

Evaluando la interrelación real y financiera en la economía peruana

Rafael Nivin y Fernando Perez Forero

BCRP

Versión Preliminar: Octubre 2018

Contenido

- 1 Motivación
- 2 Modelo TVP-FAVAR
- 3 Datos
- 4 Resultados
- 5 Comentarios finales

Motivación

- La Crisis Financiera Global (CFG) ha evidenciado que los desarrollos financieros, que no están necesariamente relacionados con las acciones de política monetaria, puede tener un impacto significativo sobre el sector real. En tal sentido, existe la necesidad de monitorear las condiciones financieras de una economía.

Motivación

- La Crisis Financiera Global (CFG) ha evidenciado que los desarrollos financieros, que no están necesariamente relacionados con las acciones de política monetaria, puede tener un impacto significativo sobre el sector real. En tal sentido, existe la necesidad de monitorear las condiciones financieras de una economía.
- Hatzius et al (2010) sostiene que un índice de condiciones financieras debería resumir la información acerca de la situación futura de la economía contenida en las distintas variables financieras. Idealmente, debería medir choques financieros, definidos como cambios exogenos en las condiciones financieras que influyen la evolución futura de la actividad económica.

Motivación

- La Crisis Financiera Global (CFG) ha evidenciado que los desarrollos financieros, que no están necesariamente relacionados con las acciones de política monetaria, puede tener un impacto significativo sobre el sector real. En tal sentido, existe la necesidad de monitorear las condiciones financieras de una economía.
- Hatzius et al (2010) sostiene que un índice de condiciones financieras debería resumir la información acerca de la situación futura de la economía contenida en las distintas variables financieras. Idealmente, debería medir choques financieros, definidos como cambios exogenos en las condiciones financieras que influyen la evolución futura de la actividad económica.
- Asimismo, la importancia de los índices de condiciones financieras no solo recae en la capacidad predictiva de la evolución futura de las variables macroeconomicas, sino también en su capacidad de convertirse en una mecanismo de alerta temprana (Gomes et al., 2011).

Este Trabajo

- En este trabajo se busca estimar un índice de condiciones financieras (FCI) para la economía peruana, aplicando la metodología de Koops y Korobilis (2012, 2013, 2014).

Este Trabajo

- En este trabajo se busca estimar un índice de condiciones financieras (FCI) para la economía peruana, aplicando la metodología de Koops y Korobilis (2012, 2013, 2014).
- El propósito del índice de condiciones financieras es tener una herramienta útil que resuma las condiciones financieras de la economía peruana, cuyas variaciones puedan servir para alertar sobre riesgos en el sistema financiero (Riesgo sistémico).

Este Trabajo

- En este trabajo se busca estimar un índice de condiciones financieras (FCI) para la economía peruana, aplicando la metodología de Koops y Korobilis (2012, 2013, 2014).
- El propósito del índice de condiciones financieras es tener una herramienta útil que resuma las condiciones financieras de la economía peruana, cuyas variaciones puedan servir para alertar sobre riesgos en el sistema financiero (Riesgo sistémico).
- Asimismo, se analiza la respuesta sistemática del ICF a distintos choques macroeconómicos, resaltando la importancia de las condiciones financieras en la transmisión de choques.

Este Trabajo

- En este trabajo se busca estimar un índice de condiciones financieras (FCI) para la economía peruana, aplicando la metodología de Koops y Korobilis (2012, 2013, 2014).
- El propósito del índice de condiciones financieras es tener una herramienta útil que resuma las condiciones financieras de la economía peruana, cuyas variaciones puedan servir para alertar sobre riesgos en el sistema financiero (Riesgo sistémico).
- Asimismo, se analiza la respuesta sistemática del ICF a distintos choques macroeconómicos, resaltando la importancia de las condiciones financieras en la transmisión de choques.
- Los índices de condiciones financieras en diversos países suelen incluirse en los Reportes de Estabilidad Financiera.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

Siguiendo a Koop and Korobilis (2014), sea x_t ($t = 1, \dots, T$) un vector $n \times 1$ de variables financieras. Sea y_t un vector $s \times 1$ de variables macro, en particular, $y_t = (\Delta P_t^X, \pi_t, g_t, \Delta e, \pi_t^e, \dot{i}_t, RR_t^S, RR_t^\$)$

