aduanas. Dado que los datos para esta última serie comienzan en 2017, hemos asumido que no hay tendencia en un período tan corto de tiempo. Por ende, el componente cíclico corresponde a la serie desestacionalizada.

Figura 5. Descomposición en Manufactura y Comercio, 2017 -- 2023

(a) Manufactura



(b) Comercio



Nota: La línea negra muestra el crecimiento mensual de la medida de márgenes en cada sector. Las barras azules (rojas) muestran la variación mensual de los precios de venta (compra). Cuando las barras azules (rojas) son positivas significa que los precios de venta (compra) aumentan (caen). Cuando las barras azules (rojas) son negativas significa que los precios de venta (compra) caen (aumentan).

8. Referencias

Anderson, Eric, Sergio Rebelo, y Arlene Wong, "Markups Across Space and Time," NBER Working Papers 24434, National Bureau of Economic Research, Inc, Marzo 2018.

Bauducco, Sofía, Benjamín García, Mario Giarda, Gustavo González, Emiliano Luttini, Pablo Muñoz, y Marco Rojas, "Estudio de Dinámica de los Márgenes con Microdatos," Minutas Citadas IPOM 2022Q2, Banco Central de Chile, Junio 2022.

Hamilton, James D., "Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter," *The Review of Economics and Statistics*, Diciembre 2018, 100 (5), 831–843.

De Loecker, J. y F. Warzynski, "Markups and Firm-Level Export Status," *American Economic Review*, 2012, 102 (6).

Minuta citada en el Recuadro I.4

Traspaso del tipo de cambio a precios en Chile: un análisis empírico y estructural

Jorge Arenas, Pedro Concha, Mariana García, Emiliano Luttini, José Elías Rishmawi

1. INTRODUCCIÓN

El coeficiente de traspaso (o ERPT por sus siglas en inglés) mide el efecto que cambios en el tipo de cambio tiene en la inflación. En el caso de Chile, el tipo de cambio fluctúa enormemente y por lo tanto es super relevante el cálculo de este estadístico para poder medir el efecto inflacionario de estas fluctuaciones

Como se mostrará en la siguiente sección, la literatura reciente y la teoría implican que el ERPT puede variar mucho en el tiempo y según características específicas de la economía y del movimiento cambiario en particular. Es por eso, que, para poder predecir de la mejor forma el efecto inflacionario de un movimiento del tipo de cambio, se torna necesario tomar en consideración las características particulares del tiempo y movimiento en cuestión.

El objetivo de esta minuta es describir metodologías usadas para el Informe de Política Monetaria (IPoM) de marzo 2023 para efectuar una estimación del nivel de traspaso actual. Esto es de interés, porque el tipo de cambio en Chile ha sufrido una apreciación importante desde el tercer trimestre de 2022 y es necesario saber qué tanto de ese movimiento va a influir en disminuir la inflación. En contraste a números encontrados previamente, que son en promedio sobre 0,1, se estima que el traspaso de la apreciación actual es alrededor de 0,07. Esto quiere decir que la inflación bajará en 0,07% por cada 1% que baje el tipo de cambio.

La siguiente sección de esta minuta contextualiza el movimiento cambiario reciente y discute las consideraciones empíricas y teóricas detrás de la variabilidad de los cálculos del ERPT. Además, explica las soluciones implementadas en el resto de la minuta y cómo estas ayudan a mejorar la estimación. La sección 3 muestra un análisis en base a dos métodos empíricos agregados, pero reconociendo que el ERPT de depreciaciones puede ser distinto al de apreciaciones. La sección 4 presenta un cálculo del ERPT en base a microdatos, que resuelve de forma robusta uno de los mayores problemas de identificación del cálculo del ERPT. La sección 5 presenta el cálculo en base al XMAS¹, que es el modelo base dinámico y estocástico de equilibrio general usado por el Banco Central de Chile, que investiga qué *shocks* están detrás del movimiento cambiario y así calcula el ERPT específico implicados por estos. Finalmente, la sección 6 concluye.

¹ Para mayores detalles de este y otros modelos consultar Banco Central de Chile (2020).

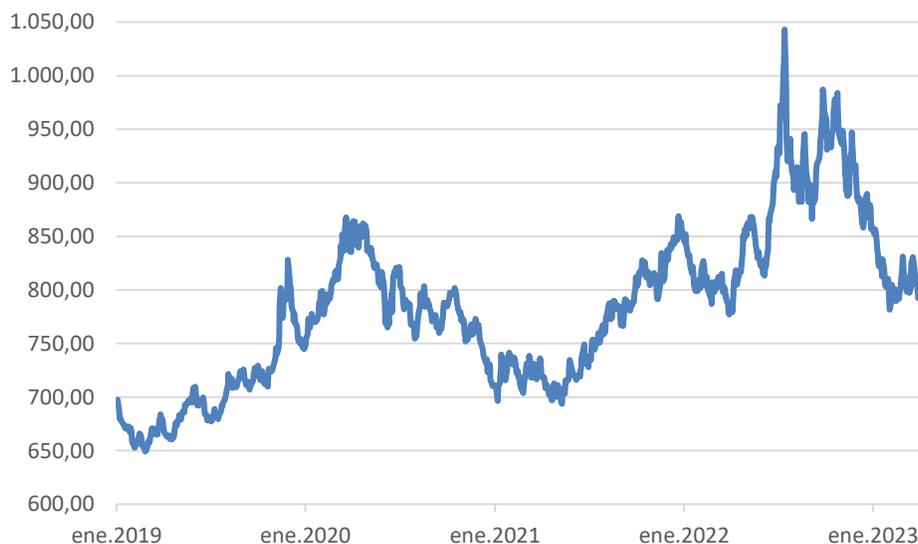
2. CONSIDERACIONES EMPÍRICAS Y TEÓRICAS DETRÁS DEL ANÁLISIS

Chile es una economía pequeña y abierta y como tal tiene acceso a una gran variedad de productos en el comercio internacional. Éstos tienen precios fijados en dólares y, por lo tanto, al ingresar al país, su precio en pesos depende directamente del valor del tipo de cambio al cual se importan.

El Banco Central de Chile sigue un régimen de flotación cambiaria desde septiembre de 1999, con lo que el tipo de cambio fluctúa libremente². Esto ayuda a suavizar el ajuste de la economía real a shocks externos, pero ocasiona que el tipo de cambio nominal (TCN) pueda fluctuar fuertemente en ocasiones, afectando los precios de los productos importados y así la inflación.

Como muestra la Figura 1, desde finales del 2019 el tipo de cambio ha sufrido varios movimientos fuertes, empezando con una depreciación en octubre de 2019, después otras a comienzos de 2020 y mediados de 2022 y finalmente una apreciación el cuarto trimestre de 2022 y primero 2023. Mientras los primeros movimientos mencionados deberían aumentar la inflación, los cambios desde fines de 2022, debería disminuirla.

Figura 1: Tipo de cambio pesos/dólar

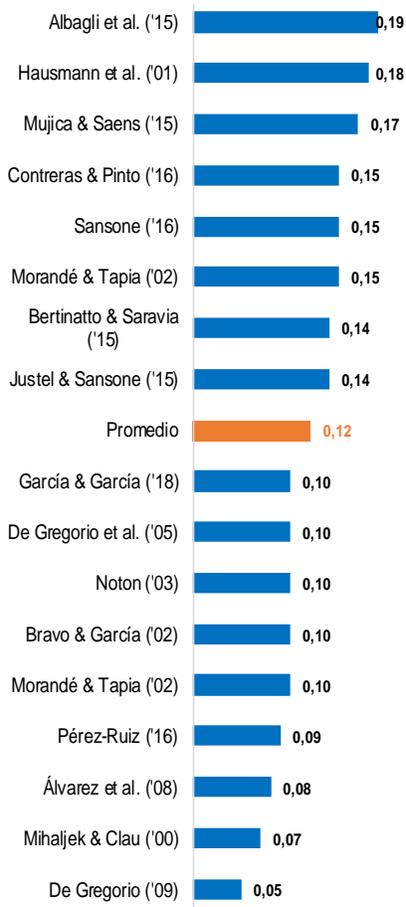


Fuente: Banco Central de Chile.

² Salvo algunas ocasiones en las que el Banco Central ha intervenido en el mercado cambiario de forma excepcional y transparente, cuando la trayectoria de la moneda se ha alejado de su valor de equilibrio. Para mayor detalle ver recuadro en IPoM de septiembre 2022 al respecto (Banco Central de Chile, 2022).

Para poder calcular cuánto va a disminuir la inflación la apreciación actual del tipo de cambio, necesitamos un cálculo del ERPT de este episodio³. Durante los años ha habido numerosos estudios para Chile que calculan el ERPT y muestran resultados muy variados como se puede apreciar en la figura 2. En promedio el valor encontrado es de 0,12 a 12 meses, lo que quiere decir que una depreciación (apreciación) de 1% del TCN generaría, en promedio, un aumento (disminución) de 0.12% del IPC en un plazo de 1 año.

Figura 2: ERPT a 12 meses sobre IPC total



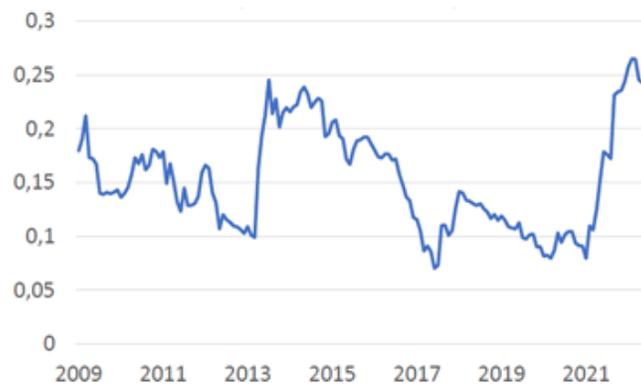
Nota: Se excluyen de la muestra los dos estudios que estimaban un mayor (0,35) y menor (0,01-0,03) ERPT.

Fuente: Referencias citadas en figura.

³ Análisis previos se pueden ver en Banco Central de Chile (2014, 2016), Contreras y Pinto (2016), Albagli *et al.* (2015), Justel y Sansone (2015).

La variabilidad de las estimaciones se puede deber en parte al uso de distintos métodos. Para controlar eso, la figura 3 muestra la variación en el tiempo del ERPT, pero sin cambiar de método para calcularlo. Para esto se sigue a Justel y Sansone (2015) y se realiza una estimación en base al modelo empírico agregado más conocido en la literatura que es el de vectores autorregresivos, pero usando una muestra variable en el tiempo que incluye en cada cálculo 96 observaciones mensuales (*rolling windows*). La primera muestra va desde Junio 2001 a Mayo 2009 y la última desde Marzo 2015 hasta Febrero 2023.

Figura 3: ERPT a 1 año en ventanas móviles



Nota: Cada punto en el gráfico calcula el ERPT usando 96 observaciones desde mediados de 2001.
Fuente: Banco Central de Chile en base a Justel y Sansone (2015).

Se observa que es bastante inestable el coeficiente a través del tiempo, alcanzando una magnitud máxima levemente superior a 0,25, cuando el *rolling* está centrado en 2022, mientras que mínimo valor es de 0,06 aproximadamente, cuando el *rolling* está centrado en 2017.

Esta variabilidad del cálculo en el ERPT se relaciona con dos temas, (1) dependencia de esta medida a otras características no controladas en la regresión y (2) dificultad de identificación para generar la causalidad entre cambio en el tipo de cambio a los precios, dado que ambas variables son endógenas.

Dentro del primer punto de la dependencia a otras características de la economía, la literatura detrás ha encontrado que el ERPT depende de:

- *Intensidad del cambio en el tipo de cambio*: mayores movimientos cambiarios tienen más probabilidad de superar el costo de menú y por lo tanto ser traspasados a precios. Esto se encuentra por ejemplo por Jašová *et al.* (2019) para un panel de países.

- *Signo del movimiento cambiario*: por distintas características (contratos, cláusulas y otros), se estima que hay más rigideces a bajar precios que a aumentarlos, lo que ocasionaría que el ERPT sea mayor después de depreciaciones que después de apreciaciones. Esto se encuentra por ejemplo en Caselli y Roitman (2019) para un panel de países.
- *Shock detrás de los cambios*: el tipo de cambio y los precios son variables endógenas, que se mueven de forma distinta dependiendo del shock que está golpeando la economía, y por lo tanto, su relación, que es el ERPT, también puede variar. Esto se ha discutido en literatura empírica por ejemplo en Forbes *et al.* (2018) y en la literatura en base a modelos DSGE específicamente estudiado para Chile por García-Cicco y García-Schmidt (2020).
- *Otros*: nivel de inflación (el nivel de inflación puede afectar la rapidez de ajuste de precios ante cierto shock, por lo que también afectaría el ERPT), régimen de política económica y credibilidad (dependiendo del régimen de política monetaria y fiscal, además de la credibilidad de estas, la inflación puede responder más o menos ante distintos shocks y por lo tanto afecta el ERPT), ciclo o nivel de márgenes (cómo cambian los precios que fijan las empresas depende de las holguras que tengan, lo que viene determinado por márgenes y ciclo), características específicas de empresas/industrias (características por ejemplo como el nivel de competencia, las características de las empresas y otros afectan las estrategias de precios de las empresas y por lo tanto⁴).

Y dentro del segunda razón de la inestabilidad de resultados, pese a los variados supuestos detrás de los métodos agregados, en general no es posible estar completamente seguros de la exogeneidad necesaria para identificar causalidad. Para resolver este problema, el paso natural es investigar el ERPT usando microdatos de empresas, dado que el supuesto que el tipo de cambio si es exógeno para una empresa en particular, y el precio que ésta pone, es natural y poco discutible y, por lo tanto, la identificación es directa.

A raíz de todas estas consideraciones, entonces primero la sección siguiente, incluye dentro de opciones de estimación agregadas dependencia hace signo y magnitud del cambio en el tipo de cambio; la subsiguiente realiza el análisis con microdatos; y la sección final antes de concluir investiga qué shocks están detrás de los últimos movimientos cambiarios y en base a esos calcula el ERPT.

⁴ Esta literatura es creciente y se basa por un lado en resultados agregados, como los encontrados por Jašová *et al.*, (2019) y Caselli y Roitman (2019) sobre el nivel de inflación. Por otra parte, y para las características más específicas de industria y de empresas, cada día salen resultados en base a datos más desagregados. Algunos ejemplos sobre estudios específicos son: Gopinath y Itskhoki (2010) que encuentran que el ERPT aumenta con la frecuencia de ajuste de precios, Auer y Schoenle (2016) que encuentran que el ERPT varía por el tamaño y complementariedad de precios, Gopinath *et al.* (2020) que encuentra que es mayor a los precios de importaciones y depende del tipo de cambio bilateral y Amiti *et al.* (2022) que encuentran que depende de la moneda escogida para exportar.

3. CÁLCULO EN BASE A LITERATURA EMPÍRICA AGREGADA

3.A. Análisis en base a curva de Phillips

Basado en Bertinatto y Saravia (2015) se estima una Curva de Phillips para estudiar las asimetrías presentes en el traspaso del tipo de cambio a la inflación total, en particular las diferencias observadas frente a depreciaciones y apreciaciones de gran magnitud del tipo de cambio nominal.

