

ARTÍCULOS ANALÍTICOS

Boletín Económico

4/2019

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

UN MODELO DE ALERTA TEMPRANA DE CRISIS
PARA LOS PAÍSES DEL ÁREA DEL EURO

Jose González Mínguez y Carmen Martínez Carrascal

RESUMEN

El presente artículo resume los resultados obtenidos al estimar un modelo de alerta temprana de crisis económicas para los países del área del euro. Esos resultados muestran que el seguimiento de cinco variables cuya evolución puede denotar el surgimiento de desequilibrios macrofinancieros (el saldo por cuenta corriente, los costes laborales unitarios relativos frente al resto del área, el endeudamiento de los hogares y el de las empresas y la prima de riesgo soberano) ayuda a detectar anticipadamente recesiones en los países de la UEM. Como cabría esperar, el modelo apunta a un incremento generalizado por países de la probabilidad de retroceso de la actividad hacia mediados de la pasada década, justo antes del inicio de la Gran Recesión. En comparación con las economías del núcleo del área del euro, ese aumento de la probabilidad de crisis fue mucho más acusado en los países de la periferia, donde se vio impulsado por un deterioro del saldo por cuenta corriente, un aumento del endeudamiento del sector privado y un deterioro de la competitividad. En varias de estas economías, la probabilidad de recesión predicha por el modelo se agudizó en 2011-2012, coincidiendo con los sucesivos episodios de crisis de deuda soberana. Las probabilidades de recesión se han moderado sustancialmente con posterioridad, hasta situarse en valores reducidos en la mayoría de los países, aunque todavía superiores en algunos de ellos a los observados al inicio del siglo.

Palabras clave: indicadores de alerta temprana, vulnerabilidades, anticipación de crisis económicas.

Códigos JEL: C25, C33, E44, E58, G01.

Este artículo ha sido elaborado por Jose González Mínguez y Carmen Martínez Carrascal, de la Dirección General de Economía y Estadística.

Introducción

La desigual severidad de la Gran Recesión en las distintas economías ha puesto de relieve la necesidad de conocer mejor cuáles son los factores que determinan el grado de vulnerabilidad de cada país ante una hipotética perturbación. Esta necesidad es incluso más perentoria en el contexto del área del euro. La razón es que el marco institucional existente, caracterizado por la ausencia de soberanía nacional sobre la política monetaria y la falta de mecanismos de respuesta de la política fiscal ante perturbaciones asimétricas, puede, como el anterior ciclo expansivo puso de manifiesto, propiciar la emergencia de desequilibrios macrofinancieros y dificultar su corrección posterior, al limitar el margen de maniobra de las políticas económicas. Ello dio lugar a que, en el área del euro, la crisis financiera global de 2007-2008 se viera acentuada por la posterior crisis de la deuda soberana en 2011-2012 y a que el impacto de la recesión fuera especialmente intenso en las economías de la UEM que, previamente, habían acumulado más desequilibrios.

En cualquier caso, tanto dentro como fuera de la eurozona, se ha alcanzado un grado elevado de consenso en subrayar el papel central desempeñado por la acumulación de desequilibrios macrofinancieros como factor determinante de la heterogeneidad entre países de los efectos de una perturbación común, como la que desencadenó la Gran Recesión. No es, por tanto, sorprendente que hayan proliferado los intentos de desarrollar mecanismos de alerta temprana de crisis, en especial entre las instituciones multilaterales que hacen un seguimiento regular de la situación económica de los países. La dificultad principal de este tipo de modelización radica en identificar cuáles son las variables que potencialmente pueden denotar la aparición de los desequilibrios y cuáles son los valores de las mismas que pueden acabar determinando la gestación de posteriores episodios recesivos.

Así, en el contexto europeo, se introdujo en 2011 el denominado Procedimiento de Desequilibrios Macroeconómicos (*Macroeconomic Imbalance Procedure*, MIP), mecanismo de vigilancia cuyo punto de partida es la elaboración por parte de la Comisión Europea, con frecuencia anual, de un informe en el que se valora la existencia de desequilibrios potencialmente peligrosos para la estabilidad

macroeconómica y se evalúa su intensidad. Este análisis preventivo se elabora a partir de un conjunto de 14 **indicadores**, referidos a la posición externa de la economía, deuda privada, precio de la vivienda, sistema financiero y mercado de trabajo, que se presume que pueden capturar los aspectos más relevantes de las vulnerabilidades existentes. Para cada una de las variables se definen unos umbrales que, en caso de ser rebasados, denotan la presencia de riesgos.

