



# INVESTIGACIÓN AL DÍA

Una revisión de la investigación reciente conducida en el Banco Central de Chile

Abril 2020

En el presente número de Investigación al Día revisamos los siguientes temas que han sido analizados recientemente en el Banco Central de Chile (BCCh):

- Implicancias del uso de medidas de brecha de producto en tiempo real
- Un indicador de sentimientos construido con los informes de percepciones de negocios
- Shocks internacionales y su efecto en los precios locales: importancia de la fuente y del sector

## Implicancias del uso de medidas de brecha de producto en tiempo real

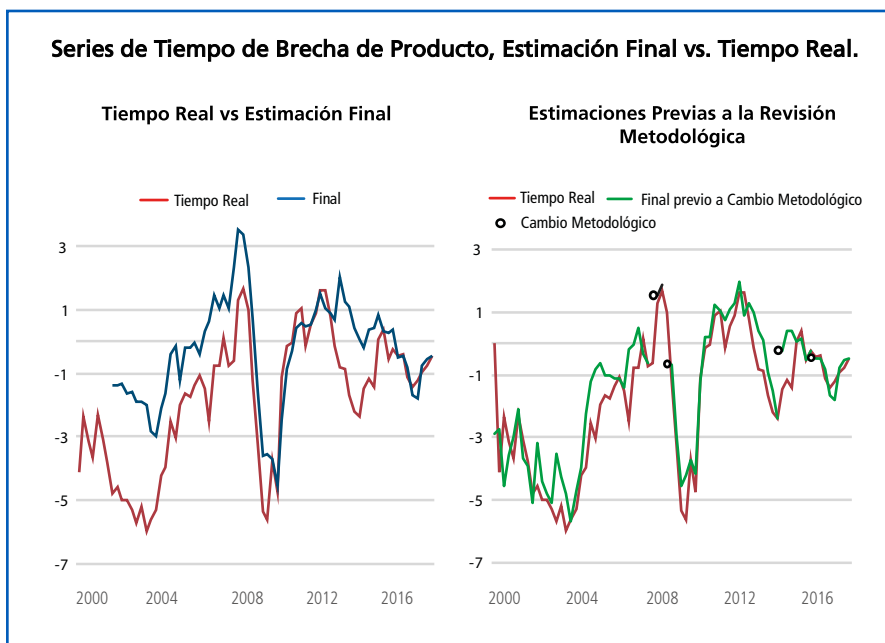
En el marco de metas de inflación, las decisiones de política monetaria son guiadas por las diferencias esperadas entre la inflación efectiva y la meta en el horizonte de política. La proyección de la inflación a tal plazo es entonces un elemento clave, y es con este fin que el Banco Central posee una extensa batería de modelos de proyección que le permiten llevar a cabo esta tarea. Sin embargo, más allá de la capacidad que tengan estos modelos, existe una restricción estadística que proviene del hecho de que la inflación futura depende de la brecha de actividad actual, y para medirla se posee sólo información incompleta. En primer lugar, porque los datos de actividad se publican con rezagos y se van revisando posteriormente, hasta tres años. En segundo lugar, la estimación de la brecha exige estimar el producto potencial, que es influida por los datos más recientes con mayor ponderación, haciendo que al pasar el tiempo la nueva información mejore las estimaciones.

¿Cuál es la magnitud de los errores de medición de la brecha del producto debidos

Los sucesivos cambios en la metodología adoptada en el Banco Central de Chile para estimar la brecha de producto han reducido la volatilidad de los errores de medición de ésta y ha colaborado con una proyección más eficiente de la inflación.

a esta restricción? ¿Es posible establecer algún patrón que permita minimizarlos? ¿Qué tan relevante es esta restricción para la correcta proyección de la inflación y, por lo tanto, para la toma de decisiones de política monetaria? Estas preguntas motivan el documento de

trabajo “Hindsight vs. Real Time Measurement of the Output Gap: Implications for the Phillips Curve in the Chilean Case”(Documento de Trabajo N°854, Noviembre 2019) de los autores Camila Figueroa, Jorge Fornero y Pablo García. En el trabajo se estima y explora en detalle los errores de estimación de tiempo real de la brecha de producto para Chile desde 1999 a la fecha, y cómo influyen en la proyección de la tasa de inflación utilizando para ello curvas de Phillips.