La ecuación estimada es la siguiente:

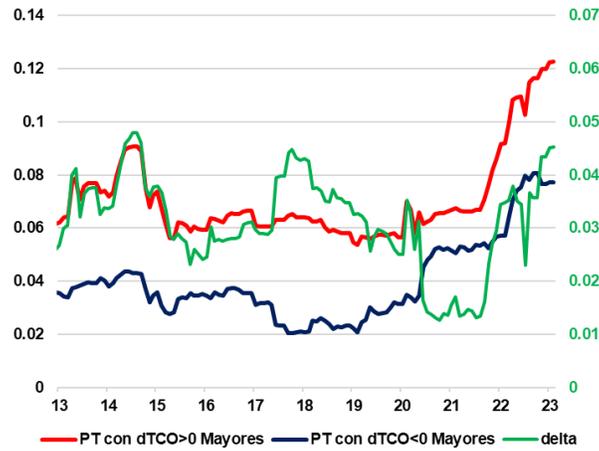
$$\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^6 \left\{ \sum_{i=1}^k \beta_{i,j} [\Delta \ln(E_{t-j}) * D_{i,t-j}] + \alpha_j \Delta \ln(IPE_{t-j}) \right\} + \gamma BP_{t-1}$$

Donde π_t es la variación mensual de la serie desestacionalizada del IPC, $\Delta \ln(E_t)$ es la variación mensual del tipo de cambio nominal (CLP/USD), $D_{i,t}$ son variables dicotómicas que pueden caracterizar el movimiento cambiario y/o el estado de la economía, $\Delta \ln(IPE_t)$ corresponde a la variación mensual del Índice de Precios Externos y BP_t es la brecha de actividad. La frecuencia de los datos es mensual.

En particular se estima la ecuación anterior considerando como variables dicotómicas cuatro variables; depreciaciones mayores, depreciaciones menores, apreciaciones mayores y apreciaciones menores. Para estas variables que caracterizan el movimiento cambiario se considerará depreciación o apreciación a partir del cambio semestral del tipo de cambio, y serán mayores o menores si están sobre o bajo la mediana muestral para las variaciones semestrales.

La ecuación detallada es estimada con ventanas expansivas, considerando como ventana inicial de estimación la muestra desde septiembre 2001 hasta enero 2008 y la ventana final termina en febrero de 2023. La figura 4 muestra la suma de los seis coeficientes $\beta_{i,j}$ asociados a las variables dicotómicas explicadas en el párrafo previo para cada ventana de estimación. En el anexo A.1 pueden verse los resultados obtenidos para la misma estimación expansiva, pero utilizando otras variables dicotómicas y los coeficientes obtenidos para la muestra completa.

Figura 4: Estimación recursiva de beta permitiendo asimetrías de signo e intensidad



Fuente: Cálculos propios en base a Bertinatto y Saravia (2015).

A partir de esta estimación se observa en los últimos 10 años un traspaso del tipo de cambio a la inflación total mayor cuando ocurren depreciaciones de gran magnitud comparativamente a apreciaciones de gran magnitud. Más aún, dado que se usan ventanas expansivas, la moderación del coeficiente agregado de apreciación es señal sólida de menor traspaso cambiario a la inflación total en el margen. Adicionalmente, como se observa en la figura 4, la diferencia entre el traspaso de depreciaciones mayores versus apreciaciones mayores se encuentra cercano a máximos de los últimos años.

3.B. Análisis en base a Proyecciones Locales

Con el objetivo de estudiar la dinámica del ERPT, junto con evaluar potenciales no linealidades de este efecto, en esta sección se realizan estimaciones del ERPT mediante el método de proyecciones locales (Jordà, 2005; Plagborg-Møller y Wolf, 2021). Este método consiste en estimar IRF puntuales o acumuladas mediante autocovarianzas muestrales proyectadas a diferentes horizontes futuros. Las ventajas de utilizar este enfoque consisten en la no dependencia de condiciones de invertibilidad (como en los modelos VAR), mayor robustez ante eventuales errores de especificación, y como las estimaciones se realizan mediante simples técnicas de regresión, es relativamente sencillo incorporar no linealidades en el efecto de interés (Jordà, 2005).

La frecuencia de los datos utilizados es mensual, desde enero de 2001 hasta enero de 2023. A continuación, se describen las variables relevantes, que posteriormente se utilizan en las estimaciones:

- π_t : inflación, calculada como la variación mensual del IPC, en el mes.
- Δe_t : variación porcentual mensual del tipo de cambio nominal (pesos por dólar), observado el mes.
- π_t^* : inflación externa, calculada como la variación mensual del IPE, en el mes.
- $DepD_t$: variable binaria indicando depreciaciones débiles, esto es, cuando la magnitud de una depreciación semestral es menor a la mediana de las observaciones en períodos de depreciación semestral.
- $DepF_t$: variable binaria indicando depreciaciones fuertes, esto es, cuando la magnitud de una depreciación semestral es mayor a la mediana de las observaciones en períodos de depreciación semestral.
- $AprD_t$: variable binaria indicando apreciaciones débiles, esto es, cuando la magnitud de una apreciación semestral es menor (en valor absoluto) a la mediana de las observaciones en períodos de apreciación semestral.
- $AprF_t$: variable binaria indicando apreciaciones fuertes, esto es, cuando la magnitud de una apreciación semestral es mayor (en valor absoluto) a la mediana de las observaciones en períodos de apreciación semestral.
- BP_t : variable indicativa del componente cíclico obtenido al aplicar el filtro HP al logaritmo natural del PIB desestacionalizado, en el mes.

Para estimar el ERPT acumulado a horizontes de meses, se plantea la siguiente especificación *base*,

$$\ln\left(\frac{IPC_{t+k}}{IPC_{t-1}}\right) \equiv \pi_{t+k}^c = \beta_k \Delta e_t + \alpha_k + \sum_{i=1}^h \gamma_{k,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^h \delta_{k,i} \pi_{t-i}^* + u_{t+k} \quad (1L),$$

en la cual los coeficientes de interés son β_k , los cuales representan los ERPT acumulados. Siguiendo a Bertinatto y Saravia (2015), se fija un número de rezagos en todas las estimaciones. Esta especificación se estima mediante *OLS*, y los errores estándar se calculan utilizando la matriz de varianzas-covarianzas *HAC* de Newey-West (Newey y West, 1987)⁵.

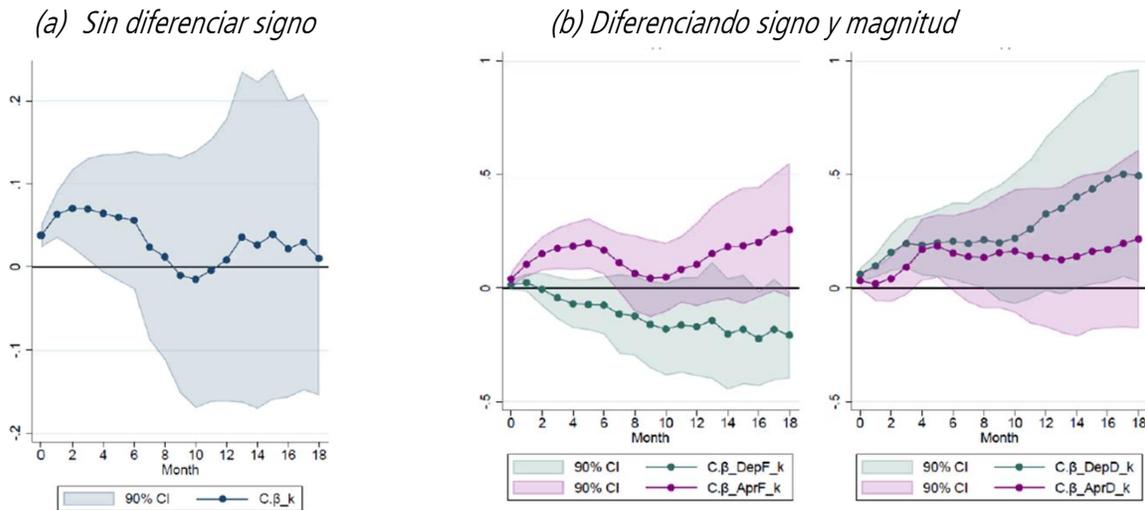
Note que la especificación (1L) asume traspasos lineales del tipo de cambio a inflación. Sin embargo, se plantean otras especificaciones que permiten cierta flexibilidad en el efecto de interés. En particular, se prueba la presencia de no-linealidades en el ERPT según períodos de apreciación/depreciación fuertes o débiles. Para ello, se plantea la siguiente especificación,

⁵ Se establece como número de rezagos de los residuos en la estimación de cada matriz de varianzas-covarianzas el horizonte k de cada estimación, de acuerdo con Jordà (2005).

$$\pi_{t+k}^c = \beta_k^{DepD} \Delta e_t + \beta_k^{DepF} \Delta e_t \cdot DepF_t + \beta_k^{AprD} \Delta e_t \cdot AprD_t + \beta_k^{AprF} \Delta e_t \cdot AprF_t + \alpha_k + \phi_{1,k} DepF_t + \phi_{2,k} AprD_t + \phi_{3,k} AprF_t + \sum_{i=1}^h \gamma_{k,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^h \delta_{k,i} \pi_{t-i}^* + u_{t+k} \quad (2L).$$

Los resultados de la estimación de la ecuación (1L) y (2L) se muestran en la Figura 5. Se observa en el panel de la izquierda de la figura 5 que el ERPT acumulado es significativo al 90% solo después de 3 meses de ocurrido el shock. Luego de esto, comienza a caer en magnitud para posteriormente, cerca de 12 meses de ocurrido el shock, volver a tomar valores positivos, aunque no significativos al 90%. En cuanto a magnitud, el ERPT acumulado alcanza un valor máximo de aproximadamente 0,07.

Figura 5: ERPT sin diferenciar y diferenciando por signo cambiario (efectos mensuales acumulados)



Nota: El gráfico de la izquierda es en base a la ecuación (1L) y los dos de la derecha en base a la ecuación (2L).
Fuente: Cálculos propios.

Los resultados que diferencian por magnitud y signo se muestran en el lado derecho de la figura 5. Se puede apreciar que para los episodios catalogados como fuertes, pareciera ser que las apreciaciones poseen un efecto mayor en magnitud que las depreciaciones. Mientras que para los episodios catalogados como débiles no se observan diferencias entre apreciaciones y depreciaciones. Sin embargo, para los episodios fuertes los resultados indican el efecto de las depreciaciones sobre la inflación va en dirección contraria a lo esperado, puesto que la disminuiría. Por lo mismo, hay que tomar con precaución estos resultados.

Otras no-linealidades que se testean consisten en diferenciar el ERPT según el nivel de inflación externa, y el estado de la brecha de producto. En el Anexo A.2 se presentan los resultados de estos ejercicios, los cuales

muestran que el ERPT acumulado se amplifica cuando el nivel inflacionario externo es más alto, y la brecha de producto parecería no influir en este traspaso de tipo de cambio a inflación.

3.C. Conclusiones de los resultados en base a métodos empíricos agregados

De los resultados previamente, se puede desprender que el signo y la magnitud de los movimientos cambiarios parecieran afectar el ERPT y por lo tanto es importante incluir estas diferenciaciones al estimar. Eso sí, como se muestra en las subsecciones previas, exactamente cómo afectan esas consideraciones no es claro. Por una parte, el análisis en base a la curva de Phillips mostraría que las depreciaciones fuertes tienen un ERPT mayor a las apreciaciones fuertes, lo que se contradice en el análisis en base a proyecciones locales. Mientras que los resultados en base a proyecciones locales implicarían que las apreciaciones y depreciaciones débiles mostrarían un mayor traspaso de depreciaciones sobre apreciaciones.

Estos resultados contradictorios y poco claros se pueden deber al segundo problema descrito en la sección 2, que es el supuesto de exogeneidad del tipo de cambio en ambas ecuaciones. Para resolver eso, la siguiente sección muestra el análisis en base a microdatos que entrega una solución directa al problema.

4. CÁLCULO EN BASE A MICRODATOS:

Esta sección persigue el mismo objetivo de estimar el traspaso del tipo de cambio en el precio de los bienes en la economía doméstica (ERPT), pero usa como fuente los microdatos (Berman *et al.*, 2012; Fitzgerald y Haller, 2018; Giuliano y Luttini, 2020). Así, se utiliza como inputs los datos por parte de factura electrónica y del Formulario 29 (F29) del Servicio de Impuestos Internos⁶. Además, se cuenta con la información del tipo de cambio multilateral. Este ejercicio empírico y producto de la restricción temporal de la factura electrónica, se estima con datos mensuales desde enero del 2014 hasta febrero de 2023.

Para identificar de mejor forma el traspaso del tipo de cambio, se hace necesario recoger la proporción de la exposición de las firmas al comercio exterior (Amiti *et al.*, 2014). Para esto, se calcula la intensidad de importaciones que tiene una firma al mes como la proporción de materiales importados sobre los materiales totales, es decir,

⁶ Para garantizar la privacidad de trabajadores y empresas, el BCCh exige que el desarrollo, la extracción y la publicación de los resultados no deben permitir la identificación, directa o indirecta, de personas naturales o jurídicas. Funcionarios del BCCh procesaron los datos desagregados. Todo el análisis fue realizado por los autores y no involucra ni compromete al Servicio de Impuestos Internos. La información contenida en las bases del SII es de carácter tributario proveniente de autodeclaraciones de los contribuyentes presentados ante el SII; por lo que la veracidad de dichos datos no es responsabilidad del servicio.

$$Int Imp_{ft} = \frac{Materiales Importados_{ft}}{Materiales Totales_{ft}}$$

En donde, $Int Imp_{ft}$ es la intensidad de importaciones de una firma f en el mes t , $Materiales Importados_{ft}$ corresponde a las importaciones del giro que se señalan en el F29, y $Materiales Totales_{ft}$ que es la suma de las importaciones del giro más de las facturas domesticas del giro, esta última también proviene del F29.

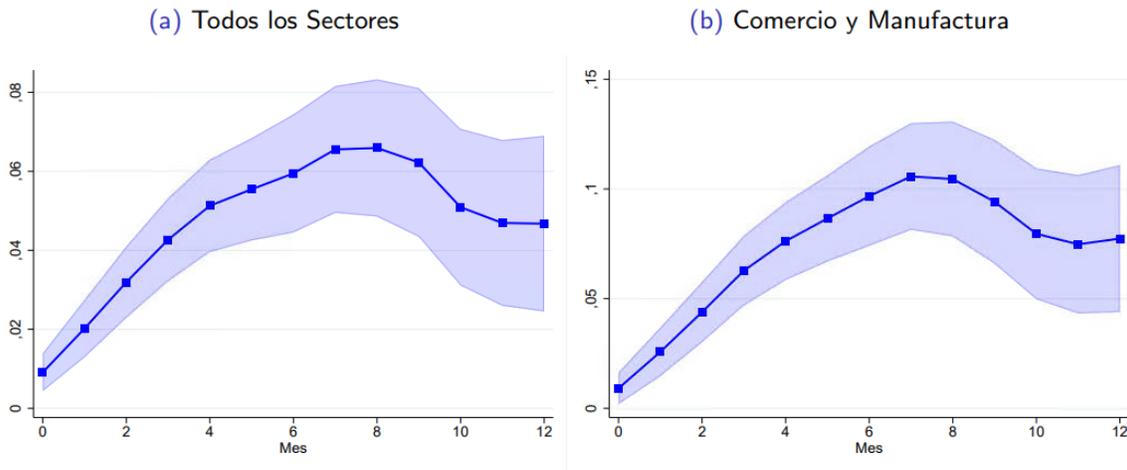
De esta forma, se cuantifica el traspaso del tipo de cambio, según la intensidad de importaciones que tenga la firma, en el cambio del precio de venta de sus productos. Adicionalmente, como intensidades de importaciones anteriores y tipos de cambios pasados pueden afectar los precios de hoy de los bienes, es relevante tomar en cuenta los rezagos de estas dos variables, para así observar el efecto acumulado en cada período. Así entonces, la regresión se ejecuta de la siguiente manera:

$$\Delta p_{ft} = \sum_{k=0}^{12} \beta_k Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k Int Imp_{f,t-k} + \lambda_f + \mu_t + \varepsilon_{ft}$$

En la cual, Δp_{ft} es la tasa de crecimiento del promedio simple del precio sobre productos relevantes de la firma f en el mes t , $Int Imp_{f,t-k}$ es la intensidad de importaciones de la firma f en el período $t - k$, $\Delta e_{TCM,CLP,t-k}$ corresponde a variación porcentual del tipo de cambio multilateral respecto a los pesos chilenos en el tiempo $t - k$, λ_f son efectos fijos firma, μ_t representa efectos fijos tiempo y ε_{ft} es el componente del error.

