



# Análisis de los comovimientos de *spreads* de bonos de países emergentes, 2003-2015

Luis Chávez-Bedoya  
Alfredo Vargas



**Análisis de los comovimientos de *spreads* de bonos  
de países emergentes, 2003-2015:  
¿existen beneficios de diversificación?**

Luis Chávez-Bedoya • Alfredo Vargas

*Análisis de los comovimientos de spreads de bonos de países emergentes, 2003-2015:  
¿existen beneficios de diversificación?*

ISBN: 978-612-4110-83-2

Serie Gerencia para el Desarrollo 69

ISSN de la serie: 2078-7979

© Luis Chávez-Bedoya, Alfredo Vargas Vásquez, 2017

© Universidad ESAN, 2017

Av. Alonso de Molina 1652, Surco, Lima-Perú

www.esan.edu.pe

esanediciones@esan.edu.pe

Primera edición

Lima, noviembre del 2017

Tiraje: 80 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2018-01350

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ada Ampuero

CORRECCIÓN TÉCNICA

José Lumbreras

CORRECCIÓN DE ESTILO Y EDICIÓN

Rosa Díaz

DISEÑO DE CARÁTULA

Alexander Forsyth

DISEÑO DE INTERIORES Y DIAGRAMACIÓN

Ana María Tessey

IMPRESIÓN

Quad/Graphics Perú S. A.

Av. Los Frutales 344

Urbanización El Artesano, Ate

Febrero del 2018

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Publicado: febrero del 2018

# Índice

---

Introducción	9
Capítulo 1. Marco teórico	15
1. Factores determinantes de los <i>spreads</i>	15
2. Comovimientos de los <i>spreads</i>	17
Capítulo 2. Marco analítico	23
1. Mercado de bonos	23
1.1. Mercado primario	23
1.2. Mercado secundario	24
2. Índices del mercado de bonos	25
3. Prima por riesgo	27
4. Mercado de deuda emergente	28
4.1. Retornos históricos	28
4.2. Volatilidad y retornos ajustados por unidad de riesgo	30
4.3. Correlación con otras clases de activos	30
5. Factores externos e idiosincráticos	32
5.1. Modelo de factor simple del <i>spread</i> de un bono individual	33
5.2. Riesgo y comovimiento: un marco conceptual simple	34
6. Análisis de componentes principales	35
Capítulo 3. Aspectos metodológicos	39
1. Datos utilizados	39
2. Recuento de acontecimientos y ventanas de tiempo	46
2.1. Precrisis <i>subprime</i>	49
2.2. Crisis <i>subprime</i>	51

2.3. Poscrisis <i>subprime</i>	51
3. Procedimiento del análisis de componentes principales	58
Capítulo 4. Análisis de componentes principales de <i>spreads</i> de bonos de regiones y países emergentes	61
1. <i>Spreads</i> de los bonos de gobierno	62
1.1. Análisis de variables principales	62
1.2. Análisis con variables adicionales	67
1.3. Análisis al interior de regiones	77
2. <i>Spreads</i> de los bonos corporativos	85
2.1. Análisis de variables principales	85
2.2. Análisis con variables adicionales	88
2.3. Análisis al interior de regiones	91
3. Implicancias para una estrategia de asignación de activos	95
Conclusiones	97
Bibliografía	103
Sobre los autores	111

# Introducción

---

En el campo de las inversiones, los mercados emergentes por lo general se consideran como una región con un comportamiento de bloque; es decir, cuyas economías y activos financieros se comportan de forma similar ante situaciones de riesgo asociadas a conmociones externas o internas. Respecto de los activos de renta fija de los mercados emergentes se ha observado que los precios reaccionan de forma similar ante eventos idiosincráticos de una economía en particular, lo que sugiere que las crisis financieras asociadas a un determinado país se extienden a otros países emergentes sin importar el estado de las bases económicas de estos últimos. Ello también ha implicado que la ocurrencia o el incremento en la probabilidad de que pueda ocurrir algún evento de riesgo en un país emergente pueden provocar fuertes salidas de capitales de mercados emergentes e impactar sobre sus monedas.

En línea con lo anterior, se han realizado trabajos de investigación que buscan analizar los comovimientos de los instrumentos de renta fija en los mercados emergentes y los factores a los que están expuestos. Este hecho resulta interesante por sugerir que los participantes del mercado deben investigar más sobre los mercados emergentes y, asimismo, no deberían sobrerreaccionar ante hechos puntuales de una economía, lo que genera contagios a lo largo de las regiones. Sin embargo, cabe precisar que estos autores no consideraron los efectos que las políticas económicas de los países desarrollados tienen en los mercados emergentes.

En la década de 1990, los mercados financieros emergentes estuvieron sujetos a una mayor volatilidad de los flujos de capitales y a la ocurrencia de crisis financieras. Al mismo tiempo, se produjo una mayor emisión de bonos de gobiernos de países emergentes en mercados internacionales y domésticos, y una negociación más activa en los mercados secundarios.

Asimismo, en el siglo actual se presentaron nuevos escenarios de estrés como la crisis de las hipotecas de riesgo (*subprime*), en Estados Unidos de América (EUA), la retirada progresiva de estímulos en la economía estadounidense (*tapering*) y los eventos más recientes asociados al exceso de oferta de petróleo y la normalización de la política monetaria de EUA, entre otros. A partir de estos hechos resulta relevante poner a prueba las conclusiones a las que llegaron los autores citados y cuantificar la correlación entre los movimientos de las primas o los diferenciales por riesgo (*spreads*), no solo de los bonos de gobierno sino también corporativos al interior de las economías emergentes.

Por estas consideraciones resulta relevante analizar la dinámica de los comovimientos entre los *spreads* de los bonos de países emergentes denominados en dólares, tarea que es el propósito del presente estudio.

Su objetivo también se orienta a explorar la existencia de un comportamiento más heterogéneo entre los activos emergentes y, con ello, a demostrar el beneficio de incluirlos como parte del abanico de inversiones para incrementar la diversificación en un portafolio de inversión global y, además, hacerlo más eficiente o con mayor retorno y menor riesgo. Del mismo modo, el análisis y la cuantificación de los comovimientos entre los bonos de mercados emergentes en el tiempo y ante escenarios más exigentes contribuirían a una mejor gestión de los riesgos.

El estudio realiza un análisis exploratorio de los comovimientos entre los *spreads* crediticios de bonos emergentes denominados en dólares, por regiones y por países, a través del «análisis de componentes principales» (PCA, por la sigla de Principal Component Analysis) en un periodo de 13 años (2003-2015). Para ello se analizó si la variabilidad de los *spreads* crediticios de los bonos emergentes denominados en dólares responde a un factor común o si está más relacionada con factores idiosincráticos. También se estudió la correlación entre los *spreads* crediticios de los bonos

emergentes y los factores comunes e idiosincráticos en distintos periodos de la muestra. Se buscó cuantificar la variabilidad explicada por los factores comunes e idiosincráticos y la correlación existente entre los *spreads* de bonos emergentes con estos factores, para identificar posibles causas subyacentes en estos resultados.

Además, el estudio se orientó a determinar las características que comparten las regiones y los países de aquellos bonos que presentan una menor correlación con el resto: fundamentos de la economía, calidad crediticia, etc.; y, por último, a analizar qué implicancias podrían tener los resultados encontrados para una estrategia de asignación de activos en un portafolio de inversiones.

El proceso de análisis se realizó utilizando como referencia el Indicador de Bonos de Mercados Emergentes (Embig, por la sigla de Emerging Markets Bonds Index Global)<sup>1</sup> y el Indicador de Bonos Corporativos de Países Emergentes (Cembi, por la sigla de Corporate Emerging Markets Bonds Index)<sup>2</sup>.

Luego de aplicar el PCA se concluyó la existencia de un componente principal que explica la mayor parte de la variabilidad de los *spreads* de bonos emergentes en todos los casos analizados.

En el contexto reciente, el PCA de los bonos de gobierno y de las corporaciones de países emergentes resulta relevante tanto para profesionales de inversiones y finanzas como para analistas de riesgos, estrategias de inversión y gerentes de portafolios, entre otros. Más aún luego de que en los últimos años las economías emergentes se beneficiaran de una política monetaria expansiva de los EUA que les permitió incrementar su apalancamiento a tasas históricamente bajas, y de un ciclo de materias primas (*commodities*) al alza, que aumentó sus ingresos.

1. Este índice, creado por el banco de inversión J. P. Morgan Chase, es el principal indicador de riesgo país y refleja la diferencia de la tasa de interés que pagan los bonos emitidos por países en desarrollo, denominados en dólares, respecto de los Bonos del Tesoro de EUA que se consideran como de «riesgo cero».
2. Este índice, también elaborado por J. P. Morgan Chase, representa una referencia mundial de los mercados líquidos de los bonos corporativos emitidos por entidades de mercados emergentes.



Por otro lado, si bien la literatura registra la existencia de una fuerte correlación regional entre los *spreads* de renta fija emergente, la evidencia empírica más reciente sugeriría que esta se ha estado reduciendo desde la crisis *subprime*. Asimismo, después de los recientes eventos (políticos, económicos y escándalos de corrupción) en la economía más grande de América Latina, Brasil, resulta importante analizar si el comportamiento de los activos de renta fija del resto de países, como aquellos del Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), se han contagiado de la tendencia a la venta rápida (*sell-off*) que han sufrido sus bonos.

En general, analizar los comovimientos existentes entre las primas de riesgo de bonos emergentes resulta interesante y relevante en el contexto actual en el que los mercados parecen ir sin dirección y en el que factores de corto plazo (referentes al sentimiento del mercado) parecen pesar más que los de largo plazo (referentes a los fundamentos del mercado).

El estudio también contribuye a sustentar la existencia de un comportamiento más heterogéneo entre los activos emergentes, lo mismo que el beneficio de incluirlos como parte del abanico de inversiones para incrementar la diversificación en un portafolio de inversión global y, además, hacerlo más eficiente (mayor retorno con menor riesgo). Del mismo modo, el análisis y la cuantificación de la correlación entre los bonos de mercados emergentes en el tiempo y ante escenarios más difíciles contribuirían a una mejor gestión de los riesgos.

Dentro del estudio se incluyen los países más representativos de los índices Embig y Cembí en el periodo 2003-2015, considerando el periodo total y segmentando los episodios de mayor estrés.

El libro está organizado en cuatro capítulos:

- En el primer capítulo se perfila el marco teórico de la cuestión a través de una revisión de la literatura existente sobre el tema.
- En el segundo capítulo se presenta el marco analítico en el cual se realiza un recuento de algunas características de los instrumentos de renta fija, en particular de los bonos emitidos por economías emergentes, se presenta el marco conceptual para describir los canales a través de los cuales los choques externos y domésticos se

transmiten entre países y mercados, y se describe la herramienta estadística PCA.

- En el tercer capítulo se desarrolla la metodología que se utilizará para el análisis de los *spreads* según los índices Embig y Cembí. Primero, se describen las características de los datos que se utilizarán; después se determina qué ventanas de tiempo se estudiarán individualmente; y, por último, se hace una breve descripción de la técnica estadística y del procedimiento que se empleará para llevar a cabo el análisis.
- En el cuarto capítulo se describen los resultados principales del trabajo.

Finalmente se presentan las conclusiones.

# 1

---

## Marco teórico

En el presente capítulo se perfila el marco teórico de la cuestión a través de una revisión de la literatura existente sobre el tema.

Las investigaciones sobre los *spreads* crediticios de bonos emergentes pueden dividirse en dos grandes grupos: por un lado, aquellos enfocados en analizar los factores que los determinan (variables macroeconómicas de países en particular, variables financieras, etc.) y, por el otro, los centrados en estudiar los comovimientos entre estos. El presente estudio privilegia este segundo enfoque.

### 1. Factores determinantes de los *spreads*

Buscando identificar los factores determinantes de los *spreads* en la década de 1990, autores como Mauro, Sussman y Yafeh (2002) analizaron los *spreads* de los bonos soberanos emitidos en los mercados emergentes en dos ventanas de tiempo: el periodo previo a la integración global de los mercados de capitales (1870-1913) y el periodo contemporáneo (1990-2002). Su estudio mostró que el grado del movimiento conjunto de los *spreads* en el segundo periodo era más alto. Asimismo, señaló que los cambios más recientes en los *spreads* están relacionados a eventos globales, mientras que en el periodo 1870-1913 lo estaban con eventos específicos de cada país, sugiriendo que en la actualidad los inversionistas prestan menor atención a eventos idiosincráticos en los países emergentes.

De manera similar, Scherer y Avellaneda (2000) y Cifarelli y Paladino (2002) realizaron análisis sobre los cambios diarios en los *spreads* de bonos soberanos utilizando el PCA:

- En el primer caso, los autores se enfocaron en cuatro países de América Latina: Argentina, Brasil, México y Venezuela. Encontraron que existen dos factores estadísticamente significativos que explican en un 90% la varianza observada, los que son el riesgo de la región y el riesgo asociado a la deuda de Venezuela en comparación con la del resto de la región.
- En el segundo caso, los autores combinaron el PCA con el modelo generalizado de heterocedastidad autorregresiva (Garch) para una gama de datos más amplia e incorporaron distintas regiones emergentes como Asia, Europa del Este y América Latina. Encontraron evidencia de un mayor grado de comovimientos entre *spreads* al interior de las regiones que entre estas, y que las covarianzas condicionales se incrementan en periodos de alta turbulencia y su subsecuente disminución.

Posteriormente, Délano y Selaive (2005) investigaron la importancia de los factores idiosincráticos y comunes en la variabilidad de los *spreads* de bonos soberanos. A diferencia de los casos anteriores, los autores aplicaron la metodología desarrollada por Bai y Ng (2002), basada en el PCA, y encontraron que un número reducido de factores comunes explicaba gran parte de la variabilidad de los *spreads* de bonos soberanos entre enero de 1998 y junio del 2004. Entre estos factores se mencionan los retornos de los bonos estadounidenses, la liquidez en los mercados externos y los precios de los *commodities*.

Fuentes y Godoy (2005) llegaron a resultados similares a los de Délano y Selaive (2005), en la medida en que encontraron que la evolución de los *spreads* soberanos de este tipo de bonos puede explicarse en parte por los cambios en los fundamentos económicos y financieros de las economías emergentes. Para ello realizaron un análisis de la correlación entre los *spreads* de bonos soberanos emergentes en dólares de Asia, Europa del Este y América Latina en el periodo 1995-2002.

Igual que en los casos anteriores, llevaron a cabo el análisis a través de la metodología del PCA y separaron los datos en ocho ventanas de tiempo,

en las que se presentaron escenarios de conmoción para las economías emergentes: turbulencia en activos asiáticos; devaluación de monedas asiáticas; cesación de pagos (*default*) de Rusia; devaluación del real brasileño; *default* de Ecuador; volatilidad en América Latina; crisis en Turquía; y conmoción económica y posterior *default* de Argentina. De esta manera, encontraron que a lo largo de cada periodo el primer componente principal puede asociarse claramente con la volatilidad regional o general de los mercados emergentes. Específicamente, encontraron que Asia es la región menos afectada por la inestabilidad global en el horizonte analizado, lo que se atribuye a mejores bases financieras y económicas en estos periodos. Por esta razón, los autores sugieren que tener economías emergentes sólidas y fuertes podría reducir los comovimientos entre los *spreads* de los bonos de gobierno.

Por otro lado, Bernardi (2005) intenta determinar la existencia de contagio financiero en una muestra de países emergentes de América Latina durante las crisis financieras que ocurrieron en el periodo 1990-2002 a través del comportamiento de los *spreads* de bonos soberanos. Señala que los contagios pueden deberse a cambios en las bases de las economías o a modificaciones en el comportamiento de los inversionistas y observa que, pese a que las correlaciones se incrementan en periodos de alta volatilidad y recuperación, la evidencia de los efectos de contagio es débil. Asimismo, advierte que, aunque las correlaciones de variación temporal son difíciles de reconciliar con los factores financieros y reales, la muestra no le permite concluir la existencia de contagio entre los países considerados durante los periodos de crisis analizados.

## 2. Comovimientos de los *spreads*

La crisis financiera del 2008 parece haber marcado un punto de quiebre en el comportamiento generalmente homogéneo entre los mercados de renta fija. De acuerdo con Mody (2009), luego del rescate del banco de inversión Bear Stearns en marzo del 2008, ha habido una diferenciación en los *spreads* de los bonos de los países de la zona del euro (Eurozona)<sup>3</sup>, causada

3. Conjunto de 19 Estados Miembros de la Unión Europea que han adoptado el euro como moneda oficial, formando así una unión monetaria.

principalmente por las diferencias en las perspectivas de sus sectores financieros locales. Asimismo, estas diferencias se habrían ampliado con la quiebra del banco de inversión Lehman Brothers, en la medida en que algunos países comenzaron a pagar una mayor prima por ratios más elevados de deuda pública como porcentaje del producto interno bruto (PIB).

Recientemente, el comportamiento de los mercados financieros emergentes ha estado sujeto a conmociones provenientes tanto de economías emergentes y de mercados desarrollados como de la desaceleración de la economía de la República Popular China y la normalización de la política monetaria en EUA. A ello se ha sumado la caída en las cotizaciones de los precios de los *commodities*, en particular del petróleo, y el fortalecimiento del dólar. En este nuevo contexto, adverso para las economías emergentes, se hace relevante analizar cuán relacionados están los comportamientos de las distintas clases de activos emergentes, en particular de renta fija, y si existen beneficios de diversificación al interior de los mercados emergentes.

El 2015 fue un año de mucha volatilidad en los mercados financieros globales y se esperaba que el 2016 no fuese diferente; sin embargo, la renta fija de los mercados emergentes obtuvo resultados positivos incluso por encima de la de los valores estadounidenses. La selectividad por región y país al interior de los mercados emergentes resultó importante para que los inversionistas generaran ganancias y diversificaran sus riesgos.

Sobre este tema, otros trabajos se han centrado más en medidas netamente econométricas para analizar la correlación en los mercados de valores internacionales. Por ejemplo, Engle y Rangel (2009) modelan la variación de alta y baja frecuencia en las correlaciones globales de valores bursátiles, incluyendo mercados desarrollados y emergentes, mediante el modelo semiparamétrico Factor-Spline-Garch de su creación. Estos autores centran su análisis en el periodo 1995-2008 y encuentran que el componente de baja frecuencia de las correlaciones globales se incrementó durante la crisis *subprime* del 2008. No obstante, señalan que este aumento no ha sido uniforme entre los distintos países de la muestra y que los que experimentaron un mayor crecimiento en sus correlaciones con el resto del mundo fueron los mercados emergentes.

Por su parte, Thupayagale y Molalapata (2012) contribuyen al estudio de los comovimientos y las correlaciones en los mercados emergentes de renta fija; para ello analizaron la interconexión dinámica entre las tasas de los bonos en moneda local de tres regiones emergentes (México, Sudáfrica y Corea del Sur) y la de EUA en el periodo entre abril del 2002 a abril del 2011. Con este propósito aplicaron diversas técnicas econométricas como modelos de vectores autorregresivos (VAR), test de cointegración, modelos bivariados Garch y correlaciones condicionales dinámicas. Sus resultados sugieren que las tasas diarias de estos mercados no están relacionadas, lo que implicaría una diversificación del riesgo significativa en el largo plazo. Asimismo, las funciones de impulso-respuesta de los cambios de largo plazo en las tasas indican que los choques de volatilidad se disipan rápidamente y no son significativos ni en la muestra ni en el periodo analizado.

Bunda, Hamann y Lall (2010) estudian los comovimientos en los retornos de los bonos de mercados emergentes distinguiendo los factores domésticos y los externos en el periodo 1997-2008. Para ello proponen un marco conceptual que permite describir los canales a través de los cuales un choque originado en un mercado emergente o desarrollado en particular se transmite a través de países y mercados. Asimismo, controlan las correlaciones parciales por el impacto de factores globales mediante la incorporación de la tasa de los bonos de corto plazo del Tesoro de EUA como indicador proxy de liquidez global y de los bonos corporativos especulativos (US HY) y de renta variable de EUA (Standard & Poor 500) como proxy de riesgo. De esta forma, las correlaciones parciales miden el exceso de comovimientos en los mercados de bonos emergentes y su incremento en episodios de inestabilidad financiera se interpreta como contagio puro. Entre sus conclusiones, los autores encuentran evidencia de este tipo de efecto en los casos de la caída de la bolsa de Hong Kong en octubre de 1997, en la crisis rusa y el colapso del Long-Term Capital Management (LTCM)<sup>4</sup> en 1998, y en la crisis argentina de 2001.

Otras investigaciones han abordado la influencia de las valoraciones (*ratings*) crediticias en las correlaciones que existen entre los mercados de

4. Un fondo de cobertura (*hedge fund*) cuyas estrategias de alto riesgo casi provocan el colapso del sistema financiero mundial.

bonos y de acciones y sus respectivos mercados regionales. Al respecto, Christopher, Kim y Wu (2012) analizaron una muestra de 19 países emergentes en el periodo entre enero de 1994 y julio de 1997 y encontraron que los comovimientos respondían en forma heterogénea a la información de *ratings* crediticios soberanos:

- Por un lado, estos *ratings* y sus perspectivas (positivas o negativas) tienden a estar correlacionados con los comovimientos del mercado regional de acciones, lo que sugiere que los incrementos de *rating* proveen beneficios comunes al resto de países de la región, mientras que las disminuciones de *rating* conllevan a que los inversionistas reduzcan su exposición a dicho mercado.
- Por otro lado, *ratings* crediticios de bonos soberanos y sus perspectivas tienden a estar negativamente correlacionados con los comovimientos del mercado regional de bonos, lo que para los autores sugiere la existencia de contagio durante los periodos de recortes de calificación crediticia y perspectivas sobre estas. Asimismo, encuentran que esta influencia negativa está concentrada en países que tienen mayores *ratings* crediticios de deuda en moneda extranjera en comparación con el promedio regional, lo que sugeriría que los bonos de los países con mejor *rating* tienden a desacoplarse de sus contrapartes regionales cuando mejoran su *rating*. Más aún, los autores señalan que las perspectivas de crédito tienden a tener mayores impactos sobre los mercados que los *ratings* actuales en el corto plazo.

Si bien la mayoría de investigaciones sobre los mercados de renta fija emergente se han concentrado en los bonos gubernamentales, algunos analistas, como Zinna (2014), han abordado también el estudio de los bonos corporativos. Este autor encuentra que los *spreads* de los bonos emergentes soberanos y corporativos reaccionan de forma distinta a los riesgos globales como aversión al riesgo, riesgo de liquidez y riesgo corporativo en EUA. Y precisa que luego de la caída del banco de inversión Lehman Brothers los *spreads* de bonos soberanos emergentes se desacoplaron del mercado estadounidense de bonos corporativos, mientras que los bonos corporativos emergentes hicieron todo lo contrario.



Un importante factor de riesgo para los mercados emergentes en general es el reciente inicio de la normalización de la política monetaria de EUA; es decir, el comienzo de un ciclo alcista de tasas de interés. Escenarios similares en el pasado han ocasionado un incremento en la volatilidad y fuertes salidas de flujos de las economías emergentes por lo que es importante entender los canales a través de los cuales impactan en los distintos mercados, en particular en los de renta fija.

Al respecto, Albagli, Ceballos, Claro y Romero (2015) elaboran un trabajo que investiga la transmisión de la política monetaria estadounidense a mercados de bonos domésticos. Los autores realizan regresiones de panel con estudio de eventos utilizando una muestra de 24 países (50% economías desarrolladas y 50% economías emergentes). Así, llegan a tres resultados principales:

- Que la transmisión de la política monetaria de EUA a las tasas de largo plazo se ha incrementado luego de la crisis *subprime*.
- Que en los mercados desarrollados estos efectos se dan a través de la tasa base o de riesgo neutral, mientras que en las economías emergentes se concentran a través del premio por plazo.
- Que la transmisión de la política monetaria de EUA a las tasas internacionales es alta comparada con los efectos de otros eventos económicos locales y de ese país (inflación, producción industrial y desempleo).

Finalmente, Luna, Vega y Castillo (2015) analizaron la tendencia reciente de las emisiones de bonos corporativos latinoamericanos en el mercado financiero internacional. Estos autores observaron que, pese al incremento en la emisión de estos bonos en el extranjero, ellos no representan una fuente de riesgo significativo. Situación que se debería a que, por un lado, las emisiones han sido a plazos más largos y tasas fijas más bajas y, por el otro, a que no se han observado deterioros significativos en la situación financiera de los emisores, pese al reciente incremento de los tipos de cambio en la región y a la mayor volatilidad en los mercados financieros globales. Asimismo, los autores señalan que las correlaciones condicionales dinámicas de las tasas de rendimiento de estos bonos denominados en dólares y de un conjunto de indicadores financieros no

han variado de forma significativa en los periodos de mayor volatilidad externa, habiendo ocurrido las mayores desvalorizaciones de estos papeles en la etapa de la crisis *subprime*.

ESTE ESTADO DE LA CUESTIÓN permite seguir explorando el tema en una escala más específica.

# 2

---

## Marco analítico

El presente capítulo expone el marco analítico del estudio, el cual se centra en tres temas. Primero, se hace un recuento de algunas características de los instrumentos de renta fija, en particular de los bonos emitidos en economías emergentes. Segundo, se describen los canales a través de los cuales los choques externos y domésticos se transmiten entre países y mercados. Tercero, se presenta la herramienta estadística PCA.

### 1. Mercado de bonos

De acuerdo con Fabozzi (2005), los mercados financieros se pueden categorizar como los relativos a los derechos financieros que se emiten por primera vez, lo que se conoce como mercado primario, y aquellos para el intercambio de activos financieros previamente emitidos, que se conoce como mercado secundario.

#### 1.1. Mercado primario

El autor citado señala que el mercado primario es aquel en el que se distribuyen los nuevos bonos emitidos a los inversionistas. En particular, los bancos de inversión desempeñan una o más de las siguientes funciones:

- Aconsejar al emisor sobre los términos y los plazos de la oferta de bonos.

- Comprar los bonos del emisor, en el caso de que se tenga la función de suscriptor obligatorio (*underwriter*).
- Distribuir los bonos a los emisores.

Respecto del aspecto regulatorio, la U. S. Securities and Exchange Commission (SEC) es la entidad responsable de regular la emisión de nuevos valores, de acuerdo con las principales disposiciones establecidas en la Ley de Valores de 1933. Esta ley requiere que el emisor presente un registro formal para su aprobación por la SEC. Así, la norma de registro permanente, Regla 415, permite que ciertos emisores presenten un único documento de registro que indica su intención de vender cierta cantidad de una clase de valores una o más veces dentro de los próximos dos años.

Por otro lado, en el compromiso de suscripción de bonos se incluye el acuerdo de compra, el proceso de subasta y la oferta continua de notas en el mediano plazo. Una colocación privada se diferencia de la oferta pública de valores en función de los requisitos normativos que debe satisfacer el emisor. Si una emisión califica como colocación privada está exenta de los requisitos de registro más complejos impuestos a las ofertas públicas. Además, la Regla 144A ha contribuido al crecimiento del mercado de colocación privada mediante la mejora de la liquidez de los valores emitidos en este mercado.