El TVP-FAVAR con p rezagos toma la siguiente forma:

$$x_t = \lambda_t^y y_t + \lambda_t^f f_t + u_t$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ f_t \end{bmatrix} = c_t + B_{t,1} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ f_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + B_{t,p} \begin{bmatrix} y_{t-p} \\ f_{t-p} \end{bmatrix} + \varepsilon_t$$

donde λ_t^y son coeficientes, λ_t^f son ‘factor loadings’, f_t es el factor latente que se interpretará como el ICF, c_t es un vector de interceptos, $(B_{t,1}, \dots, B_{t,p})$ son los coeficientes del VAR y u_t y ε_t son innovaciones gaussianas con media cero con matrices de varianzas-covarianzas cambiantes en el tiempo V_t y Q_t , respectivamente.

Modelo FAVAR con parámetros cambiantes

Este modelo es suficientemente flexible debido a que permite que todos los parámetros tomen diferentes valores en cada período t . Este supuesto es importante por cuanto diferentes estudios apuntan a considerar variabilidad temporal en los *loadings* y las covarianzas en modelos factoriales que usan datos macroeconómicos y financieros, tal como ha sido sugerido en Banerjee et al (2008), Breitung y Eickmeier (2011), y Bates et al (2013).

Además, esta caracterización permite aislar de la estimación del ICF los efectos de las condiciones macroeconómicas.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

Definiendo la evolución de los parametros cambiantes:

Sea el vector de loadings $\lambda_t = ((\lambda_t^y)', (\lambda_t^f)')'$ y los coeficientes del VAR $\beta_t = (c_t', \text{vec}(B_{t,1}))', \dots, \text{vec}(B_{t,p})'$, que se comportarán como paseos aleatorios multivariados:

$$\lambda_t = \lambda_{t-1} + v_t,$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \eta_t,$$

donde $v_t \sim N(0, W_t)$ y $\eta_t \sim N(0, R_t)$

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

- Se utiliza un algoritmo de estimación en dos etapas que permite simplificar la estimación del FCI. Koops and Korobilis (2013) y Doz et al (2011) combinan las ideas de métodos de *variance discounting* con el filtro de Kalman para obtener resultados analíticos de la posterior de la variable latente (f_t) y los parametros cambiantes $\theta_t = (\lambda_t, \beta_t)$.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

- Se utiliza un algoritmo de estimación en dos etapas que permite simplificar la estimación del FCI. Koops and Korobilis (2013) y Doz et al (2011) combinan las ideas de métodos de *variance discounting* con el filtro de Kalman para obtener resultados analíticos de la posterior de la variable latente (f_t) y los parametros cambiantes $\theta_t = (\lambda_t, \beta_t)$.
- Las matrices de covarianzas de los errores (V_t, Q_t, W_t, R_t) se estiman recursivamente usando metodos de *variance discounting*: Para V_t y Q_t se utilizan estimadores EWMA (*decay factors*), mientras que las matrices de covarianzas W_t y R_t son estimados mediante metodos de *forgetting factors*.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

Algoritmo para la estimación del TPV-FAVAR:

- 1 (a) inicializar todos los parámetros $\lambda_0, \beta_0, f_0, V_0, Q_0$
(b) obtener un estimado del factor \tilde{f} via componentes principales.
- 2 Estimar los parametros θ_t dado \tilde{f}
 - (a) Estimar V_t, Q_t, R_t y W_t usando *variance discounting*
 - (b) estimar λ_t y β_t given (V_t, Q_t, R_t, W_t) usando *Kalman filter and smoother*.
- 3 Estimar el factor f_t dado θ_t usando *Kalman filter and smoother*.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

Algoritmo para la estimación del TPV-FAVAR:

- 1 (a) inicializar todos los parámetros $\lambda_0, \beta_0, f_0, V_0, Q_0$
(b) obtener un estimado del factor \tilde{f} via componentes principales.
- 2 Estimar los parametros θ_t dado \tilde{f}
 - (a) Estimar V_t, Q_t, R_t y W_t usando *variance discounting*
 - (b) estimar λ_t y β_t given (V_t, Q_t, R_t, W_t) usando *Kalman filter and smoother*.
- 3 Estimar el factor f_t dado θ_t usando *Kalman filter and smoother*.