La Figura 6 muestra los resultados de la especificación anterior mencionada. El panel (a) es para todos los sectores de la economía, y el panel (b) solo al sector comercio y manufacturas, ya que son los sectores más relevantes en términos de número de firmas, y además porque son los sectores más expuestos, ya que presentan en promedio una mayor intensidad de las importaciones, anteriormente definida. De la figura se puede ver a grandes rasgos que ambos casos el traspaso es creciente en el tiempo. Se evidencia también que la firma promedio del sector comercio y manufacturas presenta un mayor ERPT que la firma promedio de todos los sectores, esto se puede explicar porque los sectores comercio y manufacturas, al ser en proporción los que más importan, presentan un mayor efecto directo de las variaciones en el tipo de cambio, por otro lado, los otros sectores se exponen más a efectos indirectos, por lo que su impacto es menor en términos relativos.

Figura 6: Traspaso del tipo de cambio multilateral a los precios locales



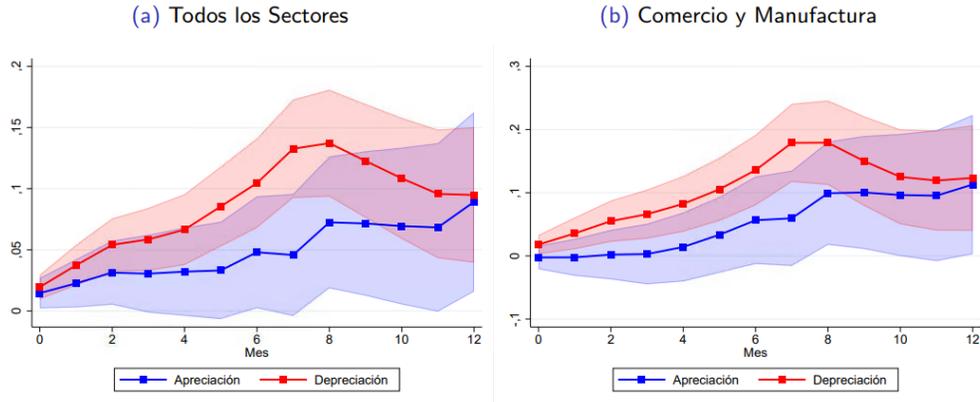
Nota: Gráficos muestran el traspaso acumulado hasta el tiempo t de una empresa promedio, así se presenta el $\beta \times IntImp$ considerando la intensidad promedio de las firmas de todos los sectores para el panel (a), que es de 0,12 y solo del sector comercio y manufactura para el panel (b), que es de 0,19. Intervalos de confianza al 95%.

En segundo lugar, conforme a la evidencia de la literatura, puede haber diferencias en el traspaso de apreciaciones y depreciaciones (Caselli y Roitman, 2019; Brun-Aguerre et al., 2017; Bertinatto y Saravia, 2015). Por este motivo, para explorar estas asimetrías se agrega a la especificación anterior una variable dicotómica para la apreciación y una para la depreciación. La estimación como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \Delta p_{ft} = & \sum_{k=0}^{12} \beta_k^1 Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} * ap_{t-k} + \sum_{k=0}^{12} \beta_k^2 Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} \\ & * dep_{t-k} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^1 Int Imp_{f,t-k} * ap_{t-k} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^2 Int Imp_{f,t-k} * dep_{t-k} + \lambda_f \\ & + \mu_t + \varepsilon_{ft} \end{aligned}$$

En donde, ap_{t-k} es una variable dicotómica para la apreciación que toma el valor de 1 si $\Delta e_{TCM,CLP,t-k} < 0$ y 0 en caso contrario. Por otro lado, dep_{t-k} es una dummy para la depreciación que toma el valor de 1 si $\Delta e_{TCM,CLP,t-k} \geq 0$ y 0 si ocurre lo opuesto. Nuevamente, esto se computa para todos los sectores y también solo para los sectores comercio y manufacturas.

Figura 7: Traspaso diferenciado del tipo de cambio multilateral a los precios locales



Nota: Gráficos muestran el traspaso acumulado hasta el tiempo t de una empresa promedio diferenciando entre apreciaciones y depreciaciones, así se presenta el $\beta \times IntImp$ considerando la intensidad promedio de las firmas de todos los sectores para el panel (a), que es de 0,12 y solo del sector comercio y manufactura para el panel (b), que es de 0,19. Intervalos de confianza al 95%.

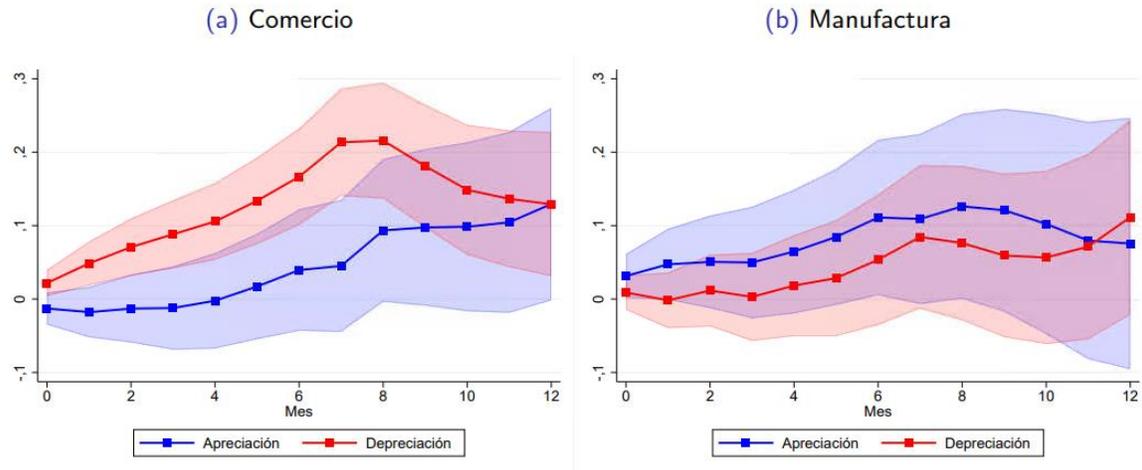
De la figura 7 se observa que la depreciación presenta un ERPT mayor a la apreciación, evidencia en línea con lo que señalan Caselli y Roitman (2019), sin embargo, de la figura se tiene que esta diferencia no es estadísticamente significativa en todos los puntos. Por otro lado, se muestra que en ambos paneles el traspaso final acumulado es el mismo para la apreciación que para la depreciación, por lo que la disimilitud solo viene dada por las trayectorias de dicho traspaso.

En tercer lugar, se profundiza en los resultados encontrados para los sectores comercio y manufactura. Para esto se calcula la ecuación anterior, pero diferenciando a través de una variable dicotómica entre el sector comercio y de manufacturas. Por consiguiente, la estimación es:

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{ft} = & \sum_{k=0}^{12} \beta_k^1 Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} * ap_{t-k} * Com_{ft} + \sum_{k=0}^{12} \beta_k^2 Int Imp_{f,t-k} \\
 & * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} * ap_{t-k} * Man_{ft} + \sum_{k=0}^{12} \beta_k^3 Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} \\
 & * dep_{t-k} * Com_{ft} + \sum_{k=0}^{12} \beta_k^4 Int Imp_{f,t-k} * \Delta e_{TCM,CLP,t-k} * dep_{t-k} * Man_{ft} \\
 & + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^1 Int Imp_{f,t-k} * ap_{t-k} * Com_{ft} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^2 Int Imp_{f,t-k} * ap_{t-k} * Man_{ft} \\
 & + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^3 Int Imp_{f,t-k} * dep_{t-k} * Com_{ft} + \sum_{k=0}^{12} \gamma_k^4 Int Imp_{f,t-k} * dep_{t-k} \\
 & * Man_{ft} + \lambda_f + \mu_t + \varepsilon_{ft}
 \end{aligned}$$

Para la cual, Com_{ft} equivale a 1 si la firma f en el tiempo t pertenece al sector comercio, y 0 en caso contrario. De la misma forma, Man_{ft} equivale a 1 si la firma f en el tiempo t pertenece al sector manufacturas, y 0 en caso opuesto.

Figura 8: Traspaso diferenciado del tipo de cambio multilateral a los precios locales para el sector comercio y manufactura



Nota: Gráficos muestran el traspaso acumulado hasta el tiempo t de una empresa promedio diferenciando entre apreciaciones y depreciaciones, así se presenta el $\beta \times IntImp$ considerando la intensidad promedio de las firmas del sector comercio para el panel (a), que es de 0,21 y del sector manufactura para el panel (b), que es de 0,14. Intervalos de confianza al 95%.

La figura 8 evidencia que es el sector comercio el que presenta un traspaso mayor en las depreciaciones que en las apreciaciones, el cambio el sector manufacturas presenta estimaciones más imprecisas que no permiten obtener alguna conclusión respectiva en cuanto a la diferenciación del ERPT entre apreciaciones y depreciaciones, para una firma con intensidad de importaciones promedio.

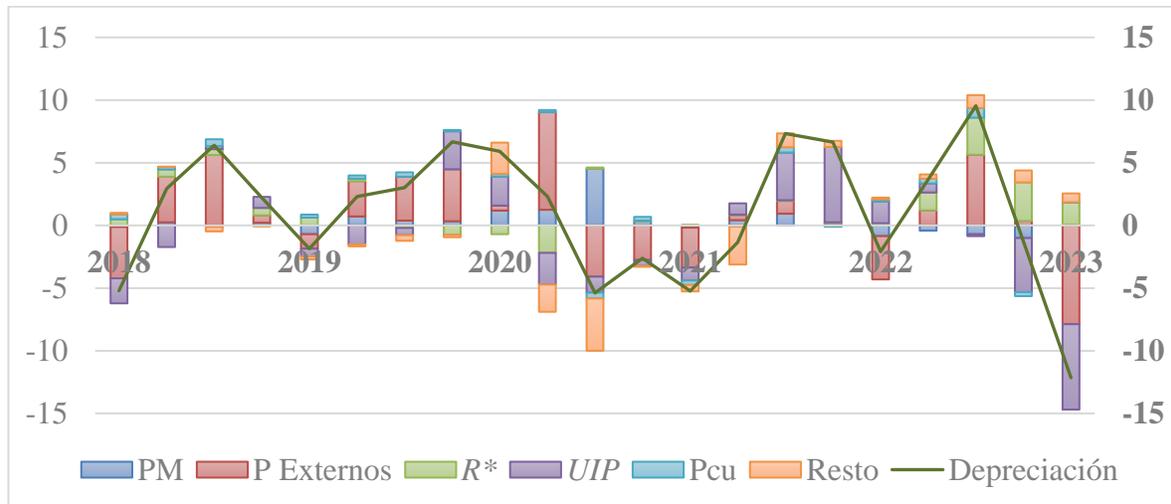
5. CÁLCULO EN BASE AL XMAS

El XMAS, como se detalla en García *et al.* (2019) es el modelo base DSGE usado por el Banco Central para hacer sus proyecciones y escenarios de política. Al ser un modelo estructural, este puede identificar qué shocks están detrás de los datos observados y de ahí se puede proyectar cuál será el efecto inflacionario de mediano plazo de los movimientos cambiarios que ocurrieron.

Para efectuar el análisis la primera pregunta es, a la luz del modelo ¿Qué shocks son importantes para explicar la apreciación cambiaria de los últimos dos trimestres? Para eso, hacemos un análisis de descomposición de

shocks de la depreciación cambiaria. Esto quiere decir que el modelo lee los datos reales y asigna qué shock los explica. Esta descomposición para los últimos trimestres se aprecia en la figura 9.

Figura 9: Descomposición de shocks de la depreciación cambiaria



Notas: La contribución de los shocks se muestran en las barritas. Estos son política monetaria (PM), precios internacionales (P Externos), Tasa internacional (R^*), a la paridad de tasas de interés (UIP), precio del cobre (PCu), el resto de los shocks del XMAS (Resto). La línea muestra la depreciación del tipo de cambio observada.

Fuente: Cálculos propios en base al XMAS.

Los shocks más importantes detrás de las apreciaciones del cuarto trimestre de 2022 y del primero del 2023 son shock a la tasa externa (R^* , en verde), shock a la paridad de tasas (UIP, en morado) y shock a los precios externos (P Externos, en rojo). Mientras el primero tiende a aumentar el tipo de cambio (y por ende la inflación), los dos últimos tienden a disminuirlos.

El shock a la tasa externa causa movimientos en la tasa externa relevante para Chile. El shock a la paridad de tasas, en cambio, captura desviaciones de la paridad de tasas descubierta (UIP), relacionados con la existencia de premios por los riesgos asociados a las fluctuaciones cambiarias. Hay ocasiones en que el shock captura cambios esperados de las tasas en EE.UU., pero hay otras en que está capturando otros factores. En términos cualitativos, los efectos de ambos shocks (tasa externa y paridad de tasas) son equivalentes. Ante un aumento en la tasa externa o en los premios de la UIP que elevan el costo de financiamiento externo, disminuye la demanda agregada.

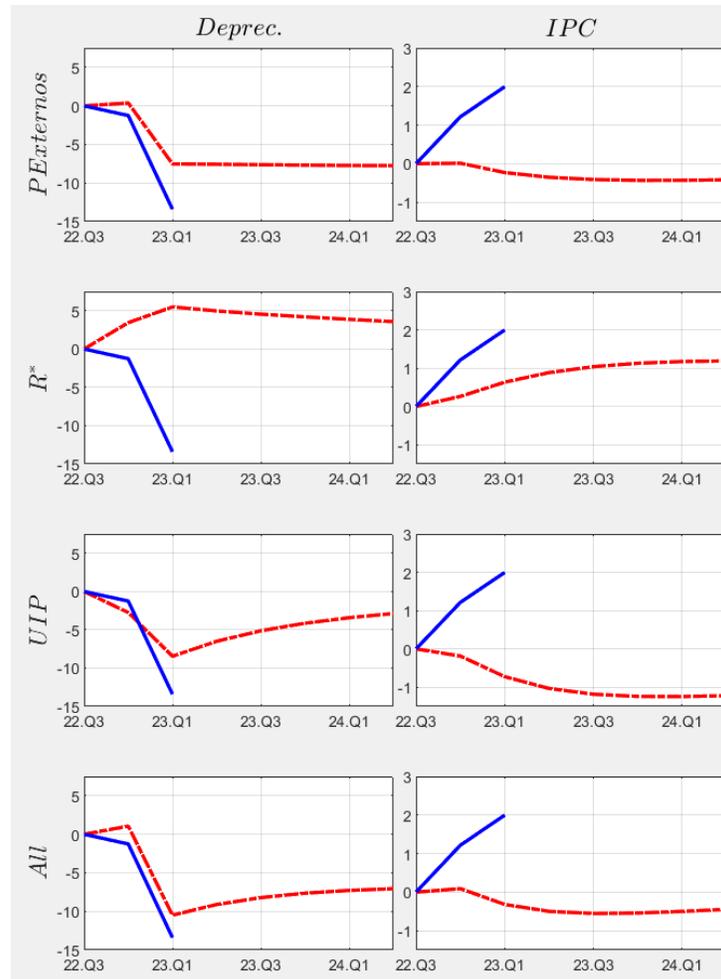
El shock a los precios externos (P Externos), afecta al mismo tiempo a todos los precios internacionales (medidos en dólares) que enfrenta Chile. Este shock captura cambios en el dólar multilateral. Cualitativamente, el efecto de una disminución en esta tendencia afectará a la economía por dos canales. Por una parte, este shock disminuye el ingreso obtenido de las exportaciones, dado que disminuye el precio internacional de los

commodities, y además disminuye la demanda que enfrenta Chile por sus otros bienes exportables al disminuir el índice de precios de socios comerciales. Por otra parte, este shock disminuye el precio de los bienes que Chile importa, pero este efecto es dominado por el anterior dado que los precios locales de los bienes importados varían sólo gradualmente por existencia de rigideces de precios.⁷

Aunque cualitativamente similares, es de esperar que el traspaso condicional a un shock en la tendencia de precios internacionales sea menor al generado por desviaciones de la paridad de tasas o al de tasas externas. Esto, pues si bien todos los shocks contraen la demanda agregada, el de los precios internacionales tiene un efecto en la inflación a través de los precios importados (tanto aquellos consumidos directamente, como por los insumos importados que se utilizan para producir otros bienes). De esta manera, si bien la contracción en la demanda genera una depreciación que es inflacionaria ante ambos shocks, cuando hay una disminución en los precios internacionales el efecto en la inflación es más acotado; y así el traspaso será menor.

