

# Ciclos reales y crediticios: Buscando dependencias

Johar Arrieta   Erick Oré

BCRP

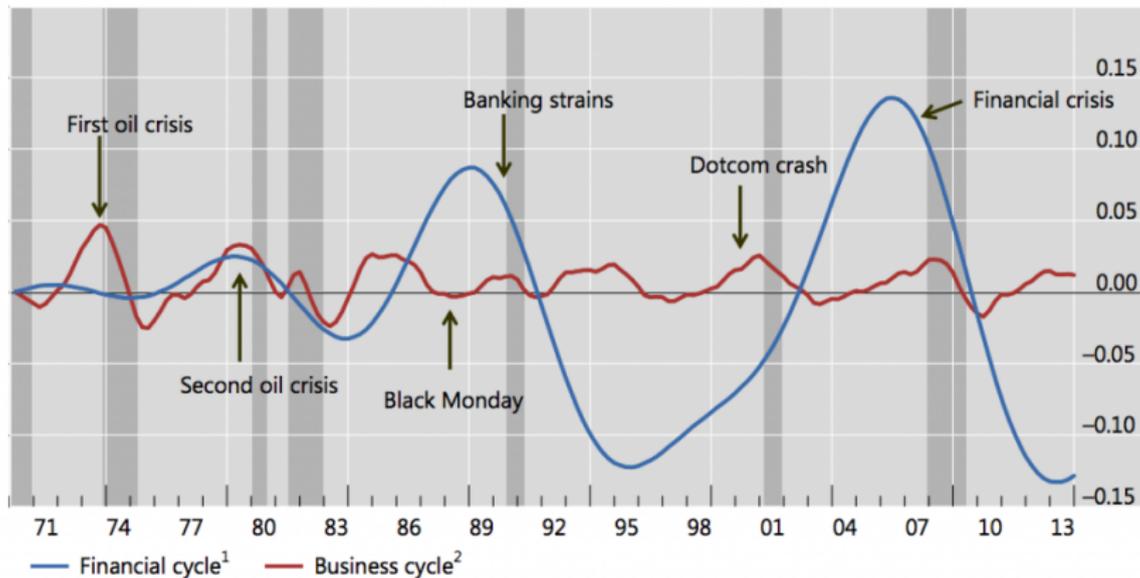
October 31, 2018

- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica
- 4 Hallazgos
- 5 Conclusiones

- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica
- 4 Hallazgos
- 5 Conclusiones

- La crisis financiera del 2008 fue un evento que demostró en qué medida el sector financiero puede impactar al sector real.
- Esta como eventos de crisis anteriores han logrado romper con la dicotomía clásica y afectar tanto a economías desarrolladas y emergentes.
- Al igual que en la medición de los ciclos del producto, la parte financiera de la economía tiene una dinámica propia, pero la evidencia sugiere que ambos procesos deberían tener interdependencia.

# Motivación



<sup>1</sup> The financial cycle as measured by frequency-based (bandpass) filters capturing medium-term cycles in real credit, the credit-to-GDP ratio and real house prices. <sup>2</sup> The business cycle as measured by a frequency-based (bandpass) filter capturing fluctuations in real GDP over a period from one to eight years.

Source: Drehmann et al (2012).

Fuente: Drehmann et al (2012), Wilson (2016)

- **¿En qué periodos el ciclo crediticio afecta al ciclo del producto y viceversa?**
- ¿Son estas relaciones **estables** en el tiempo? ¿Existirá algún mecanismo que pueda aproximar esta relación?
- ¿Existirá evidencia empírica en países desarrollados y en el Perú?

- Modelar la interdependencia entre los ciclos reales y financieros, específicamente cómo cambia la dependencia entre procesos.
- Analizar los determinantes de la variación en la dependencia entre ciclos.
- Evaluar la metodología propuesta para distintos países (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y Francia), así como con Perú.

- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica
- 4 Hallazgos
- 5 Conclusiones

# Relación Ciclo del crédito y ciclo del producto

- Información y competencia (Gorton y He, 2008)
- Riesgo moral (Myerson, 2012)
- Colaterales (Kiyotaki y Moore, 1997)
- Selección adversa y racionamiento del crédito (Azariadis y Smith, 1998)
- Meta intermedia de política monetaria (Poole, 1970)
- Filtro de Kalman (Harvet et al., 1997; Rünstler y Vlekke, 2018)
- Turning points (Claessens, Kose y Terrones, 2012)

- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica**
- 4 Hallazgos
- 5 Conclusiones

- El estudio modela la interdependencia entre ciclos de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Francia y Perú entre 1975 y 2017.
- Para ello, la información es obtenida de la base de datos de la *Federal Reserve Economic Data of Saint Louis* (FRED) y de la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú.
- Específicamente, se recopila información trimestral de producto real ( $y_t$ ), crédito real al sector privado ( $f_t$ ) e índice de precios al consumidor ( $p_t$ ).

