

MAPA DE EXPOSICIÓN INTERNACIONAL 2008 DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Miguel García-Posada y Josep M.^a Vilarrubia

Documentos Ocasionales
N.º 0807

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema



MAPA DE EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

MAPA DE EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA (*)

Miguel García-Posada y Josep M.^a Vilarrubia

BANCO DE ESPAÑA

(*) Este documento se ha beneficiado de las aportaciones de numerosos departamentos del Banco de España, entre ellos el Departamento de Estadística y el Departamento de Estabilidad Financiera, así como de los comentarios y discusiones de Enrique Alberola, Antonio Casado, Aitor Erce, Francisco Javier Delgado, Ángel Estrada, Coral García, Esther Gordo, Pilar L'Hotellerie-Fallois, Paul Isbell, Teresa Molina, Luis Molina, Eduardo Rodríguez Tenés, Juan Ruiz, Jesús Saurina, Rubén Segura-Cayuela, José María Serena, Patrocinio Tello y José María Viñals así como de los participantes en diversos seminarios del Banco de España.

La serie de Documentos Ocasionales tiene como objetivo la difusión de trabajos realizados en el Banco de España, en el ámbito de sus competencias, que se consideran de interés general.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos Ocasionales son responsabilidad de los autores y, por tanto, no necesariamente coinciden con los del Banco de España o los del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red Internet en la dirección <http://www.bde.es>.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2008

ISSN: 1696-2222 (edición impresa)

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

Depósito legal: M. 39551-2008

Unidad de Publicaciones, Banco de España

Resumen

Este estudio analiza los niveles de interdependencia y riesgo que se dan en las relaciones económicas entre España y un gran número de países. Para ello se utilizan datos bilaterales sobre vínculos comerciales y financieros de España con el resto del mundo para construir, mediante el análisis de componentes principales, un índice de interdependencia de España con cada país. Asimismo, la agregación mediante la misma técnica de diversas medidas de riesgo, como las calificaciones crediticias soberanas y otras más genéricas, permite construir un índice de riesgo para cada país. Combinando la información de ambos índices, se encuentra que las mayores interdependencias de la economía española se dan con países asociados a niveles reducidos de riesgo (esencialmente países de la OCDE), mientras que las principales interdependencias asociadas a niveles intermedios de riesgo se dan en relación a países de América Latina y países exportadores de productos energéticos.

Palabras clave: integración comercial, integración financiera, dependencia energética, riesgo.

JEL Classification: F14 y F15.

Resumen ejecutivo

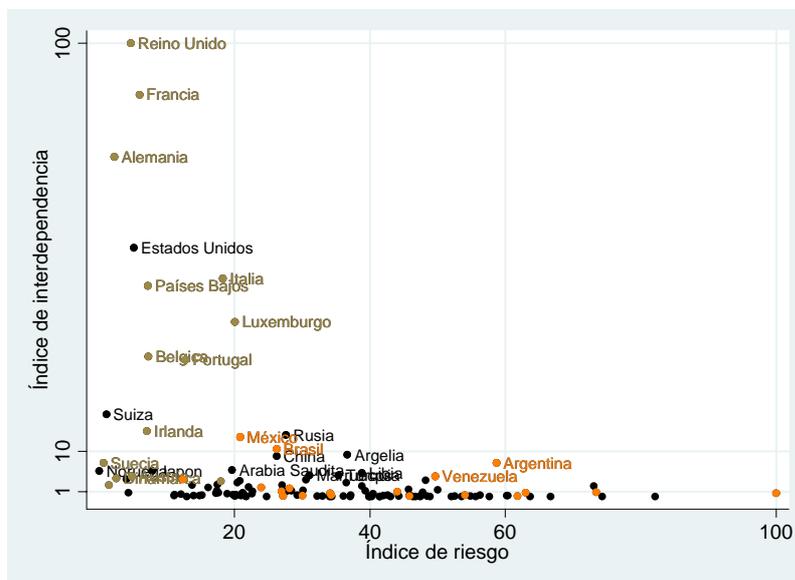
Este trabajo realiza, en primer lugar, un extensivo análisis de la interdependencia de la economía española a través de sus vínculos comerciales y financieros, que se han incrementado de manera muy intensa y en paralelo al proceso de globalización de la economía mundial. Esta interdependencia implica una exposición a diferentes tipos de riesgos, que se estudian en segundo lugar. El análisis de la interrelación entre interdependencia y riesgo constituye el objetivo final de este estudio, que se traduce en la elaboración de un mapa de exposición de la economía española.

El estudio toma una posición lo más inclusiva posible tanto en el número de países —132— como en las variables consideradas, tanto para la definición de interdependencia como para la de riesgo. Así, el análisis de la interdependencia se fundamenta en: exportaciones e importaciones de bienes y servicios, importaciones energéticas así como los stocks de activos y pasivos de cartera, de inversión extranjera directa (IED) y bancarios. Para el análisis de los riesgos, se usa un amplio espectro de indicadores que incluyen los *ratings* soberanos de las principales agencias, así como una amplia representación de otras medidas más genéricas, asociadas a distintos riesgos, compilados por otros organismos como la Economist Intelligence Unit (EIU) y el Banco Mundial.

La dificultad de agregar magnitudes económicas y tipos de riesgo de distinta naturaleza hace conveniente un enfoque estadístico que permita resumir la información fundamental en un solo número para cada dimensión. Para ello, se usa el Análisis de Componentes Principales (ACP) que, además de sintetizar la información contenida en las variables, revela el grado de similitud dentro de, por un lado, cada una de las interdependencias y, por otro lado, los riesgos en base a las distintas variables. Adicionalmente, dicho enfoque permite subrayar las variables que más se apartan del patrón común: las importaciones energéticas, en el caso de las variables económicas, y el clima inversor y una componente de las variables de *rating*, en el caso de las variables de riesgo. No obstante, en este último caso, la correlación con el resto de variables es tan elevada que una única medida sintética obtenida con el método de componentes principales se utiliza a lo largo de todo el estudio.

Tras realizar un análisis descriptivo de cada variable de interdependencia y su relación con los riesgos agregados se pasa a construir el mapa de exposición y riesgo global de la economía española, proyectando toda la información en dos dimensiones, la interdependencia global de la economía española y el riesgo asociado a cada país. El gráfico adjunto sintetiza la posición de cada país respecto a España, mostrando en los dos ejes ambas dimensiones lo que permite aproximar de una forma rápida y visual la exposición internacional de la economía española, que vendrían asociadas a valores elevados en ambos índices de forma simultánea. En el gráfico es posible apreciar que las mayores interdependencias de la economía española se dan con países asociados a bajos niveles de riesgo (esencialmente los países de la OCDE salvo los de la zona del Pacífico) mientras que las principales interdependencias asociadas a niveles intermedios de riesgo se dan en relación con dos tipos básicos de países: países latinoamericanos (México, Brasil y Argentina) y países exportadores de productos energéticos (Rusia, Argelia y Venezuela). Esta misma información se mostrará en forma de mapa —planisferio— de un modo todavía más explícito a lo largo del presente trabajo.

Interdependencia global y riesgo de la economía española



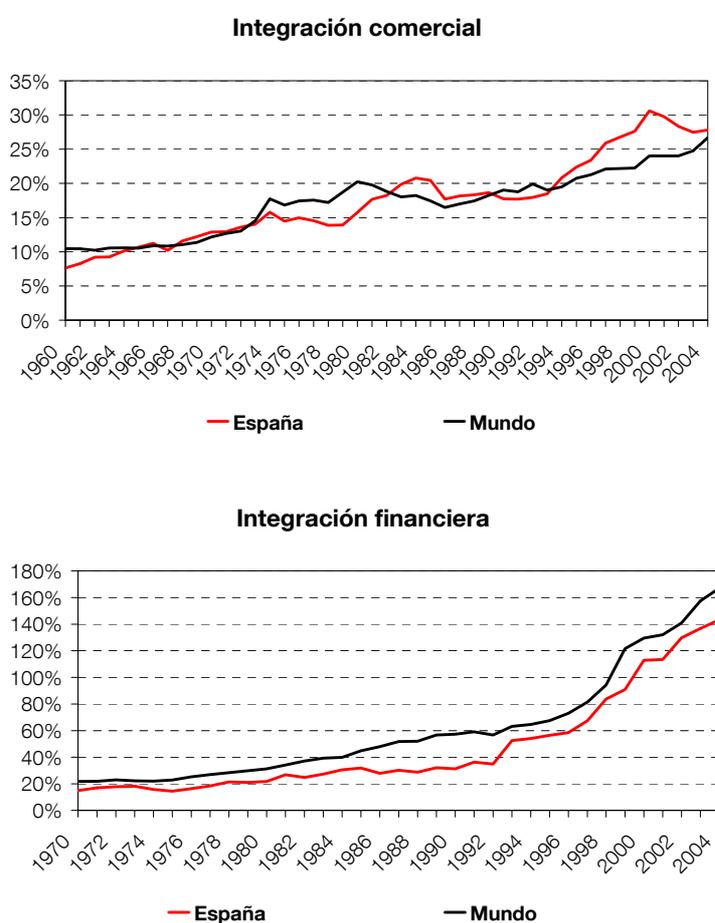
Cada índice está normalizado de modo que los valores se encuentran entre 0 y 100. Valores más elevados de los índices están asociados a mayores niveles de interdependencia (riesgo). En dorado aparecen los países de la UE y en naranja, los latinoamericanos.

En el resto del trabajo se realiza un análisis análogo de modo desagregado. Se consideran las principales variables de interdependencia (comercial, energética, financiera, bancaria), con sus correspondientes gráficos bidimensionales y mapas, se presentan las variables utilizadas para calcular dichas medidas así como el análisis estadístico que se ha utilizado para resumir la información contenida en dichas variables. Por último, se compara de modo aproximado el perfil de riesgo de la economía española con el mundial. De esta comparación resulta un menor perfil de riesgo en el ámbito comercial, salvo en las importaciones de productos energéticos, y ligeramente superior en el caso de los vínculos financieros debido, en gran parte, a la gran importancia de los stocks de activos españoles de inversión directa en América Latina.

1 Introducción

Como toda economía abierta que interactúa con el resto del mundo, la economía española se encuentra expuesta a la evolución de la coyuntura internacional y, en especial, a la evolución económica de aquellos países con los que tenga vínculos comerciales y financieros más intensos. El objetivo de este documento es establecer el grado de exposición de la economía española a los riesgos, derivados de la dispersión geográfica de tal exposición, para lo que hay que tener en cuenta el riesgo relativo que cada país supone. Esto es importante tanto desde el punto de vista de identificación de posibles vulnerabilidades e identificación de oportunidades de expansión de vínculos, como para mejorar el diseño de las políticas macroeconómicas.

Gráfico 1.1. Integración de la economía española y mundial



En el panel izquierdo se define integración comercial como el promedio entre exportaciones e importaciones respecto al PIB total de cada área. De forma análoga, en el panel derecho, la integración financiera se define como el promedio del total de activos y pasivos externos sobre el PIB de cada área.

Desde principio de los años sesenta, en el caso de la integración comercial (véase panel izquierdo del gráfico 1.1), y desde los años noventa en el caso de la integración

financiera (véase panel derecho del gráfico 1.1), España ha incrementado de modo notable su interdependencia con el resto del mundo. No obstante, como se puede observar, éste ha sido un proceso generalizado a escala mundial; si acaso puede observarse que la integración comercial española ha superado ligeramente el promedio mundial, mientras que la financiera sigue siendo menor, a pesar de su intensificación a partir de los años noventa.

La interdependencia económica toma muchas y muy distintas formas: exportaciones e importaciones de bienes y servicios entre ellos el turismo; la obtención de materias energéticas necesarias para el funcionamiento de aquellas economías (como la española) que no disponen de dichos recursos; obtención y provisión de financiación en los mercados internacionales de capital; aprovechamiento de oportunidades de inversión en otros países; emigración en busca de mejores oportunidades, y un largo etcétera. La posible existencia de todos estos vínculos permite aumentar las oportunidades de consumo y producción de todos los agentes de la economía. Sin embargo, las transacciones transfronterizas también están sujetas a un grado mucho mayor no únicamente de costes sino también de incertidumbre. En el caso de los vínculos comerciales, existe una importante literatura que ha demostrado que éstos decaen drásticamente con la distancia y aumentan sensiblemente entre países que comparten fronteras terrestres, que firman acuerdos comerciales o que forman parte de la misma unión monetaria. Todos estos factores condicionan el establecimiento y la intensidad de los vínculos comerciales entre países. En el caso de los vínculos financieros, los costes reales y los relacionados con la distancia pueden resultar menos aparentes pero existen factores que implican que la transacción doméstica puede ser más atractiva que la internacional como, por ejemplo, la presencia de tipos de cambios que fluctúan, o el mayor conocimiento de los mercados, de los marcos legales y de los riesgos. Estos factores dan lugar a que los inversores de cada país tengan en sus carteras una proporción de activos (y pasivos) domésticos mucho mayor de lo que sería predicho por la mayoría de modelos —éste es el denominado sesgo doméstico en las inversiones—¹.

Este trabajo pretende analizar la importancia de estos y otros riesgos en los distintos países basándose en el principio de que el riesgo asociado a cada país es tanto más relevante cuanto mayor sea el grado de interdependencia de la economía española con dicho país.

¿Cómo resumir en una única medida de interdependencia una multitud de vínculos económicos de muy distinta naturaleza? Este es uno de los principales problemas a los que se enfrenta este trabajo. La opción más sencilla, que sería usar un numerario único —la magnitud de los vínculos en términos de euros o del PIB, sería la más evidente— no es satisfactoria, pues, por ejemplo, un millón de euros de exportaciones o importaciones no tiene porqué generar el mismo nivel de interdependencia que un millón de euros en inversión directa realizada o recibida. Para superar estos problemas, se acude en este trabajo a un enfoque estadístico que permita sintetizar la información fundamental en una sola variable. Para ello se usa el Análisis de Componentes Principales (ACP). Este método estadístico permite extraer, a partir de datos bilaterales sobre el mayor número posible de interacciones reales y financieras, un indicador de interdependencia global de cada país relevante para la economía española. De forma análoga, existe una multitud de distintas formas de medir el riesgo asociado a cada país del resto del mundo. En este caso, este estudio adopta el mismo

1. Para el efecto de las distintas barreras sobre los vínculos comerciales véanse, por ejemplo, Anderson y van Wincoop (2004) y para una descripción del sesgo doméstico de la inversión véase, por ejemplo, Obstfeld y Rogoff (2000).

principio que en el caso de la interdependencia y se intenta construir una medida a partir de un abanico lo más amplio posible de factores que pudieran explicar el riesgo asociado a cada país.

Así, este análisis permite relacionar la situación de las relaciones bilaterales de España con sus socios comerciales y financieros y relacionarlas con el nivel de riesgo asociado a cada uno de ellos. Esta información puede ser relevante para la valoración y diseño de políticas económicas, para identificar los países cuyo seguimiento pueda ser más relevante y para evaluar el posible impacto de acontecimientos locales o regionales sobre la economía española. Asimismo, los resultados presentados también dejan abierta la puerta a un análisis de carácter más normativo, identificando en qué países la exposición puede ser excesiva en relación con sus riesgos y, viceversa, dónde la exposición puede ser demasiado reducida y su incremento puede constituir una oportunidad a fomentar.

El análisis presentado en este documento toma como principal referencia el informe producido por Arahuetes e Isbell (2008 y 2007) para el Real Instituto Elcano, que pretende analizar oportunidades y riesgos estratégicos de la economía española. Los resultados obtenidos son similares, aunque la metodología y los datos utilizados para el cálculo de los índices de interdependencia y riesgo en este documento son significativamente distintos de los empleados en ese informe, así como también lo es el modo de presentarlos. Otro documento próximo en espíritu al presente estudio, si bien muy distinto en metodología, es el informe producido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En dicho informe, el análisis descriptivo de las oportunidades y riesgos para la economía española es complementado con consideraciones de política económica, con las que se busca perfilar estrategias óptimas para aprovechar las oportunidades y minimizar los riesgos en los planos comercial y financiero.

Es importante resaltar otro factor de interdependencia que no se considera en este documento y que se deriva de la pertenencia de España a la Unión Europea Monetaria (UEM). El impacto de esta exposición será tanto más importante cuanto mayor sea la importancia de la política económica en su papel de estabilizador y cuanto mayor sea la posible asincronía del ciclo economía español con el de la zona del Euro.

El resto del documento está estructurado de la siguiente forma: la sección 2 presenta el análisis de nuestras medidas de interdependencia y de su agregación en una única medida usando el método de componentes principales. En la sección 3 se realiza el análisis y resumen de las distintas medidas de riesgo consideradas. La sección 4 presenta el cálculo de una primera aproximación agregada del riesgo asociado a la exposición por cada tipo de vínculo y una representación gráfica de su perfil de riesgo. En la sección 5 se realiza el análisis conjunto de riesgo e interdependencia además de la descomposición de la interdependencia en sus componentes comercial, energética, financiera y bancaria. Finalmente, la sección 6 presenta conclusiones y algunas posibles extensiones a los análisis de este documento. Finalmente, un conjunto de apéndices completan la información estadística y metodológica².

² El apéndice A contiene información sobre el origen y tratamiento de los datos utilizados en el presente documento. En el apéndice B se realiza una descripción del método de Análisis Componentes Principales para luego presentar los datos de su aplicación en los datos de interdependencia y riesgo. Finalmente, el apéndice C describe el cálculo del índice de Herfindahl y de las funciones de densidad no paramétricas empleadas en la descripción de los datos.

2 Interdependencia

Esta sección presenta una descripción detallada de cada uno de los vínculos externos de la economía española. Estos se incluyen en vínculos comerciales (exportaciones e importaciones de bienes y servicios, además de las importaciones energéticas), vínculos financieros (posiciones de activos y pasivos de cartera y de IED). Adicionalmente, también se presenta una descripción de los activos y pasivos bancarios. A continuación se presenta el resultado de la agregación mediante el método de componentes principales de estas variables en diversos índices de interdependencia: comercial, financiera y energética. Finalmente se discute el índice global de interdependencia y la posición de cada país especialmente en relación con los principales socios.

2.1 Ámbitos de interdependencia

2.1.1 INTERDEPENDENCIA COMERCIAL

Esta subsección pretende analizar la interdependencia real de la economía española con el resto del mundo con un énfasis en los flujos de comercio internacional. El análisis tiene en cuenta los flujos de entrada y salida de bienes, servicios y de bienes energéticos con respecto al resto de países del mundo. Los datos corresponden, salvo que se indique lo contrario al año 2006. Dada la reducida importancia de los flujos de salida de bienes energéticos para la economía española, estos últimos no son incluidos y el estudio se centra en 5 variables.

- Exportaciones de bienes
- Exportaciones de servicios
- Importaciones de bienes
- Importaciones de servicios
- Importaciones de bienes energéticos

El apéndice B describe cada variable con mayor detalle pero es importante destacar que la obtención de datos bilaterales para cada variable requiere un considerable esfuerzo y conlleva algunos problemas. El análisis se realiza en términos de cuotas de modo que, para cada flujo, la importancia de cada país según un determinado vínculo se computa como la cuota que dicho país representa para la economía española en ese flujo determinado.

La tabla 2.1 contiene diversa información acerca de los principales socios comerciales según cada tipo de flujo. Así, en cada caso se listan los cinco países más importantes; información sobre la cuota de dicho flujo correspondiente a la Unión Europea antes de la última ampliación (EU 15), la Eurozona, Estados Unidos, América Latina y China; las siguientes líneas muestran la proporción del total correspondiente a los cinco y diez principales socios y, finalmente, el índice de Herfindahl para dicho flujo. El Apéndice C contiene información acerca de la construcción de dicho índice que toma valores entre 0% y 100% y para el que valores más elevados están asociados a mayores grados de concentración. Así, valores de este índice superiores al 18% se asocian a una alta concentración y menores del 10%, a una baja concentración. Entre ellos, la concentración

se considera moderada³. Al final de cada tabla, en forma de *pro memoria* se indica la proporción del PIB español que, en el año correspondiente, correspondió a dicha variable.

La tabla 2.1 permite apreciar el grado de concentración de los flujos comerciales no energéticos en los que destaca la gran importancia de la Unión Monetaria Europea. Estados Unidos tiene una importancia relativa pequeña aunque algo más significativa en las exportaciones e importaciones de servicios. La importancia de América Latina en todos los casos se sitúa alrededor de un 5%, un valor que se encuentra en línea con la importancia relativa de dichos países en los vínculos comerciales internacionales. La economía china no parece tener un vínculo comercial significativo con la española con la excepción de las importaciones de bienes españolas de las que China supone alrededor de un 5%. Ningún flujo comercial parece sufrir de un grado excesivamente elevado de concentración, siendo las exportaciones de servicios las únicas a las que se podría atribuir un grado moderado de concentración, presumiblemente por la gran importancia de la Unión Europea como mercado turístico.