Figura 10: Proyección de inflación en base a *shocks* XMAS que afectan el tipo de cambio

⁷ Existe un tercer efecto que ocurre por la revalorización de la deuda externa, dado que está denominada en dólares. Al disminuir los precios externos, se aumenta la carga del pago de intereses en moneda local y además, al ser el shock persistente, aumenta la tasa de interés real de la deuda. En términos relativos, este efecto juega un rol menor al mencionado anteriormente.



Notas: Azul es la depreciación e inflación leída por el modelo XMAS. Rojo: Lectura y proyección de depreciación cambiaria (izquierda) y inflación (derecha) en base a los shocks más importantes que explican hoy la apreciación: Precios Externos, R^* y UIP (uno en cada columna) y la suma de los efectos en la última columna.

Fuente: Cálculos propios en base a metodología de García-Cicco y García-Schmidt (2020).

Dada esa información, se proyecta lo que pasará con la inflación y con eso se calcula el ERPT en base al modelo y lo que dice su lectura. Eso se muestra en la figura 10 y tabla 1. La figura, en rojo muestra la proyección de la variable escrita sobre cada columna, que es la depreciación cambiaria acumulada en la izquierda y la inflación acumulada a la derecha, calculada según la lectura de cada shock que está escrito en cada fila (P Externos, R^* y UIP). La última fila suma todos los efectos para tener la proyección final.

La primera fila muestra que el shock a los precios externos ha tendido a apreciar fuertemente el tipo de cambio, mientras que el efecto en los precios se ve acotado, dado que la línea roja se mueve muy levemente del valor 0. Por otra parte, la segunda fila muestra que la tasa externa está tendiendo a depreciar el tipo de cambio y por lo tanto está contribuyendo a aumentar la inflación moviendo ambas líneas rojas sobre el valor 0. La tercera fila muestra que el shock a la UIP también tiende a disminuir el tipo de cambio y la inflación y se ve, que, aunque

el efecto en tipo de cambio es similar al del shock a los precios externos, el efecto en inflación es mucho más fuerte.

Finalmente, el efecto total se ve en la última fila y muestra que gran parte de la apreciación cambiaria se debe a estos tres shocks (líneas azules y rojas bastante cerca), lo que tiende efectivamente a disminuir la inflación, pero de forma moderada como se muestra en el gráfico de la misma fila a la derecha, dado que por lo discutido en el párrafo anterior hay efectos que en parte se cancelan.

Tabla 1: Coeficientes de traspaso proyectado en 2023 en base al XMAS

Trimestre	2023. T1	2023. T2	2023. T3	2023. T4
ERPT	0.03	0.055	0.067	0,07

Nota: Muestra el ERPT proyectado total, dada la lectura de shocks detrás de las apreciaciones del cuarto trimestre de 2022 y primero de 2023.

Fuente: Cálculos propios en base a metodología de García-Cicco y García-Schmidt (2020) y lectura de XMAS.

Con la información de la proyección de la depreciación cambiaria y del efecto en inflación, y en base a la metodología descrita en García-Cicco y García-Schmidt (2020), se calcula entonces el ERPT para distintos horizontes del 2023. Éste muestra cuánto del movimiento cambiario se va a ir a la inflación de los shocks ocurridos hasta ahora. El modelo estima entonces que el ERPT hacia fines del año 2023 será de 0,07, lo que contrasta con el 0,1 que es el valor promedio (o incondicional) implicado por el mismo modelo. Esto viene porque la combinación de shocks que ha pegado hasta ahora tiene unos ERPT condicionales, menores al de la combinación de shocks “promedio” que le pegan al tipo de cambio.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se mostró una investigación sobre el nivel de traspaso actual que el tipo de cambio está teniendo y deberíamos esperar que tenga sobre los precios. Se comenzó con especificaciones agregadas más conocidas y se investigó su dependencia en cuánto al signo y intensidad del cambio del tipo de cambio. Después se mostraron los resultados en base a microdatos que se basa en una identificación mucho más robusta (y por lo tanto confiable). Finalmente se mostró qué es lo que el modelo base del Banco Central de Chile está proyectando para este mismo evento.

En base a todas las metodologías, se puede concluir que, dada la apreciación reciente del tipo de cambio, deberíamos esperar un traspaso menor de tipo cambio a precios, que el usualmente calculado para Chile. Esto se debe en parte a que se estima que la apreciación trae un menor traspaso que la depreciación y en base a que los shocks actualmente afectan el tipo de cambio producen también un menor impacto inflacionario.

REFERENCIAS

- Albagli, E., A. Naudon y R. Vergara (2015) "Inflation Dynamics in LATAM: A Comparison with Global Trends and Implications for Monetary Policy", Documentos de Política Económica N°58, Banco Central de Chile.
- Álvarez, R., G. Leiva y J. Selaive (2008) "Traspaso de Tipo de Cambio a Precios: Una Aproximación Microeconómica", *Economía Chilena* 11(3): 105–12.
- Amiti, M., O. Itskhoki y J. Konings (2014) "Importers, exporters, and exchange rate disconnect", *American Economic Review* 104(7): 1942-1978.
- Amiti, M., O. Itskhoki y J. Konings (2022) "Dominant Currencies: How Firms Choose Currency Invoicing and Why it Matters", *Quarterly Journal of Economics*: 137(2): 1435-1493.
- Auer, R. y R. Schoenle (2016) "Market structure and exchange rate pass-through", *Journal of International Economics* 98: 60-77.
- Banco Central de Chile (2014) "Traspaso del Tipo de Cambio a Precios", Recuadro IPoM Marzo 2014.
- Banco Central de Chile (2016) "Traspaso del Tipo de Cambio a Precios", Recuadro IPoM Marzo 2016.
- Banco Central de Chile (2020) *Uso de Modelos Macroeconómicos en el Banco Central de Chile*.
- Banco Central de Chile (2022) "Intervenciones cambiarias del Banco Central de Chile", Recuadro IPoM Septiembre 2022.
- Banco Central de Chile (2023) "Traspaso de la apreciación del tipo de cambio nominal a precios", Recuadro IPoM Marzo 2023.
- Berman, N., Martin, P., y Mayer, T. (2012). How do different exporters react to exchange rate changes?. *The Quarterly Journal of Economics*, 127(1): 437-492.
- Bertinatto y Saravia (2015) "El rol de Asimetrías en el Pass-Through: Evidencia para Chile", Documentos de Trabajo N°750, Banco Central de Chile.
- Bravo, H y C. García (2002) "Medición de la Política Monetaria y el Traspaso (Pass-Through) en Chile", *Economía Chilena*, 5(3): 5-28.
- Brun-Aguerre, R., Fuertes, A. M., y Greenwood-Nimmo, M. (2017) "Heads I win; tails you lose: asymmetry in exchange rate pass-through into import prices", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (Statistics in Society)*: 587-612.

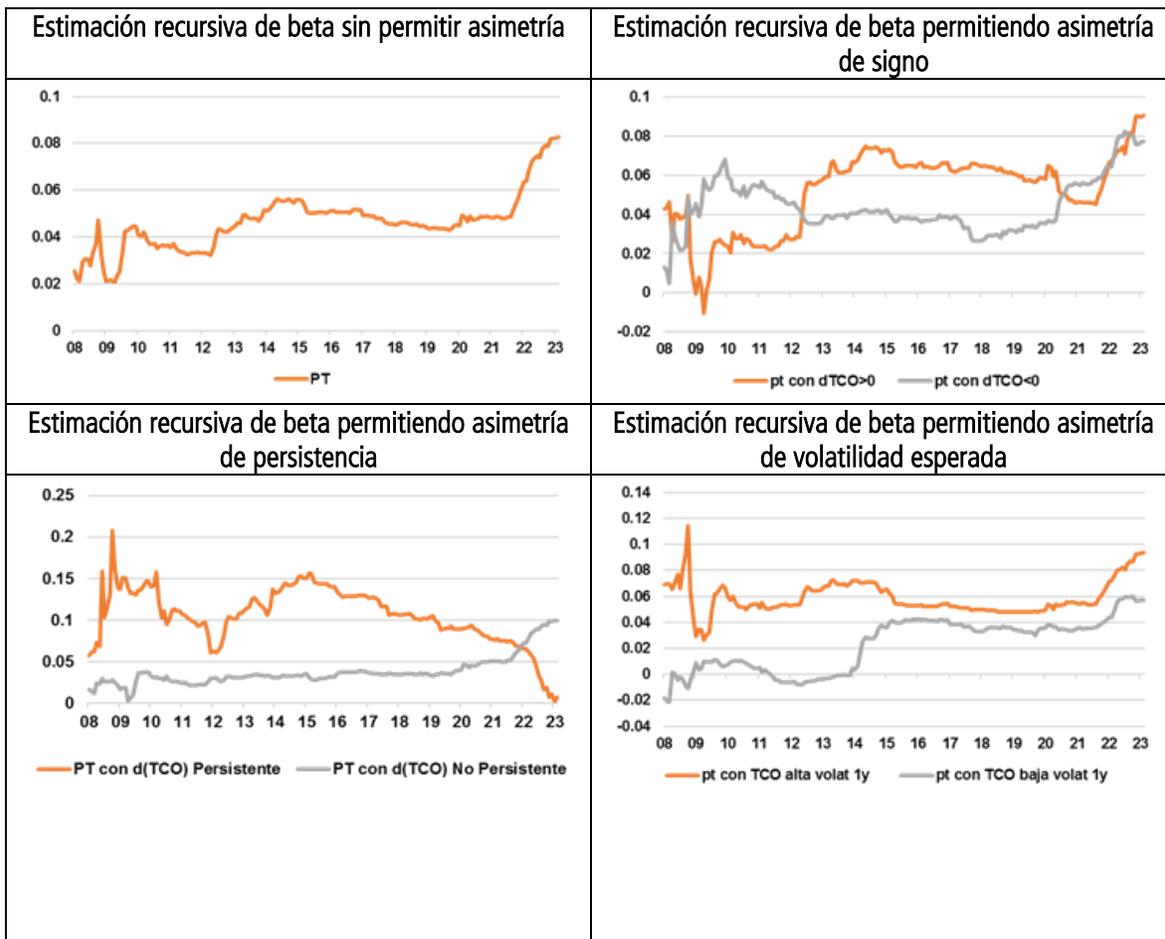
- Caselli, F. y A. Roitman "Nonlinear exchange-rate pass-through in emerging markets", *International Finance* 22(3): 279-306.
- Contreras, G. y F. Pinto (2016) "Traspaso de tipo de cambio nominal a inflación desagregada en Chile", *Economía Chilena*, 19: 154-170.
- De Gregorio, J. (2009) "Exchange Rates, Real Adjustment and Monetary Policy", Documento de Política Económica N° 34, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J., A. Tokman y R. Valdés (2005) "Tipo de Cambio Flexible con Metas de Inflación en Chile: Experiencia y Temas de Interés", Documento de Política Económica N° 14, Banco Central de Chile.
- Fitzgerald, D., y Haller, S. (2018). "Exporters and shocks", *Journal of International Economics*, 113: 154-171.
- Forbes, K., I. Hjortsoe, T. Nenova, (2018) "The shocks matter: Improving our estimates of exchange rate pass-through," *Journal of International Economics*, 114: 255-275.
- García B., S. Guarda, M. Kirchner y R. Tranamil (2019) "XMas: An Extended Model for Analysis and Simulations," Documentos de trabajo N°833, Banco Central de Chile.
- García, M. y J. García-Cicco (2020) "Revisiting the Exchange-Rate Pass-Through: A General Equilibrium Perspective", *Journal of International Economics*, 127: 103389.
- Giuliano, F., y Luttini, E. (2020). "Import prices and invoice currency: Evidence from Chile", *Journal of International Money and Finance*, 106: 102183.
- Gopinath, G., E. Boz, C. Casas, F.J., Díez, P-O Gourinchas, M. Plagborg-Møller (2020) *Dominant Currency Paradigm* 110(3): 677-719.
- Gopinath, G. y O. Itskhoki (2010) "Frequency of Price Adjustment and Pass-through", *Quarterly Journal of Economics* 125 (2): 675-727.
- Haumann, R., U. Panizza y E. Stein (2001) "Why do countries float the way they float?" *Journal of Development Economics*, 66: 387-414.
- Jašová, M., R. Moessner y E. Takáts (2019) "Exchange Rate Pass-Through: What has Changed since the Crisis" *International Journal of Central Banking* 59: 27-58.
- Jordà, Ò (2005). "Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections". *American Economic Review*, 95(1): 161-182.
- Justel, S. y A. Sansone (2015) "Exchange Rate Pass-Through to Prices: VAR Evidence for Chile", *Economía Chilena*, 19(1): 20-37.

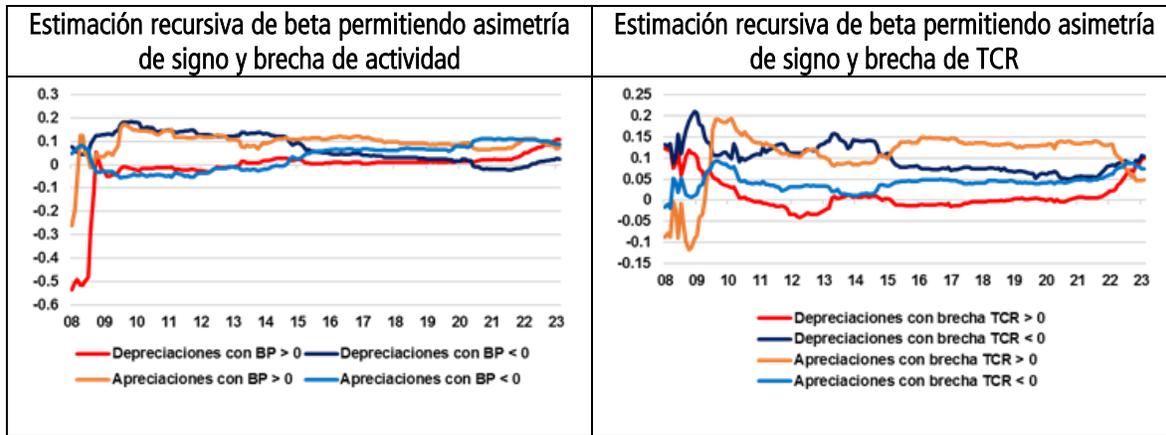
- Mihaljek, D. y M. Klau (2000) "A Note on the Pass-through from Exchange Rate and Foreign Price Changes to Inflation in Selected Emerging Market Economies". BIS Papers N°8.
- Morandé, F. y M. Tapia (2002) "Exchange Rate Policy in Chile: From the Band to Floating and Beyond," Documento de trabajo N°152, Banco Central de Chile.
- Mujica, P. y R. Saenz (2015) "Traspaso de tipo de cambio y metas de inflación en Chile", *Revista CEPAL* 117: 145-155.
- Newey, W. y K. West (1987) "A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix", *Econometrica* 55(3): 703-708.
- Noton, C. (2003), "The pass-through from depreciation to inflation: Chile 1986-2001", *Estudios de Economía*, 30(1): 133-155.
- Pérez-Ruiz, E. (2016). "Outside the Band: Depreciation and Inflation Dynamics in Chile", IMF Working Paper WP/16/129.
- Plagborg-Møller, M. y Wolf, C. (2021). "Local projections and VARs estimate the same impulse responses". *Econometrica*, 89(2): 955-980.
- Sansone, A. (2016) "Traspaso de Tipo de Cambio a Precios en Chile: El rol de los Insumos Importados y del Margen de Distribución" Documento de trabajo N° 775, Banco Central de Chile.

ANEXOS

A1. Otras asimetrías estimadas en base a la Curva de Phillips.