## 1.2. Mercado secundario

Según Fabozzi (2005), un mercado secundario de bonos es aquel en el que los bonos existentes o en circulación se negocian entre los inversionistas. Este mercado sirve para satisfacer distintas necesidades de la empresa o de la unidad gubernamental que emite valores en el mercado primario. Por ejemplo, el emisor proporciona información periódica sobre el valor de sus bonos en circulación y anima a los inversionistas a comprar bonos de los emisores, ya que les ofrece una oportunidad continua para liquidar sus posiciones.

Del mismo modo, los inversionistas reciben servicios del mercado secundario, dado que les proporciona la liquidez y los precios de los bonos que tienen en su poder o quieren comprar. Además, agrupa a otros inversionistas interesados, lo que reduce los costos de búsqueda de otras contrapartes y de hacer negocios.

El autor también destaca la participación de dos agentes: los corredores de bolsa (*brokers*) y los intermediarios (*dealers*). Los *brokers* son agentes que ayudan a los inversionistas mediante la recopilación y la transmisión de órdenes al mercado, reuniendo a compradores y vendedores en la negociación de precios y en la ejecución de órdenes de compra o venta. Por su parte, los *dealers* proporcionan la oportunidad de que los inversionistas negocien inmediatamente en lugar de esperar la existencia de suficientes pedidos en determinada operación (inmediatez) mientras se mantiene la estabilidad de precios en el corto plazo (continuidad), asimismo, ofrecen información sobre los precios de los participantes del mercado (transparencia). Además, los *dealers* compran valores por su propia cuenta y mantienen inventarios de bonos, de tal forma que sus ganancias provienen de la venta de bonos a precios más altos que aquellos a los que los compraron.

Otra característica interesante del mercado secundario se refiere a la negociación de bonos electrónicos, la que ha mejorado la liquidez del mercado de bonos debido a que la negociación de bonos a través de los *dealers* no sigue el ritmo de las necesidades de liquidez de los inversionistas institucionales. Fabozzi (2005) señala que los dos tipos principales de sistemas de comercio electrónico son los *interdealer* y los sistemas de bolsa-a-cliente (sistemas de uno o múltiples *dealers*).

Fabozzi (2005) indica que, además de estas modalidades de operación, existen sistemas de subasta que permiten a sus participantes llevar a cabo subastas electrónicas de ofertas de valores, tanto para nuevas emisiones en los mercados primarios como para ofertas secundarias. Se tiene entonces que los sistemas de comercio electrónico de renta fija proporcionan no solo oportunidades comerciales eficientes sino también la mejora de la transparencia de precios y servicios posnegociación más eficientes.

## 2. Índices del mercado de bonos

Según Fabozzi (2005), los índices de renta fija son un fenómeno relativamente nuevo pero un factor importante para aquellos agentes que analizan bonos o son propietarios de carteras de bonos. Estos presentan varios usos relevantes, incluyendo el de ser puntos de referencia de rendimiento, puntos de referencia para los inversionistas que deseen invertir a través de

fondos y medio para determinar las características de retorno/riesgo y de correlaciones de activos de renta fija, así como *inputs* para las decisiones de asignación de activos.

Pese a la importancia de los índices de mercados de bonos, la creación, el cálculo y el mantenimiento de estos presenta una gran dificultad en comparación con la de los índices de renta variable. El autor citado encuentra tres razones principales:

- *El universo de bonos es más grande y diverso que en el caso de las acciones.* Solo en EUA, el universo de bonos incluye emisiones del Tesoro, bonos de agencia, bonos municipales y una amplia variedad de bonos corporativos que abarcan varios segmentos (industria, servicios públicos<sup>5</sup>, financieras); los cuales van desde los bonos de alta calidad crediticia (con calificación AAA) a los bonos de difícil cobranza (*default*). Además, dentro de cada grupo, las emisiones difieren por cupón y madurez, y por los fondos de amortización y las opciones de llamada. Como resultado de esta diversidad, los mercados de bonos agregados se pueden subdividir en numerosos subíndices.
- *El universo de los bonos cambia constantemente.* Mientras una empresa puede tener normalmente una emisión de acciones comunes en circulación, tendrá varias emisiones de bonos en circulación en cualquier punto en el tiempo, y las características de las emisiones cambian constantemente debido a los vencimientos, los fondos de amortización y las opciones de llamada del bono. Esta fluctuación constante en el universo de los bonos en circulación también hace que sea más difícil determinar su valor de mercado, insumo necesario para calcular las tasas de rendimiento ponderadas por el valor de mercado.
- *La volatilidad de los precios de los bonos varía a través de las emisiones y con el tiempo.* La volatilidad del precio del bono está influenciada por la duración y la convexidad del bono. Estos factores cambian constantemente, ya que los afectan el vencimiento, el cupón, el rendimiento del mercado y las opciones de llamada del bono. Además, los rendimientos de mercado se han vuelto más volátiles, lo que

5. Cuyos valores son denominados *utilities*.

al mismo tiempo tiene un efecto sobre el valor de las opciones de compra implícita y hace que sea más difícil estimar la duración, la convexidad y la volatilidad implícita de una emisión de bonos individual, o de una serie de bonos agregados.

Finalmente, Fabozzi (2005) señala que puede haber problemas significativos en la valorización de la emisión de bonos individuales. Por lo general, las emisiones de bonos individuales no son tan líquidas como las acciones. Aunque la mayoría de las emisiones de acciones se cotizan en bolsa o se negocian en un mercado activo extrabursátil (OTC, por la sigla de *over-the-counter*) con un sistema electrónico que provee puntos de compra y venta, la mayoría de los bonos (en especial los corporativos) históricamente se han negociado en un mercado OTC fragmentado, es decir, poco líquido. Al respecto, se espera que este problema disminuya en el futuro cuando se amplíen las negociaciones en las plataformas electrónicas.

### 3. Prima por riesgo

Existe una estructura interdependiente de los tipos de interés. En general, la tasa de interés que un prestatario tiene que pagar depende de una multitud de factores que pueden agruparse en dos: la tasa base de interés y el *spread*.

La tasa base se refiere a la tasa de interés de los títulos públicos de EUA. Estos valores están respaldados por la plena fe y crédito del gobierno estadounidense. Por esta razón, los participantes del mercado en todo el mundo la ven como una tasa libre de riesgo de crédito. Asimismo, los grandes montos de las emisiones del Tesoro han contribuido a hacer del mercado del Tesoro de EUA uno de los más activos y, por tanto, el mercado más líquido del mundo. Esta tasa de interés mínima, o tasa base, también se conoce como tasa de interés de referencia.

Los participantes del mercado describen las tasas de interés de los bonos distintos a los del Tesoro americano como negociables con un diferencial por encima del rendimiento que ofrece un valor del Tesoro del mismo plazo. Por ejemplo, si el rendimiento de un bono distinto al del Tesoro a 10 años es del 8.10% y el rendimiento del bono del Tesoro de EUA a 10 años es del 2.10%, el diferencial es de 600 puntos básicos o del 6%. Este diferencial, o

*spread*, refleja los riesgos adicionales a los que el inversionista se enfrenta con la adquisición de un bono que no emite el gobierno de EUA, por lo que se le llama prima de riesgo.

Así, se puede expresar la tasa de interés de cualquier bono distinto al del Tesoro de EUA como:

$$i = \text{tasa base} + \text{prima de riesgo}$$

Fabozzi (2005) considera que los factores que afectan al *spread* de un bono incluyen: el tipo de emisor, la solvencia percibida del emisor, el término o el vencimiento del instrumento, las disposiciones que otorgan la opción de hacer algo sea al emisor o al inversionista, la aplicación de impuestos a los intereses recibidos por los inversionistas, y la liquidez esperada de la emisión.

#### 4. Mercado de deuda emergente

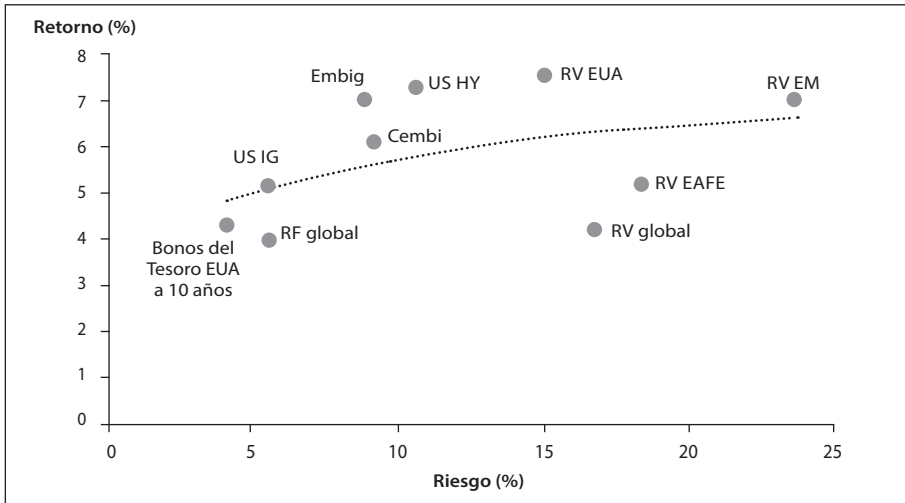
Para la comprensión de la dinámica del mercado de deuda emergente se considerarán tres factores: los retornos históricos, la volatilidad y los retornos ajustados por unidad de riesgo, y su correlación con otras clases de activos.

##### 4.1. Retornos históricos

La deuda de mercados emergentes ha presentado uno de los mayores retornos históricos entre las diferentes clases de activos de riesgo. Así lo muestran las relaciones de retorno y de riesgo anualizadas de los últimos 10 años para distintas clases de activos: bonos del Tesoro de EUA, bonos de EUA con grado de inversión (US IG), renta fija (RF) global, Embig, Cembí global, bonos de EUA de alto rendimiento (US HY), bonos de renta variable (RV) de EUA, bonos de RV global, bonos de RV de Europa, Australasia y Extremo Oriente (EAFE) y bonos de RV de mercados emergentes (EM) (figura 2.1).

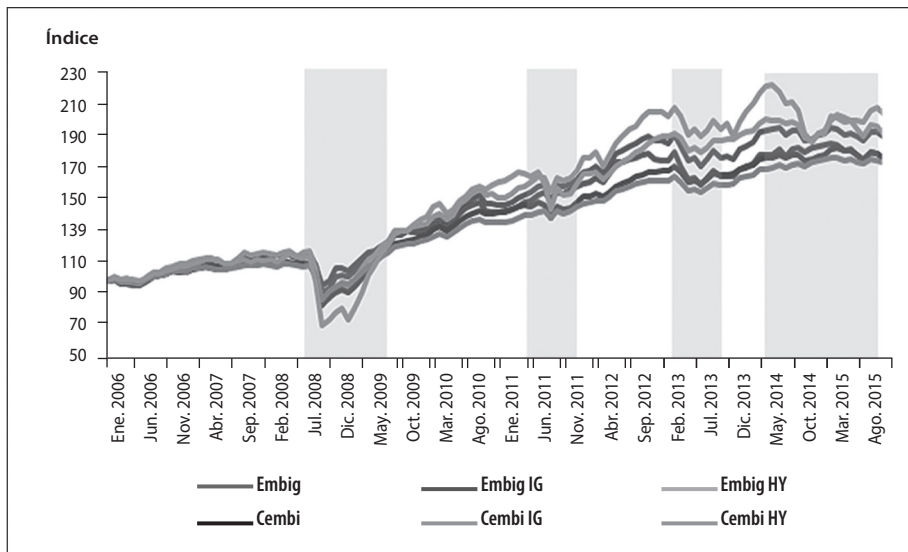
En la figura 2.2 se observa que los bonos corporativos y de gobiernos emergentes han presentado mejores retornos anualizados en los últimos 10 años, considerando el riesgo que conllevan para los inversionistas. De





**Figura 2.1. Retornos y riesgos anualizados de distintas clases de activos financieros, 2006-2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.



**Figura 2.2. Retornos acumulados de la deuda de mercados emergentes, 2006-2015**

Nota: Índice 100 = Enero del 2006.  
Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

igual modo, en los últimos 10 años se ha mantenido la tendencia creciente de los precios de estos valores, pese a experimentar periodos de volatilidad como la crisis *subprime*, la crisis bancaria europea, el *tapering* y la reciente caída del precio del petróleo entre otros *commodities*.

Se debe mencionar que la reciente crisis del precio del petróleo, derivada de una débil demanda y una sobreoferta de la producción, ha tenido mayor impacto en América al interior de los mercados emergentes, dado que se trata de una región exportadora neta de *commodities*.

#### 4.2. Volatilidad y retornos ajustados por unidad de riesgo

Además de presentar altos retornos históricos, los bonos emergentes también se caracterizan por su gran volatilidad, hecho congruente con el concepto de que obtener un mayor retorno lleva a incurrir en un mayor riesgo o, viceversa, la exposición a un mayor riesgo en un activo financiero debería ser compensado con una mayor posibilidad de obtener un mayor retorno.

Como indica Fabozzi (2005), los diversos escenarios de crisis han provocado fuertes variaciones en las valorizaciones de los activos de riesgo emergente. Una medida bastante usada para evaluar el balance (*trade-off*) es el ratio de Sharpe, el cual mide el exceso de retorno de un activo con riesgo sobre el retorno de un activo libre de riesgo dividido entre la volatilidad del primero. Al aplicar esta razón a las acciones de las tres regiones en el horizonte de tiempo que va del 31 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2015 se puede apreciar que la deuda emergente presenta mejores retornos ajustados por riesgo que las rentas variables (cuadro 2.1).

#### 4.3. Correlación con otras clases de activos

La deuda de mercados emergentes ha tenido una débil correlación con activos más seguros o de bajo riesgo como los bonos del Tesoro de EUA. No obstante, la correlación ha sido similar con los bonos corporativos de EUA en los últimos 10 años, sin considerar si tienen grado de inversión o son especulativos. Esto se relaciona con que los índices de deuda emergente estén compuestos, tanto los corporativos como los de gobiernos, en el 60% en promedio por papeles con grado de inversión y en el 40% en promedio con grado especulativo (cuadro 2.2).

**Cuadro 2.1. Retornos anualizados por clase de activo  
en un periodo de 10 años, 2006-2015**

Clase de activo	Retorno (%)	Riesgo (%)	Ratio de Sharpe (%)
<b>Renta variable global</b>	4.2	16.8	13.1
RV EM	6.9	23.7	20.8
RV EUA	7.5	15.0	36.7
RV EAFE	5.1	18.5	17.1
<b>Renta fija global</b>	4.0	5.6	35.5
Bonos del Tesoro EUA*	4.3	4.1	54.6
US IG	5.3	5.4	60.0
US HY	7.3	10.5	50.9
Embig	7.0	8.8	57.6
Cembi	6.1	9.2	44.9

\* A 10 años.

Nota: Se asume una tasa libre de riesgo del 2%.

Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

**Cuadro 2.2. Correlaciones históricas de los retornos por clase de activo  
en un periodo de 10 años, 2006-2015**

Clase de activo	RV EM	RV EUA	RV EAFE	Bonos del Tesoro EUA	US IG	US HY	Embig	Cembi
RV EM	1.00							
RV EUA	0.77	1.00						
RV EAFE	0.87	0.87	1.00					
Bonos del Tesoro EUA*	-0.24	-0.33	-0.25	1.00				
US IG	0.31	0.17	0.31	0.63	1.00			
US HY	0.71	0.64	0.68	-0.19	0.51	1.00		
Embig	0.64	0.51	0.60	0.23	0.68	0.68	1.00	
Cembi	0.61	0.49	0.59	0.24	0.78	0.74	0.86	1.00

\* A 10 años.

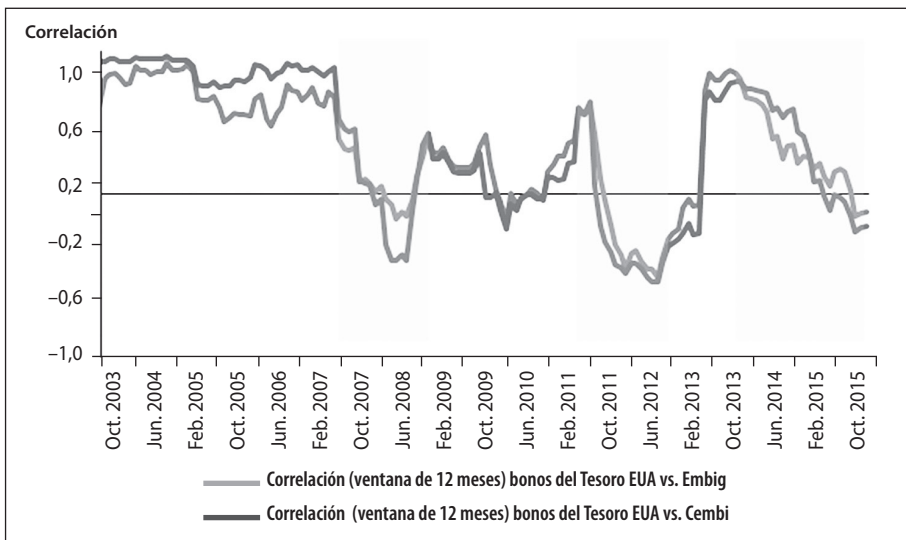
Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

Tener correlaciones bajas con otros activos de riesgo y rentas fijas es una característica que da a los mercados emergentes un papel importante dentro de una cartera global de inversión, debido al beneficio de la diversificación.

Al respecto, Fabozzi (2005) señala que la deuda de mercados emergentes mantuvo una alta correlación con activos más seguros, como los bonos del Tesoro de EUA, hasta finales de 1997. Sin embargo, la búsqueda de activos de refugio durante la crisis de la deuda rusa terminó esa relación.

Considerando la correlación en una ventana móvil de 12 meses (figura 2.3), se puede apreciar que en los periodos de estrés financiero la correlación tiende a reducirse notablemente, en línea con lo señalado por Fabozzi (2005), dado que los inversionistas buscan refugio en activos seguros<sup>6</sup> y venden los activos más riesgosos.



**Figura 2.3. Correlación de retornos acumulados de la deuda corporativa de América Latina, 2003-2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

## 5. Factores externos e idiosincráticos

Bunda *et al.* (2010) proponen un modelo de factor simple para explicar la dinámica de las correlaciones promedio de los rendimientos de los bonos.

6. Este comportamiento se conoce como *flight to quality*.

Este marco, situado en el contexto del proceso de asignación de activos, tiene por objeto describir los canales a través de los cuales los choques externos y locales se transmiten entre países y mercados.

Se revisará, brevemente, este modelo utilizando los *spreads* en lugar de los retornos de la deuda emergente. Con este cambio se busca aislar el impacto directo de los efectos de los cambios en la tasa base, o libre de riesgo, en el desempeño de la deuda de los mercados emergentes denominada en dólares, emitida tanto por los gobiernos como por las corporaciones, y enfocarse en la prima por riesgo requerida para estas inversiones.

### 5.1. Modelo de factor simple del *spread* de un bono individual

Los comovimientos de los bonos de mercados emergentes pueden percibirse a través del análisis de la correlación de sus *spreads*. Sin embargo, los cambios en estos pueden producirse por un amplio rango de factores, propios de la clase de activo o del país emisor o por factores globales. Bunda *et al.* (2010) clasifican estos factores en dos categorías: factores externos comunes a los mercados emergentes originados en países desarrollados y otros factores que pueden explicar el comportamiento residual de los comovimientos de los *spreads* de bonos de países emergentes. De acuerdo con ese análisis, esta última categoría puede asociarse al comportamiento de los inversionistas internacionales, ya que estos se desplazan entre clases de activos y mercados de acuerdo con sus expectativas y aversión al riesgo.

En consecuencia, el modelo de un solo factor para los *spreads* de los bonos de un país individual se expresa así:

$$\text{Spread}_i = \beta_i \times f + \mathcal{E}_i$$

Donde:

$\beta_i$  = Sensibilidad o exposición del país  $i$

$f$  = Factor externo común

$\mathcal{E}_i$  = Factores idiosincráticos o propios del país  $i$

Asimismo, para distinguir el peso de los factores externos de los específicos a cada país, Bunda *et al.* (2010) consideran como indicadores de los

movimientos del mercado el coeficiente de correlación simple de los *spreads* de la deuda entre dos países:

$$\rho_{ij} = \rho(\text{Spread}_i, \text{Spread}_j) \quad (1)$$

Y un coeficiente de correlación de los residuos, al que se refieren como coeficiente de correlación ajustado:

$$\hat{\rho}_{ij} = \rho(\mathcal{E}_i', \mathcal{E}_j') = \frac{(\mathcal{E}_i' \times \mathcal{E}_j')}{(\mathcal{E}_i' \times \mathcal{E}_i')^{1/2} \times (\mathcal{E}_j' \times \mathcal{E}_j')^{1/2}} \quad (2)$$

Bunda *et al.* (2010) señalan que  $\hat{\rho}_{ij}$  (dado que es la correlación parcial de los *spreads* de los bonos de los países  $i, j$ ) puede emplearse como medida de los comovimientos en los *spreads* después de eliminar la influencia de los choques o factores externos comunes. De esta forma, un incremento significativo en este indicador durante periodos de mayor volatilidad podría verse como evidencia de un exceso de comovimiento o contagio puro. No obstante, este incremento también llevaría a un incremento en  $\rho$ , por lo que para que se dé un incremento en  $\hat{\rho}$  mientras se mantiene constante  $\rho$  se requeriría que el incremento en el exceso de comovimiento sea compensado por una caída en simultáneo en las correlaciones producidas por el factor común. Por esta razón, resulta relevante enfocarse en el comportamiento conjunto de  $\rho$  y  $\hat{\rho}$ .

## 5.2. Riesgo y comovimiento: un marco conceptual simple

La propuesta de Bunda *et al.* (2010) esquematiza la dinámica de ambos indicadores en distintos escenarios de crisis, globales o específicos a un país.

En primer lugar, un escenario adverso para los mercados emergentes en el que se dé un incremento del coeficiente de correlación simple de los *spreads* de la deuda ( $\rho$ ) mientras que el coeficiente de correlación ajustado por los factores externos comunes ( $\hat{\rho}$ ) se mantiene constante o decrece indicaría que el riesgo de un *sell-off* en los mercados emergentes lo causa principalmente una conmoción en los mercados desarrollados.

En segundo lugar, un escenario adverso para los mercados emergentes en el que se dé un incremento conjunto de ambas correlaciones ( $\rho$  y  $\hat{\rho}$ )

durante periodos de baja volatilidad indicaría que el riesgo generalizado de un *sell-off* podría venir tanto de factores globales como de un factor idiosincrático de algunas economías emergentes.

Finalmente, escenarios en los que se produzcan caídas o bajas de valores de ambas correlaciones ( $\rho$  y  $\hat{\rho}$ ) podrían sugerir una especie de diferenciación en el mercado, en el que existan grupos de países con alta correlación al interior (homogeneización), pero con baja correlación con otros grupos (heterogeneización). En este caso, el potencial riesgo provendría del grupo de países emergentes con mayor volatilidad.

Bunda *et al.* (2010) señalan que este marco analítico puede proveer una descripción *ex ante* de los mecanismos de propagación de los choques y del comportamiento de los inversionistas extranjeros que enfrentan una inestabilidad financiera mediante el análisis del comportamiento de  $\rho$  y  $\hat{\rho}$ , y del de los *spreads* en sí mismos, en periodos previos y posteriores a los eventos de estrés. Para ello, y de acuerdo con las ecuaciones (1) y (2), es necesario enfocarse en las conmociones externas comunes a los mercados emergentes, es decir, en aquellas que afectan a  $f$  pero no a  $\mathcal{E}_i$ , y en los choques idiosincráticos o específicos a una economía emergente que puedan generar efectos de contagio a otras economías emergentes, es decir, aquellos que afectan a  $\mathcal{E}_i$  pero no a  $f$  (cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3. Evolución de  $\rho$  y  $\hat{\rho}$  en periodos precrisis y fuentes de riesgos potenciales**

$\rho$	$\hat{\rho}$	Fuente de riesgo
↑	≈; ↓	Mercados desarrollados
≈; ↓	↑	Mercados emergentes
↑	↑	Ambos
≈; ↓	≈; ↓	Potencialmente de un subgrupo de mercados emergentes

Fuente: Bunda *et al.* (2010).

## 6. Análisis de componentes principales

Según expone Jolliffe (2002), la principal idea del PCA es reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos con un gran número de variables interrelacionadas al tiempo que se retiene la mayor información posible

sobre las correlaciones y las varianzas de este conjunto de datos. Es decir, se trata de una técnica estadística que busca sintetizar la información de un gran número de variables.

Esto se logra mediante la combinación lineal de las variables originales que formarán un nuevo grupo de variables denominadas *componentes principales*. Estas nuevas variables se caracterizan por que no están correlacionadas entre sí y están ordenadas de modo que pocas variables (componentes principales) capturan la mayor variabilidad del conjunto de todas las variables originales.

En este caso, la utilización del PCA se justifica debido a que se observan altas correlaciones entre los *spreads* de bonos emergentes en los periodos asociados a eventos de riesgo, lo que implicaría que existe información redundante y que estarían asociadas a factores particulares; es decir, que pocas variables explicarían la variabilidad total del conjunto de datos considerados para el análisis.

Así, si se representan como un vector  $X = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_n]$  los *spreads* de los bonos Embig y Cembí para cada región y país emergente, la matriz de varianzas y covarianzas de este vector  $X$  será:

$$\text{Var}(X) = \Sigma \quad (1)$$

La combinación lineal de estas variables podrá expresarse como  $CP_1, CP_2, CP_3, \dots, CP_n$ ; en la que cada vector  $CP_i$  ( $N \times 1$ ) se define como:

$$CP_i = \beta'_i \times X \quad (2)$$

Que cumple con:

$$\text{Max} \begin{cases} \text{Var}(\beta'_i \times X) = \beta'_i \times \Sigma \times \beta_i \\ \text{s. a. } \beta'_i \times \beta_i = 1 \end{cases} \quad (3)$$

Esto implica que  $\beta_i$  es el vector propio correspondiente al mayor valor propio de  $\Sigma$ , llámese  $\lambda_i$ .



Si se utiliza el mismo procedimiento para hallar el segundo componente principal, añadiendo una segunda restricción que asegure que no exista correlación entre los componentes principales, se obtendrá:

$$\text{Max} \begin{cases} \text{Var}(\beta'_{i+1} \times X) = \beta'_{i+1} \times \sum \times \beta_{i+1} \\ \text{s. a. } \beta'_{i+1} \times \beta_{i+1} = 1 \quad \bigwedge \quad \beta'_{i+1} \times \beta_i = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Donde  $\beta_{i+1}$  es el vector propio correspondiente al siguiente valor propio de  $\sum$ , llámese  $\lambda_{i+1}$ .