Tabla 2.1. Interdependencia comercial

Exportaciones de bienes		Exportaciones de servicios		Importaciones de bienes		Importaciones de servicios		Importaciones energéticas	
Francia	19.7%	Reino Unido	27.9%	Alemania	16.6%	Reino Unido	18.7%	Rusia	14.3%
Alemania	11.4%	Alemania	12.4%	Francia	15.0%	Francia	12.8%	Argelia	10.4%
Portugal	9.3%	Francia	11.2%	Italia	8.6%	Alemania	10.1%	Nigeria	8.8%
Italia	9.0%	Estados Unidos	7.2%	Reino Unido	5.5%	Estados Unidos	9.3%	Libia	6.8%
Reino Unido	8.1%	Suiza	5.0%	China	5.5%	Países Bajos	5.2%	Arabia Saudita	6.3%
EU-15	69.2%	EU-15	74.3%	EU-15	64.7%	EU-15	64.9%	EU-15	13.1%
Zona del Euro	59.6%	Zona del Euro	44.2%	Zona del Euro	57.1%	Zona del Euro	44.6%	Zona del Euro	11.0%
Estados Unidos	4.6%	Estados Unidos	7.2%	Estados Unidos	3.0%	Estados Unidos	9.3%	Estados Unidos	1.3%
América Latina	5.1%	América Latina	5.2%	América Latina	4.0%	América Latina	4.8%	América Latina	10.1%
China	1.0%	China	0.2%	China	5.5%	China	1.7%	China	0.1%
5 mayores	57.5%	5 mayores	63.6%	5 mayores	51.1%	5 mayores	56.1%	5 mayores	46.5%
10 mayores	72.2%	10 mayores	82.0%	10 mayores	69.1%	10 mayores	74.7%	10 mayores	66.3%
Herfindahl	8.2%	Herfindahl	12.2%	Herfindahl	7.3%	Herfindahl	8.2%	Herfindahl	6.1%
Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria	
Particip. PIB	18.6%	Particip. PIB	6.8%	Particip. PIB	22.1%	Particip. PIB	5.1%	Particip. PIB	3.38%

Cada número representa el porcentaje sobre el total del flujo correspondiente, excepto la medida del índice de Herfindahl que se calcula tal como se detalla en el Apéndice C y la última fila, que muestra el porcentaje sobre el PIB que dicho flujo representa para la economía española. EU 15 se refiere a los 15 países miembros de la Unión Europea en el año 1995 mientras que la Zona del Euro se refiere a los 15 países que han adoptado el Euro como moneda 1 de enero de 2007.

El último recuadro de la tabla 2.1 muestra la información correspondiente a los flujos energéticos. Éstos se presentan a parte del resto de flujos comerciales por su elevada importancia estratégica a pesar del aparente reducido valor sobre el total de PIB: menos del 3,4% en 2006, un año en el que, además, el precio del petróleo y otros hidrocarburos marcaron nuevos máximos históricos (en términos nominales). Los flujos energéticos considerados incluyen tanto aquellos bienes energéticos usados por las empresas en forma de bienes intermedios como aquellos destinados al consumo final⁴. Es destacable la elevada dependencia que la economía española presenta de Rusia así

3. Véase Departamento de Justicia de Estados Unidos (<http://www.usdoj.gov/atr/public/testimony/hhi.htm>).

4. Concretamente, se incluyen en las importaciones energéticas los bienes importados bajo los TARIC 1221 (Bienes de consumo. Productos energéticos) y 3200 (Bienes intermedios energéticos).

como de los países del norte de África (Argelia y Libia) para la importación de bienes energéticos. Entre los cinco principales orígenes de estas importaciones, destaca la importancia que tiene Nigeria —el tercer socio comercial más importante por este concepto— así como el quinto puesto de Arabia Saudita. Los estadísticos habituales de concentración (la importancia de los cinco y diez primeros socios y el índice de Herfindahl) no sugieren una concentración excesivamente elevada de los flujos energéticos. Es destacable, asimismo, la importancia que los países de América Latina tienen según este concepto, en el que representan más del 10% del valor de las importaciones, debido a la importancia de México y Venezuela.

2.1.2 INTERDEPENDENCIA FINANCIERA

Para aproximar la interdependencia financiera, un primer conjunto de variables que consideramos son las posiciones cruzadas de activos y pasivos en inversión extranjera directa (IED) y de cartera entre la economía española y el resto de países. La inversión directa refleja un objetivo por parte del inversor (residente en un país) de obtener una rentabilidad permanente en la empresa invertida (residente en otro país). Como regla práctica, se define como inversor directo al propietario de un 10% o más del capital de la empresa invertida⁵. Las inversiones de cartera recogen las transacciones en valores negociables (fundamentalmente, acciones y participaciones en fondos de inversión, bonos y obligaciones e instrumentos del mercado monetario), excluidas las que, materializadas en acciones, cumplen los requisitos para su consideración como inversiones directas. En principio, se presume la «negociabilidad» cuando existe un mercado en el que se fija un precio para el instrumento financiero, no siendo necesaria la existencia de un mercado oficial ni organizado. Los activos se refieren a aquellas inversiones de la economía española en el exterior mientras que los pasivos lo hacen a la inversión extranjera en España. Así, las cuatro variables que consideramos, con sus respectivos datos para el último año disponible (entre paréntesis), son:

- Activos de IED
- Activos de cartera
- Pasivos de IED
- Pasivos de cartera

La fuente de estos datos bilaterales es la balanza de pagos de la economía española en la que únicamente se registra la primera contrapartida conocida. Esto implica que, en el caso de los pasivos externos de la economía española, puede existir una sobrevaloración de los grandes centros financieros debido a su rol como intermediarios al no constituir estos países el inversor o destino final de las operaciones. Este problema puede resultar especialmente relevante en el caso de la inversión de cartera. Existe otra fuente de datos para obtener la descomposición geográfica de los pasivos que es la encuesta coordinada de inversión de cartera (CPIS por sus siglas en inglés) promovida por el Fondo Monetario Internacional (FMI) que permite diferenciar los países según si son el primer o el último tenedor de los pasivos. Esta diferencia podría ser y resulta importante para entender la gran importancia que Bélgica y Luxemburgo tienen en nuestra muestra (que corresponde a los datos de primer tenedor). La elevada correlación entre ambas series (superior al 60%) y la mayor disponibilidad de datos hace que nos inclinemos por usar los datos correspondientes al primer tenedor. Esto conlleva una sobrevaloración de la importancia de Bélgica y Luxemburgo que se corresponde prácticamente en su totalidad con una

5. El Quinto Manual del FMI (1993) contiene las definiciones precisas de los conceptos de inversión directa y de cartera además de otros tipos de inversión que no se consideran en esta sección.

infravaloración de la importancia de Francia y Alemania (y, en menor medida, de Irlanda y los Países Bajos). Los resultados cualitativos del presente documento no se ven afectados en ningún caso por esta elección.

Tabla 2.2. Interdependencia financiera

Activos de IED		Pasivos de IED		Activos de cartera		Pasivos de cartera	
Reino Unido	16.8%	Reino Unido	18.7%	Francia	15.7%	Bélgica	26.9%
Luxemburgo	10.1%	Estados Unidos	16.5%	Italia	13.6%	Luxemburgo	22.5%
Brasil	7.2%	Países Bajos	14.9%	Alemania	13.5%	Estados Unidos	11.3%
Estados Unidos	7.0%	Luxemburgo	11.1%	Reino Unido	10.1%	Reino Unido	11.1%
Países Bajos	6.9%	Francia	6.6%	Luxemburgo	10.0%	Francia	11.0%
EU-15	57.1%	EU-15	74.3%	EU-15	83.3%	EU-15	86.1%
Zona del Euro	39.5%	Zona del Euro	53.4%	Zona del Euro	72.4%	Zona del Euro	74.8%
Estados Unidos	7.0%	Estados Unidos	16.5%	Estados Unidos	8.0%	Estados Unidos	11.3%
América Latina	23.9%	América Latina	1.7%	América Latina	1.1%	América Latina	0.4%
China	0.2%	China	0.0%	China	0.0%	China	0.0%
5 mayores	48.1%	5 mayores	67.9%	5 mayores	62.8%	5 mayores	82.8%
10 mayores	74.3%	10 mayores	88.4%	10 mayores	88.1%	10 mayores	98.0%
Herfindahl	7.2%	Herfindahl	11.1%	Herfindahl	10.0%	Herfindahl	17.0%
Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria	
Particip. PIB	31.7%	Particip. PIB	27.6%	Particip. PIB	40.6%	Particip. PIB	70.2%

Cada número representa el porcentaje sobre el total del flujo correspondiente, excepto la medida del índice de Herfindahl que se calcula tal como se detalla en el Apéndice 4 y la última fila, que muestra el porcentaje sobre el PIB que dicho flujo representa para la economía española. EU 15 se refiere a los 15 países miembros de la Unión Europea en el año 1995 mientras que la Zona del Euro se refiere a los 15 países que han adoptado el Euro como moneda 1 de enero de 2007

Tal y como ya se mencionó anteriormente, destacan los centros financieros como Reino Unido y, sobre todo, dado su reducido peso económico, Luxemburgo, que suponen una parte importante de los activos y de los pasivos tanto de inversión directa extranjera como de inversión de cartera para la economía española. Del mismo modo que para los vínculos comerciales, es posible calcular para los vínculos financieros diversas medidas de concentración que dan una idea de la existencia de un número reducido de interdependencias fundamentales para la economía española. La elevada interdependencia con la Unión Europea ya observada para los flujos comerciales vuelve aparecer en el caso de las variables financieras, especialmente en el caso de las posiciones de activos y pasivos de cartera. El gran tamaño, desarrollo y profundidad de los mercados financieros estadounidenses se refleja en un mayor peso de esta economía según este tipo de vínculos que en el caso de los vínculos comerciales, siendo especialmente destacable la importancia de la economía norteamericana como inversora directa en España, reflejando la alta proporción de los pasivos por IED de la economía española. Las economías de América Latina tienen una gran importancia únicamente para los activos de IED de la economía española, resultado de la gran inversión que las empresas españolas han realizado en diversos sectores estratégicos de estos países, especialmente en el sector primario y financiero. El rol de la economía china como contrapartida a los vínculos financieros externos de la economía española es prácticamente inapreciable para todas las variables consideradas.

Tal como se puede apreciar, la economía española presenta un significativo grado de concentración de sus activos y pasivos, que es aún más importante para los segundos. Las diez principales interdependencias financieras españolas significan prácticamente el 90% del total de la dependencia exterior financiera española, con la única excepción de los activos de inversión directa extranjera que, aparentemente, se encuentran más diversificados. Es asimismo destacable la mayor importancia de la IED entre los activos y de las inversiones de cartera en los pasivos.

2.1.3 INTERDEPENDENCIA BANCARIA

De forma complementaria a las variables financieras presentadas en la anterior sección, disponemos de datos acerca de las posiciones bilaterales —tanto de activos como de pasivos— bancarias de la economía española para el año 2007, que tienen un especial interés para el Banco de España como supervisor. Las posiciones de activos se encuentran, asimismo, desagregadas entre posiciones de corto plazo —es decir, con un plazo inferior a un año— que suponen prácticamente un 40% del total de activos bancarios externos y posiciones con un plazo superior al año. La tabla 2.3 muestra la información correspondiente para los activos bancarios totales, los de corto plazo, los de largo plazo y para los pasivos bancarios totales. Dicha tabla muestra la gran importancia que el Reino Unido tiene especialmente para los activos bancarios externos españoles y, dentro de estos, en las posiciones de largo plazo de las que supone un 37% del total. Una pauta similar pero en un nivel menor de interdependencia se encuentra la economía mexicana con una gran importancia concentrada especialmente en los activos bancarios de largo plazo con más de un 13,4% del total. En contraste dos países relativamente muy importantes para los activos bancarios de corto plazo como Estados Unidos y Francia ven su importancia significativamente reducida cuando analizamos los activos bancarios de largo plazo. La elevada importancia del Reino Unido para los activos bancarios implica una gran importancia del agregado de la Unión Europea y —en contraste— la pequeña importancia de la zona del Euro cuya cuota está alrededor de un tercio del total para los activos bancarios. Los datos también confirman la gran importancia de Estados Unidos (especialmente para los activos de corto plazo) y de América Latina (cerca de un 24% de cada tipo de activos) y la muy reducida importancia de la economía China. En el caso de las posiciones de pasivos bancarios destaca la importancia de los principales centros financieros mundiales: Reino Unido, Estados Unidos, grandes países de la UE y Suiza.

Dichas medidas no han sido incorporadas al análisis por componentes principales de los vínculos financieros pues dichas posiciones ya se encuentran incluidas en las posiciones por inversión directa extranjera e inversiones de cartera⁶. La Tabla 2.3 muestra la información correspondiente a los activos y pasivos bancarios de la economía española.

6. Como ejercicio de robustez, se han incluido las variables bancarias en el análisis de componentes principales de los vínculos financieros sin que los resultados cualitativos se vean significativamente alterados.

Tabla 2.3. Interdependencia bancaria⁷

Activos bancarios totales		Activos bancarios de corto plazo		Activos bancarios de largo plazo		Pasivos bancarios	
Reino Unido	30.2%	Reino Unido	19.8%	Reino Unido	37.0%	Reino Unido	22.0%
México	11.2%	Estados Unidos	16.3%	Mexico	13.4%	Estados Unidos	15.6%
Estados Unidos	10.0%	Francia	11.4%	Países Bajos	7.0%	Alemania	12.7%
Portugal	6.9%	Mexico	7.8%	Portugal	6.8%	Francia	10.1%
Francia	6.7%	Portugal	7.1%	Estados Unidos	5.9%	Suiza	6.5%
EU-15	62.7%	EU-15	55.4%	EU-15	67.7%	EU-15	63.1%
Zona del Euro	32.1%	Zona del Euro	34.7%	Zona del Euro	30.4%	Zona del Euro	41.4%
Estados Unidos	10.0%	Estados Unidos	16.3%	Estados Unidos	5.9%	Estados Unidos	15.6%
América Latina	23.8%	América Latina	24.9%	América Latina	23.1%	América Latina	6.3%
China	0.13%	China	0.03%	China	0.19%	China	0.10%
5 mayores	65.0%	5 mayores	62.5%	5 mayores	70.2%	5 mayores	66.9%
10 mayores	86.6%	10 mayores	85.9%	10 mayores	88.5%	10 mayores	82.0%
Herfindahl	13.4%	Herfindahl	10.4%	Herfindahl	17.6%	Herfindahl	11.0%
Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria		Pro-memoria	
Particip. PIB	74.1%	Particip. PIB	29.3%	Particip. PIB	44.7%	Particip. PIB	21.6%

Cada número representa el porcentaje sobre el total del flujo correspondiente, excepto la medida del índice de Herfindahl que se calcula tal como se detalla en el Apéndice D. EU 15 se refiere a los 15 países miembros de la Unión Europea en el año 1995 mientras que la Zona del Euro se refiere a los 15 países que han adoptado el Euro como moneda 1 de enero de 2007.

2.2 Análisis de Componentes Principales (ACP)

En esta sección se realiza el estudio estadístico mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP) de cada uno de los tipos de vínculos (comerciales y financieros) para, posteriormente, resumir toda la información contenida en ellos en una única medida de interdependencia global de la economía española con respecto al resto de países.

El método de componentes principales permite resumir la información contenida en un conjunto de variables en otro conjunto de variables, llamadas componentes principales, de menor dimensión. Si las variables de partida están muy correlacionadas entre sí, es posible resumir la información contenida en ellas, minimizando la cantidad de información que se desecha en el proceso de síntesis. Esto permite la simplificación del análisis de un problema multidimensional en otro con un número menor de componentes que, sin embargo, contienen una información similar al conjunto original. Así, uno de los principales retos en su implementación y en la decisión del número óptimo de componentes a retener consiste en conseguir una reducción en la dimensionalidad del problema manteniendo un balance con el volumen de información que se pierde.

Previo a la aplicación de dicho método debe comprobar que los datos originales se prestan a su aplicación. Para contrastarlo de un modo riguroso, se construyen dos estadísticos, el llamado de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el test de esfericidad de Bartlett⁸.

7. Los activos bancarios son mayores que el total de activos de inversión directa extranjera y de los activos de cartera. Esto se explica por la omisión de la categoría de «Otros capitales» que incluye, entre otros, los préstamos del presente análisis. Un análisis de robustez, que se omite por motivos de espacio, demuestra que la consideración de estos flujos en el análisis de la interdependencia financiera y/o total no altera sustancialmente ninguna de las conclusiones de este documento.

8. El primero toma valores entre 0 y 1 con valores más elevados indicando una mayor adecuación y siendo el umbral exigido 0.6. El segundo corresponde al cálculo de la matriz de correlaciones entre las variables originales y su

Una vez implementado el método de componentes principales, la literatura ha sugerido diversos criterios de optimalidad para elegir el número de componentes a retener. El primero es el de la proporción de la varianza explicada y las llamadas comunalidades (la proporción de la varianza de una determinada variable que viene explicada por las componentes principales seleccionadas). Este criterio requiere que las componentes que se retienen expliquen como mínimo el 70% de la varianza total y al menos el 50% de la varianza de cada una de las variables originales. Otros criterios corresponden al llamado gráfico de sedimentación y al criterio de Kaiser, en ambos casos estos criterios imponen que la última componente que se retiene pueda explicar una parte significativa del total de la varianza de las variables originales.

2.2.1 INTERDEPENDENCIA COMERCIAL

En el caso de la interdependencia comercial se procede al análisis de las cuatro series descritas anteriormente —exportaciones e importaciones, tanto de bienes como de servicios—. El resultado de la implementación del análisis de componentes principales se presenta en la tabla B.1 del Apéndice B.2. El análisis revela la existencia de una importante primera componente principal que permite resumir una gran parte de la varianza en las variables anteriormente mencionadas: más del 86% de la varianza de estas cuatro variables es capturado por su componente común⁹. El análisis de las comunalidades revela que la primera componente explica una gran parte de cada una de las variables originales individualmente consideradas: todas ellas se encuentran por encima del 80%, muy por encima del 50% requerido habitualmente. Todos los otros criterios estadísticos empleados para determinar el número óptimo de componentes, tales como el test de Kaiser y el gráfico de sedimentación, también sugieren mantener únicamente la primera componente principal.

Por otro lado, dos medidas de adecuación muestral, el test de esfericidad de Bartlett y el estadístico de Kayser-Meyer-Olkin (KMO), sugieren que el ACP es adecuado para estos datos y para todas las variables (aunque de forma algo más marginal en el caso de las exportaciones e importaciones de servicios).

2.2.2 INTERDEPENDENCIA FINANCIERA

De forma análoga al análisis de los vínculos comerciales, también se puede implementar el ACP para el análisis de estas variables. Los resultados se presentan en la tabla B.2 del Apéndice B.2.

En este caso, la primera componente es la única que aparece como significativa y puede explicar por sí misma más del 78% del total de la varianza de las cuatro variables originales. Es decir, las cuatro variables cambian de forma común, lo que permite resumirlas eficientemente en una sola variable, la primera componente. La comunalidad explicada por la primera componente es también, en este caso, superior al 50% para todas las variables. De forma predecible, esta primera componente presenta una importante correlación con las cuatro variables, siendo los pasivos por inversión en cartera la variable que muestra un comportamiento más dispar que el resto, aunque no lo suficientemente como para requerir una segunda componente adicional.

comparación con la matriz identidad, que correspondería al caso en que las variables no están correlacionadas entre sí y que invalidaría el uso del método de componentes principales.

9. Uno de los criterios para la selección del número de componentes es que el conjunto de componentes extraídos explique al menos el 70% de la varianza total de las variables originales, criterio que es ampliamente satisfecho en este caso.

El estadístico KMO toma en este caso el valor 0.81, lo que indica que el ACP es, para estas variables, meritorio. Asimismo, el test de esfericidad de Bartlett sugiere que el análisis de los datos es adecuado mediante dicho método.

2.2.3 INTERDEPENDENCIA TOTAL

En esta subsección se combina el análisis de todas las variables de interdependencia consideradas en las subsecciones anteriores de cara a la obtención de un indicador sintético. Así se consideran un total de 9 posibles vínculos distribuidos en comerciales (4), energéticos (1) y financieros (4). El resultado de la implementación del ACP se presenta en la tabla B.3 del Apéndice B.2.

En el caso de la interdependencia total, encontramos la existencia de dos componentes principales relevantes utilizando todos los criterios básicos de selección de componentes. Estas dos primeras componentes explican alrededor del 79% de la varianza total de las nueve variables de interdependencia originalmente consideradas. La primera, y más importante, componente está asociada a la mayoría de vínculos con la única excepción de las importaciones energéticas y, en menor medida, al stock de pasivos de cartera. La segunda componente está principalmente asociada a las importaciones de productos energéticos¹⁰. El análisis de comunalidades resulta satisfactorio puesto que para todas las variables, las componentes principales pueden explicar más del 75% de su varianza con la única excepción del stock de pasivos de cartera cuya comunalidad cae hasta el 55%, aún por encima del 50% que se impone en el análisis.

El estadístico KMO de adecuación muestral resulta muy satisfactorio para el global de las variables consideradas a pesar de tomar un valor muy pequeño para el vínculo correspondiente a las importaciones energéticas¹¹. El test de esfericidad de Bartlett genera conclusiones similares.

Tal cómo se detalla en el Apéndice B.1, es posible agregar las dos componentes principales extraídas en una única medida (ponderada) en la que cada componente tiene un peso proporcional a su valor propio. En este caso los valores propios son 6.04 y 1.06, respectivamente, lo que atribuye unos pesos del 85.1% y del 14.9% a cada una de las componentes consideradas.

2.3 La medida de interdependencia

Una vez construida nuestra medida interdependencia a partir del análisis por componentes principales, procedemos a su normalización¹²; el gráfico 2.1 muestra el histograma de su distribución y permite apreciar la existencia de un gran número de vínculos de relativamente escasa interdependencia y de un número muy reducido de vínculos con un grado elevado de interdependencia.

Al analizar el nivel de interdependencia por país, se encuentra que las tres principales interdependencias de la economía española se dan con respecto a países

10. En esta subsección omitimos una herramienta de uso extendido en la literatura cuando el número de componentes extraídos es mayor que uno, la rotación de componentes (p.ej.. VARIMAX). Ello es debido a que en nuestro caso dicha rotación no cambiaba nuestros resultados. De hecho, la correlación entre (la agregación de) las componentes rotadas y sin rotar era de 0.99.