La metodología consiste en comparar la brecha de producto reportada en cada momento con la brecha de producto que se estimaría hoy, con la serie completa y revisada de actividad, y además, con el último método con que el equipo técnico del Banco Central de Chile estima el producto potencial. Luego, el error

estimado se divide de acuerdo a tres causas: (1) cambio en el método utilizado para estimar el producto potencial, (2) el avance del tiempo, y con ello la acumulación de más información que permite generar una mejor medición del PIB potencial, y (3) la revisión de los datos de actividad.

Un análisis estadístico de estos errores busca comprobar si se comportan de manera correcta, es decir, si tienen media cero, su varianza es relativamente pequeña y no es posible predecirlos con la información disponible en cada fecha. Los resultados muestran que la media de los errores es significativamente distinta de cero,

lo que se explica por cambios en los métodos para estimar la brecha y, en menor proporción, por la revisión de los datos. Si bien aumentan su media, los cambios en los métodos reducen la varianza, lo que entrega un ratio señal ruido menor que metodologías puramente estadísticas. Además, se encuentra que no es posible predecir las revisiones, con lo que se concluye que las estimaciones de las primeras entregas resultan eficientes, y que la nueva información reduce la incertidumbre en la estimación de la brecha, como se debería esperar.

Finalmente, los autores estiman curvas de Phillips para explorar cómo influyen las restricciones

estadísticas para estimar la brecha de producto en tiempo real sobre las proyecciones de medidas de inflación subyacente. Los resultados muestran que las revisiones que hace el equipo técnico a los métodos de estimación de la brecha de producto mejoran las proyecciones de inflación cuando se comparan con estimaciones que utilizan un mismo método estadístico para estimarla, especialmente para horizontes de más de un trimestre. Además, utilizando sólo la información disponible al momento de la proyección genera un peor desempeño que cuando se utiliza información final, aunque las diferencias tienden a ser pequeñas en relación a las ganancias provenientes de los métodos

## Un indicador de sentimientos construido con los informes de percepciones de negocios

Utilizando los textos del Informe de Percepciones Negocios (IPN) que publica el Banco Central de Chile (BCCCh) desde 2013, el documento de trabajo “Análisis de Sentimiento Basado en el Informe de Percepciones de Negocios del Banco Central de Chile” ([Documento de trabajo N° 862, enero 2020](#)) presenta la construcción de una serie numérica que describe el tono emocional contenido en los informes. Los autores, María del Pilar Cruz, Hugo Peralta y Bruno Ávila, utilizan una metodología de *Text Mining*, denominada Análisis de Sentimiento (AS) para extraer la polaridad positiva o negativa del lenguaje utilizado. Se construye un indicador cuantitativo y se analizan sus características en relación a otros indicadores cuantitativos de confianza empresarial, así como de actividad en la economía chilena.

La aplicación de la herramienta de AS requiere de una clasificación de las palabras en el texto, distinguiendo aquellas que tienen una orientación “positiva”, “negativa” o “neutra”. Mediante esa clasificación, el método realiza un escaneo del texto para calibrar su sentimiento central. Los autores aplican esta metodología a los veinticinco IPN emitidos trimestralmente por el BCCCh desde mayo de 2013 hasta agosto de 2019, para luego construir una serie numérica para todo el período.

La metodología parte de una base en la que se

preparan los textos para que queden aptos para ser leídos y define un diccionario de palabras claves. La creación del diccionario tiene por objetivo definir las palabras que describen mejor el sentimiento del texto. Para que pueda ser utilizado, a cada palabra del diccionario se le asigna un puntaje, que puede ser “-1” si

otros indicadores de actividad de la economía chilena, como Imacec y Formación Bruta de Capital y Consumo (ver figura). En términos generales, las correlaciones son más altas con los subindicadores de expectativas del IMCE, con coeficientes cercanos al 90% y algo menores con el ICE. Con los indicadores de actividad

**Al hacer uso de algoritmos, el *text mining* puede extraer mensajes que pasan inadvertidos a la comprensión humana y por ello son una fuente de nuevo conocimiento.**

la palabra tiene una acepción negativa, “0” si es neutra y “+1” si es positiva. El índice de sentimiento del IPN (IS-IPN) se calcula como la diferencia entre palabras positivas y negativas dividido por la cantidad total de palabras positivas y negativas. El índice está normalizado con un pivote en 50 asignado al IPN de mayo del 2013. Los autores calculan el índice agregado y por regiones.