Otras estimaciones en base a la Curva de Phillips estimadas toman en cuenta otras caracterizaciones del *shock* cambiario y/o del estado de la economía. Lo anterior es considerado mediante distintas variables dicotómica, como, por ejemplo; depreciaciones versus apreciaciones, movimiento persistente o no persistente, alta o baja volatilidad esperada a 1 año, depreciaciones o apreciaciones con brecha producto positiva y negativa y depreciaciones o apreciaciones con brecha del TCR positiva o negativa. Adicionalmente, mediante el mismo procedimiento de ventanas expansivas se estima el traspaso cambiario al IPC total sin permitir asimetrías.





A continuación, se señalan las betas del paper original y los betas estimados con datos desde septiembre de 2001 hasta febrero de 2023.

Variable	beta paper	beta estimado
$\Delta \ln$ (TCN)	0.07**	0.08***
Depreciaciones	0.10**	0.09***
Apreciaciones	0.04	0.08**
Depreciaciones mayores	0.05	0.12***
Depreciaciones menores	0.16*	0.05
Apreciaciones mayores	0.06	0.08*
Apreciaciones menores	0.12*	0.09
$\Delta \ln$ (TCN) persistente	0.20***	0.01
$\Delta \ln$ (TCN) no persistente	0.03	0.10***
$\Delta \ln$ (TCN) con alta volatilidad esperada del TCN	0.07**	0.09***
$\Delta \ln$ (TCN) con baja volatilidad esperada del TCN	0.06*	0.06*
Depreciaciones con BP positiva	0.10	0.11***
Depreciaciones con BP negativa	0.11*	0.02
Apreciaciones con BP positiva	0.04	0.08
Apreciaciones con BP negativa	0.04	0.09*
Depreciaciones con brecha TCR positiva	0.11**	0.10***
Depreciaciones con brecha TCR negativa	0.05	0.10*
Apreciaciones con brecha TCR positiva	0.11*	0.05
Apreciaciones con brecha TCR negativa	-0.01	0.07*

Nota: *** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%

A2. Otras no-linealidades en las proyecciones agregadas en base a *Local Projections*

Para testear no-linealidades relacionadas al nivel de inflación externa y al estado de la brecha de producto se plantean las siguientes especificaciones,

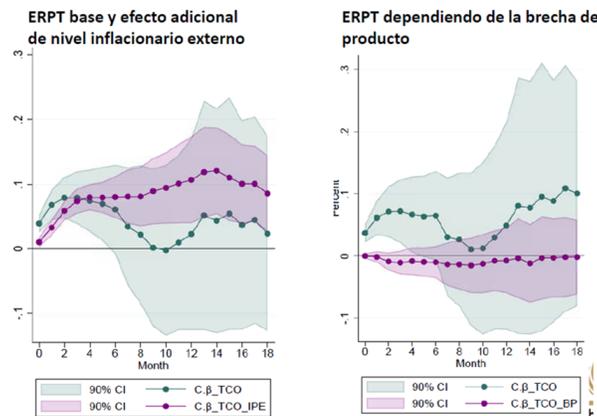
$$\pi_{t+k}^C = \beta_k \Delta e_t + \beta_k^{InFM} \Delta e_t \cdot \pi_{t-1}^* + \alpha_k + \sum_{i=1}^h \gamma_{k,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^h \delta_{k,i} \pi_{t-i}^* + u_{t+k} \quad (3L)$$

$$\pi_{t+k}^C = \beta_k \Delta e_t + \beta_k^{BP} \Delta e_t \cdot BP_{t-1} + \alpha_k + \sum_{i=1}^h \eta_{k,i} BP_{t-i} + \sum_{i=1}^h \gamma_{k,i} \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^h \delta_{k,i} \pi_{t-i}^* + u_{t+k} \quad (4L).$$

En la ecuación (3L) se incluye la interacción entre el término de variación del tipo de cambio y el nivel de inflación externa rezagada, mientras que en la ecuación (4L) se incluye la interacción con el rezago de la brecha de producto, y también se incluyen rezagos de esta brecha en la especificación.

Los resultados en la Figura A1L. Se observa que el efecto adicional del nivel de inflación externo en el ERPT es siempre positivo y significativo al 90%, mientras que lo contrario ocurre con el efecto adicional del estado de la brecha de producto sobre el ERPT, ya que nunca es significativo al 90%.

Figura A1: Estimación ERPT acumulados



Nota: En ambos gráficos, la línea verde muestra el coeficiente de traspaso que no se interactúa con otras variables. En el gráfico izquierdo, el morado muestra el coeficiente que interactúa el movimiento cambiario con la inflación externa rezagada en base a modelo (3L) y en el derecho la interacción con la brecha de producto en base a modelo (4L).

Fuente: Cálculos propios.

Minuta citada en el Recuadro I.5:

**La Encuesta de Determinantes y Expectativas de Precios (EDEP):
Desafíos, metodología y resultados iniciales**

Karlla Muñoz C., Valentina Cortés A., Daniel Pérez K., Ignacio Zapata M.

1. Introducción

En la economía intervienen distintos tipos de agentes, donde los principales sectores considerados en la teoría y los modelos económicos son las empresas, los hogares, el Estado y las instituciones financieras. Dada la interacción entre los distintos agentes y sus efectos en la economía, es fundamental contar con información de estos distintos grupos para analizar las distintas variables económicas de un país y proyectarlas en el tiempo.

Dentro de los distintos tipos de información que se puede obtener de los distintos agentes económicos se encuentran sus percepciones y expectativas, las cuales son cruciales en los procesos decisionales de los hogares, empresas e instituciones públicas y privadas. Debido a ello, es relevante que el Banco Central analice las percepciones y expectativas de los distintos agentes, ya que éstas pueden influir en las dinámicas de conformación de precios de bienes y servicios, y, por ende, en la inflación.

En el país existe una larga data de las expectativas de inflación y otras variables económicas de agentes especializados como expertos economistas u operadores financieros, mientras que la información sobre la percepción y expectativas de las decisiones económicas de empresas y hogares es relativamente más escasa. Sin embargo, en las últimas décadas se ha generado diversa evidencia que indica que la conformación de expectativas de empresas y hogares suelen ser diferentes a las de expertos (Weber, D'Acunto, Gorodnichenko, & Coibion, 2022). Es por esto, sumado a la importancia de las decisiones de los hogares y las empresas en la economía, que existe un creciente interés por contar con más información sobre sus percepciones y expectativas.

Ante esta necesidad de información sobre las expectativas de los diferentes agentes, y específicamente sobre las empresas, el Banco Central de Chile comenzó a aplicar la Encuesta de Determinantes y Expectativas de Precios (EDEP) desde septiembre del 2021. Este instrumento tiene como objetivo indagar en las dinámicas de fijación de precios de las empresas, su percepción acerca del rendimiento de sus operaciones y sus expectativas económicas hacia el futuro, incluyendo sus expectativas de inflación en 12 y 24 meses más.

El presente documento tiene por objetivo desarrollar los aspectos teóricos de la medición de expectativas de empresas a través de encuestas, junto a su aplicación práctica en el diseño metodológico e interpretación de resultados de la EDEP¹. La primera sección aborda los beneficios y limitaciones de las encuestas a modo general, además de las características particulares del proceso de formación de expectativas de las empresas. En la segunda sección se hace énfasis en los desafíos del diseño e interpretación de los resultados obtenidos con este tipo de instrumentos. En la tercera sección se describen todos los aspectos metodológicos relevantes de la encuesta, tales como su objetivo, diseño metodológico, el marco y diseño muestral, el informante, el

¹ Esta minuta complementa al Recuadro I.5 del Informe de Política Monetaria (IPoM) de marzo 2023.

cuestionario y el procesamiento de los datos. Finalmente, en las últimas dos secciones se encuentra la descripción de los indicadores a publicar y cómo se realizará la difusión de éstos.

2. Las expectativas empresariales y su medición a través de encuestas

Las encuestas permiten recolectar información de la percepción y expectativas de diferentes agentes económicos, tales como hogares, empresas, y expertos. En Martin (2004), se destacan una serie de beneficios de este tipo de instrumentos, tales como:

- La rapidez con la que se puede contar con los datos recolectados de la encuesta, dado el corto tiempo entre la recolección y la presentación de la información. Esto a diferencia de otro tipo de datos, donde en ocasiones se puede contar con información después de varios meses.
- La información recolectada permite tener evidencia sobre la situación económica desde la perspectiva directa de los agentes involucrados. Esto puede corroborar o entregar nuevas perspectivas, complementando otros indicadores que miden la situación actual de la economía, o bien, ayudando a validar o refutar los supuestos utilizados en modelos econométricos.
- Permite obtener información de variables económicas que son difíciles de medir de otro modo, como es el caso de las expectativas de inflación.
- Este tipo de instrumento es flexible y permite ajustar el contenido actual, agregar nuevas preguntas y ajustarse de mejor manera a los objetivos de investigación.
- Permite obtener información y visiones más extensas de los agentes, en el caso de contar con preguntas abiertas donde los informantes puedan expresar de forma libre sus respuestas.

Asimismo, Jenkins et al. (2002) también menciona el uso de este tipo de instrumentos para mitigar la incertidumbre natural en la que funcionan los bancos centrales, lo que es posible al ampliar el espectro de fuentes y tipos de información disponibles para este tipo de entidades, lo que permite mejorar la toma de decisiones de los bancos centrales.

Para el caso específico de las encuestas de empresas, además de contar con los beneficios intrínsecos de este tipo de instrumentos, permiten obtener información cuantitativa sobre las percepciones y expectativas de estos agentes económicos, quienes se relacionan directamente con decisiones de fijación de precios, inversión, contratación, entre otras (Coibion, Gorodnichenko, & Kumar, 2018).

No obstante, las encuestas dirigidas a empresas se enfrentan a una posible falta de exactitud de las respuestas, ya que éstas pueden ser influenciadas por diversos factores propios del cuestionario como su extensión o la forma de preguntar, por las apreciaciones personales al diferenciar los diferentes niveles en preguntas de escalas ordinales (Martin & Papile, 2004), o bien, por las características y sesgos propios de los informantes. Sin embargo, no se espera que este tipo de fuentes entreguen información exacta en términos de la contabilidad de las empresas o de variables económicas, sino que justamente lo que se busca es medir las percepciones y expectativas (subjetivas) de los agentes, las razones por las cuales tienen esas apreciaciones y el comportamiento económico asociado a ellas, que finalmente es lo más relevante en términos de posibles efectos en la economía.

Respecto de los posibles sesgos o diferencias entre distintos tipos de agentes económicos, existe diversa evidencia empírica que da cuenta de las diferencias entre las percepciones de inflación de empresas y hogares respecto de la inflación efectiva, así como de la diferencia entre las expectativas de inflación de estos agentes y la de expertos. Diversos antecedentes señalan que las expectativas de inflación de empresas y hogares suelen presentar mayores similitudes entre sí, que con respecto a las de analistas y operadores financieros (Coibion & Gorodnichenko, 2015).

En consideración de lo anterior, es que las expectativas de inflación de empresas y hogares deben analizarse con un marco interpretativo distinto a como se analizan las medidas de inflación tradicionales, como las que se obtienen a partir de los precios del mercado financiero o de consultas a profesionales especialistas en áreas económicas.

Algunos autores sostienen que esta diferencia guarda relación con que el proceso de formación de expectativas de empresas y hogares difiere del paradigma de expectativas racionales con información completa (Carroll, 2003) (Coibion, Gorodnichenko, & Kamdar, 2018) (Coibion O., Gorodnichenko, Kumar, & Pedemonte, 2020)². En general, este tipo de agentes tiene límites a la racionalidad o el grado de conocimiento del funcionamiento de la teoría económica, a la vez que no necesariamente monitorean regularmente los datos que caracterizan la coyuntura económica. Lo anterior incide en que el acceso a la información sea incompleta y su análisis no tenga el mismo nivel de profundidad que un experto del área.

El proceso de formación de expectativas de estos agentes está mediado por diversos sesgos cognitivos. Algunos de estos sesgos son, por ejemplo, darle mayor preponderancia a la experiencia directa de cambios de precios (distinta a la canasta de un índice de precios), a la variación de precios de bienes y servicios consumidos con mayor frecuencia, a las compras realizadas más recientemente y a las mayores alzas observadas. (Ranyard, Del Missier, Bonini, Duxbury, & Summers, 2008).

La diferencia entre las expectativas de inflación de expertos y de empresas u hogares ha sido evidenciada en la práctica en diversos países. Por ejemplo, en el caso de Estados Unidos, las expectativas de inflación a 12 meses de los hogares (4.7%) son mayores que las de las empresas (4.1%), y éstas últimas son mayores que las de los expertos (3.7%) (Andre, Haaland, Roth, & Wohlfart, 2021). Además de las diferencias en indicadores como las medias o medianas, también se observa mucha más dispersión e inercia en las expectativas de inflación de las empresas y hogares que para agentes más informados como los pronosticadores profesionales (Coibion, Gorodnichenko, & Ropele, 2020).

3. Desafíos, interpretación y uso de las encuestas de expectativas empresariales

Las particularidades del tipo de agente económico analizado y la recolección de datos a través de las encuestas mencionadas en el apartado anterior, condicionan el diseño metodológico de las encuestas de percepciones y expectativas a empresas y, por ende, determinan las características de los microdatos obtenidos, su forma de procesamiento y cómo deben analizarse e interpretarse sus resultados.

El diseño metodológico, procesamiento y análisis de este tipo de encuestas debe sortear diversos desafíos para resguardar la obtención de información útil y de calidad. Solo por mencionar algunos, el diseño del cuestionario

² Referencias citadas en (García, 2021)

debe tener en cuenta el grado de conocimiento de las personas consultadas y sus sesgos cognitivos, el tamaño muestral y levantamiento de datos debe ajustarse a la dificultad que implica contactar a gerentes de empresas, y el procesamiento y análisis de datos debe considerar las características de las respuestas entregadas, entre otros aspectos.

Respecto de la interpretación de los resultados, las especificidades del tipo de instrumento e informante requieren de un cuidadoso análisis. En general, se sugiere analizar principalmente las tendencias y movimientos de las series a lo largo del tiempo, más que los valores de las estimaciones puntuales. Esto debido a que las respuestas entregadas por los informantes son categorías o cifras aproximadas a partir de sus propias percepciones y expectativas, y no reflejan necesariamente la realidad contable de la empresa o de las variables macroeconómicas consultadas.

Además, es recomendable que se analicen diversas medidas en forma conjunta, es decir, que las medidas de tendencia central habituales, como la media o la mediana, se interpreten en conjunto con otras medidas de dispersión o distribución de los datos, como percentiles, mínimos y máximos, desviación estándar, histogramas, etc. Del mismo modo, también es recomendable analizar ciertas variables en relación con otras, considerando que las expectativas económicas y las distintas decisiones que se toman al interior de las empresas ya sean de producción, de fijación de precios u otras, están interrelacionadas entre sí y a lo largo del tiempo.

Un ejemplo de todo lo anterior es el caso de las expectativas de inflación, donde generalmente las empresas y consumidores suelen sobreestimar el valor y/o movimiento de los índices de precios, debido a los diversos sesgos cognitivos expuestos previamente. Tal como muestran los gráficos 1 y 2, las expectativas de inflación de empresas medidas en la EDEP son mayores a las del público experto, como economistas y operadores financieros, pero sus movimientos a lo largo del tiempo son similares.

