

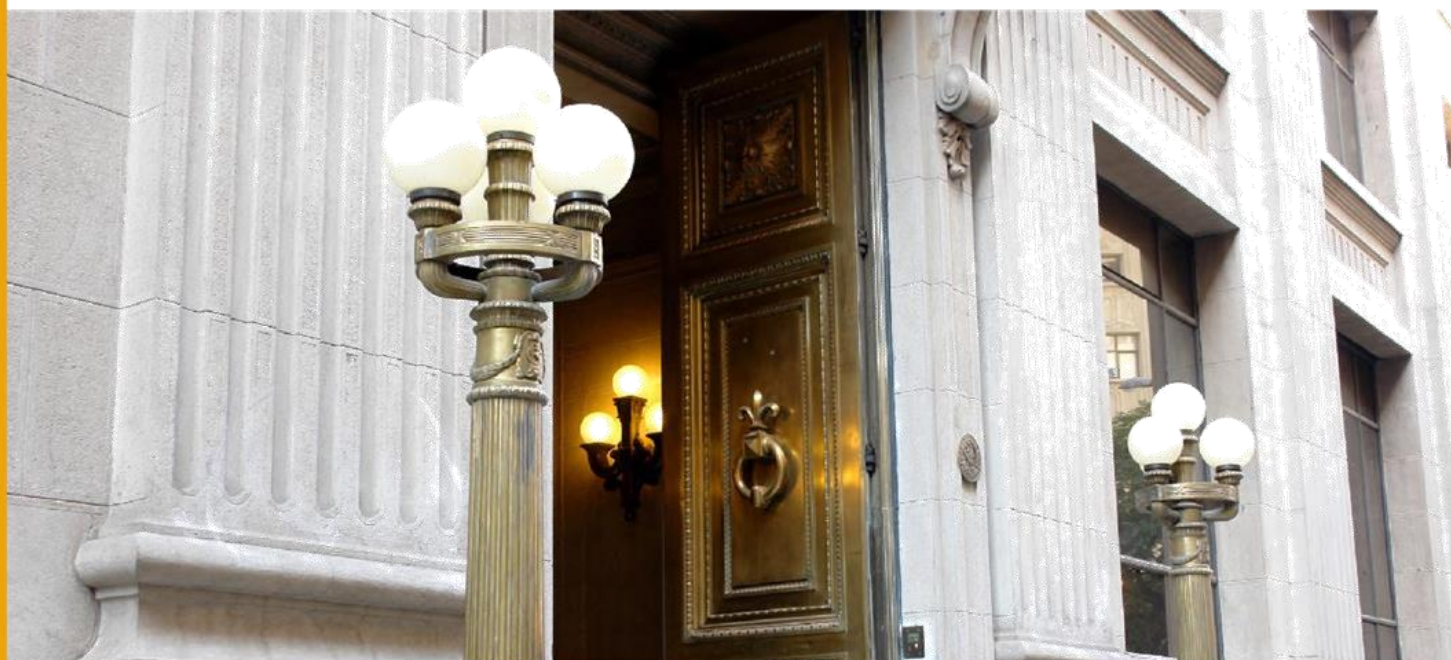
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Inversión Agregada en Chile: Factores Globales,
Domésticos, y Mineros

Arturo Claro
Camilo Levenier
Carlos A. Medel

N° 1084 Junio 2026

BANCO CENTRAL DE CHILE





La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Inversión Agregada en Chile: Factores Globales, Domésticos, y Mineros*

Arturo Claro**
Gobierno de Chile

Camilo Levenier***
Banco Central de Chile

Carlos Medel****
Banco Central de Chile
Pontificia Universidad
Católica de Chile

Resumen

Este artículo analiza la dinámica de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) en Chile mediante un vector autorregresivo estructural que incorpora una medida original de inversión minera construida con microdatos a nivel de firma. Además de evaluar su aporte específico, el modelo permite caracterizar la transmisión de shocks externos e internos sobre la inversión agregada conjuntamente. Las estimaciones muestran que la inversión minera es un determinante relevante de la FBCF, aunque no el único: shocks asociados al ciclo económico y financiero global, a la confianza empresarial, a la incertidumbre, y a las condiciones financieras domésticas generan respuestas significativas y heterogéneas. Se observa, asimismo, un aumento en la volatilidad de la inversión a partir de 2018, coherente con episodios de disrupción externa e interna. Una descomposición histórica indica que las fluctuaciones de la FBCF reflejan la interacción cambiante entre impulsos globales, domésticos, y sectoriales, destacando la importancia de considerar simultáneamente estos factores para comprender la evolución reciente de la inversión en Chile. Esto sugiere que su formación es el resultado de una combinación de procesos con distinta dinámica y determinantes.

Abstract

This article analyses the dynamics of Gross Fixed Capital Formation (GFCF) in Chile through a structural vector autoregression that incorporates an original measure of mining investment constructed using firm-level microdata. In addition to assessing its specific contribution, the model allows for the joint characterisation of the transmission of external and domestic shocks on aggregate investment. The estimates show that mining investment is a relevant determinant of GFCF, although not the only one: shocks associated with the global business and financial cycle, business confidence, uncertainty, and domestic financial conditions generate significant and heterogeneous responses. An increase in investment volatility is also observed from 2018 onwards, consistent with episodes of external and domestic disruption. A historical decomposition indicates that fluctuations in GFCF reflect the changing interaction between global, domestic, and sectoral impulses, highlighting the importance of considering these factors simultaneously in order to understand the recent evolution of investment in Chile. This suggests that its formation is the result of a combination of processes with different dynamics and determinants.

* **Aviso.** Este estudio se realiza en el ámbito de la agenda de investigación que desarrolla el *Banco Central de Chile* (BCCh) en materias económicas y financieras de su competencia, en el marco de la cual el BCCh tiene acceso a información innominada de diversas entidades públicas y privadas, en virtud de convenios de colaboración suscritos con esas instituciones. Para garantizar la privacidad de trabajadores y empresas, el BCCh exige que el desarrollo, la extracción, y la publicación de los resultados no permitan 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* (SII) ni al *Servicio Nacional de Aduanas* (SNA). La información contenida en las bases del SII es de carácter tributario proveniente de autodeclaraciones de los contribuyentes presentadas ante el SII. La veracidad de dichos datos no es responsabilidad del SII ni de la SNA. Este trabajo fue elaborado mientras Arturo Claro estaba afiliado al Banco Central de Chile.

Agradecimientos. Se agradecen los comentarios y sugerencias de Lucas Bertinatto y Diego Vivanco. Cualquier error u omisión es de exclusiva responsabilidad de los autores. Las opiniones expresadas en este trabajo corresponden a las de los autores y no representan necesariamente las opiniones del Banco Central de Chile o de sus miembros del Consejo.

** Correo electrónico: AClaro@DIPRES.gob.cl.

*** Correo electrónico: CLevenier@BCentral.cl.

**** Correo electrónico: CMedel@BCentral.cl.

1. Motivación, introducción, y principales resultados

El análisis de la inversión es fundamental para una economía dado que constituye el principal mecanismo mediante el cual acumula capital físico y humano, determina su capacidad productiva futura y, por tanto, cataliza su crecimiento de largo plazo. La inversión es el componente más volátil de la demanda interna y,¹ en la economía chilena, pondera un 24.0% del PIB, por sobre el 14.7% en que lo hace el consumo de gobierno, aunque por debajo del 61.2% en que lo hace el consumo privado (promedio 2014–2024). La inversión es, además, altamente sensible a las expectativas, las condiciones financieras, y la política macroeconómica, convirtiéndose en un canal central de transmisión de los ciclos económicos (Blanchard, 2016). Comprender su dinámica permite evaluar la eficiencia del sistema financiero, la respuesta de las firmas ante *shocks*, y el impacto de la política macroeconómica sobre el desarrollo productivo. Su estudio es esencial para entender cómo las economías expanden su frontera de posibilidades de producción, estabilizan sus fluctuaciones, y sostienen mejoras de bienestar en el tiempo (De Gregorio, 2006).

La modelación empírica de la inversión tiende a considerarse a nivel de firma e incluye como determinantes principales las ventas o ingresos esperados, los costos de financiamiento y adopción de nuevo capital, el precio relativo del capital, y factores que influyen tanto en los flujos de caja proyectados como en el costo de uso del capital (*e.g.*, Lund y Holden, 1968). A nivel agregado, se incorpora el rol de la actividad económica, de la productividad, de fricciones sectoriales que interactúan con el ciclo, y que amplifican el impulso de la inversión sobre la economía (De Long y Summers, 1992; Blomström, Lipsey, y Zejan, 1996). Más recientemente, la literatura ha destacado factores emergentes como la disponibilidad de crédito, la incertidumbre macroeconómica y de política económica, deuda pública y política fiscal, ahorro total, consumo de energía, y las condiciones financieras globales, especialmente relevantes para economías abiertas y expuestas a *shocks* externos (Banco Central Europeo, 2014; Topcu, Altinoz, y Aslan, 2020; Haber, Mattos, y Carvalho, 2022). En conjunto, estos elementos conforman el marco estándar desde el cual analizar la dinámica de la inversión y su respuesta a *shocks*.

