

Estabilidad financiera en Guatemala

DOI del artículo: 10.36631/ECO.2022.27.01
Artículo de investigación científica y tecnológica

Gloria Elizabeth Alvarez García

Doctora en Ciencias Económicas con especialidad en Administración Financiera
Universidad de San Carlos de Guatemala

Correo electrónico: gloriaeag@gmail.com

Fecha de recepción: 10/6/2022
Fecha de aceptación: 30/6/2022



Resumen

La estabilidad financiera juega un papel importante para el adecuado funcionamiento de los mercados financieros. Por ello, su monitoreo resulta relevante para la implementación de medidas por parte de las autoridades económicas. Para determinar las condiciones financieras, diversas instituciones han construido indicadores periódicos y oportunos denominados «índices de condiciones financieras», los cuales permiten determinar aquellas fases que pueden asociarse con la incertidumbre de los agentes económicos.

La experiencia internacional señala que los referidos índices se elaboran utilizando modelos econométricos. El método ampliamente utilizado

es el de «componentes principales», debido a que permite utilizar una amplia gama de variables que pueden estar correlacionadas y ser sintetizadas en un único indicador que muestra la importancia individual de cada variable.

A pesar de los desafíos relacionados con la disponibilidad de información, el presente trabajo evalúa la estabilidad financiera en Guatemala, a partir de la construcción de un índice de condiciones financieras, a través del método de componentes principales que incorpora 18 variables representativas del sector financiero, con periodicidad semanal, para el período comprendido entre el 2 de junio de 2005 y el 16 de septiembre de 2021.

Los resultados obtenidos permiten identificar períodos donde las condiciones económicas se desviaron de su media, con lo que reflejan inestabilidad. Por ello, no es posible rechazar la hipótesis que plantea que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el tiempo analizado.

Las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos se relacionan con las tasas de interés, las variables bancarias y cambiarias. El episodio que muestra mayor incertidumbre se asocia a la crisis económica y financiera mundial de 2008-2009, cuyos orígenes se relacionan con la inestabilidad de este sector en Estados Unidos.

Palabras clave: índice de condiciones financieras, sector financiero, variables financieras, estabilidad financiera

Abstract

Financial stability plays an important role for the proper functioning of the financial markets. Therefore, its monitoring is relevant for the implementation of measures by the economic authorities. To determine financial conditions, various institutions have constructed periodic and timely indicators called financial condition indexes, which allow determining those periods associated with the uncertainty of economic agents.

International experience indicates that those indicators are constructed from econometric models. The widely used method is the main components method, because it allows the use of a wide range of variables that can be correlated and synthesized in a single indicator, allowing to recognize the individual importance of each variable.

Despite the challenges related to the availability of information, this paper evaluates financial stability in Guatemala based on the construction of an index of financial conditions, using the principal components method that incorporates 18 representative variables of the financial sector, in a weekly basis for the period from June 2, 2005 to September 16, 2021. The results identified periods where economic conditions deviated from their mean, reflecting instability; therefore, it is not possible to reject the hypothesis that the performance of the financial variables has caused episodes of uncertainty in the Guatemalan financial system during the analysis period.

The financial variables that have become sources of uncertainty for Guatemalan economic agents are related to interest rates, banking and exchange variables. The episode that shows the greatest uncertainty is associated with the global financial and economic crisis of 2008-2009, whose origins are related to the instability of the US financial sector.

Keywords: *financial conditions index, financial sector, financial variables, financial stability*

Introducción

Desde el inicio de la crisis financiera mundial de 2008-2009, el análisis y la determinación de las condiciones financieras ha despertado el interés de autoridades monetarias y organismos internacionales expertos en el tema, debido a los efectos nocivos y duraderos que una crisis de este tipo puede tener sobre la actividad económica.

La literatura señala que los índices de condiciones financieras permiten determinar la situación de las finanzas de los países, mediante la utilización de modelos econométricos, dentro de los que destaca el de «componentes principales». Dicho método resalta porque ofrece la posibilidad de integrar un conjunto amplio de variables en un solo indicador y conocer el aporte individual de cada variable, sin sacrificar grados de libertad, como ocurre con otros métodos.

La presente investigación parte de la hipótesis que indica que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero de Guatemala. El análisis se ubica en el período comprendido entre el 2 de junio de 2005 y el 16 de septiembre de 2021.

La comprobación de la hipótesis se realiza mediante la construcción de un índice de condiciones financieras para Guatemala, el cual permite determinar los episodios de incertidumbre, donde las autoridades monetarias y fiscales intervinieron para endurecer o relajar las condiciones financieras.

El trabajo destaca la importancia de la estabilidad financiera, así como la forma en que se evalúan las condiciones financieras a nivel internacional. Además, se abordan aspectos sobre el sistema financiero nacional, antes de exponer la metodología utilizada y los resultados obtenidos.

Importancia de la estabilidad financiera

La estabilidad financiera se caracteriza por un escenario donde no se observan fases desestabilizadoras en el sistema financiero de un país. Según The World Bank (2019), ese entorno de estabilidad se relaciona con el pleno funcionamiento de las instituciones que integran dicho sistema; por lo tanto, las crisis no se presentan en estos períodos, ya que la resiliencia es una particularidad persistente. Asimismo, en estos episodios los bancos comerciales respaldan el financiamiento en el proceso económico, los precios de los activos no presentan volatilidad excesiva y el sistema de pagos opera de manera eficiente.

El Reserve Bank of Australia (2014) señala que existen efectos negativos asociados a la carencia del funcionamiento eficiente del sector financiero. En ese sentido, los episodios de inestabilidad pueden afectar la confianza de los consumidores con consecuencias en la actividad económica. En efecto, la evidencia señala que, por ejemplo, durante la crisis financiera mundial de 2008 y 2009 los agentes económicos experimentaron un escenario de incertidumbre, y manifestaron mayor aversión a los activos riesgosos. Asimismo, debido a la naturaleza de las crisis financieras, el financiamiento se torna inaccesible y su costo aumenta, lo cual propicia efectos nocivos en las decisiones de consumo e inversión, las cuales, a su vez, pueden provocar contracciones en la actividad económica (Banco Central de Nicaragua, 2018).

La estabilidad contribuye al funcionamiento adecuado de los mercados, con su consecuente fijación de precios y una distribución óptima de los recursos financieros que permiten la toma de decisiones de los participantes de los mercados en entornos predecibles. De esa cuenta, el Banco de México (2019) destaca que cuando los mercados son eficientes los recursos disponibles son trasladados a los agentes económicos que los demandan, particularmente en materia de financiamiento.