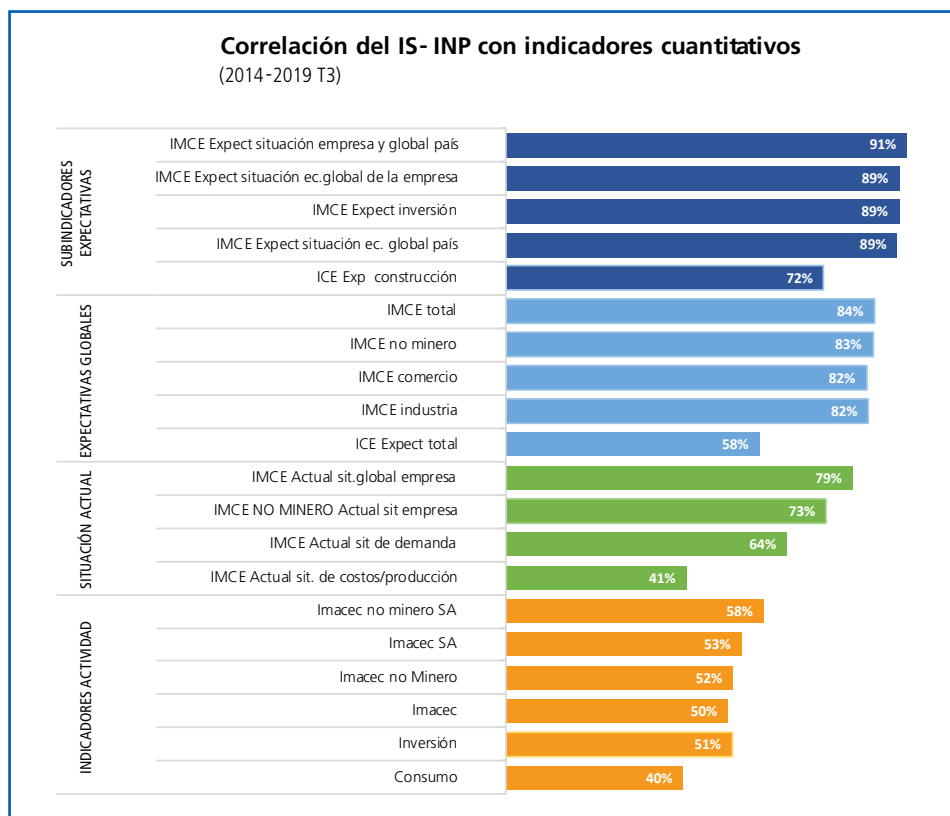
Para evaluar las características del IS-IPN agregado, el documento presenta una comparación con indicadores de confianza empresarial como el IMCE (Indicador Mensual de Confianza Empresarial de la Universidad Adolfo Ibáñez) y el ICE (Índice de Confianza Empresarial de la Universidad del Desarrollo), expresados en su forma agregada, por sectores y componentes. También se compara con

económica, los coeficientes de correlación son menores, y se encuentran entre 40 y 59%. Respecto a los indicadores regionales, las correlaciones con el IMCE total se ubican entre 57 y 70%.

El documento también presenta la aplicación del modelo *Latent Dirichlet Allocation (LDA)*, un método que agrupa palabras por tópicos. Los autores estudian cuáles son los principales tópicos abordados por el IPN y cómo ellos han evolucionado a través del tiempo. Identifican cinco tópicos, a saber, “Expectativas generales”, “Inversión e inmobiliario”, “Empleo”, “Costos” y “Condiciones financieras”, y encuentran que el rubro de “Expectativas generales” es el que tiene mayor peso en los informes, aunque su importancia ha tendido a disminuir en los últimos trimestres. En todo caso, su ponderación sigue

siendo la predominante, ya que en el último informe analizado fue aproximadamente de 50%.

La transformación en índices cuantitativos de la información contenida en textos económicos puede mostrarse como herramienta útil para el análisis de la coyuntura económica. Los métodos expuestos en el documento son factibles de replicar para otros informes, tales como el Informe de Política Monetaria, el Informe de Estabilidad Financiera y las minutas de la Reuniones de Política Monetaria. En este contexto, el diccionario incluido en el estudio puede servir de base para investigaciones futuras.



## Shocks internacionales y su efecto en los precios locales: importancia de la fuente y del sector

Uno de los principales desafíos que enfrentan las economías emergentes es comprender cómo se propagan las perturbaciones internacionales sobre la economía local y qué puede hacer al respecto —si algo— la autoridad competente. Una economía que cuenta con estabilizadores automáticos, como un tipo de cambio flexible, puede acomodar el *shock* externo con más facilidad, pero eso puede tener efectos distintos dentro de la economía interna, haciendo que unos ganen y otros pierdan a causa de dichos estabilizadores. A su vez, esto plantea desafíos de política si la autoridad tiene como objetivo estabilizar el producto y reducir la incertidumbre asociada al evento externo.