Gráfico 1: Expectativas de inflación a un año en encuestas*
(porcentaje)

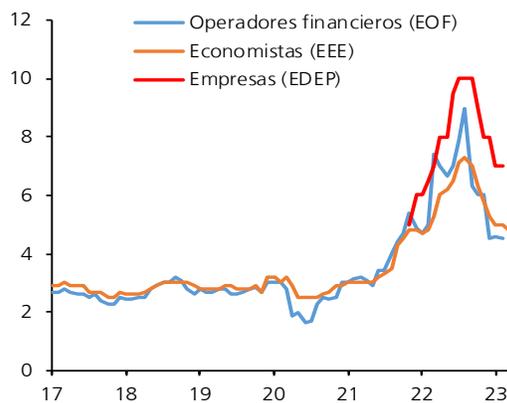
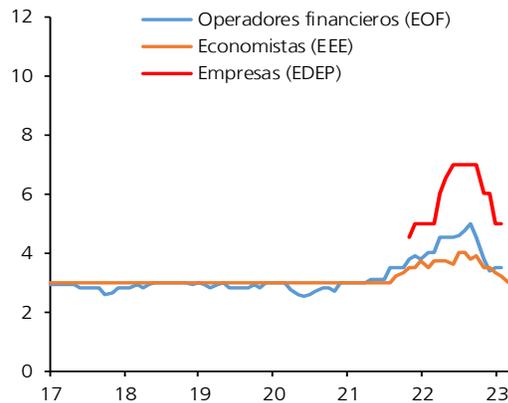


Gráfico 2: Expectativas de inflación a dos años en encuestas*
(porcentaje)



* Se muestran las medianas de las respuestas. La EOF considera la encuesta de la primera quincena de cada mes hasta enero del 2018. Desde febrero de ese año, considera la última encuesta publicada en el mes. En los meses en que no se publica la encuesta, se considera la última disponible.

Fuente: Banco Central de Chile.

Ante esta sobreestimación de las expectativas de inflación de las empresas, se vuelve evidente que éstas no pueden evaluarse en función de su estimación puntual, o en su comparación con otras fuentes, como puede ser las expectativas de agentes especializados, las que se derivan de los mercados financieros, o bien, la meta de inflación del Banco Central.

El análisis de la trayectoria de la serie de expectativas de inflación se puede complementar con el seguimiento de otras variables de las empresas, por ejemplo, la evolución de sus propios precios de venta. Esta forma de análisis permite avanzar desde la observación de las expectativas de inflación en forma explícita, a un análisis más implícito, donde la inflación es una variable latente, junto con muchas otras, que podría influir en el proceso de fijación de precios de las empresas, y, por ende, tener efectos en la economía.

Análisis como el descrito anteriormente han sido de gran utilidad para el Banco Central de Chile. Justo en un período de aumento considerable de los niveles de inflación tanto en el país como el resto del mundo, como ha sido el año 2022 y lo que va de 2023, la EDEP ha sido la principal fuente de información respecto del proceso de formación de precios en las empresas. Esto ha permitido complementar la información proveniente de otras fuentes de datos, robustecer los análisis de coyuntura y aportar a las decisiones de política monetaria de la institución.

En el año y medio que lleva la EDEP ha sido utilizada principalmente a nivel interno, para el análisis de coyuntura y algunas investigaciones sobre expectativa y comportamiento de hogares y empresas (Muñoz, Cortés A, Pérez, & Zapata, 2022). A nivel externo, periódicamente se han presentado algunos resultados en el Informe de Política Monetaria (IPoM). Hacia adelante, en la medida de que se cuente con una serie de datos más extensa, se podrá hacer un uso más intensivo de sus datos. La difusión externa de los resultados de la encuesta, a partir de mayo 2023, también marca un hito hacia un mayor uso de los datos por parte del público externo a la institución.

4. Características metodológicas

4.1. Objetivos y población de referencia

La EDEP tiene por objetivo caracterizar las dinámicas de ajuste, expectativas de fijación de precios y de inflación desde la perspectiva de las empresas, para analizar con mayor profundidad el proceso de formación de precios.

La población objetivo del estudio son empresas de gran tamaño, específicamente empresas privadas con personalidad jurídica comercial, con más de 100.000 UF de ventas anuales, sin considerar los sectores de minería, pesca, agricultura y electricidad, gas y agua. La decisión de considerar solamente empresas de gran tamaño guarda relación con que este tipo de empresas tiene un mayor poder de mercado y decisión sobre sus precios y no necesariamente son “tomadoras de precios”. Mientras que, en el caso de los rubros económicos, se excluyen aquellos mercados sujetos a regulaciones, como es el caso de monopolios naturales, o bien, donde el precio se define en mercados internacionales como el caso de algunos *commodities*.

4.2. Diseño metodológico y recolección

La EDEP es una encuesta continua de panel rotativo con periodicidad trimestral, es decir, la muestra se subdivide en tres submuestras mensuales y cada empresa es entrevistada cada tres meses. La primera entrevista a las empresas se realiza en modalidad telefónica, donde se recluta al informante y se selecciona un producto o servicio principal sobre el cual se responde la encuesta, mientras que las siguientes entrevistas se aplican en forma online, con recordatorios telefónicos si fuese necesario. Las labores asociadas al trabajo de campo son realizadas por una empresa externa, con apoyo por parte del Banco Central, la entidad mandante de la encuesta³.

Si bien la encuesta se recolecta mensualmente, los resultados se presentan a nivel de trimestre móvil, es decir, en cada mes se presentan los resultados acumulados del levantamiento de la submuestra de ese mes y las de los dos meses anteriores al mismo. Esto permite, por un lado, contar con una mayor cantidad de casos y por ende tener resultados más robustos, y por otro, suavizar las fluctuaciones que podrían tener algunas series de datos.

4.3. Marco y diseño muestral

El marco muestral de la encuesta está compuesto por las empresas registradas en el Servicio de Impuestos Internos (SII) de los años tributarios 2019 y 2020 que cumplen con los criterios de la población objetivo definida para la encuesta: empresas privadas, con personalidad jurídica comercial, con más de 100.000 UF de ventas anuales, sin considerar los sectores de minería, pesca, agricultura y electricidad, gas y agua. Esto corresponde a un universo de 12.746 empresas a nivel nacional, identificadas en el registro de contribuyentes personas jurídicas catalogados como empresas en 2019 y 2020 por el Servicio de Impuestos Internos (SII).

La muestra de la encuesta corresponde a un diseño aleatorio semi probabilístico. El panel de empresas entrevistadas se conformó en primera instancia a partir de un muestreo por cuotas proporcionales según rubro económico y macrozona, para mantener una distribución acorde a la realidad nacional. Las empresas entrevistadas se obtuvieron desde un subconjunto de alrededor de 8.000 empresas del marco muestral, ya que éstas contaban con información de contacto suficiente para gestionar las entrevistas telefónicas y online. Esta metodología permitió instalar la infraestructura estadística de una nueva encuesta, en un contexto de mayores dificultades en la aplicación de encuestas en general, debido a las restricciones de la pandemia por COVID-19 y al posterior cambio en la modalidad de trabajo de algunas empresas hacia el trabajo remoto.

En 2023 se incorporaron nuevas empresas a la muestra, las que fueron obtenidas con un diseño probabilístico, a partir de un muestreo aleatorio simple, donde se seleccionaron 1.651 unidades del marco muestral, luego de excluir las empresas que ya son parte del panel de la encuesta. Esta muestra adicional fue empadronada antes de ingresar al panel de la encuesta, es decir, se realizó un proceso de contacto previo, para identificar correctamente a la empresa, los posibles informantes y sus datos de contacto. Esto con la finalidad de facilitar y aumentar la posibilidad de éxito durante el período de levantamiento. Todos los años se realizará este aumento

³ Desde el inicio de la encuesta y hasta la actualidad, el trabajo de campo de la EDEP lo ha realizado la empresa IPSOS.

de muestra, para fortalecer el tamaño muestral de la encuesta, contrarrestar la atrición del panel y aumentar la muestra obtenida de forma probabilística.

Con todo lo anterior, considerando las tasas de respuesta para encuestas telefónicas y online y la dificultad de acceder al tipo de informante requerido para esta encuesta, el tamaño muestral objetivo de la EDEP para 2023 es de 450 empresas por trimestre móvil.

Tabla 1: Distribución muestra trimestral EDEP según rubro económico

Rubro económico	Distribución esperada
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.5%
actividades de alojamiento y de servicio de comidas	2.1%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1.7%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5.9%
Actividades financieras y de seguros	12.6%
Actividades inmobiliarias	7.7%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4.9%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y moto	32.3%
Construcción	9.3%
Enseñanza	1.0%
Industria manufacturera	12.4%
Información y comunicaciones	2.8%
Otras actividades de servicios	0.5%
Transporte y almacenamiento	6.3%
Total general	100.0%

4.4. Informante

El objetivo y características del estudio requiere que la persona que responda la encuesta trabaje en cargos de alto nivel que se involucren en las decisiones relevantes de las empresas, especialmente aquellas relacionadas con el proceso de fijación de precios. Esto debido a que las percepciones y expectativas de estos agentes acerca de la situación de la empresa, del mercado y del estado de la economía, y en particular de la inflación, afectan la toma de decisiones de precios y de otros temas en las empresas.

Por lo anterior, los cargos recomendados para responder son gerentes comerciales, de ventas, generales o cargos equivalentes según la estructura de la empresa. Esto, la mayoría de las veces agrega dificultades adicionales a los levantamientos, ya que existen mayores brechas para contactar a personas en este tipo de cargos, a lo que suman otro tipo de desafíos para reclutarlos como informantes, y finalmente mantenerlos participando en el estudio durante el tiempo.

4.5. Cuestionario

Un cuestionario sobre percepciones y expectativas de la empresa, pero también vinculado a temas macroeconómicos como la inflación, tiene el desafío de ser riguroso en el uso de conceptos, definiciones y terminología, pero a la vez ser comprensible para agentes menos especializados en economía. Por lo tanto, el cuestionario de la EDEP combina preguntas abiertas y cerradas, escalas de magnitud o frecuencia de tipo ordinales y enunciados que se ajustan al grado de conocimiento de los informantes, para así mitigar la carga cognitiva asociada a la respuesta. Para lograr esto, en la etapa de diseño y validación del cuestionario se realizaron entrevistas cognitivas, las que permiten comprender el proceso cognitivo de pregunta-respuesta de los informantes y así adaptar el cuestionario a sus características⁴.

Un sesgo que ha sido documentado durante el proceso de aplicación de la encuesta resulta producto que, al preguntar por la expectativa de variables macroeconómicas como la inflación, los informantes tienden a considerarlo una tarea compleja, debido a que, por lo general, no son expertos en el tema. Puede ocurrir que las personas den una respuesta creyendo que deben “acertarle” a una cifra, más que responder el valor con el que están tomando decisiones en sus empresas. Para salvaguardar esta situación y complementar la información, el cuestionario indaga directamente por decisiones o comportamientos de las empresas relacionados a estas variables.

El cuestionario central considera dos módulos, un módulo estructural que indaga en las dinámicas habituales de ajustes de precios, que es aplicado en la primera entrevista para ser actualizado al cabo de un año; y un módulo coyuntural que mide la evolución reciente y expectativas de costos, precios e inflación, con aplicación mensual (aunque trimestral para cada empresa). Además, se considera un breve módulo de inicio u otro al cierre, para recabar o confirmar algunos antecedentes de la empresa e informante. El módulo estructural se compone principalmente de preguntas cerradas, con preguntas categóricas simples y grillas con escalas ordinales. Mientras que el módulo coyuntural considera mayormente preguntas abiertas de tipo numérica (porcentajes de variación), además de algunas preguntas categóricas y grillas con escalas ordinales.

La versión del cuestionario que se aplica una vez al año considera un total de 51 preguntas, con un mínimo de 32 preguntas según los flujos posibles. Por su parte, la versión del cuestionario que corresponde al seguimiento mensual tiene entre 12 y 18 preguntas, además de la reconfirmación de algunas respuestas precargadas de la primera entrevista (Tabla 2). El cuestionario completo se encuentra disponible en Anexos.

Tabla 2: Cuestionario EDEP 2023

Módulo	Periodicidad	N° de preguntas
--------	--------------	-----------------

⁴ Las entrevistas cognitivas son una técnica de investigación cualitativa que permite evaluar y validar un cuestionario. Para ello se estudia el proceso de pregunta respuesta que considera 4 etapas: comprensión, memoria, estimación y respuesta (Willis, 2004).

Módulo de inicio: Antecedentes de la empresa	Trimestral-Anual	6-12
Módulo estructural: Ajustes habituales y prácticas en fijaciones de precios	Anual	2-13
Módulo coyuntural: Ajustes efectivos y expectativas de fijaciones de precios	Trimestral	12-18
Módulo de cierre: Antecedentes del informante y autorización entrega de datos	Trimestral-Anual	8

4.6. Procesamiento de datos

El cuestionario telefónico está implementado en un sistema informático y por tanto considera validaciones de salto entre preguntas y de rangos admisibles. Además, también se consideran validaciones de tipo batch para evitar inconsistencias entre respuestas de temas relacionados. El cuestionario online también incluye las validaciones mencionadas anteriormente, y entrega mensajes de explicación en caso de que se cometa algún error en el llenado del cuestionario, para que el mismo informante pueda corregirlos.

Para las preguntas abiertas en cualquier cuestionario, es necesario establecer rangos válidos según el tipo de variable. En este caso, las preguntas que tienen un rango establecido son las variaciones porcentuales de costos, precios y expectativas de inflación.

Para la expectativa de inflación acumulada en un año, si bien es una variable continua, esta es una variable que históricamente se mueve en un rango relativamente acotado, en torno a una meta de inflación en caso de que la política monetaria del país funcione con una, como es el caso de Chile. Los informantes menos especializados, al no manejar esta información, pueden entregar respuestas cuyos valores se encuentren muy alejados de los rangos esperados, por lo que cobra especial relevancia acotar las posibles respuestas.

Por lo tanto, para reducir la presencia de datos extremos, las preguntas numéricas sobre variaciones de costos y precios admiten valores entre -99,9% y 400%, y se incluye un mensaje de advertencia para confirmar la respuesta cuando el número es superior a 50%. Para las preguntas de inflación acumulada en 12 meses se admiten respuestas en el rango de -30% y 30% y se añade una advertencia para confirmar la respuesta entregada cuando el número es superior a 15. En el caso de las variables de inflación, los rangos fueron definidos a partir de un criterio normativo, al multiplicar por 10 o por 5 la meta de inflación de 3% en un horizonte de dos años. Los mensajes de advertencia se consideran en respuestas con valores elevados pero admisibles, donde eventualmente podría haber ocurrido un error de digitación de la cifra.

De forma adicional y posterior a la recolección, se identifican datos extremos o anómalos en la distribución de las respuestas sobre inflación, los que son excluidos para el cálculo de resultados. Para identificarlos se utiliza el criterio de rango intercuartílico, que considera como *outliers* las observaciones superiores al valor dado por $q > Q_3 + 3(Q_3 - Q_2)$, donde Q_2 es el percentil 25 y Q_3 el percentil 75 de la distribución de los datos. Con esto, alrededor del 1.4% de los datos de un trimestre móvil se consideran anómalos.

Es importante revisar estas definiciones en forma permanente, ya que en la medida de que el porcentaje de datos anómalos aumente en el tiempo u otras medidas de distribución de la serie indiquen algún cambio relevante, podría ser necesario redefinir los rangos admisibles de las variables.

4.7. Ponderadores

Debido a las diferencias existentes entre la distribución esperada de las empresas y el panel que efectivamente responde en cada trimestre móvil, se utiliza un ponderador que permite ajustar la distribución de la muestra efectiva, para alcanzar la misma proporción de los meses de recolección en el trimestre y una representación de los rubros económico acorde a lo observado a nivel nacional.

Para el cálculo de este ponderador se utiliza la metodología de raking (Deville, Sarndal, & Sautory, 1993), la cual busca de forma iterativa que cada unidad de la muestra efectiva del trimestre móvil esté representada según las proporciones de rubro económico⁵ y mes de recolección de la muestra teórica.

El ponderador se encuentra dado por:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^3 \sum_m^3 w_{is}^m = MT$$

sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n w_i^m = \frac{MT}{3}, \forall m \in \text{trimestre móvil}$$

$$\sum_{i=1}^n w_{is} = P^s * MT, \forall s \in \text{macro sectores}$$

Donde,

w_{is}^m : Ponderador de la empresa i , del sector s y mes m .

i : Empresa informante.

s : Grupos de rubro económico.

m : Mes del trimestre móvil.

MT : Muestra teórica para el trimestre móvil.