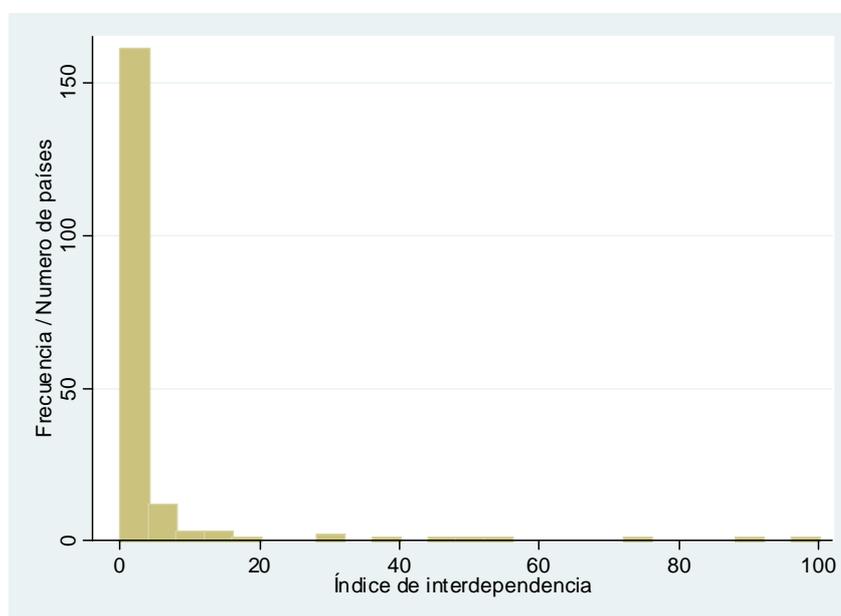
11. El valor de 0.44 resulta claramente insatisfactorio por encontrarse por debajo del 0.5 requerido. Sin embargo la elevada magnitud del estadístico KMO global nos da cierta tranquilidad sobre la bondad del análisis.

12. En esta normalización se transforma dicha medida de forma afín de modo que el país con el menor grado de interdependencia toma el valor 0 y aquel con el mayor grado toma el valor 100.

Europeos siendo el Reino Unido el país con la mayor interdependencia gracias a su importancia en los vínculos financieros y comerciales seguido de Francia (el principal socio comercial de España) y Alemania cuya importancia viene dada especialmente por la exportaciones e importaciones de bienes. A continuación se encuentra Estados Unidos cuya interdependencia es atribuible a su gran importancia en los vínculos financieros exteriores de la economía española. El resto de países de la Unión Europea aparecen como los siguientes países por importancia en su interdependencia y, de entre ellos, es destacable el rol de Luxemburgo cuya importancia es atribuible de forma exclusiva su papel como centro financiero internacional. En un grado menor de interdependencia se encuentran los exportadores de productos energéticos (Rusia, Argelia, Arabia Saudita) así como los grandes países de América Latina (México, Brasil, Argentina) cuya interdependencia con la economía española es fundamentalmente financiera. En un nivel parecido de interdependencia se encuentran otros países como China, Japón y Turquía cuyos vínculos con España se producen principalmente a través del canal comercial. Asimismo, es importante destacar la reducida importancia de los países de Europa Central y del Este para la economía española y cuya interdependencia se centra en los vínculos comerciales.

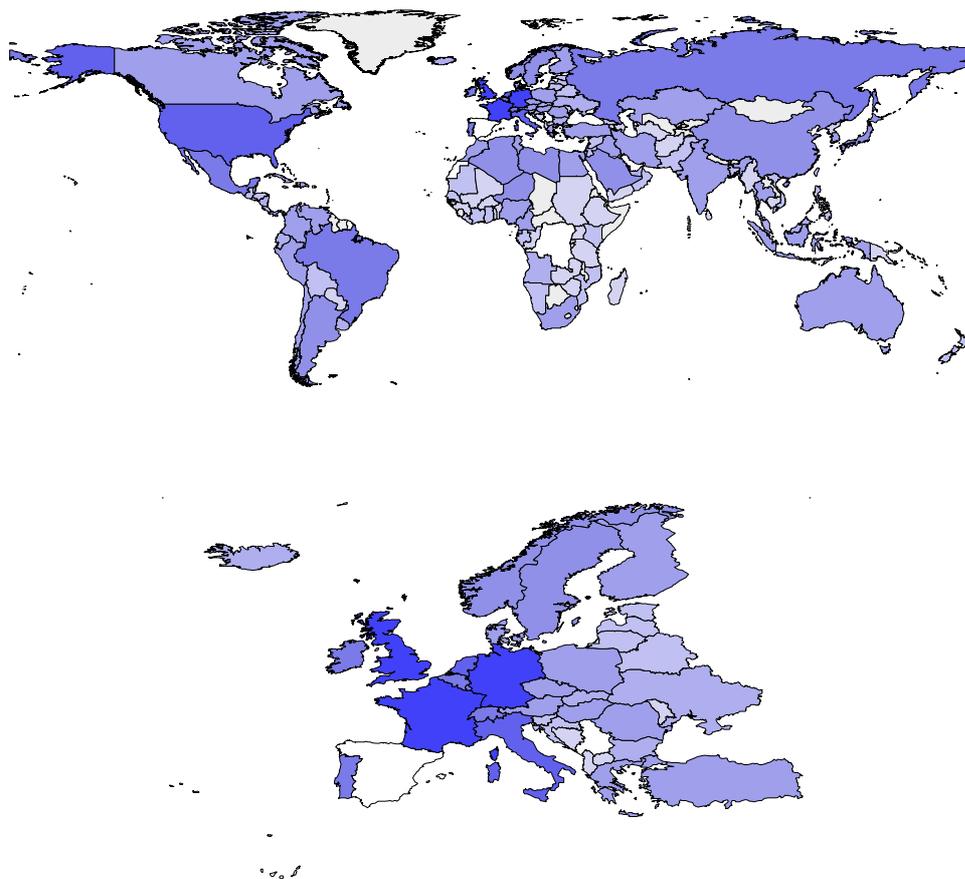
El mapa 2.1 muestra la interdependencia asociada a cada país. Así es posible apreciar la gran importancia que los principales socios europeos y Estados Unidos tienen para la economía española y la importante pero menor importancia de los países latinoamericanos así como de los exportadores de bienes energéticos. También destaca la importancia de China y de los países del arco mediterráneo (Turquía y Argelia).

Gráfico 2.1. Gráfico de densidad de la medida de interdependencia total



Histograma de la medida de interdependencia total.

Mapa 2.1. Nivel de interdependencia total de la economía española



El tono de azul indica el nivel de interdependencia: tonos más oscuros están asociados a mayores niveles de interdependencia. Los países en blanco son aquellos para los que no se dispone de datos.

3 Riesgo

El objetivo de esta sección es construir una medida de riesgo a partir de un gran abanico de diversos indicadores de riesgo que han sido tradicionalmente utilizados en la literatura. Procediendo de forma análoga que en el caso de la medida de interdependencia, en primer lugar definimos las medidas de riesgo que se consideran, para luego proceder a su agregación en un único índice mediante el método de componentes principales. Finalmente, se describe dicha medida de riesgo para cada uno de los países para los que se calcula.

3.1 Variables que miden el riesgo

Para captar el riesgo asociado a cada país, se han utilizado indicadores del riesgo y de la flexibilidad de cada economía de las siguientes fuentes:

- *Ratings* de los bonos soberanos emitidos en cada país. Se han obtenido los *ratings* asignados por las tres mayores agencias de *ratings*: Standard & Poor's (S&P), Moody's y Fitch.
- Indicadores de riesgo según distintos conceptos calculados por la Economist Intelligence Unit (EIU). Existe un indicador para cada posible riesgo: soberano, cambiario, de sistema bancario, de estructura económica, de sistema político y un índice agregado que resume la información de los anteriores.
- Ranking de cada país del índice de la base de datos *Doing Business Around the World* compilada por el Banco Mundial basado en encuestas microeconómicas sobre la facilidad para crear y operar negocios en cada país. El índice construido a partir de estas encuestas incorpora, entre otras medidas, rigideces del mercado laboral (costes de contratación y despido), la existencia de barreras burocráticas y económicas a la creación de empresas (número de permisos necesarios, requerimientos de capital) y medidas de percepción de la corrupción.

Otra posible medida del riesgo (soberano) asociado a cada país correspondería al diferencial soberano de su deuda. Dicha medida no se considera dada la ausencia de dicha información —por la ausencia de emisiones de deuda soberana— para la gran mayoría de países en la muestra.

Las variables correspondientes a *ratings* son eminentemente cualitativas por lo que para su inclusión en el análisis cuantitativo de las secciones 4 y 5 se han considerado dos posibles supuestos para su transformación en variables cuantitativas. Una primera aproximación consiste en seguir la senda de la literatura que investiga la determinación de los *ratings* y construir las variables cuantitativas de forma lineal tal como se muestra en la cuarta columna de la tabla 3.1. Esta imputación —usada entre otros por Cantor y Packer (1996) y, más recientemente, por Afonso (2003)— impone un supuesto de linealidad, es decir que el nivel diferencial de riesgo entre dos *rating* cualesquiera es siempre directamente proporcional al número de *ratings* entre ellos.

Sin embargo, es bien conocido que la probabilidad de impago asociada a un bono soberano depende de forma no lineal del nivel del rating ya que la probabilidad de impago aumenta más que proporcionalmente a la caída del rating. Así, un bono de la mayor calidad (AAA) crediticia presupone una probabilidad de impago de sólo un 0,020% mientras que un bono cuatro eslabones por debajo (A+) conlleva una probabilidad de impago alrededor de 0,080% mientras que uno ocho eslabones (BBB) por debajo implica una probabilidad de impago cercana al 0,25%, mucho más del doble para el bono A+. La quinta y sexta columnas de la tabla 3.1 muestran las probabilidades estimadas de impago asociados a cada uno de los *ratings* de la agencias Standard & Poor's y Moody's. Este segundo supuesto parece más ajustado a la realidad económica y es el que adoptamos en el resto del documento. Es importante destacar que se han replicado los resultados del presente realizando la imputación lineal como ejercicio de robustez de los resultados y estos conllevan algunos pequeños cambios en la clasificación de los países en grupos de riesgo pero ningún cambio sustancial en las conclusiones cualitativas del documento.

Tabla 3.1. Ratings de las principales agencias

Rating S&P's	Rating Moody's	Rating Fitch	Supuesto de linealidad	P(Impago) S&P's y Fitch	P(Impago) Moody's
AAA	Aaa	AAA	5	0.10	0.10
AA+	Aa1	AA+	10	0.17	0.16
AA	Aa2	AA	15	0.21	0.20
AA-	Aa3	AA-	20	0.30	0.28
A+	A1	A+	25	0.42	0.40
A	A2	A	30	0.60	0.57
A-	A3	A-	35	0.77	0.72
BBB+	Baa1	BBB+	40	1.00	0.91
BBB	Baa2	BBB	45	1.30	1.15
BBB-	Baa3	BBB-	50	1.84	1.54
BB+	Ba1	BB+	55	2.59	2.04
BB	Ba2	BB	60	3.67	2.72
BB-	Ba3	BB-	65	6.08	4.24
B+	B1	B+	70	10.1	6.62
B	B2	B	75	16.7	10.3
B-	B3	B-	80	26.9	20.8
CCC+	Caa1	CCC+	85	43.4	42.1
CCC	Caa2	CCC	90	70.0	85.0
CCC-	Caa3	CCC-	95	74.7	89.7
DDD	D1	DDD	100	100.0	100.0

3.2 Análisis de Componentes Principales (ACP)

La aplicación del análisis de componentes principales como la mayoría de otros métodos estadísticos, requiere la existencia de información acerca de *todas* las variables consideradas. Sin embargo, en el caso de los indicadores de riesgo de muchos países del mundo existen notables lagunas que reducirían la muestra a únicamente 68 países. Por ello, se ha realizado un pequeño ajuste en nuestros datos consistente en completar los datos no existentes a partir de la información del resto de variables. Este proceso de imputación se discute en mayor detalle en el Apéndice A y se beneficia del elevado grado de correlación existente entre todas las medidas de riesgo en nuestra muestra. Esto nos permite aumentar

nuestra muestra hasta 132 países y asegurarnos de la inclusión en la muestra de la práctica totalidad de los países que tienen una mínima importancia para los vínculos exteriores de la economía española.¹³ Es importante resaltar que todos los resultados cualitativos del presente artículo se mantienen en el caso de tomar la muestra reducida de países antes de realizar el proceso de imputación.

La aplicación del análisis de componentes principales para los diversos índices de riesgo se presenta en la tabla B.4 del apéndice B.2. El análisis revela la existencia de dos componentes principales relevantes para entender el riesgo asociado a cada país que, entre ambas, pueden explicar más del 88% del total de su variabilidad¹⁴ La primera componente se encuentra asociada a prácticamente todos los indicadores aunque con una mayor fuerza a los de la EIU mientras que la segunda componente está asociada a los tres *ratings*. Del mismo modo, el análisis de comunalidades muestra que conseguimos explicar prácticamente el 80% de la varianza de prácticamente todas las variables, con la única excepción del indicador *Doing Business*, del que sólo podemos explicar un 68% de su varianza, aún muy por encima del umbral requerido del 50%. Por lo que respecta a las medidas de adecuación muestral, el estadístico KMO toma un valor de 0.88, indicando que los datos se prestan de forma espléndida al uso de esta herramienta. El test de esfericidad de Bartlett arroja conclusiones similares.

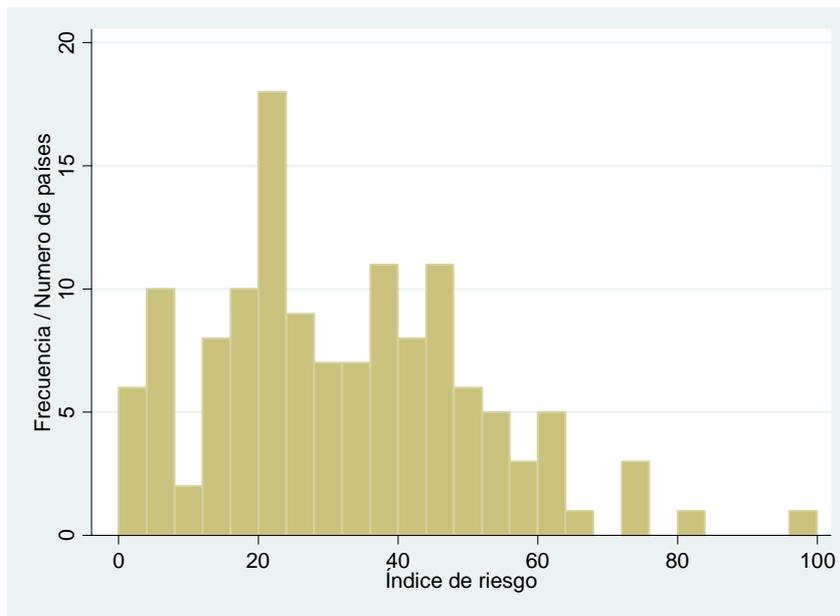
3.3 La medida de riesgo

De forma análoga al análisis realizado para la interdependencia global de la economía española, es posible construir una medida agregada de riesgo a partir del promedio ponderado de las dos primeras componentes. El gráfico 3.2 muestra la distribución de la medida de riesgo normalizada. En este gráfico es posible apreciar que esta medida tiene una dispersión significativamente mayor que la de interdependencia.

13. Entre los países que están incluidos en la muestra extendida, pero no en la original, se encuentran China, Paraguay y Nigeria.

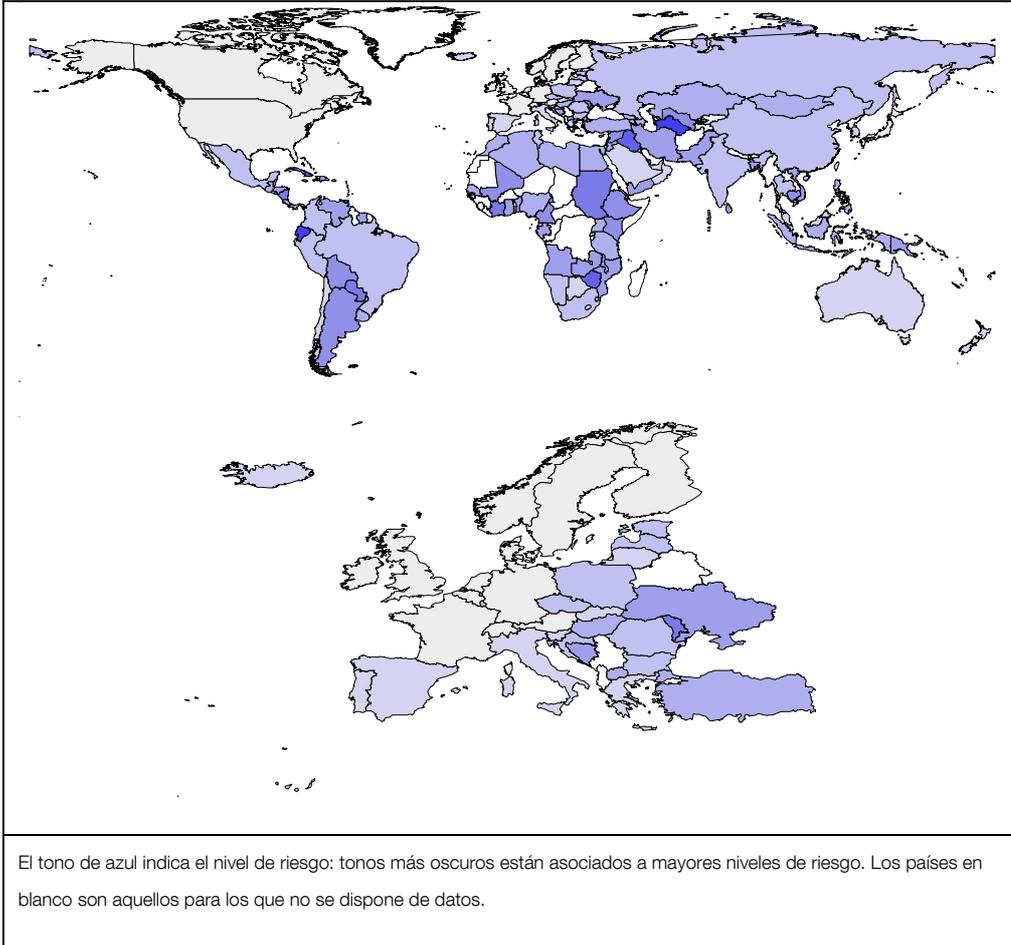
14. El valor propio de la primera componente es 6.807 mientras que el de la segunda componente es de 1.117 aún por encima del umbral que imponemos para decidir que componentes retener.

Gráfico 3.2. Gráfico de densidad de la medida de riesgo



Histograma de la componente principal de las medidas de riesgo.

Mapa 3.1. Nivel de riesgo asociado a cada país



Tal como sería de esperar, los países asociados a menores riesgos son prácticamente todos los de la OCDE asociados siempre a los niveles más bajos de riesgo con la excepción de algunos países (Italia, Australia, Nueva Zelanda, México y los nuevos miembros de la UE). Estos países se encuentran en riesgos reducidos a pesar de que muchos de ellos tienen valores elevados para alguno de los indicadores de riesgo, especialmente en el caso del indicador *Doing Business* que captura las restricciones a la economía de mercado en cada país (como, por ejemplo, Francia, Portugal y Austria). Diversos países latinoamericanos y del sudeste asiático están asociados a índices moderados de riesgo por las recientes mejoras en las calificaciones crediticias de los primeros y por la presencia de un clima muy favorable a la inversión y economía de mercado en los segundos. Los principales riesgos se asocian a los países del África subsahariana, repúblicas ex-soviéticas (Uzbekistán y Turkmenistán) y países en los que ha habido conflictos armados recientes (Irak, Sudán). Es importante destacar que el país asociado al mayor índice de riesgo es precisamente el de peor calificación crediticia en nuestra muestra: Ecuador.

4 La interrelación entre riesgos e interdependencia. Una primera aproximación agregada

En esta sección se describe una primera aproximación al nivel de riesgo promedio al que está expuesta la economía española a través de cada posible vínculo comercial o financiero. Una posible medida del riesgo asociado a cada posible tipo de vínculo correspondería al promedio de una medida de riesgo ponderado según la importancia que cada país tiene para la economía española según ese vínculo concreto. Definiendo, s_c^X como la cuota que el país c representa según el vínculo X , y R_c como el nivel de riesgo asociado al país c según alguna medida de riesgo, es posible escribir este índice como:

$$R^X = \sum_c s_c^X \cdot R_c$$

La medida R^X toma valores más elevados para aquellos vínculos en los que la economía española se encuentra expuesta a países asociados a mayores niveles de riesgo. Así, por ejemplo, si las exportaciones españolas de bienes se dirigieran exclusivamente a países con el mejor *rating* de *Standard & Poor's*, dicha medida tomaría, precisamente, dicho valor. Las tablas A.3 y A.4 en el apéndice A muestran el cálculo de esta medida para cada posible medida de riesgo que consideramos y para cada posible tipo de vínculo. La tabla 4.1 muestra el cálculo de esta medida para todos los vínculos usando como medida de riesgo la (versión normalizada entre 0 y 100 de la) componente principal de todas las medidas identificada en la sección anterior.

La tabla 4.1 permite apreciar la notable diferencia entre los niveles de riesgo asociados a los distintos vínculos comerciales y financieros. Destaca especialmente el elevado riesgo asociado a las importaciones de bienes energéticos cuyo nivel de riesgo es muy superior al de cualquier otro vínculo. Aunque mucho menor, también es destacable el nivel de riesgo asociado a la distribución geográfica del stock de activos de inversión extranjera directa de la economía española. Resulta asimismo interesante observar que los vínculos asociados a países con el menor de nivel de riesgo corresponden al *stock* de pasivos tanto de cartera como de inversión extranjera directa. Esta estructura de riesgo en los *stocks* de activos y pasivos es similar a la de la economía estadounidense especialmente en el caso de la IED tal como sugieren el estudio de las composiciones y los retornos sobre activos y pasivos presentados y estudiados por Gourinchas y Rey (2005).