En el documento “A TNT DSGE Model for Chile: Explaining the ERPT” ([Documento de Trabajo N°868, Febrero 2020](#)), la economista del

Los *shocks* de precios internacionales se transmiten a los precios internos a través de cambios en el TCN, pero esta transmisión es menor y dura poco (tanto para los bienes transables como para los no transables), mientras que los *shocks* al premio por riesgo tienen efectos mucho mayores en los precios internos y son más persistentes.

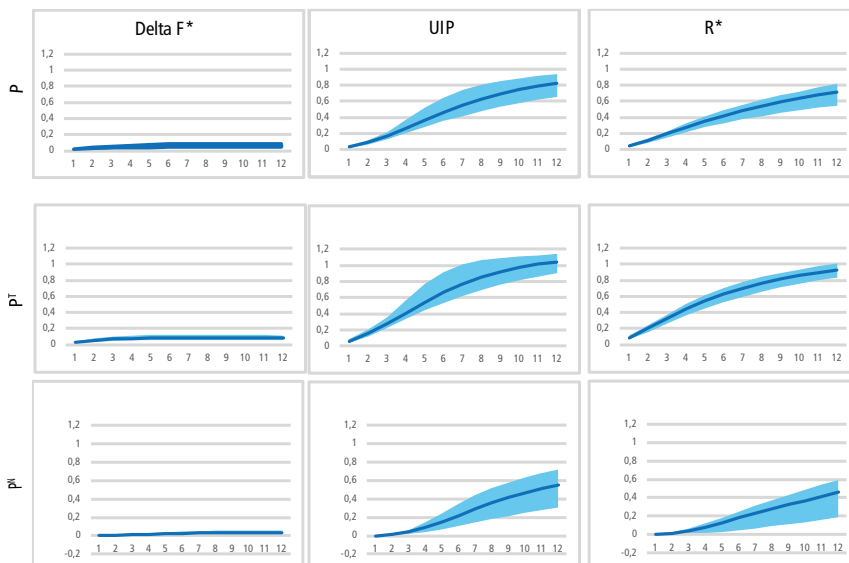
BCCh Mariana García-Schmidt y el economista del Banco Central de la República Argentina Javier García-Cicco estudian la forma en que los shocks que afectan al tipo de cambio nominal (TCN) se transmiten a la economía chilena, y la heterogeneidad de dicha transmisión entre diferentes sectores, en particular entre productos transables y no transables. En Chile existe una alta correlación entre el TCN y la inflación. Pero al mismo tiempo, los cambios en

el TCN pueden afectar a los bienes transables, como la manufactura, por poner un ejemplo, más que a los servicios no transables, como los restaurantes, por poner otro. La razón es que los bienes transables están expuestos a la competencia internacional, amplificando el impacto de un cambio externo sobre los precios de dichos bienes. Y si los precios se ajustan más fácilmente en el sector transable, el efecto real sobre el producto puede ser menor. Pero para efectos de este análisis —destacan los

autores— la fuente del shock internacional es importante a la hora de definir cómo se transmite a la economía local.

Los autores realizan un análisis empírico de la forma en que los shocks externos afectan a la economía nacional a través de cambios en el TCN, y estudian su incidencia en un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE). En primer lugar, encuentran que los shocks a los precios internacionales y al premio por riesgo de la economía local (más allá de la prima por riesgo país) son los que más ponderan en la determinación del TCN, pues representan respectivamente alrededor de 70 y 18 por ciento de la variación del TCN a lo largo del tiempo. En segundo lugar, las consecuencias inflacionarias son muy diferentes entre ambos casos. La figura XX muestra la transmisión condicional, vía movimientos en el tipo de cambio, de shocks a precios internacionales (columna 1), shocks al premio por riesgo (columna 2) y shocks a la tasa de interés internacional (columna 3) sobre precios de todos los bienes (fila 1), precios de bienes transables (fila 2) y precios de bienes no transables (fila 3). Los shocks de precios internacionales se transmiten a los precios internos a través de cambios en el TCN, pero esta transmisión es menor y dura poco (tanto para los bienes transables como para los no transables), mientras que los shocks al premio por riesgo tienen efectos mucho mayores en los precios internos y son más persistentes. Estos resultados tienen importantes consecuencias para la política monetaria porque puede no ser