P^s : Proporción del grupo de rubro económico en la población objetivo.

⁵ Los rubros económicos se encuentran agregados en tres grupos: (1) Comercio, (2) Servicios y (3) Manufactura, construcción e inmobiliarias.

5. Indicadores a publicar

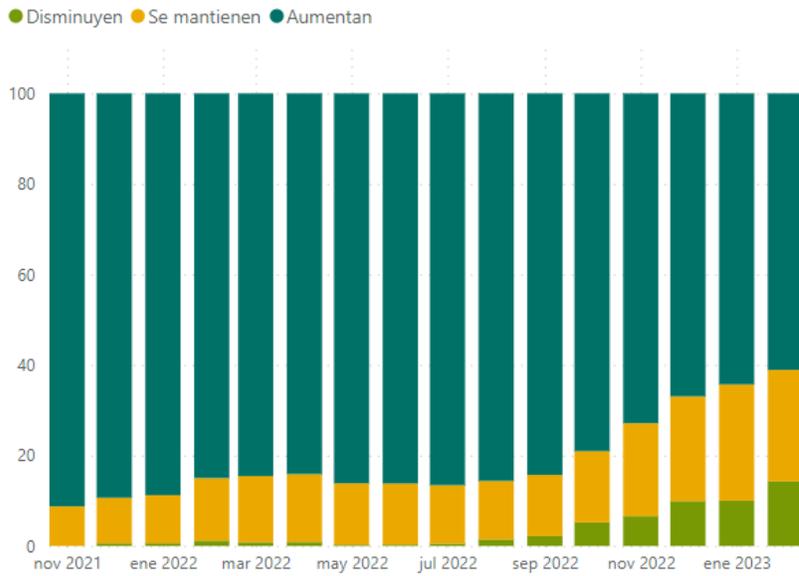
La EDEP recaba información sobre la evolución reciente y esperada de los costos y precios de venta de los productos o servicios de las empresas, de otros factores asociados como niveles de venta, disponibilidad de insumos, y, además, indaga en las expectativas de inflación a distintos períodos. De acuerdo con el tipo de pregunta incluida en el cuestionario, es decir, si es de tipo categórica o continua, se obtienen distintos indicadores que se detallan a continuación⁶.

5.1. Percepción y expectativa de variaciones de costos de insumos

La variación de los precios de las materias primas o insumos necesarios para producir el producto o servicio principal en los últimos tres meses se presenta en tres series conjuntas, donde se identifica el porcentaje de empresas que han visto reducido este tipo de costos, el porcentaje donde se han mantenido y el porcentaje de empresas cuyos costos han aumentado. Además de la situación percibida durante los últimos tres meses, también se presentan resultados acerca de las variaciones de costos de insumos esperadas para los próximos 12 meses.

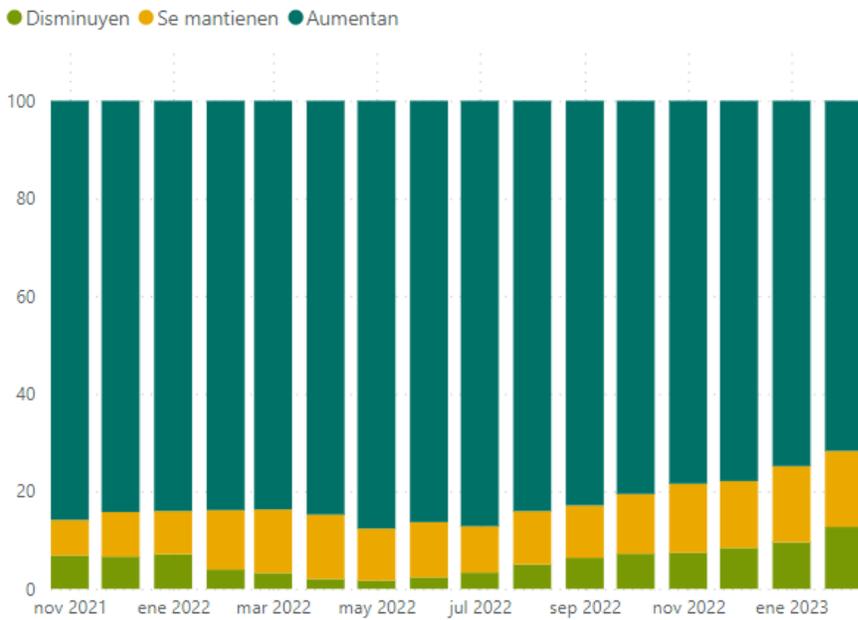
Gráfico 3: Percepciones de variaciones de costos de insumos en los últimos 3 meses
(Porcentaje de empresas)

⁶ En el Anexo está disponible la tabla con los indicadores a publicar, su unidad de medida y período al que refieren.



Fuente: Banco Central de Chile.

Gráfico 4: Expectativas de variaciones de costos de insumos en los próximos 12 meses (Porcentaje de empresas)

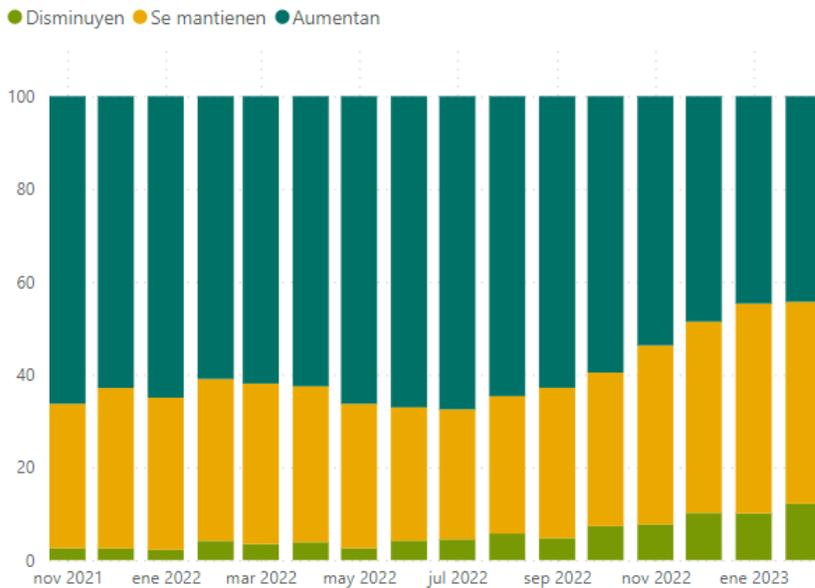


Fuente: Banco Central de Chile

5.2. Percepción y expectativa de variaciones del precio de venta

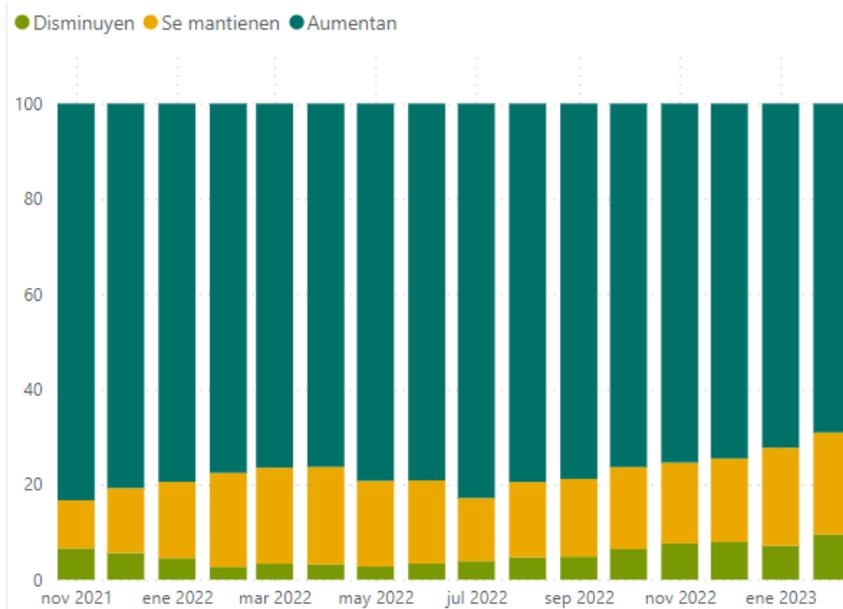
Similar a las variaciones de costos de insumos, las variaciones del precio de venta del producto o servicio principal de las empresas se presentan en tres series, donde se distingue el porcentaje de empresas que ha reducido su precio de venta, el porcentaje que lo ha mantenido y el porcentaje de empresas que lo ha aumentado en los últimos tres meses. Además de la situación pasada, también se presentan las variaciones de precios de venta esperadas para los próximos 12 meses.

Gráfico 5: Percepciones de variaciones de precios de venta en los últimos 3 meses
(Porcentaje de empresas)



Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 6: Expectativas de variaciones de precios de venta en los próximos 12 meses
(Porcentaje de empresas)



Fuente: Banco Central de Chile

5.3. Percepción y expectativa de evolución de factores y costos de las empresas

La EDEP consulta por la evolución percibida de diversos factores de la empresa, es decir, a través de una escala cualitativa, los informantes indican si estos factores se han mantenido estables en los últimos tres meses, o bien, si han aumentado o disminuido de forma leve o considerable en cada caso. En términos de expectativas, los informantes también responden cómo creen que evolucionarán estos factores en los próximos 3 meses.

Para contar con un único indicador de cada factor y poder analizarlo a lo largo del tiempo, se calculan índices de difusión, que reflejan la diferencia entre el porcentaje de empresas que responden "aumento" y las que responden "disminución" en cada ítem⁷.

La escala de un índice de difusión va entre 0 y 100, con el 50 como valor de neutralidad. Valores sobre 50 indican un aumento del factor, donde una mayor proporción de empresas cree que el factor aumenta respecto de las que creen que disminuyen, mientras que valores bajo 50 representan la situación contraria, es decir que un mayor porcentaje de empresas considera que el factor disminuye. Por lo tanto, las series de estos índices de difusión (gráficos 7, 8, 9 y 10) reflejan los cambios en la percepción de la evolución de los factores considerados en el tiempo.

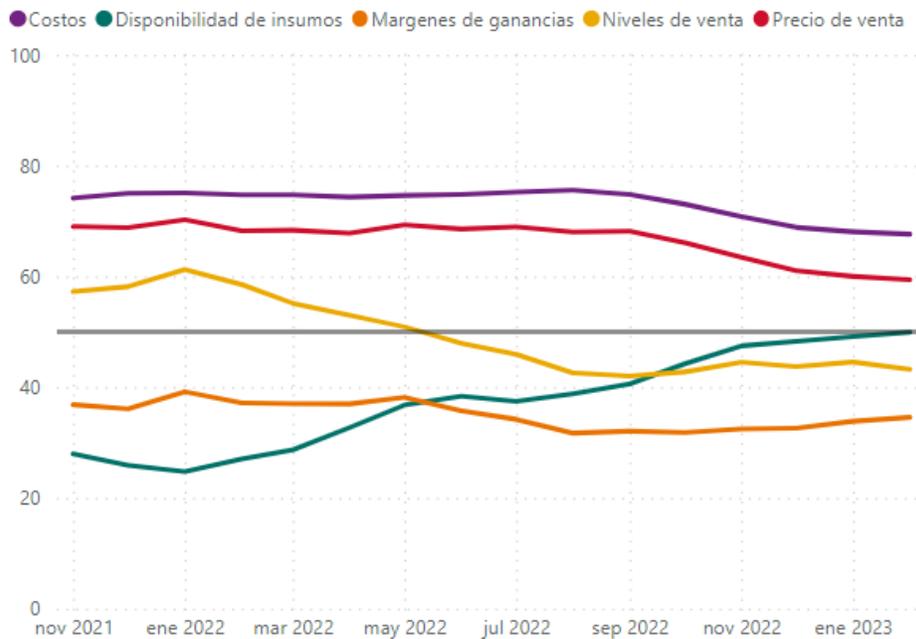
Los factores incluidos son:

- Costos agregados
- Disponibilidad de insumos
- Márgenes de ganancias

⁷ En anexos se detalla la metodología de cálculo de los Índices de difusión.

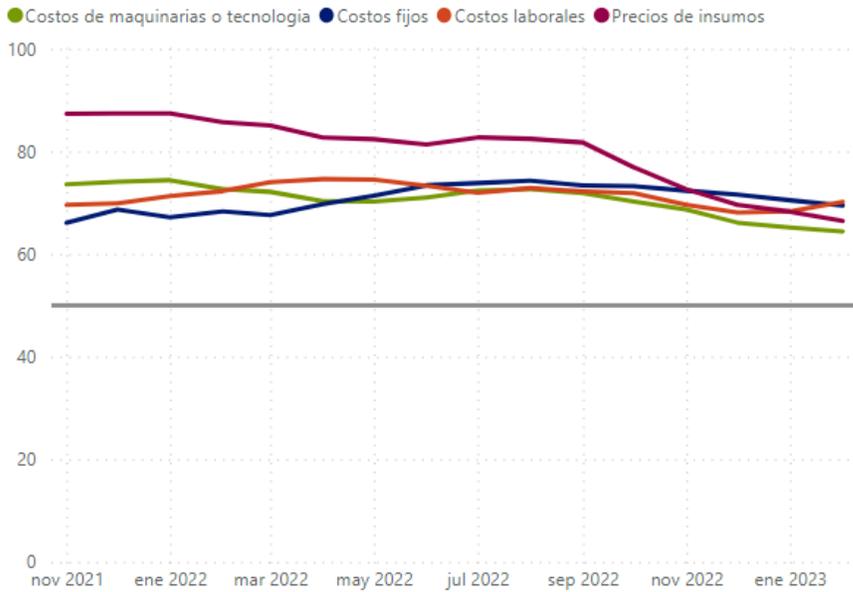
- Niveles de venta
- Precio de venta
- Costos de maquinaria o tecnología
- Costos fijos
- Costos laborales
- Precios de insumos

Gráfico 7: Evolución de factores de la empresa en los últimos 3 meses
(Índice de difusión)



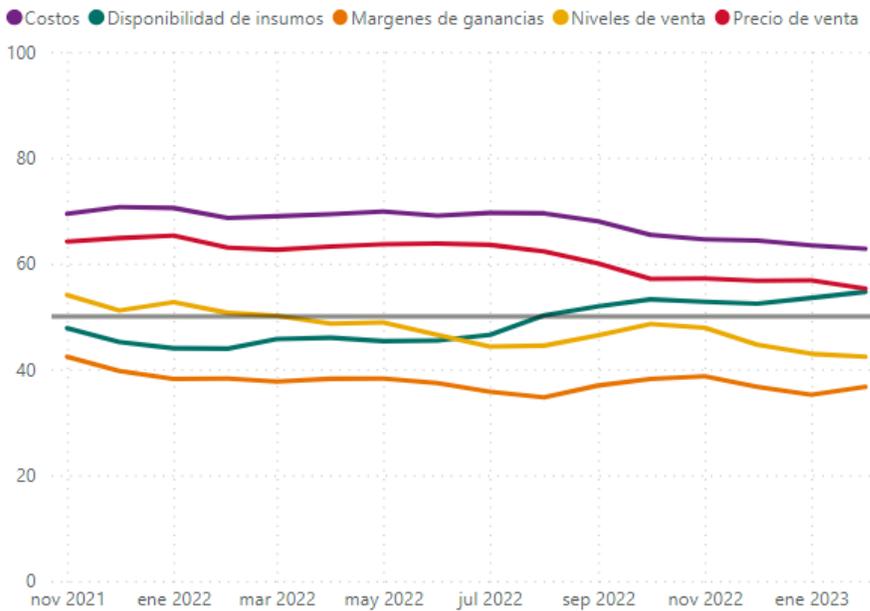
Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 8: Evolución de costos de la empresa en los últimos 3 meses
(Índice de difusión)