Tabla 4.1. Riesgo ponderado existente en cada relación bilateral

	Riesgo Ponderado
Exportaciones de bienes	12.0
Exportaciones de servicios	8.2
Importaciones de bienes	12.9
Importaciones de servicios	10.4
Importaciones energéticas	26.7
Activos de IED	15.4
Activos de cartera	9.0
Pasivos de IED	8.2
Pasivos de cartera	9.2
Activos bancarios	11.3
... de corto plazo	11.1
... de largo plazo	11.3
Pasivos bancarios	8.9

5 Análisis conjunto de riesgo e interdependencia

En esta sección se procede al análisis conjunto de las medidas de interdependencia y riesgo obtenidas anteriormente. En primer lugar se considera el índice de interdependencia global para luego pasar a descomponerlo en cada una de sus componentes: comercial, energética y financiera. Para las descomposiciones el análisis contiene información acerca de los perfiles de riesgo a través de funciones de densidad estimadas y la visualización de una nube de puntos de cada variable de interdependencia con respecto a la componente principal de riesgo y, finalmente, una visualización en un planisferio de los distintos grupos de países según su combinación interdependencia-riesgo.

5.1 Riesgo e interdependencia total

El gráfico 5.1 presenta la función de densidad del riesgo ponderado según el índice de interdependencia total, según la fórmula explicada en la sección 4¹⁵. Este gráfico permite constatar la concentración de la exposición externa de la economía española en niveles reducidos de riesgo, a pesar de la existencia de una importante masa en niveles moderados de riesgo (entre los valores 20 y 40).

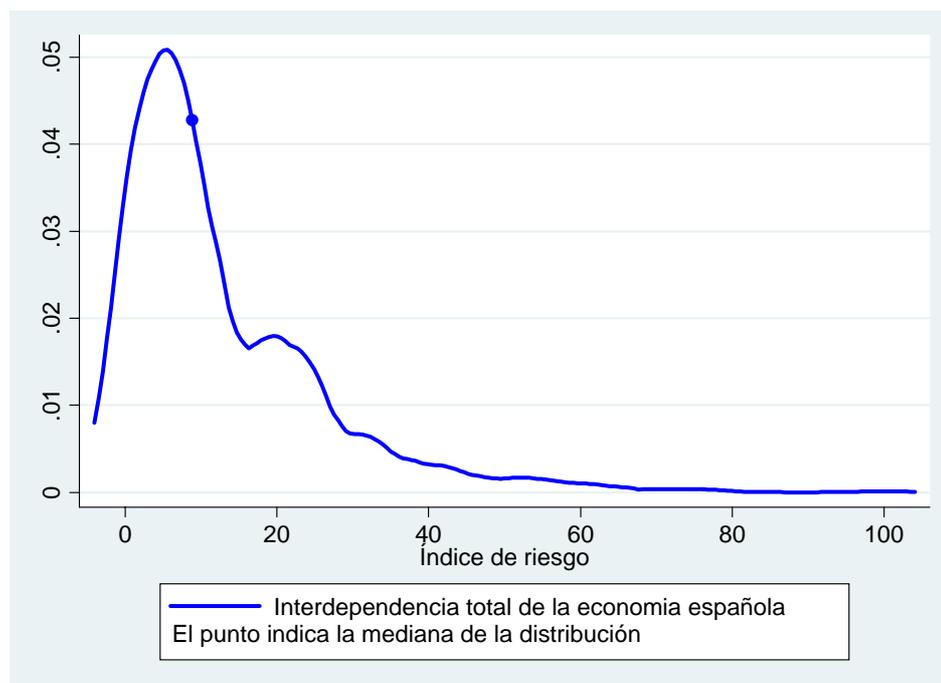
Para el análisis conjunto de los riesgos e interdependencia, en el gráfico 5.2 se muestra la medida de interdependencia en el eje vertical y la de riesgo en el eje horizontal. Para facilitar su visionado, este gráfico sólo muestra los nombres de aquellos países con un índice de interdependencia superior a 4. Además, aparecen resaltados en color dorado los países que forman parte de la Unión Europea y en naranja los países de América Latina. El mapa 5.1 permite una presentación aún más gráfica de las posibles combinaciones de interdependencia y riesgo en un planisferio y la tabla 5.1, que sirve de leyenda para el mapa, enumera el número de países de cada grupo. Así, tonos más oscuros están asociados a mayores grados de interdependencia mientras que el color indica el grado de riesgo: verde para riesgos reducidos (0-20 en la escala), azul para riesgos intermedios (20-40), gris para riesgos elevados (40-60) y rojo para riesgos muy elevados (60-100).

El mapa muestra la importancia que los países de la OCDE (excepto aquellos que se encuentran geográficamente más alejados, como es el caso de Australia y Nueva Zelanda) tienen para los vínculos internacionales de la economía española. Asimismo, también es posible observar la relativa importancia de los vínculos existentes con la mayoría de los países de América Latina. Los países con interdependencia alta están asociados a niveles reducidos de riesgo y corresponden a países europeos como el Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, Portugal y los Países Bajos, además de Estados Unidos. También en un nivel reducido de riesgo, pero con un grado menor de interdependencia se encuentran otras economías europeas tales como los países nórdicos. Para niveles moderados de riesgo, con exposiciones medias y altas, es importante destacar la importancia de países asociados principalmente a la componente de importaciones energéticas del índice de interdependencia como, por ejemplo, México y Rusia, si bien Arabia Saudita muestra un perfil de riesgo reducido. También destacan por su alta interdependencia otros países con riesgos moderados, como Brasil, y otros con interdependencia media (azul marino), como China, India o algunos de los nuevos miembros de la UE. Hay 7 países en condiciones potencialmente inquietantes, es decir, con riesgo elevado o muy elevado e interdependencia

15. Para una descripción del método usado para estimar funciones de densidad kernel se refiere al lector al Apéndice C.

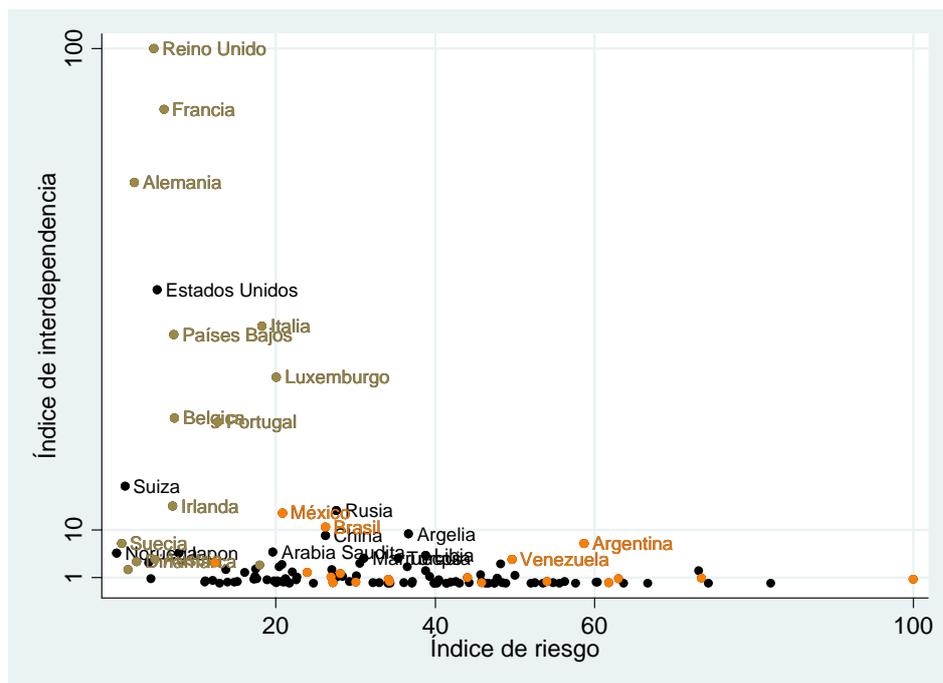
media o alta. De ellos, sólo hay uno con riesgo muy elevado e interdependencia media, que es Irak —en rojo—. Los otros seis se sitúan en una posición de interdependencia media y riesgo elevado; los más relevantes son dos latinoamericanos (Venezuela y Argentina), un africano (Camerún) y otro país asiático (Irán).

Gráfico 5.1. Densidad de riesgo ponderado según el índice de interdependencia total



Función de densidad estimada de medida normalizada de riesgo ponderada por la medida de interdependencia total.

Gráfico 5.2. Riesgo e interdependencia total de la economía española



Mapa 5.1. Mapa de riesgo e interdependencia total de la economía española

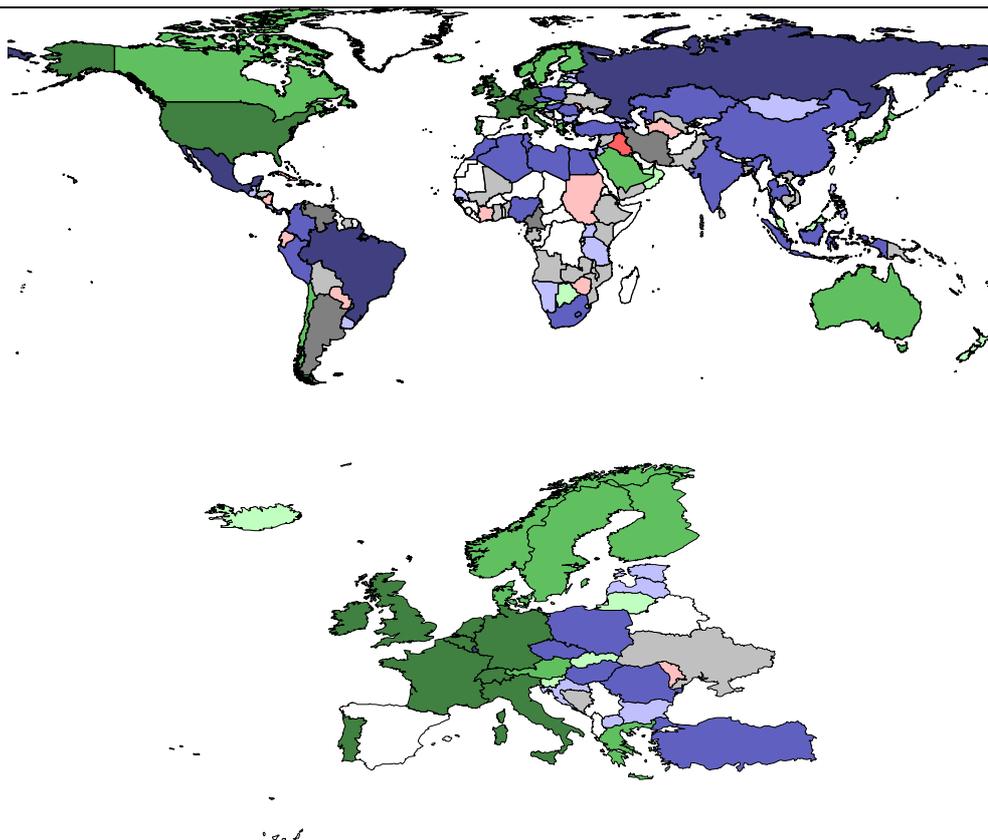


Tabla 5.1. Frecuencia de riesgos e interdependencias totales de la economía española

Riesgo \ Interdep.	Reducido [0,20]	Moderado [20,40]	Elevado [40,60]	Muy elevado [60,100]	Total
Baja [0,1]	12	27	27	10	76
Media [1,10]	14	21	6	1	42
Alta [10,100]	10	4	0	0	14
Total	36	52	33	11	132

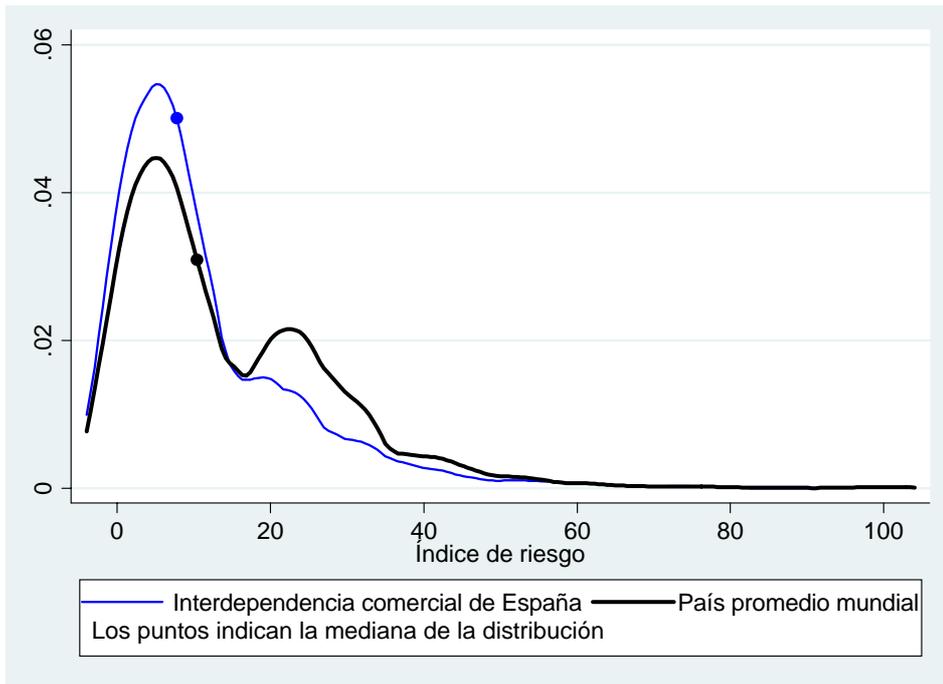
5.2 Riesgo e interdependencia comercial

Para el análisis del riesgo asociado a la interdependencia comercial española, se procede en primer lugar a un análisis del perfil de riesgo asociado a cada tipo de vínculo para posteriormente proceder a un análisis detallado a nivel de país. Así, el gráfico 5.3 muestra el perfil de riesgo para las cuatro variables consideradas para aproximar la interdependencia comercial (exportaciones e importaciones de bienes y de servicios). Adicionalmente, el gráfico obtiene el perfil promedio mundial para interacciones comerciales obtenido a partir de la distribución de riesgos usando como pesos la participación de cada país en el promedio mundial. En este gráfico se puede apreciar que todos los flujos comerciales de la economía española están concentrados en la parte baja del espectro de riesgo, especialmente cuando se comparan con el promedio mundial.

A continuación se detalla el análisis de los riesgos y la interdependencia comercial —definida en este caso como la primera componente del análisis por componentes principales de los vínculos exclusivamente comerciales de la economía española—. El gráfico 5.4 es análogo al mostrado en la subsección anterior para la interdependencia global, en este caso para la interdependencia comercial. En este gráfico es posible apreciar la elevada importancia que los países de la Unión Europea, y Estados Unidos (todos asociados a niveles reducidos de riesgo), tienen para la economía española. En niveles también reducidos del índice de riesgo, pero con un nivel menor de interdependencia, se encuentran Japón y los países escandinavos. En niveles moderados de riesgo, es destacable la importancia de China por su mayor nivel de interdependencia que el resto, probablemente asociado al mayor tamaño de sus economías su dinamismo comercial. También asociados a niveles intermedios de riesgo se sitúan otros grandes países como Méjico y Rusia, además de socios comerciales especialmente importantes en la esfera mediterránea como Argelia, Turquía y Marruecos.

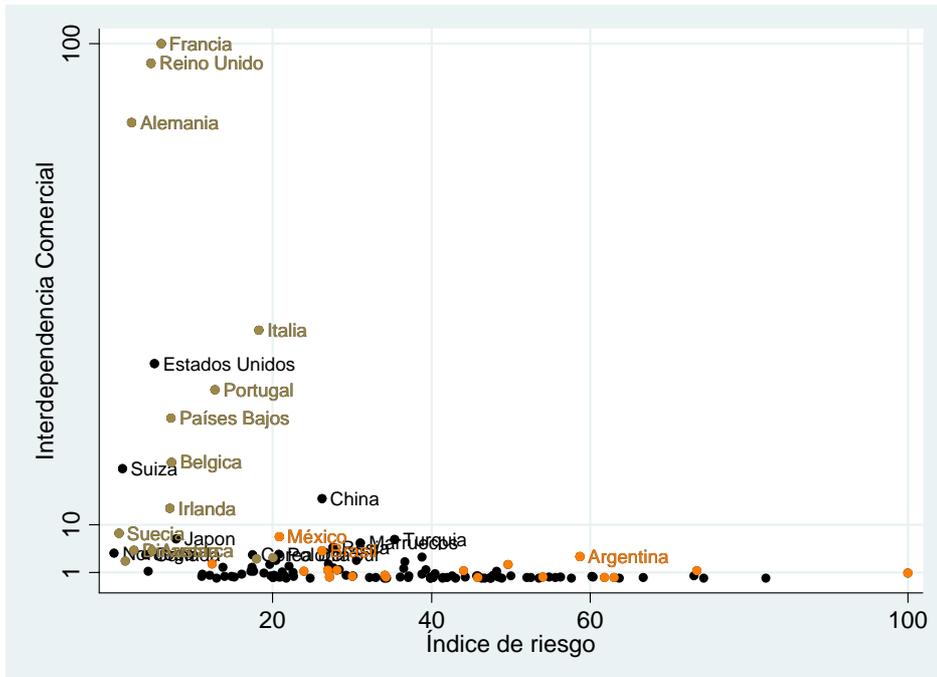
En el mapa 5.2 aparecen identificados los países de acuerdo a su combinación de riesgo/interdependencia. Tal como ya se había mencionado anteriormente destaca el gran peso que los países de la UE, Estados Unidos y China, tienen para la economía española. El mapa también permite apreciar la exposición media de la economía española a los últimos países en incorporarse a la Unión Europea (Rep. Checa, Rep. Eslovaca, Hungría, Rumania y Bulgaria) y a los principales países de América Latina (México, Brasil, Argentina, Colombia, Venezuela y Chile), todos ellos (a excepción de Chile) asociados a niveles moderados o ligeramente elevados de riesgo. Otros países con los que España tiene una exposición media son economías de considerable tamaño como Canadá, Australia e India. Asimismo, es también destacable la reducida importancia de los países del África sub-Sahariana y de los países del sur y el este de Asia (excepto China y Japón), todos ellos asociados a niveles moderados-elevados de riesgo, con la excepción de Nigeria y Sudáfrica, en el primer grupo, y de Tailandia, Indonesia y Corea en el segundo, que se sitúan en niveles medios de interdependencia.

Gráfico 5.3. Perfil de riesgo de los flujos comerciales españoles



Funciones de densidad estimadas de la medida de riesgo. Para la interdependencia comercial española se ha ponderado según el valor de la medida de interdependencia comercial asociada a cada país. Para el promedio mundial se ha ponderado el riesgo asociado a cada país según su participación en el comercio mundial.

Gráfico 5.4. Riesgo e interdependencia comercial de la economía española



Mapa 5.2. Mapa de riesgos e interdependencias comerciales de la economía española

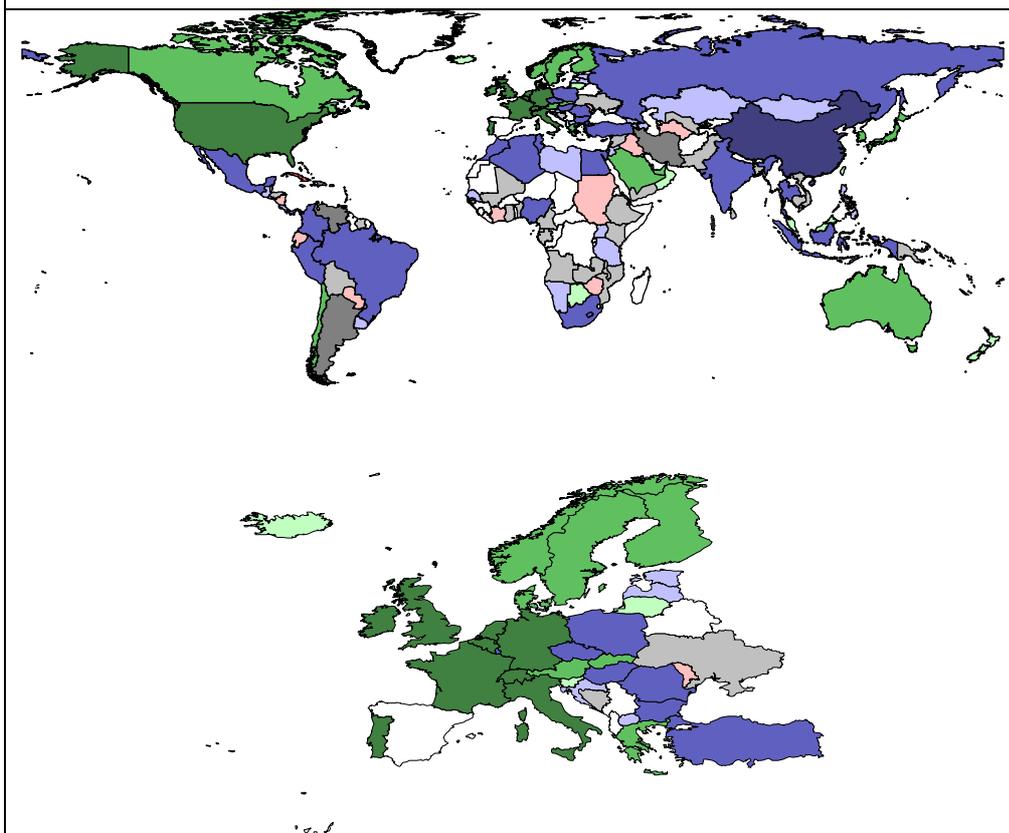


Tabla 5.2. Frecuencia de riesgos e interdependencias comerciales

Riesgo / Interdep.	Reducido [0,20]	Moderado [20,40]	Elevado [40,60]	Muy elevado [60,100]	Total
Baja [0,1]	10	28	29	10	77
Media [1,10]	16	23	4	1	44
Alta [10,100]	10	1	0	0	11
Total	36	52	33	11	132

5.3 Riesgo e interdependencia energética

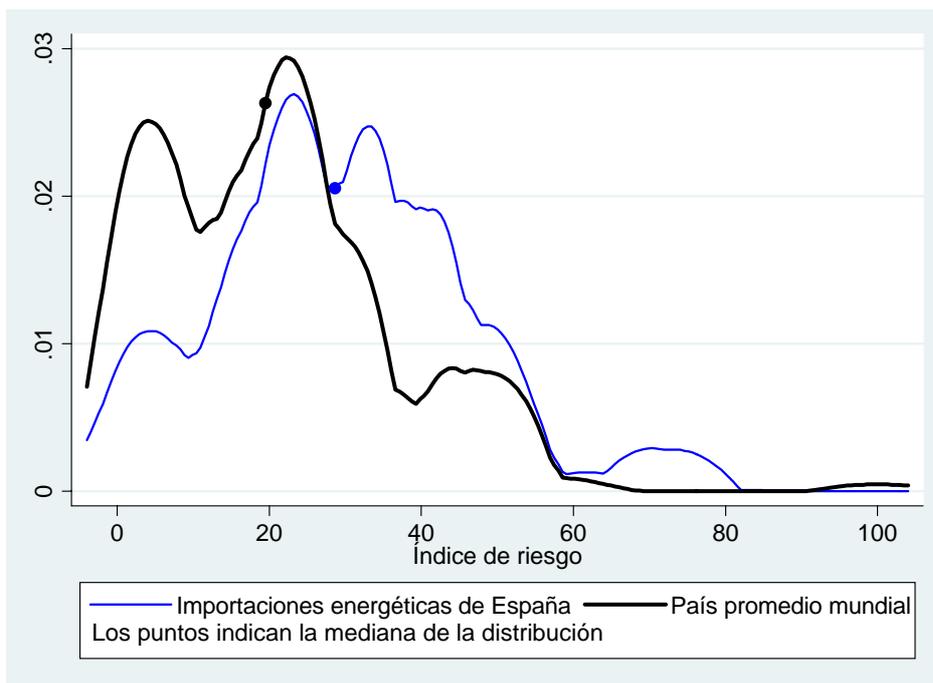
En esta sección se analiza la exposición de la economía española a través del otro vínculo comercial que se ha considerado en el presente análisis: sus importaciones energéticas. Tal como ha sido aparente en el Análisis de Componentes Principales de la interdependencia global de la economía española, las importaciones de bienes energéticos tienen un comportamiento muy diferenciado del resto de vínculos tanto comerciales como financieros. Por ello, en esta sección procedemos a su análisis y al de su perfil de riesgo. Los bienes energéticos son especialmente susceptibles a muchos y diversos riesgos dado su reducido nivel de sustituibilidad prácticamente nulo en el corto plazo y aún muy reducido en el medio plazo. Un estudio elaborado por la Oficina Económica del Presidente muestra que la economía española se encuentra cerca de la mediana de los países de la OCDE en lo que se refiere a dependencia energética exterior (teniendo en cuenta factores como la disponibilidad de recursos pero también la estabilidad geopolítica), pero por encima de ésta en lo que se refiere a vulnerabilidad (este segundo concepto asociado principalmente a la cobertura y a la diversificación en los orígenes de las materias primas).