- Dada la naturaleza de la información, existen componentes no observables que determinan los componentes cíclicos y tendenciales dentro de las variables.
- Es así que se utiliza un modelo de descomposición de ciclo-tendencia, estimado mediante un filtro de Kalman (Clark, 1987).
- Las variables observables a modelar serán el producto y el crédito real:

$$y_t = t_t^b + c_t^b$$

$$f_t = t_t^f + c_t^f$$

# Tendencias de largo plazo

- La tendencia del producto se modela en base a su rezago y a un componente potencial, con shocks independientes entre sí,  $w_t$  (Clark, 1987):

- Tasa de crecimiento potencial del producto

$$t_t^b = t_{t-1}^b + g_{t-1}^b + w_t^b$$

- El crecimiento de largo plazo del crédito tiene dos componentes:

- Dinámica propia

$$t_t^f = t_{t-1}^f + g_{t-1}^b + g_{t-1}^f + w_t^f$$

- Crecimiento del crédito alineado con el crecimiento de largo plazo

^

- Componente cíclico del producto

$$c_t^b = \rho_1^b c_{t-1}^b + \rho_2^b c_{t-2}^b + \eta_t^b + \alpha_s \eta_{t-1}^f$$

- AR(2)
- Shock real
- Efecto de las shocks financieros
- $\eta_t^b \sim i.i.d.N(0, \sigma_\eta^b)$

- Los coeficientes  $\alpha_s$  son dependientes de un proceso de Markov:

$$\alpha_s = s_t \alpha_1 + (1 - s_t) \alpha_2$$

- Componente cíclico del crédito

$$c_t^f = \rho_1^f c_{t-1}^f + \rho_2^f c_{t-2}^f + \eta_t^f + \beta_s \eta_{t-1}^b$$

- AR(2)
- Shock financiero
- Efecto de los shocks de crédito
- $\eta_t^f \sim i.i.d.N(0, \sigma_\eta^f)$

- Los coeficientes  $\beta_s$  son dependientes de un proceso de Markov:

$$\beta_s = s_t \beta_1 + (1 - s_t) \beta_2$$

- La dependencia entre ciclos se encuentra resumida en los parámetros  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_1$  y  $\beta_2$ .
- Se asume que  $\text{corr}(\eta_t^b, \eta_t^f) = 0$ .
- Se modelan los shocks cruzados mediante un proceso de Markov. Al activarse ( $s_t = 1$ ), los shocks son  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  y al desactivarse ( $s_t = 0$ ), son  $\alpha_2$  y  $\beta_2$ .
- Ello permite que el modelo tenga efectos cambiantes en el tiempo, con lo que se calcula la probabilidad de la interdependencia.
- Es así que se utiliza un proceso de Markov-Switching en conjunto con el filtro de Kalman, como proponen Kim y Nelson (1999).

- Para mejorar la identificación de la brecha producto se incluye la inflación como variable observable, en función de rezagos, la inflación promedio y el ciclo real:

$$\pi_t = (1 - \zeta_1 - \zeta_2)\bar{\pi}_t + \kappa c_t^b + \zeta_1\pi_{t-1} + \zeta_2\pi_{t-2} + v_t$$

- Para controlar periodos inflacionarios no estacionarios, se asume que la inflación media varía en el tiempo:

$$\bar{\pi}_t = \bar{\pi}_{t-1} + \psi_t$$

- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica
- 4 Hallazgos**
- 5 Conclusiones

- 1 Se procede a estimar los parámetros de interés del estudio, en este caso la interrelación entre innovaciones,  $\alpha_s$  y  $\beta_s$ ,  $s = 1, 2$  para los países analizados.
- 2 Posteriormente, se calculan las probabilidades de pasar de un estado a otro. Esto es presentado en un gráfico por país en el periodo de estudio.
- 3 Los resultados permiten evaluar dos aspectos importantes: los efectos de las crisis y el rol de la política monetaria.