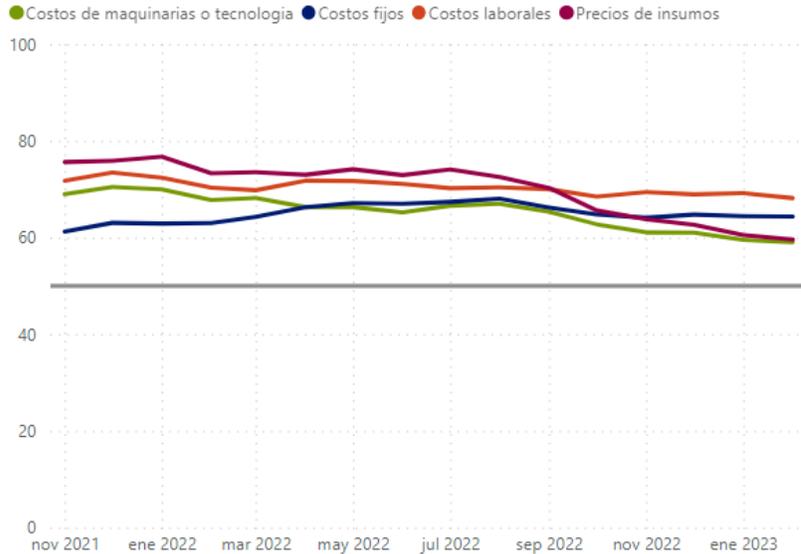
Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 9: Evolución de factores de la empresa en los próximos 3 meses
(Índice de difusión)



Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 10: Evolución de costos de la empresa en los próximos 3 meses
(Índice de difusión)



Fuente: Banco Central de Chile

5.4. Percepciones de la influencia de factores y costos en el precio de venta

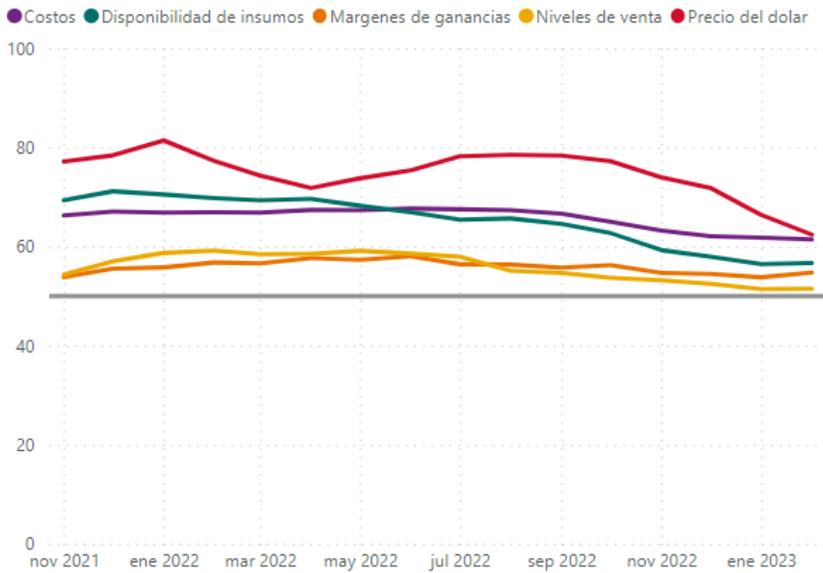
Además de indagar en cómo han evolucionado los factores de la empresa en los últimos tres meses, también se consulta cómo éstos han influido en el precio de venta del producto o servicio principal de las empresas, es decir, si la evolución de cada uno de estos factores ha ejercido presiones sobre los precios de venta, independiente si el precio cambió efectivamente o no. En particular, para cada factor se pregunta si éste ha tenido una influencia grande o moderada al alza o baja de precios, o si no ha afectado significativamente en los últimos tres meses.

Para analizar estas series (gráficos 11 y 12) se debe considerar que en este caso cada índice de difusión refleja la influencia del factor en el precio, lo que no equivale necesariamente a la evolución del factor mismo, aunque claramente son aspectos que están relacionados. Por esto, las tendencias en las distintas series podrían diferir.

En este caso, los ítems considerados son:

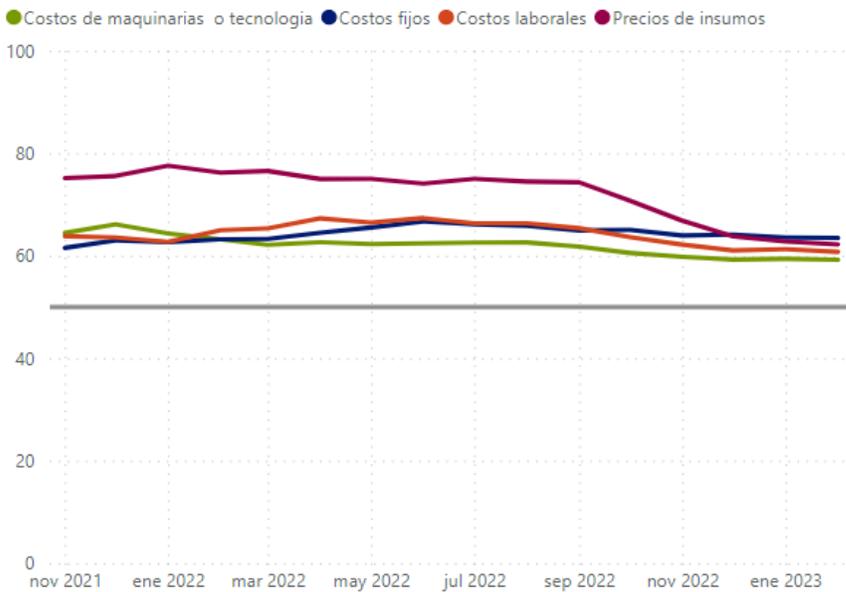
- Costos agregados
- Disponibilidad de insumos
- Ajustes de las metas de márgenes de ganancias
- Niveles de venta
- Precio del dólar
- Costos de maquinaria o tecnología
- Costos fijos
- Costos laborales
- Precios de insumos

Gráfico 11: Influencia de factores de la empresa en el precio de venta los últimos 3 meses (Índice de difusión)



Fuente: Banco Central de Chile

Gráfico 12: Influencia de costos de la empresa en el precio de venta los últimos 3 meses (Índice de difusión)



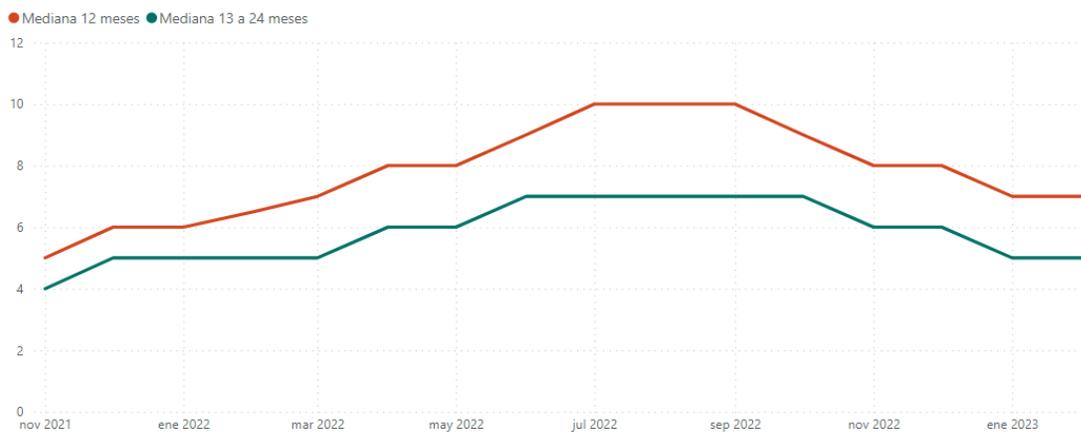
Fuente: Banco Central de Chile

5.5. Expectativas de inflación

La EDEP consulta a las empresas directamente por las expectativas de la inflación acumulada a 12 meses y en el período comprendido entre 13 a 24 meses, como variable numérica. Los resultados de estas variables son presentados a través de la mediana, en la serie presentada en el

Gráfico 13. Además de esta serie, se presentan otras medidas de tendencia central o de dispersión, como medias, desviación estándar y otros percentiles.

Gráfico 13: Expectativas de inflación (Mediana)



Fuente: Banco Central de Chile

6. Difusión de resultados

La EDEP es una encuesta que se publica mensualmente, pero sus resultados se presentan a nivel de trimestre móvil, es decir, en cada mes se presentan los resultados acumulados del levantamiento de ese mes y los dos meses anteriores al mismo. Esto permite, por un lado, contar con una mayor cantidad de casos y por ende tener resultados más robustos, y por otro, suavizar las fluctuaciones que podrían tener algunas series de datos.

Los resultados de la EDEP estarán disponibles en la sección de encuestas económicas de la página web de Banco Central (www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/encuestas-economicas) y en la Base de Datos Estadísticos, en la sección de Expectativas Económicas (sj3.bcentral.cl/siete). La publicación mensual se realizará en las siguientes fechas:

Tabla 3: Calendario de publicación

Último trimestre móvil	Fecha publicación
EFM	04-05-2023
FMA	05-06-2023
MAM	05-07-2023
AMJ	03-08-2023
MJJ	04-09-2023
JJA	04-10-2023
JAS	06-11-2023
ASO	05-12-2023

7. Anexos

7.1. Indicadores principales

Indicador	Tipo de indicador	Periodo de referencia
Variación de costos de insumos: Disminuyen	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Variación de costos de insumos: Se mantienen	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Variación de costos de insumos: Aumentan	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Variación de precios de venta: Disminuyen	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Variación de precios de venta: Se mantienen	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Variación de precios de venta: Aumentan	Porcentaje del total de empresas	Últimos 3 meses Próximos 12 meses
Evolución de factores de la empresa: Costos	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de factores de la empresa: Disponibilidad de insumos	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de factores de la empresa: Márgenes de ganancias	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de factores de la empresa: Niveles de venta	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de factores de la empresa: Precio de venta	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de costos de la empresa: Costos de maquinaria o tecnología	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de costos de la empresa: Costos fijos	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de costos de la empresa: Costos laborales	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Evolución de costos de la empresa: Precios de insumos	Índice de difusión	Últimos 3 meses Próximos 3 meses
Influencia de factores en el precio de venta: Costos	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de factores en el precio de venta: Disponibilidad de insumos	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de factores en el precio de venta: Márgenes de ganancias	Índice de difusión	Últimos 3 meses

Indicador	Tipo de indicador	Periodo de referencia
Influencia de factores en el precio de venta: Niveles de venta	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de factores en el precio de venta: Precio del dólar	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de costos en el precio de venta: Costos de maquinaria o tecnología	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de costos en el precio de venta: Costos fijos	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de costos en el precio de venta: Costos laborales	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Influencia de costos en el precio de venta: Precios de insumos	Índice de difusión	Últimos 3 meses
Expectativas de inflación	Mediana	1 a 12 meses 13 a 24 meses

7.2. Índices de difusión

Un índice de difusión es una presentación alternativa de un balance de respuesta, el que se obtiene como la diferencia entre el porcentaje de respuestas de aumento y disminución de una variable. En este caso, donde las variables tienen 5 categorías de respuesta, a las respuestas de aumento o disminución leve se les asigna un menor peso. (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2003) (Gallardo & Pedersen, 2008) (United Nations, 2015).

$$B = (PP + 0,5P) - (NN + 0,5N)$$

Donde, PP es el porcentaje de respuestas de aumento considerable, P es el porcentaje de respuestas de aumento leve, NN es el porcentaje de respuestas de disminución considerable y N es el porcentaje de disminución leve.

El índice de difusión es una forma alternativa de presentar un balance de respuesta, entregando solo valores positivos, entre 0 y 100, con 50 como el valor de neutralidad. Valores sobre 50 representan una mayor proporción de respuestas de aumento, mientras que bajo 50 la proporción de respuestas de disminución es mayor.

$$ID = \frac{B + 100}{2}$$

Para su cálculo es posible considerar una ponderación de muestra mediante el uso de factores de expansión, que incorporan la importancia estadística de las empresas entrevistadas, es decir, reflejan cuántas empresas del universo representan las empresas seleccionadas y entrevistadas.

$$B = \sum_{i=1}^n f e_i x_i$$

Donde $f e_i$ es el factor de expansión de la empresa i y x_i

$$x_i = \begin{cases} -1 & \text{Disminución considerable} \\ -0,5 & \text{Disminución leve} \\ 0 & \text{Estable/Sin modificación} \\ 0,5 & \text{Aumento leve} \\ 1 & \text{Aumento considerable} \end{cases}$$

8. Referencias

- Andre, P., Haaland, I., Roth, C., & Wohlfart, J. (2021). Inflation Narratives. *ECONtribute Discussion Papers Series, 117*.
- Arellano, P., & Carrasco, C. (2014). *Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha*. Ministerio de economía fomento y turismo, Santiago.
- Carroll, C. (2003). Macroeconomic expectations of households and professional forecasters. *the Quarterly Journal of Economics, 269-298*.
- Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2015). Information rigidity and the Expectations Formation Process: A Simple Framework and New Facts. *American Economic Review, 2644-2678*.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Kamdar, R. (2018). The formation of expectations, inflation and the Phillips curve. *Journal of economic Literature, 1447-1491*.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Kumar, S. (2018). How Do Firms Form Their Expectations? New Survey Evidence. *American Economic Review, 2671-2713*.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Ropele, T. (2020). Inflation Expectations and Firm Decisions: New Causal Evidence. *The Quartely Journal of Economics, 135, 165-219*.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., Kumar, S., & Pedemonte, M. (2020). Inflation expectations as a policy tool? *Journal of International Economics*.
- Correa, C., & Echavarría, G. (2013). *Estimación del aporte de las pyme a la actividad en Chile, 2008-2011*. Estudios económicos estadísticos, Banco Central de Chile, Santiago.
- Deville, J.-C., Sarndal, C.-E., & Sautory, O. (1993). Generalized Raking Procedures in Survey. *Journal of the American Statistical Association, 1013-1022*.
- Gallardo, M., & Pedersen, M. (2008). *Encuestas de opinión empresarial del sector industrial en América Latina*. Santiago, Chile: División de estadística y proyecciones económicas CEPAL.

- García, M. (2021). *El proceso de formación de expectativas de inflación: un breve resumen de evidencia y teoría*. Obtenido de https://www.bcentral.cl/documents/33528/2941467/Formacion+de+Expectativas+de+Inflacion_Resumen+de+Evidencia+y+Teor%C3%ADa.pdf/86f52543-759a-4a10-3ea5-26d2c3cd7964?t=1618435423313
- Jenkins, P., & Longworth, D. (2002). Monetary Policy and Uncertainty. *Bank of Canada Review, Bank of Canada, vol. 2002(Summer)*, 3-10.
- Martin, M., & Papile, C. (2004). The Bank of Canada's Business Outlook Survey: An Assessment. *Staff Working Papers 04-15, Bank of Canada*.
- Muñoz, K., Cortés A, V., Pérez, D., & Zapata, I. (Marzo de 2022). *Minutas Citadas en Recuadros: Expectativas de inflación y comportamiento de hogares y empresas*. Obtenido de IPoM: https://www.bcentral.cl/documents/33528/3456057/Minutas_Citadas_en_Recuadros_IPoM_Marzo_2022.pdf/
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003). *Business tendency surveys. A handbook*. Paris, Francia: OECD Publications.
- Pesaran, M. H., & Weale, M. (2006). Chapter 14 Survey Expectations. En *Handbook of Economic Forecasting* (págs. 715–776). North Holland.
- Ranyard, R., Del Missier, F., Bonini, N., Duxbury, D., & Summers, B. (2008). Perceptions and expectations of price changes and inflation: A review and conceptual framework. *Journal of Economic Psychology*(29), 378-400.
- United Nations. (2015). *Handbook on economic tendency surveys* (Vols. Statistical papers, Series M No. 96).
- Weber, M., D'Acunto, F., Gorodnichenko, Y., & Coibion, O. (June de 2022). The Subjective Inflation Expectations of Households and Firms: Measurement, Determinants, and Implications. *IZA Discussion Papers 15391, Institute of Labor Economics (IZA)*.
- Willis, G. (2004). *Cognitive Interviewing: A tool for improving questionnaire design*. SAGE Publications.