El gráfico 5.5 muestra el perfil de riesgo asociado a las importaciones bilaterales de bienes energéticos de la economía española con respecto al resto del mundo (línea azul) en relación con el perfil de riesgo del promedio mundial de importaciones de bienes energéticos (línea negra). Así, es posible apreciar que las importaciones energéticas españolas se encuentran concentradas en exportadores asociados a niveles moderados de riesgo (especialmente entre los valores 20 y 40 del índice riesgo). Esto provoca que el perfil de riesgo de la economía española en este concepto se encuentre por encima del promedio mundial, cuyo perfil de riesgo está asociado a valores marcadamente inferiores de riesgo.

El gráfico 5.6 reafirma la intuición obtenida en el gráfico anterior acerca de la existencia de importantes vínculos de dependencia energética con países asociados a niveles moderados de riesgo, principalmente, Rusia, Argelia, Nigeria, Libia y Arabia Saudita. La existencia de una aparente importante dependencia energética de la economía española respecto a países no considerados exportadores de hidrocarburos como Italia, Países Bajos y, en menor medida, Reino Unido y Alemania puede ser atribuible al hecho que los datos incluyen la importación de cualquier tipo de producto energético, no únicamente productos en bruto, sino también productos refinados obtenidos principalmente del petróleo como gasolina, gas-oil y fuel. En un nivel similar de interdependencia con la economía española pero asociados a niveles superiores de riesgo se encuentran exportadores de hidrocarburos como México, Venezuela e Irán. Finalmente, en niveles inferiores de interdependencia encontramos una gran heterogeneidad de países, desde los abundantes en recursos energéticos que presentan una gran diversidad en el espectro de riesgos (Noruega, Qatar, Irak, Trinidad y Tobago, Guinea Ecuatorial, Sudáfrica, Angola y Kazajstán) hasta países cuya interdependencia atribuimos a la capacidad de su industria de refino como Francia y Estados Unidos.

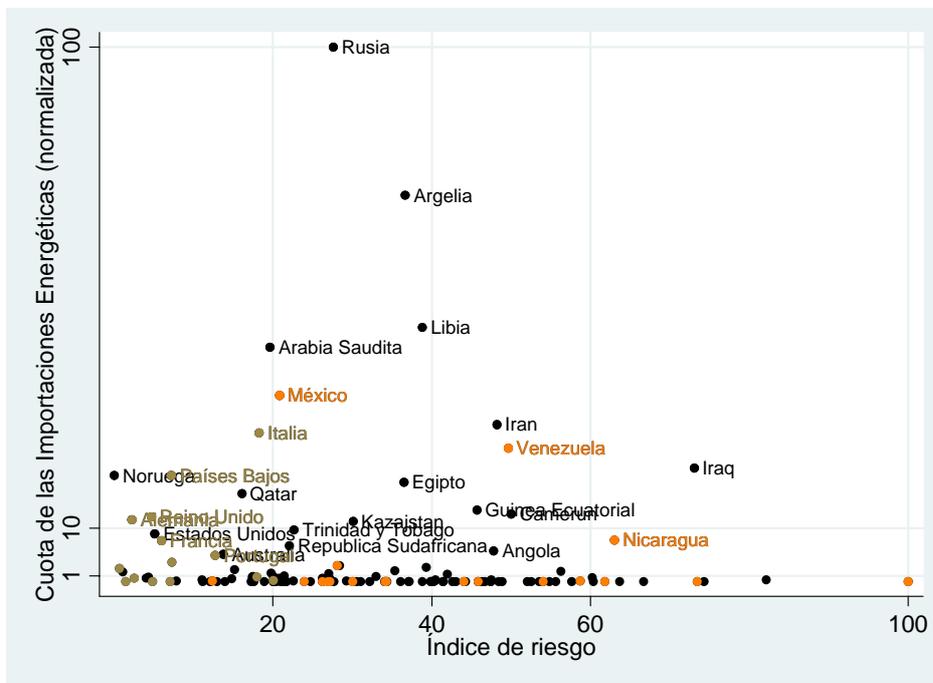
El mapa 5.3 y la tabla 5.3 muestran la concentración de los vínculos energéticos de la economía española y su concentración con respecto a dos tipologías de países: los abundantes en recursos energéticos del Asia central, Oriente próximo, norte de África y de América Latina (especialmente México y Venezuela y, en menor medida Colombia y Nicaragua) y, por otro lado, aquellos con una abundante capacidad de refino de los que, presumiblemente, la economía española obtiene los derivados de los hidrocarburos.

Gráfico 5.5. Perfil de riesgo de las importaciones energéticas



Funciones de densidad estimadas de la medida de riesgo. Para las importaciones energéticas se han ponderado según el valor de las importaciones energéticas procedentes de cada país. Para el promedio mundial, según la participación de cada país en las importaciones energéticas globales.

Gráfico 5.6. Riesgo e interdependencia energética de las economía española



Mapa 5.3. Mapa de interdependencias energéticas y riesgos de la economía española

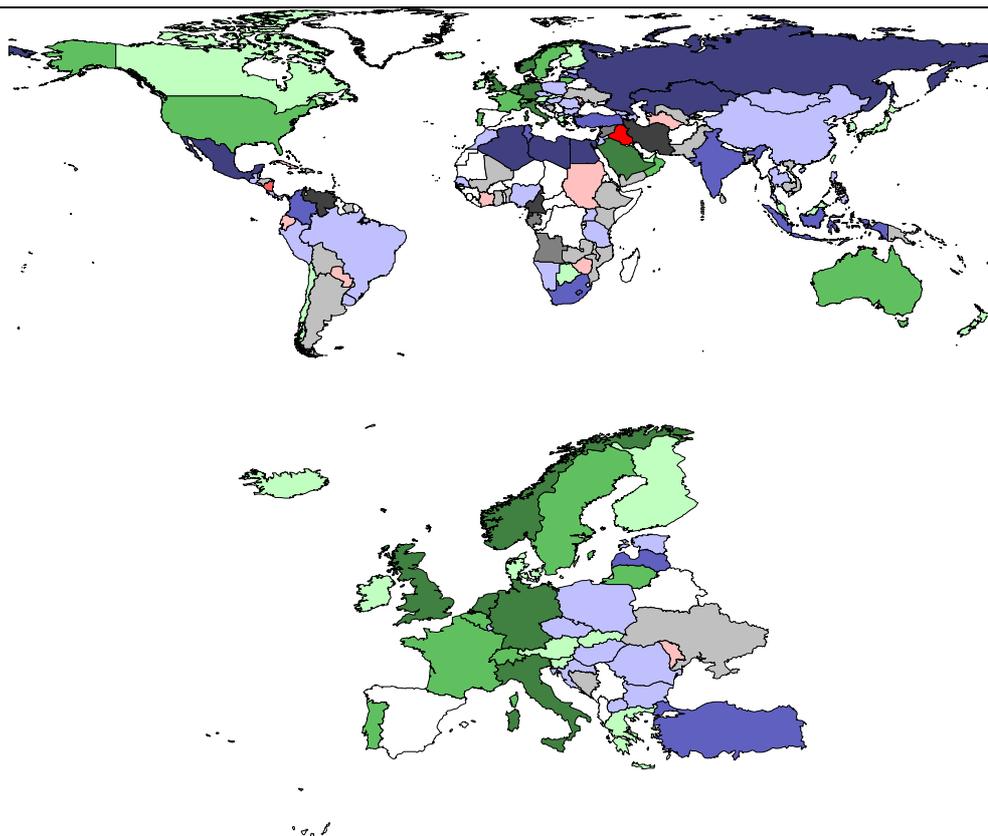


Tabla 5.3. Frecuencia de riesgos e interdependencias energéticas

Riesgo \ Interdep.	Reducido [0,20]	Moderado [20,40]	Elevado [40,60]	Muy elevado [60,100]	Total
Baja [0,1]	20	38	26	9	93
Media [1,10]	9	8	3	1	21
Alta [10,100]	7	6	4	1	18
Total	36	52	33	11	132

5.4 Riesgo e interdependencia financiera

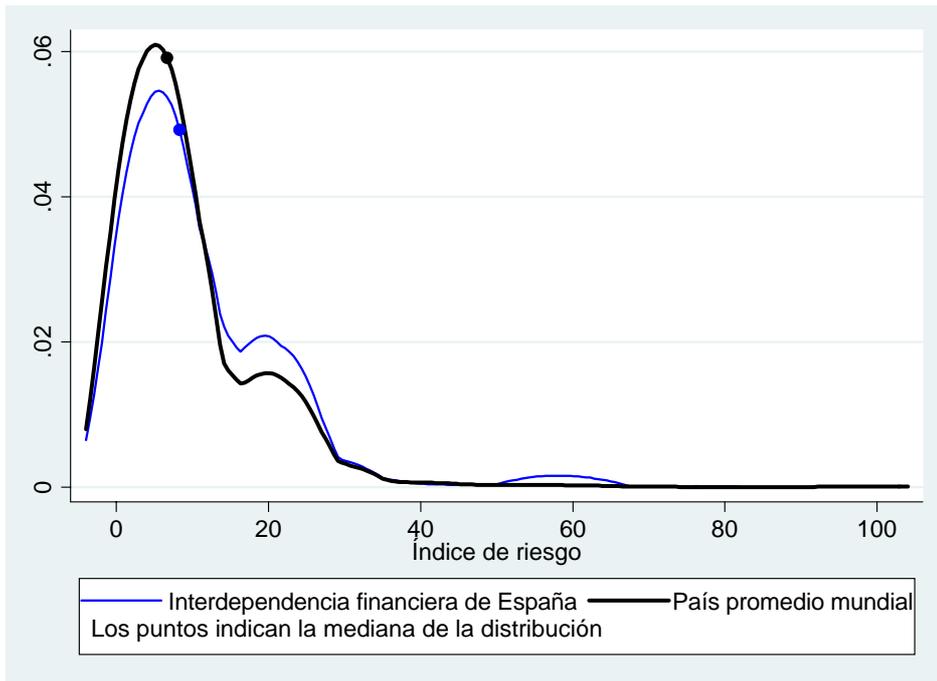
Para analizar los riesgos asociados a la interdependencia a través de canales financieros de la economía española procedemos de forma similar que en el caso de los vínculos comerciales presentados en la subsección anterior. En primer lugar se analiza el riesgo y exposición de los *stocks* de activos y pasivos tanto por IED como por cartera para, en la siguiente sección, pasar a analizar el comportamiento de los activos bancarios, de gran importancia para la economía española. Así el gráfico 5.7 muestra la distribución en el espectro de riesgo de la componente principal de los vínculos financieros de la economía española. En este caso, el espectro de riesgo para el promedio mundial se ha construido de forma totalmente análoga tomando la componente principal de las posiciones externas de activos y pasivos para cada tipo de vínculo para todos los países del mundo.

El análisis del perfil de riesgo para la interdependencia financiera relativa a la del resto del mundo revela un perfil algo mayor de riesgo para la economía española atribuible, principalmente, a los importantes *stocks* de activos —tanto de IED como de cartera— que la economía española tiene en países de América Latina.

Pasando a la representación de interdependencia y riesgo por país, ésta se muestra en el gráfico 5.8. En él destaca la gran importancia que el Reino Unido tiene para los vínculos financieros externos de la economía española. En un nivel menor de interdependencia, pero no obstante alto y aún asociados a niveles reducidos de riesgo, se encuentran los Estados Unidos así como otros grandes países de la UE como Francia, Alemania y los Países Bajos, así como Luxemburgo, dado su papel como centro financiero. En niveles menores de interdependencia, pero aún así altos, encontramos países en un rango más amplio de riesgo, desde los riesgos muy bajos asociados a Suiza y a otros países de la UE (Bélgica, Italia, Portugal, Irlanda), pero también países asociados a niveles moderados de riesgo como México y Brasil. Otros dos países latinoamericanos con los que España presenta una interdependencia media son Chile y Argentina, el primero con un nivel reducido de riesgo y el segundo con un nivel elevado del mismo. Esta gran exposición de la economía española a los países latinoamericanos viene dada por la gran inversión que empresas españolas han realizado en determinados sectores (especialmente telecomunicaciones, bancario y primario) de dichos países.

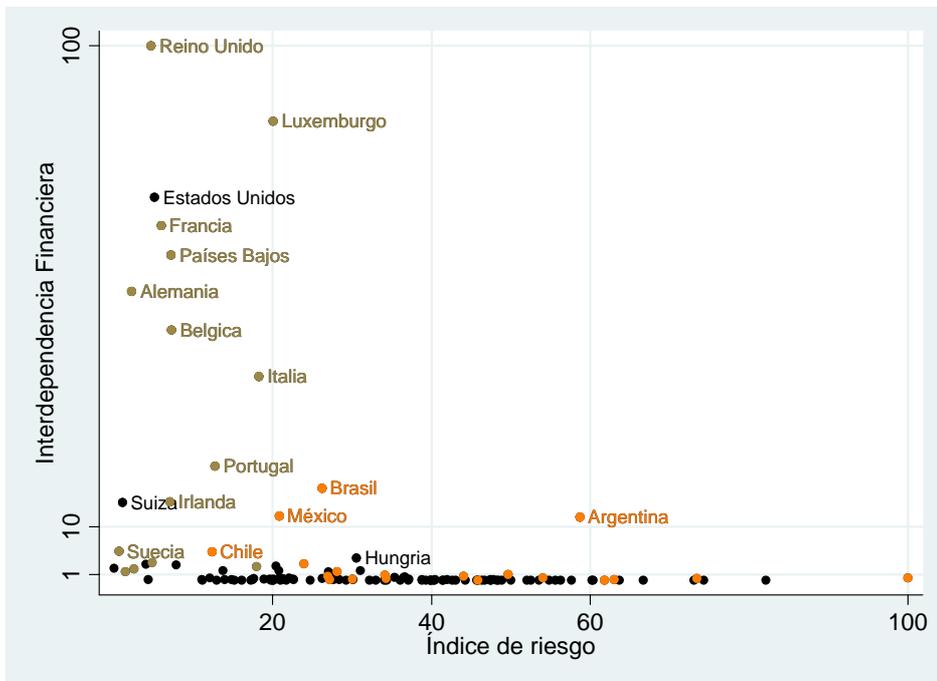
En la tabla 5.4 se muestra la distribución combinada de los riesgos e interdependencias financieras de la economía española. En relación con otras interdependencias (como la global y la comercial), hay que destacar la elevada concentración de los vínculos de la economía española en un número reducido de países (como lo muestra el reducido número de vínculos con interdependencia media en relación con tablas anteriores). Así, el mapa 5.4 confirma estas intuiciones mostrando la gran importancia de los países de la Unión Europea, Suiza, Estados Unidos y algunos de los principales países de América Latina (México y Brasil). En niveles de interdependencia media se encuentran países tan variados como Japón, Australia, Argentina y Chile, y algunos de los nuevos socios de la Unión Europea. Es destacable la muy reducida (prácticamente nula) importancia que los países de África, Medio Oriente y Asia tienen para los vínculos financieros de la economía española.

Gráfico 5.7. Perfil de riesgo de los flujos financieros españoles



Funciones de densidad estimadas de la medida de riesgo. Para la interdependencia financiera española se ha ponderado según el valor de la medida de interdependencia financiera asociada a cada país. Para el promedio mundial se ha ponderado según la primera componente principal de los *stocks* externos de activos y pasivos cada país según cada tipo de vínculo (IED o Cartera).

Gráfico 5.8. Riesgo e interdependencia financiera de la economía española



Mapa 5.4. Riesgo e interdependencia financiera de la economía española

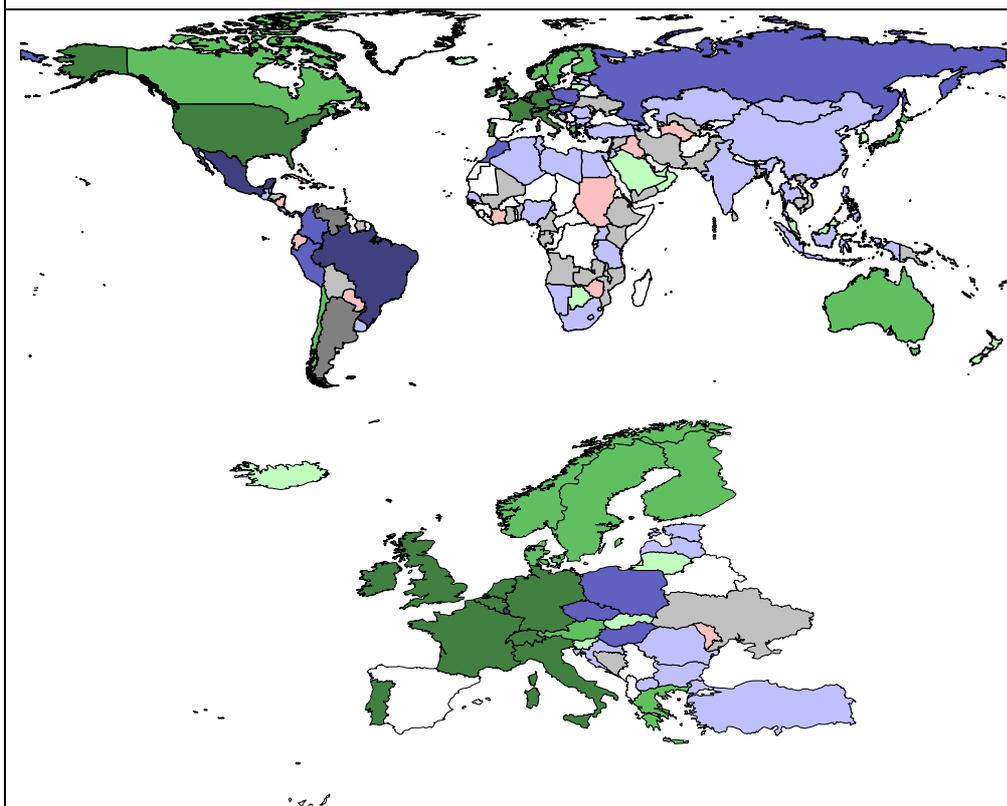


Tabla 5.4. Frecuencia de riesgos e interdependencias financieras

Riesgo \ Interdep.	Reducido [0,20]	Moderado [20,40]	Elevado [40,60]	Muy elevado [60,100]	Total
Baja [0,1]	16	42	31	11	100
Media [1,10]	10	7	1	0	19
Alta [10,100]	10	3	1	0	13
Total	36	52	33	11	132

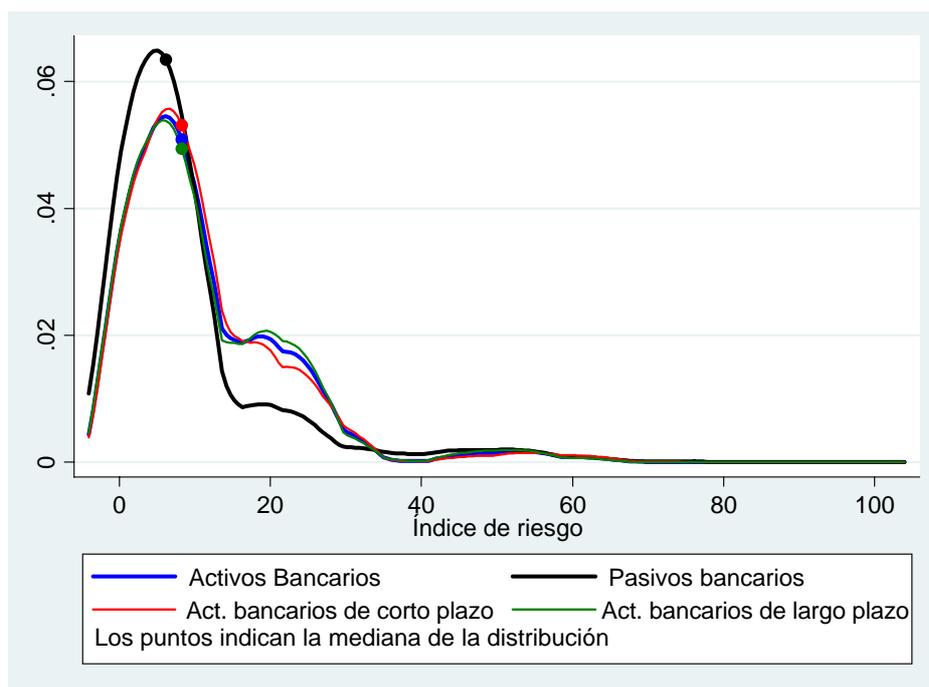
5.5 Activos bancarios de la economía española

Dada la gran importancia del sector bancario español en la determinación de la posición exterior de la economía española, en esta subsección se analiza su perfil de riesgo con un especial énfasis en la distribución geográfica y de riesgo de los activos bancarios externos. Asimismo, resulta especialmente relevante la distinción de estos activos según su plazo por lo que se realiza una distinción entre los activos de corto plazo (aproximadamente un 40% del total) y los de largo plazo (el 60% restante). El gráfico 5.9 muestra el perfil de riesgo para los activos totales y según su descomposición por plazos así como la de los pasivos totales. Es posible apreciar el menor perfil de riesgo asociado a los pasivos que a los activos y —dentro de estos— el perfil de ligeramente menor riesgo asociado a los de corto plazo. La mayor exposición de los activos de largo plazo es atribuible a las grandes posiciones existentes con respecto a países de América Latina, especialmente México, Brasil y, en mucha menor medida, Venezuela. En el resto de esta subsección se centrará el análisis en la distribución de los activos.