El objetivo de este artículo es desarrollar una modelación empírica de la inversión agregada en Chile —medida como la *Formación Bruta de Capital Fijo* (FBCF), es decir, la inversión total excluyendo *Variación de Existencias* que, en términos absolutos, pondera un 2.5% sobre la inversión total— incorporando tanto sus covariantes macroeconómicos tradicionales como un determinante sectorial adicional relevante para el caso chileno: la inversión minera. Esta última no se encuentra disponible en la contabilidad macroeconómica trimestral, donde la FBCF se compone de *Maquinarias y Equipos* (MyE) y *Construcción y Obras* (CyO) sin distinguir su origen sectorial.² Para ello, se utiliza una medida de inversión minera a partir de microdatos de firmas (Díaz *et al.*, 2024), y se

¹ En Chile, de hecho, la desviación estándar del ciclo de la *Formación Bruta de Capital Fijo*—el mayor componente de la inversión—es 2.03 veces la del PIB. A su vez, la del componente de *Maquinarias y Equipos* asciende a 2.88 veces, mientras que la de *Construcción y Obras* alcanza 1.76 veces. En contraste, para el consumo privado se obtiene un valor de 1.02 veces, en tanto que la volatilidad del ciclo del consumo de gobierno equivale a solo 0.68 veces. El ciclo es obtenido mediante el filtro Hodrick-Prescott ($\lambda = 25,600$), definido como la diferencia entre el nivel original logarítmico desestacionalizado menos su tendencia, considerando el período 1996.I–2025.I (117 observaciones en frecuencia trimestral), cuya fuente son las Cuentas Nacionales elaboradas por el Banco Central de Chile.

² Notar que una versión de Cuentas Nacionales, en efecto, presenta detalles sectoriales incluyendo minería, aunque con un rezago de tiempo mayor que las trimestrales y en frecuencia anual. Se destaca que una manera de instrumentalizar el ciclo minero chileno se puede realizar mediante el ciclo de inversión de Australia debido a los argumentos presentados en García y Olea (2015). Ambas economías comparten un ciclo minero similar, impulsado por *shocks* comunes en los precios de materias primas, dinámicas de inversión de larga maduración, y encadenamientos productivos comparables. La correlación entre la inversión minera de Chile con aquella de Australia alcanza a un 53%, mientras que con la FBCF es de 61%. Esta asociación permite que la inversión minera de Australia también se correlacione con la FBCF de Chile en un 38%. Así, como se presenta más adelante, los microdatos a nivel de firmas son utilizados para construir la inversión minera solo desde 2017 en adelante, mientras que para 2005-07 se utiliza como *proxy* la inversión minera australiana, y para 2008-16 una estimación trimestral basada en las Cuentas Nacionales Anuales.

incorpora como variable explicativa en un *Vector Autorregresivo Estructural* (SVAR). En este sentido, este trabajo se desarrolla como una extensión actualizada del SVAR presentado en Albagli y Luttini (2015) y Albagli *et al.* (2019) para la FBCF, constituyendo el primer estudio de la FBCF para Chile que hace la distinción explícita de la inversión minera en la muestra trimestral. Esta estrategia permite evaluar si, y en qué magnitud, los ciclos de inversión minera—caracterizados por su elevada intensidad de capital, exposición a precios de materias primas, y dependencia de proyectos de gran escala—contribuyen a explicar la dinámica agregada de la FBCF en Chile.

El SVAR estimado facilita el análisis de funciones de impulso respuesta y descomposiciones históricas, permitiendo identificar los canales a través de los cuales *shocks* externos e internos—como cambios en las condiciones financieras, ajustes en expectativas, variaciones en precios de materias primas, o aumentos en la incertidumbre económica—afectan tanto a la inversión agregada como al componente minero estimado. De este modo, el artículo busca aportar evidencia actualizada sobre el rol que cumple la inversión minera como factor explicativo de la inversión agregada y sobre la relevancia relativa de sus distintos covariantes en el tiempo.

Además, la muestra temporal utilizada se extiende respecto de estudios previos e incorpora cuatro episodios de alta volatilidad con impactos directos sobre la economía real chilena: (i) la *Guerra Comercial* entre EEUU y China iniciada en abril 2018 con la decisión del gobierno estadounidense de imponer aranceles a China bajo el argumento de prácticas comerciales desleales—incluyendo incumplimientos sistemáticos a la propiedad intelectual, transferencia forzada de tecnología, y subsidios industriales—lo que escaló en rondas sucesivas de gravámenes que elevaron la incertidumbre global, (ii) el “*Estallido Social*” en Chile ocurrido en octubre 2019, que generó un fuerte deterioro en los indicadores de confianza, un salto discreto en las medidas de incertidumbre de política económica, interrupciones en la actividad, y un aumento significativo en la percepción de riesgo país, (iii) la pandemia del COVID-19 desde marzo 2020, que ocasionó una contracción súbita de la actividad producto de restricciones sanitarias, cierres de fronteras, paralización sectorial, y disrupciones severas en el comercio internacional, y (iv) un episodio de alta volatilidad iniciado en febrero 2025 con la imposición de aranceles unilaterales por parte de EEUU a un conjunto ampliado de bienes importados desde varias economías, elevando la volatilidad financiera e incrementando los precios de insumos industriales, lo que afectó las expectativas de crecimiento global.

Los resultados sugieren que la inversión minera es un determinante significativo de la dinámica de la FBCF, con efectos propios que se diferencian de los covariantes macroeconómicos tradicionales. Asimismo, la volatilidad de las series se acentúa a partir de 2018, en línea con los episodios de tensión externa e interna que modificaron las condiciones financieras y las expectativas. Las funciones de impulso respuesta muestran que *shocks* sectoriales y macroeconómicos—en particular, aquellos asociados al ciclo global, la confianza, y la incertidumbre—generan respuestas heterogéneas y relevantes en la FBCF. Finalmente, la *descomposición histórica* indica que las fluctuaciones de la inversión en Chile reflejan la interacción cambiante entre impulsos globales, domésticos, y sectoriales, con una mayor contribución de *shocks* externos en episodios de tensión—principalmente *shocks* del ciclo financiero global y económico mundial—y un protagonismo de la actividad interna durante las fases de recuperación, impulsadas por mejoras en la brecha de producto, en la confianza empresarial, y en las condiciones financieras domésticas.

Estos resultados permiten identificar los factores que impulsan o retrasan la inversión en Chile, distinguiendo el papel específico de la inversión minera como determinante sectorial adicional. Ello contribuye a comprender mejor la transmisión de *shocks* macroeconómicos y sectoriales, y entrega insumos relevantes para el diseño de políticas que favorezcan un crecimiento más estable y sostenido.

El resto del artículo continúa de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta una revisión de la literatura relevante. En la sección 3 se detalla la estrategia econométrica, incluyendo la construcción de la inversión minera y la especificación del SVAR. En la sección 4 se presentan los resultados base, mientras que en la sección 5 se concluye.

2. Revisión de la literatura relevante

La inversión responde a diversos factores macroeconómicos agregados y sectoriales. La literatura seminal y su posterior desarrollo identifican como determinantes centrales los ingresos esperados, los costos de financiamiento, y el precio relativo del capital, variables que inciden en la rentabilidad marginal de nuevos proyectos (Lund y Holden, 1968). Estos factores interactúan con características estructurales—productividad, apertura comercial, y competencia—que modulan la sensibilidad de la inversión a nivel agregado y sectorial (De Long y Summers, 1992; Blomström, Lipsey, y Zejan, 1996). En industrias intensivas en capital como la minería, la evidencia internacional destaca el rol dominante de los precios de materias primas y la estabilidad regulatoria para explicar los ciclos de inversión (Pindyck y Solimano, 1993; Otto *et al.*, 2006; Tilton y Guzmán, 2016; Radetzki y Wårell, 2017).

Desde los 2000s, la literatura ha puesto énfasis en el rol de las condiciones financieras y de la incertidumbre macroeconómica. Mayores costos de financiamiento y restricciones crediticias reducen significativamente la inversión, incluso en presencia de fundamentos macroeconómicos favorables (Banco Central Europeo, 2014; Kanu y Nwaimo, 2015; Lucky y Kingsley, 2016; Boamah *et al.*, 2018; Topcu, Altinoz, y Aslan, 2020). La irreversibilidad del capital físico implica que periodos de elevada incertidumbre afecten de forma más pronunciada las decisiones de inversión (Bernanke, 1983; Dixit, 1992; Carrière-Swallow y Céspedes, 2013). Además, la incertidumbre regulatoria puede limitar el retorno esperado incluso bajo condiciones monetarias expansivas (Banco Central Europeo, 2014), elevando el costo de financiamiento y deprimiendo la inversión (Fedderke, 2004; Fedderke y Simkins, 2012). En sentido contrario, reducciones en la incertidumbre pueden estimular directamente la formación de capital (Chirinko y Schaller, 2009; Bond, Söderbom, y Wu, 2011).