Así, los componentes principales  $CP_i$ , donde  $i = 1, 2 \dots n$ , se caracterizan por no estar correlacionadas entre sí y por tener varianzas que van decreciendo progresivamente, de modo que se tiene la siguiente ecuación:

$$CP_i = \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n = \beta' X$$

En la que:  $i = 1, 2, 3 \dots n$ ,  $\beta' = [\beta_1, \beta_2, \dots \beta_n]$  es un vector de constantes y  $X = [x_1, x_2, \dots x_n]$  es el vector de variables originales. El número de observaciones (días de negociación) dependerá de cada ventana de tiempo.

Fuentes y Godoy (2005) proponen que el PCA brindará información sobre:

- Los componentes principales  $CP_i$  que resumen la variabilidad de un amplio conjunto de variables en un pequeño grupo de variables no correlacionadas entre sí.
- Las correlaciones entre las variables originales (los *spreads* en este caso) y las nuevas combinaciones lineales (los componentes principales).
- El porcentaje de variabilidad explicado por cada componente principal.

Esta información se utilizará en el análisis de resultados de la presente investigación.

Cabe señalar que tanto Jolliffe (2002) como Fuentes y Godoy (2005) sostienen que los componentes principales (CP) pueden hallarse a través de dos métodos: la matriz de varianzas y covarianzas y, directamente, desde la matriz de correlaciones de las variables originales, en este caso de los *spreads* de los bonos emergentes. Ambos métodos son matemáticamente equivalentes.

La metodología de cálculo de los CP a través de la matriz de correlaciones posee dos ventajas. Por un lado, permite que el cálculo de los componentes principales sea independiente de la unidad de medida de las variables. Por otro lado, evita que los CP capturen solo la variabilidad de aquellos factores con mayor volatilidad relativa frente al resto, al estandarizar las variables. Por estas razones, para este análisis exploratorio se utiliza la metodología de cálculo de los CP a través de la matriz de correlaciones. Además, se emplea el paquete estadístico Stata, que asume por *default* esta metodología para llevar a cabo los ejercicios.

EL MARCO ANALÍTICO descrito brinda las herramientas para una evaluación válida y comparable con otras.

# 3

---

## Aspectos metodológicos

El objetivo principal del presente estudio es realizar un análisis exploratorio sobre los comovimientos entre los *spreads* crediticios de bonos emergentes, por regiones y al interior de estas, en el periodo 2003-2015, y en escenarios de estrés global específicos en determinadas ventanas de tiempo<sup>7</sup>.

En este capítulo se desarrolla la metodología que se utilizará para el análisis de los *spreads* de los índices Embig y Cembí: en primer lugar, se describen las características de los datos que se utilizarán; en segundo lugar, se determina qué ventanas de tiempo se analizarán individualmente; y, finalmente, se realiza una breve descripción de la técnica estadística y del procedimiento que se empleará para llevar a cabo el análisis.

### 1. Datos utilizados

El ejercicio se centra en los *spreads* de bonos emergentes, por lo que para este análisis se utilizan los índices de J. P. Morgan para bonos de gobierno y de corporaciones denominados en dólares estadounidenses; esto es, los índices Embig y Cembí, respectivamente. Además, se emplea la información

7. Se toma como referencia el trabajo realizado por Fuentes y Godoy (2005).

diaria de los *spreads* por regiones y por países con mayor peso en cada índice para el periodo 2003-2015. El trabajo de Fuentes y Godoy (2005) cubre el periodo previo para los bonos soberanos en una muestra similar de regiones y países. La poca disponibilidad de datos sobre los bonos corporativos impide hacer una comparación utilizando el mismo periodo, que va desde el 12 de septiembre de 1997 al 24 de septiembre de 2002.

El índice Embig se creó para capturar un universo más amplio y global de las emisiones de mercados emergentes. Entre sus principales características se puede mencionar que considera un método tradicional de ponderación por capitalización de mercado para asignar países e incluye instrumentos de tasa fija y de tasa variable. Además, solo utiliza bonos emitidos por entidades soberanas y cuasisoberanas<sup>8</sup>.

El índice Cembí tiene cuatro versiones la más popular de las cuales es la Broad Diversified<sup>9</sup>, debido a su estructura de mayor cobertura de emisores y su diversificación ponderada. Los índices Cembí Diversified y Cembí Broad Diversified emplean una metodología única de diversificación ponderada, que consiste en incluir solo cierta proporción del monto en circulación de los instrumentos de los países con los mayores *stocks* de deuda. Por adecuarse más a la realidad estudiada se utilizará el índice Cembí Broad Diversified.

Cada región y cada país considerados para el análisis tienen diferentes índices de participación y de calidad crediticia promedio (cuadro 3.1).

La evolución de los *spreads* por regiones de los índices Embig y Cembí refleja tendencias generales similares pero comportamientos específicos diferenciados que llegaron a niveles máximos en el 2009. Ese año, los *spreads* de los bonos emergentes, tanto de gobierno como corporativos, bordearon los 1000 y 2000 puntos básicos (pbs)<sup>10</sup>, respectivamente (figuras 3.1 y 3.2).

8. J. P. Morgan define como cuasisoberana una entidad que está ciento por ciento garantizada, o que es completamente del gobierno nacional, y reside en el país elegible para el índice.

9. Los índices Cembí, Cembí Diversified, Cembí Broad y Cembí Broad Diversified.

10. Un pbs es un centésimo de punto porcentual de interés (en inglés, bps [*basis points*]).

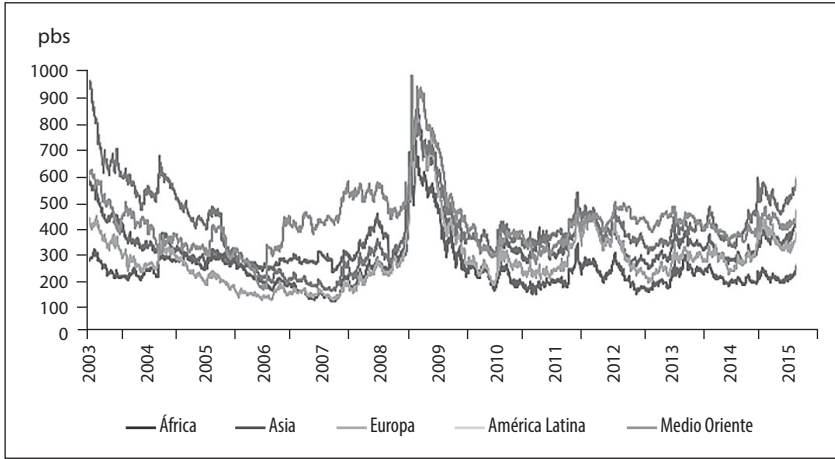
**Cuadro 3.1. Bonos de gobierno y corporativos: índices Embig y Cembi, por regiones emergentes y países Top 20, 2015**

Índice Embig	Participación en el mercado (%)	Rating promedio S&P	Índice Cembi	Participación en el mercado (%)	Rating promedio S&P
	100.0	BBB-		100.0	BBB
<b>Regiones</b>					
África	6.2	BB	África	4.8	BB
Asia	23.1	BBB	Asia	40.3	BBB+
Europa	30.5	BB+	Europa	12.6	BB+
América Latina	37.1	BBB-	América Latina	27.4	BBB-
Medio Oriente	3.0	B-	Medio Oriente	14.9	BBB+
<b>Países Top 20</b>					
México	11.3	BBB+	China	8.9	BBB+
Rusia	8.5	BB+	Rusia	6.1	BB+
Indonesia	7.7	BB+	Brasil	5.9	BB+
Turquía	7.0	BB+	Hong Kong	5.7	A-
China	6.3	A+	México	5.5	BBB-
Brasil	5.1	BB+	India	5.1	BBB-
Filipinas	4.4	BBB	Corea	5.0	A-
Venezuela	3.4	CCC	Emiratos Árabes	4.8	A-
Colombia	2.9	BBB	Turquía	4.6	BBB-
Hungría	2.8	BB+	Singapur	4.5	A-
Chile	2.7	A+	Chile	4.5	BBB-
Líbano	2.6	B-	Israel	4.3	BB+
Sudáfrica	2.3	BBB-	Qatar	4.1	A
Kazajistán	2.3	BBB-	Tailandia	3.9	BBB
Perú	2.1	BBB+	Colombia	3.6	BBB-
Polonia	2.1	A-	Perú	3.4	BBB-
Ucrania	2.0	B-	Filipinas	2.6	BB+
Malasia	1.8	A-	Sudáfrica	2.4	BBB-
Panamá	1.7	BBB	Malasia	1.6	BBB+
Argentina	1.6	NR	Indonesia	1.4	BB

Nota: Información al 29 de enero de 2015. Se consideran los 20 países con mayor peso dentro de cada índice.

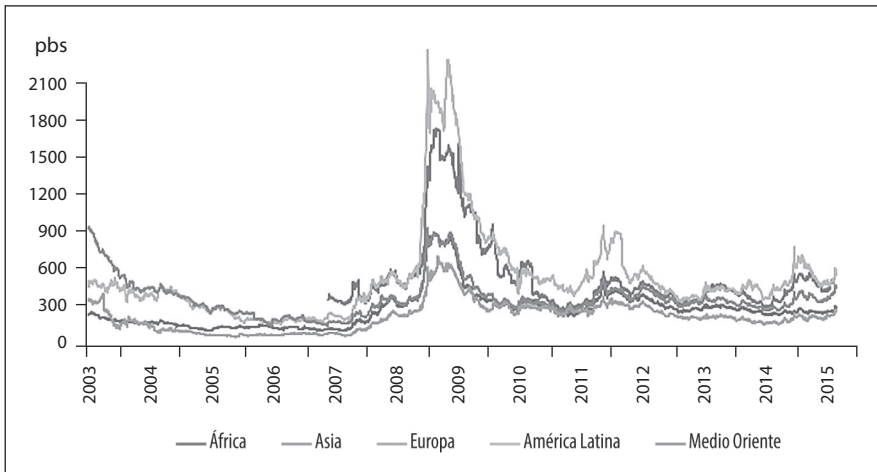
Fuente: J. P. Morgan.

Elaboración propia.



**Figura 3.1. Spreads de bonos de gobierno: evolución, por regiones emergentes, 2003-2015**

Nota: Información al 31 de diciembre de 2015.  
 Fuente: Bloomberg.  
 Elaboración propia.

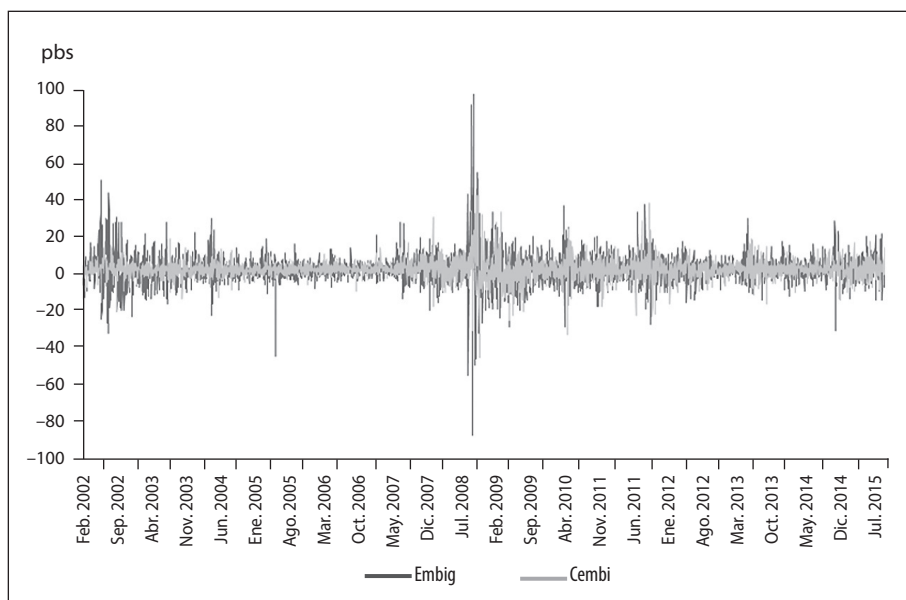


**Figura 3.2. Spreads de bonos corporativos: evolución, por regiones emergentes, 2003-2015**

Nota: Se utiliza información de los índices corporativos Cembri Broad Diversified disponible desde 2001. En el caso de África se dispone de información desde 2007.  
 Fuente: Bloomberg.  
 Elaboración propia.

En ambos casos se observa cómo los *spreads*, tanto de los bonos de gobierno como de los bonos corporativos de las regiones emergentes, reaccionaron a distintos escenarios de estrés. Primero, entre 2002 y 2003, ante la caída de las acciones de empresas informáticas en EUA (conocida como crisis *dotcom*) y a la incertidumbre creada por el *default* de Argentina y las elecciones en Brasil. Luego, entre 2007 y 2009, a la crisis de las hipotecas *subprime* estadounidenses. Posteriormente, en 2011 a la crisis de la deuda en Europa, y entre 2013 y 2014 al *tapering*, la caída abrupta del precio del petróleo y otros hechos que generaron volatilidad asociada a temores de un mayor deterioro de la economía China e inicios de normalización de la política monetaria en EUA.

Las variaciones diarias de los *spreads* de los índices Embig y Cembí reflejan la volatilidad experimentada durante esos acontecimientos (figura 3.3).



**Figura 3.3. Spreads de los índices Embig y Cembí: variación diaria, 2002-2015**

Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

Las diferencias específicas de comportamiento se expresan en estadísticas descriptivas de los *spreads* diarios promedio de los índices Embig, por regiones emergentes, durante 13 años (cuadro 3.2).

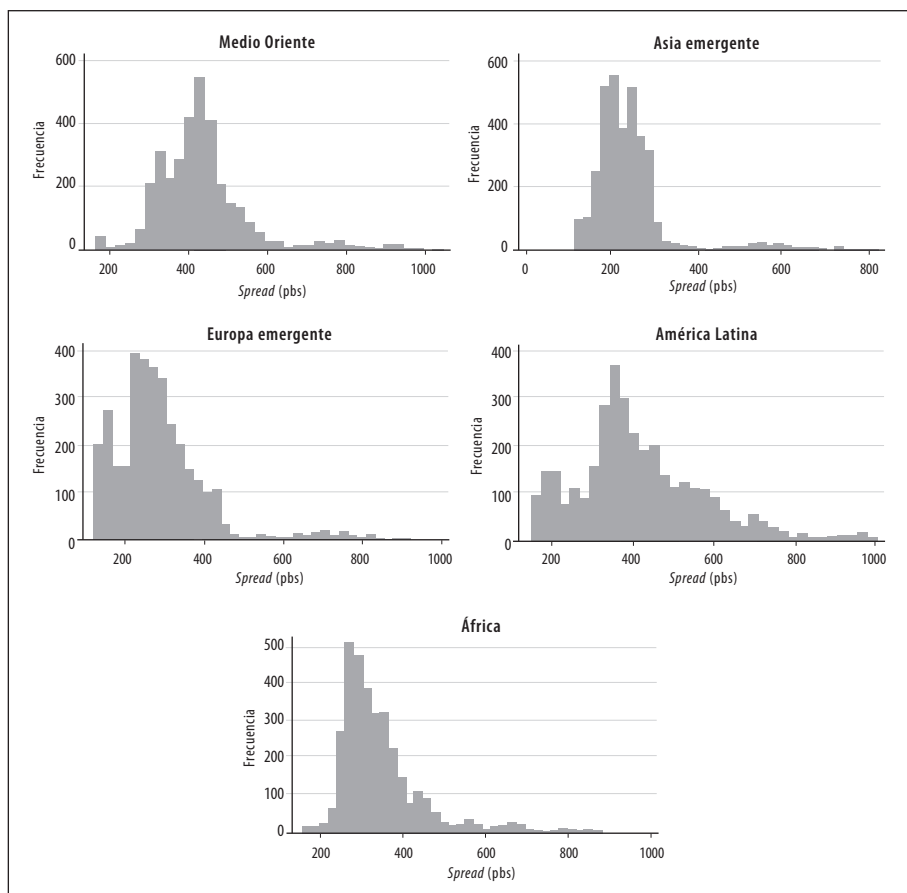
**Cuadro 3.2. Spreads del índice Embig: estadísticas descriptivas, por regiones emergentes, 2003-2015**

Regiones	Observaciones	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación	Cotización		Sesgo	Curtosis
					Mínima	Máxima		
África	3,391	346.86	106.53	0.31	157	881	2.05	8.26
Asia emergente	3,391	241.09	86.12	0.36	116	824	2.75	12.97
Europa emergente	3,391	284.76	118.57	0.42	120	923	1.84	8.11
América Latina	3,391	417.60	152.89	0.37	157	997	0.86	4.08
Medio Oriente	3,391	431.24	115.24	0.27	165	1045	1.53	7.38

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.



Las semejanzas y las diferencias de comportamiento también pueden observarse en los histogramas de las series de frecuencia en el periodo 2003-2015 (figura 3.4).



**Figura 3.4. Spreads de los índices Embig: frecuencia por regiones emergentes, 2003-2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

En general, se observa que los *spreads* de los bonos de Asia y África presentan menor volatilidad frente a las demás regiones, mientras que América Latina tiene la mayor volatilidad. Asimismo, Europa emergente presenta un mayor coeficiente de variación, lo que indica una mayor heterogeneidad de sus *spreads* en el periodo de análisis. Respecto de la forma de la distribución

de las series, los histogramas y las estadísticas de asimetría (medida que indica la simetría de los datos de una variable respecto a su promedio) y curtosis (medida referida a qué tan empinada o aplanada es la curva, de acuerdo con el número de datos cercanos o alejados de la media) muestran una aproximación de los *spreads* de bonos de América Latina a los de una distribución normal (con un sesgo igual a cero y curtosis igual a 3); mientras que los *spreads* soberanos de Asia emergente tienen mayor sesgo positivo y alta curtosis, lo que es señal de que existe mayor probabilidad de ocurrencia de hechos con mayor volatilidad frente a una distribución normal.

Las diferencias específicas de comportamiento de los *spreads* de bonos corporativos se expresan en estadísticas descriptivas de los *spreads* diarios promedio del índice Cembi por regiones, durante 13 años (cuadro 3.3).

Las semejanzas y las diferencias de comportamiento de los *spreads* de bonos corporativos también pueden observarse en los histogramas de las series en el periodo 2003-2015 (figura 3.5).

Según esta información, las regiones de Medio Oriente y Asia presentan menor volatilidad respecto al resto de regiones, mientras que Europa emergente tiene la mayor volatilidad. De igual modo, Europa emergente presenta un mayor coeficiente de variación, lo que indica mayor heterogeneidad en sus *spreads* en el periodo de análisis. Además, los histogramas y las estadísticas de asimetría y de curtosis muestran a todas las series con sesgos positivos y alta curtosis, sobre todo en Europa emergente. Esto indica una mayor asimetría hacia ampliaciones de *spreads* en eventos con mayor volatilidad y que estos ocurren con una mayor probabilidad que en una distribución normal.

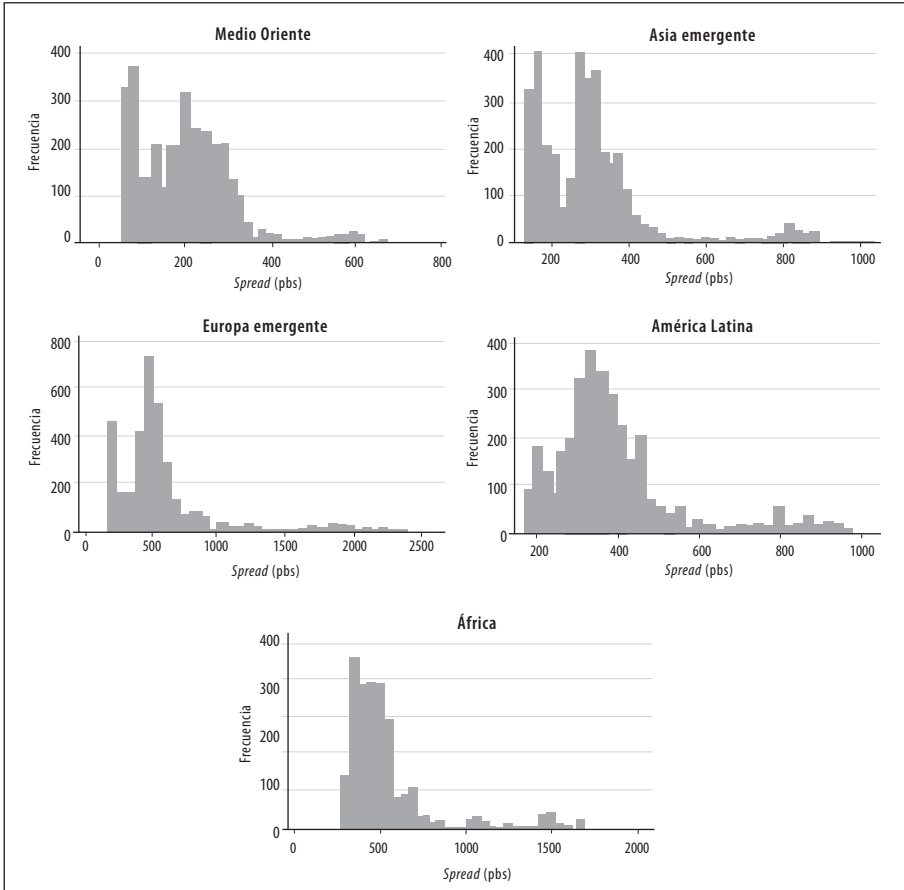
## 2. Recuento de acontecimientos y ventanas de tiempo

Desde 2003 se han producido distintas ventanas de tiempo que es necesario considerar para analizar los comovimientos de las variables descritas (Fuentes & Godoy, 2005). Como se busca evaluar la relación entre los *spreads* de los índices de bonos de países emergentes al interior de estos periodos, a diferencia del trabajo de Fuentes y Godoy, se considerarán situaciones de riesgo no solo originadas en mercados emergentes sino también en mercados desarrollados.

**Cuadro 3.3. Spreads de los índices Cembi: estadísticas descriptivas, por regiones emergentes, 2003-2015**

Regiones	Observaciones	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación	Cotización		Sesgo	Curtosis
					Mínima	Máxima		
África	2,306	552.97	288.63	0.52	285	1,688	2.34	7.94
Asia emergente	3,391	294.47	141.62	0.48	130	890	2.05	8.54
Europa emergente	3,391	541.74	350.42	0.65	183	2,341	2.68	10.98
América Latina	3,391	396.06	159.26	0.40	171	971	1.59	5.55
Medio Oriente	3,391	242.56	115.68	0.48	84	711	1.09	4.95

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

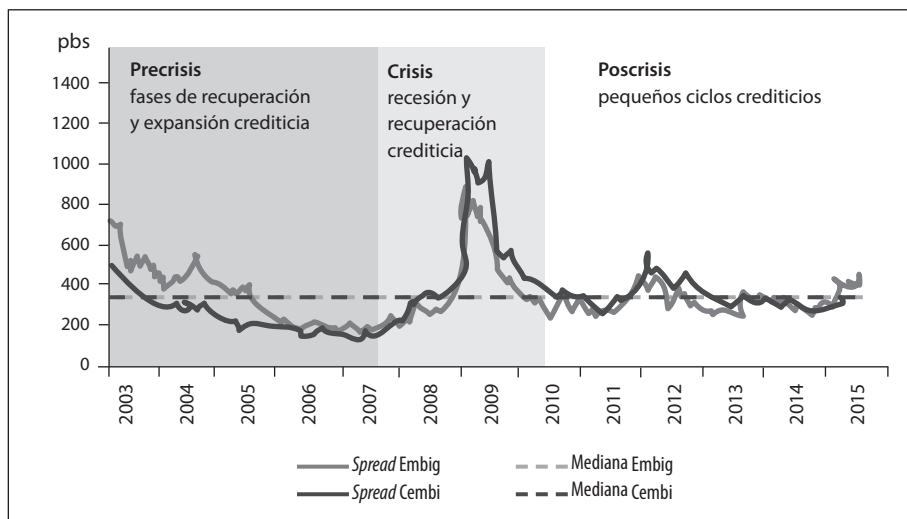


**Figura 3.5. Spreads de los índices Cembí: evolución, por regiones emergentes, 2003-2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

De acuerdo con este criterio se pueden identificar tres grandes ventanas de tiempo: antes, durante y después de la crisis *subprime* en EUA, en cuyos contextos se analizará la evolución de los *spreads* de los bonos de gobierno y corporativos (figura 3.6).

Durante cada división temporal se observan distintas fases del ciclo crediticio de los bonos emergentes en los que los *spreads* de los índices Embig y Cembí no muestran la misma dinámica. Además, la crisis parece marcar un cambio en la dispersión de los *spreads* crediticios de esos índices



**Figura 3.6. Spreads de los índices Embig y Cembí: evolución, por ventanas de tiempo, 2003-2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

por regiones, lo que sugiere un cambio en el comovimiento de las series. Esto podría implicar que las correlaciones de estos valores por regiones, y al interior de estas, alrededor de estos acontecimientos fueron más o menos fuertes cuando la volatilidad en los mercados desarrollados se incrementó o redujo.

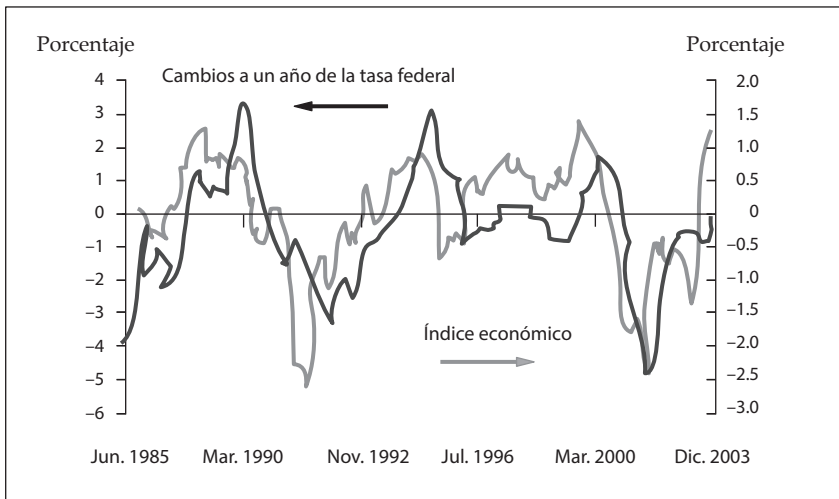
Asimismo, el análisis de las correlaciones entre los *spreads* ayuda a comprender si el mercado emergente es más o menos selectivo a su interior cuando la aversión al riesgo se incrementa, o se reduce en busca de mejores retornos y mayor diversificación de la cartera. Por ejemplo, Sensoy, Ozturka, Hacihasanoglu y Tabakb (2015) encuentran que luego de la crisis se produce un incremento del grado de comovimientos entre los *spreads* de bonos de gobierno de trece economías emergentes, lo que se debería a un incremento de la integración entre sus mercados.