El Board of Governors of the Federal Reserve System (2018) resalta que en un sistema estable, los acontecimientos sorpresivos o potencialmente nocivos no interrumpen el proceso de satisfacción de demandas de servicios financieros provenientes de consumidores y empresas. Esta característica no se observa en un sistema inestable, donde esos eventos inesperados pueden representar un obstáculo para el flujo de crédito.

La evaluación de la salud del sector financiero es fundamental para identificar episodios de inestabilidad, mediante el seguimiento de variables que reflejen dicho comportamiento, tomando en cuenta que, como lo señalan Angelopoulou *et al.* (2013), existe una fuerte relación entre el sistema financiero y la actividad económica, lo cual se manifestó durante la crisis económica y financiera de 2008-2009 y la crisis de deuda soberana en la zona del euro.

Determinación de la situación financiera en una economía

La caracterización de las condiciones financieras resulta crucial para la determinación del estado del sector financiero en un país. De acuerdo con Arregui *et al.* (2018) y Gaglianone y Dutra (2017), estas condiciones se asocian al comportamiento de las principales variables e indicadores que afectan el desempeño económico actual y futuro. Esas variables reflejan el comportamiento de las fuerzas del mercado financiero.

Según Adrian *et al.* (2019), durante la crisis financiera de 2008-2009, los bancos centrales de las principales economías avanzadas adoptaron decisiones orientadas a ejercer influencia sobre las condiciones financieras, para atenuar las perspectivas negativas relacionadas con el riesgo crediticio.

Guarata y Pagliacci (2017) argumentan que la determinación de indicadores que capturan la evolución de las condiciones financieras se realiza mediante la utilización de una amplia gama de variables, las cuales pueden traducirse en una medición confiable representativa del comportamiento de este sector y, según Brave y Kelley (2017), pueden ser utilizadas para las decisiones de política monetaria. Además, los agentes económicos pueden basarse en dicha información para tomar decisiones.

Identificar las señales provenientes del sector financiero resulta relevante. El Bank for International Settlements (2019) resalta la necesidad de dar seguimiento al comportamiento conjunto de variables financieras, como aquellas relacionadas con el sector crediticio, los precios de los activos y de los bienes inmuebles. En ese orden de ideas, Guihuana y Yu (2014) destacan que los índices de condiciones financieras facilitan su medición y permiten el análisis de los efectos de variables individuales, los cuales propician la posibilidad de su utilización en materia de política monetaria (Guihuana & Yu, 2014).

Duarte y Guillen (2015) señalan que los índices de condiciones financieras deseablemente deben cumplir con la cobertura de una amplia gama de variables, la inclusión de series de tiempo con información histórica relativamente extensa y la capacidad de eliminar los efectos de los movimientos endógenos relacionados con las fluctuaciones del ciclo económico o las influencias de la política monetaria.

La construcción de índices de condiciones financieras generalmente involucra modelos econométricos que incorporan distintas variables, las cuales son ponderadas según el grado de intensidad con el que podrían afectar al sistema en su conjunto. Asimismo, es posible capturar los efectos de los choques financieros mediante su determinación (Brandao & Pérez, 2017).

La literatura especializada identifica dos métodos: el de suma ponderada y el de componentes principales (Duarte & Guillen, 2015). El primero recurre a ponderaciones para cada variable objeto de análisis, con el propósito de determinar su influencia sobre una variable macroeconómica, como el crecimiento económico real, la brecha del producto o la inflación. Este tipo de metodología incluye modelos econométricos, como los modelos de vectores autorregresivos (VAR) que, según Ian y Brian (2018), analizan la curva I-S y, en algunas ocasiones, la curva de Phillips. La pérdida de grados de libertad es una limitante para este enfoque.

Por su parte, la metodología basada en componentes principales utiliza una técnica estadística con una transformación ortogonal, capaz de sustraer un factor común de un grupo amplio de variables financieras y de identificar la importancia de cada variable (Duarte & Guillen, 2015).

Experiencia internacional en la construcción de índices de condiciones financieras

La revisión de la literatura señala que el Banco de Canadá es el pionero en la medición de las condiciones financieras, pues buscaba construir un índice de condiciones monetarias a mediados de la década de los 90, a partir de diversas variables (Hatzius *et al.*, 2010). Posteriormente, a raíz de la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, según Armendáriz y Ramírez (2017), otros bancos centrales e instituciones implementaron su uso.

A nivel mundial, el International Monetary Fund (2017) elabora un indicador de condiciones financieras, a través de un análisis regional para economías avanzadas y economías de mercados emergentes. Dicho organismo incluye tasas de interés del sector bancario, el precio del riesgo y, por lo tanto, el costo del financiamiento en el sistema. Asimismo, considera diferenciales soberanos y corporativos sobre la deuda local para las economías de mercados emergentes, así como la volatilidad implícita basada en los precios de las opciones de algunos índices accionarios y las variables relacionadas con las acciones y los precios de la vivienda. El método que utiliza es el de componentes principales.

A nivel regional, en las economías avanzadas destaca el caso de Estados Unidos, donde los Bancos de la Reserva Federal de Chicago, Kansas y San Luis elaboran este tipo de indicadores, de forma semanal para los primeros casos y con periodicidad mensual para el tercero (Brave & Kelley, 2017; Cook & Doh, 2018; Hakkio & Keeton, 2009; Kliesen & Smith, 2010).

Otro caso destacado es el de la zona del euro, donde Angelopoulou *et al.* (2013) utilizan datos mensuales relacionados con 24 variables vinculadas a precios, cantidades, diferenciales y datos de encuestas para estudiar este grupo de economías, así como para Alemania, Grecia, Irlanda, Portugal y España. Para el análisis, se apoyan en el método de componentes principales.

En lo que respecta a las economías de mercados emergentes y en desarrollo, al igual que en el grupo de economías avanzadas, la mayoría utiliza el método de componentes principales. Para México, Armendáriz y Ramírez (2017) utilizan 19 variables mensuales relacionadas con los mercados de bonos, cambiario, bursátil, de derivados y crediticio, así como las primas de riesgo y las expectativas de inflación.

En Centroamérica y República Dominicana, la experiencia es reciente y este tipo de indicadores no forman parte de las variables de seguimiento para la determinación de su política monetaria, debido principalmente al grado de desarrollo del mercado accionario y bursátil (Álvarez, 2022). Es hasta 2016 cuando se implementa este tipo de análisis en Costa Rica, Honduras, Nicaragua y República Dominicana.

En el caso de Guatemala, la revisión de la literatura realizada hasta los primeros meses de 2022 determinó que el International Monetary Fund es la institución que, en sus reportes de 2013, 2014 y 2016 para Guatemala, relacionados con la consulta del artículo IV, incluye un índice de condiciones monetarias y financieras, el cual hace referencia a un año previo a la presentación de estas evaluaciones y utiliza el método de suma ponderada, mediante un análisis de vectores autorregresivos con datos trimestrales.