Un mecanismo alternativo para medir expectativas y su incertidumbre se basa en consultas directas, *i.e.*, encuestas, las cuales capturan información cualitativa sobre *intenciones* de inversión. En un contexto estadístico no microfundado, la evidencia muestra que estos indicadores mejoran la capacidad predictiva de la inversión en el corto plazo (Driver y Meade, 2019), y que modelos híbridos que combinan encuestas con métodos de series de tiempo superan a los modelos puramente cuantitativos (Diron, Manzano, y Westermann, 2005; Rapach y Wohar, 2007; Angelini, Bańbura, y Rünstler, 2008; Arencibia Pareja *et al.*, 2017; Mascio y Fabozzi, 2019). Estudios para la Eurozona apoyan la utilidad de estas encuestas como predictores de actividad e inversión (*e.g.*, Clavería, Pons, y Ramos, 2007; Alves, Dejuán, y Maurin, 2019).

Existe, además, evidencia internacional que vincula la inversión con el crecimiento de la productividad, la composición sectorial, y la estabilidad macrofinanciera (Bond, Leblebicioğlu, y Schiantarelli, 2010). Países con baja contribución del capital al crecimiento presentan rezagos en productividad (Arora y Bhundia, 2003; Eyraud, 2009), mientras que episodios de expansión concentrados en sectores no transables exhiben menor capacidad de sostener el crecimiento de largo plazo (Frankel, Smit, y Sturzenegger, 2008; Fedderke, 2009; Viegi, 2014).

Para Chile, la evidencia muestra patrones coherentes con los hallazgos internacionales, aunque con particularidades relevantes. La inversión agregada es sensible a *shocks* de política económica y condiciones externas (Magendzo, 2004), mientras que la confianza empresarial ayuda a anticipar su evolución (Albagli y Luttini, 2015; Albagli *et al.*, 2019). También, indicadores subjetivos de

expectativas contienen información predictiva adicional a nivel desagregado (Chanut, Marcel, y Medel, 2019).

En el caso de la minería, y particularmente para Chile, la literatura identifica determinantes adicionales vinculados a la naturaleza del sector. La inversión minera depende fuertemente de la dinámica de precios internacionales de materias primas, del riesgo regulatorio, y de la disponibilidad de proyectos de gran escala (Moguillansky, 1998; Fornero, Kirchner, y Yany, 2015), elementos que también se reflejan en la evolución reciente del portafolio de inversión documentada por Claro *et al.* (2025). Factores institucionales y territoriales (*i.e.*, no económicos), como las evaluaciones ambientales, la participación de comunidades, y los procesos de calificación, afectan adicionalmente la probabilidad de aprobación y ejecución de los proyectos (Grandón, 2023). Asimismo, la inversión extranjera en minería depende críticamente de la certidumbre regulatoria y de la localización geoeconómica (Lu, 2021; Sonami, 2014; Matute-Johns, 2015). La profundidad de los encadenamientos productivos y las condiciones estructurales del sector también inciden en la materialización efectiva de grandes inversiones (*InvestChile*, 2021; USGS, 2021; Cardemil, 2023; Guzmán *et al.*, 2023).

Más recientemente, estudios basados en microdatos permiten caracterizar la inversión minera con mayor precisión, evidenciando un dinamismo persistente y una propagación relevante hacia el resto de la economía a través de encadenamientos productivos (Andalraft *et al.*, 2024; Avilés, Guerrero, y Ruiz, 2024; Díaz *et al.*, 2024). En conjunto, esta literatura revela una estructura dual: mientras la inversión no minera es altamente procíclica y sensible a la incertidumbre, la inversión minera responde principalmente a condiciones externas, precios de materias primas, y factores regulatorios.

Esta diferencia es particularmente relevante para estudiar la inversión agregada en Chile, ya que las Cuentas Nacionales trimestrales de FBCF no distinguen entre inversión minera y no minera, por lo que la incorporación de una medida independiente de inversión minera entrega información adicional para explicar su dinámica macroeconómica.

3. Estrategia econométrica

El análisis de la FBCF se basa en la estimación de una actualización del SVAR presentado en Albagli y Luttini (2015) y Albagli *et al.* (2019) que incluye variables de la economía nacional, consideradas endógenas, más un bloque exógeno caracterizado por dos componentes principales más la inversión minera en Chile, que representan: (i) el *ciclo económico global*, (ii) el *ciclo financiero global*, y (iii) la inversión minera en Chile, construida trimestralmente en base a la inversión minera australiana (2005-07), una estimación basada en las Cuentas Nacionales Anuales (2008-16), y microdatos de firmas para 2017-25 (Díaz *et al.*, 2024). Una vez impuestas las restricciones sobre algunos coeficientes para considerar la exogeneidad, el SVAR es estimado con una muestra trimestral que abarca desde 2000.II—2025.I (100 observaciones). Finalmente, se analiza la *descomposición histórica* del SVAR y algunas funciones de impulso respuesta de interés.

3.1. Vectores autorregresivos estructurales

La especificación base del SVAR corresponde a:

$$\mathbf{A}\mathbf{Y}_t = \mathbf{C} + \mathbf{B}\mathbf{Y}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t, \quad (1)$$

donde $\mathbf{Y}_t = [\mathbf{X}_t^{*'} \quad \mathbf{X}_t']$, con $\mathbf{X}_t^{*'}$ correspondiendo a la matriz de variables exógenas, \mathbf{X}_t' de variables endógenas, \mathbf{C} es un vector de k constantes, $\{\mathbf{A}, \mathbf{B}\}$ son matrices de coeficientes de orden $k \times k$, y $\boldsymbol{\varepsilon}_t = [\mathbf{e}_t^{*'} \quad \mathbf{e}_t']$ es un vector de k términos de error no correlacionados entre ellos. Dado que se desea

imponer una estructura en el ordenamiento del SVAR, éste se realiza mediante la matriz \mathbf{A} , la que es utilizada para recuperar los errores estructurales $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ con los cuales se analizan *shocks* de algunos de sus componentes; luego:

$$\hat{\mathbf{A}}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t = \mathbf{v}_t, \quad (2)$$

donde $\mathbf{v}_t = [\mathbf{u}_t^{*'} \quad \mathbf{u}_t']$. El ordenamiento de las variables del VAR se realiza de la siguiente manera:

$$[\mathbf{X}_t^{*'} \quad \mathbf{X}_t'] \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{01} & \mathbf{0} \\ \mathbf{A}_{03} & \mathbf{A}_{04} \end{bmatrix} = \mathbf{C} + [\mathbf{X}_{t-1}^{*'} \quad \mathbf{X}_{t-1}'] \begin{bmatrix} \mathbf{B}_{11} & \mathbf{0} \\ \mathbf{B}_{13} & \mathbf{B}_{14} \end{bmatrix} + [\mathbf{u}_t^{*'} \quad \mathbf{u}_t']. \quad (3)$$

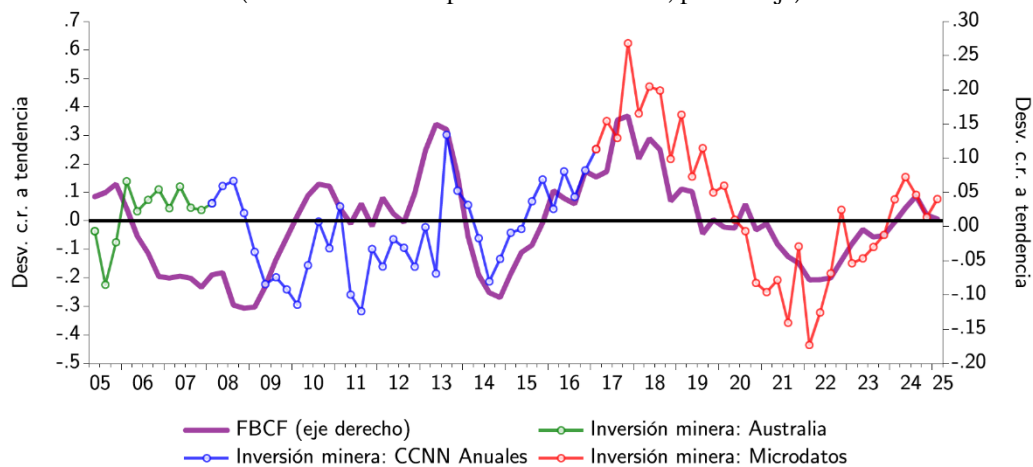
Así, las estimaciones del SVAR permiten realizar dos ejercicios de interés: (i) funciones de impulso respuesta, y (ii) *descomposición histórica*, descritas teóricamente en el Anexo A.

3.2. Datos

Dado que el foco principal de estudio es la FBCF y la inversión minera, en la Figura 1 se presenta su evolución a través del tiempo en términos del ciclo (*i.e.*, desviación del nivel original con respecto a su tendencia). De la Figura 1 se destaca el auge de la inversión minera ocurrido desde 2016 hasta un máximo en 2018, para luego decaer lentamente hasta 2022. Después, se recupera con sobresaltos, y describe otro ciclo, aunque menos amplio e intenso que el anterior, abarcando un periodo de solo dos años.