### Transmisión condicional de movimientos en el tipo de cambio



**Nota:** Cada gráfico de esta figura presenta la transmisión condicional de movimientos en el tipo de cambio a raíz de shocks en cada columna, sobre el efecto en distintos índices de precios de cada fila. La primera columna muestra los efectos de shocks a precios internacionales ( $F^*$ ), la segunda columna muestra los efectos de shocks al premio por riesgo (UIP) y la tercera columna muestra los efectos de shocks a la tasa de interés internacional ( $R^*$ ). La primera fila tiene los efectos en el índice de precios de todos los bienes (P), la segunda fila tiene los efectos en el índice de precios de bienes transables (PT) y la tercera fila tiene los efectos en el índice de precios de bienes no transables (PN). El área coloreada de cada gráfico muestra el percentil 2.5 y 97.5 de la distribución del estimador correspondiente.

deseable reaccionar frente a una perturbación pequeña y de corta duración, pero puede ser deseable reaccionar frente a una cuyo impacto es más importante y dura más tiempo. Esto subraya la importancia de reconocer la fuente de las perturbaciones en el TCN a lo largo del tiempo. Por último, los autores documentan que los efectos de estos shocks son mayores y duran menos en los precios de los transables que en los precios de los no transables, como sugiere la intuición económica estándar.

Los autores aplican estas ideas a un evento en particular: la fuerte depreciación del TCN durante

el traspaso condicional al tipo de cambio y no el que se utiliza habitualmente, es decir, la versión empírica o no condicional. Por último, los autores sugieren que, al evaluar esos efectos en tiempo real (y no a posteriori, como se hizo en su documento), es importante monitorear las revisiones a los datos a medida que se publican porque la información actualizada puede alterar el análisis inicial.

2013-2015 que ocurrió tras decisiones que se tomaron en la Reserva Federal de los Estados Unidos. A continuación de este evento se produjo un importante aumento de la inflación en Chile. Los autores encuentran que no todos los cambios en el TCN tuvieron el mismo efecto inflacionario durante ese evento. Mientras el principal impulsor de los movimientos del TCN fue el shock a los precios externos, el que derivó en el mayor aumento de la inflación fue el shock a la prima por riesgo. Este fue más activo al principio de la muestra, lo que implica que al menos la mitad de la inflación del 2015 podría haberse previsto a fines de 2013 si se hubiera utilizado el análisis de este documento. Para anticipar la trayectoria de la inflación, es fundamental identificar las perturbaciones a tiempo a fin de utilizar

## Publicaciones en Revistas Académicas de Investigadores del Banco Central de Chile, Enero-Abril 2020

---

Bauducco, S., and R. Caputo, “Wicksellian Rules and the Taylor Principle: Some Practical Implications,” *The Scandinavian Journal of Economics*, 122 (1): 340-368.

Carvalho, C., N. Pasca, L. Souza and E. Zilberman, “Macroeconomic Effects of Credit Deepening in Latin America,” forthcoming, *Journal of Money, Credit and Banking*.

Fornero, J., Fuentes, M., and Gatty, A., “How do manufacturing exports react to RER and foreign demand? The Chilean case,” *The World Economy* 43(1), 274-300.

Gonzalez, M., and Tadle, R., “Signaling and Financial Market Impact of Chile’s Central Bank Communication: A Content Analysis Approach,” forthcoming, *Economía*.

Pasten, E., Schoenle, R., and Weber M., “The Propagation of Monetary Policy Shocks in a Heterogeneous Production Economy,” forthcoming, *Journal of Monetary Economics*.

Pasten, E., “Prudential Policies and Bailouts - A Delicate Interaction,” Forthcoming, *Review of Economic Dynamics*.

Pedersen, M., and Caputo, R. “The Changing Nature of the Real Exchange Rate: The Role of Central Bank Preferences,” in press, *Economic Modelling*.