De modo similar, la Junta Europea de Riesgo Sistémico realiza, con periodicidad trimestral, un seguimiento de un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos (recogidos en el denominado *ESRB Risk Dashboard*) con el fin de identificar la acumulación de riesgos para el sistema financiero. Como último ejemplo, la OCDE ha propuesto un conjunto de más de 70 indicadores de vulnerabilidad que ayudarían a detectar riesgos de futuras crisis¹.

En un paso adicional, diversos trabajos han tratado de evaluar en qué medida estas listas de indicadores son eficaces a la hora de satisfacer el propósito para el que fueron diseñadas: avisar con la suficiente antelación de la proximidad de una crisis. Así, por ejemplo, Kamps *et al.* (2014) concluye que, de haber estado en vigor con anterioridad al desencadenamiento de la última recesión, el conjunto de indicadores del MIP habría podido facilitar una identificación temprana de los desequilibrios que fueron responsables de su intensidad. La aproximación seguida, muy sencilla, consiste en contar el número de indicadores que, en cada año analizado, superaron los umbrales establecidos².

En otros casos, la evaluación de las vulnerabilidades reviste una mayor complejidad. En general, la literatura hace uso de dos aproximaciones empíricas:

- En la primera de ellas resulta crucial la identificación de los umbrales (para cada uno de los indicadores relevantes para anticipar las crisis) por encima de los cuales la probabilidad de crisis es elevada. La elección de esos umbrales descansa sobre una decisión *ad hoc* acerca de la preferencia relativa por incurrir en el error de que el modelo empleado no emita una señal de crisis y esta acabe ocurriendo (error de tipo I) frente al error de que el modelo prediga una crisis que finalmente no tiene lugar (error de tipo II)³. Siguiendo esta metodología, la OCDE encuentra que un subconjunto de los más de 70 indicadores antes mencionados habría

1 Véase Röhn, Caldera Sánchez, Hermansen y Rasmussen (2015).

2 Así, por ejemplo, en el caso particular de España, se habrían rebasado los umbrales de 5 de los 14 indicadores en 2003, de 6 en 2004 y de 7 entre 2005 y 2007.

3 Este método (*signalling approach*, en inglés) fue aplicado originalmente en el ámbito de la detección temprana de señales de crisis cambiarias o de balanza de pagos en economías emergentes [véanse, por ejemplo, Kaminsky y Reinhart (1999) y Frankel y Rose (1996)]. Tras la Gran Recesión, los esfuerzos se han orientado en mayor medida hacia la identificación de riesgos en las economías desarrolladas.

tenido capacidad predictiva de recesión en el pasado⁴. El FMI llega a resultados similares a partir de modelos de alerta temprana que distinguen entre distintos tipos de crisis y entre economías avanzadas y emergentes⁵.

- La segunda aproximación hace uso de la estimación de la probabilidad de recesión a partir de un modelo de regresión logística multivariante⁶. Este tipo de modelos permite predecir una variable que puede tomar un número limitado de valores (en el caso aquí expuesto, solamente dos, esto es, que se registre o no una recesión) en función de diversas variables independientes. Esta es la metodología utilizada en este artículo y presenta la ventaja de permitir contrastes estadísticos de la significatividad de los indicadores. En concreto, tras esta introducción, el segundo apartado del artículo describe el modelo que se ha estimado para la identificación temprana de crisis económicas en los países del área del euro, así como los resultados obtenidos. En el tercer apartado estos hallazgos son utilizados para analizar qué factores han tenido mayor incidencia, de acuerdo con el modelo utilizado, a la hora de explicar las crisis registradas en el período muestral disponible.

Estimación de un modelo de regresión logística multivariante para la identificación temprana de crisis económicas para los países del área del euro

El modelo, estimado para el conjunto de la UEM con datos de frecuencia anual a nivel de país, predice la probabilidad de que se registre una caída del nivel de actividad (medido por el PIB en términos reales) en un año determinado. Para la estimación, se utilizan datos del período comprendido entre 1990 y 2018 para cada uno de los 19 países del área del euro. Para los casos en los que no se dispone de información completa, la muestra se restringe al intervalo temporal disponible. Este es el caso de los miembros de la eurozona cuya incorporación ha tenido lugar más recientemente, a mediados de la pasada década, de los que solo se dispone de la información necesaria para el análisis para los años 2005-2018.

La probabilidad de que se registre una contracción del PIB, obtenida mediante un modelo de regresión logística, se vincula a indicadores económicos y financieros

4 Véase Hermansen y Röhn (2017). Destacan, en particular, por su capacidad predictiva los indicadores de riesgos globales, tales como la desviación con respecto a sus tendencias respectivas del crédito mundial (en proporción del PIB), un índice global del precio de la vivienda o un índice bursátil global.