Las variables endógenas del SVAR se organizan en cuatro bloques: (i) confianza empresarial, (ii) incertidumbre, (iii) ciclo económico, y (iv) series financieras. Para el primer bloque se considera el *Indicador Mensual de Confianza Empresarial* (IMCE) de inversión, el cual se consulta solo para participantes de los sectores de *Comercio e Industria*. Para el segundo bloque, se utiliza el *Indicador de Incertidumbre Económica* (IEC) descrito en Cerda, Silva, y Valente (2018). El tercer bloque considera la medida de brecha de producto estimada en cada *Informe de Política Monetaria* (IPoM) del Banco Central de Chile, basada en la diferencia de los datos efectivos de PIB No Minero (a costo de factores, sin impuestos) con una tendencia estimada recursivamente, y la FBCF.

Figura 1. Chile: *Formación Bruta de Capital Fijo e Inversión Minera* (*)
(desviación con respecto a su tendencia; porcentaje)



(*) Series especificadas en términos de ciclo obtenidos mediante el filtro Hodrick-Prescott ($\lambda = 25,600$). Muestra: 2005.I-2025.I (81 observaciones). Inversión Minera: *Australian Bureau of Statistics*: 2005.II-2007.IV, Cuentas Nacionales Anuales: 2008.I-2016.IV, y microdatos Banco Central de Chile: 2017.I-2025.I. Fuente: Elaboración propia en base a datos del *Australian Bureau of Statistics*, Banco Central de Chile, *Servicio de Impuestos Internos*, y *Servicio Nacional de Aduanas*.

Finalmente, el cuarto bloque considera dos variables: *Tasa de Política Monetaria* (TPM) (definida en términos reales como la TPM promedio del trimestre concurrente y la inflación anual del trimestre siguiente), y el diferencial de tasa de interés de la tasa promedio de colocaciones y la TPM nominal.

De manera similar a Albagli y Luttini (2015) y Albagli *et al.* (2019), las restantes variables macroeconómicas utilizadas en el bloque exógeno del SVAR, y que se clasifican en el ciclo económico global, financiero global, e inversión minera, son: (i) el primer *componente principal* de los PMI manufactureros de Brasil, China, EEUU, Europa, y Global, junto con el precio del cobre, y el precio del petróleo WTI, y (ii) el primer *componente principal* de los *Emerging Markets Bond Indices* (EMBI) para América Latina, Asia, Europa, y Global, junto con el índice *S&P500*, el VIX, la tasa de interés de fondos federales de EEUU (*Fed Funds rate*), y la tasa de interés de bonos del Tesoro de EEUU a 5 años.³

El tercer componente del bloque exógeno—la inversión minera en Chile—se construye a en base a la inversión minera australiana (2005-07), una estimación basada en las Cuentas Nacionales Anuales (2008-16), y microdatos de firmas para 2017-25. Los microdatos son provenientes del *Servicio de Impuestos Internos* (SII) y del *Servicio Nacional de Aduanas* (SNA) (ver Díaz *et al.*, 2024, para mayores detalles). La componente de MyE se obtiene de las importaciones de bienes de capital—excluyendo al sector *Comercio*, dada su función de intermediación—registradas en el SNA. Para capturar las compras en el mercado interno se utiliza la *Factura Electrónica* del SII, en particular las adquisiciones de bienes de capital clasificadas como productos de inversión en MyE.

En el caso del componente de CyO, la estimación se basa en las ventas registradas en la *Factura Electrónica* asociadas a las reparaciones que realiza la industria para el sector minero, junto con las ventas del sector *Construcción* al resto de la economía, incluyendo: (i) edificación, (ii) servicios especializados, excluyendo las ventas destinadas a la propia construcción—por corresponder a un autoinsumo del sector, y (iii) obras de ingeniería.

La deflactación se realiza a precios constantes utilizando deflatores específicos para cada componente de la inversión: para el caso de MyE, se utilizan precios de bienes importados a nivel de producto según el *Bureau of Labor Statistics* de EEUU; mientras que para CyO se utiliza el *Índice de Precios de Materiales y Servicios Intermedios de la Construcción* (IPMIC) elaborado por la *Cámara Chilena de la Construcción* (CChC), y las subdivisiones pertinentes del *Índice de Costos Laborales* (ICL) elaborado por el *Instituto Nacional de Estadísticas* (INE).

4. Resultados

La Figura 2 muestra las funciones de impulso respuesta de la FBCF ante *shocks* estructurales de las variables incluidas en el SVAR, y se presentan en el orden en que se especifica la matriz Y_t . En todos los casos, se reporta la respuesta de la FBCF frente a un impulso de una desviación estándar en la variable indicada. Los resultados revelan patrones diferenciados, aunque coherentes con la literatura respectiva.

Los *shocks* del ciclo económico global (panel I) también impulsan la FBCF, aunque con una dinámica distinta. La respuesta inicial es moderada, para luego aumentar hasta un máximo cercano algo mayor a 1.0% hacia el tercer trimestre, para luego converger suavemente a cero. Esta trayectoria retardada refleja que los canales externos—como comercio, expectativas globales, términos de intercambio, y precios de materias primas—tienden a operar con cierto desfase respecto de las condiciones locales, afectando primero la demanda externa y luego la inversión interna.

³ Los estadísticos descriptivos y las fuentes de los datos se presentan en la Tabla B1 en el Anexo B.

En contraste, un *shock* adverso del ciclo financiero global (panel II) genera primero un efecto contractivo inmediato: la inversión cae en torno a 1.0% en el trimestre del *shock*, seguida de una recuperación parcial un poco antes del horizonte de un año. Este patrón está en línea con la evidencia sobre el rol de las condiciones financieras internacionales en determinar el costo de financiamiento y la disponibilidad de liquidez, factores clave para la aprobación y el calendario de los proyectos de inversión, especialmente en economías pequeñas y abiertas como la chilena.

Un impulso en la inversión minera (panel III) genera un aumento inmediato y significativo en la FBCF, cercano a 1.0%, seguido de una desaceleración gradual y una convergencia a cero hacia el cuarto trimestre. La rapidez y magnitud del ajuste concuerdan con la estructura intensiva en capital del sector, donde la mayor inversión minera incrementa la demanda de bienes de capital y servicios especializados, generando encadenamientos productivos sobre MyE y CyO que amplifican el efecto inicial.

Los *shocks* en la confianza empresarial (panel IV), medidos a través del IMCE de inversión, muestran una transmisión positiva significativa: un aumento en este indicador incrementa la FBCF cerca de 1% en el corto plazo, con una disminución progresiva hacia el equilibrio algo más persistente en que lo hace la inversión minera. Esto es coherente con el rol del IMCE como indicador adelantado de expectativas, planes y/o intenciones de inversión, dada su frecuencia mensual y su capacidad para sintetizar información cualitativa sobre percepciones empresariales en tiempo real.

Por su parte, los *shocks* de incertidumbre (panel V), capturados mediante el IEC, generan un impacto inicialmente acotado, luego contractivo, y con una convergencia suave hacia el final del horizonte. Notar que esta dinámica es coherente con modelos de inversión irreversible, donde un aumento de la incertidumbre eleva el valor de esperar antes de comprometer recursos, aun si los fundamentos permanecen estables. La magnitud y persistencia del impacto concuerdan con la evidencia previa para Chile presentada en Carrière-Swallow y Medel (2011), donde se documenta que *shocks* de incertidumbre externa provocan contracciones significativas y prolongadas en la inversión—particularmente en MyE—mientras que Andalaft *et al.* (2025) muestran que aumentos en la incertidumbre global reducen notablemente la inversión agregada, especialmente cuando la incertidumbre doméstica y externa se sincronizan. Estos resultados destacan a la incertidumbre como uno de los canales más contractivos y persistentes para la inversión en Chile.

Un *shock* expansivo en la brecha de actividad (panel VI) produce el impacto contemporáneo un poco más pronunciado: la FBCF aumenta alrededor de 1.75% en el trimestre del impacto, y luego se ajusta lentamente hacia su nivel de equilibrio también dentro de los cuatro trimestres. Este resultado confirma la elevada sensibilidad de la inversión al ciclo económico doméstico, reflejando el papel de expectativas de ventas más dinámicas, mayores flujos de caja, y un incremento en la disposición de las firmas a ejecutar proyectos de capital. El ajuste gradual de la trayectoria posterior puede considerarse consistente con la naturaleza friccional de los planes de inversión, que requieren tiempo para su puesta en marcha aun en presencia de fundamentos favorables.