Evaluación de la estabilidad financiera en Guatemala

A pesar de las limitaciones y los retos que plantean los datos disponibles, la construcción de un índice de condiciones financieras para Guatemala puede contribuir a la toma de decisiones de los agentes económicos, y constituirse como un aporte para el análisis económico y financiero, tomando en cuenta la importancia de las instituciones financieras en la economía nacional, particularmente de los bancos comerciales.

Para evaluar la estabilidad financiera en Guatemala se plantea la hipótesis que señala que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido entre el 2 de junio de 2005 y el 16 de septiembre de 2021. El objetivo principal de la evaluación se relaciona con la determinación de las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema guatemalteco durante el período señalado.

Metodología

Siguiendo la técnica expuesta por Armendáriz y Ramírez (2017) y utilizada por Alvarez (2022) para el caso de Guatemala, la metodología de componentes principales se fundamenta en la matriz de varianza-covarianza (Σ) de las n variables que serán incluidas en el índice de condiciones financieras (X). Dicha matriz de varianza-covarianza es una matriz cuadrada, positiva definida y simétrica de tamaño $n \times n$, donde los componentes de la diagonal son las varianzas de las variables y el resto de elementos son las covarianzas entre las variables.

La matriz Σ posee valores propios y vectores propios asociados, resultado de la descomposición espectral. Estos valores se refieren al grupo de n valores propios distintos y estrictamente positivos (L) y la matriz ortogonal de vectores propios de la matriz de varianza-covarianza (P).

La característica de ortogonalidad de los vectores propios señala que esos vectores son únicos (geoméricamente perpendiculares y con longitud de 1) y que, por lo tanto, los componentes principales obtenidos son independientes (no correlacionados). Los autores resaltan que lo anterior permite a cada componente principal aportar información distinta del sistema y que sus varianzas son lo más amplias posible, lo que comprende una mayor variabilidad del sistema con los primeros componentes. De esa cuenta, se representa el modelo de componentes principales de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = P'_i X_j + e_{ij} \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, k \quad (1)$$

donde Y_{ij} se refiere a la matriz de las variables observadas. P'_i es un vector de constantes que incorporan los coeficientes de importancia relativa, X_j representa los componentes principales o variables potenciales y e_{ij} es una matriz de errores homocedásticos e independientes. La ecuación 1 difiere de una regresión usual (donde los valores de X_j son conocidos), ya que los valores de X_j y de P'_i son desconocidos.

Con el propósito de obtener una solución única, la imposición de restricciones resulta necesaria. Tomando en cuenta que, según lo determinado por los autores al consultar la literatura sobre la materia, un modelo factorial con k componentes principales requiere k^2 restricciones. En ese sentido, esta metodología requiere imponer la restricción de que los componentes principales deben ser ortogonales entre sí y que la matriz de covarianzas de los coeficientes debe poseer diagonalidad. Además, de acuerdo con Duarte y Guillen (2015), el número de componentes principales será menor o igual que el número de variables originales.

En consonancia con lo señalado y considerando que los componentes principales se construyen con vectores propios y las variables originales, el primer componente principal, que representa la combinación lineal que abarca la máxima varianza del conjunto de datos, se obtiene de la siguiente forma:

$$PC_1 = P'_1 X = P_{11} X_1 + P_{12} X_2 + \dots + P_{1n} X_n \quad (2)$$

Dicho componente posee una combinación lineal $P'_1 X$ que maximiza $Var(P'_1 X)$ sujeto a $P'_1 P_1 = 1$.

El segundo componente principal se obtiene utilizando:

$$PC_2 = P'_2 X = P_{21} X_1 + P_{22} X_2 + \dots + P_{2n} X_n \quad (3)$$

Este componente posee una combinación lineal $P'_2 X$ que maximiza $Var(P'_2 X)$ sujeto a $P'_2 P_2 = 1$ y a $Cov(P'_1 X, P'_2 X) = 0$. El i -ésimo componente principal se obtiene de la forma siguiente:

$$PC_i = P'_i X = P_{i1} X_1 + P_{i2} X_2 + \dots + P_{in} X_n \quad (4)$$

El i -ésimo componente posee una combinación lineal que maximiza sujeto a y y a para i , donde A es la matriz de variables, V es la matriz de vectores propios y λ_i es el componente principal.

En lo relativo a las ponderaciones a asignar a cada variable, según el número de componentes seleccionados, de acuerdo con el Banco Central de Nicaragua (2018), las mismas se establecen de la siguiente forma:

$$w_i = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (6)$$

donde W_i es la proporción de la varianza total del conjunto de datos capturada por el i componente principal y w_i es la ponderación utilizada en el cálculo del indicador.

El contexto financiero nacional

El sistema financiero guatemalteco puede dividirse en dos grupos principales de instituciones financieras. De acuerdo con Herrera (2002), existe un segmento de instituciones que no es objeto de vigilancia e inspección por parte del ente supervisor guatemalteco, la Superintendencia de Bancos (SIB), y otro que se rige por la legislación en materia financiera y es supervisado por dicha institución. El primer grupo corresponde a entidades creadas mediante la legislación aplicable a instituciones no necesariamente de carácter financiero; mientras que el segundo, se encuentra sujeto a la supervisión de la SIB. De esta manera, se conforma un sistema bancario y uno no bancario.

El sistema financiero supervisado se rige bajo la Ley de Supervisión Financiera, constituida en el Decreto Número 18-2002 del Congreso de la República de Guatemala, la cual establece que corresponde a la SIB la vigilancia y la inspección del Banco de Guatemala, bancos, sociedades financieras, instituciones de crédito, entidades de seguros, almacenes generales de depósito, casas de cambio, grupos financieros, empresas controladoras de grupos financieros y demás entidades que otras leyes dispongan.

Es importante señalar que en el marco de la consulta del artículo 4 que realizó el Fondo Monetario Internacional en 2022 para Guatemala, el sector bancario se caracteriza por su resiliencia y rentabilidad, tomando en cuenta que la pandemia de la COVID-19 tuvo efectos limitados sobre estas instituciones. Asimismo, los indicadores bancarios señalan un desempeño sólido.

Variables utilizadas

Alvarez (2022) realiza una evaluación que considera 18 variables con comportamiento estacionario, con periodicidad semanal, expresadas en porcentajes –tasas de interés– y en variaciones interanuales anualizadas –resto de variables–. El análisis comprende series ubicadas entre el 2 de junio de 2005 el 16 de septiembre de 2021.