5 Véase Basu, Chamon y Crowe (2017), donde se argumenta que las crisis fiscales, las de balanza de pagos y las «económicas» (estas últimas identificadas como caídas del PIB) pueden responder a causas distintas en cada uno de los tres casos, lo que justifica el diseño de herramientas de alerta temprana específicas para cada tipo de crisis.

6 Para un análisis de los determinantes de episodios de crisis de balanza de pagos en economías de la zona del euro, véase Martín Machuca (2017).

que, de acuerdo con la literatura económica, pueden reflejar la acumulación de vulnerabilidades que, ante una determinada perturbación, pueden desembocar en una recesión. En todo caso, de entre el conjunto de tales indicadores, la selección del subconjunto de ellos que entra finalmente en el modelo se basa en su capacidad empírica para explicar la probabilidad de retroceso del PIB. En concreto, en la especificación final intervienen cinco indicadores que capturan desequilibrios en la posición financiera del sector privado, en las cuentas públicas y frente al resto del mundo. Todas estas variables aparecen desfasadas un período.

Por lo que respecta a los desequilibrios exteriores, el modelo incorpora dos variables: el saldo por cuenta corriente en proporción del PIB (en concreto, su promedio en el trienio previo al año considerado) y la evolución de los costes laborales unitarios (CLU) del país en relación con los de sus competidores de la UEM (en términos de su variación acumulada en ese mismo período). La persistencia de déficits comerciales frente al exterior producirá una elevación de la deuda externa del país, lo que acrecienta su vulnerabilidad ante posibles cambios en el sentimiento inversor. Este aspecto se ve agravado en el contexto de una economía perteneciente a una unión monetaria por la imposibilidad de utilizar el tipo de cambio como herramienta de ajuste, de modo que este ha de descansar bien sobre una mejora de la productividad o bien sobre una devaluación interna, esto es, sobre crecimientos de sus precios y salarios por debajo de los registrados en el conjunto de la unión. No obstante, no todo déficit exterior es indicativo de problemas de competitividad, sino que en ocasiones puede reflejar simplemente una asignación de recursos óptima ante la existencia de oportunidades de inversión más favorables. Precisamente la inclusión en el modelo de los CLU relativos está dirigida a detectar las causas menos benignas del déficit exterior.

Los desequilibrios en la posición patrimonial del sector privado constituyen una fuente de vulnerabilidad en la medida en que, con frecuencia, los procesos de rápido endeudamiento de hogares y empresas no financieras suelen conducir a crisis bancarias⁷. La expansión del crédito a los agentes privados conlleva incrementos de la carga financiera que pueden resultar difíciles de afrontar ante perturbaciones negativas de renta. Por este motivo, el modelo incorpora la ratio de endeudamiento de los hogares (en porcentaje de su renta disponible) y la variación de la ratio de endeudamiento empresarial (en proporción del PIB). La última variable recogida en el modelo es el diferencial entre la rentabilidad de la deuda pública a diez años del país objeto de análisis y la referencia alemana al mismo plazo. Esta variable es informativa sobre los costes de financiación a los que se enfrentan los agentes privados y públicos, y puede ser también un indicador del riesgo de impago de las Administraciones Públicas (AAPP) que perciben los mercados. Durante la crisis de deuda soberana del área del euro se puso de manifiesto la conexión nociva entre las

⁷ Véase, por ejemplo, Borio y Lowe (2002).

Cuadro 1

DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE RECESIÓN EN LA UEM. RESULTADOS DE UN MODELO LOGÍSTICO (a)

Variables explicativas	Coeficientes estimados		Impactos marginales (en puntos porcentuales) de cambios en las variables explicativas cuando estas se sitúan en:					
	Coef.	(g)	Valor medio	Valores registrados en el año 2000	Valores registrados en el año 2007	Valores registrados en el año 2011	Valores registrados en el año 2011 (h)	Valores registrados en el año 2018
Saldo por cuenta corriente (b)	-0,25	***	-1,7	-1,8	-2,3	-3,1	-4,2	-1,8
Variación de los CLU relativos (c)	0,11	***	0,7	0,7	0,9	1,3	1,8	0,7
Endeudamiento de los hogares (d)	0,04	***	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,3
Crecimiento del endeudamiento empresarial (e)	0,07	**	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	0,5
Diferencial de rentabilidad de la deuda pública (f)	0,51	***	3,3	3,6	4,6	6,1	8,5	3,6
Período de estimación	1990-2018							
Número de observaciones	349							
R ² ajustado	34,3 %							

FUENTE: Cálculos propios.