La identificación en el FAVAR se realiza de manera estandar al restringir la matriz V_t a ser una matriz diagonal. Esto asegura que el factor f_t captura los movimientos que son comunes a las variables financieras, x_t , luego de remover el efecto de las condiciones macroeconomicas.

Modelo FAVAR con parametros cambiantes

Algoritmo para la estimación del TPV-FAVAR:

- 1 (a) inicializar todos los parámetros $\lambda_0, \beta_0, f_0, V_0, Q_0$
(b) obtener un estimado del factor \tilde{f} via componentes principales.
- 2 Estimar los parametros θ_t dado \tilde{f}
 - (a) Estimar V_t, Q_t, R_t y W_t usando *variance discounting*
 - (b) estimar λ_t y β_t given (V_t, Q_t, R_t, W_t) usando *Kalman filter and smoother*.
- 3 Estimar el factor f_t dado θ_t usando *Kalman filter and smoother*.

La identificación en el FAVAR se realiza de manera estandar al restringir la matriz V_t a ser una matriz diagonal. Esto asegura que el factor f_t captura los movimientos que son comunes a las variables financieras, x_t , luego de remover el efecto de las condiciones macroeconomicas.

Los priors elegidos son básicamente no informativos (Minnesota priors para β_0), mientras que se fijan *decay* parametros (de la estructura EWMA) en 0,99 y los *forgetting* parametros en 0,99.

Descripción de los datos

- Para x_t se utilizaron datos mensuales 22 variables financieras que cubren precios de activos, credito y apalancamiento, prima por riesgo entre otros, para el período 2004M01-2017M12.

Descripción de los datos

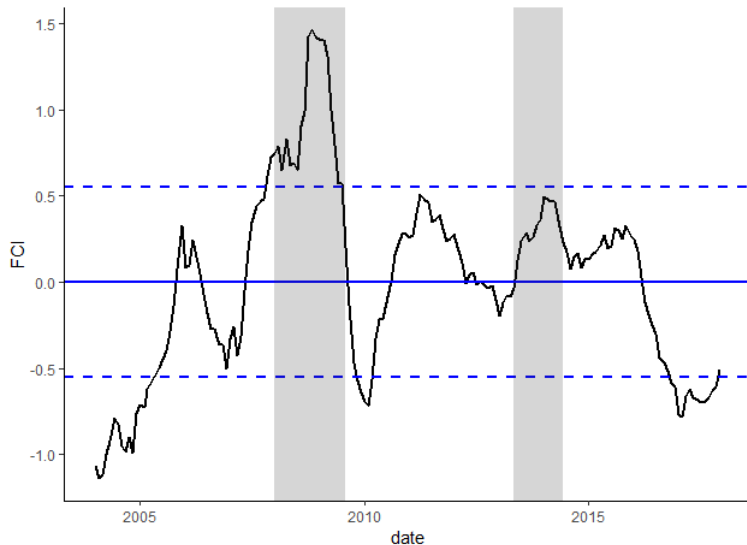
- Para x_t se utilizaron datos mensuales 22 variables financieras que cubren precios de activos, crédito y apalancamiento, prima por riesgo entre otros, para el período 2004M01-2017M12.
- Las variables macroeconómicas en y_t son la variación del precio de exportaciones (ΔP_t^X), la inflación anual (π_t), la tasa de crecimiento del PBI real (g_t), la tasa de depreciación (Δe), la tasa de política monetaria (i_t), y las tasas de encaje en soles (RR_t^S) y dólares (RR_t^D).