Las variables se agrupan en siete subconjuntos de datos. (1) El segmento de variables monetarias incluye la emisión monetaria, los medios de pago en moneda nacional y en moneda extranjera, así como las captaciones en moneda nacional y en moneda extranjera. (2) El grupo de variables crediticias incorpora el crédito al sector privado en moneda nacional y en moneda extranjera. (3) Por su parte, las variables bancarias se refieren al encaje bancario en moneda nacional y en moneda extranjera, así como al índice de intermediación financiera en moneda nacional y en moneda extranjera. (4) El cuarto grupo se asocia a las tasas de interés, donde se incluye la tasa activa total en moneda nacional, la tasa de depósitos de ahorros en moneda nacional y en moneda extranjera. (5) En el caso de las variables cambiarias se considera al tipo de cambio de referencia, publicado por el Banco de Guatemala. (6) El segmento de variables de expansión monetaria incluye la monetización externa de los bancos. (7) Asimismo, dentro de los precios internacionales, se utiliza el precio del barril de petróleo estadounidense West Texas Intermediate y el del quintal de café cotizado en la Bolsa de Nueva York, mediante el contrato C. Las variables seleccionadas cumplen con las propiedades de estacionariedad para ser incorporadas en el modelo y, por lo tanto, pueden formar parte de la metodología.

Análisis de varianza

El método de componentes requiere que las covarianzas de las variables consideradas se encuentren correlacionadas. Por ello, se realiza la prueba de Bartlett con el objetivo de evaluar la homogeneidad de las varianzas. La misma comprueba la aplicación del análisis de componentes principales, mediante la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La matriz de coeficientes de correlación no es significativamente distinta de la matriz identidad, con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, donde:

Rechazar H_0 : si $p \leq \alpha$ Existe correlación entre las variables
Matriz Correlación \neq Matriz Identidad

No rechazar H_0 : si $p > \alpha$ La correlación entre las variables es nula
Matriz Correlación = Matriz Identidad

La matriz identidad se refiere a la matriz cuadrada que contiene en su diagonal principal valores iguales a la unidad y en el resto de elementos se observa valores nulos, lo cual cumple con la propiedad de ser el elemento neutro del producto de matrices, por lo que la multiplicación de cualquier matriz por su identidad no tiene ningún efecto.

Tabla 1

Resultados de la prueba de Bartlett

Bartlett's K-squared	18,981
Df	17
p-value	0.0000

Nota. Esta tabla muestra los resultados de la prueba de Bartlett, donde se establece que existe correlación entre las variables. Fuente: Alvarez (2022).

La Tabla 1 muestra el resultado obtenido, el cual señala que la hipótesis nula se rechaza. Por lo tanto, existe correlación entre las variables. Asimismo, se analiza el índice de Kaiser-Meyer-Olkin, el cual permite determinar la posibilidad de factorizar las variables originales de forma eficiente, es decir conocer si los datos se pueden descomponer en componentes. La misma adopta valores entre cero y uno, señalando lo siguiente:

- Resultado < 0.5 , indica que la interrelación entre las variables es reducida. Por ello, el método de componentes principales no es adecuado.
- Resultado > 0.5 , indica que la interrelación entre las variables es significativa. Por ello, el método de componentes principales es adecuado.

Los resultados obtenidos muestran que el índice del grupo de variables es superior a 0.5, lo que implica relación significativa entre las variables (Tabla 2). Por ello, la información proveniente de las variables incluidas cumple satisfactoriamente las condiciones para utilizar la metodología de componentes principales.

Tabla 2

Resultados de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin

Variable	Resultado
Emisión monetaria	0.41
Medios de pago en moneda nacional	0.63
Medios de pago en moneda extranjera	0.80
Captaciones en moneda nacional	0.49
Captaciones en moneda extranjera	0.80
Crédito al sector privado en moneda nacional	0.56
Crédito al sector privado en moneda extranjera	0.58
Encaje bancario en moneda nacional	0.70
Encaje bancario en moneda extranjera	0.52
Índice de intermediación financiera en moneda nacional	0.70
Índice de intermediación financiera en moneda extranjera	0.70
Tasa activa total en moneda nacional	0.78
Tasa de depósito de ahorro en moneda nacional	0.70
Tasa de depósito de ahorro en moneda extranjera	0.61
Tipo de cambio	0.62
Monetización externa de los bancos	0.67
Petróleo	0.53
Café	0.46
Índice de Kaiser-Meyer-Olkin	0.66

Nota. La tabla muestra adecuación del muestreo para cada variable y para el modelo completo. Fuente: Alvarez (2022).

Tanto los datos utilizados como los resultados de las pruebas realizadas permiten continuar con la aplicación del método de componentes principales. Por lo tanto, el siguiente paso consiste en establecer dichos componentes, de acuerdo con la metodología señalada anteriormente. La construcción de los componentes principales se realiza mediante los vectores propios y las variables originales.

Tabla 3*Componentes principales de las variables consideradas*

Número	Proporción	Proporción acumulada
1	0.3117	0.3117
2	0.2049	0.5166
3	0.1184	0.6350
4	0.1024	0.7374
5	0.0800	0.8174
6	0.0584	0.8758
7	0.0334	0.9092
8	0.0260	0.9352
9	0.0226	0.9578
10	0.0208	0.9786
11	0.0119	0.9905
12	0.0050	0.9955
13	0.0024	0.9979
14	0.0014	0.9993
15	0.0004	0.9997
16	0.0002	0.9999
17	0.0001	1.0000
18	0.0000	1.0000

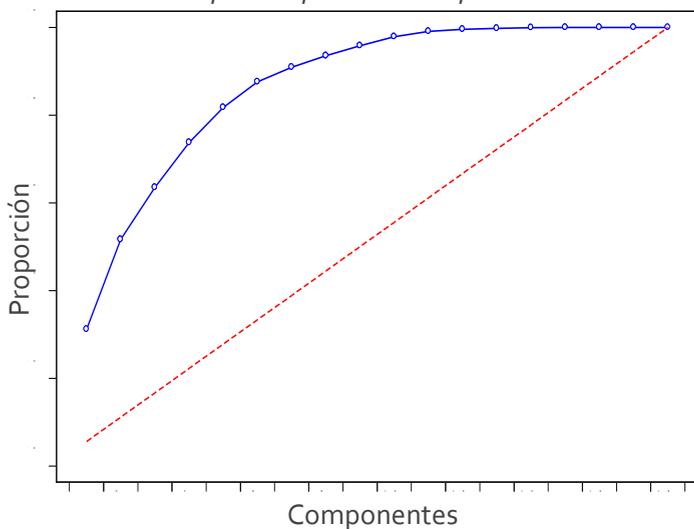
Nota. La tabla muestra el porcentaje que cada componente explica de la varianza total. Fuente: Alvarez (2022).