- a El modelo se estima con datos de frecuencia anual a nivel de país para los Estados de la UEM e incorpora efectos fijos a nivel de país.
b Valor promedio de los últimos tres años. Desfasado un período
c Variación acumulada en los últimos tres años. Desfasado un período
d Ratio entre la deuda y la renta bruta disponible del sector. Desfasado un período.
e Deuda empresarial sobre PIB. Desfasado un período.
f Diferencia entre el rendimiento del bono a diez años del país y el de la referencia alemana al mismo plazo. Desfasado un período.
g ***, ** indican que los estadísticos son significativos al 1 % y 5 %, respectivamente.
h Para el subconjunto de países formado por Chipre, Grecia, España, Irlanda, Italia y Portugal.

finanzas públicas de un país y su sistema bancario. Dicha conexión implicaba que los Gobiernos podían necesitar emitir deuda para recapitalizar los bancos bajo su jurisdicción y, a su vez, los aumentos del riesgo soberano resultantes del incremento de deuda pública podían generar pérdidas a los bancos en sus carteras y dificultar su financiación mayorista.

Los resultados obtenidos al estimar el modelo descrito se presentan en el cuadro 1. En la segunda columna se muestran los coeficientes estimados para cada una de las variables explicativas. Estos indican, en línea con lo esperado, que un aumento en los CLU de una economía en relación con los del resto de la UEM incrementa la probabilidad de que se registre una caída del PIB en dicha economía (debido a la reducción de su competitividad que comporta). También eleva esa probabilidad una ampliación del diferencial de la rentabilidad de la deuda pública del país con respecto a la referencia alemana (que conlleva, para un nivel dado de esta última, unos mayores costes de financiación tanto para el sector público como para el privado). Del mismo modo, un mayor endeudamiento de los hogares o un incremento del de las empresas eleva las probabilidades de recesión, al reducir el margen de maniobra del que disponen estos agentes para hacer frente a eventos desfavorables imprevistos.

Lo contrario sucede con la acumulación de superávits exteriores, que se traducen en una mayor fortaleza económica al favorecer una reducción de la deuda contraída frente al resto del mundo.

Dado que los modelos de regresión logística no son lineales, los coeficientes obtenidos no informan de forma directa acerca de la magnitud del impacto marginal de las variaciones de cada una de las variables explicativas sobre la probabilidad de incidencia de una crisis (aunque sí del signo). En este modelo, dicha cuantía dependerá tanto del valor de la variable que registra el incremento como del valor del resto. Por ejemplo, el impacto de un aumento de los CLU relativos sobre la probabilidad de crisis dependerá del nivel en el que estos se sitúan, y también del valor que toman el resto de las variables introducidas en la especificación. En la tercera columna del cuadro 1 se presenta, a modo ilustrativo, el impacto marginal sobre la probabilidad de crisis que tiene cada una de las variables explicativas cuando todas ellas se sitúan en sus valores promedio. Cuando este impacto marginal se evalúa en su media para todos los países de la muestra, un empeoramiento del saldo por cuenta corriente de 1 punto porcentual (pp) del PIB en el promedio de los tres años anteriores al considerado hace aumentar en 1,7 pp la probabilidad de que se registre una contracción del nivel de actividad.

El gráfico 1 muestra la probabilidad de caída del PIB proporcionada por el modelo para cada país en los años para los que se dispone de información. Como puede observarse, dicha probabilidad presenta una senda creciente en la mayoría de los países del área del euro entre mediados de la pasada década y 2013, aunque, por lo general, partiendo de niveles reducidos⁸. Entre los principales países de la UEM, los aumentos de la probabilidad de recesión en ese período fueron modestos en Alemania, Bélgica o Francia. Sin embargo, España, Grecia, Irlanda, Portugal y, en menor medida, Italia registraron incrementos de esa probabilidad más significativos. En la primera década del siglo, el repunte de dicha probabilidad en estos países estuvo ligado sobre todo al deterioro del saldo exterior, al aumento del endeudamiento de las familias y, en algunos casos, a incrementos relativos de los CLU más marcados que en años previos. Sin embargo, al inicio de la década actual fue la elevación de las primas de riesgo el factor que desempeñó un papel más relevante a la hora de explicar dicha tendencia creciente, especialmente acusada en Grecia y Portugal. En estos años, el modelo identifica probabilidades elevadas de caída del PIB en estos países a pesar de los ajustes del saldo exterior y de los CLU que registraron durante los primeros años de la crisis, debido a los elevados niveles que todavía presentaban las primas de riesgo. Con posterioridad, las probabilidades de recesión se han moderado sustancialmente y se situaban,