El panel superior del gráfico 5.10 muestra la cuota (normalizada entre 0 y 100 para mantener la consistencia con los índices de interdependencia computados en secciones anteriores) de los activos bancarios externos totales de la economía española graficada contra el índice de riesgo. Tal como ya era posible apreciar en la descripción de los datos, el gráfico confirma la muy elevada importancia que el Reino Unido tiene para los activos bancarios externos de la economía española. En niveles menores de interdependencia se encuentran el resto de países de la Unión Europea y Estados Unidos además de diversos países latinoamericanos, en especial México, Brasil y, en un nivel de riesgo comparable al resto de países desarrollados, Chile. Los dos paneles inferiores del gráfico 5.10 muestran los dos componentes de los activos bancarios según su plazo: los activos a corto plazo en el panel izquierdo y a largo plazo en el panel derecho. De la comparación de ambos paneles es posible observar que la importancia del Reino Unido y México viene dada por los activos españoles de largo plazo presentes en estos países mientras que otros países como Estados Unidos, Francia y Alemania destacan por su importancia en los activos bancarios de corto plazo.

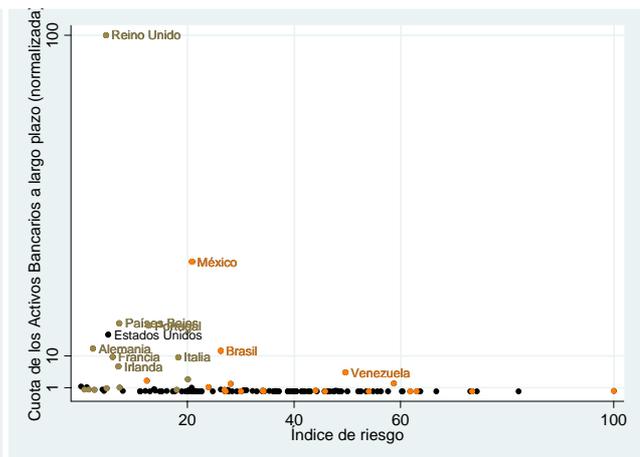
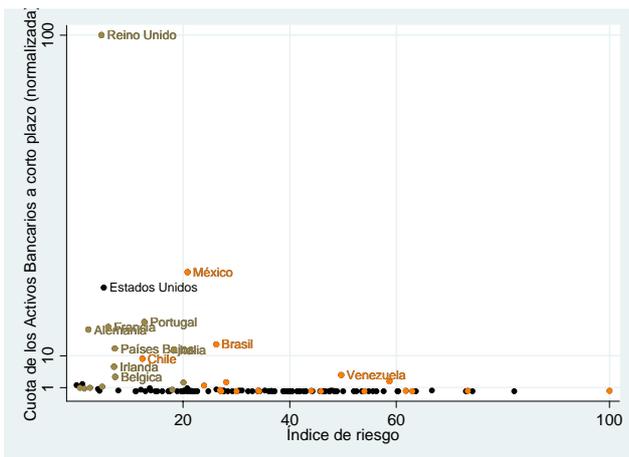
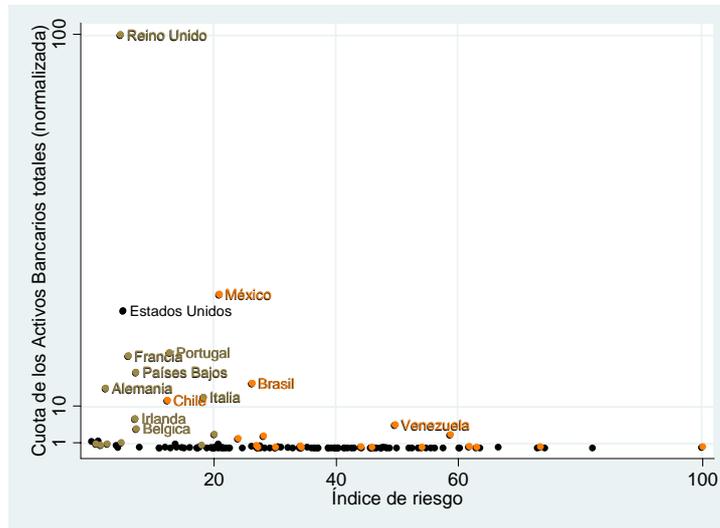
A pesar de estas diferencias, los perfiles de riesgo de los activos de corto y largo plazo son relativamente muy similares por lo que procedemos a su análisis conjunto de cara a su clasificación y exhibición en el planisferio (mapa 5.5). Así, la tabla 5.5 y el mapa 5.5 atestiguan otra vez la elevada concentración de los activos bancarios totales en un número reducido de países que ya se han identificado —Reino Unido, Estados Unidos, países de la UME y países de América Latina— con anterioridad. Igual que en el caso de los vínculos financieros, la tabla y el mapa muestran la relativa (prácticamente nula) importancia que la mayoría de países en África, Medio Oriente y Asia tienen para la economía española en términos de la exposición de sus activos bancarios. En relación con los vínculos financieros en general, es destacable la pequeña importancia de los países desarrollados más distantes para la economía española como son Japón, Canadá y Australia, los cuales exhibían una interdependencia intermedia según sus vínculos financieros pero cuya importancia en los activos bancarios externos españoles es muy reducida.

Gráfico 5.9. Perfil de riesgo de los activos y pasivos bancarios españoles



Funciones de densidad estimadas de la componente principal de los indicadores de riesgo ponderadas según los vínculos bancarios por activos —de corto y de largo plazo— y los pasivos.

Gráfico 5.10. Riesgo e interdependencia bancaria de la economía española



El panel izquierdo muestra la interdependencia por activos bancarios a corto plazo con respecto a nuestra medida de riesgo. El panel derecho muestra la misma relación con los activos bancarios de largo plazo.

Mapa 5.5. Riesgo y exposición de activos bancarios totales de la economía española

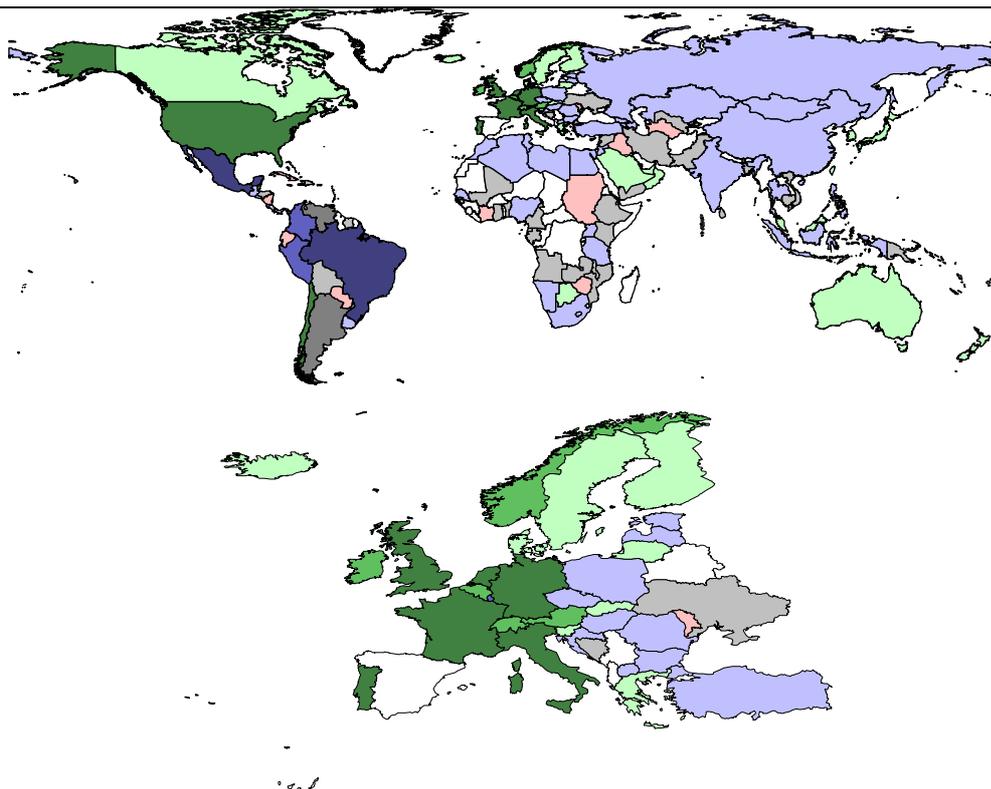


Tabla 5.5. Frecuencia de riesgos y exposición de activos bancarios

Riesgo \ Interdep.	Reducido [0,20]	Moderado [20,40]	Elevado [40,60]	Muy elevado [60,100]	Total
Baja [0,1]	23	47	31	11	112
Media [1,10]	5	3	2	0	11
Alta [10,100]	8	2	0	0	9
Total	36	52	33	11	132

6 Conclusiones y extensiones

Este estudio ha analizado los riesgos a los que está expuesta la economía española a través de sus distintos vínculos con el resto del mundo. Se encuentra que, a pesar de la existencia de un gran número de países que suponen importantes riesgos al intercambio comercial y financiero, los vínculos de la economía española están concentrados en países con riesgos reducidos. Así, los mayores riesgos se encuentran en la existencia de una importante dependencia de importaciones energéticas provenientes de países asociados a riesgos elevados, así como una cierta exposición en los vínculos financieros a riesgos intermedios y elevados. Este último resultado es estrictamente consecuencia de la gran importancia que América Latina (especialmente en sus vínculos financieros y bancarios) tiene para la economía española.

La segunda y tercera columna de la tabla 6.1 muestran el promedio y la mediana índice de riesgo asociado a cada tipo de vínculo (o interdependencia) de la economía española. La construcción del promedio se presenta en la sección 4 del presente documento y se construye como el promedio de la variable de riesgo de cada país ponderada según la importancia que dicho país tiene para la economía española según el vínculo o interdependencia considerada. Adicionalmente, para su comparación, la cuarta columna de dicha tabla muestra la mediana de la medida de riesgo para los vínculos correspondientes para el país típico del mundo. Finalmente, las dos últimas columnas de la tabla listan, respectivamente, los principales socios (aquellos con la mayor cuota o mayor valor del índice de interdependencia) y los principales riesgos para cada tipo de vínculo o interdependencia. Estos últimos se entienden como aquellos países con una elevada combinación de interdependencia y riesgo.

De la comparación de la mediana de la distribución ponderada de riesgo para la economía española con la economía mundial, es posible extraer interesantes conclusiones. En primer lugar, la interdependencia comercial (no energética) española se sitúa en un perfil de riesgo menor que la del país típico, lo que se deriva de sus estrechos vínculos comerciales con la UE. La interdependencia energética española tiene, sin embargo, un perfil de riesgo superior al de la economía mundial. Dicho de otro modo, las importaciones energéticas españolas provienen, en mediana, de países con un índice de riesgo mayor que aquellas del típico país por el fuerte peso relativo de países como Argelia y Libia que son países con niveles de riesgo por encima de la media. Por lo que respecta a la interdependencia financiera hay que destacar que la economía española tiene un perfil de riesgo superior al del típico país del resto del mundo. Esto es atribuible principalmente al mayor perfil de riesgo de los activos, especialmente de inversión extranjera directa y, en particular, a la mayor importancia relativa que América Latina tiene para España en este ámbito. Desafortunadamente, no es posible realizar una comparación del perfil de riesgo español con el mundial para los activos y pasivos bancarios ya que no se dispone de datos a nivel global para estas variables pero sí es posible observar que el perfil de riesgo de los activos es superior al de los pasivos y que no existen diferencias significativas en el perfil de riesgo de los activos cuando estos se desglosan por plazos.

Centrándonos en los países es posible apreciar que ninguno de los principales socios presenta un riesgo elevado. Entre los principales socios de la economía española de nivel de riesgo bajo o, a lo sumo, moderado, se encuentran los principales países

desarrollados (Reino Unido, Francia, Alemania y Estados Unidos) y algunos otros países desarrollados de menor tamaño como Portugal, Italia, Bélgica y los Países Bajos, así como países latinoamericanos (especialmente México y Brasil).

Tabla 6.1. Riesgo para cada vínculo e interdependencia

	España		Mundo	Principales socios			Principales riesgos (países con interdependencia media o alta y riesgo elevado o muy elevado)											
	Media	Mediana	Mediana															
Exportaciones de bienes	12.1	8.8	10.4	FRA	ALE	POR												
Exportaciones de servicios	8.3	6.2		UK	ALE	FRA												
Importaciones de bienes	13.0	8.8		ALE	FRA	ITA												
Importaciones de servicios	10.4	6.7		UK	FRA	ALE												
Interdependencia comercial	11.1	7.8	10.4	FRA	UK	ALE	ARG	CUB	VEN	IRN	DOM							
Importaciones energéticas	27.5	28.6	23.8	RUS	AGL	NIG												
Interdependencia energética	27.5	28.6	23.8	RUS	AGL	NIG	IRQ	NIC	IRN	VEN	CAM	GNQ	ANG	GAB	SYR			
Activos de IED	15.4	11.5	6.2	UK	LUX	BRA												
Activos de cartera	9.0	7.8	5.9	FRA	ITA	ALE												
Pasivos de IED	8.2	6.7	7.8	UK	USA	HOL												
Pasivos de cartera	9.2	7.8	7.2	BEL	LUX	USA												
Interdependencia financiera	10.7	8.3	6.7	UK	USA	FRA	ARG	VEN										
Activos bancarios	10.8	8.3		UK	MEX	USA												
de corto plazo (<1 año)	11.1	8.3		UK	USA	FRA												
de largo plazo (>1 año)	11.3	8.3		UK	MEX	HOL												
Pasivos bancarios	9.0	6.2		UK	USA	ALE												
Activos bancarios	11.3	8.3		UK	MEX	USA	VEN	ARG										
Interdependencia global	12.5	8.8	8.3	UK	FRA	ALE	ARG	IRQ	VEN	IRN	GNQ	CAM	DOM					

AGL: Argelia; ALE: Alemania; ANG: Angola; ARG: Argentina; BRA: Brasil CAM: Camerún; CUB: Cuba; DOM: Rep. Dominicana; FRA: Francia; GAB: Gabón; GNQ: Guinea Ecuatorial; HOL: Países Bajos; IRN: Irán; IRQ: Iraq; ITA: Italia; LUX: Luxemburgo; MEX: México; NIG: Nigeria; POR: Portugal; RUS: Rusia SYR: Siria; UK: Reino Unido; VEN: Venezuela

Los principales socios son aquellos con la mayor cuota (para los vínculos individuales) o con el mayor valor del índice de interdependencia. Los principales riesgos son aquellos con la mayor combinación de interdependencia y riesgo. Aparecen destacados en color rojo, (o en un fondo más oscuro si esta copia es en blanco y negro) aquellos países con un índice de riesgo muy elevado; en color gris (en un fondo gris claro) aquellos con un índice de riesgo elevado; sobre fondo blanco aparecen aquellos países con índices de riesgo moderados o reducidos.

En futuras extensiones de este trabajo, se intentará evaluar cuál es la exposición de España con cada país en términos *relativos*. Es decir, para evaluar el grado de interdependencia con un país dado no es únicamente relevante entender cuán importante es ese país para España sino también la situación inversa, esto es, la importancia de España para dicho país. Es posible obtener una aproximación de esta medida ponderando los vínculos existentes con los observados en el grupo de referencia, cuya elección irá en función de la disponibilidad de los datos. En principio, es posible obtener datos de calidad comparables a los actuales tanto para la Unión Europea como para el mundo como agregado.

Adicionalmente, una extensión muy interesante sería examinar la evolución a lo largo del tiempo de las medidas de interdependencia y riesgo presentadas en este documento. Esto permitiría evaluar la exposición de la economía española a la coyuntura internacional a lo largo del tiempo y su adecuación a los cambios en la distribución geográfica del riesgo.

REFERENCIAS

- AFONSO, A. (2003). «Understanding the Determinants of Sovereign Debt Ratings: Evidence for the Two Leading Agencies», *Journal of Finance and Economics*, vol. 27, n.º 1.
- ALDÁS, J., y E. URIEL (2005). *Análisis Multivariante Aplicado*, International Thomson Editores Spain, Madrid.
- ANDERSON, J. E., y E. VAN WINCOOP (2004). «Trade Costs», *Journal of Economic Literature, American Economic Association*, vol. 42 (3), septiembre, pp. 691-751.
- AVEDILLO CARRETERO, M., y M. Á. MUÑOZ RODRÍGUEZ (2007). *Seguridad energética en Europa: de la percepción a la Cuantificación*, Oficina Económica del Presidente del Gobierno de España, manuscrito.
- BATISTA FOGUET, J. M., y M.ª DEL ROSARIO MARTÍNEZ ARIAS (1989). *Análisis multivariante: análisis en componentes principales*, Editorial Hispano Europea, Barcelona.
- CALLEALTA BARROSO, F. J. (2006). *Análisis Multivariante de Datos*, 4ª edición, Máster Universitario de Estadística Aplicada y Estadística para el Sector Público, Universidad de Alcalá, mimeo.
- CANTOR, R., y F. PACKER (1996). «Determinants and Impacts of Sovereign Credit Ratings», *Journal of Fixed Income*, vol. 6, n.º 3.
- FRIEL, Ch. M. (2007). *Notes on Factor Analysis*, Criminal Justice Center, Sam Houston State University.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (1993). *Manual de Balanza de Pagos*, 5ª edición, Washington.
- GOURINCHAS, P.-O., y H. REY, (2005). *From World Banker to World Venture Capitalist: US External Adjustment and the Exorbitant Privilege*, NBER Working Paper n.º 11563.
- ISBELL, P., y A. ARAHUETES (coords.) (2007). *II Índice Elcano de oportunidades y riesgos estratégicos para la economía española: una perspectiva comparada con Alemania y EEUU*, Fundación Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos, Madrid.
- (2008). *III Índice Elcano de oportunidades y riesgos estratégicos para la economía española*, Fundación Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos, Madrid.
- LANE, Ph. R., y G. M.ª MILESI-FERRETTI (2005). *A Global Perspective on External Positions*, IMF Working Paper n.º 05/161.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO (2005). «Metodología de la Secretaría de Estado de Turismo y Comercio para la selección de mercados prioritarios», *Boletín Económico* de ICE n.º 2836.
- OBSTFELD, M., y K. ROGOFF (2000). *The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause?*, NBER Working Paper n.º 7777, National Bureau of Economic Research.
- PARSONS, Ch. R., R. SKELDON, T. L. WALMSLEY y L. A. WINTERS (2007). «Palgrave and The World Bank», en P. Ozden y M Schiff (eds.), *International Migration, Economic Development and Policy*, capítulo 1, pp. 17-58.
- PÉREZ, C. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos: Aplicaciones con SPSS*, Pearson Educación, Madrid.
- RAUCH, J. E. (1999). «Networks Versus Markets in International Trade», *Journal of International Economics*, 48, junio, pp. 7-35.
- ROSE, A. K., y M. M. SPIEGEL (2002). *A Gravity Model of International Lending: Trade, Default and Credit*, CEPR Discussion Paper n.º 3539.
- DE VICENTE y OLIVA, M.ª A., J. BASSA MANERA y F. J. BLANCO JIMÉNEZ (2000). *Análisis multivariante para las ciencias sociales*, Dykinson, Madrid.