Descripción de los datos

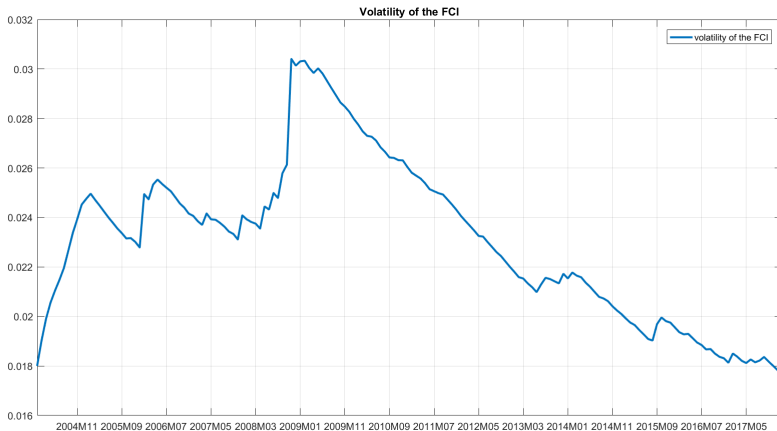
- Para x_t se utilizaron datos mensuales 22 variables financieras que cubren precios de activos, credito y apalancamiento, prima por riesgo entre otros, para el período 2004M01-2017M12.
- Las variables macroeconómicas en y_t son la variación del precio de exportaciones (ΔP_t^X), la inflación anual (π_t), la tasa de crecimiento del PBI real (g_t), la tasa de depreciación (Δe), la tasa de politica monetaria (i_t), y las tasas de encaje en soles (RR_t^S) y dólares (RR_t^D).
- Todas las variables han sido transformadas a variables estacionarias siguiendo Hatzius etal (2010). Asimismo las variables requieren ser estandarizadas.

Variable	Fuente	Transformación
Crédito total	SBS	DL12
Crédito comercial	SBS	DL12
Crédito comercial/Activos	SBS	DP12
Crédito consumo	SBS	DL12
Crédito consumo/Activos	SBS	DP12
Crédito hipotecario	SBS	DL12
Crédito hipotecario/Activos	SBS	DP12
Morosidad	SBS	LV (HP)
Total Activos	SBS	LVMA
Precio viviendas	BCRP	DL12
Portafolio AFP/PBI	BCRP	DL12
Índice bursatil	BCRP	DL3
Capitalización bursatil/PBI	BCRP	DL12
Crédito minería/PBI	SBS	DL12
Bonos/PBI	BCRP	DL12
Crédito/PBI	SBS	DL12
Spread CDS	Blomberg	LV
Spread Embig	Boomberg	LV
Spread Tasa interbancaria-TPM	BCRP	LV
Spread Tasa activa-Tasa pasiva	BCRP	LV (HP)
Volatilidad BVL	BCRP	LV (GARCH)
Volatilidad TC	BCRP	LV (GARCH)