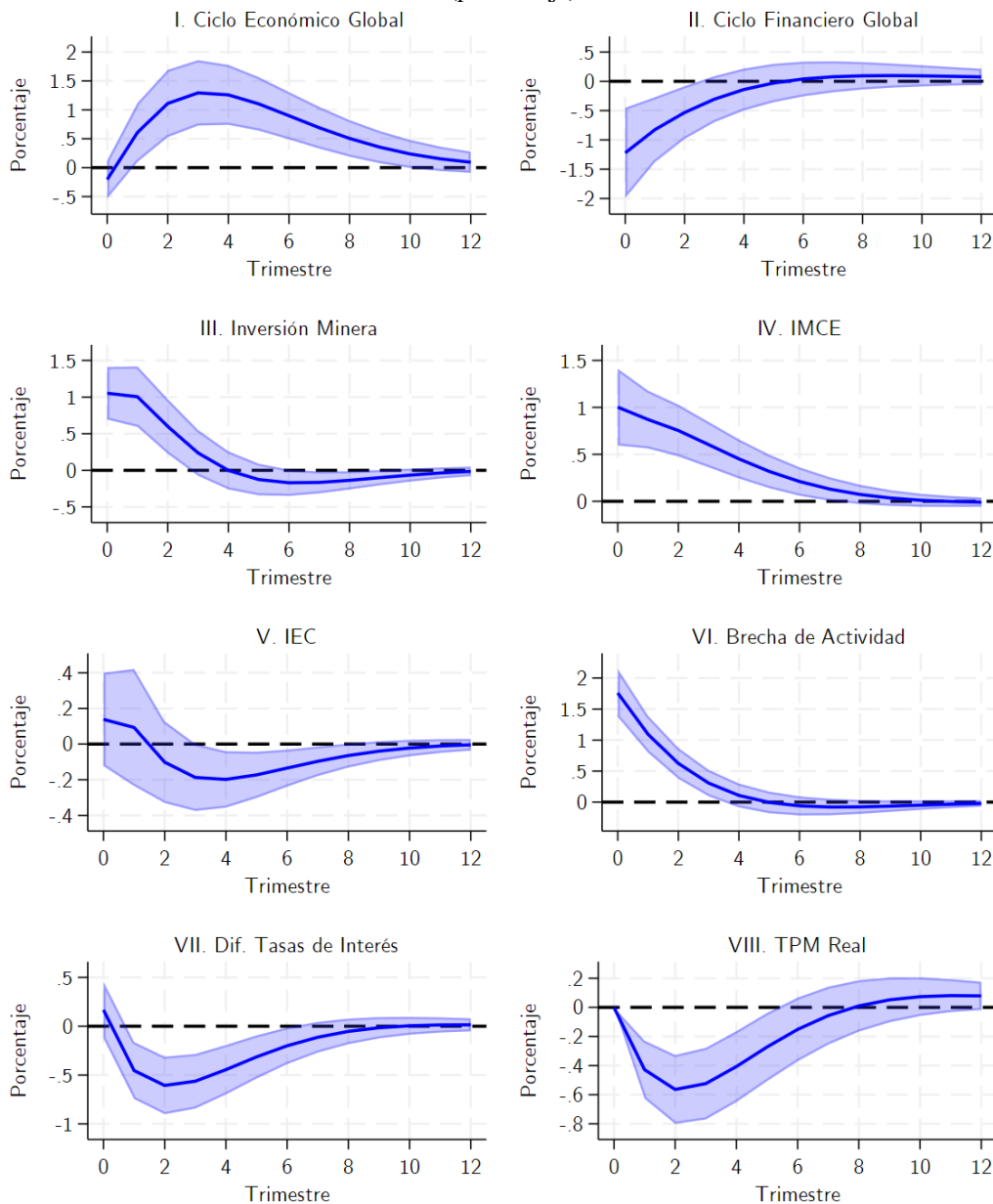
El *shock* en el diferencial de tasas de interés (panel VII), que aproxima condiciones financieras internas relativas a las externas, produce un efecto contractivo inmediato: la FBCF cae algo más de 0.5% en los primeros trimestres, retornando gradualmente a cero hacia el horizonte de dos años. Una ampliación del diferencial encarece el financiamiento interno relativo, reduce la conveniencia de emprender nuevos proyectos, y afecta en mayor medida a empresas con restricciones financieras.

Finalmente, un *shock* contractivo en la TPM real (panel VIII) genera una caída más profunda y persistente: la FBCF disminuye entre 0.5% y 0.8% en los primeros trimestres, seguida de una recuperación lenta hasta al sexto trimestre. Este comportamiento coincide con el canal tradicional de transmisión de la política monetaria: un aumento en la TPM (real) eleva el costo de uso del capital

y reduce el valor presente de los flujos futuros de los proyectos, tendiendo a postergar la inversión. La respuesta estimada reafirma el rol central de la tasa real en la determinación del gasto de capital y la sensibilidad de la economía chilena al endurecimiento monetario.

Figura 2. Chile: Funciones de impulso respuesta con SVAR (*)

Respuestas de la *Formación Bruta de Capital Fijo* (ciclo) frente a un *shock* de una desviación estándar en variable indicada (porcentaje)

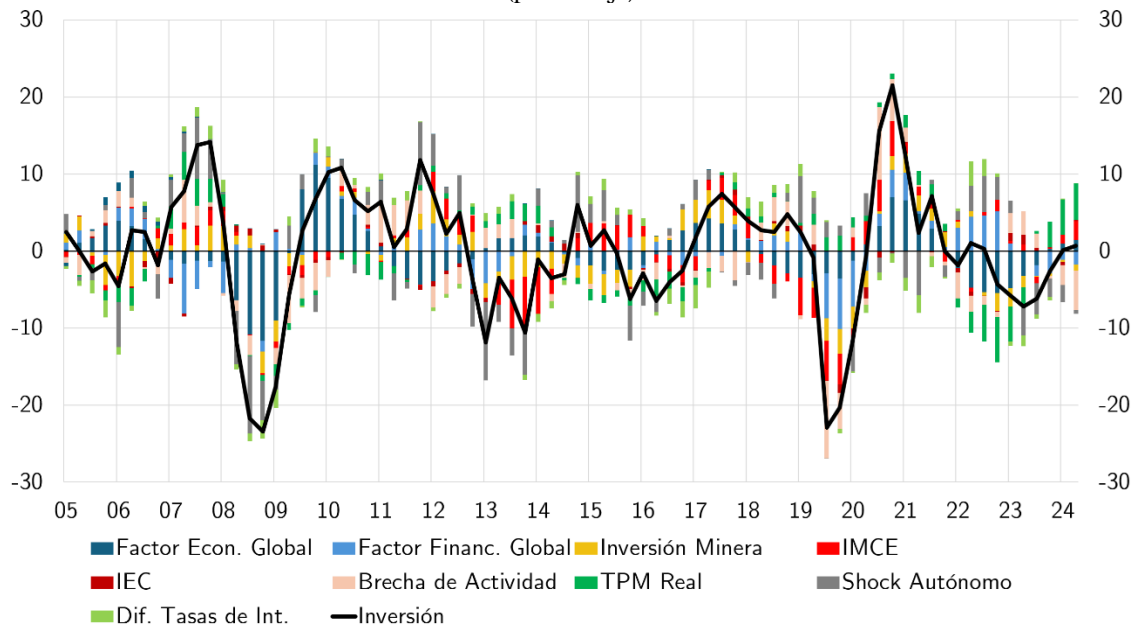


(*) Muestra de estimación: 2000.II-2025.I (100 observaciones). Fuente: Elaboración propia.

La *descomposición histórica* presentada en la Figura 3 complementa el análisis previo al desagregar la evolución de la FBCF en las contribuciones de los distintos *shocks* identificados en el SVAR (ver Anexo A.2 para detalles técnicos). En conjunto, los resultados muestran que las fluctuaciones de la inversión en Chile responden a una combinación de factores globales, domésticos y sectoriales, cuya relevancia relativa varía de manera significativa a lo largo del ciclo económico.

Durante episodios de tensión externa—en particular la *Crisis Financiera Global* de 2008–09 y el inicio de la pandemia del COVID-19 en 2020—se observa que los *shocks* asociados al ciclo financiero global y al ciclo económico mundial explican una fracción sustantiva de las fuertes contracciones de la inversión. En ambos episodios, la contribución del factor financiero global es especialmente marcada y sincronizada con las caídas más abruptas de la FBCF, amplificando el ajuste inicial y contribuyendo a la elevada volatilidad observada. Al mismo tiempo, los *shocks* del ciclo económico global refuerzan el componente contractivo a través de su impacto sobre la demanda externa, el comercio internacional, y los precios de materias primas, lo que resulta consistente con el alto grado de integración financiera y comercial de la economía chilena.

Figura 3. Chile: Descomposición histórica SVAR para *Formación Bruta de Capital Fijo* (ciclo) (*) (porcentaje)



(*) Muestra de estimación: 2000.II-2025.I (100 observaciones). Fuente: Elaboración propia.

En los períodos posteriores de recuperación, la composición de los impulsos cambia de manera notoria. A medida que la inversión comienza a repuntar, los *shocks* domésticos—particularmente aquellos asociados a la brecha de actividad y al IMCE—comienzan a jugar un rol más relevante en la explicación de la dinámica de la FBCF. Estos factores contribuyen positivamente durante fases de normalización, apoyando la convergencia de la inversión hacia niveles más cercanos a su tendencia, en línea con la mejora de las expectativas, el uso de capacidad, y las condiciones internas de demanda. En ciertos tramos expansivos, la inversión minera también muestra aportes positivos no despreciables, coherentes con ciclos sectoriales favorables, y mayores incentivos a la ejecución de proyectos intensivos en capital.

Los *shocks* asociados a la incertidumbre exhiben contribuciones contractivas en momentos específicos del período analizado, actuando como un freno adicional a la inversión, especialmente en contextos de elevada volatilidad macrofinanciera. Asimismo, las condiciones monetarias y financieras domésticas—capturadas por el diferencial de tasas de interés y la TPM real—muestran aportes que se alinean con los episodios de endurecimiento o relajación de la política monetaria: cuando la posición de la política monetaria se torna más contractiva en términos reales, sus contribuciones tienden a ser negativas, reflejando el encarecimiento del costo de uso del capital, y la consecuente postergación de decisiones de inversión.