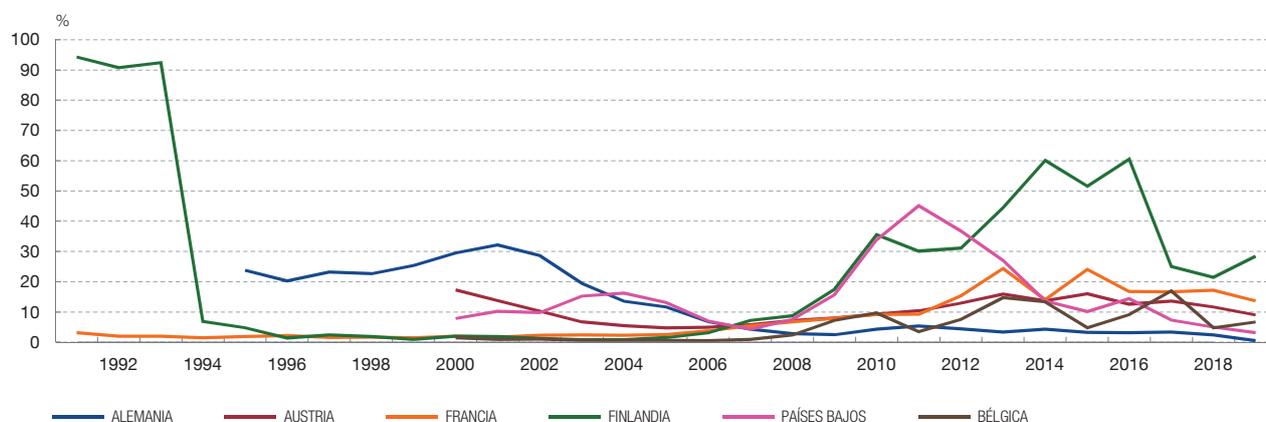
⁸ El modelo recoge también probabilidades de recesión muy elevadas al principio de los años noventa en Finlandia, país en el que en estos años se registró una profunda crisis bancaria. Para España, las probabilidades de contracción del PIB que predice el modelo para ese período son más moderadas (aunque también elevadas), a pesar de la recesión que también nuestra economía presentó entonces.

Gráfico 1

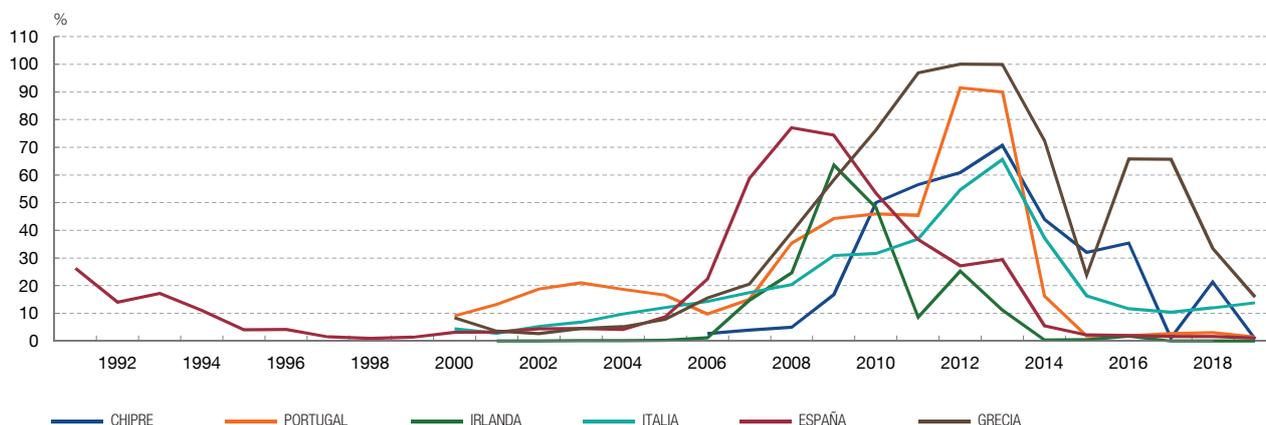
PROBABILIDAD ESTIMADA DE CRISIS ECONÓMICA PARA LOS PAÍSES DE LA UEM PARA EL PERÍODO 1991-2019

La probabilidad de caída del nivel de actividad aumentó de forma más marcada en los países de la periferia que en los del núcleo de la UEM antes de la Gran Recesión. En los últimos años, esta probabilidad ha descendido sustancialmente.