El primer componente principal representa la combinación lineal que abarca la máxima varianza del conjunto de datos, obtenido de la Tabla 2. La Tabla 3 señala que este componente explica 31.17 % de la varianza de los datos considerados. El segundo componente, obtenido a partir de la Tabla 3 representa 20.29 % de la varianza, con un porcentaje acumulado de 51.66 %. A medida que el número de componente avanza, la proporción explicada se reduce, hasta perder representatividad en la tabla, como se puede apreciar en el componente 18. La Figura 1 muestra lo expresado en la tabla anterior, en la que se registra la máxima representatividad para el componente 1.

La elección del número de componentes a considerar para la construcción de un índice puede depender de ciertos criterios. A pesar de que no existe consenso sobre esta elección, la mayoría de investigadores elige el componente obtenido con mayor representatividad, es decir, el componente o los componentes con mayor proporción de varianza capturada. En efecto, en un trabajo elaborado para el caso de México, se selecciona el primer componente que abarca el 37.5 % de la variabilidad total (Armendáriz & Ramírez, 2017).

Figura 1

Proporción de la varianza explicada por cada componente

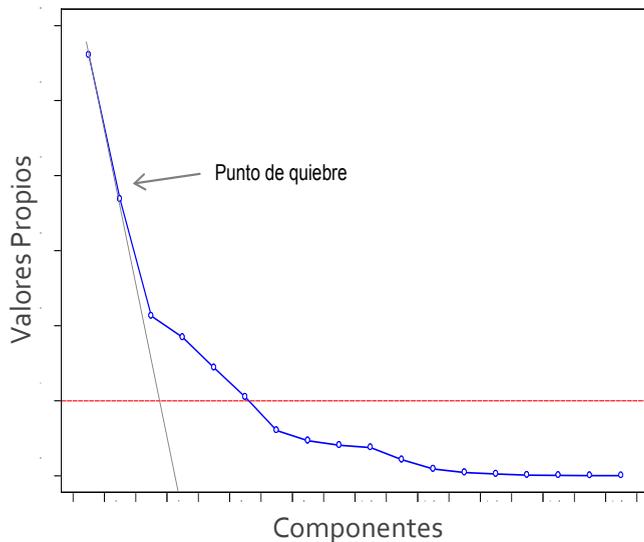


Nota. La gráfica muestra el porcentaje que cada componente explica de la varianza total. Fuente: Alvarez (2022).

El objetivo al realizar la selección de componentes se refiere al mínimo número de factores o componentes a utilizar. Por ello, es necesario analizar los valores propios que retienen la mayor proporción de variabilidad. En ese contexto, la Figura 2 ilustra dichos valores propios o eigenvectores, como se les conoce en esta metodología, los cuales son producto de la descomposición de la varianza. Esta gráfica se conoce como *scree plot*, donde la condición es obtener una pendiente negativa, buscando un punto de quiebre que aísla a los valores propios con menor representatividad.

Figura 2

Valores propios de cada componente



Nota. La gráfica muestra que el primer componente es el más representativo dentro de la metodología. Fuente: Alvarez (2022).

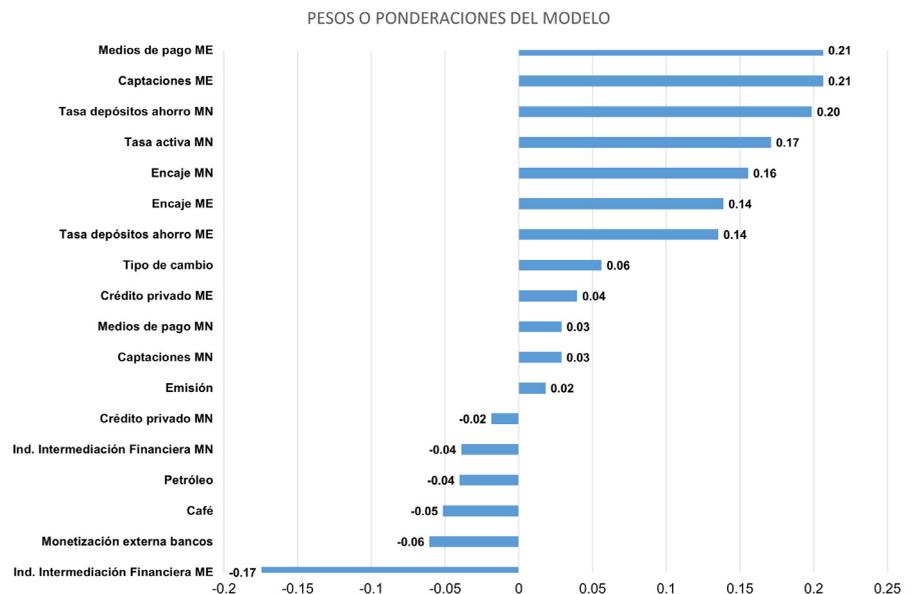
El índice de condiciones financieras para Guatemala considera el primer componente, el cual explica el 31.17 % de la varianza, ya que el mismo es capaz de determinar las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período de análisis.

Resultados

Los resultados derivados de la implementación del modelo econométrico basado en componentes principales permitieron determinar el peso que cada variable posee dentro del conjunto considerado de variables. Ello condujo a establecer el índice de condiciones financieras para cada semana analizada.

Figura 3

Ponderadores estimados de las variables que componen el índice de condiciones financieras



Nota. La gráfica muestra el peso que cada variable tiene al considerar el primer componente. Fuente: Alvarez (2022).

La determinación de los componentes principales permite obtener valores para cada variable, resultado del primer componente principal. Dichos valores se utilizan para construir los ponderadores para la determinación del índice de condiciones financieras para Guatemala. De esa cuenta, se obtuvieron los ponderadores estimados para las 18 variables utilizadas en la Figura 3.

Los signos obtenidos para cada ponderador señalan el efecto positivo o negativo que tiene cada variable sobre el conjunto analizado, es decir, reflejan la dirección en que cada variable contribuye al índice de condiciones financieras.

En ese orden de ideas, destaca que los medios de pago y las captaciones en moneda extranjera son los que mayor contribución positiva representan (21 %),

seguidos de la tasa de depósitos de ahorro en moneda nacional, que se constituye para este análisis en la tasa pasiva del sistema bancario, así como de la tasa activa en moneda nacional (20 % y 17 %, respectivamente).

Asimismo, el encaje bancario tanto en moneda nacional como en moneda extranjera posee un efecto positivo sobre el indicador, que representan el 16 % y el 14 %, en su orden. Otras variables como la tasa de interés de depósitos de ahorro en moneda extranjera, el tipo de cambio, el crédito privado en moneda extranjera, los medios de pago y las captaciones en moneda nacional, así como la emisión, pueden incidir de forma positiva en el indicador de condiciones financieras guatemalteco.