### 2.1. Precrisis *subprime*

En la primera ventana, que abarca el periodo anterior a la crisis, entre 2003 y 2007, se observan fases de recuperación y expansión crediticia de los bonos

emergentes. En general, estas fases se caracterizan por un crecimiento cada vez más fuerte en las economías locales (emergentes), y por la generación y la entrada de flujos a estos mercados como producto del ciclo alcista del precio de los *commodities*. Asimismo, durante este primer periodo no se observan situaciones de riesgo que pudiesen comprometer los fundamentos y la sensación de seguridad de los mercados emergentes.

A partir del 2003, los mercados financieros presentaron una mejora que se reflejó en una perspectiva más optimista de los inversionistas sobre las economías más grandes y menores incertidumbres geopolíticas. Se debe destacar que en estos años la política monetaria de EUA comenzó a endurecerse; es decir, la Reserva Federal (FED) inició un ciclo de incremento de las tasas de interés en línea con una mejora en el crecimiento económico, el fortalecimiento del mercado laboral y el incremento de las tasas de inflación (figura 3.7).



**Figura 3.7. Estados Unidos de América: cambios a un año de la tasa de interés federal e índice económico**

Nota: El eje izquierdo presenta el cambio en porcentaje de un año en la tasa objetivo de la FED. El eje derecho, el índice de datos económicos claves, que incluye el índice manufacturero del Institute Supply Management (ISM), el producto interno bruto (PIB) (de los últimos dos trimestres), las peticiones de desempleo (de cuatro semanas en promedio) y el crecimiento de la nómina no agrícola (de los últimos tres meses).

Fuente: J. P. Morgan, 2004.

Si bien las tasas más altas en EUA ocasionarían salidas de capitales de mercados emergentes y debilitamiento de sus monedas, este impacto habría estado contenido por los precios favorables de los *commodities* y los buenos fundamentos internos, lo que se refleja en la reducción de los *spreads* en esta etapa.

## 2.2. Crisis *subprime*

La segunda ventana abarca entre 2008 y 2010, el periodo de la crisis de las hipotecas *subprime* en EUA que terminó convirtiéndose en la peor crisis financiera global desde la Gran Depresión de 1929. Al respecto, Reyes Heróles (2009) señala que, si bien las evidencias de desequilibrios financieros en los mercados internacionales comenzaron a notarse desde mediados del 2007, fue durante el 2008 que la crisis financiera se agravó con la quiebra de uno de los bancos de inversión más grande de EUA y del mundo: Lehman Brothers.

Es en este periodo en el que se incrementa aceleradamente la aversión al riesgo global, lo que provoca salidas de flujos de activos de riesgo hacia activos refugio como los del Tesoro estadounidense, o inversiones alternativas como el oro.

A su vez, esto genera aumentos considerables de las cotizaciones de los bonos emergentes. Por ejemplo, los *spreads* del índice Embig llegaron a incrementarse hasta 102 pbs, mientras que los del índice Cembil lo hicieron en 52 pbs, en un día de negociaciones posterior a la quiebra de Lehman Brothers en septiembre del 2008.

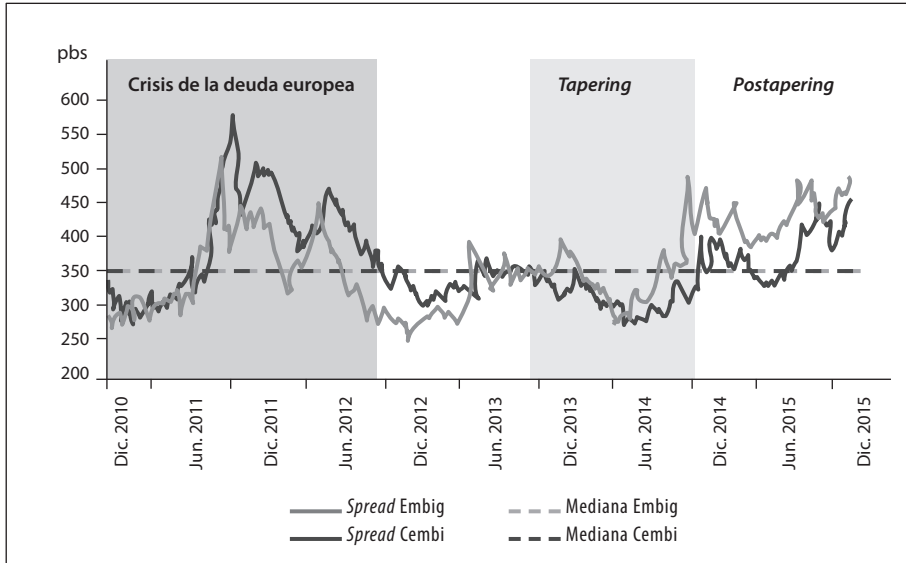
## 2.3. Poscrisis *subprime*

La última ventana abarca el periodo poscrisis, entre 2011 y 2016, en el que ocurrieron eventos que incrementaron la incertidumbre y la aversión al riesgo del mercado, lo que generó volatilidad tanto entre los activos de riesgo como en la renta fija emergente.

Por tener los acontecimientos de esta última ventana distintas características se deben considerar como escenarios de riesgo posteriores a la crisis *subprime* los siguientes:

- La crisis de la deuda en Europa, entre diciembre del 2010 y diciembre del 2012.
- El *tapering* en los EUA, entre diciembre del 2013 y diciembre del 2014.
- El reciente periodo de volatilidad caracterizado por la caída abrupta del precio del petróleo, los temores sobre un mayor deterioro de la economía china y los inicios de normalización de la política monetaria en EUA, entre diciembre del 2014 y diciembre del 2015.

El comportamiento de los *spreads* de los índices Embig y Cembí difiere en cada uno de ellos (figura 3.8).



**Figura 3.8. Spread de los índices Embig y Cembí: evolución, por escenarios poscrisis, diciembre del 2010-diciembre del 2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

El primer escenario corresponde a la crisis de la deuda europea. Como señala la Comisión Europea (2014), los acontecimientos en el sistema bancario de EUA durante la crisis afectaron a los bancos europeos que tenían inversiones relacionadas con las hipotecas americanas. El temor de que la quiebra de Lehman Brothers se trasladara a otros bancos en la



Eurozona llevó a que los agentes elevaran sus precauciones, lo que ralentizó los préstamos entre bancos e incrementó sus dificultades para financiar sus deudas.

Además, en la medida en que muchas entidades financieras se vieron respaldadas por los gobiernos del bloque para evitar posibles quiebras, el incremento de la deuda privada (bancos) se fue trasladando hacia un deterioro de las cuentas fiscales por el aumento de la deuda de los gobiernos. Esto provocó una sensación de incertidumbre en los mercados sobre la capacidad de los gobiernos para resistir los elevados rescates cuando la recesión comenzó a afectar a Europa.

Al respecto, la Comisión Europea afirma:

En un número cada vez mayor de países se formó un círculo vicioso: la inestabilidad financiera ahogaba el crecimiento económico, que a su vez hacía descender los ingresos fiscales y aumentar la deuda pública. El aumento de la deuda incrementaba el coste de los préstamos a los gobiernos, alimentando así la inestabilidad financiera. Todo esto suscitó dudas sobre si la estructura institucional de la Unión Económica y Monetaria era adecuada en tiempos de crisis (Llontop, 2013, 1).

Como respuesta, los países de la Unión Europea aplicaron medidas con el fin de generar confianza en los mercados y mejorar nuevamente las condiciones crediticias, por ejemplo, la creación de fondos de préstamos bilaterales de los gobiernos europeos con la Comisión Europea.

El segundo escenario corresponde al periodo que comprende el inicio y la finalización del retiro del estímulo monetario de la FED, lo que se conoce como *tapering*. Luego de que la crisis en EUA afectó su actividad económica, la confianza y el financiamiento de los agentes económicos, los principales bancos centrales de las economías desarrolladas emprendieron decisiones de política monetaria expansivas. Expresión de ello fue la adopción de políticas convencionales, como la reducción de tasas de interés para incentivar la inversión y el consumo. Posteriormente, se emplearon medidas poco convencionales como el Quantitative Easing (QE) de la FED, que consistía en inyectar liquidez al sistema financiero a través de la recompra mensual de determinados activos.

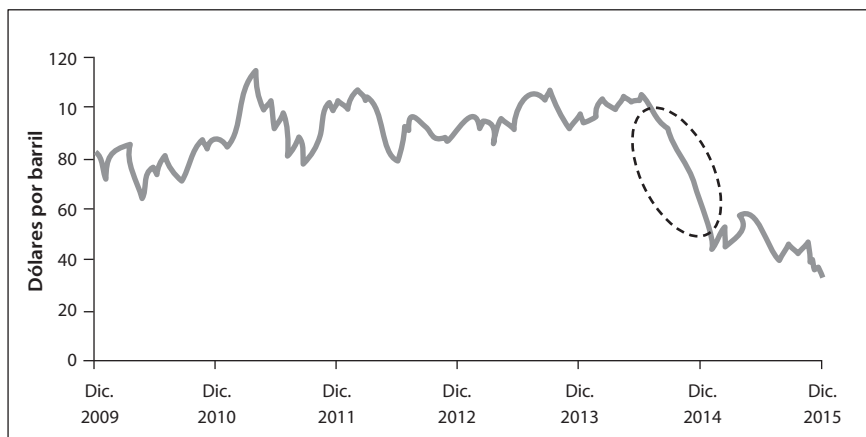
Esta política expansiva generó un apetito por activos con rendimientos más altos como los de mercados emergentes. Si bien no se esperaba que este estímulo fuera permanente, como señalan Mishra, Moriyama, N'Diaye y Nguyen (2014), el anuncio de *tapering*, o de reducir paulatinamente las compras de activos, sorprendió a los participantes e incrementó la volatilidad de los mercados emergentes en la medida en que los inversionistas interpretaron este anuncio como el inicio de la transición hacia un entorno de mayores tasas de interés en EUA. Sobre este tema, Mishra *et al.* (2014) encuentran evidencia que diferencia los mercados de 21 países emergentes en torno a este episodio. De acuerdo con los autores, los países con sólidos fundamentos macroeconómicos, mercados financieros más profundos y una orientación más prudente de su política macro en el periodo previo a los anuncios experimentaron depreciaciones más leves de sus monedas y menores incrementos de *spreads* crediticios de sus bonos.

Finalmente, el tercer escenario corresponde a los recientes eventos de volatilidad asociados a la caída abrupta del precio del petróleo, los temores sobre la desaceleración de la economía de China y la divergencia de la política monetaria en mercados desarrollados, los cuales tienen impactos diferenciados en las economías emergentes que justificarían la selectividad y la búsqueda de diferenciación al interior de regiones y países emergentes con el fin de reducir el riesgo y obtener retornos positivos.

- Los precios del petróleo comenzaron a caer a partir de junio del 2014 luego de oscilar alrededor de los 100 dólares por barril en años previos. A partir de ese mes, los precios cayeron en el 42% entre septiembre y diciembre del 2014 (figura 3.9).

Como señala el Banco Mundial (The World Bank, 2015), son varios los factores que provocaron esta caída:

- Varios años de sorpresas al alza en la producción de petróleo no convencional, sobre todo en EUA.
- Debilitamiento de la demanda mundial.
- Un cambio significativo en la política de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).
- Reversión de algunos riesgos geopolíticos.
- Apreciación del dólar estadounidense.



**Figura 3.9. Petróleo: evolución de precios, diciembre del 2009-diciembre del 2015**

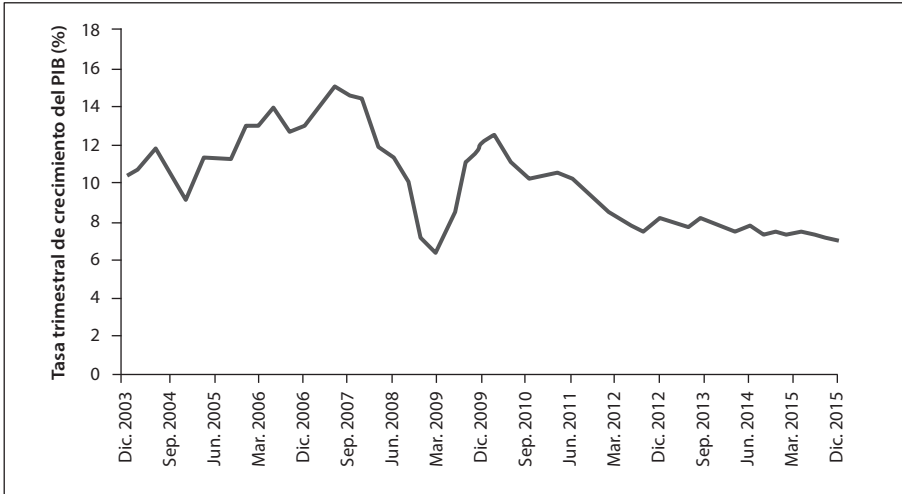
Nota: Se usa como precio de referencia el del West Texas Intermediate (WTI).

Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

En septiembre del 2014, la OPEP realizó su segunda reunión anual en la cual sus miembros adoptaron la decisión de no interferir en los precios de mercado mediante ajustes en la producción del crudo como en periodos pasados, sino competir por su participación de mercado contra otros países productores, por ejemplo EUA y Rusia. Esta renuncia a mantener los precios de la OPEP y la rápida expansión del suministro de petróleo de fuentes no convencionales desempeñaron un papel crucial en profundizar la caída del precio del crudo. Esto impactó negativamente en los sectores de energía en general y en los mercados de países productores y exportadores, como América Latina y África, lo que generó episodios de volatilidad y caídas tanto en sus activos como en la renta fija.

- Relacionado con el punto anterior, durante este periodo el mercado se vio afectado por la mayor aversión al riesgo producto de temores sobre el deterioro de la economía china. Esto ocurrió, por un lado, por los débiles resultados de su actividad económica (figura 3.10) y, por el otro, debido a la falta de experiencia de sus autoridades al comenzar a abrir su mercado y una mala comunicación con los inversionistas internacionales. La actividad económica de China, principal socio comercial de las economías emergentes, se comenzó a



**Figura 3.10. China: crecimiento trimestral del PIB real, diciembre del 2003-diciembre del 2015**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

desacelerar como producto de un proceso de cambio de modelo económico desde uno orientado a las exportaciones y la inversión a otro más orientado al consumo y a la demanda interna. Como producto de ello se debilitó su sector externo y se redujo la demanda de materias primas, lo que impactó en las economías emergentes en general.

Si bien la desaceleración de la economía china la esperaba el consenso del mercado, la posibilidad de que fuese más fuerte se fue incorporando periódicamente en los precios de los activos en general, lo que se conoce como un «aterrizaje duro» (*hard landing*). Al respecto, el Banco Mundial (The World Bank, 2015) sostiene que la desaceleración del crecimiento de China no fue inesperado y es deseable desde perspectivas de corto y de mediano plazo. En el corto plazo, refleja las políticas para frenar el rápido crecimiento del crédito, contribuye a contener a la banca en la sombra, limitar el endeudamiento de los gobiernos locales y reducir el exceso de capacidad en la industria; asimismo, estas políticas abordan las vulnerabilidades que se acumularon después de la crisis financiera mundial del 2008. En el mediano plazo, un menor crecimiento es

consistente con el cambio gradual del modelo de crecimiento de China, de la fabricación a los servicios, de la inversión al consumo y de las exportaciones al gasto interno.

Sumado a ello, un factor adicional de volatilidad se presentó cuando la bolsa china cayó como producto de la limitación de las compras apalancadas por parte de los reguladores, las cuales habían promovido las autoridades para impulsar el crecimiento de la bolsa de valores, pero terminaron generando temores sobre una burbuja financiera. Además, China se había planteado abrir más su economía e incrementar el empleo internacional de su moneda; para ello buscó liberar los controles sobre el tipo de cambio y así poder ser incluida dentro de la canasta de Derecho Especial de Giro (DEG) del Fondo Monetario Internacional (IMF, por su sigla en inglés). Esta decisión provocó que su moneda se depreciase en el 6% aproximadamente durante 2014 y que el mercado temiese el inicio de una guerra de monedas. Según el IMF:

...el DEG es un activo de reserva internacional creado por el FMI en 1969 para complementar las reservas oficiales de los países miembros. Desde 1999, cuando el euro reemplazó el marco alemán y el franco francés, su valor se ha basado en una cesta de cuatro monedas: el dólar de EE. UU., el euro, el yen japonés y la libra esterlina, que cumplen con los criterios de inclusión del FMI (IMF, 2016a).

- Un tercer factor que influyó recientemente en el desempeño de los activos financieros es el de la divergencia de políticas monetarias de los bancos centrales de los países desarrollados. Por un lado, luego del anuncio del *tapering* y las posteriores reducciones de los montos mensuales de compras de activos, los mercados han estado a la expectativa del inicio de la normalización de la política monetaria de la FED; es decir, del inicio de su ciclo alcista de tasas de interés. Estas alzas estarían motivadas por una economía más robusta con mejoras en su mercado laboral, en el consumo, etc.; lo que ha fortalecido el dólar, depreciado las monedas de los mercados emergentes, originado flujos de salida de los mercados emergentes, caída de los activos financieros y aumento de los *spreads* crediticios.

Por otro lado, los bancos centrales de Europa y Japón están llevando a cabo políticas monetarias más expansivas debido a la débil

actividad económica y los riesgos de deflación. En el caso de Europa, la política más expansiva ha contribuido al fortalecimiento del dólar a través de una depreciación del euro.

### 3. Procedimiento del análisis de componentes principales

Al ser el objetivo del estudio analizar el comportamiento de los *spreads* de bonos emergentes mediante la técnica estadística de PCA, se revisarán brevemente las características de este procedimiento.

El PCA es una técnica estadística que busca sintetizar la información de un gran número de variables. Sus componentes principales son combinaciones lineales de las variables originales; en este caso, de los *spreads* de bonos emergentes que se caracterizan por no estar correlacionados entre sí y estar ordenados de modo que pocos componentes principales capturen la mayor variabilidad del conjunto de todas las variables originales.

La utilización de esta herramienta se justifica debido a que en las ventanas de análisis asociadas a acontecimientos de riesgos sistémicos se observan altas correlaciones entre los *spreads* de bonos emergentes, lo que implicaría que existe información redundante asociada a factores comunes y particulares; es decir, que pocas variables explicarían la variabilidad total del conjunto de datos considerados para el análisis.

En línea con lo anterior, el proceso de análisis se realizará así:

- En primer lugar, se analizan los *spreads* de bonos soberanos del índice Embig por regiones, en el periodo total de la muestra y en cada una de las ventanas especificadas en la sección anterior. La información tiene frecuencia diaria y se ejecuta el PCA mediante el paquete estadístico Stata. Los componentes principales se calculan sobre los *spreads* en cada nivel. Al respecto, Greiner (2013) señala que la aplicación de PCA por niveles o diferencias no es importante si se busca hacer un análisis descriptivo, el que es objeto de este estudio<sup>11</sup>.

11. Un análisis aparte que utilizó información sobre diferencias dio resultados muy similares a los obtenidos con los datos en niveles para el caso de bonos de gobierno.

- En segundo lugar, se repite el análisis incorporando variables adicionales a los *spreads* emergentes con el fin de asociar la variabilidad relacionada a *shocks* globales e idiosincráticos en el periodo total del análisis y en cada una de las ventanas consideradas.
- En tercer lugar, se realiza el análisis al interior de cada una de las regiones tomando en cuenta a los países más representativos dentro de los índices de J. P. Morgan. Finalmente, se hace el análisis de los bonos corporativos emergentes, de manera análoga al de los bonos de gobierno.

Por otro lado, la elección de los componentes principales se hará jerarquizando aquellos que capturen la mayor proporción posible de la varianza original. Así, se elegirá primero el componente principal que capture la mayor varianza de los *spreads* por regiones; luego, el segundo componente principal que recoja la máxima varianza no recogida por el primero, y así sucesivamente. También se analizan las correlaciones de las variables con los distintos componentes principales con el fin de evaluar patrones a lo largo de las situaciones de riesgo consideradas y en el periodo total.

CON ESTE PROCEDIMIENTO que capta las variaciones espaciales y temporales es posible abordar el tema en estudio.

# 4

---

## Análisis de componentes principales de *spreads* de bonos de regiones y países emergentes

En el presente capítulo se exponen los resultados principales del PCA de los *spreads* de bonos de regiones y países emergentes tanto de gobierno como corporativos. El proceso de análisis se realizó de acuerdo con la siguiente secuencia:

- En primer lugar, se analizaron los *spreads* de los bonos de gobierno según el índice Embig por regiones emergentes, en el periodo total considerado y en las ventanas asociadas a acontecimientos de riesgo global.

Enseguida, se repitió el análisis incorporando variables adicionales a los *spreads* de los países emergentes, con el fin de asociar la variabilidad relacionada a *shocks* globales e idiosincráticos en el periodo total del análisis y en cada una de las ventanas consideradas.

Como último paso, se realizó el análisis al interior de cada una de las regiones emergentes teniendo en cuenta los países más representativos dentro de los índices del J. P. Morgan Chase.

- En segundo lugar, se efectuó el análisis de los bonos corporativos según el índice Cembi, de manera análoga al de los bonos de gobierno.
- En tercer lugar, se derivaron las implicancias de lo encontrado para una política de asignación de activos.



## 1. Spreads de los bonos de gobierno

En general, se observa que la volatilidad de los *spreads* de los bonos de gobierno de regiones y países emergentes tiene relación con un factor común cuya intensidad puede variar según el periodo de análisis. Además, se constatan factores idiosincráticos que contribuyen a explicar la variabilidad de las series en estas ventanas de tiempo asociadas a acontecimientos de riesgo, aunque en menor medida.

### 1.1. Análisis de variables principales

En todos los casos, el primer componente principal (CP1) explica más del 79% de la variabilidad total de los *spreads* de bonos de regiones emergentes, mientras que el aporte del segundo componente principal (CP2) es, en promedio, del 9.6% y varía según la ventana analizada.

Así, la distancia entre el primer y el segundo componente se amplía durante la crisis *subprime*, en la que el CP1 explica el 97.6% de la volatilidad y el CP2, solo el 1.2%; mientras que la diferencia en la ventana precrisis era menor: el CP1 explicaba el 74% de la volatilidad total y el CP2, el 20.8% (figura 4.1).

Por regiones emergentes se obtiene una correlación positiva con el CP1 en todas las ventanas de tiempo. Esto indicaría que, en un contexto de riesgo sistémico, los *spreads* reaccionan de forma similar incrementándose. Sin embargo, estas correlaciones no son muy altas ni se han mantenido constantes, lo que señala la complejidad de la relación que permite explicar el movimiento de los *spreads* con un solo factor común, inclusive en periodos de mayor volatilidad (figura 4.2).

Se debe mencionar que las diferencias entre las correlaciones de las regiones emergentes y el CP1 se minimizan en la ventana asociada a la crisis *subprime* de EUA. Por ejemplo, se observa que, a diferencia de las otras ventanas, los *spreads* de Europa emergente y Medio Oriente pierden una mayor correlación con el CP1 en la ventana poscrisis en los escenarios de crisis de la deuda europea y *postapering*, respectivamente, lo que reflejaría que, en esta ventana, la variabilidad de estos *spreads* ha estado más asociada a riesgos idiosincráticos propios de cada región:

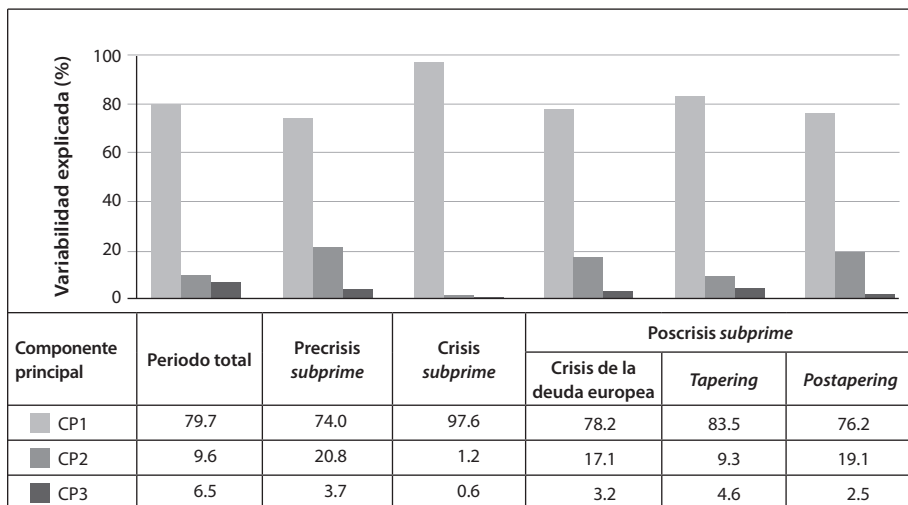


Figura 4.1. Regiones emergentes: variabilidad de spreads del índice Embig explicada por los tres componentes principales, por ventanas de tiempo (%)

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

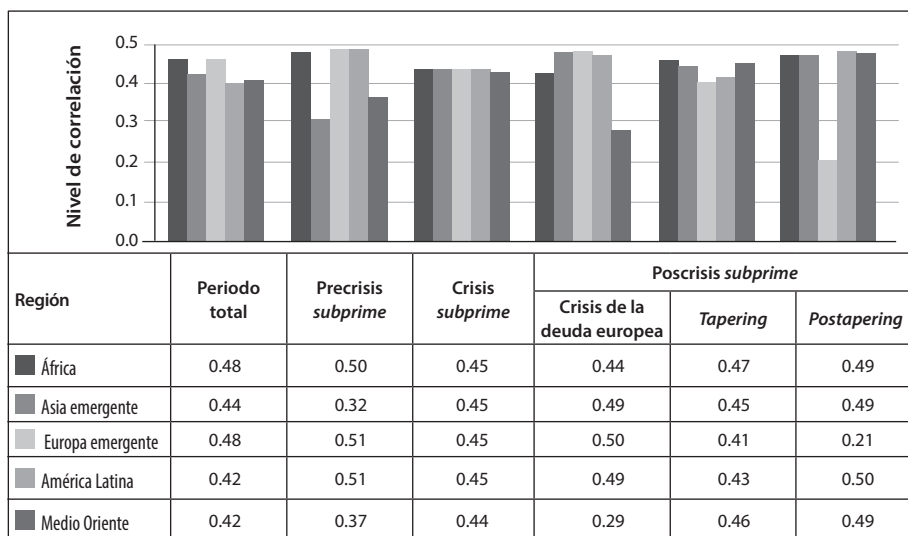


Figura 4.2. Regiones emergentes: correlación de spreads del índice Embig con el primer componente principal, por región, por ventanas de tiempo

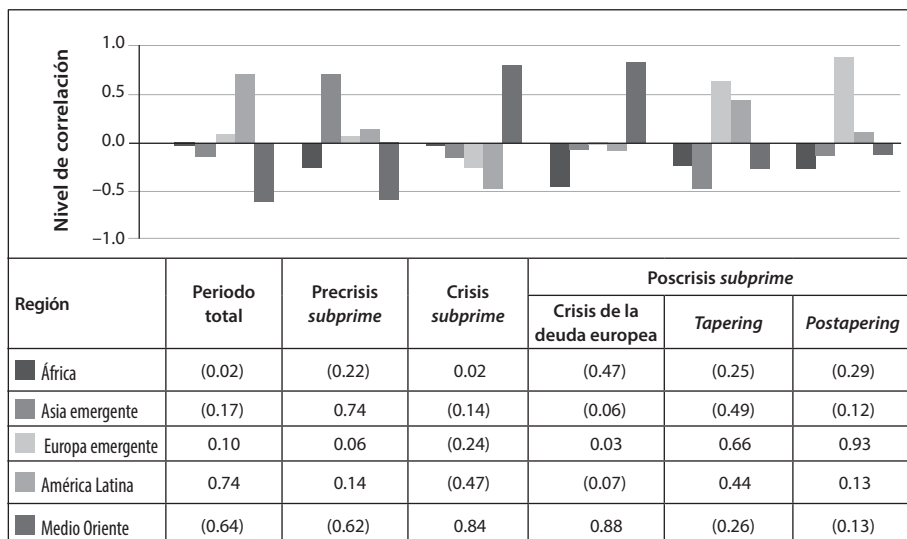
Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

- En Medio Oriente se producen una serie de levantamientos sociales y manifestaciones políticas en países como Siria, Iraq, Libia y Yemen, conocidos como la Primavera Árabe, los que incrementaron el riesgo geopolítico de la región.
- En Europa hubo factores que habrían desligado la dinámica de sus *spreads* soberanos del riesgo sistémico global: el desempeño económico y los conflictos de economías importantes como Rusia y Turquía, la caída de los precios del petróleo, temores sobre la solvencia del sistema bancario europeo y el estímulo monetario no convencional del Banco Central Europeo (BCE) para impulsar la actividad económica y reducir los riesgos de deflación. El BCE expandió su estímulo monetario a través de herramientas convencionales como operaciones de mercado abierto, reducción de tasas de interés de depósitos y préstamos marginales; y de herramientas no convencionales como compras mensuales de determinados activos.