Table: Parámetros de interdependencia

| Estimados  | USA     | Canadá  | UK      | Francia | Perú    |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $\alpha_1$ | 0.56**  | 0.26    | 0.37**  | 0.21**  | 0.11    |
| $\alpha_2$ | 3.98*** | 2.51*** | 3.02*** | 2.09*** | 0.93*** |
| $\beta_1$  | 0.09    | -0.37*  | 0.31*   | 0.43*** | -0.44   |
| $\beta_2$  | 1.29*** | 1.24*** | 1.98*** | 4.75*** | 6.00*** |

\* Implica significancia al 10%; \*\* al 5% y \*\*\* al 1%

Figure: Hallazgos: estados de dependencia

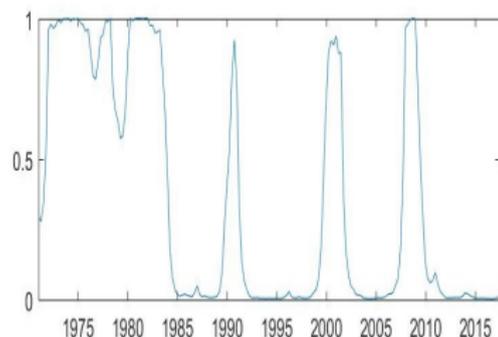


Figure: Hallazgos: ciclos de crédito

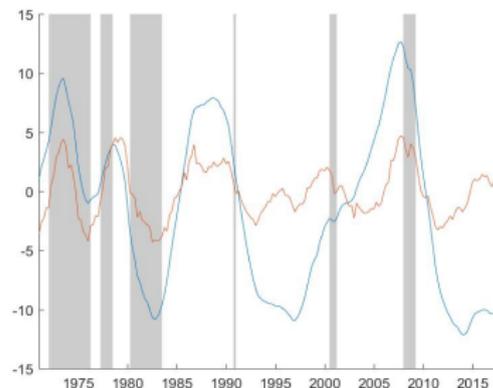


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

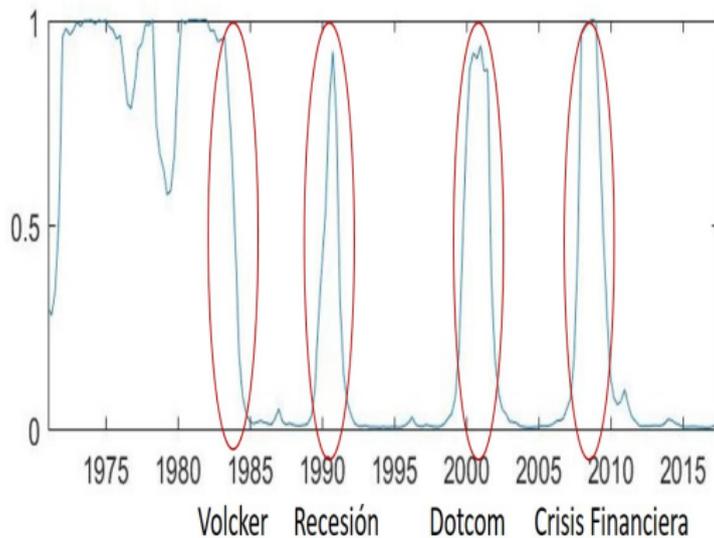


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

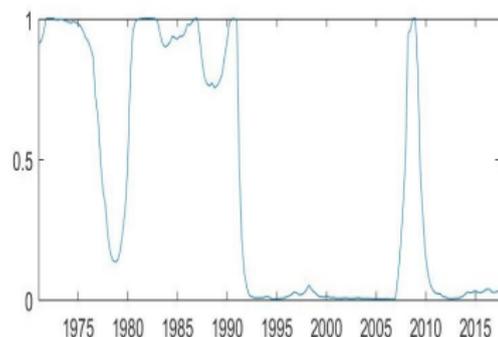


Figure: Hallazgos: ciclos de crédito

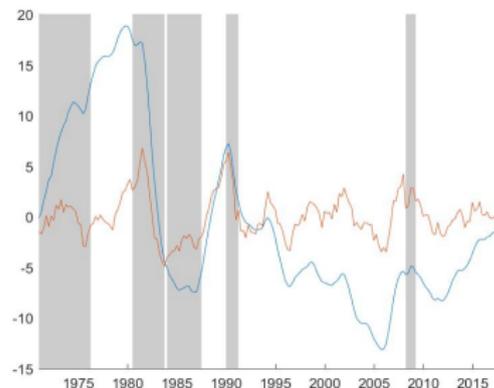