Por otro lado, indicadores como el índice de intermediación financiera en moneda nacional y extranjera (ponderación del 4 % y 17 %, respectivamente), pueden tener efectos negativos en el índice, ya que este indicador refleja la eficiencia de los bancos comerciales para captar recursos del público y luego destinarlos al crédito. Esto implica que, a medida que se destinan más recursos al crédito para los agentes económicos, el riesgo crediticio aumenta y las condiciones financieras son afectadas de forma negativa.

La monetización externa de los bancos (6 %) contribuye de forma negativa al índice, ante la posibilidad de que los bancos comerciales contraten líneas de crédito con entidades del exterior, lo que coadyuva a que en determinado momento los pasivos externos se incrementen y superen los activos externos, con lo que se afecta en sentido negativo al indicador.

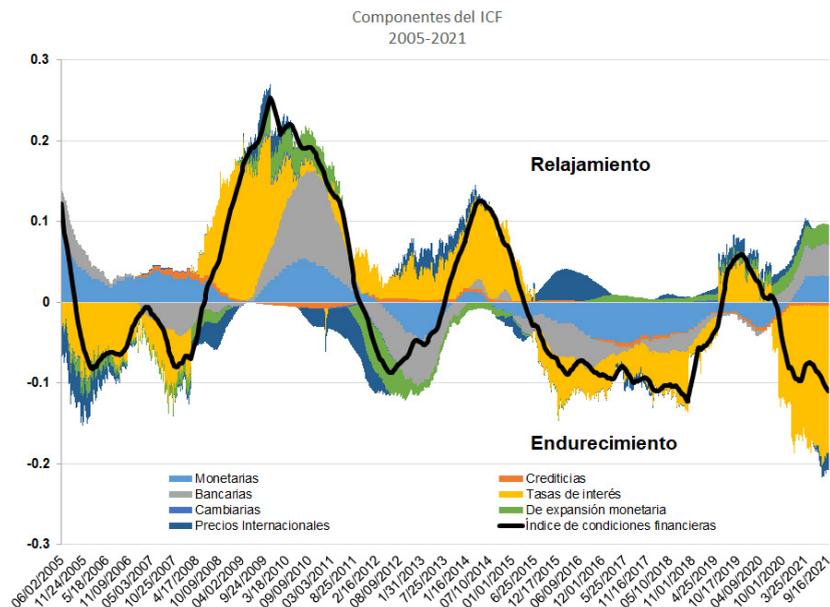
En cuanto a los precios internacionales del café y el petróleo (5 % y 4 %, en su orden), los mismos tienen incidencia negativa en el índice, toda vez que Guatemala se constituye en una economía pequeña y abierta que está expuesta a los choques en los precios internacionales de productos relevantes para el comercio. En ese sentido, un incremento en los precios internacionales de dichas materias primas puede ocasionar aumentos en los costos de producción o un mayor ingreso de divisas, respectivamente, lo que podría tener efectos negativos en el índice de condiciones financieras.

La estimación de los ponderadores, cuya sumatoria equivale a la unidad, permite utilizarlos en la serie de datos originales para construir una serie única para cada período, es decir, para cada semana, con el fin de reflejar el comportamiento conjunto de los componentes del índice. Posteriormente, se establecen las desviaciones para cada período con respecto a su media y se utiliza el promedio móvil de tres meses para obtener el índice de condiciones financieras como se observa en la Figura 5.

Es posible observar que el índice de condiciones financieras construido muestra períodos de alzas y bajas, los cuales reflejan desviaciones positivas y negativas con respecto de su media. Los episodios por encima de cero representan momentos en los cuales las condiciones financieras se flexibilizaron por distintos motivos, mientras que los períodos por debajo de cero reflejan momentos en los que dichas condiciones se endurecieron. Cabe destacar que, en este tipo de análisis, los valores que representan el índice de condiciones financieras no tienen relevancia.

Figura 4

Contribución de cada grupo de variables al índice de condiciones financieras para Guatemala



Nota. La gráfica muestra la contribución de cada grupo de variables al índice de condiciones financieras para Guatemala, del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses. Fuente: Alvarez (2022).

Las variables que contribuyen en mayor medida al índice de condiciones financieras son las tasas de interés, seguidas de las variables bancarias y cambiarias. Por otro lado, aquellas que representan un menor aporte histórico se relacionan con el crédito al sector público y el comportamiento de los precios internacionales de las materias primas consideradas (ver la Figura 4).

Episodios de inestabilidad financiera

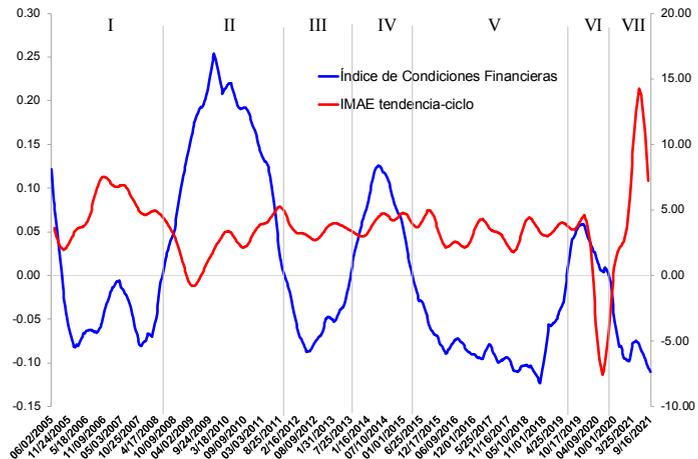
Es posible identificar siete episodios donde las condiciones financieras se endurecieron o se relajaron, ante la presencia de distintos choques internos o externos. En ese sentido, las desviaciones negativas con respecto a la media de las condiciones financieras señalan episodios donde dichas condiciones se endurecieron. Este escenario se caracteriza por la presencia de tasas de crecimiento económico positivas, donde no existe una desaceleración significativa.

El endurecimiento de las condiciones financieras tiene repercusiones en las tasas de interés, que generalmente aumentan, de manera que se reducen los niveles de financiamiento. Ciertamente, durante la fase I, señalada en la Figura 5, la actividad económica mostró dinamismo y, derivado del exceso de demanda agregada, la Junta Monetaria decidió contrarrestar las presiones inflacionarias, a través del aumento de la tasa de interés líder en varias ocasiones de 2.75 % a 7.25 % durante el periodo comprendido entre febrero de 2005 y julio de 2008.