En síntesis, la descomposición histórica confirma que la dinámica de la FBCF en Chile es el resultado de la superposición de múltiples *shocks* que operan simultáneamente en su dinámica. Los impulsos globales dominan en episodios de crisis externas, mientras que los factores domésticos y sectoriales adquieren mayor protagonismo en fases de recuperación, generando una trayectoria de inversión caracterizada por fuertes oscilaciones, y cambios en la composición de sus determinantes a lo largo del tiempo.

5. Resumen y conclusiones

Este artículo presenta una modelación empírica actualizada de la FBCF en Chile, incorporando una medida de inversión minera construida, al final de la muestra, a partir de microdatos a nivel de firma y evaluando su interacción con los principales determinantes macroeconómicos mediante un SVAR estructural. Los resultados permiten caracterizar con mayor precisión los canales a través de los cuales *shocks* externos e internos influyen sobre la inversión agregada, así como el rol singular que desempeña la inversión minera dentro de la dinámica de la FBCF.

El análisis muestra que la inversión minera constituye un determinante significativo de la inversión total, con efectos diferenciados respecto de otros covariantes macroeconómicos. La mayor intensidad de capital, la sensibilidad a precios de materias primas, y los encadenamientos que genera hacia MyE y CyO la convierten en un impulsor relevante del ciclo de inversión, especialmente durante episodios de dinamismo del sector. Asimismo, la evidencia revela un aumento sustantivo en la volatilidad de la inversión a partir de 2018, coherente con los episodios de disrupción económica y financiera registrados en dicho período, los cuales modificaron de manera profunda las expectativas, la percepción de riesgo, y las condiciones de financiamiento.

Las funciones de impulso respuesta confirman que *shocks* tanto globales como domésticos producen efectos significativos y heterogéneos sobre la FBCF. Los impulsos asociados al ciclo económico y financiero global muestran una transmisión marcada, con impactos particularmente contractivos en escenarios de tensiones externas. A nivel interno, los *shocks* de confianza y de incertidumbre exhiben un papel determinante, con respuestas consistentes con modelos de inversión con irreversibilidad y sensibilidad a las expectativas. De igual forma, un *shock* en la inversión minera genera un impacto inmediato y persistente sobre la FBCF, destacando la relevancia de incluir esta variable para una caracterización más completa del ciclo de inversión en Chile.

Por su parte, la *descomposición histórica* evidencia que las fluctuaciones de la FBCF reflejan una interacción cambiante entre impulsos globales, domésticos, y sectoriales. Durante episodios de tensión internacional, la inversión responde principalmente a *shocks* provenientes del ciclo financiero global y del ciclo económico mundial. En contraste, las fases de recuperación están dominadas por la actividad interna, especialmente por mejoras en la brecha de actividad, la confianza empresarial, y las condiciones financieras locales. Esta combinación de factores sugiere que la inversión en Chile se encuentra simultáneamente expuesta a presiones externas y determinada por elementos internos que pueden amplificar o mitigar dichas perturbaciones.

En conjunto, estos resultados subrayan la necesidad de considerar explícitamente la inversión minera al analizar la dinámica de la FBCF en Chile, no solo por su magnitud relativa, sino también por su capacidad para actuar como un mecanismo de transmisión de *shocks* globales y como un impulsor autónomo del ciclo de inversión. Asimismo, la evidencia destaca la importancia de factores de expectativas y condiciones financieras—tanto externas como internas—en la configuración de episodios de expansión y contracción de la inversión.

Futuras líneas de investigación podrían profundizar en la identificación de *shocks* mineros propiamente tales, explorar vínculos entre inversión minera y productividad agregada, y evaluar el

rol de políticas públicas orientadas a mitigar la volatilidad de la inversión en contextos de alta incertidumbre. La incorporación de técnicas de alta frecuencia o modelos con heterogeneidad sectorial también podría aportar evidencia adicional sobre la transmisión de *shocks* y el diseño de políticas que favorezcan un crecimiento más estable y sostenido.

Referencias

- Albagli, E. y E. Luttini (2015), “*Confianza, Incertidumbre, e Inversión en Chile: Evidencia Macro y Micro de la Encuesta IMCE*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Diciembre 2015.
- Albagli, E., J.A. Fornero, M.A. Fuentes, y R. Zúñiga (2019), “On the Effects of Confidence and Uncertainty on Aggregate Demand: Evidence from Chile,” *Economía Chilena* 22(3): 8—33.
- Alves, P., D. Dejuán, y L. Maurin (2019), “*Can Survey-based Information Help Assess Investment Gaps in the EU?*” Documento Ocasional 1908, Banco de España.
- Andalaft, S., D. Donoso, R. Gillmore, D. Kohn, D. Quevedo, y N. Rivera (2024), “*Impacto Agregado y Sectorial de la Inversión Minera: Evidencia desde los Microdatos*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Septiembre 2024.
- Andalaft, S., S. Bauducco, I. Díaz, M. Giarda, R. Heresi, D. Kohn, I. Rojas, y D. Vivanco (2025), “*Incertidumbre Global y su Impacto en la Inversión*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Junio 2025.
- Angelini, E., M. Bańbura, y G. Rünstler (2008), “*Estimating and Forecasting the Euro Area Monthly National Accounts from a Dynamic Factor Model*,” Documento de Trabajo 953, Banco Central Europeo.
- Arencibia Pareja, A., A. Gómez Loscos, M. de Luis López, y G. Pérez Quirós (2017), “A Short-term Forecasting Model for GDP and its Demand Components,” *Economic Bulletin* 4/2017, *Analytical Articles*, Banco de España.
- Arora, V. y A. Bhundia (2003), “*Potential Output and Total Factor Productivity Growth in Post-Apartheid South Africa*,” Working Paper 2003/178, International Monetary Fund.
- Avilés, F., S. Guerrero, y F. Ruiz (2024), “*Impacto de la Inversión Minera en el Producto Interno Bruto*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Septiembre 2024.
- Banco Central Europeo (2014), “*Factors Behind the Fall and Recovery in Business Investment*,” ECB Monthly Bulletin, Abril 2014: 54—56.
- Bernanke, B.S. (1983), “Irreversibility and Cyclical Investment,” *Quarterly Journal of Economics* 98(1): 85—106.
- Blanchard, O.J. (2016), *Macroeconomics, Seventh Edition, Global Edition*, Pearson Education.
- Blomström, M., R.E. Lipsey, y M. Zejan (1996), “Is Fixed Investment the Key to Economic Growth?” *Quarterly Journal of Economics* 111(1): 269—276.
- Boamah, J., F.A. Adongo, R. Essieku, y J.A. Jr. Lewis (2018), “Financial Depth, Gross Fixed Capital Formation and Economic Growth: Empirical Analysis of 18 Asian Economies,” *International Journal of Scientific and Education Research* 2(4): 120—130.
- Bond, S., A. Leblebicioğlu, y F. Schiantarelli (2010), “Capital Accumulation and Growth: A New Look at the Empirical Evidence,” *Journal of Applied Econometrics* 25(7): 1073—1099.
- Bond, S., M. Söderbom, y G. Wu (2011), “Pursuing the Wrong Option? Adjustment Costs and the Relationship Between Uncertainty and Capital Accumulation,” *Economics Letters* 111(3): 249—251.
- Cardemil, M. (2023), “*Impactos Socioeconómicos de la Minería en Chile*,” Serie Informes 04-23, Departamento de Estudios, Extensión, y Publicaciones, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Carrière-Swallow, Y. y C.A. Medel (2011), “Incertidumbre Externa sobre la Economía Chilena,” *Economía Chilena* 14(3): 75—82.