De manera similar, los *spreads* del índice Embig de las regiones Asia emergente, África y Europa emergente presentan menores correlaciones con el CP2; mientras que los de América Latina y Medio Oriente están más relacionados con este componente principal en el periodo total evaluado.

El análisis por ventanas asociadas a acontecimientos de riesgo (figura 4.3) muestra que el CP2 tiene mayor relación con el riesgo idiosincrático de Medio Oriente en la precrisis y en la crisis *subprime*, y en el escenario de crisis de la deuda europea de la ventana poscrisis *subprime*. Además, este componente se ve más relacionado con los *spreads* soberanos de Europa emergente en los escenarios *tapering* y *postapering*.

Este resultado es consistente con lo hallado en el análisis del CP1 y reflejaría que un mayor porcentaje de la variabilidad de los *spreads* de los bonos de Medio Oriente estuvo más relacionado con los riesgos geopolíticos de esta región. Como se ha señalado, Medio Oriente ha tenido un contexto agitado a lo largo del periodo considerado para el análisis el que, junto con bajos precios de *commodities* como el petróleo, han mermado el crecimiento de la actividad económica.

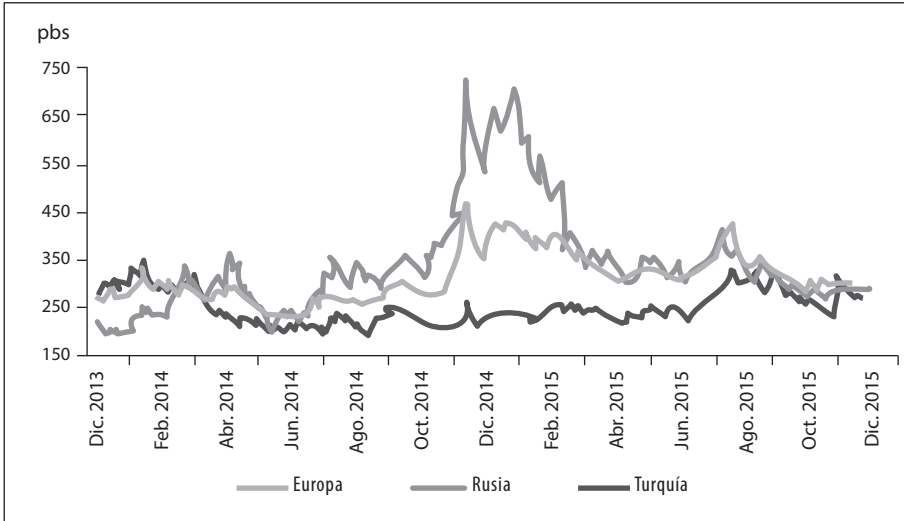


**Figura 4.3. Regiones emergentes: correlación de spreads del índice Embig con el segundo componente principal, por región, por ventanas de tiempo**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

A su vez, la mayor correlación del CP2 con los *spreads* de los bonos de Europa emergente durante el *tapering* y el *postapering* reflejaría una mayor variabilidad asociada a los riesgos idiosincráticos de países como Rusia y Turquía, que representan el 51.9% del índice de Europa emergente (según información a diciembre del 2015) y cuyos *spreads* de bonos soberanos en dólares tienen una dinámica distinta durante esos escenarios (figura 4.4).

Al respecto, el riesgo crediticio de Rusia se incrementó debido a los bajos precios del petróleo y a las sanciones internacionales impuestas por el conflicto con Ucrania. No obstante, como señala el Banco Mundial (The World Bank, 2016a), la política de cambio flexible puesta en marcha por su banco central propició una transición económica menos severa que en otros países y la depreciación de su moneda creó la oportunidad para mejorar su competitividad internacional y transformar su perfil de exportación hacia la diversificación de productos básicos. Por su parte, Turquía se vio beneficiada por su inclusión en la Unión Europea a través de un incremento de la complejidad de su balanza comercial y el acceso a mayores fuentes de financiamiento. Sin embargo, el Banco Mundial señala que, desde el 2012,



**Figura 4.4. Europa emergente, Rusia y Turquía: evolución de spreads del índice Embig, diciembre del 2013-diciembre del 2015**

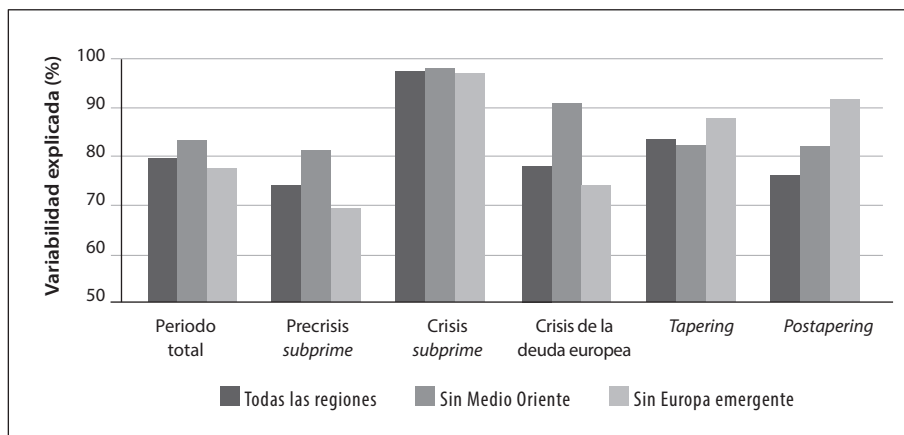
Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

su crecimiento se ha moderado con una demanda privada en deterioro por incertidumbre electoral, riesgos geopolíticos en Medio Oriente y preocupación por el manejo de la corrupción por parte de su gobierno.

En vista de que el CP2 distingue a las regiones de Medio Oriente y Europa emergente en las ventanas mencionadas, se repite el ejercicio sin tomarlas en cuenta con el fin de corroborar si la variabilidad explicada por el CP1 y su correlación con los *spreads* restantes se incrementan al retirar variables que generan variabilidad idiosincrática (figura 4.5).

Como resultado de este ejercicio se observa:

- La exclusión de la región de Medio Oriente contribuye a que la variabilidad de los *spreads* capturada por el CP1 se incremente, principalmente en el escenario de crisis de la deuda europea con un aporte adicional del 12.9%.
- El porcentaje de variabilidad explicado por el CP1 también mejora al excluirse la región de Europa emergente en las ventanas en las que el CP2 distinguía el riesgo idiosincrático asociado a esta región



**Figura 4.5. Regiones emergentes, total y sin Medio Oriente y sin Europa: variabilidad de spreads del índice Embig explicada por el primer componente principal, por ventanas de tiempo**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

respecto del resto de regiones. Ello se observa claramente en el escenario *postapering* en el que se opera un incremento del 15.8% de la variabilidad explicada por el CP1.

- La variabilidad explicada por el CP1 en la ventana de crisis *subprime* es tan alta que la exclusión de cualquiera de los riesgos idiosincráticos mencionados no contribuye a su incremento.

## 1.2. Análisis con variables adicionales

Al análisis realizado se pueden añadir variables adicionales con el fin de explicar la variabilidad relacionada con *shocks* globales e idiosincráticos en el periodo total y en cada una de las ventanas de tiempo<sup>12</sup>. La inclusión individual de cada uno de estos indicadores corroboraría si el CP1 principal está asociado a los eventos de riesgo especificados para cada ventana o

12. Por ejemplo, Bunda *et al.* (2010) califican como variables que capturan el impacto de factores globales los retornos de tres valores de EUA: los bonos del Tesoro, la renta variable medida por el índice de acciones de Standard & Poor 500 (S&P 500) y los bonos de alto rendimiento.

brindaría mayor información sobre el CP2. En este estudio se han utilizado cinco índices financieros, de precios y cambiarios.

En general, los resultados muestran que estas variables no incrementan la variabilidad explicada por el CP1; sin embargo, muestran correlaciones interesantes con los componentes principales. Por ejemplo, en algunos casos las nuevas variables presentan correlaciones negativas con el CP1, lo que sugiere que si el riesgo sistémico se incrementa la variable mostrará un comportamiento inverso.

### 1.1.1. Índice de volatilidad Chicago Board Options Exchange Volatility

En primer lugar, se considera el Chicago Board Options Exchange Volatility (VIX), basado en el S&P 500, con amplia difusión en el mercado de renta variable de EUA, el cual estima la volatilidad esperada promediando los precios ponderados de las opciones *put* y *call* sobre el S&P 500 en un amplio rango de precios de ejercicio.

El índice VIX constituye una medida clave de las expectativas sobre la volatilidad del mercado en el corto plazo. Por ello, se esperaría que la correlación de esta variable con el CP1 fuese positiva, al reflejar un incremento de la volatilidad del mercado ante un riesgo sistémico.

La evidencia empírica muestra que, en efecto, la relación del índice de volatilidad es positiva con el componente asociado al riesgo sistémico en todas las ventanas utilizadas para el análisis. Este índice presenta la mayor correlación comparada con el resto de variables consideradas, lo que sugiere un papel importante como indicador de la variabilidad del riesgo en los activos de renta fija denominados en dólares en mercados emergentes (figura 4.6).

### 1.1.2. Índice de *commodities* de Bloomberg

En segundo lugar, se incluye el índice de *commodities* de Bloomberg, consistente en la ponderación de una canasta de precios de productos entre los que sobresalen los de los metales y de la energía (figura 4.7).

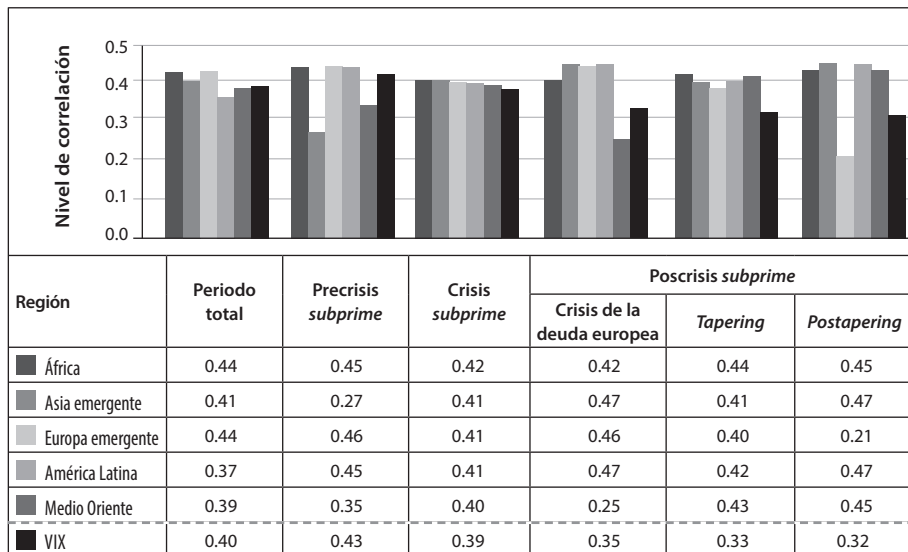


Figura 4.6. Regiones emergentes: correlación de índice VIX con el primer componente principal, por región, por ventanas de tiempo

Fuente: VIX.

Elaboración propia.

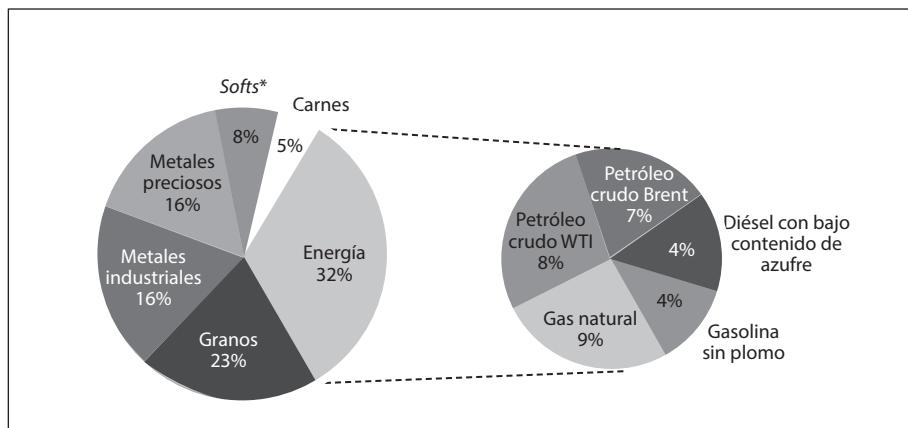


Figura 4.7. Índice de commodities de Bloomberg: composición por productos

\* Softs: Algodón, jugo de naranja, café y cacao.

Nota: Información al 31 de diciembre de 2015.

Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.



A priori, la correlación entre los *commodities* y el riesgo de mercado recogido por el CP1 debería ser negativa por dos razones, una directa y otra indirecta:

- *Razón directa.* El movimiento en los precios de los *commodities* se relacionaría directamente con un entorno de mayor riesgo si es que este está asociado a un deterioro en la actividad económica de los principales demandantes de materias primas, como China. Esto generaría presiones a la baja sobre los precios por su débil fundamento y un sentimiento negativo sobre las expectativas de precios bajos más adelante.
- *Razón indirecta.* Los precios se relacionarían indirectamente con un mayor riesgo si este entorno de mayor volatilidad incrementase la aversión al riesgo de los participantes del mercado, lo que generaría una mayor demanda de activos seguros, como los bonos del Tesoro de EUA. Esto implicaría una apreciación del dólar ante su mayor demanda, lo que desincentivaría la demanda de las materias primas frente a un encarecimiento relativo de estas por estar denominadas en dólares.

En el ejercicio, el PCA arroja que en todas las ventanas la variable correspondiente al índice de *commodities* se correlaciona negativamente con el CP1. Es decir, la evidencia empírica ratifica que en todas las ventanas de tiempo analizadas se produce un factor de riesgo sistémico que implica un incremento de los *spreads* de los bonos emergentes y una caída en los precios de los *commodities*.

Es importante resaltar la implicancia que este hallazgo tiene para un portafolio de inversiones que considere estos activos. Si se tiene una canasta con activos de inversión de mercados emergentes no se podría diversificar incluyendo *commodities*, dado que en entornos de un mayor riesgo se duplicaría la exposición de los mercados emergentes al tener *spreads* en aumento y precios de los *commodities* en disminución.

Además, el comportamiento del PC2 y del PC3 refleja las diferencias entre regiones emergentes que se ven afectadas o favorecidas por los cambios en los precios de los *commodities*. Así, se observa que, con independencia de las ventanas, estos presentan una correlación negativa con América Latina

y positiva con Asia emergente. Resultado consistente con el hecho de que en general los países de América Latina son exportadores netos de materias primas que se ven beneficiados por precios más altos de los *commodities*. Por el contrario, los países de Asia emergente son, en general, importadores netos de materias primas, lo que los perjudica cuando suben los precios.

Llama la atención que el análisis muestre una correlación positiva entre los riesgos idiosincráticos asociados a *commodities* con los *spreads* de los bonos de la región África. Esta región es exportadora neta de materias primas, por lo que precios al alza deberían beneficiarla y presionar los *spreads* a la baja en línea con un menor riesgo percibido por los inversionistas. No obstante, esta correlación positiva reflejaría el riesgo idiosincrático de la región África en sí misma, debido a factores como el incremento de la violencia y los conflictos armados, la crisis del ébola y el impacto del cambio climático a través de sequías, erosión costera e inundaciones (The World Bank, 2016a).

### 1.1.3. Precio del petróleo

En tercer lugar, se toma en cuenta el precio del petróleo WTI como referencia, en un análisis que busca diferenciar el impacto del precio del petróleo sobre los *spreads* emergentes de otros *commodities*.

Se observa que, aunque el precio del petróleo representa un riesgo más acotado en el sentido de que no todos los países son exportadores o importadores únicamente de esta materia prima, los resultados son similares a los encontrados con el índice de *commodities* para todas las ventanas de tiempo. No obstante, el CP1 recoge menos variabilidad total al incluirse únicamente el precio del petróleo WTI, dado que afecta principalmente a los productores y a los exportadores de este hidrocarburo.

Es importante mencionar que en el análisis no se observa una relación clara entre el índice de *commodities* y los precios del petróleo con los *spreads* de las regiones de Medio Oriente y Europa. En el caso de Medio Oriente, el índice Embig está concentrado en Líbano que, al ser un país importador neto, debería beneficiarse de las caídas en los precios de los *commodities* y/o el petróleo; es decir, la correlación de ambas variables debería ser positiva con el CP2. No obstante, se observa que esta relación no se cumple en algunos momentos. Esto se debería al efecto de los riesgos geopolíticos asociados a

los conflictos armados de los países de Medio Oriente, en especial alrededor de los pozos petroleros. Ante el temor de que esta situación produzca una interrupción en la oferta de crudo, los precios tenderían a subir sin reflejar necesariamente un beneficio en la disminución del riesgo crediticio para el país productor o un incremento para el país importador.

En cuanto a Europa emergente la relación positiva debería darse a través del impacto en Rusia. No obstante, las políticas monetarias más expansivas por parte de los bancos centrales, en particular del BCE, incrementan la liquidez y la demanda por activos de riesgo en la búsqueda de rendimientos más altos. Esto podría generar distorsiones entre el comportamiento de los *spreads* crediticios de la región y los precios de los *commodities* en general y del petróleo en particular.

#### 1.1.4. Bonos del Tesoro de Estados Unidos de América

En cuarto lugar, se incorporan las tasas a 10 años de los bonos del Tesoro de EUA. El presente estudio se centra en analizar el comportamiento de los *spreads* de los bonos de países emergentes, dejando de lado el riesgo de los movimientos de la tasa base. No obstante, es un riesgo real para las inversiones en activos de renta fija y, por lo tanto, los escenarios considerados (*tapering* y *posttapering*) deberían producir un impacto en su comportamiento.

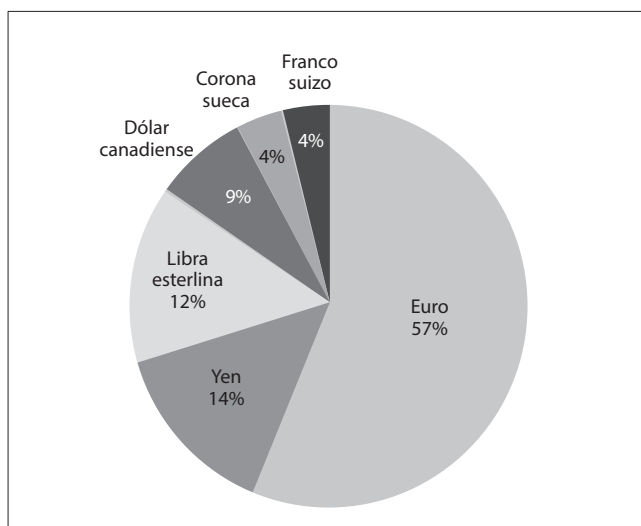
En general, el análisis arroja una correlación relativamente baja y negativa de las tasas del Tesoro de EUA con el CPI. Esto reflejaría la expectativa del mercado de posteriores presiones al alza en las tasas como consecuencia del inicio de la normalización de la política monetaria de la FED, una vez culminado el proceso de retiro paulatino del estímulo monetario.

Asimismo, reflejaría una mayor demanda por activos seguros de los inversionistas en entornos de mayor riesgo, lo que se traduciría en un incremento de la demanda por este tipo de activos, un aumento de los precios de estos bonos y la consecuente reducción de sus tasas.

#### 1.1.5. Índice del dólar estadounidense

Finalmente, se incluye una variable del tipo de cambio estadounidense: el índice Dollar Index Spot (DXY), que recoge su valor relativo respecto de una

canasta de monedas de países desarrollados como el euro, el yen, la libra esterlina, el dólar canadiense, la corona sueca y el franco suizo. Esa canasta muestra una preeminencia del euro y del yen en su estructura (figura 4.8).



*Figura 4.8. Dollar Index Spot: composición por monedas nacionales*

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

Un incremento del índice DXY significará una apreciación del dólar estadounidense respecto de esta canasta de monedas, mientras que una reducción significará una depreciación.

La divisa estadounidense se vio debilitada por la crisis y las políticas monetarias expansionistas hasta mediados del 2014, cuando la finalización del *tapering* y las expectativas de inicio de la normalización de la política monetaria en EUA impulsaron la moneda al alza. En el análisis se muestra que el índice DXY mantiene una relación positiva con el CPI, lo que guarda relación con el hecho de que un escenario de crisis sistémica debería impulsar la demanda por el activo al ser considerado un depósito de valor y un medio para adquirir otros activos refugio.

Así, el fortalecimiento del dólar implicaría un debilitamiento de las monedas de los países emergentes en la medida en que generaría una salida

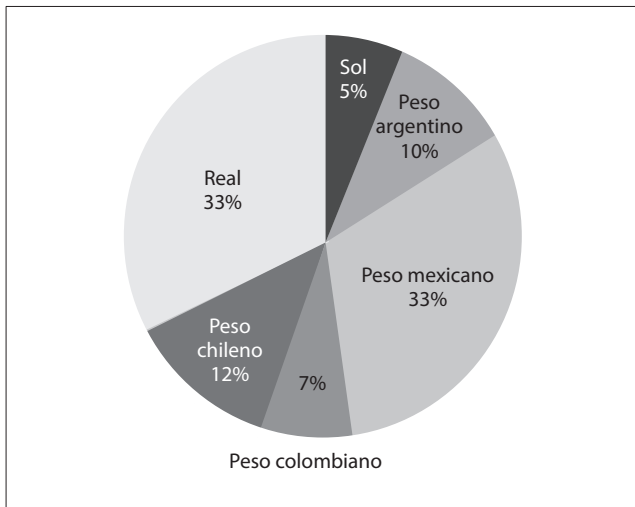
de flujos de capitales de estas economías emergentes incrementando la oferta de sus monedas en el mercado y presionando sus precios a la baja. No obstante, se observa que en la ventana correspondiente al escenario del *tapering* la correlación con el CP1 se reduce e incluso se torna negativa. Este hecho resulta en primera instancia contra intuitivo, ya que el escenario es el de un entorno de aversión al riesgo desde el punto de vista de los mercados emergentes, lo que sugiere fortalecimiento del dólar y debilitamiento del resto de monedas.

Ante esta aparente inconsistencia se realiza un análisis particular para esta ventana de tiempo excluyendo el índice DXY e incluyendo dos índices de monedas emergentes y el tipo de cambio euro-dólar (EURUSD). Este ejercicio se hace con el fin de corroborar que la baja correlación del índice DXY con el componente riesgo sistémico se debe al tipo de construcción del índice y no a un cambio en el patrón observado en el resto de ventanas, en las que un incremento del riesgo emergente sugiere una apreciación del dólar y un deterioro de las monedas de países emergentes.

En primer lugar, se ejecuta el ejercicio alternativo con el índice Latam Currency Index (LACI) de J. P. Morgan y Bloomberg, compuesto por una canasta de monedas latinoamericanas frente al dólar estadounidense. En esa canasta el mayor peso lo tienen el real brasileño y el peso mexicano, sobre otras cuatro monedas de la región (figura 4.9).

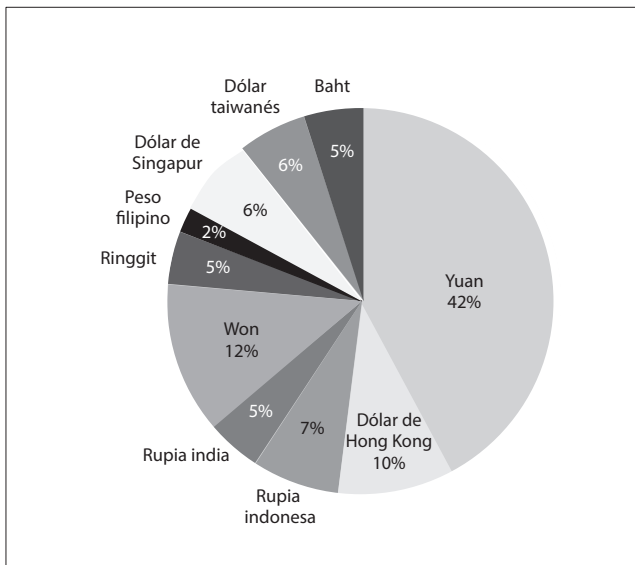
El análisis que excluye el índice DXY e incluye el índice LACI arroja como resultado una correlación negativa de la nueva variable con el CP1, lo que indica que en el entorno en el que ocurre el *tapering* las monedas de América Latina se deterioran, incrementándose los riesgos de los bonos soberanos de esta región. También se observa un aumento de la variabilidad explicada por este primer componente del 69.6% al 73.1%.