Cabe destacar que en esta etapa se visualiza el inicio de la trayectoria de las condiciones financieras hacia condiciones neutrales, cercanas a cero. Sin embargo, se observaron problemas que afectaron el desempeño de instituciones bancarias y, consecuentemente, la confianza de los agentes económicos, derivado de la suspensión de operaciones de Banco del Café, S. A., anunciada por la Junta Monetaria el 19 de octubre de 2006, así como de la escasez de billetes registrada en diciembre de 2006. Es importante resaltar que los depósitos en la referida institución bancaria fueron cubiertos por el Fondo para la Protección del Ahorro y que la disponibilidad de papel moneda se regularizó a inicios de 2007, lo cual evitó dificultades en cuanto al adecuado funcionamiento del sistema de pagos.

Otro evento importante identificado en la fase I se relaciona con el cese de operaciones de Banco de Comercio, S. A., quien en enero de 2007 incurrió en cesación de pagos. Además, se determinó que la institución bancaria había incurrido en fraude al otorgar certificados de custodia de inversión en valores sin validez. Este nuevo acontecimiento también afectó la confianza de los cuentahabientes, aunque se procedió de forma similar que en el caso de Banco del Café y los recursos que eran cubiertos por el Fondo para la Protección del Ahorro fueron devueltos.

Es posible identificar otros episodios de endurecimiento de las condiciones financieras. Dichas fases se señalan con los episodios III, V y VII de la Figura 5 y se caracterizan por la presencia de presiones que condujeron al banco central a aumentar su tasa de interés de referencia.

Figura 5*Episodios de las condiciones financieras en Guatemala*

Nota. La gráfica muestra los episodios de las condiciones financieras en Guatemala de 2005 a 2021, desviaciones con respecto de la media y tasas de crecimiento del índice mensual de la actividad económica. Fuente: Alvarez (2022), con datos del Banco de Guatemala.

En la fase III la tasa de interés líder se mantuvo invariable la mayor parte del tiempo, en donde reflejó efectos menos adversos de lo esperado de la crisis de deuda soberana en la zona del euro, las condiciones favorables de las economías avanzadas, el desempeño positivo de los mercados financieros internacionales, los mayores precios de las materias primas y el comportamiento según lo previsto de la inflación interna.

En la fase V la tasa de interés de política monetaria únicamente sufrió una reducción, al pasar de 3 % a 2.75 % a finales de 2017, ante las perspectivas positivas del desempeño macroeconómico internacional y la evolución de los indicadores económicos y monetarios favorables en la economía guatemalteca.

En lo que respecta a la fase VII, se observaron los resultados del proceso de consolidación de la recuperación económica, como consecuencia de las medidas adoptadas para mitigar los efectos adversos de pandemia de la COVID-19 y de las condiciones económicas más favorables de los principales socios comerciales, particularmente de Estados Unidos, lo cual permitió mayor dinamismo en la actividad económica nacional, motivado por mayores niveles de consumo, a partir del tercer trimestre de 2020.

Cabe destacar que la implementación de políticas fiscales y monetarias en Estados Unidos, así como el acelerado proceso de vacunación permitió una mayor demanda del país norteamericano que estimuló las exportaciones guatemaltecas y los ingresos de divisas por concepto de remesas familiares, dada la reincorporación de la fuerza laboral al sector de servicios. Esto permitió la reactivación del consumo de los hogares que favoreció la demanda interna.

Asimismo, en la fase VII la autoridad monetaria mantuvo su postura acomodaticia y no realizó cambios en el nivel de la tasa líder, la mantuvo en 1.75 %. Es importante señalar que en esta etapa las condiciones financieras se endurecieron debido a que no fue necesario implementar otras medidas de flexibilización monetaria, por la pronta recuperación de la demanda agregada.

Adicionalmente, las medidas adoptadas por las autoridades económicas condujeron a episodios de flexibilización o relajamiento financiero, que se tradujeron en efectos positivos para la actividad económica. Las fases II, IV y VI de la Figura 5 señalan los resultados de las decisiones de carácter acomodaticio adoptadas por las entidades encargadas de las políticas fiscales y monetarias. En efecto, las reducciones en la tasa de interés de política monetaria condujeron a propiciar condiciones favorables para el sistema financiero nacional, particularmente durante la crisis económica y financiera mundial de 2008-2009 y la crisis asociada a la COVID-19.

Destaca la implementación de medidas fiscales y monetarias que lograron estimular el crecimiento económico en la fase VI, donde se observó una contracción económica a nivel mundial. La persistencia de los efectos negativos de la pandemia se puede asociar a las preocupaciones relacionadas con el surgimiento de nuevas variantes de la COVID-19, que suponía perspectivas económicas menos favorables, toda vez que existieran preocupaciones sobre el mejor desempeño de actividades de carácter presencial.

La economía guatemalteca se constituyó como una de las menos afectadas en la región latinoamericana. Dicha situación se asocia a la acción inmediata de las autoridades monetarias y fiscales para corregir la situación adversa (International Monetary Fund, 2022). En el caso de las medidas de carácter monetario adoptadas, la Junta Monetaria realizó ajustes en la tasa de interés líder de política monetaria. La redujo en marzo de 2020 en 100 puntos básicos, de 2.75 % a 1.75 %. Además, implementó otras medidas que permitieron garantizar la disponibilidad de liquidez en el mercado financiero.

Asimismo, el impulso fiscal permitió a los hogares afectados disponer de recursos para enfrentar los problemas asociados al consumo; a las empresas, tener acceso a fuentes de financiamiento. Ello contribuyó a la pronta recuperación de la demanda agregada y sentó las bases para el proceso de recuperación económica.

Conclusiones

El análisis realizado permite la determinación de períodos donde las condiciones económicas se desviaron de su media y reflejaron inestabilidad. Por ello, no es posible rechazar la hipótesis de que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido entre el 2 de junio de 2005 y el 16 de septiembre de 2021.

El modelo de componentes principales utilizado señala que las 18 variables de carácter monetario, crediticio, bancario, cambiario, de expansión monetaria, de tasas de interés y de precios internacionales, consideradas en el índice de condiciones financieras, han causado períodos de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco durante el tiempo señalado.

Las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos. De acuerdo con el análisis realizado, se relacionan con las tasas de interés, las variables bancarias y cambiarias. En efecto, dichas variables contribuyen en mayor medida a la evolución de las condiciones financieras y pueden afectar significativamente las de Guatemala.

Las condiciones financieras nacionales muestran episodios de relajamiento y endurecimiento, los cuales responden al comportamiento de los indicadores financieros y de desempeño económico que condujeron a adoptar medidas de política monetaria y fiscal. Destacan acontecimientos nacionales asociados a la suspensión de actividades de bancos del sistema financiero y a la escasez de billetes que afectó temporalmente las condiciones financieras. Sin embargo, el episodio que muestra mayor incertidumbre se asocia a la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, cuyos orígenes se relacionan con la inestabilidad del sector financiero estadounidense.