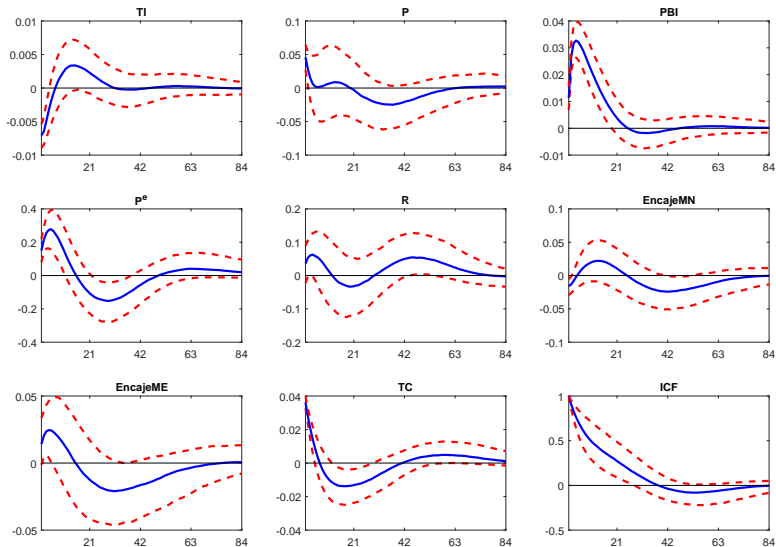
Resultados: ICF para Perú



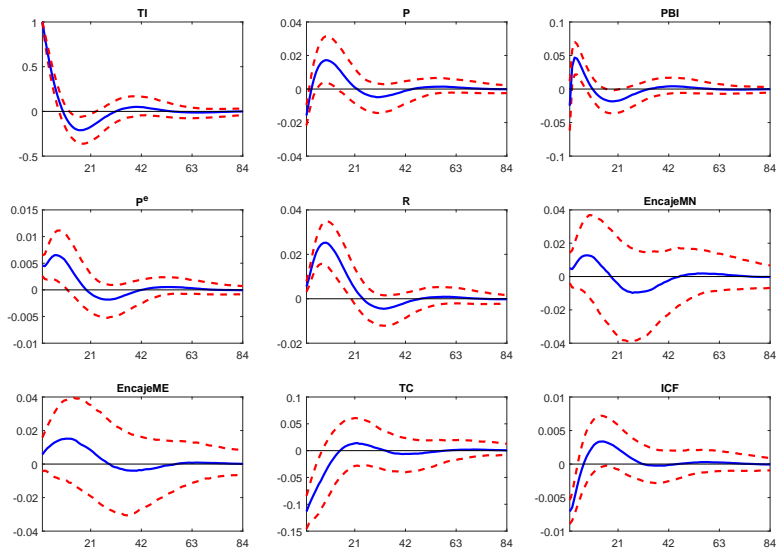
Resultados: ICF para Perú



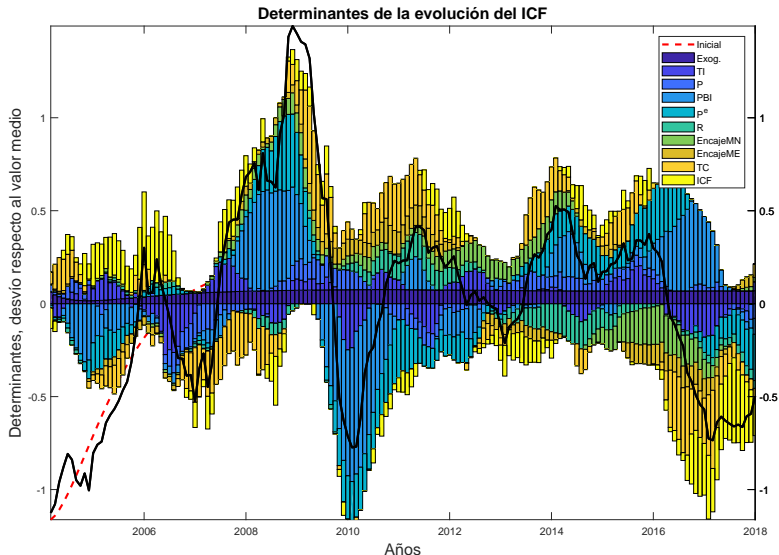
Respuesta del ICF ante choques macroeconómicos



Transmisión de un choque de términos de intercambio



Descomposición histórica del ICF



Comentarios finales

- En este trabajo se estima un índice de condiciones financieras para la economía peruana usando una metodología TVP-FAVAR.

Comentarios finales

- En este trabajo se estima un índice de condiciones financieras para la economía peruana usando una metodología TVP-FAVAR.
- Este método propuesto por Koops and Korobilis permite es esquema flexible para estimar una gran cantidad de parametros, lo que permite la inclusión de una gran cantidad de variables financieras.

Comentarios finales

- En este trabajo se estima un índice de condiciones financieras para la economía peruana usando una metodología TVP-FAVAR.
- Este método propuesto por Koops and Korobilis permite es esquema flexible para estimar una gran cantidad de parametros, lo que permite la inclusión de una gran cantidad de variables financieras.
- A través de este ICF se resalta la importancia de las condiciones financieras en la transmisión de choques.

Comentarios finales

- En este trabajo se estima un índice de condiciones financieras para la economía peruana usando una metodología TVP-FAVAR.
- Este método propuesto por Koops and Korobilis permite es esquema flexible para estimar una gran cantidad de parametros, lo que permite la inclusión de una gran cantidad de variables financieras.
- A través de este ICF se resalta la importancia de las condiciones financieras en la transmisión de choques.
- La agenda futura incluye llevar este análisis un contexto en donde se evalua la respuesta de este ICF en distintos puntos en el tiempo.