En segundo lugar, de modo similar al caso del índice LACI, se efectúa el ejercicio con el Asia Dollar Index (ADXY), construido frente a una canasta de monedas asiáticas formada por el yuan (China), dólar (Hong Kong), rupia (Indonesia), rupia (India), won (Corea del Sur), ringgit (Malasia), peso (Filipinas), dólar (Singapur), dólar (Taiwán) y baht (Tailandia) (figura 4.10). En este caso se obtiene como resultado una correlación negativa de la nueva variable con el CP1, lo que sugiere un deterioro de las monedas



**Figura 4.9. Latam Currency Index: composición por monedas nacionales**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.



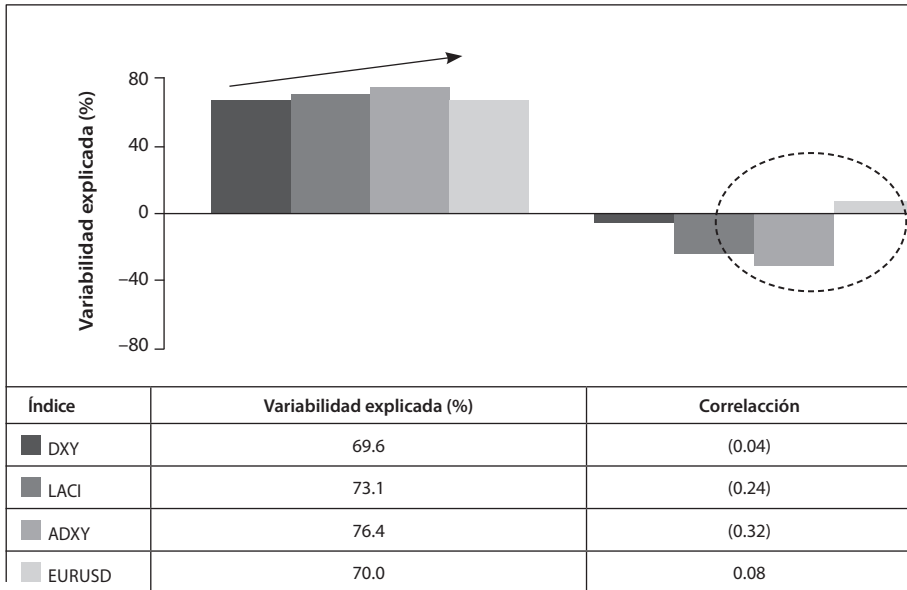
**Figura 4.10. Asia Dollar Index: composición por monedas nacionales**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

asiáticas durante el proceso de reducción del estímulo monetario de la FED, incrementándose los riesgos de los bonos soberanos de Asia emergente. Igualmente, se observa un incremento de la variabilidad explicada por este componente del 69.6% al 76.4%.

Por último, el ejercicio se repite con el tipo de cambio EURUSD, definido como el monto de dólares estadounidenses por una unidad de euros. En este caso se obtiene como resultado una correlación positiva, aunque relativamente baja, con el CP1. Ello comprueba que la débil relación del índice DXY con el componente principal asociado al riesgo del *tapering* se debe a una apreciación del euro en esa ventana de tiempo, lo que a su vez concuerda con el hecho de que esta moneda tiene un peso relevante en la composición del índice DXY, por encima del 50% del total.

En conclusión, dependiendo del índice de monedas que se use cambia la variabilidad asociada al CP1 y la correlación de este con las variables mencionadas (figura 4.11).



**Figura 4.11. Índices de monedas: variabilidad explicada y correlación con el primer componente principal**

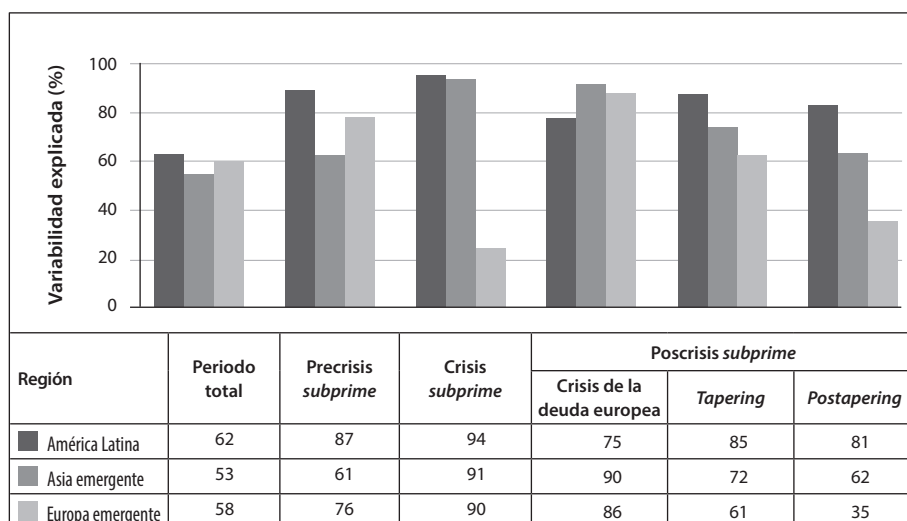
Elaboración propia.

Este análisis de cinco variables adicionales permite una comprensión más precisa del comportamiento de los componentes principales en este caso.

### 1.3. Análisis al interior de regiones

Finalmente, se estudiaron los *spreads* de los bonos de países emergentes al interior de cada una de las regiones más representativas dentro del índice Embig: América Latina, Asia emergente y Europa emergente. En forma análoga al del análisis de las regiones se incluyeron algunas variables adicionales, con mayor énfasis en la región América Latina.

En general, se observa que la volatilidad de los *spreads* por países tiene relación con un factor común, que puede variar su intensidad según el momento que se analice, con la crisis *subprime* como la ventana en la que el CP1 explica la mayor volatilidad. Se observa igualmente que, a partir de la crisis, la volatilidad explicada por el CP1 se ha venido reduciendo hasta alcanzar un porcentaje similar al de la ventana precrisis (figura 4.12).



**Figura 4.12. América Latina, Asia emergente y Europa emergente: variabilidad de spreads del índice Embig explicada por el primer componente principal, por ventanas de tiempo**

Elaboración propia.



### 1.3.1. América Latina

En los últimos años, la actividad económica de los países de América Latina ha presentado desempeños mixtos:

- El Brasil está sumido en una profunda recesión (en 2015 su economía decreció en 3.8%), debido a problemas económicos y políticos.
- En Chile el crecimiento de la actividad económica se ha venido deteriorando de la mano del sector minero y la caída de los *commodities*, en especial el cobre.
- En Argentina las perspectivas de crecimiento en el mediano plazo han mejorado notablemente como resultado de una transición continua que busca eliminar desequilibrios y distorsiones internas, y corregir los precios relativos.
- En el Perú la economía se ha fortalecido y el IMF esperaba que el crecimiento siguiese aumentando en 2016, impulsado principalmente por la inversión minera.
- En México la perspectiva de crecimiento sigue siendo relativamente robusta debido a la recuperación de la economía de EUA, su principal socio comercial. De manera similar, los países de América Central, como Panamá, se han beneficiado de los bajos precios del petróleo y del sólido crecimiento estadounidense.

En estos países, en los escenarios más recientes, la variabilidad explicada por el CP1 ha tendido al nivel de la precrisis, luego de incrementarse notablemente durante la crisis *subprime*; sin embargo, al interior de la región se observan comportamientos distintos (figura 4.13): en el periodo total se puede distinguir que Chile y Venezuela presentan menores correlaciones con el componente asociado al riesgo sistémico. Además, en cada una de las ventanas asociadas a eventos de riesgo se observa cierta dispersión de los resultados de la correlación con el CP1. Destaca el caso de Argentina en el que en los escenarios de crisis de la deuda europea y *postapering* se reduce su correlación con este componente, sugiriendo una mayor relación con temas idiosincráticos y una menor sensibilidad ante el riesgo sistémico.

En un segundo momento, al incluir algunas variables adicionales al igual que en el análisis a escala regional, se obtuvo como resultado que

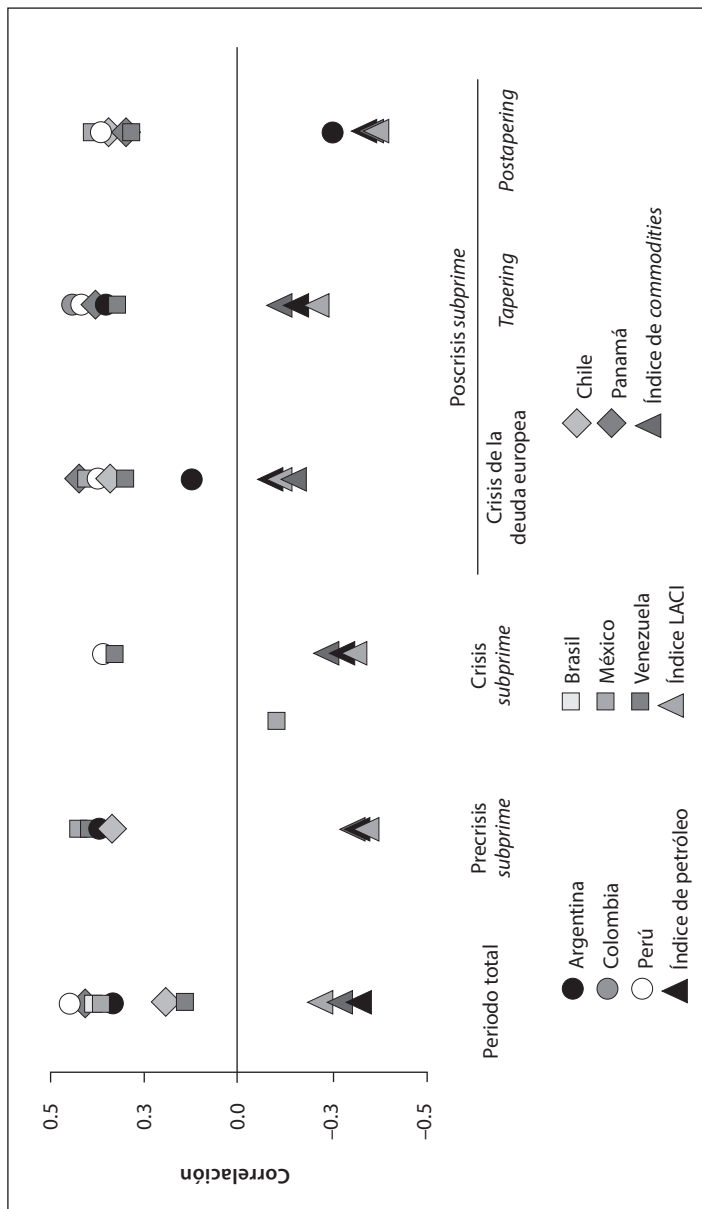


Figura 4.13. América Latina: correlación de las variables principal y adicionales con el primer componente principal, por país, por ventanas de tiempo

Nota: La variable principal se refiere a los *springs* del índice Embig por países; las variables adicionales, a los índices de *commodities*, del petróleo WTI y LACI. Las correlaciones de la variable principal son promedios de las correlaciones con el CPI en cada análisis, en los que se incorporan las variables adicionales de manera individual.  
Elaboración propia.

estas mantienen una relación negativa con el CPI, mientras que los *spreads* del índice Embig presentan una relación positiva. Se observa que en el escenario de la crisis de la deuda europea estos factores reducen su variabilidad con el CPI y existe una mayor divergencia entre los *spreads* de países emergentes. Esto sugiere que el comportamiento de estas variables está más relacionado con factores idiosincráticos que con un factor común que afecte a los bonos manera similar<sup>13</sup>, como el escenario de crisis en Europa. Este resultado se contrasta con el correspondiente a la crisis *subprime* en el que las correlaciones se homogeneizaron. En este marco, Argentina destaca en los escenarios de la crisis de la deuda europea y *postapering* por reducir su variabilidad ante el riesgo sistémico, a diferencia del resto de países considerados.

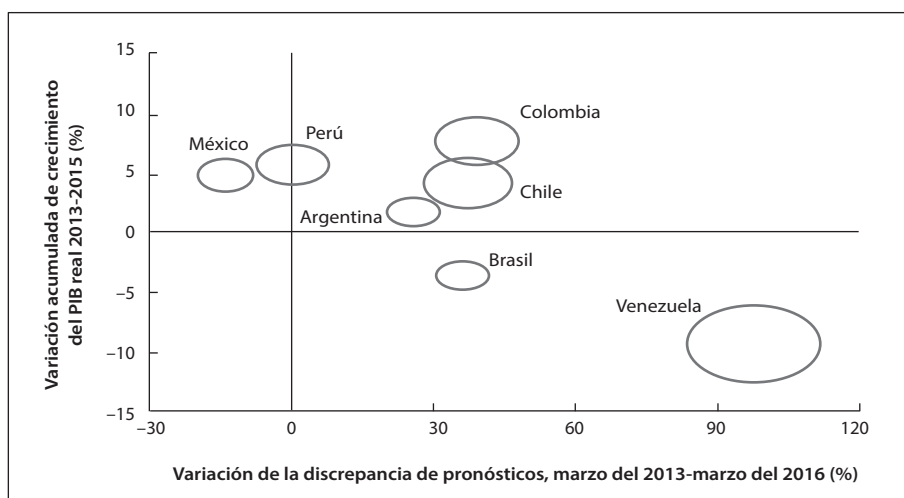
Al respecto, el IMF señala que, si bien las condiciones externas han influido en las perspectivas regionales, el crecimiento al interior de los países de América Latina ha estado muy influenciado por factores internos. En algunos casos, la flexibilidad de algunos países como Chile, Colombia, México y el Perú para responder a estos choques con políticas monetarias y fiscales contracíclicas suavizó el impacto en la actividad económica. Sin embargo, en otros, como Brasil y Venezuela, factores internos de incertidumbre política, desequilibrios fiscales y políticas macroeconómicas más rígidas fueron la principal causa de desaceleración económica (IMF, 2016a).

En el caso particular de Argentina, el IMF resalta la importancia de que su nuevo gobierno haya iniciado un proceso de transición para eliminar los desequilibrios y las distorsiones macroeconómicas que habían frenado la inversión y desgastado la competitividad. Así, en diciembre del 2015 se redujeron los controles del tipo de cambio, lo que devaluó la moneda en el 40% y cerró la brecha entre los tipos de cambio oficial y paralelo. Además, se eliminaron diversas restricciones sobre el comercio internacional y se redujeron tasas impositivas a las exportaciones agrícolas.

13. En el 2011 y en el 2014 los mercados mundiales de metales y de petróleo sufrieron fuertes caídas en los precios, respectivamente. Estos *shocks* impactaron de distinta forma en los términos de intercambio de materias primas de los países de América Latina. Para algunos fue más grave (Colombia y Venezuela), para otros el impacto fue menor (México y Argentina) y positivo para los países importadores netos de petróleo como los de América Central (Panamá).

Por ello, el gobierno argentino pudo llegar a un acuerdo con sus acreedores, lo que le abrió nuevamente las puertas de los mercados internacionales. Así, el IMF señala que este factor ha sido relevante para que Argentina recupere su posición financiera y acceda al ahorro externo para financiar el costo de la transición hacia un marco de política macroeconómica más consistente.

La figura 4.14 muestra la sensibilidad del crecimiento de los países al *shock* de términos de intercambio desde 2013 y la menor sensibilidad de Argentina.



**Figura 4.14. América Latina: crecimiento del PIB real, discrepancia y términos de intercambio, por países, marzo del 2013-marzo del 2016**

Nota: El tamaño de la burbuja se refiere a la variación de los términos de intercambio de materias primas desde los máximos alcanzados entre 2011 y 2015. La discrepancia de pronósticos corresponde a la desviación estándar de los pronósticos individuales acerca del crecimiento del PIB real con un horizonte fijo de 12 meses, con base en datos de encuestas de Consensus Forecasts.

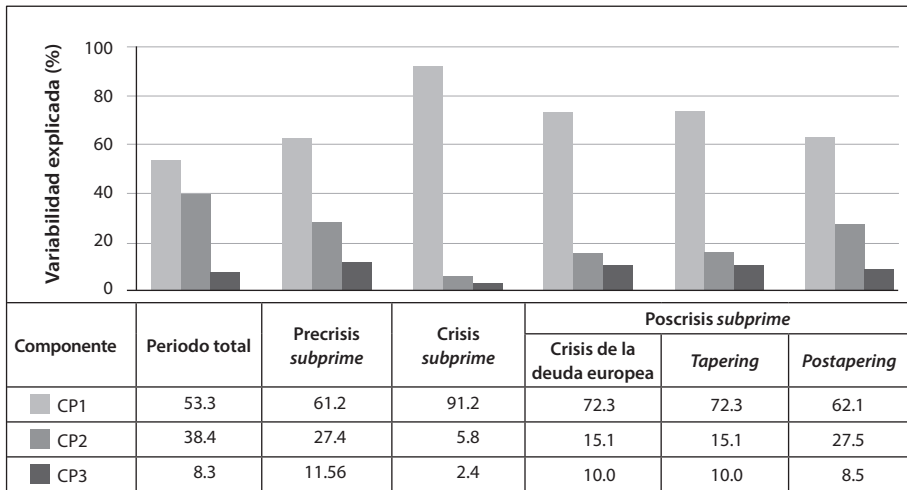
Fuente: Consensu Economics, 2017; Gruss, 2014.

Elaboración propia.

### 1.3.2. Asia emergente

En el caso de Asia emergente, la variabilidad explicada por el CP1 se incrementa con la crisis *subprime* y luego tiende a reducirse, de manera similar que en el de Europa emergente. Se observa que el CP2 explica buena parte de la variabilidad de los *spreads* de esta región en el periodo total,

en la ventana precrisis y en el escenario *postapering*, lo que sugiere mayor importancia del factor idiosincrático (figura 4.15).



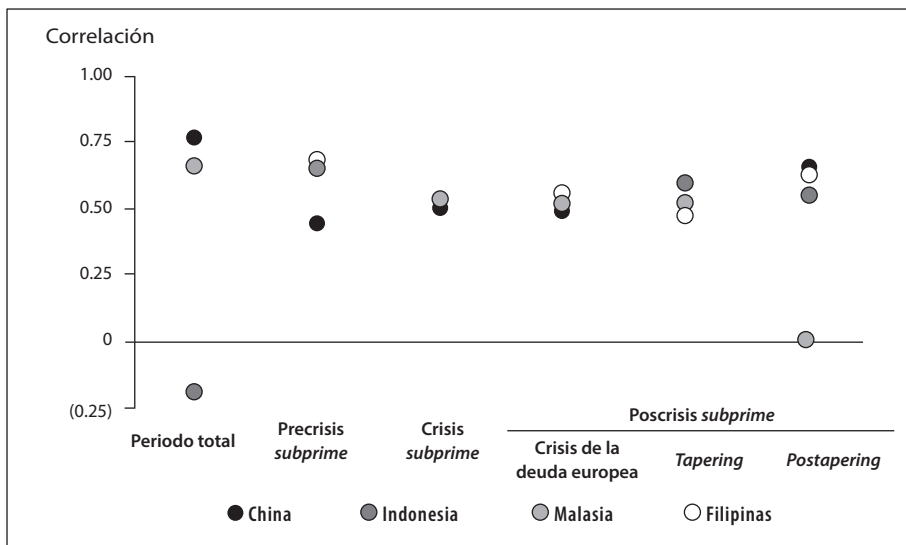
**Figura 4.15. Asia emergente: variabilidad de los spreads del índice Embig explicada por los tres componentes principales, por ventanas de tiempo**

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

Asimismo, en el periodo analizado el CP1 y el CP2 distinguen a China y Filipinas, países que presentan una menor correlación con el factor sistémico que el resto (figura 4.16).

En el periodo 2003-2007, la economía de China creció por encima del 10% anual (figura 4.17). En general, este crecimiento estuvo impulsado por un incremento de la inversión financiado por el aumento del ahorro interno y de la inversión extranjera, y por el crecimiento de la productividad.

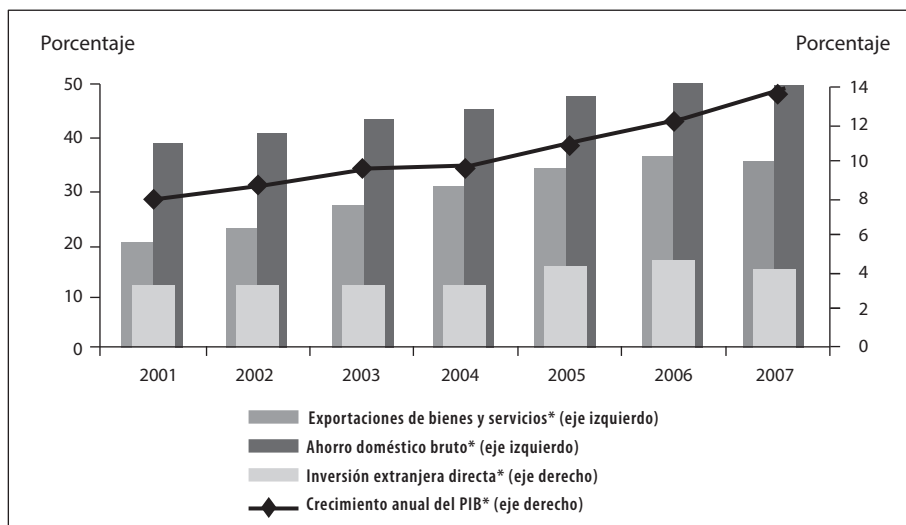
Por su parte, la menor correlación de los *spreads* de bonos soberanos de Filipinas con el CP1 es consistente con el buen desempeño que ha mostrado su economía en los últimos años, en medio del débil crecimiento mundial, sostenida por la mejora de los fundamentos de su economía, como se aprecia en la figura 4.18. Al respecto, el Banco Mundial (2016a) indica que, por el lado de la oferta, el motor del crecimiento sigue siendo el sector servicios; mientras que, por el lado de la demanda, destaca el robusto crecimiento del consumo privado y la recuperación del gasto público.



**Figura 4.16. Asia emergente: correlación de spreads del índice Embig con componente principal, por país, por ventanas de tiempo**

Nota: Se excluye Indonesia del análisis en el periodo total y precrisis subprime debido a no contar con suficiente información.

Elaboración propia.

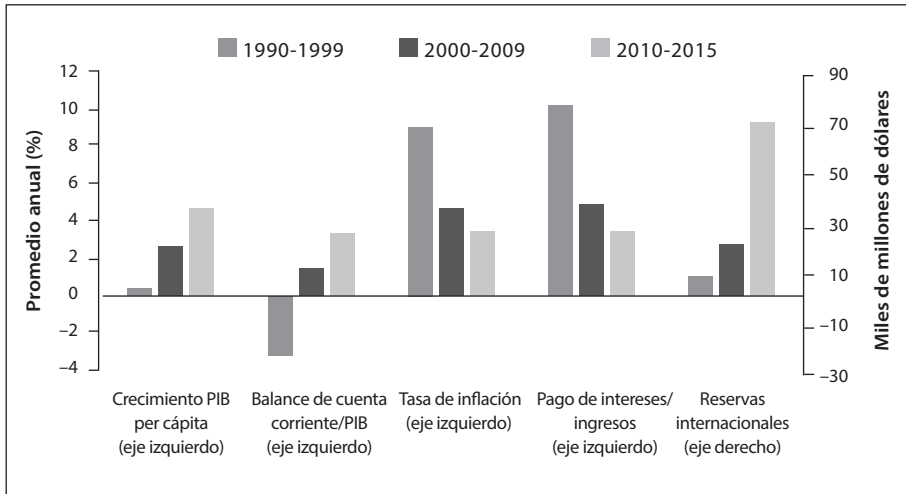


**Figura 4.17. China: principales indicadores económicos, 2001-2007**

\* Variables expresadas como porcentaje del PIB.

Fuente: IMF; Banco Mundial.

Elaboración propia.



**Figura 4.18. Filipinas: principales indicadores económicos, 1990-1999, 2000-2009 y 2010-2015**

Fuente: Banco Mundial.

Elaboración propia.

### 1.3.3. Países de Europa emergente

Destaca el caso de Europa emergente en el que la variabilidad explicada por el CP1 se ha reducido considerablemente en la última ventana de análisis, mientras que los siguientes componentes principales asociados a los riesgos idiosincráticos de los países se han incrementado.

Así, en los países de Europa emergente se observa una menor correlación del CP1 y, a su vez, una mayor correlación de los CP2 y CP3 en Ucrania y Turquía, respectivamente, ambos en el escenario *postapering* (figura 4.19).

En los últimos años, estos países se han visto afectados por factores locales que parecen haber reducido su sensibilidad a las conmociones externas. Por un lado, el riesgo de Turquía se ha incrementado debido a una moderación de su crecimiento desde 2012, incertidumbre electoral, riesgos geopolíticos en Medio Oriente y preocupación por el manejo de la corrupción por parte del gobierno. De forma similar, la actividad económica de Ucrania se ha deteriorado debido a debilidades macroeconómicas y a una fuerte crisis política, que ha reducido la confianza en su gobierno y en las instituciones del Estado.

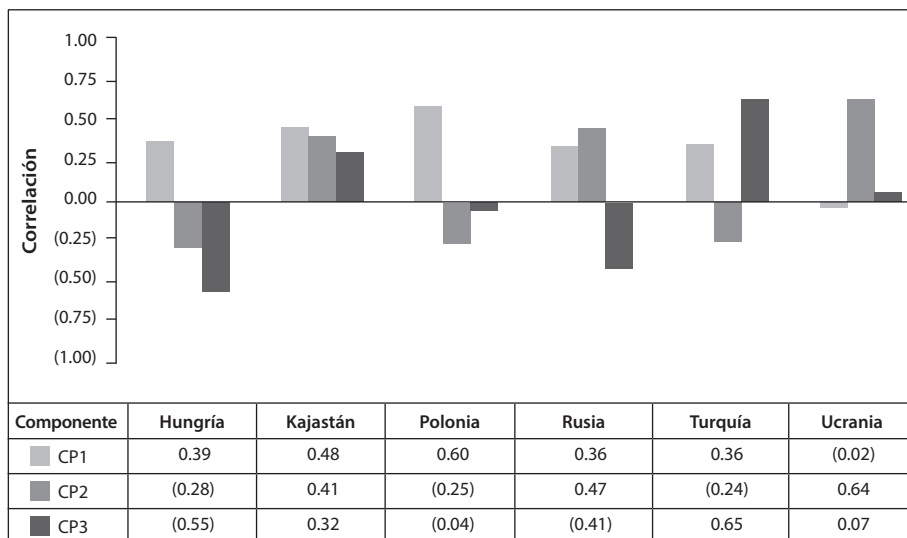


Figura 4.19. Europa emergente: correlación de spreads del índice Embig con los tres componentes principales, por países, en escenario postapering

Elaboración propia.