1 NÚCLEO DE LA UEM



2 PAÍSES PERIFÉRICOS



FUENTE: Cálculos propios.



con la información disponible hasta 2018, en valores reducidos en la mayoría de los países⁹.

9 En 2019, numerosas economías del área del euro han registrado un debilitamiento notable de la actividad. Los modelos en los cuales se predice el crecimiento del PIB en función de un conjunto de indicadores coyunturales de frecuencia mensual han mostrado aumentos de la probabilidad de recesión. Este deterioro de las perspectivas de evolución de la actividad en el corto plazo ha venido determinado por la intensificación gradual de diversas fuentes de incertidumbre que afectan a la economía global (como las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China o las vicisitudes en torno al proceso del *brexit*). Sin embargo, el modelo utilizado en este artículo no mostraba, con la información disponible hasta 2018, un aumento de la probabilidad de recesión en 2019, lo que se explica porque esos factores de incertidumbre no tuvieron en ese año una incidencia apreciable en las variables que capturan el riesgo de caída del PIB en el modelo.

Una forma de evaluar la bondad del ajuste de estos modelos de alerta temprana es mediante el análisis de las recesiones observadas en los Estados miembros de la UEM durante el período de estudio¹⁰. En el caso del modelo estimado en este artículo, tomando un umbral del 24 % para la probabilidad estimada de contracción del PIB, este anticiparía correctamente un 72 % de las crisis registradas en la muestra y hubiese alertado incorrectamente de una recesión en un 14 % de los casos en los que posteriormente no tuvo lugar una reducción del nivel de actividad (error estadístico de tipo II)¹¹.

Análisis del impacto de las variables económicas y financieras sobre la probabilidad de recesión

Tal y como se ha explicado en la sección previa, el impacto que tienen los cambios registrados en cada una de las variables explicativas sobre la probabilidad de que se produzca una contracción del PIB no es constante, sino que depende del valor que tome dicha variable (y el resto de las incluidas en la especificación). Así, por ejemplo, si el endeudamiento de los hogares se sitúa en un nivel reducido, un incremento en los pasivos del sector de un 1 % de su renta bruta tendría un impacto sobre la probabilidad de que se registre una caída del PIB más modesto que cuando este aumento se dé partiendo de niveles más elevados de dicha ratio. Asimismo, la acumulación simultánea de varios desequilibrios puede, en función del punto de partida, incrementar más que proporcionalmente la probabilidad de que se registre una recesión en comparación con la situación hipotética en la que solo uno de ellos presenta un deterioro.

El gráfico 2 ilustra cómo varía la probabilidad de caída del PIB que predice el modelo en función de los valores que toma cada una de las variables explicativas. Por ejemplo, el primer panel recoge la probabilidad media de recesión en función del nivel del superávit exterior (en porcentaje del PIB), una vez que el valor del resto de las variables incluidas en el modelo se fija, para cada año y país, en sus niveles observados. Como puede comprobarse, dicha probabilidad desciende a medida que este saldo mejora. Pero estos incrementos no inciden de forma uniforme sobre la variable de interés, sino que el impacto es más elevado cuando la balanza por cuenta corriente presenta déficits muy elevados. Así, en promedio, una mejora del déficit exterior desde el -8 % hasta el -6 % del PIB reduce en 7,5 pp el riesgo de caída en el nivel de actividad, mientras que un aumento del superávit desde el 6 % al 8 % lo disminuye en solo 1,6 pp.

10 Como se apunta en la introducción de este artículo, la proporción de eventos correctamente clasificados como de recesión o como de ausencia de ella es el criterio usado en la construcción de los modelos de la otra gran familia de aproximaciones empíricas a la evaluación de la validez de los indicadores de alerta temprana.

11 El umbral del 24 % se ha escogido con el fin de anticipar el grueso de las recesiones registradas en el período de estimación y, a la vez, minimizar el error de tipo II descrito en la introducción de este artículo. Bajarlo (aumentarlo) incrementaría (reduciría) la capacidad del modelo de anticipar crisis futuras, pero se elevaría (disminuiría) la proporción de señales de alerta incorrecta (es decir, los casos en los que se predice una recesión y esta no tiene lugar).

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UN PAÍS SOBRE LA PROBABILIDAD DE QUE REGISTRE UNA CRISIS

El impacto de cambios en los determinantes de la probabilidad de crisis sobre dicha probabilidad no es uniforme, sino que es más intenso cuando la situación de partida es más desfavorable (es decir, cuando la economía presenta déficits por cuenta corriente abultados, alto endeudamiento del sector privado, un crecimiento de los CLU superior al de los competidores o una prima de riesgo elevado).