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

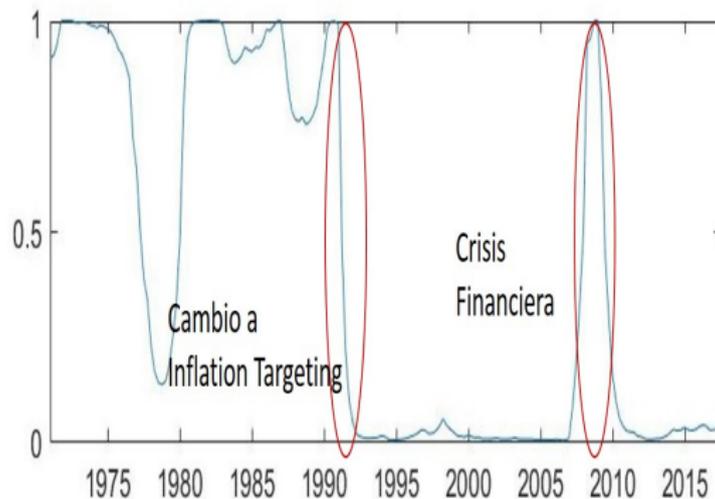


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

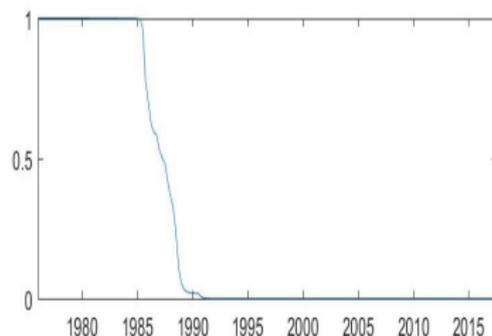


Figure: Hallazgos: ciclos de crédito

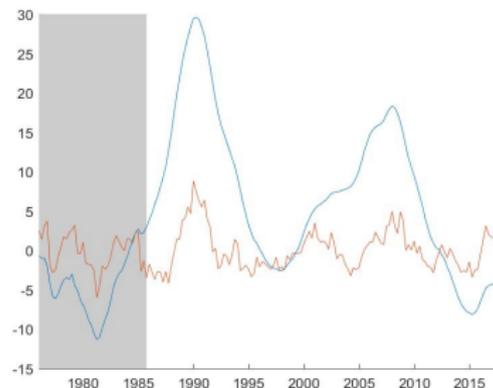


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

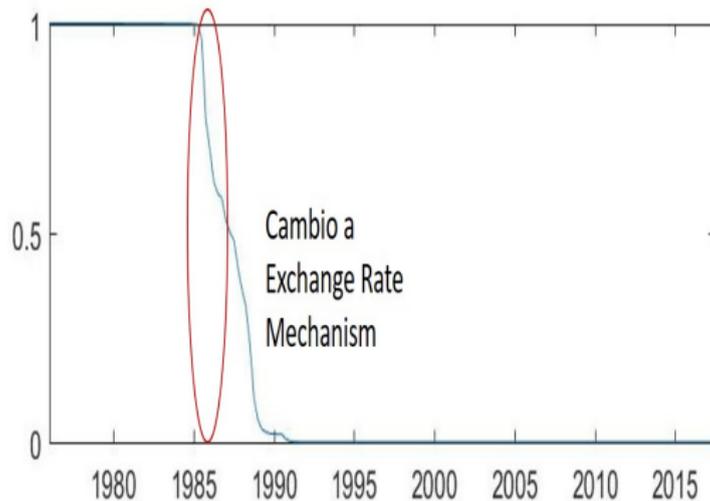


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

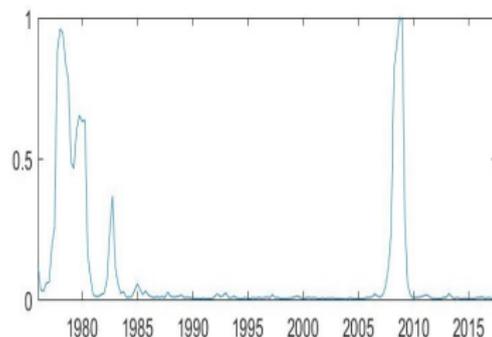


Figure: Hallazgos: ciclos de crédito

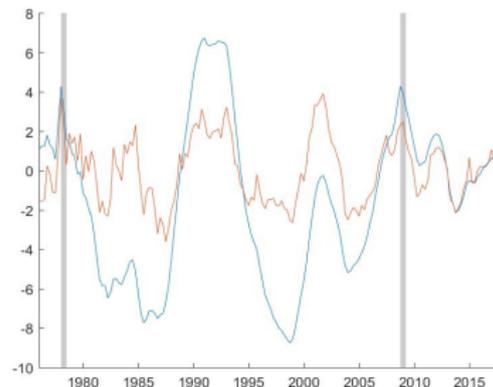


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

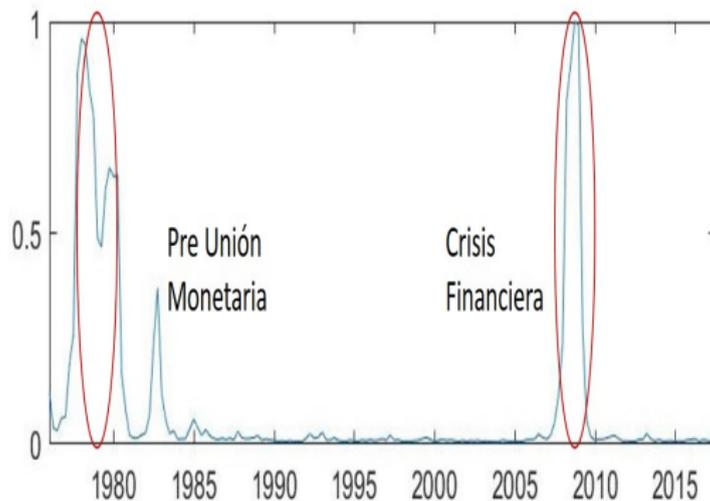


Figure: Hallazgos: estados de dependencia

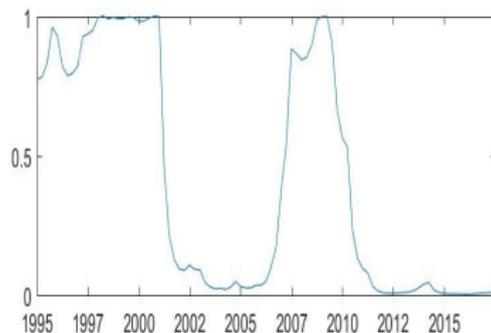


Figure: Hallazgos: ciclos de crédito

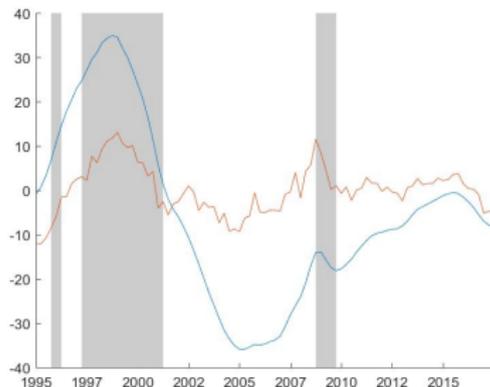
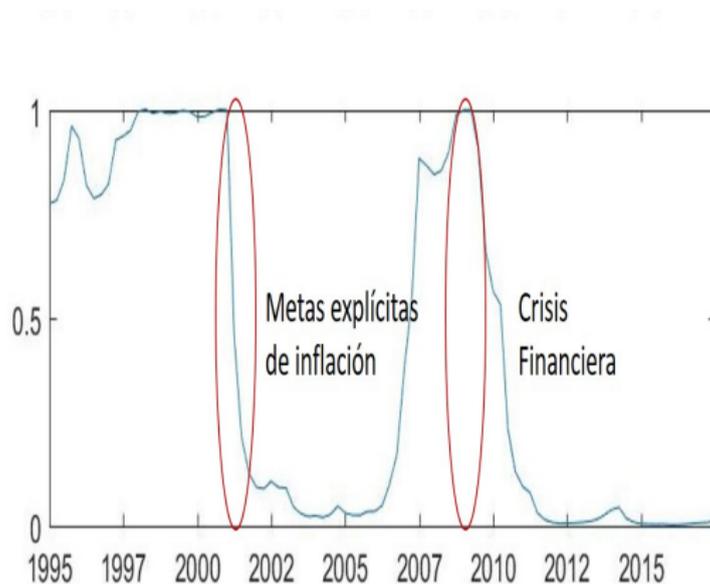


Figure: Hallazgos: estados de dependencia



- 1 Motivación
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Estrategia Empírica
- 4 Hallazgos
- 5 Conclusiones**

- La estrategia empírica identifica cómo la interdependencia es más fuerte en periodos con:
  - Agregados monetarios fijados como metas intermedias
  - Fuertes shocks financieros debido a burbujas
- En general, se tiene que los países incluidos en la muestra tienden a mostrar una baja interdependencia, especialmente a partir de los 90.
- Finalmente, se halla una mayor persistencia en los ciclos crediticios que los mostrados por un filtro de Hodrick y Prescott.
  - Ello valida usar una metodología basada en factores no observables y cambios de estado para fluctuaciones reales y crediticias.

- Incluir precios de activos como una variable observable para mejorar la estimación del ciclo de crédito.
- Expandir la muestra de países para añadirle robustez a las estimaciones.