Las condiciones financieras y económicas muestran una relación negativa la mayor parte del tiempo. Esto indica que, ante una desaceleración económica, las condiciones financieras se relajan para estimular la economía; mientras que, ante el mejor desempeño económico, las condiciones financieras se endurecen para moderar las presiones inflacionarias que se presentan, como consecuencia de la mayor demanda agregada.

Referencias

- Adrian, T., Duarte, F., Grinberg, F. & Mancini-Griffoli, T. (2019). *Monetary Policy and Financial Conditions: A Cross-Country Study* (Staff Report No. 890). Federal Reserve Bank of New York. https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr890.pdf
- Alvarez, G. E. (2022). *Impacto de las principales variables financieras en el desempeño de la actividad económica guatemalteca*. [Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala].
- Angelopoulou, E., Balfoussia, H. & Gibson, H. (2013). Building a financial conditions index for the Euro Area and selected Euro Area countries. What does it tell us about the crisis? *Working Paper Series*, 1541. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1541.pdf>
- Armendáriz, T. & Ramírez, C. (2017). Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para México. *El trimestre económico*, 84(336), 899-946.
- Arregui, N., Elekdag, S., Gelos, G., Lafarguette, R. & Seneviratne, D. (2018). Can Countries Manage Their Financial Conditions Amid Globalization? *IMF Working Papers*, 015.
- Banco Central de Nicaragua (2018). *Nota metodológica: Elaboración de índice de condiciones financieras en Nicaragua*. https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/metodologias/nota_ICF.pdf
- Banco de México (2019). *Reporte de estabilidad financiera. Junio 2019*. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-el-sistema-financiero/%7BA230BCDB-3469-CFFE-A79E-D95E9C149B07%7D.pdf>
- Banco de Guatemala (2021). *Estudio de la economía nacional 2020*. https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/estudio_de_la_economia_2020.pdf
- Banco de Guatemala (2009). *Estudio de la economía nacional 2008*. https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/memoria/2009/Estudio_de_la_economia_2008.pdf
- Banco de Guatemala (2008). *Evaluación de la política monetaria, cambiaria y crediticia, a noviembre de 2008*. https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/Evaluacion_PolMonCamyCre2009.pdf
- Monetary and Financial Systems Dept. (2019). *Global Financial Stability Report, April 2019. Vulnerabilities in a Maturing Credit Cycle*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781498302104.082>

- Board of Governors of the Federal Reserve System (2018). *Financial Stability Report*. <https://www.federalreserve.gov/publications/files/financial-stability-report-201811.pdf>
- Brandao, L. & Pérez, E. (2017). How Financial Conditions Matter Differently across Latin America. *IMF Working Papers*, 218.
- Brave, S. A. & Kelley, D. (2017). *Introducing the Chicago Fed's new adjusted National Financial Conditions Index*. (Essays on Issues, No. 386). Chicago Fed Letter. The Federal Reserve Bank of Chicago.
- Cook, T. & Doh, T. (2018). Revamping the Kansas City Financial Stress Index Using the Treasury Repo Rate. *The Macro Bulletin*.
- Decreto Número 18-2002 de 2002, Ley de Supervisión Financiera, Congreso de la República de Guatemala (2002). https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/leyes/2013/ley_supervision_financiera.pdf
- Duarte, A. & Guillen, O. (2015). *A Financial Conditions Index for the Brazilian Economy*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Gaglianone, W. & Dutra, W. (2017). Financial Conditions Indicator for Brazil. *IDB Working Paper Series*, 826.
- Guarata, N. & Pagliacci, C. (2017). Understanding Financial Fluctuations and their Relation to Macroeconomic Stability. *IDB Working Paper Series*, 799.
- Guihuana, Z & Yu, W. (2014). Financial Conditions Index's Construction and Its Application on Financial Monitoring and Economic Forecasting. *Procedia Computer Science*, (31), 32-39. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914004190>
- Hakkio, C. S. & Keeton, W. R. (2009). Financial Stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, (94), 5-50.
- Hatzius, J., Hooper, P., Mishkin, F. S., Schoenholtz, K. L. & Watson, M. W. (2010). Financial Conditions Indexes: A Fresh Look After the Financial Crisis. *National Bureau of Economic Research. Working Paper*, 16150.
- Herrera Velásquez, O. L. (2002). *Tasa de interés activa de equilibrio: un enfoque de producción, el caso de Guatemala*. (Documento de trabajo No. 62). Banco de Guatemala.
- Ian, B. & Brian, M. (2018). Constructing a financial condition index for a small-open economy: the case of Malta. *Research in Applied Economics*, 10(3), 89-105.
- International Monetary Fund (2022). *United States: 2022 Article IV Consultation- Press Release* (Staff Report No. 22/164). IMF Staff Country Reports.

- International Monetary Fund (2019a). *April 2019: Vulnerabilities in a maturing credit cycle?* (Staff Report No. 2019/001). Global Financial Stability Report.
- International Monetary Fund (2019b). *October 2019: Lower for longer.* (Staff Report No. 2019/002). Global Financial Stability Report.
- International Monetary Fund (2017). *October 2017: Is growth at risk?* (Staff Report No. 2017/002). Global Financial Stability Report.
- International Monetary Fund (2013). *Guatemala: 2013 Article IV Consultation* (Staff Report No. 13/247). IMF Country Reports.
- Jiménez, M. y Ramírez, F. A. (2016). Un indicador de condiciones financieras para la República Dominicana. (Documento de trabajo 2). Banco Central de la República Dominicana.
- Joliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis*. Second Edition. Springer.
- Kliesen, K. L. & Smith, D. C. (2010). Measuring Financial Market Stress. *Economic Synopses*, 2. <https://doi.org/10.20955/es.2010.2>
- Reinbold, B. & Restrepo-Echavarria, P. (2017). Financial Conditions Indexes. *Economic Synopses*, 17. <https://research.stlouisfed.org/publications/economic-synopses/2017/11/03/financial-conditions-indexes/>
- Reserve Bank of Australia (2014). *Submission to the Financial System Inquiry*. <https://www.rba.gov.au/publications/submissions/financial-sector/financial-system-inquiry-2014-03/pdf/financial-system-inquiry-2014-03.pdf>
- Superintendencia de Bancos (2021). *Lista de Instituciones Supervisadas*. Entidades Supervisadas. https://www.sib.gob.gt/web/sib/entidades_supervisadas/listas-de-entidades_supervisadas
- The World Bank (2019). *Global Financial Development Report 2019/2020: Bank Regulation and Supervision a Decade after the Global Financial Crisis*. International Bank for Reconstruction and Development.