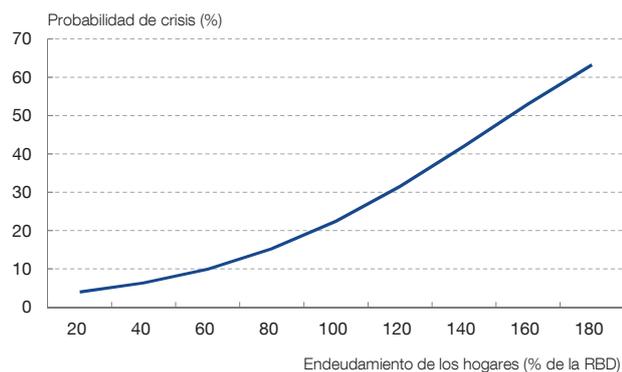
1 PROBABILIDAD MEDIA DE CRISIS EN FUNCIÓN DEL SALDO DE LA BALANZA POR CUENTA CORRIENTE



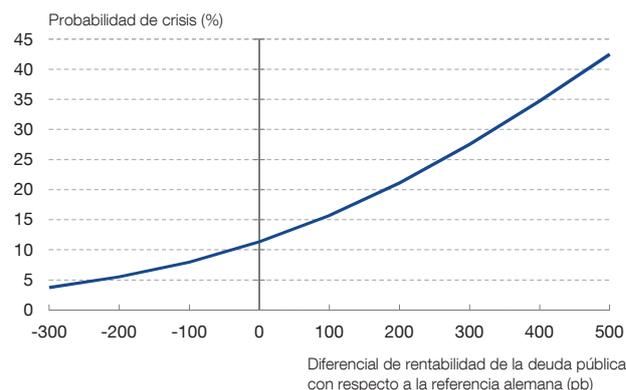
2 PROBABILIDAD MEDIA DE CRISIS EN FUNCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LOS CLU RELATIVOS CON RESPECTO A LA UEM



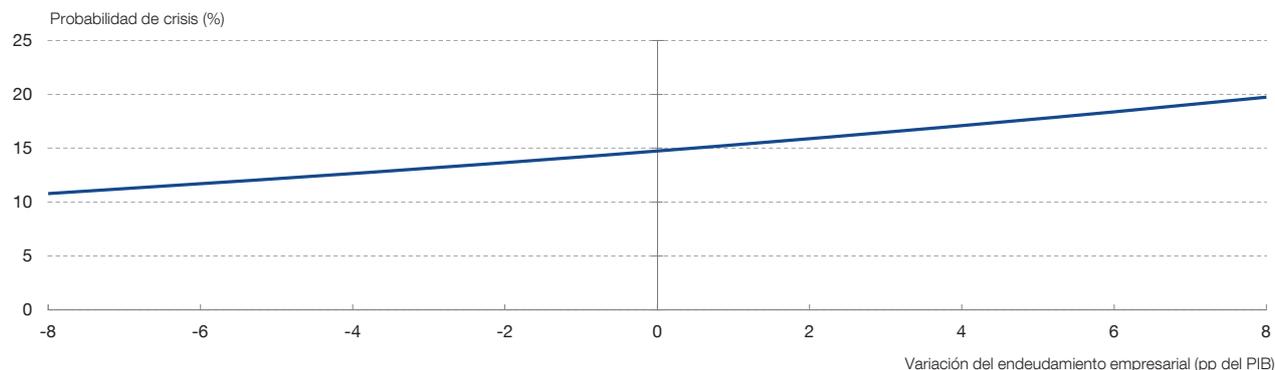
3 PROBABILIDAD MEDIA DE CRISIS EN FUNCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL ENDEUDAMIENTO DE LOS HOGARES



4 PROBABILIDAD MEDIA DE CRISIS EN FUNCIÓN DEL DIFERENCIAL DE LA RENTABILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA A DIEZ AÑOS CON RESPECTO A LA REFERENCIA ALEMANA



5 PROBABILIDAD MEDIA DE CRISIS EN FUNCIÓN DE LA VARIACIÓN DEL ENDEUDAMIENTO EMPRESARIAL



FUENTE: Cálculos propios basados en los resultados del modelo presentado en el cuadro 1.