## Últimos documentos de trabajo del Banco Central de Chile

Número	Título	Autores	Fecha
878	Big G	Lydia Cox / Gernot Muller / Ernesto Pastén / Raphael Schoenle / Michael Weber	Mayo 2020
877	Sticky Capital Controls	Miguel Acosta-Henao / Laura Alfaro - Andrés Fernández	Mayo 2020
876	Measuring the perceived value of an MBA degree	Carlos Madeira	Mayo 2020
875	The Real Effects of Monetary Shocks: Evidence from Micro Pricing Moments	Gee Hee Hong / Matthew Klepacz - Ernesto Pastén / Raphael Schoenle	Abril 2020
874	Measuring Systemic Risk: A Quantile Factor Analysis	Andrés Sagner	Abril 2020
873	The impact of information laws on consumer credit access: evidence from Chile	Carlos Madeira	Abril 2020
872	On the Response of Inflation and Monetary Policy to an Immigration Shock	Benjamín García / Juan Guerra-Salas	Abril 2020
871	Proyecciones de corto plazo para el PIB trimestral: Desempeño reciente de una serie de modelos estándar	Marcus Cobb / Jennifer Peña	Abril 2020
870	International and domestic interactions of macroprudential and monetary policies: the case of Chile	Tomás Gómez / Alejandro Jara / David Moreno	Abril 2020
869	Over-indebtedness in Households: Measurement and Determinants	Rodrigo Cifuentes / Felipe Martínez	Marzo 2020
868	A TNT DSGE Model for Chile: Explaining the ERPT	Mariana García-Schmidt / Javier García-Cicco	Febrero 2020
867	The impact of macroprudential policies on industrial growth	Madeira Carlos	Febrero 2020
866	Semi-Structural Forecasting Model	Francisco Arroyo Marioli / Francisco Bullano / Jorge Fornero - Roberto Zúñiga	Febrero 2020
865	Speculation-Driven Business Cycles	Saki Bigio / Eduardo Zilberman	Enero 2020
864	Price Rigidity and the Granular Origins of Aggregate Fluctuations	Ernesto Pastén / Raphael Schoenle / Michael Weber	Enero 2020
863	Welfare Effects of Fiscal Procyclicality: Public Insurance with Heterogeneous Agents	Alvaro Aguirre	Enero 2020
862	Análisis de Sentimiento Basado en el Informe de Percepciones de Negocios del Banco Central de Chile	María del Pilar Cruz / Hugo Peralta / Bruno Ávila	Enero 2020
861	Unequal Political Business Cycles: Inequality, Policy Uncertainty and the Macroeconomy	Alvaro Aguirre	Enero 2020

860	<a href="#">Proyección de la Inflación en Chile con Métodos de Machine Learning</a>	Felipe Leal / Carlos Molina / Eduardo Zilberman	Enero 2020
859	<a href="#">A note on currency-hedging</a>	Rodrigo Alfaro / Natan Goldberger	Enero 2020
858	<a href="#">Multimarket Contact in Banking Competition in The United States</a>	David Coble	Diciembre 2019
857	<a href="#">Immigration in Emerging Countries: A Macroeconomic Perspective</a>	Agustín Arias / Juan Guerra-Salas	Diciembre 2019
856	<a href="#">Saving Rates in Latin America: A Neoclassical Perspective</a>	Andrés Fernández / Ayse Imrohoroglu / César Tamayo	Noviembre 2019
855	<a href="#">Returns to Work Experience in Chile</a>	Rosario Aldunate	Noviembre 2019
854	<a href="#">Hindsight vs. Real time measurement of the output gap: Implications for the Phillips curve in the Chilean Case</a>	Camila Figueroa / Jorge Fornero / Pablo García - Consejero	Noviembre 2019
853	<a href="#">Prudential Policies and Bailouts - A Delicate Interaction</a>	Ernesto Pastén	Noviembre 2019
852	<a href="#">Capital Controls and Firm Performance</a>	Eugenia Andreasen / Sofía Bauducco / Evangelina Dardati	Octubre 2019
851	<a href="#">S&amp;P 500 under Dynamic Gordon Model</a>	Rodrigo Alfaro / Andrés Sagner	Octubre 2019
849	<a href="#">Trade Exposure and the Evolution of Inflation Dynamics</a>	Simon Gilchrist / Egon Zakrajsek	Octubre 2019
850	<a href="#">Inflation Globally</a>	Òscar Jordà / Fernanda Nechio	Octubre 2019
848	<a href="#">The link between labor cost and price inflation in the euro area</a>	Elena Bobeica / Matteo Ciccarelli / Isabel Vansteenkiste	Octubre 2019
847	<a href="#">Trend, Seasonal, and Sectoral Inflation in the Euro Area</a>	James H. Stock / Mark W. Watson	Octubre 2019
846	<a href="#">Has the U.S. Wage Phillips Curve Flattened? A Semi- Structural Exploration</a>	Jordi Galí - Luca Gambetti	Octubre 2019