APÉNDICE A: Fuentes de los datos

Tabla A.1. Fuente y unidad de los datos

Variable	Fuente	Unidad	Año
Exportaciones de bienes	DOTS (FMI)	Millones USD	2006
Importaciones de bienes	DOTS (FMI)	Millones USD	2006
Exportaciones de servicios	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Importaciones de servicios	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Importaciones de bienes energéticos	Aduanas / BdE	Miles EUR	2006
Activos de IED (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Pasivos de IED (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Activos de cartera (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Pasivos de cartera (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Activos totales (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Pasivos total (stock)	Balanza de Pagos (BdE)	Millones EUR	2006
Activos bancarios (stock)	Banco de España	Miles EUR	2007
de plazo inferior a 1 año	Banco de España	Miles EUR	2007
de plazo entre 1 y 2 años	Banco de España	Miles EUR	2007
de plazo superior a 2 años	Banco de España	Miles EUR	2007
Pasivos bancarios (stock)	Banco de España	Miles EUR	2007
Inmigrantes (stock)	EPA / Padrón	Personas	2007
Exportaciones e importaciones mundiales	DOTS (FMI)	Millones USD	2006
Importaciones energéticas mundiales	Agencia Internacional de la Energía	Millones USD	2006
Activos y pasivos de IED y de cartera	Lane y Milesi-Ferreti / FMI	Millones USD	2004
Stock de emigrantes y inmigrantes	Banco Mundial	Personas	2000-2001
Rating de Standard & Poor	Standard & Poor's	Índice	2007
Rating de Fitch	Fitch	Índice	2007
Rating de Moody's	Moody's	Índice	2007
Riesgo de deuda soberana (100 = alto)	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Riesgo de tipo de cambio (100 = alto)	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Riesgo de sector bancario (100 = alto)	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Riesgo político (100 = alto)	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Riesgo de estructura económica (100 = alto)	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Riesgo de país	Economist Intelligence Unit	Índice	2007
Ranking de Doing Business	Banco Mundial	Ranking	2006

1. Imputación de datos

El Análisis de Componentes Principales (ACP) utilizado para agregar todas las medidas de riesgo consideradas en este artículo requiere, como la mayoría de métodos estadísticos, que cada observación disponga de datos para todos y cada uno de los indicadores. Desafortunadamente en nuestro estudio esto conllevaría la pérdida de un gran número de observaciones, algunas de ellas muy relevantes pues suponen importantes socios comerciales o financieros para la economía española. La ausencia de datos únicamente resulta preocupante para nuestras medidas de riesgo (por ejemplo, muchos países no disponen de un *rating* para su deuda soberana por no emitir este tipo de deuda). Así, es posible aprovechar la elevada correlación existente entre los datos originales para realizar un proceso de imputación de los datos no existentes para aquellos a partir de los datos existentes en cada país usando métodos de extrapolación lineal. Así, por ejemplo, para el caso de Argelia, en que no se disponía de los datos de *ratings*, se han imputado éstos a partir de una regresión lineal del valor promedio de los *ratings* en el resto de países sobre el resto de indicadores de riesgo. En este proceso de imputación se ha evitado incluir variables ya imputadas como regresores en algún otro proceso de imputación.

2. Posible efecto sobre los resultados

Esta imputación lineal podría, en principio, afectar a nuestros resultados del ACP favoreciendo la existencia de una componente principal. Encontramos que, efectivamente,

este es el caso pero que en ningún caso este proceso afecta significativamente a los resultados del ACP. Los resultados sin realizar el proceso de imputación son cualitativamente idénticos y, dado que realizar la imputación nos permite pasar de considerar 67 a 132 países en nuestro análisis, se considera preferible realizar dicho proceso.

Tabla A.2. Países en la muestra

Nombre	Codigo	Datos	Nombre	Codigo	Datos	Nombre	Codigo	Datos	Nombre	Codigo	Datos
Afganistan	AFG		Egipto	EGY		Liberia	LBR		Santa Lucía	LCA	
Albania	ALB		El Salvador	SLV		Libia	LBY		Sao Tomé y Príncipe	STP	
Alemania	DEU		EUA	ARE		Liechtenstein	LIE		Senegal	SEN	
Andorra	AND		Eritrea	ERI		Lituania	LTU		Seychelles	SYC	
Angola	AGO		Eslovenia	SVN		Luxemburgo	LUX		Sierra Leona	SLE	
Macedonia	MKD		Estados Unidos	USA		Macao	MAC		Singapur	SGP	
Antigua Y Barbuda	ATG		Estonia	EST		Madagascar	MDG		Siria	SYR	
Arabia Saudita	SAU		Etiopía	ETH		Malasia	MYS		Somalia	SOM	
Argelia	DZA		Fiji	FJI		Malawi	MWI		Sri Lanka	LKA	
Argentina	ARG		Filipinas	PHL		Maldivas	MDV		Sudán	SDN	
Armenia	ARM		Finlandia	FIN		Mali	MLI		Suecia	SWE	
Australia	AUS		Francia	FRA		Malta	MLT		Suiza	CHE	
Austria	AUT		Gabón	GAB		Marruecos	MAR		Surinam	SUR	
Azerbaijan	AZE		Gambia	GMB		Mauricio	MUS		Swazilandia	SWZ	
Bahamas	BHS		Georgia	GEO		Mauritania	MRT		Tailandia	THA	
Bahrein	BHR		Ghana	GHA		Moldavia	MDA		Taiwan	TWN	
Banglades	BGD		Granada	GRD		Mongolia	MNG		Tajikistan	TJK	
Barbados	BRB		Grecia	GRC		Mozambique	MOZ		Tanzania	TZA	
Belgica	BEL		Groenlandia	GRL		Myanmar (Burma)	MMR		Tchad	TCD	
Belice	BLZ		Guatemala	GTM		México	MEX		Togo	TGO	
Benin	BEN		Guinea	GIN		Namibia	NAM		Tonga	TON	
Bermuda	BMU		Guinea Ecuatorial	GNQ		Nepal	NPL		Trinidad y Tobago	TTO	
Bhoutan	BTN		Guinea-Bissau	GNB		Nicaragua	NIC		Tunez	TUN	
Bielorrusia	BLR		Guyana	GUY		Niger	NER		Turkmenistan	TKM	
Bolivia	BOL		Haiti	HTI		Nigeria	NGA		Turquia	TUR	
Bosnia-Herzegovina	BIH		Honduras	HND		Noruega	NOR		Ucrania	UKR	
Botswana	BWA		Hungria	HUN		Nueva Caledonia	NCL		Uganda	UGA	
Brasil	BRA		India	IND		Nueva Zelanda	NZL		Uruguay	URY	
Brunei-Darussalam	BRN		Indonesia	IDN		Oman	OMN		Uzbekistan	UZB	
Bulgaria	BGR		Iran	IRN		Pakistan	PAK		Vanuatu	VUT	
Burkina Faso	BFA		Iraq	IRQ		Panamá	PAN		Venezuela	VEN	
Burundi	BDI		Irlanda	IRL		Papua Nueva Guinea	PNG		Vietnam	VNM	
Camboya	KHM		Islandia	ISL		Paraguay	PRY		Yemen	YEM	
Camerun	CMR		Islas Feroe	FRO		Países Bajos	NLD		Zambia	ZMB	
Canada	CAN		Islas Malvinas	FLK		Peru	PER		Zimbabwe	ZWE	
Chile	CHL		Is. Marianas del N.	MNP		Polinesia Francesa	PYF				
China	CHN		Islas Salomon	SLB		Polonia	POL				
Chipre	CYP		Israel	ISR		Portugal	PRT				
Colombia	COL		Italia	ITA		Qatar	QAT				
Comoros	COM		Jamaica	JAM		Reino Unido	GBR				
Congo	COG		Japón	JPN		Rep. Centroafricana	CAF				
Corea del Norte	PRK		Jordania	JOR		Cabo Verde	CPV				
Corea del Sur	KOR		Kazajistán	KAZ		Rep. Dominicana	DOM				
Costa de Marfil	CIV		Kenia	KEN		República Eslovaca	SVK				
Costa Rica	CRI		Kirguizistán	KGZ		Sudáfrica	ZAF				
Croacia	HRV		Kiribati	KIR		Rumania	ROM				
Cuba	CUB		Kuwait	KWT		Rusia	RUS				
Dinamarca	DNK		Laos	LAO		Rwanda	RWA				
Djibuti	DJI		Lesotho	LSO		Samoa Occidental	WSM				
Dominica	DMA		Letonia	LVA		San Marino	SMR				
Ecuador	ECU		Libano	LBN		San Vicente	VCT				

Datos disponibles para el índice de interdependencia y riesgo

Datos disponibles únicamente para el índice de interdependencia

Tabla A.3. Riesgo ponderado de los socios según cada vínculo comercial

	Rating S&P's	Rating Moody's	Rating Fitch	Riesgo Soberano	Riesgo Cambiario	Riesgo Bancario	Riesgo Político	Riesgo Estr. Econ.	Doing Business
Exportaciones de bienes	1.29	1.07	1.28	22.82	24.74	23.68	20.69	22.52	24.49
Exportaciones de servicios	0.77	0.70	1.10	18.03	22.07	20.72	14.78	16.75	15.21
Importaciones de bienes	1.37	1.19	1.65	23.57	24.97	25.37	23.33	22.40	26.04
Importaciones de servicios	1.25	1.14	1.60	19.97	23.52	22.92	18.32	19.30	18.95
Importaciones energéticas	6.03	6.15	5.27	34.40	34.53	40.68	45.26	37.57	55.08

La cabecera de la columna corresponde al indicador de riesgo con el que se realiza la ponderación, según la fórmula mostrada en la sección 4.

0 = mínimo riesgo; 100 = máximo riesgo

Tabla A.4. Riesgo ponderado de los socios según cada vínculo financiero y bancario

	Rating S&P's	Rating Moody's	Rating Fitch	Riesgo Soberano	Riesgo Cambiario	Riesgo Bancario	Riesgo Político	Riesgo Estr. Econ.	Doing Business
Activos de IED	2.00	2.19	6.15	25.32	27.26	27.36	23.45	24.73	25.37
Activos de cartera	0.18	0.10	0.14	19.14	22.30	20.90	16.89	17.95	19.84
Pasivos de IED	0.17	0.14	0.18	17.39	22.74	21.55	16.17	17.42	13.86
Pasivos de cartera	0.08	0.10	0.29	19.98	22.53	21.84	20.22	18.57	16.29
Activos bancarios	0.98	0.89	1.53	21.45	25.55	24.66	18.87	20.55	18.36
... de corto plazo	1.02	0.95	1.75	20.73	24.94	24.08	18.84	21.21	18.88
... de largo plazo	0.95	0.85	1.39	21.93	25.96	25.04	18.89	20.12	18.01
Pasivos bancarios	0.97	0.92	1.21	17.88	22.77	21.79	16.21	17.92	15.11

La cabecera de la columna corresponde al indicador de riesgo con el que se realiza la ponderación, según la fórmula mostrada en la sección 4.

0 = mínimo riesgo; 100 = máximo riesgo.

APÉNDICE B: El Análisis de Componentes Principales. Descripción y resultados

B.1 El análisis de componentes principales (ACP)

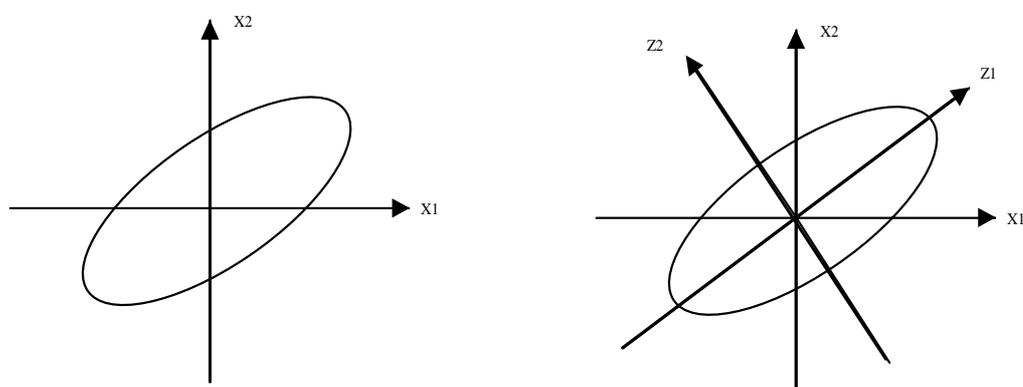
1. Descripción

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es un método que permite resumir la información contenida en un conjunto de variables originales en otro conjunto de variables, llamadas componentes principales, de menor dimensión. La idea básica es que, si las variables originales están muy correlacionadas entre sí, existe información redundante que puede ser desechada, lo que permite simplificar un problema que a priori podía parecer muy complejo debido al gran número de variables involucradas. Como método de agregación de la información, otra ventaja respecto a otras medidas como, por ejemplo, las medias ponderadas, es que permite agregar variables incluso si estas se encuentran expresadas en diferentes unidades de medida.

Las componentes principales obtenidas a partir del análisis se caracterizan por ser una combinación lineal de las variables originales y por no estar correlacionadas entre sí. Esta ausencia de correlación entre ellas impuesta por el análisis implica que cada componente se encuentre asociada a distintos aspectos de la realidad.

Una interpretación gráfica del ACP se muestra a continuación. Por sencillez, supongamos que tenemos sólo dos variables originales $X1$ y $X2$ de las que queremos extraer sus componentes principales. El panel izquierdo del gráfico muestra la hipotética nube de puntos resultado de graficar ambas variables en unos ejes cartesianos, lo que permite apreciar la existencia de una correlación positiva entre ambas variables. Así, el ACP busca un nuevo sistema de ejes con el que poder analizar más claramente la diversidad de comportamiento reflejada en los datos. Después de su aplicación, el análisis determinará como primer eje coordenado la nueva variable (primera componente principal, $Z1$) que explique la máxima diversidad posible de los datos observados. De forma análoga, la segunda componente principal, $Z2$, constituirá el segundo eje coordenado, y explicará el resto de la diversidad aún no explicada por la primera componente. Como puede observarse en el gráfico, los vectores $Z1$ y $Z2$ son perpendiculares entre sí, lo que equivale a decir que las componentes principales calculadas —las variables $Z1$ y $Z2$ — son ortogonales entre sí.

Gráfico B.1: Interpretación gráfica del Análisis de Componentes Principales



Con referencia a lo expuesto anteriormente, podríamos definir la primera componente principal como la combinación lineal de variables originales que explica la mayor parte posible de la varianza de dichas variables. El resto de las componentes principales serán aquellas combinaciones lineales de variables originales que expliquen la varianza no explicada por las componentes principales anteriores y que sean ortogonales a éstas.

Algebraicamente, la primera componente principal se obtiene a partir del siguiente problema de maximización con restricciones:

$$\max \text{Var}(Z_1) = u_1' \cdot S \cdot u_1$$

$$\text{sujeto a } u_1' \cdot u_1 = 1$$

donde $Z_1 = X_1 \cdot u_{11} + \dots + X_p \cdot u_{1p}$ será la primera componente principal, una combinación lineal de las variables originales X_1, \dots, X_p ; S corresponde a la matriz de varianzas-covarianzas de las variables originales; $u_1 = (u_{11}, \dots, u_{1p})'$ es un vector de constantes.

Resolviendo dicho problema de maximización mediante el conocido método de Lagrange, se puede obtener la siguiente expresión:

$$\lambda = \text{VAR}(Z_1)$$

donde λ es el multiplicador de Lagrange.

Mediante simple manipulación algebraica de las dos fórmulas anteriores se llega a una de las principales conclusiones del análisis: la varianza de la primera componente principal es el autovalor de la matriz de varianzas-covarianzas de las variables originales.

El resto de las componentes principales se obtienen de manera análoga pero añadiendo además la condición de ortogonalidad. Por ejemplo, para la segunda componente:

$$\max \text{Var}(Z_2) = u_2' \cdot S \cdot u_2$$

$$\text{sujeto a } u_2' \cdot u_2 = 1; u_2' \cdot u_j = 0, \forall j \neq 2$$

2. Implementación

Aunque el ACP busca la reducción del número de variables de un determinado conjunto, es necesario reseñar que, en general, ello no puede ser realizado sin la pérdida de cierta cantidad de información. Por ello, en el terreno aplicado, siempre debemos intentar mantener esta pérdida de información dentro de unos límites tolerables. En principio es posible calcular el mismo número de componentes principales que de variables originales, lo que requiere imponer un criterio de selección sobre el número óptimo de componentes a retener. Este debería ser el menor posible, siempre que no suponga la pérdida de un volumen excesivo de información. La literatura discute tres criterios, ninguno de ellos concluyente, para la selección del número de componentes. Los tres toman a la varianza como un indicador de la información que aporta cada variable.

(i) Criterio de Kaiser

Este criterio utiliza un razonamiento intuitivo: deberían ser seleccionadas aquellas componentes que aportan más información (varianza) que las variables originales. Si las variables originales son tipificadas, su varianza es 1. Por tanto, únicamente deberían considerarse aquellas componentes con autovalor mayor que 1.

Sin embargo, este razonamiento requiere una matización. Mientras que las componentes principales están incorrelacionadas entre sí (la información aportada por cada una es única), las variables originales están correlacionadas (parte de la información que cada una aporta es redundante). Esto implica que el umbral de comparación suele relajarse hasta 0.8.

(ii) Criterio de la proporción de la varianza explicada y de las comunalidades

Por construcción, dada la ortogonalidad de las componentes principales, la varianza total de las variables originales es igual a la suma de las varianzas de las componentes, donde, también por construcción, la varianza de la primera componente es mayor que la varianza de la segunda, la de la segunda mayor que la de la tercera, etc.

Por tanto, otro posible criterio de selección consiste en mantener un número de componentes suficiente como para que su varianza sea una proporción importante de la varianza *total*. Generalmente el umbral que se considera es de un 70%. De forma complementaria, se considera que el análisis factorial propuesto es válido si explica al menos una determinada proporción de la varianza de *cada* variable (también llamada comunalidad). En este caso el umbral que se considera es de un 50%.

(iii) Criterio del gráfico de sedimentación

Un gráfico de sedimentación no es más que la representación gráfica de los autovalores asociados a las distintas componentes principales, ordenados de izquierda a derecha desde aquel asociado a la primera componente hasta aquel asociada a la última. Dado que, por construcción, el autovalor de la componente N es mayor que el de la componente (N+1), el gráfico muestra una función decreciente en N, como se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico B.2: Gráfico de sedimentación de un Análisis de Componentes Principales



Puesto que estos autovalores no son más que las varianzas de las respectivas componentes, el gráfico muestra el decaimiento de la varianza explicada por las sucesivas componentes. La zona en la que el gráfico se estabiliza (zona de sedimentación) corresponde a la de autovalores pequeños, asociados a las últimas componentes principales. Puesto que la zona de sedimentación corresponde a aquellas componentes que son menos importantes para la representación de la diversidad, el criterio del gráfico de sedimentación consiste en quedarse justamente con las componentes previas a la zona de sedimentación. En el ejemplo presentado en el gráfico anterior y según este criterio mantendríamos 4 componentes.

3. Interpretación: matriz de componentes, cargas y rotación VARIMAX

Matriz de componentes y cargas

Una vez extraídas las componentes principales, es necesario saber cuáles son las variables originales que forman en mayor medida cada una de las componentes, para así poder interpretar qué hay detrás de cada una de nuestras medidas de agregación. Esto se realiza mediante la matriz de componentes. Esta no es más que una matriz que muestra los coeficientes de correlación (también llamados cargas) entre las variables originales y las diversas componentes principales. Para cada componente buscaremos cuáles son las variables originales que están más correlacionadas con ella en valor absoluto, puesto que éstas serán las que más contribuyan a la explicación de dicha componente principal. La matriz de componentes nos permite realizar afirmaciones del tipo «la segunda componente está asociada a las variables X e Y», donde X e Y serán las variables originales que tengan cargas más elevadas en valor absoluto con la componente mencionada.

La rotación VARIMAX

Tras esto, la rotación de componentes puede ser utilizada para facilitar la interpretación de los resultados. La rotación de componentes busca simplificar al máximo la matriz de componentes. La idea es obtener unas cargas más extremas (lo más cercanas posible al -1 o al 1) y otras cargas cercanas al 0, lo que facilita la interpretación de los resultados.

El método de rotación de componentes más utilizado en la literatura es el denominado VARIMAX, el cual busca simplificar al máximo los vectores columna de la matriz de componentes, siempre respetando la ortogonalidad de dichas componentes.

Agregación

Cuando los anteriores criterios apuntan a extraer más de una componente principal pero el análisis requiere el uso de una sola variable, una forma de agregar dichas componentes es mediante una media ponderada de éstas, donde los pesos corresponden a la ratio de los autovalores asociados con cada componente entre la suma de éstos. Es decir, es posible definir:

$$C = \sum_{n=1}^N C_n \cdot \frac{\lambda_n}{\lambda}$$

donde $\lambda = \sum_{n=1}^N \lambda_n$, C_n es la n -ésima componente principal y N es el número de componentes extraídas según alguno de los criterios anteriormente descritos.

La interpretación de esta medida es sencilla. Dado que los autovalores son las varianzas de las distintas componentes y las componentes están incorrelacionadas entre sí por construcción, la suma de los autovalores λ es la varianza total explicada por las componentes extraídas. Puesto que la varianza es una medida de la información explicada por cada componente, la agregación C otorga a cada componente un peso igual a la proporción de la información total extraída que ésta explica.

4. Medidas de adecuación muestral

El estadístico KMO y el contraste de esfericidad de Bartlett

Las medidas de adecuación muestral nos indican si las variables originales de la muestra se prestan a un Análisis de Componentes Principales.

EL ESTADÍSTICO KAISER-MEYER-OLKIN (KMO)

El estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es calculado a partir de las sumas de los cuadrados de los coeficientes de correlación lineal y correlación parcial de las variables originales. Su intuición es sencilla: si dos variables comparten un factor común, es decir, están altamente correlacionadas con otra variable, su coeficiente de correlación parcial estará cercano a cero, a pesar de que su coeficiente de correlación lineal es alto¹⁶. Ello es parecido a lo que ocurre en regresión simple, cuando omitimos una variable Z que es significativa (correlacionada con la variable dependiente) y correlacionada con nuestro regresor X : el coeficiente de X es mucho menor en la regresión múltiple que en la simple, pudiendo incluso no ser estadísticamente distinto de cero. Por otro lado, si dos variables no tienen un factor común su coeficiente de correlación parcial será igual al coeficiente de correlación lineal¹⁷.