- Carrière-Swallow, Y. y L.F. Céspedes (2013), “The Impact of Uncertainty Shocks in Emerging Economies,” *Journal of International Economics* **90**: 316—325.
- Cerda, R., A. Silva, y J.T. Valente (2018), “Impact of Economic Uncertainty in a Small Open Economy: The Case of Chile,” *Applied Economics* **50**: 2894—2908.
- Chanut, N., M. Marcel, y C.A. Medel (2019), “Can Economic Perception Surveys Improve Macroeconomic Forecasting in Chile?” *Economía Chilena* **22**(3): 34—97.
- Chirinko, R.S. y H. Schaller (2009), “The Irreversibility Premium,” *Journal of Monetary Economics* **56**: 390—408.
- Claro, A. L. Gonzáles, F. Kegevic, y D. Vivanco (2025), “*Perspectivas de Inversión de Grandes Proyectos*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Junio 2025.
- Clavería, O., E. Pons, y R. Ramos (2007), “Business and Consumer Expectations and Macroeconomic Forecasts,” *International Journal of Forecasting* **23**(1): 47—69.
- De Gregorio, J. (2006), *Macroeconomía. Teoría y Políticas*, Pearson Educación, Prentice Hall.
- De Long, J.B. y L.H. Summers (1992), “Equipment Investment and Economic Growth: How Strong is the Nexus?” *Brookings Papers on Economic Activity* **23**(2): 157—212.
- Díaz, I., A. Claro, J. Peña, y D. Vivanco (2024), “*Inversión Minera y su Propagación al Resto de la Economía*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Septiembre 2024.
- Diron, M., M.C. Manzano, y T. Westermann (2005), “Forecasting Aggregate Investment in the Euro Area: Do Indicators of Financial Conditions Help?” *BIS Papers* **22**: 206—227.
- Dixit, A. (1992), “Investment and Hysteresis,” *Journal of Economic Perspectives* **6**(1): 107—132.
- Driver, C. y N. Meade (2019), “Enhancing Survey-based Investment Forecasts,” *Journal of Forecasting* **38**(3): 236—255.
- Eyraud, L. (2009), “*Why Isn't South Africa Growing Faster? A Comparative Approach*,” Working Paper 09/25, International Monetary Fund.
- Fedderke, J. (2004), “Investment in Fixed Capital Stock: Testing for the Impact of Sectoral and Systemic Uncertainty,” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* **66**(2): 165—187.
- Fedderke, J. (2009), *Capital Formation in South Africa*, en J. Aron, B. Kahn, y G. Kingdon (Eds.), *South African Economic Policy Under Democracy*, Oxford University Press.
- Fedderke, J. y C. Simkins (2012), “Economic Growth in South Africa,” *Economic History of Developing Regions* **27**(1): 176—208.
- Fornero, J.A., M. Kirchner, y A. Yany (2015), *Terms of Trade Shocks and Investment in Commodity-exporting Economies*, en R. Caputo y R. Chang (Eds.), *Commodity Prices and Macroeconomic Policy*, Serie Banca Central, Análisis, y Políticas, volumen 22, Banco Central de Chile.
- Frankel, J., B. Smit, F. Sturzenegger (2008), “South Africa: Macroeconomic Challenges After a Decade of Success,” *The Economics of Transition* **16**(4): 639—677.
- García, P.A. y S. Olea (2015), “*Inversión Minera y Ajuste Macroeconómico en Australia y Chile*,” Documento de Política Económica 56, Banco Central de Chile.
- Grandón, V.I. (2023), “*Análisis de Factores Determinantes en la Calificación Ambiental de Proyectos Mineros en Chile*,” Tesis Ingeniería Civil de Minas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Guzmán, F., M. Juul, C. Levenier, y D. Vivanco (2023), “*Evolución Reciente y Perspectivas de la Minería*,” minuta citada en el *Informe de Política Monetaria*, Banco Central de Chile, Diciembre 2023.
- Haber, J., L.B. de Mattos, y L.D. de Carvalho (2022), “Determinants of Capital Accumulation in Latin America,” *CEPAL Review* **136**: 7—24.
- InvestChile (2021), *Minería. Proyección y Oportunidades en Chile*, InvestChile Insights - eBook Series, Julio 2021.
- Kanu, S.I. y C.E. Nwaimo (2015), “Capital Expenditures and Gross Fixed Capital Formation in Nigeria,” *Research Journal of Finance and Accounting* **6**(12): 188—197.

- Lu, Z.X. (2021), “*La Inversión de Gran y Mediana Minería de Cobre de las Empresas Chinas en Chile en el Periodo 2007–2019*,” Tesis Magister en Estrategia Internacional y Política Comercial, Universidad de Chile.
- Lucky, L.A. y U.C. Kingsley (2016), “Determinants of Capital Formation in Nigeria: A Test of Jhingan's Proposition 1981-2014,” *ILARD International Journal of Banking and Finance Research* 2(1): 1–19.
- Lund, P.J. y K. Holden (1968), “An Econometric Study of Private Sector Gross Fixed Capital Formation in the United Kingdom, 1923–1938,” *Oxford Economic Papers* 20(1): 56–73.
- Magendzo, I. (2004), “*Determinantes de la Inversión en Chile*,” Documento de Trabajo 303, Banco Central de Chile.
- Mascio, D.A. y F.J. Fabozzi (2019), “Sentiment Indices and their Forecasting Ability,” *Journal of Forecasting* 38(4): 257–276.
- Matute-Johns, A. (2015), “*Inversión y Desafíos en Minería*,” presentación Comisión Chilena del Cobre, 09 de septiembre de 2015.
- Moguillansky, G. (1998), *Chile: Las Inversiones en el Sector Minero 1980–2000*, Serie Reformas Económicas 3, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas.
- Otto, J., C. Andrews, F. Cawood, M. Doggett, P. Guj, P., F. Stermole, J. Stermole, y J. Tilton (2006), *Mining Royalties: A Global Study of Their Impact on Investors, Government, and Civil Society*, The World Bank, EEUU.
- Pindyck, R.S. y A. Solimano (1993), *Economic Instability and Aggregate Investment*, en O.J. Blanchard y S. Fischer (Eds.), *NBER Macroeconomics Annual 1993*, pp. 259–303.
- Radetzki, M. y L. Wårell (2017), *A Handbook of Primary Commodities in the Global Economy, Second Edition*, Cambridge University Press, Inglaterra.
- Rapach, D.E. y M.E. Wohar (2007), “Forecasting the Recent Behavior of US Business Fixed Investment Spending: An Analysis of Competing Models,” *Journal of Forecasting* 26: 33–51.
- Sonami (2014), *Fundamentos para el Desarrollo de Chile*, Sociedad Nacional de Minería.
- Tilton, J.E. y J.I. Guzmán (2016), *Mineral Economics and Policy*, Routledge, Inglaterra.
- Topcu, E., B. Altinoz, y A. Aslan (2020), “Global Evidence from the Link Between Economic Growth, Natural Resources, Energy Consumption, and Gross Capital Formation,” *Resources Policy* 66: 101622.
- USGS (2021), “*Mineral Commodity Summaries 2021*,” United States Geological Survey, Reston, Virginia, EEUU.
- Viegi, N. (2014), *(Dis)Saving in South Africa*, en H. Bhorat, A. Hirsch, R. Kanbur, y M. Ncube (Eds.), *The Oxford Companion to the Economics of South Africa*, Oxford University Press.

Anexo A. Elementos del SVAR estimado

A.1. Función de impulso respuesta

La función de impulso respuesta estimada se debe al interés en el coeficiente $\partial \mathbf{Y}_t^{(i)} / \partial \boldsymbol{\varepsilon}_{t-s}^{(j)}$, es decir, en el efecto del *shock* $\boldsymbol{\varepsilon}_{t-s}^{(j)}$ de la variable j , s períodos atrás, sobre la variable $\mathbf{Y}_t^{(i)}$ en el periodo t . Para ello se asume que el VAR es estacionario, por lo cual invertible. Al expresarlo como VAR(1), queda de la forma:

$$\mathbf{A}\mathbf{Y}_t = \mathbf{C} + \mathbf{B}\mathbf{Y}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t, \quad (\text{A1})$$

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{C} + \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}\mathbf{Y}_{t-1} + \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t, \quad (\text{A2})$$

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{C} + \mathbf{B}\mathbf{Y}_{t-1} + \mathbf{v}_t, \quad (\text{A3})$$

donde $\mathbf{C} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{C}$, $\mathbf{B} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$, y $\mathbf{v}_t = \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t$, y $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ son términos de errores inobservables, ortogonales entre ellos, y \mathbf{v}_t son los errores observables luego de la estimación del VAR para \mathbf{Y}_t . Luego, al ser estacionario, es posible hacer $\mathbf{Y}_t = \mathbf{Y}_{t-1}$, con lo cual:

$$\mathbf{Y}_t[\mathbf{I} - \mathbf{B}] = \mathbf{C} + \mathbf{v}_t, \quad (\text{A4})$$

$$\mathbf{Y}_t = [\mathbf{I} - \mathbf{B}]^{-1}\mathbf{C} + \mathbf{v}_t + \mathbf{B}\mathbf{v}_{t-1} + \mathbf{B}^2\mathbf{v}_{t-2} + \mathbf{B}^3\mathbf{v}_{t-3} + \dots, \quad (\text{A5})$$

que corresponde a un VMA(∞). Para obtener las respuestas a los *shocks* originales, que se asumen son ortogonales entre ellos, se descompone y estandariza la matriz de varianzas y covarianzas estimadas $\mathbf{v}_t = \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t$ en $\mathbb{E}[\mathbf{v}_t\mathbf{v}_t'] = \mathbb{E}[\mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t\boldsymbol{\varepsilon}_t'\mathbf{A}^{-1}] = [\mathbf{A}'\mathbf{A}]^{-1}$, con lo cual se puede recuperar la matriz \mathbf{A} a partir de \mathbf{v}_t asumiendo que $\mathbb{E}[\boldsymbol{\varepsilon}_t\boldsymbol{\varepsilon}_t'] = \mathbf{I}$. Así, la matriz de coeficientes $\partial \mathbf{Y}_t^{(i)} / \partial \boldsymbol{\varepsilon}_{t-s}^{(j)}$ es igual a \mathbf{B}^s , donde interactúan las matrices de identificación exógena y de coeficientes estimados (*i.e.*, $\mathbf{B} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$).