## 2. Spreads de los bonos corporativos

En segundo lugar, se analizaron los *spreads* del índice Cembí por regiones emergentes, en el periodo total y en cada una de las ventanas asociadas a los acontecimientos descritos previamente. En general, se obtienen resultados similares a los del análisis de los *spreads* Embig: se observa que la volatilidad de los *spreads* tiene relación con un factor común, cuya intensidad se puede graduar según el momento que se analice.

Sin embargo, en el caso de los *spreads* corporativos se observa un incremento en la contribución del CP2 para explicar la variabilidad total de las series a partir de la crisis *subprime*.

### 2.1. Análisis de variables principales

La variabilidad de los *spreads* corporativos emergentes explicada por el CP1 se incrementa en la ventana asociada a la crisis *subprime*; no obstante, se observa una caída en las ventanas posteriores.



A su vez, se constata que el CP2, asociado a factores idiosincráticos de las regiones emergentes, incrementa su contribución para explicar la variabilidad de los spreads del 2% en la crisis *subprime* al 19% en la ventana *postapering* (figura 4.20).

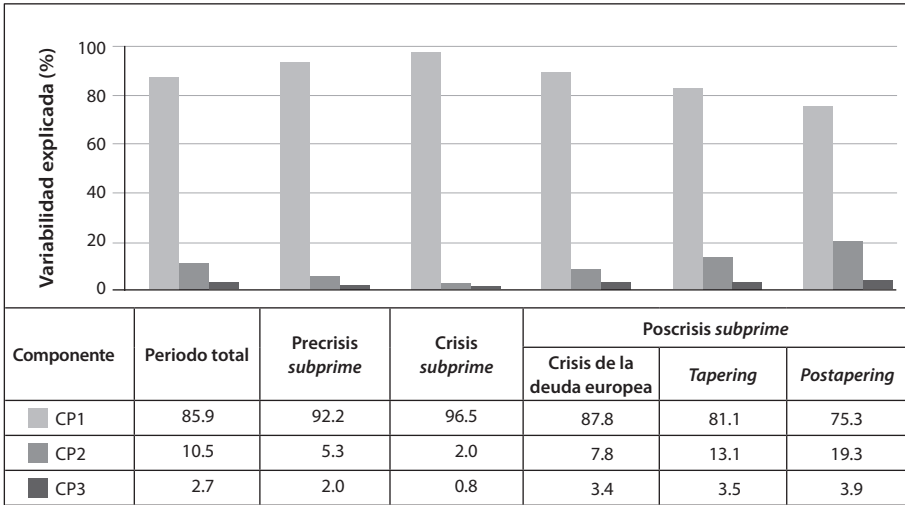
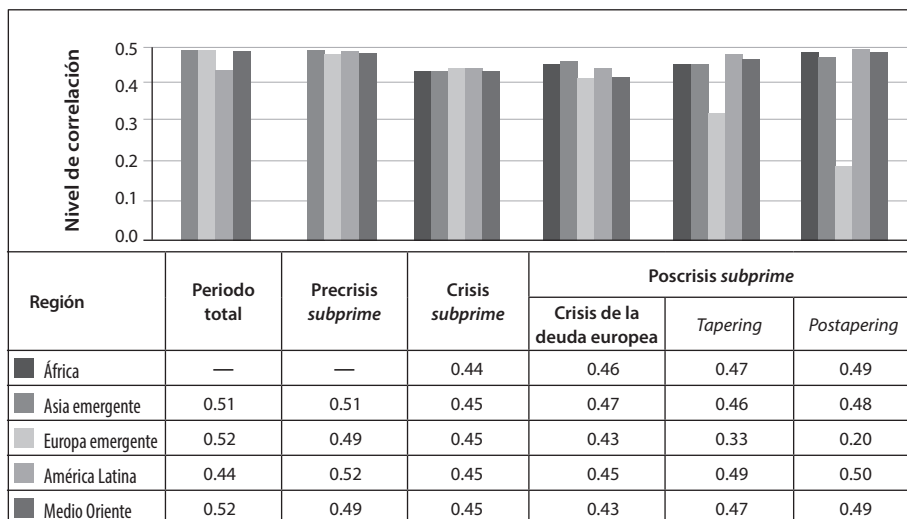


Figura 4.20. Regiones emergentes: variabilidad de los spreads del índice Cembí explicada por los tres componentes principales, por ventanas de tiempo

Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

En los casos analizados se observa que la divergencia entre el primer y el segundo componente se amplía durante la crisis *subprime*, en la que el CP1 explica el 96.5% del comportamiento de las variables y el CP2, el 2%; mientras que la divergencia se reduce en el escenario *postapering* en el que el CP1 explica el 75.3% de la volatilidad total y el CP2 crece hasta el 19.3%.

En todas las regiones emergentes se encuentra una correlación positiva con el CP1 en todas las ventanas de tiempo (figura 4.21), lo que sugiere un comportamiento similar de los *spreads* corporativos emergentes ante escenarios de mayor riesgo sistémico; sin embargo, estas correlaciones no son muy altas ni se han mantenido constantes. Además, se observa que en el periodo total el CP1 distingue a América Latina del resto de regiones emergentes, aunque en los escenarios asociados a los eventos de riesgo global los *spreads* corporativos de esta región muestran unas de las correlaciones



**Figura 4.21. Regiones emergentes: correlación de los spreads del índice Cmbi con el primer componente principal, por región, por ventanas de tiempo**

Nota: Por falta de información, se omiten los *spreads* de África del periodo total y la precrisis *subprime*.

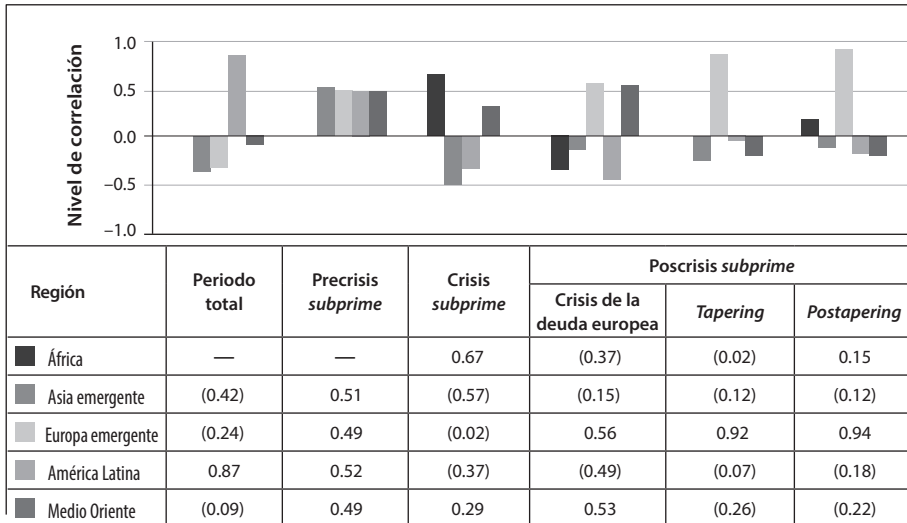
Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

más altas con este componente. Esto sugiere que en las fases de menor volatilidad los *spreads* corporativos de América Latina tienen un comportamiento más heterogéneo respecto del resto de regiones emergentes.

También se observa que la región Europa emergente reduce la correlación de sus *spreads* con el CP1 y la incrementa con el CP2 a partir del escenario de la crisis de la deuda europea (figura 4.22). Teniendo en cuenta que los países más representativos de esta región en el caso de los índices Cmbi son Rusia y Turquía, el resultado obtenido reflejaría que la variabilidad de estos *spreads* en esa ventana estuvo más asociada a riesgos idiosincráticos propios de estos países —como el desempeño económico y los conflictos geopolíticos— y a factores más importantes para Europa como temores sobre la solvencia del sistema bancario europeo y el estímulo monetario no convencional del BCE para impulsar la actividad económica y reducir los riesgos de deflación.

Con fines de comprobación, se repite el ejercicio excluyendo a la región Europa emergente (EEM) para analizar si la variabilidad explicada por el



**Figura 4.22. Regiones emergentes: correlación de spreads del índice Cembi con el segundo componente principal, por región, por ventanas de tiempo**

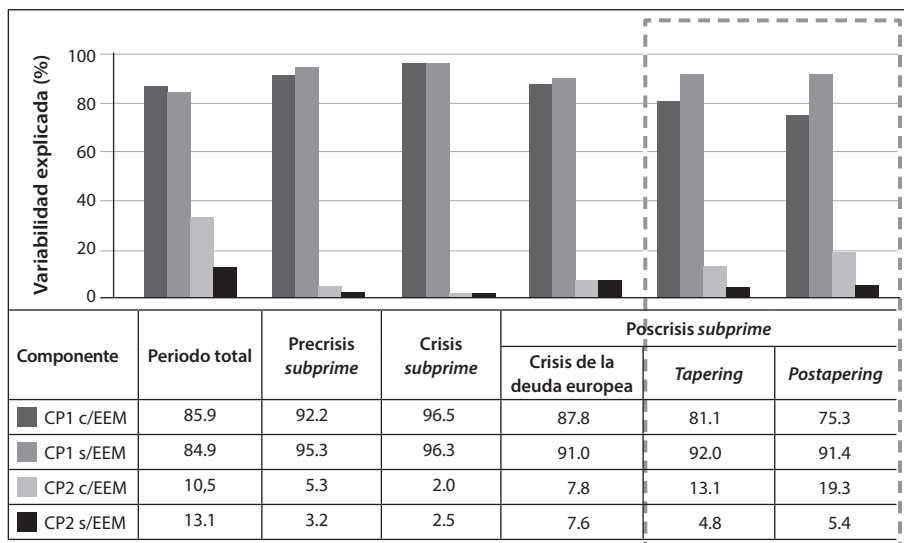
Nota: Por falta de información, se omite los *spreads* de África del periodo total y la *precrisis subprime*.  
 Fuente: Bloomberg.  
 Elaboración propia.

CP1 y su correlación con los *spreads* de las otras regiones se incrementa al retirar factores que generan variabilidad idiosincrática. La figura 4.23 muestra que, en este caso, la variabilidad explicada por el CP1 se incrementa notablemente en la última ventana de tiempo, mientras que la del CP2 se reduce. Esto indica una mayor relación de las variables restantes con el factor común en estas ventanas, asociado a los escenarios de riesgo del *tapering*, caída del precio del petróleo, temores por un deterioro más acelerado en China y la normalización de la política monetaria en EUA.

## 2.2. Análisis con variables adicionales

El PCA de los *spreads* del índice Cembi se realiza con las variables adicionales utilizadas para los bonos de gobierno. En este caso, se observan resultados similares en cuanto a la relación entre cada una de estas variables, los *spreads* corporativos y el CP1 (figura 4.24):

- El índice VIX muestra una correlación más alta con el CP1 que el resto de variables adicionales en todas las ventanas consideradas.



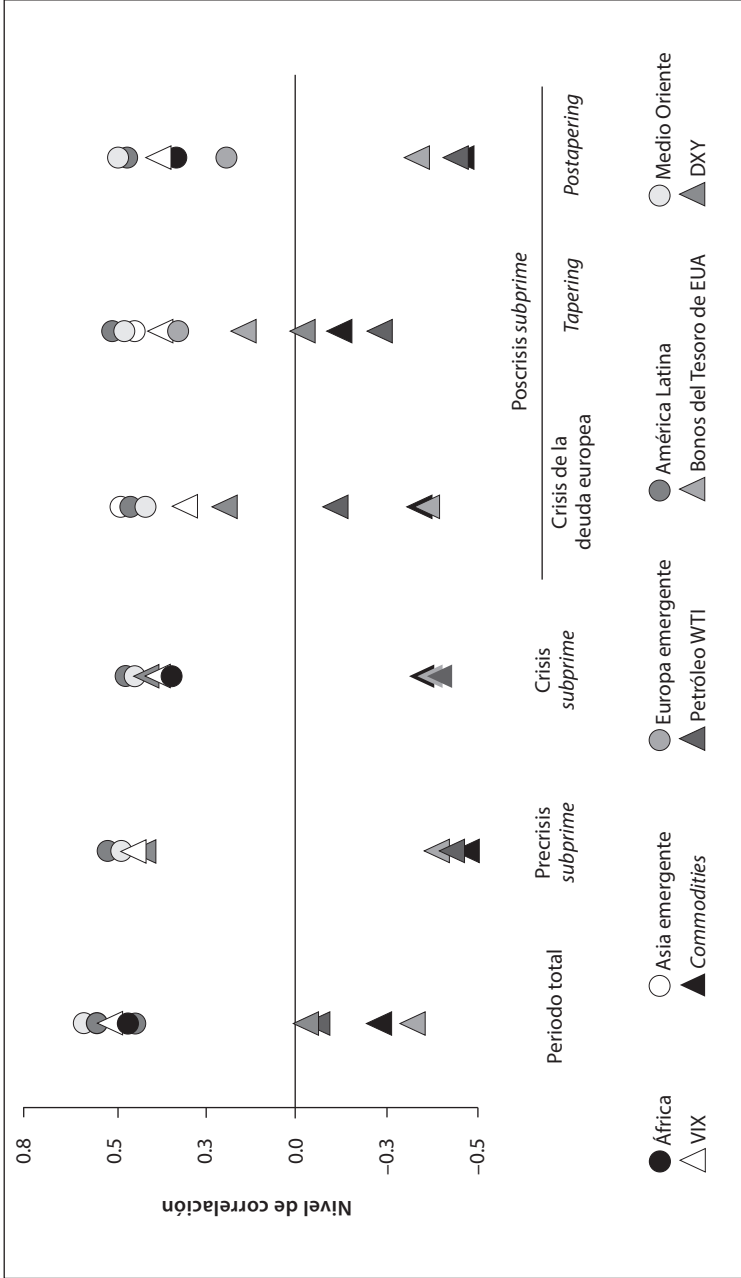
**Figura 4.23. Regiones emergentes con y sin Europa emergente: variabilidad de los spreads del índice Cembí explicada por el primer y el segundo componente principal, por ventanas de tiempo (%)**

Nota: Por falta de información se omiten los *spreads* de la región África del análisis del periodo total y de la precrisis subprime.

Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia

- Los precios de los *commodities* se relacionan negativamente con el factor común asociado a un evento de riesgo, mientras que los *spreads* corporativos se relacionan positivamente.
- En la mayor parte de las ventanas asociadas a los eventos de riesgo, las tasas de bonos del Tesoro de EUA tienen una relación negativa con el CPI, lo que es consistente con la intuición de un incremento de la demanda de activos seguros en estos contextos. En el escenario de *tapering* la relación se torna positiva, como en el caso de bonos de gobierno, en asociación con las mayores expectativas de presiones al alza en las tasas con la normalización de la política monetaria de la FED.
- El uso de la variable DXY refleja un problema de elaboración debido a que gran parte del índice está concentrada frente al euro; no obstante, la inclusión de índices de diversas monedas y del tipo de cambio EURUSD explican este resultado.



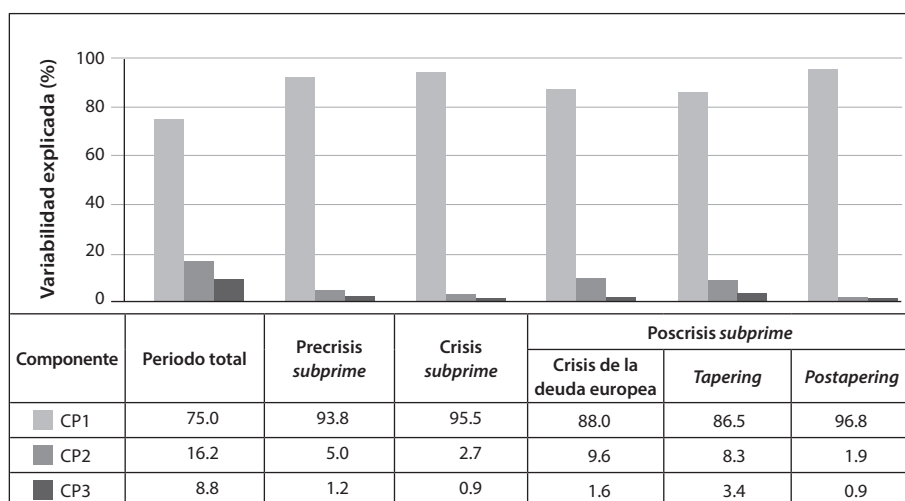
**Figura 4.24. Regiones emergentes: correlación de variables principal y adicionales con el primer componente principal, por región, por ventanas de tiempo**

Nota: Las variables principales se refieren a los *spreads* Cembí por regiones. Las variables adicionales se refieren al índice de *commodities*, los precios de petróleo WTI, las tasas del Tesoro de EUA y el índice DX. Las correlaciones de las variables principales son promedios de las correlaciones con el CPI en cada análisis donde se incorporan las variables adicionales de manera individual.  
Elaboración propia.

### 2.3. Análisis al interior de regiones

Finalmente, se analizaron los *spreads* por países al interior de las regiones más representativas dentro del índice Cembi: Asia emergente y América Latina. De forma análoga al análisis entre regiones, se incluyeron variables adicionales. En general, se obtienen resultados similares a los de los bonos de gobierno.

En el caso de América Latina se observa que la variabilidad explicada por el CP1 al interior de esta región es más alta en las ventanas precrisis y crisis *subprime* y el escenario de *postapering*, mientras que en los escenarios de riesgo en Europa y ante el retiro paulatino del impulso monetario en EUA esta variabilidad se reduce de manera marginal (figura 4.25).



**Figura 4.25. América Latina: variabilidad explicada por los tres componentes principales, por ventanas de tiempo**

Nota: Se excluyen Colombia y el Perú de los análisis en el periodo total y de precrisis *subprime* por falta de datos.

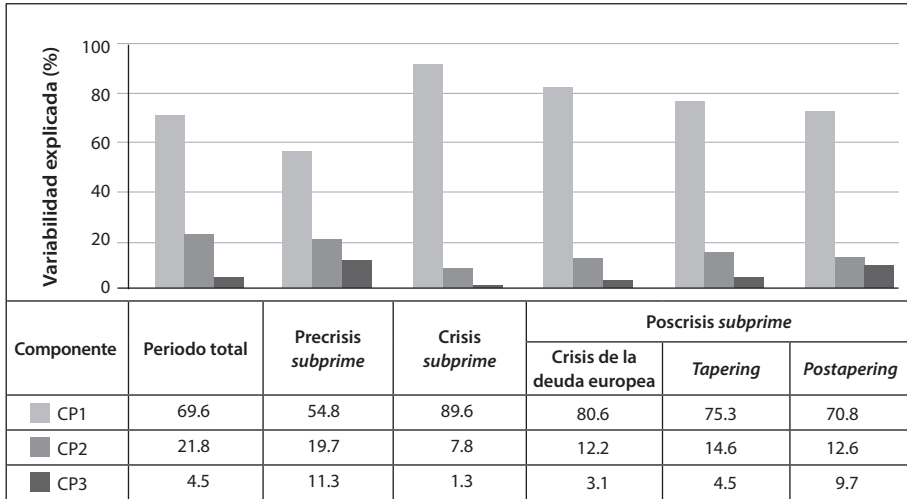
Fuente: Bloomberg.

Elaboración propia.

También se constata que las correlaciones entre los *spreads* corporativos de América Latina y el CP1 se mantienen generalmente constantes en todas las ventanas de tiempo analizadas, mientras que los índices de *commodities* y petróleo poseen una relación negativa con este componente, al reducirse

su aporte a la variabilidad de las series desde la ventana precrisis e incrementarse en la última ventana (figura 4.26). Este hecho es consistente con la caída pronunciada del precio de las materias primas, principalmente del petróleo, por el deterioro de la economía china, la sobreoferta de crudo y el fortalecimiento del dólar.

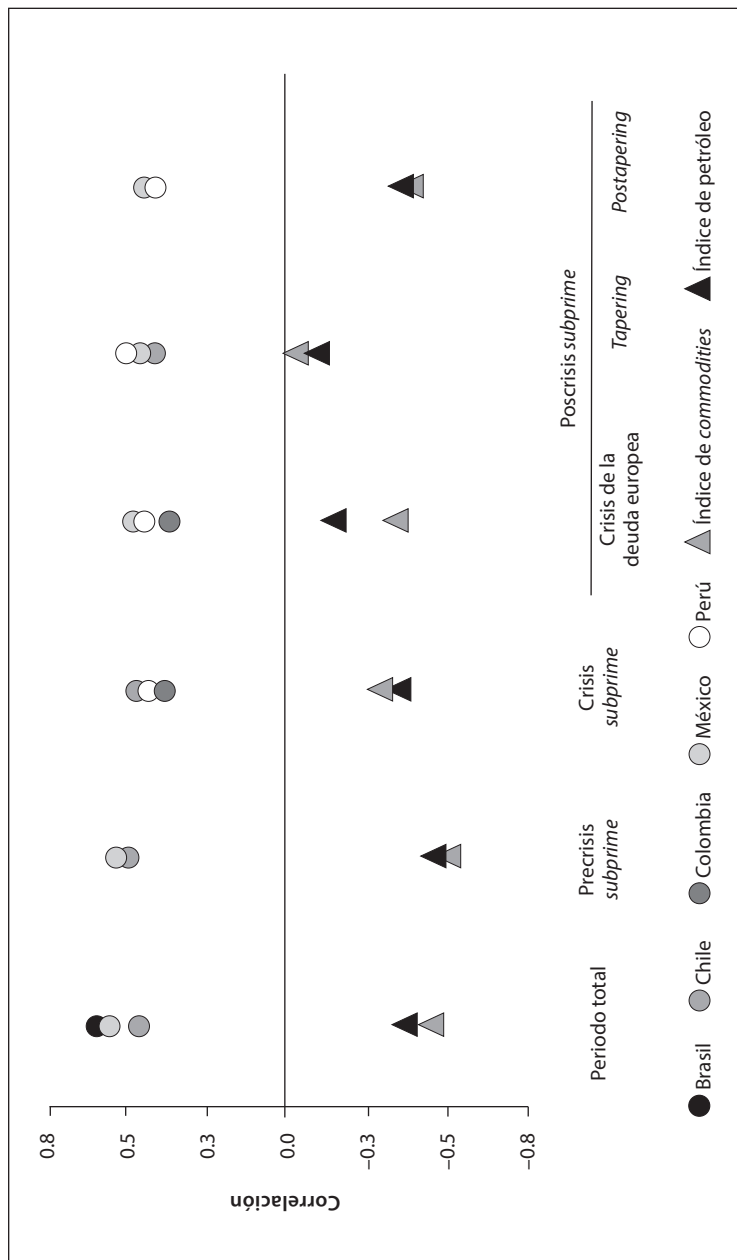
En el caso de Asia emergente se observa que, después de la crisis *subprime*, la variabilidad explicada por el CP1 ha tendido a decrecer, aunque permanece mayor que en la precrisis *subprime*. A su vez, el CP2 tiende a incrementarse, lo que indicaría que existe una mayor diferenciación al interior de esta región (figura 4.27).



**Figura 4.27. Asia emergente: variabilidad de los spreads del índice Cemi explicada por los tres principales componentes, por ventanas de tiempo**

Nota: Se excluye a India de los análisis en todo el periodo y en la precrisis *subprime* por falta de datos.  
 Fuente: Bloomberg.  
 Elaboración propia.

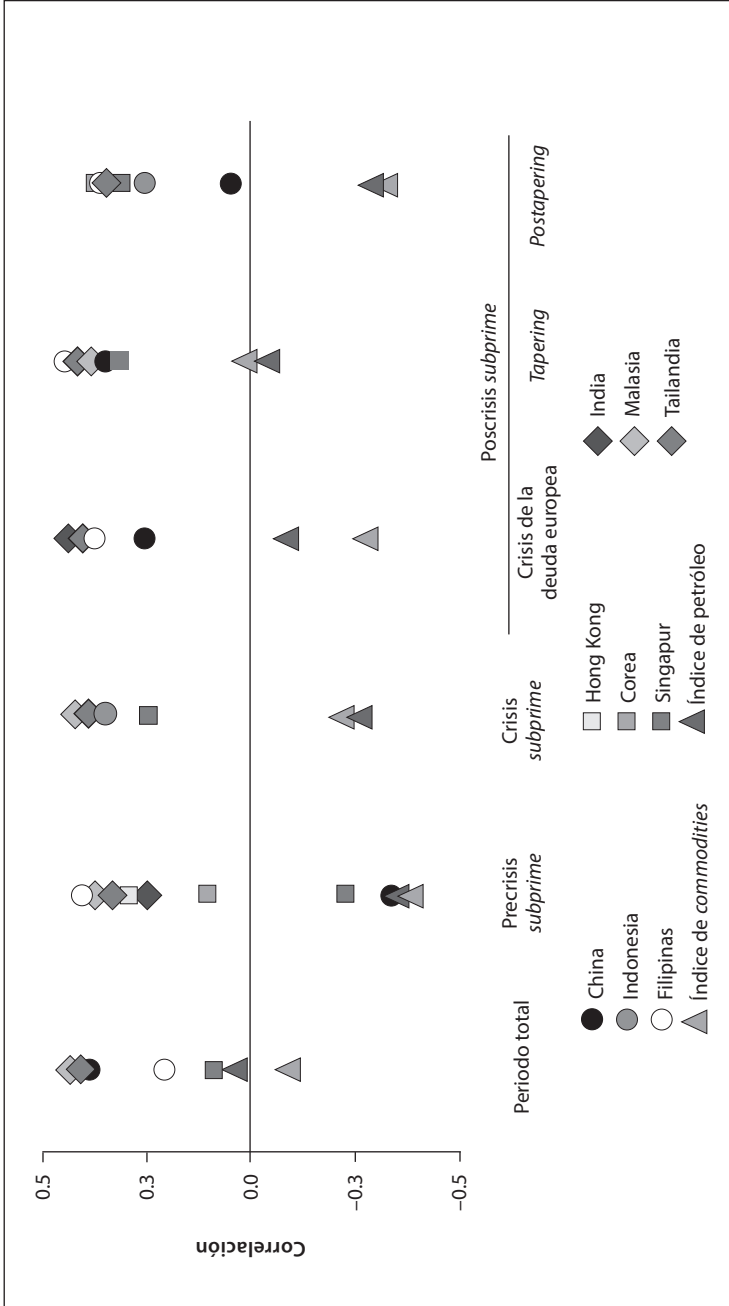
Las correlaciones entre los *spreads* corporativos de los países de Asia emergente con el CP1 son más heterogéneas en las ventanas de tiempo analizadas, en especial en la precrisis (figura 4.28). En el caso de China, las correlaciones con este componente tienden a reducirse en el tiempo, lo que estaría asociado con el cambio de modelo económico que se ha venido aplicando y el consecuente deterioro económico que muestra. Además,



**Figura 4.26. América Latina: correlación de los spreads del índice CEMBI explicada por el primer componente principal, por país, por ventanas de tiempo**

Nota: Se excluyen Colombia y el Perú de los análisis en todo el periodo y en la precrisis subprime por falta de datos.  
Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.