Del mismo modo, como puede verse en el gráfico 2.2, cuando los CLU presentan, en términos acumulados a lo largo de tres años, caídas mucho más marcadas que en el conjunto de los países de la UEM, la probabilidad de crisis, ya reducida, se ve afectada en una magnitud relativamente pequeña por una disminución adicional de dichos costes relativos. En cambio, el impacto es cada vez más acusado cuanto mayores sean las pérdidas de competitividad que experimente la economía. En particular, cuando la variación de los CLU relativos se sitúa en -10 pp, reducirlos 5 pp adicionales se traduce en media en una caída de 2 pp de la probabilidad de recesión al año siguiente, mientras que, cuando esa variación se sitúa en 10 pp, una disminución de los CLU relativos de esa misma cuantía (5 pp) tiene un impacto de 7 pp sobre dicha probabilidad.

El incremento del diferencial de rentabilidad de la deuda soberana con respecto a la de la referencia alemana tiene también un impacto muy heterogéneo sobre la probabilidad media de recesión en función de su nivel de partida, siendo mucho más marcado cuando se sitúa en cotas elevadas que cuando es reducido (o negativo). El impacto de las variaciones del endeudamiento empresarial sobre la probabilidad de caída del PIB es, en cambio, relativamente uniforme y menos acusado que el que presentan otras variables¹².

De este modo, los efectos marginales de cambios en las variables explicativas sobre la probabilidad de caída del PIB presentados en la tercera columna del cuadro 1, que han sido evaluados asumiendo que dichas variables se sitúan en su valor promedio, pueden diferir sustancialmente de los que se registrarían bajo escenarios alternativos. Por ejemplo, estos impactos pueden ser mucho más acusados cuando se evalúan tras la acumulación de desequilibrios macroeconómicos o financieros cuantiosos durante un período prolongado. Para ilustrarlo, en las últimas columnas del cuadro 1, se presenta el impacto marginal que los cambios en las variables explicativas tienen sobre las probabilidades promedio de caída del PIB cuando dichas variables se sitúan en los valores que presentaban en 2000, 2007, 2011 y 2018. Como puede observarse, tales impactos marginales eran más elevados en 2007, tras la acumulación de desequilibrios que tuvo lugar durante la etapa expansiva previa a la crisis en muchos países de la UEM, que a comienzos de esa misma década. Los impactos estimados eran también más altos en 2011, a pesar de que en ese año ya se había producido en muchos países una corrección significativa de las vulnerabilidades macroeconómicas acumuladas en años previos. Ello es debido al significativo repunte que registraron las primas de riesgo de muchos países, en el contexto de la crisis de la deuda soberana. Por ello, los impactos marginales correspondientes a 2011 se elevan aún más si su cálculo se restringe al grupo de

12 Hay que tener en cuenta que esta variable entra en el modelo en diferencias, no en niveles, lo que dificulta la comparación con, por ejemplo, los resultados presentados en el panel relativo a la ratio de deuda de los hogares.

países más afectados por esa crisis (véase la séptima columna del cuadro 1)¹³. En 2018, una vez corregidas las tensiones en los mercados de deuda y tras la reducción de los desequilibrios macroeconómicos de los últimos años, los efectos marginales se situarían próximos a los de los primeros años del siglo.

25.11.2019.

13 Estos países son Chipre, Grecia, España, Italia, Irlanda y Portugal.

BIBLIOGRAFÍA

- Basu, S., M. Chamon y C. Crowe (2017). *A model to assess the probabilities of growth, fiscal and financial crisis*, IMF Working Paper, n.º 17/282.
- Borio, C., y P. Lowe (2002). «Assessing the risk of banking crisis», *BIS Quarterly Review*, diciembre, pp. 43-52.
- Frankel, J., y A. K. Rose (1996). *Currency crashes in emerging markets: an empirical treatment*, International Finance Discussion Papers n.º 534, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Hermansen, M., y O. Röhn (2017). «Economic resilience: the usefulness of early warning indicators in OECD countries», *OECD Journal: Economic Studies*, vol. 2016/1.
- Kaminsky, G. L., y C. M. Reinhart (1999). «The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems», *The American Economic Review*, vol. 89, n.º 3, junio, pp. 473-500.
- Kamps, C., R. de Stefani, N. Leiner-Kilinger, R. Ruffer y D. Sondermann (2014). *The identification of fiscal and macroeconomic imbalances – unexploited synergies under the strengthened EU governance framework*, Occasional Paper 157, Banco Central Europeo.
- Martín Machuca, C. (2017). *External stress early warning indicators*, Documentos de Trabajo, n.º 1733, Banco de España.
- Röhn, O., A. Caldera Sánchez, M. Hermansen y M. Rasmussen (2015). *Economic resilience: A new set of vulnerability indicators for OECD countries*, OECD Working Paper, n.º 1249.