A.2. Descomposición histórica

La *descomposición histórica* permite atribuir las fluctuaciones observadas de cada variable del sistema a los distintos *shocks* estructurales ($\boldsymbol{\varepsilon}_t$) identificados en el SVAR. A partir de la representación estructural en medias móviles VMA(∞) se tiene:

$$\mathbf{Y}_t = [\mathbf{I} - \mathbf{B}]^{-1}\mathbf{C} + \mathbf{v}_t + \mathbf{B}\mathbf{v}_{t-1} + \mathbf{B}^2\mathbf{v}_{t-2} + \mathbf{B}^3\mathbf{v}_{t-3} + \dots, \quad (\text{A5})$$

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{D} + \mathbf{v}_t + \mathbf{B}\mathbf{v}_{t-1} + \mathbf{B}^2\mathbf{v}_{t-2} + \mathbf{B}^3\mathbf{v}_{t-3} + \dots. \quad (\text{A6})$$

con $\mathbf{D} = [\mathbf{I} - \mathbf{B}]^{-1}\mathbf{C}$, donde $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ es el vector de innovaciones estructurales ortogonales que cumple con $\mathbf{v}_t = \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t$, y es posible reconstruir la trayectoria histórica de cada variable como la suma de las contribuciones acumuladas de cada *shock* estructural más el componente determinístico. En particular, para la variable i -ésima:

$$\mathbf{Y}_t^{(i)} = \mathbf{D}^{(i)} + \sum_{j=1}^k \sum_{h=0}^{t-1} (\mathbf{B}_h^{(j)}\mathbf{v}_{t-h})^{(i)}. \quad (\text{A7})$$

La expresión anterior permite escribir $\mathbf{Y}_t^{(i)}$ como:

$$\mathbf{Y}_t^{(i)} = \mathcal{D}^{(i)} + \sum_{j=1}^k \mathbf{Y}_t^{(i,j)}, \quad (\text{A8})$$

donde el término:

$$\mathbf{Y}_t^{(i,j)} = \sum_{h=0}^{t-1} (\mathcal{B}_h^{(j)} \mathbf{v}_{t-h})^{(i)}, \quad (\text{A9})$$

corresponde a la contribución histórica del *shock* j a la trayectoria observada de la variable i en el período t . De esta manera, la *descomposición histórica* separa la evolución de cada variable en componentes atribuibles a: (i) *shocks* del ciclo económico global, (ii) *shocks* del ciclo financiero global, y (iii) *shocks* asociados a las variables nacionales (e.g., confianza empresarial, incertidumbre, ciclo económico, y series financieras). La *descomposición histórica* responde a la pregunta de cuál sería la FBCF si es explicada sólo por *shocks* de las variables que componen el SVAR, incluyendo el rezago de la propia FBCF (“*shock* autónomo” en la Figura 3).

Esta herramienta permite identificar los episodios donde cada *shock* ha sido particularmente relevante, facilitando la interpretación de eventos macroeconómicos—por ejemplo, el “*Estallido Social*” de 2019, la pandemia del COVID-19, o episodios de alta volatilidad global—y su efecto específico sobre la inversión agregada.

Anexo B. Estadísticos descriptivos

Tabla B1. Estadísticos descriptivos y fuentes de datos (*)

Variable	Promedio	Mediana	Desv. est.	Min.	Max.	No. obs.	Unidades	Fuente
FBCF (ciclo)	0.000	0.004	0.072	-0.187	0.162	84	Porcentaje	<i>BCCh</i>
I. Bloque exógeno								
Ciclo Económico Global								
EMBI Global	403.45	357.57	160.63	161.59	970.44	101	Puntos	<i>JPMorgan</i>
EMBI Latam	482.58	439.79	185.42	166.81	1,172.03	101	Puntos	<i>JPMorgan</i>
EMBI Eurozona	373.33	310.25	213.06	134.44	1,435.71	101	Puntos	<i>JPMorgan</i>
EMBI Asia	230.72	220.37	73.13	108.23	608.18	101	Puntos	<i>JPMorgan</i>
PMI Global	51.39	51.97	3.28	36.72	55.79	75	Puntos	<i>S&P Global</i>
PMI China	51.47	51.37	2.43	41.53	56.27	75	Puntos	<i>S&P Global</i>
PMI EEUU	52.91	52.97	4.57	35.47	61.73	75	Puntos	<i>S&P Global</i>
PMI Brasil	51.35	50.93	4.34	40.63	64.80	75	Puntos	<i>S&P Global</i>
PMI Eurozona	51.71	52.23	5.21	33.93	63.13	75	Puntos	<i>S&P Global</i>
P. Petróleo (WTI)	63.73	62.73	25.34	19.33	133.93	101	USD/barril	<i>FRED Database</i>
P. Cobre	6,001.6	6,577.2	2,523.0	1,427.7	10,230.9	101	USD/ton. m.	<i>FRED Database</i>
Ciclo Financiero Global								
<i>S&P 500</i>	2,159.3	1,497.1	1,312.3	757.1	5,881.7	101	Puntos	<i>S&P DJ Indices</i>
VIX	19.96	17.59	8.14	9.51	53.54	101	Puntos	<i>CBOE</i>
<i>Fed Funds rate</i>	1.94	1.22	2.03	0.07	6.53	101	Porcentaje	<i>FRED Database</i>
Bonos EEUU 5 años	2.72	2.54	1.47	0.28	6.32	101	Porcentaje	<i>FRED Database</i>

Inversión Minera								
Inv. Minera (ciclo)	-0.00	-0.00	0.20	-0.44	0.62	83	Porcentaje	<i>AUS, BCCh</i>
II. Bloque endógeno								
Economía nacional								
Brecha de actividad	-0.09	0.11	2.62	-14.92	4.55	97	Porcentaje	<i>BCCh</i>
TPM (real)	0.09	0.28	2.42	-6.40	5.79	81	Porcentaje	<i>BCCh</i>
Dif. tasas de interés	4.40	4.38	0.80	2.90	6.84	93	Porcentaje	<i>BCCh</i>
IMCE	53.49	54.74	10.75	24.38	73.14	81	Índice	<i>ICARE/UAI</i>
IEC	153.51	128.11	78.30	55.39	390.70	101	Índice	<i>CLAPES UC</i>

(*) Fuente: Elaboración propia en base a fuentes indicadas.

<p align="center">Documentos de Trabajo Banco Central de Chile</p>	<p align="center">Working Papers Central Bank of Chile</p>
<p align="center">NÚMEROS ANTERIORES</p>	<p align="center">PAST ISSUES</p>
<p>La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc.</p>	<p>Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper.</p>
<p>Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de Ch\$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: +56 2 26702231 o a través del correo electrónico: bcch@bcentral.cl.</p>	<p>Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for order inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: +56 2 26702231 or by email: bcch@bcentral.cl.</p>

DTBC – 1084

Inversión Agregada en Chile: Factores Globales, Domésticos, y Mineros

Arturo Claro, Camilo Levenier, Carlos A. Medel

DTBC – 1083

Regulating Vertical Markets through Delegation

Andrea Canales, Nicolás Figueroa, Hugo E. Silva

DTBC – 1082

Sovereign Wealth Funds and Optimal Foreign Reserves

Miguel Acosta-Henao, Humberto Martínez, Carlos Rondón-Moreno

DTBC – 1081

Conditional Bayesian Quantile Regressions for Forecasting the GDP Growth Distribution in a Small Open Economy

Jorge Fornero, Carlos Molina

DTBC – 1080

Fundamental Drivers of Financial Conditions

Elías Albagli, Guillermo Carlomagno, Javier Ledezma, María Teresa Reszczynski

DTBC – 1079

Hospital Choice, C-sections, and long-term maternal health

Ramiro de Elejalde, Eugenio Giolito

DTBC – 1078

Zero Energy Day: How Nationwide Blackouts Affect the Economy

Luis Gonzales, Koichiro Ito, Mar Reguant

DTBC – 1015 (Updated)

Fiscal Consolidations in Commodity-Exporting Countries: A DSGE Perspective

Manuel González-Astudillo , Juan Guerra-Salas , Avi Lipton

DTBC – 1077

Un sistema de proyección de demanda por efectivo en Chile: Actualización y propuesta

Nicolás Leiva, Carlos A. Medel

DTBC – 1076

Inflation Heterogeneity and Differential Effects of Monetary and Oil Price Shocks

Felipe Martínez

DTBC – 1075

Consumption Insurance over the Life Cycle

Enzo Cerletti, Tomás Cortés

DTBC – 1074

Precios de viviendas en Chile: Herramientas para Evaluar Desalineamientos y sus Efectos sobre la banca

Serio Díaz V., Mauricio Salas G., Francisco Vásquez L.

DTBC – 1073

The Life Experience of Central Bankers and Monetary Policy Decisions: A Cross-country Dataset

Carlos Madeira

DTBC – 1072

Coordinating in the Haircut. A Model of Sovereign Debt Restructuring in Secondary Markets

Adriana Cobas

DTBC – 1070

Climate Transition Risks in Chile's Banking Industry: A Loan-Level Stress Test

Felipe Córdova, Francisco Pinto, Mauricio Salas

DTBC – 1069

How accurately do consumers report their debts in household surveys?

Carlos Madeira

DTBC – 1068

Riesgo de Crédito Gestionado por Medio de un Modelo de Espacio-Estado Aplicado a un Portafolio Soberano

Pablo Tapia, Diego Vargas