**Figura 4.28. Asia emergente: correlación de los spreads del índice Cembis con el primer componente principal, por país, por ventanas de tiempo**

Nota: Se excluye a India de los análisis en el periodo total y en la precrisis subprime por falta de datos.  
Fuente: Bloomberg.  
Elaboración propia.

nuevamente las correlaciones de los precios de los *commodities* y del petróleo tienden a reducir su aporte a la variabilidad recogida por el CP1, a excepción de la última ventana en la que la relación negativa se incrementa.

### 3. Implicancias para una estrategia de asignación de activos

Los resultados del análisis muestran que los comovimientos de los *spreads* de los bonos de países emergentes se relacionan con un factor común. En consecuencia, la segmentación del periodo de análisis con base en distintos acontecimientos de riesgo global sugiere que la aversión al riesgo de los inversionistas se asocia con fuerza al movimiento conjunto de los *spreads* en cada una de las ventanas de tiempo analizadas. Además, las diferentes percepciones de riesgo por parte de los inversionistas frente a esos hechos y a su intensidad serían un factor relevante en la eficacia de la diversificación y sugerirían la diferenciación de distintas estrategias para una mejor asignación de activos en un portafolio de inversiones.

Por un lado, en una fase sin alta percepción de riesgos por parte del mercado, una estrategia basada en la diversificación de activos con base en correlaciones, retornos y volatilidad esperados parecería suficiente para minimizar los riesgos idiosincráticos y la obtención de mayores rentabilidades en un portafolio de inversiones. Como se observa, el análisis por PCA muestra una menor variabilidad explicada por el CP1 y una mayor variabilidad explicada por los otros componentes principales, relativa a las otras ventanas de tiempo. Asimismo, en el periodo total de análisis y en la ventana precrisis se observa una mayor diferenciación entre las correlaciones con el CP1, mientras que se pueden identificar a algunas regiones o países más correlacionados con los otros componentes asociados a eventos idiosincráticos.

Por otro lado, una estrategia más táctica, enfocada en una mayor selectividad al interior de los mercados emergentes, se hace más relevante en contextos en los que un incremento de la aversión al riesgo de los inversionistas, provocado por el surgimiento de determinados acontecimientos de riesgo, tiene impactos en activos relacionados con los mercados emergentes. Al respecto, las relaciones que se encuentran entre los *spreads* de bonos de países emergentes y otros activos resultan relevantes para este propósito.

En particular, conocer la relación inversa entre los precios de los *commodities* y los *spreads* de bonos de todas las regiones en un contexto de crisis financiera permite una mejor gestión del riesgo para la minimización de posibles pérdidas asociadas a la incorporación de ambos activos en una cartera de inversiones, dado que de lo contrario se estaría duplicando la exposición a mercados emergentes.

Finalmente, eventos sistémicos como los de la crisis *subprime*, en el que las correlaciones de los *spreads* se incrementan y homogeneizan con el factor común, muestran que la diversificación entre regiones emergentes y países pierde eficacia. Ante este tipo de acontecimientos de riesgo global, la diferenciación de las regiones y los países emergentes por características como mejores fundamentos económicos no impide una caída en los precios de sus bonos derivados de incrementos en los *spreads*, por lo que se hace necesario un cambio de estrategia de inversión hacia activos más seguros como los bonos del Tesoro de EUA.

ELEMENTOS DE JUICIO, todos, nacidos de la experiencia reciente y cuya comprensión y asimilación pueden ser de gran utilidad práctica.

## Conclusiones

---

En todos los casos analizados, los resultados muestran la existencia de un componente principal que explica la mayor parte de la variabilidad de los *spreads* de bonos de países emergentes. Además, la segmentación del periodo de análisis con base en distintos acontecimientos de riesgo global sugiere que la aversión al riesgo de los inversionistas está muy relacionada con el movimiento conjunto de los *spreads* en cada una de las ventanas de tiempo analizadas, por lo que se le podría asociar con este componente principal. Sin embargo, las correlaciones de estas variables con este componente no son muy altas y varían en el tiempo, lo que revela la dificultad de explicar el comovimiento de los *spreads* con un solo factor común, inclusive en fases de mayor volatilidad, dada su complejidad.

Así, el CP1 explica más del 75% de la variabilidad total de los *spreads* regionales, mientras que el aporte del CP2 varía según la ventana analizada. Esta divergencia entre el primer y el segundo componente se amplía durante la crisis *subprime*, debido a que el CP1 asociado al evento sistémico explica casi en su totalidad la variabilidad encontrada. No obstante, se observa que en el caso de los *spreads* del Embig la divergencia es menor en la ventana precrisis, en la que el aporte del CP2 alcanza a explicar el 20.8% de la variabilidad total de los *spreads*. Por su parte, el aporte del CP2 en el caso de los *spreads* del Cembí llega a explicar el 19.3% de la variabilidad total de los *spreads* en el escenario *postapering*. Asimismo, se constata que las

diferencias entre las correlaciones de las regiones y el CP1 se minimizan en la crisis *subprime* de EUA, tanto para los *spreads* de los bonos corporativos como de los de gobierno.

El análisis por componentes principales de las regiones muestra, en el caso de los *spreads* Embig, que los *spreads* de Medio Oriente y Europa emergente pierden una mayor correlación con el CP1 en los escenarios de crisis de la deuda europea y *postapering*, respectivamente. Esto reflejaría que la variabilidad de estos *spreads* estuvo más asociada en esa ventana a factores idiosincráticos propios de cada región. De manera similar, los *spreads* del Embig de las regiones Asia emergente, África y Europa emergente presentan menores correlaciones con el CP2; mientras que los de América Latina y Medio Oriente están más relacionados con este componente principal en el periodo total de la muestra debido a una mayor influencia de factores idiosincráticos asociados a crisis geopolíticas y a cambios en los precios de los *commodities*.

En el caso de los *spreads* del Cembí, se observa que la región Europa emergente reduce su correlación con el CP1 y la incrementa con el CP2 a partir del escenario de crisis de la deuda europea. Ello se debería a que los países más representativos del mercado de bonos corporativos dentro de esta región son Rusia y Turquía. Así, los resultados por PCA reflejarían que la variabilidad de estos *spreads* estuvo más asociada en la ventana poscrisis a riesgos idiosincráticos propios de estos países, como el desempeño económico, los conflictos geopolíticos y a factores más importantes para Europa como temores sobre la solvencia del sistema bancario europeo y el estímulo monetario no convencional del BCE para impulsar la actividad económica y reducir los riesgos de deflación.

En el análisis que incluye variables adicionales se observa que estas consiguen explicar el incremento de la variabilidad explicada del CP1. Sin embargo, las correlaciones con los componentes principales muestran cómo se comportan ante acontecimientos de riesgos sistémicos y cómo se relacionan con los *spreads* por regiones:

- En todas las ventanas la relación del índice de volatilidad es positiva con el CP1 y presenta la mayor correlación comparada con el resto de variables consideradas, lo que sugiere su importante papel

como indicador de la variabilidad del riesgo en los activos de renta fija de mercados emergentes denominados en dólares.

- En todas las ventanas las variables correspondientes a *commodities* se correlacionan negativamente con el CP1, lo que indica que ante un evento de riesgo sistémico los *spreads* de bonos de países emergentes se incrementan y los precios de *commodities* caen.

El segundo y el tercer componentes principales reflejan la diferenciación entre regiones emergentes que se ven afectadas o favorecidas por los cambios en los precios de los *commodities*: los *spreads* de las regiones exportadoras netas como América Latina presentan una relación negativa con los precios de los *commodities* (cuando los precios suben los *spreads* de los bonos disminuyen); mientras que la relación es positiva con los *spreads* de regiones importadoras netas como Asia emergente (cuando los precios suben los *spreads* de los bonos crecen).

El análisis de la dinámica de los *spreads* al interior de las regiones muestra que, al igual que en el análisis por regiones, la volatilidad de los *spreads* por países tiene relación con un factor común, que puede cambiar en intensidad según el momento que se analice, con la crisis *subprime* como el acontecimiento en el que el CP1 explica la mayor volatilidad.

En el caso de los bonos del gobierno se observa que, a partir de la crisis, la volatilidad explicada por el CP1 se ha venido reduciendo hasta alcanzar un porcentaje similar al de la ventana precrisis. En Europa emergente destacan los casos de Turquía y Ucrania, mientras que en Asia emergente, los de China y Filipinas. En cuanto a los bonos corporativos, las correlaciones entre los *spreads* de los países de Asia emergente con el CP1 son más heterogéneas en las ventanas de tiempo analizadas, principalmente en la precrisis. En especial, se observa que las correlaciones de China con este componente tienden a reducirse en el tiempo, lo que estaría asociado con el cambio de modelo económico que ha venido aplicando este país y el consecuente deterioro económico que viene mostrando.

En América Latina en particular la actividad económica de los países presenta desempeños mixtos, lo que se ve reflejado en una menor variabilidad capturada por el CP1 en la última ventana de análisis para los *spreads*

de los bonos de gobierno. Así, los distintos desempeños de los países se ven reflejados en cada una de las ventanas asociadas a acontecimientos de riesgo, en las que se observa cierta dispersión en la correlación entre los *spreads* y el CP1.

Destaca el caso de Argentina que en el escenario *postapering* reduce su correlación con este componente, lo que sugiere una mayor relación con temas idiosincráticos y menor sensibilidad ante el riesgo sistémico. Este caso, junto con el de Filipinas, sugiere que mejoras en los fundamentos económicos permiten reducir la correlación con factores de riesgo sistémico. Hallazgo que coincide con lo encontrado por Fuentes y Godoy (2005), quienes señalan que los *spreads* de los bonos de los países con buenos fundamentos, como altas tasas de ahorro, bajo endeudamiento y buenas calificaciones crediticias, reducen la probabilidad de tener un movimiento conjunto con los *spreads* de los bonos de países en los que se producen crisis financieras. En el análisis de los *spreads* de bonos corporativos se observa que las correlaciones con el CP1 por lo general se mantienen constantes en todas las ventanas de tiempo analizadas, lo que sugiere una menor diferenciación en el ámbito de los países.

Finalmente, los resultados del análisis muestran que la relación de los comovimientos de los *spreads* de bonos de países emergentes con un factor común sugiere ciertas implicancias para una estrategia de asignación de activos en un portafolio de inversiones. Ello debido a que las diferentes percepciones de riesgo por parte de los inversionistas frente a distintos eventos y a la intensidad de estos serían relevantes para determinar la eficacia de la diversificación de los activos financieros y la gestión del riesgo y sugerirían la diferenciación de estrategias de inversiones.

Por un lado, en una fase sin una alta percepción de riesgo por parte del mercado una estrategia basada en la diversificación de activos con base en correlaciones, retornos y volatilidad esperados parecería ser suficiente para minimizar los riesgos idiosincráticos y la obtención de mayores rentabilidades en un portafolio de inversiones.

Por otro lado, una estrategia más táctica enfocada en una mayor selectividad al interior de los mercados emergentes se hace más relevante en contextos en los que un incremento de la aversión al riesgo de los

inversionistas, en línea con el surgimiento de determinados eventos de riesgo, tiene impacto sobre determinados activos relacionados con los mercados emergentes.

Por último, acontecimientos sistémicos, como los de la crisis *subprime* en los que las correlaciones de los *spreads* se incrementan y homogeneizan con el factor común, muestran que la diversificación entre regiones emergentes y países pierde eficacia, por lo que sería necesario un cambio de estrategia de inversión hacia activos más seguros.



## Bibliografía

---

- Albagli, E., Ceballos, L., Claro, S. & Romero, D. (2015). *Channels of US monetary policy spillovers to international bond markets: Advanced versus emerging market economies*. Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Alizadeh, A. H. & Gabrielsen, A. (2013). Dynamics of credit spread moments of European corporate bond indexes. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 3125-3144.
- Andritzky, J. R., Bannister, G. J. & Tamirisa, N. T. (2007). The impact of macroeconomic announcements on emerging market bonds. *Emerging Markets Review*, 8(1), 20-37.
- Avramov, D., Jostova, G. & Philipov, A. (2007). Understanding changes in corporate credit spreads. *Financial Analysts Journal*, 63(2), 90-105.
- Bai, J. & Ng, S. (2002). Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica*, 70(1), 191-221.
- Belhocine, N. & Dell'Erba, S. (2013). *The impact of debt sustainability and the level of debt on emerging markets spreads* (IMF Working Paper WP/13/93). Washington, D. C.: International Monetary Fund (IMF).
- Bellas, D., Papaioannou, M. G. & Petrova, I. (2010). *Determinants of emerging market sovereign bond spreads: Fundamentals vs. Financial stress* (IMF Working Paper WP/10/281). Washington, D. C.: IMF.

- Bernardi Carriello, B. (2005). El contagio financiero en países emergentes. *Pensamiento & Gestión*, 19, 43-77.
- Bloomberg. (2016a). Bloomberg Commodity Index (BCOM). *Commodities*. Recuperado de <https://www.bloomberg.com/markets/commodities>
- Bloomberg. (2016b). Bloomberg Currency Indexes. *Currencias*. Recuperado de <https://www.bloomberg.com/markets/currencies>
- Bonilla, C. A., Maquieira, C. P. & Romero-Meza, R. (2008). Nonlinear behaviour of emerging market bonds spreads: The Latin American case. *Applied Economics*, 40(20), 2697-2702.
- Bunda, I., Hamann, A. J. & Lall, S. (2010). Correlations in emerging market bonds: The role of local and global factors. *Emerging Markets Review*, 10(2), 67-96.
- Center of International Development at Harvard University. (2017). *The Atlas of Economic Complexity*. Recuperado de <http://atlas.cid.harvard.edu>
- Chicago Board Options Exchange (CBOE). (2014). *The CBOE Volatility Index – VIX. The powerful and flexible trading and risk management tool from the Chicago Board Options Exchange*. Chicago, ILL: CBOE.
- Chiou, W-J.P. (2007). Who benefits more from international diversification? *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 18(5), 466-482.
- Chiou, W-J.P. (2009). Benefits of international diversification with investment constraints: An over-time perspective. *Journal of Multinational Financial Management*, 19(2), 93-110.
- Christopher, R., Kim, S-J. & Wu, E. (2012). Do sovereign credit ratings influence regional stock and bond market interdependencies in emerging countries? *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 22(4), 1070-1089.
- Cifarelli, G. & Paladino, G. (2002). Volatility co-movements in emerging bond markets: Is there segmentation between geographical areas? *Global Finance Journal*, 16(3), 245-263.
- Comisión Europea. (2014). La crisis económica y financiera. *Asuntos Económicos y Financieros*. Recuperado de [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/explained/the\\_financial\\_and\\_economic\\_crisis/why\\_did\\_the\\_crisis\\_happen/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/explained/the_financial_and_economic_crisis/why_did_the_crisis_happen/index_es.htm)

- Consensus Economics. (2017). *Latin American Consensus Forecast*. Recuperado de [http://www.consensuseconomics.com/download/latin\\_american\\_economic\\_forecasts.htm](http://www.consensuseconomics.com/download/latin_american_economic_forecasts.htm)
- Csonto, B. & Ivaschenko, I. (2013). *Determinants of sovereign bond spreads in emerging markets: Local fundamentals and global factors vs. Ever-changing misalignments* (IMF Working Paper WP/13/164). Washington, D. C.: IMF.
- Dbouk, W. & Kryzanowski, L. (2009). Impact of bond index revisions. *Applied Financial Economics*, 19(7-9), 693-702.
- Délano, V. & Selaive, J. (2005). *Spreads soberanos: una aproximación factorial* (Documento de Trabajo 309). Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Devarajan, S. & Mottaghi, L. (2016). *The economic effects of war and peace* (Middle East and North Africa Quarterly Economic Brief). Washington, D. C: The World Bank Group.
- Devereux, M. B. & Yu, C. (2014). *International financial integration and crisis contagion* (NBER Working Paper Series 20526). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Dittmar, R. F. & Yuan, K. (2008). Do sovereign bonds benefit corporate bonds in emerging markets? *The Review of Financial Studies*, 21(5), 1983-2014.
- Driessen, J. & Laeven, L. (2009). International portfolio diversification benefits: Cross-country evidence from a local perspective. *Journal of Banking & Finance*, 31(6), 1693-1712.
- Ebeke, C. & Kyobe, A. (2015). *Global financial spillovers to emerging market sovereign bond markets* (IMF Working Paper WP/15/141). Washington, D. C.: IMF.
- Elektdag, S., Alter, A., Arregui, N., Ichiue, H. Khadarina, O., Kikkawa, A. K., Kumarapathy, S., Narita, M. & Zhang, J. (2015). Corporate leverage in emerging markets – A concern? En IMF, *Global financial stability Report October 2015. Vulnerabilities, legacies, and policy challenges: Risks rotating to emerging markets* (pp. 83-114). Washington, D. C.: IMF.
- Engle, R. & Rangel, J. G. (2009). *Correlaciones de alta y baja frecuencia en mercados de valores globales* (Documentos de Investigación 2009-17). México, D. F.: Banco de México.
- Erb, C. E., Campbell, R. H. & Viskanta, T. E. (1999). Understanding emerging market bonds. *Emerging Markets Quarterly*, 4(1), 7-23.

- Erdem, O. & Varli, Y. (2014, septiembre). Understanding the sovereign credit ratings of emerging markets. *Emerging Markets Review*, 20, 42-57.
- European Central Bank (ECB). (2017). The Eurosystem's instruments. *Monetary Policy*. Recuperado de <https://www.ecb.europa.eu/mopo/implemented/html/index.en.html>
- Fabozzi, F. J. (ed.). (2005). *The handbook of fixed income securities* (7.<sup>a</sup> ed.). Nueva York, NY: McGraw-Hill.
- Fabozzi, F. J., Martellini, L. & Priaulet, P. (eds.). (2006). *Advanced bond portfolio management. Best practices in modeling and strategies*. Nueva Jersey, NJ: John Wiley.
- Feldstein, M. S. (2015). *Ending the Euro crisis?* (NBER Working Paper Series 20862). Cambridge, MA: NBER.
- Fischer, T. (2015, septiembre). Market structure and rating strategies in credit rating markets. A dynamic model with matching of heterogeneous bond issuers and rating agencies. *Journal of Banking & Finance*, 58, 39-56.
- Fondo Monetario Internacional (FMI/IMF). (2016a). *Perspectivas económicas. Las Américas: administrando transiciones y riesgos* (Estudios Económicos y Financieros). Washington, D. C.: IMF.
- Fondo Monetario Internacional (FMI/IMF). (2016b). Derechos especiales de giro (DEG). *Ficha técnica*. Recuperado de <http://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2016/08/01/14/51/Special-Drawing-Right-SDR>
- Friedman, B. M. (2014). *Has the financial crisis permanently changed the practice of monetary policy? Has it changed the theory of monetary policy?* (NBER Working Paper Series 20128). Cambridge, MA: NBER.
- Fuentes, M. & Godoy, S. (2005). *Sovereign spread in emerging markets: A principal component analysis* (Documento de Trabajo 333). Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Gauvin, L. & Rebillard, C. (2015). *Towards recoupling? Assessing the global impact of a chinese hard landing through trade and commodity price channels* (Document de travail N.º 562). París: Banque de France.
- Greiner, S. P. (2013). *Investment risk and uncertainty: Advanced risk awareness techniques for the intelligent investor*. Hoboken, NJ: Wiley Finance.

- Gruss, B. (2014). *After the boom-commodity prices and economic growth in Latin America and the Caribbean* (IMF Working Paper WP/14/154). Washington, D. C.: IMF.
- Guptaa, R. & Donleavy, G. D. (2009). Benefits of diversifying investments into emerging markets with time-varying correlations: An Australian perspective. *Journal of Multinational Financial Management*, 19(2), 160-177.
- Jolliffe, I. T. (2002). *Principal component analysis* (2.<sup>a</sup> ed.). Nueva York, NY: Springer.
- Jorion, P. (2000). Risk management lessons from long-term capital management. *European Financial Management*, 6(3), 277-300.
- J. P. Morgan. (2003). *U. S. Fixed Income Markets 2004 Outlook Conference*. Nueva York, NY: J. P. Morgan.
- Juttner, D. J., Chung, D. & Leung, W. (2005). Emerging market bond returns. An investor perspective. *Journal of Multinational Finance Management*, 16(2), 105-121.
- Larbi, H., Gressani, D., Kouame. A. T. *et al.* (2009). The financial crisis: Impact on the Middle East. *Development Horizons*, First-second quarter, 4-38.
- Llontop, C. (2013). *Europa: camino a la nada. Tendencias y noticias mundiales*. Recuperado de <http://tendenciasnoticiasmundiales.blogspot.pe/2013/10/la-generacion-perdida.html>
- Luna, M., Vega, H. & Castillo, P. (2015). Tendencias recientes de las emisiones de bonos en el exterior de empresas en América Latina. *Revista de Estudios Económicos*, 30, 57-72. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- Mauro, P., Sussman, N. & Yafeh, Y. (2002). Emerging market spreads: Then versus now. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 695-733.
- Michel, A., Oded, J. & Shaked, I. (2015). Index correlation: Implications for asset allocation. *Managerial Finance*, 41(11), 1236-1256.
- Mishra, P., Moriyama, K., N'Diaye, P. & Nguyen, L. (2014). *Impact of Fed tapering announcements on emerging markets* (IMF Working Paper WP/14/109). Washington, D. C.: IMF.
- Miyajima, K., Mohanty, M. S. & Chan, T. (2012). *Emerging market local currency bonds: Diversification and stability* (BIS Working Papers 391). Basilea: Bank for International Settlements.

- Mody, A. (2009). *From Bear Stearns to Anglo Irish: How Eurozone sovereign spreads related to financial sector vulnerability* (IMF Working Paper WP/09/108). Washington, D. C.: IMF.
- Morrison, W. M. (2015). *China's economic rise: History, trends, challenges, and implications for the United States*. Washington, D. C.: Congressional Research Service.
- Nowak, S., Andritzky, J., Jobst, A. & Tamirisa, N. (2011). Macroeconomic fundamentals, price discovery, and volatility dynamics in emerging bond markets. *Journal of Banking & Finance*, 35(10), 2584-2597.
- Owyong, D. T. & Iyer, A. S. (2010). *Risk characteristics of emerging market bonds*. Nueva York, NY: MSCI Barra Research.
- Panchenko, V. & Wu, E. (2009). Time-varying market integration and stock and bond return concordance in emerging markets. *Journal of Banking & Finance*, 33(6), 1014-1021.
- Piljak, V. (2013). *Essays on the co-movement dynamics of frontier/emerging and developed financial markets* (Ph. D. dissertation). Vaasa: University of Vaasa.
- Prasetyo, Y. & Kumar, M. (2012). *The investment case for emerging market debt*. Sidney: Russell Investments.
- Rangel, J. G. & Engle, R. F. (2009). *El modelo Factor-Spline-GARCH para correlaciones de alta y baja frecuencia* (Documentos de Investigación 2009-03). México, D. F.: Banco de México.
- Reyes Heróles Cardoso, R. (2009). Nota. La crisis financiera: orígenes y efectos. *Gaceta de Economía*, 14(26), 1-13.
- Ríos, G. (2008). *Series de tiempo*. Santiago de Chile: Departamento de Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- Scherer, K. P. & Avellaneda, M. (2002). All for one... one for all? A principal component analysis of Latin American Brady bond debt from 1994 to 2000. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 5(1), 79-106.
- Sensoy, A., Ozturka, K., Hacıhasanoğlu, E. & Tabak, B. M. (2015). *Not all emerging markets are the same: A classification approach with correlation based networks* (Working Paper N.º 26). Estambul: Research and Business Development Department, Borsa Istanbul.

- The World Bank. (2013). Emerging Europe and Central Asia is on the rebound. *Press release*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2013/10/11/emerging-europe-and-central-asia-is-on-the-rebound>
- The World Bank. (2014). Cloudy outlook for growth in emerging Europe and Central Asia. *Press release*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2014/10/08/cloudy-outlook-for-growth-in-emerging-europe-and-central-asia>
- The World Bank. (2015). *China economic update, June 2015*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/country/china/publication/china-economic-update-july-2015>
- The World Bank. (2016a). *Overview. The World Bank in Europe and Central Asia*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/region/eca/overview>
- The World Bank. (2016b). *Impact of China on Europe and Central Asia. Office of the Chief Economist*. Washington, D. C.: The World Bank Group.
- The World Bank. (2016c). Europe and Central Asia: Growth struggles in the West, volatility increases in the East. *Press release*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/04/07/europe-central-asia-growth-struggles-in-west-volatility-increases-in-east>
- The World Bank. (2016d). *Philippine Economic Update April 2016. Moving full speed ahead: Accelerating-reforms to create more and better jobs (Macroeconomics and Fiscal Management Global Practice)*. Manila: The World Bank Group.
- The World Bank. (2017). *Overview. The World bank in Turkey*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview>
- Thupayagale, P. & Molalapata, I. (2012). Dynamic co-movement and correlations in fixed income markets: Evidence from selected emerging market bond yields. *Investment Analysts Journal*, 41(76), 25-38.
- Vanguard. (2013). *Emerging market bonds – Beyond the headlines*. Valley Forge, PA: Vanguard.
- Won, S., Yun, Y. S. & Kim, B. J. (2013). Emerging bond market volatility and country spreads. *Journal of Emerging Markets Finance & Trade*, 49(1), 82-100.
- Working Group on Financial Markets. (1999). *Hedge funds, leverage, and the lessons of long-term capital management* (Report of The President's Working Group

on Financial Markets). Washington, D. C.: Department of the Treasury / Board of Governors of the Federal Reserve System / Securities and Exchange Commission / Commodity Futures Trading Commission.

Zinna, G. (2014, septiembre). Identifying risks in emerging market sovereign and corporate bond spreads. *Emerging Markets Review*, 20, 1-22.



## Sobre los autores

### **Luis Chávez Bedoya Mercado**

lchavezbedoya@esan.edu.pe

Profesor investigador de la la ESAN Graduate School of Business de la Universidad ESAN. Ph.D. y MS en Ingeniería Industrial y Ciencias de la Administración por la Northwestern University, Evanston, Estados Unidos. Maestría en Matemáticas con especialidad en Procesos Estocásticos, ingeniero industrial y bachiller en Ingeniería Industrial por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Ha sido profesor asistente del Programa de Maestría en Matemática Financiera de la Johns Hopkins University, Baltimore, Estados Unidos. Sus áreas de interés en investigación son la ingeniería financiera y los métodos cuantitativos en administración.

### **Alfredo VARGAS VÁSQUEZ**

avsagrav@gmail.com

Magíster en Finanzas con mención en Banca de Inversión y Estructuración Financiera por la Universidad ESAN. Licenciado en Economía por la Pontificia Universidad Católica del Perú, con formación en el II Curso de Extensión en Finanzas Avanzadas del Banco Central de Reserva del Perú. Experiencia en análisis de estrategias de inversión y *trading*, riesgos de mercado y valorización de derivados financieros. Es integrante del equipo de Portfolio Solutions en el banco de inversión regional Credicorp Capital.