La interpretación de los valores del estadístico es la siguiente:

16. La relación entre el coeficiente de correlación parcial a_{xy} y el coeficiente de correlación lineal r_{xy} entre las variables x , y , z es:

$$a_{xy} = \frac{r_{xy} - r_{xx}r_{yx}}{\sqrt{(1 - r_{xx}^2)(1 - r_{yy}^2)}}$$

donde z es el potencial factor común de las variables x e y .

17. Esto puede ser verificado fijando $r_{xz} = r_{yz} = 0$ en la ecuación anterior.

Valor del KMO	Adecuación muestral al Análisis de Componentes Principales
(0.9,1.0)	Espléndida
(0.8,0.89)	Meritoria
(0.7,0.79)	Mediana
(0.6,0.69)	Mediocre
(0.5,0.59)	Mala
(0,0.49)	Inaceptable

El umbral a partir del cual un ACP no es deseable depende en última medida del investigador; la literatura a veces se decanta por 0.6 y a veces por 0.5. En todo caso, valores por encima de 0.7 son siempre suficientes, mientras que valores por debajo de 0.5 no son nunca aceptables.

CONTRASTE DE ESFERICIDAD DE BARTLETT

Como ya hemos explicado antes, el ACP sólo tiene sentido si las variables originales están correlacionadas entre sí.

Una primera forma de verificar este supuesto es mediante la matriz de correlación muestral, a la que llamaremos R_m . Esta no es más que una matriz que contiene los diferentes coeficientes de correlación muestrales. Por ejemplo, si tenemos dos variables X e Y , dicha matriz será:

$$R_m = \begin{pmatrix} 1 & r_{xy} \\ r_{xy} & 1 \end{pmatrix}$$

donde r_{xy} es el coeficiente de correlación muestral entre X e Y , y $r_{xx}=r_{yy} = 1$, es decir, cada variable está perfectamente correlacionada consigo misma.

Sin embargo este método sólo nos puede dar una cierta idea de la idoneidad de las variables. Su problema reside en que lo que necesitamos saber es si los coeficientes de correlación *poblacionales* no son nulos. Debido a errores en el muestreo, puede ocurrir que los coeficientes de correlación *muestrales* no sean nulos a pesar de que los coeficientes de correlación poblacionales sí que lo son.

De forma análoga a lo que hemos hecho antes, definiremos la matriz de correlación poblacional R_p como la matriz que contiene los diversos coeficientes de correlación poblacionales. Por ejemplo, si tenemos dos variables, dicha matriz será:

$$R_p = \begin{pmatrix} 1 & \rho_{xy} \\ \rho_{xy} & 1 \end{pmatrix}$$

donde ρ_{xy} es el coeficiente de correlación poblacional entre X e Y .

Si todos los coeficientes ρ_{ij} son nulos la matriz R_p será la matriz identidad, con lo que su determinante será igual a 1. En consecuencia las hipótesis nula y alternativa en el contraste de esfericidad son las siguientes¹⁸:

$$H_0 : |R_p| = 1$$

$$H_1 : |R_p| < 1$$

Es decir la hipótesis nula es que las variables están incorrelacionadas, mientras que la alternativa es que existe correlación entre ellas. El estadístico para testar dichas hipótesis es el siguiente:

$$BARTLETT = - \left[n - 1 - \frac{1}{6} (2 \cdot K + 5) \right] \cdot \ln |R_m|$$

Dicho estadístico sigue una distribución $\chi^2_{0.5(K^2-K)}$ bajo H_0 .

18. Nótese que la hipótesis alternativa es $|R_p| < 1$ porque el determinante de la matriz de correlaciones, por construcción, nunca puede ser mayor que la unidad, es decir, $|R_p| \leq 1$.

B.2 Resultados de la implementación del ACP

Tabla B.1. Análisis de componentes principales de los vínculos comerciales

Componentes principales

Núm. de obs. 189

	Valor propio	Proporción	Acumulado
Componente 1	3.4588	86.5%	86.5%
Componente 2	0.4395	11.0%	97.5%
Componente 3	0.0808	2.0%	99.5%
Componente 4	0.0208	0.5%	100.0%

Cargas, comunalidades y test de KMO

	Comp. 1	Comunalidad	KMO
Exportaciones bienes	0.5033	87.6%	0.7633
Exportaciones servicios	0.4893	82.8%	0.6684
Importaciones bienes	0.4886	82.6%	0.7722
Importaciones servicios	0.5182	92.9%	0.6819
Agregado		86.47%	0.7176

Test de esfericidad de Bartlett

H0: las variables no están correlacionadas	
Chi-cuadrado	1106.309
Grados de libertad	6
p-valor	0

Gráfico de sedimentación y acumulado

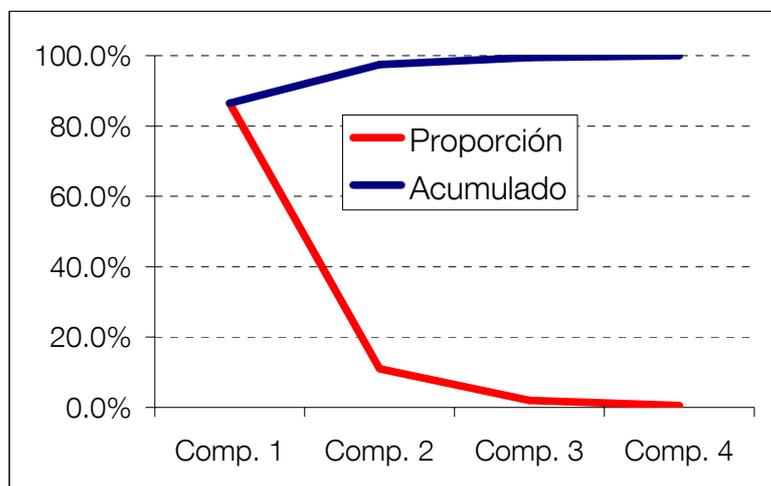


Tabla B.2. Análisis de componentes principales de los vínculos financieros

Componentes principales

Num. de obs. 189

	Valor propio	Proporción	Acumulado
Componente 1	3.1246	78.1%	78.1%
Componente 2	0.4498	11.3%	89.4%
Componente 3	0.2954	7.4%	96.7%
Componente 4	0.1302	3.3%	100.0%

Cargas, comunalidades y test de KMO

	Comp. 1	Comunalidad	KMO
Activos IED	0.5086	80.8%	0.7814
Pasivos IED	0.4998	78.0%	0.8781
Activos Cartera	0.5322	88.5%	0.7343
Pasivos Cartera	0.4564	65.1%	0.9067
Agregado		78.11%	0.8101

Test de esfericidad de Bartlett

H0: las variables no están correlacionadas	
Chi-cuadrado	545.222
Grados de libertad	6
p-valor	0

Gráfico de sedimentación y acumulado

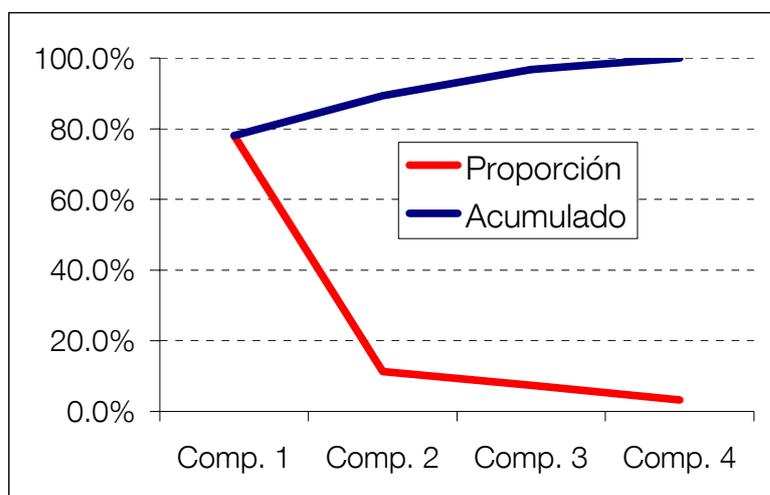


Tabla B.3. Análisis de componentes principales para todas las medidas de interdependencia

Componentes principales

Num. de obs. 189

	Valor propio	Proporción	Acumulado
Componente 1	6.0344	67.1%	67.1%
Componente 2	1.0071	11.8%	78.8%
Componente 3	0.8414	8.8%	87.6%
Componente 4	0.5716	6.4%	94.0%
Componente 5	0.2337	2.6%	96.6%
Componente 6	0.1628	1.8%	98.4%
Componente 7	0.0780	0.9%	99.2%
Componente 8	0.0592	0.7%	99.9%
Componente 9	0.0118	0.1%	100.0%

Cargas, comunalidades y test de KMO

	Comp. 1	Comp. 2	Comunalidad	KMO
Exportaciones bienes	0.3529	0.1934	78.18%	0.8319
Exportaciones servicios	0.3682	-0.0695	82.12%	0.7642
Importaciones bienes	0.3411	0.3162	73.46%	0.8339
Importaciones servicios	0.3904	-0.0144	92.08%	0.7462
Importaciones energética	0.0783	0.833	85.51%	0.9312
Activos IDE	0.3463	-0.2	74.60%	0.8954
Pasivos IDE	0.3747	0.0354	85.00%	0.8892
Activos Cartera	0.3555	-0.219	79.22%	0.7399
Pasivos Cartera	0.2798	-0.2728	53.97%	0.8865
Agregado			78.82%	0.8134

Test de esfericidad de Bartlett

H0: las variables no están correlacionadas	
Chi-cuadrado	2230.191
Grados de libertad	36
p-valor	0

Gráfico de sedimentación y acumulado

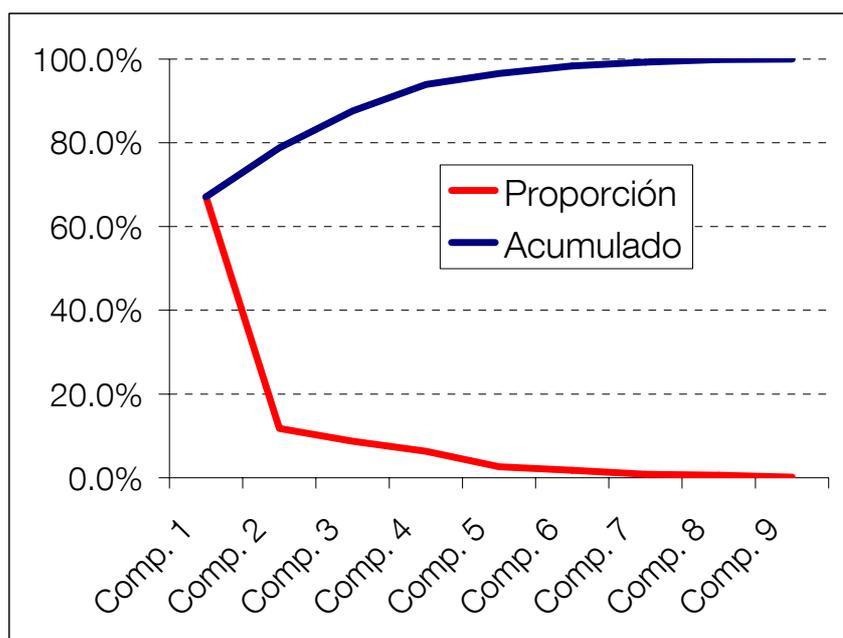


Tabla B.4. Análisis de componentes principales de los indicadores de riesgo

Componentes principales

Núm. obs.	132
-----------	-----

	Valor propio	Proporción	Acumulado
Componente 1	6.803	75.6%	75.6%
Componente 2	1.120	12.5%	88.0%
Componente 3	0.403	4.5%	92.5%
Componente 4	0.270	3.0%	95.5%
Componente 5	0.166	1.9%	97.4%
Componente 6	0.112	1.3%	98.6%
Componente 7	0.067	0.7%	99.4%
Componente 8	0.040	0.4%	99.8%
Componente 9	0.018	0.2%	100.0%

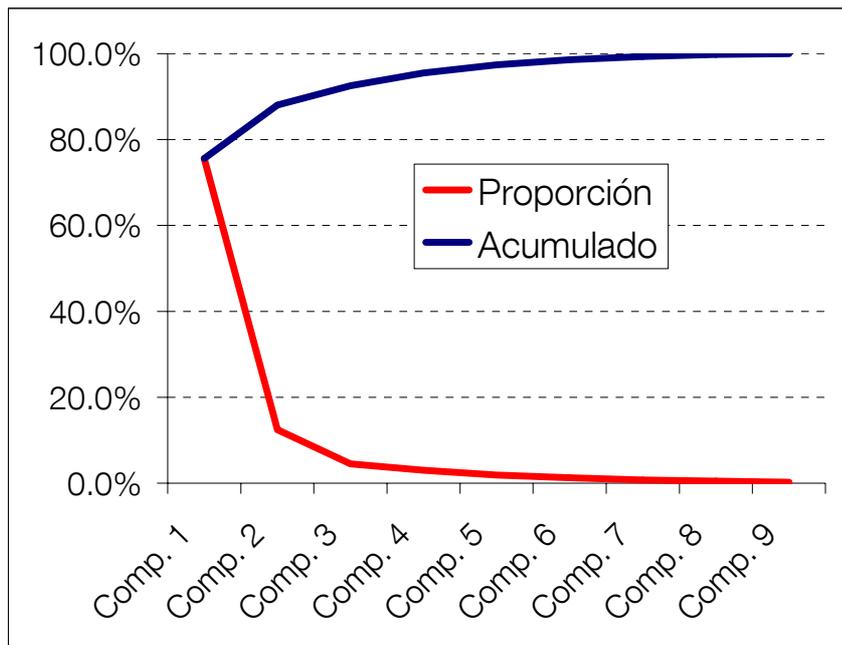
Cargas, comunalidades y test de KMO

	Comp. 1	Comp. 2	Comunalidad	KMO
Rating S&P's	0.317	0.461	92.1%	0.860
Rating Moody's	0.294	0.532	90.7%	0.826
Rating Fitch	0.288	0.480	82.3%	0.931
Riesgo soberano	0.366	-0.179	94.7%	0.853
Riesgo cambiario	0.355	-0.215	90.9%	0.822
Riesgo bancario	0.365	-0.209	95.3%	0.865
Riesgo político	0.348	-0.191	86.5%	0.907
Riesgo estr. económica	0.355	-0.220	91.1%	0.932
Doing Business	0.300	-0.260	68.8%	0.945
Agregado			88.30%	0.878

Test de esfericidad de Bartlett

H0: las variables no están correlacionadas	
Chi-cuadrado	1724.53
Grados de libertad	36
p-valor	0

Gráfico de sedimentación y acumulado



APÉNDICE C: El índice de Herfindahl y las funciones de densidad no paramétrica

1. El índice de Herfindahl

El índice de Herfindahl (también denominado Herfindahl-Hirschman) se ha usado ampliamente en la literatura sobre competición con el objetivo de determinar el grado de competencia en un mercado de cara a la evaluación y autorización de fusiones y adquisiciones por parte del regulador. Este índice se calcula como la suma del cuadrado de las cuotas de mercado de todas las empresas presentes en un mercado. De forma análoga, se puede computar dicho índice para cualquier variable (X) de la siguiente manera:

$$H^X = \sum_i (s_i^X)^2 \text{ donde } s_i^X = \frac{X_i}{\sum_i X_i}$$

La propia definición del índice implica que está acotado entre 0 y 1 con valores mayores asociados a más altos grados de concentración.

Ejemplo 1: Una variable ($X1$) tiene 10 observaciones donde cada una representa un 10%. El índice de Herfindahl de la variable $X1$ será:

$$H^{X1} = \sum_1^{10} (0.1)^2 = 0.1$$

La variable $X1$ estaría moderadamente concentrada.

Ejemplo 2: Una variable ($X2$) tiene 10 observaciones donde la primera representa un 55% y el resto un 5% cada una. El índice de Herfindahl de la variable $X2$ será:

$$H^{X2} = (0.55)^2 + \sum_2^{10} (0.05)^2 = 0.325$$

Según el índice de Herfindahl, la variable $X2$ estaría altamente concentrada.

2. Funciones de densidad no paramétrica

Es posible estimar de forma no paramétrica la distribución de cualquier variable usando un Kernel. Este procedimiento consiste estimar la distribución de una variable de forma parecida a la que resultaría de un histograma de una forma más continua, sin la limitación impuesta por el agrupamiento en columnas. Adicionalmente, la existencia de un parámetro de ancho de banda permite al estadístico elegir el grado de suavización presente en la curva. Matemáticamente, la fórmula del Kernel, con un ancho de banda h de la variable x toma la forma:

$$f_h(x) = \frac{1}{Nh} \cdot \sum_{i=1}^N K \cdot \left(\frac{x - x_i}{h} \right)$$

donde $K(\cdot)$ corresponde a una función de densidad y h se denomina el ancho de banda y es un parámetro que queda a la elección del estadístico aunque existen diversos métodos para su optimalidad. La función de densidad para la implementación que se toma más habitualmente es la denominada de Epanechnikov:

$$K(x) = \frac{3}{4} \cdot (1 - x^2) \cdot I(|x| \leq 1)$$

donde $I(\cdot)$ es la función indicador si el valor de x es menor que 1 en valor absoluto.

En el presente trabajo, la fórmula del Kernel es ligeramente más compleja pues se usa un esquema de ponderación:

$$f_h(x) = \frac{1}{Nh} \cdot \sum_{i=1}^N \omega_i K \cdot \left(\frac{x - x_i}{h} \right)$$

donde $\omega_i = \frac{\alpha_i}{\sum_i \alpha_i}$ corresponde al peso atribuido a la observación (país) i

—generalmente asimilado a la cuota de participación de dicho país en el vínculo considerado—.

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

DOCUMENTOS OCASIONALES

- 0501 JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ-RESANO: Size and heterogeneity matter. A microstructure-based analysis of regulation of secondary markets for government bonds.
- 0502 ALICIA GARCÍA-HERRERO, SERGIO GAVILÁ Y DANIEL SANTABÁRBARA: China's banking reform: an assessment of its evolution and possible impact.
- 0503 ANA BUISÁN, DAVID LEARMONTH Y MARÍA SEBASTIÁ BARRIEL: An industry approach to understanding export performance: stylised facts and empirical estimation.
- 0504 ANA BUISÁN Y FERNANDO RESTOY: Cross-country macroeconomic heterogeneity in EMU.
- 0505 JOSÉ LUIS MALO DE MOLINA: Una larga fase de expansión de la economía española.
- 0506 VÍCTOR GARCÍA-VAQUERO Y JORGE MARTÍNEZ: Fiscalidad de la vivienda en España.
- 0507 JAIME CARUANA: Monetary policy, financial stability and asset prices.
- 0601 JUAN F. JIMENO, JUAN A. ROJAS Y SERGIO PUENTE: Modelling the impact of aging on Social Security expenditures.
- 0602 PABLO MARTÍN-ACEÑA: El Banco de Francia, el BPI y la creación del Servicio de Estudios del Banco de España a principios de la década de 1930. (Publicado el original en francés con el mismo número.)
- 0603 CRISTINA BARCELÓ: Imputation of the 2002 wave of the Spanish Survey of Household Finances (EFF).
- 0604 RAFAEL GÓMEZ Y PABLO HERNÁNDEZ DE COS: The importance of being mature: The effect of demographic maturation on global per-capita income.
- 0605 JUAN RUIZ Y JOSEP VILARRUBIA: Canales de reciclaje internacional de los petrodólares. (Existe una versión en inglés con el mismo número.)
- 0606 ALICIA GARCÍA-HERRERO Y SERGIO GAVILÁ: Posible impacto de Basilea II en los países emergentes.
- 0607 ESTHER GORDO, JAVIER JAREÑO Y ALBERTO URTASUN: Radiografía del sector de servicios en España.
- 0608 JUAN AYUSO, ROBERTO BLANCO Y FERNANDO RESTOY: House prices and real interest rates in Spain.
- 0701 JOSÉ LUIS MALO DE MOLINA: Los principales rasgos y experiencias de la integración de la economía española en la UEM.
- 0702 ISABEL ARGIMÓN, FRANCISCO DE CASTRO Y ÁNGEL LUIS GÓMEZ: Una simulación de los efectos de la reforma del IRPF sobre la carga impositiva.
- 0703 YENER ALTUNBAŞ, ALPER KARA Y ADRIAN VAN RIXTEL: Corporate governance and corporate ownership: The investment behaviour of Japanese institutional investors.
- 0704 ARTURO MACÍAS Y ÁLVARO NASH: Efectos de valoración en la posición de inversión internacional de España.
- 0705 JUAN ÁNGEL GARCÍA Y ADRIAN VAN RIXTEL: Inflation-linked bonds from a central bank perspective.
- 0706 JAVIER JAREÑO: Las encuestas de opinión en el análisis coyuntural de la economía española.
- 0801 MARÍA J. NIETO Y GARRY J. SCHINASI: EU framework for safeguarding financial stability: towards an analytical benchmark for assessing its effectiveness.
- 0802 SILVIA IRANZO: Introducción al riesgo-país. (Publicado el original en inglés con el mismo número.)
- 0803 OLYMPIA BOVER: The Spanish survey of household finances (EFF): Description and methods of the 2005 wave.
- 0804 JAVIER DÍAZ-CASSOU, AITOR ERCE-DOMÍNGUEZ Y JUAN J. VÁZQUEZ-ZAMORA: Recent episodes of sovereign debt restructurings. A case-study approach.
- 0805 JAVIER DÍAZ-CASSOU, AITOR ERCE-DOMÍNGUEZ Y JUAN J. VÁZQUEZ-ZAMORA: The role of the IMF in recent sovereign debt restructurings: Implications for the policy of lending into arrears.
- 0806 MIGUEL DE LAS CASAS Y XAVIER SERRA: Simplification of IMF lending. Why not just one flexible credit facility?
- 0807 MIGUEL GARCÍA-POSADA Y JOSEP M.ª VILARRUBIA: Mapa de exposición internacional de la economía española.

BANCO DE ESPAÑA
Eurosistema

Unidad de Publicaciones
Alcalá, 522; 28027 Madrid
Teléfono +34 91 338 6363. Fax +34 91 338 6488
Correo electrónico: publicaciones@bde.es
www.bde.es