

Alejandro GISBERT MIR

LA GESTIÓN MACROPRUDENCIAL BANCARIA:
UNA PROPUESTA DE TRES MODELOS DE
PREVISIÓN DE RIESGOS

Tesis doctoral
dirigida por
Dr. Isidre FAINÉ CASAS
Dr. Joan RIPOLL ALCÓN

Universitat Abat Oliba CEU
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
Programa de doctorado en Humanidades y Ciencias Sociales
Departamento de Empresa y Economía

2017

Incluso después de una mala cosecha, hay que sembrar.

SÉNECA (*Epístolas 81, 1*)

Resumen

Esta tesis doctoral propone tres modelos de riesgo para mejorar la supervisión macroprudencial bancaria. El objetivo es crear una línea de defensa que permita gestionar mejor el riesgo sistémico en el sistema financiero internacional. Dos modelos permiten conocer las interrelaciones de riesgo entre las contrapartidas financieras y su exposición al riesgo país. El tercer modelo es una simulación de Montecarlo para calcular la probabilidad de impago de una Entidad de Contrapartida Central (ECC).

Resum

Aquesta tesi doctoral proposa tres models de risc per millorar la supervisió macroprudencial bancària. L'objectiu és crear una línia de defensa que permeti gestionar millor el risc sistèmic en el sistema financer internacional. Dos models permeten conèixer les interrelacions de risc entre les contrapartides financeres i la seva exposició al risc país. El tercer model és una simulació de Montecarlo per calcular la probabilitat d'impagament d'una entitat de contrapartida central (ECC).

Abstract

This PhD Thesis proposes three risk models to improve macroprudential bank supervision. The objective is to create a line of defense to improve how to manage systemic risk in the international financial system. Two models allow to know the interrelations of risk between financial counterparts and their exposure to country risk. The third model is a Montecarlo simulation to calculate the probability of default of a Central Counterparty Entity(CCE).

Palabras claves / Keywords

Supervisión microprudencial – Política macroprudencial – Riesgo de crédito – Modelos de riesgo bancario – Entidades de Contrapartida Central
--

Sumario

Introducción	10
1. El sistema financiero	14
1.1. Principales agentes económicos.....	14
2. Mercados financieros internacionales	16
2.1. Mercados financieros al contado	17
2.2. Mercados financieros a plazo.	22
3. Tipología de riesgos	23
3.1. Riesgo de crédito.....	24
3.2. Riesgo de mercado	25
3.3. Riesgo operacional.....	26
3.4. Riesgo legal.....	28
3.5. Riesgo reputacional.....	29
3.6 Riesgo estratégico.....	29
4. Aspectos técnicos financieros	30
4.1. Agencias de calificación crediticia.....	32
4.2. Valoración deuda subordinada	34
4.3. Titulización.....	38
4.4. Activos financieros derivados.....	39
4.5. Utilización de los swaps	41
4.6. Métodos de valoración de opciones.....	45
4.7. Los contratos mitigadores de riesgo	46
5. Regulación microprudencial bancaria (Basilea I-II-III)	48
5.1. El Banco Internacional de Pagos (Banco de Basilea)	49
5.2. La necesidad de una regulación bancaria sobre capital.....	53
5.3. El primer acuerdo internacional: Basilea I (1988): Desarrollo inicial	58
5.2.1. Clases de capital.....	60
5.2.2. Factores de ponderación	63
5.2.3. Modificación para incorporar los riesgos de mercado	64
5.4. El segundo acuerdo internacional: Basilea II (2004)	66
5.3.1 Primer Pilar: requisitos mínimos de capital.....	68
5.3.2. Segundo Pilar: el proceso de supervisión bancaria	73
5.3.3. El tercer Pilar: la disciplina de mercado.....	75
5.5. Orígenes y consecuencias de la crisis financiera de 2007.....	77
5.6. Últimos cambios regulatorios: Basilea III (2010)	81
5.7. Aciertos y errores en el diseño del marco regulatorio	83
6. Políticas macroprudenciales	92

6.1. Definición.....	92
6.2. Dos visiones del riesgo sistémico	94
6.3. Marco institucional.....	98
6.4. Instrumentos y contradicciones	100
6.5 Sistemas avanzados de alertas	105
7. Líneas de defensa	107
7.1. Situación actual	107
7.2. Creación de una nueva línea de defensa	110
7.3. Información necesaria para crear la primera línea de defensa	111
8. Modelo de riesgo país y de contrapartida financiera.	114
8.1. Definición de un modelo estándar Riesgo País.....	114
8.2. Definición de un modelo estándar Riesgo Contrapartida Financiera.....	125
8.3. Fórmulas de Consumo	131
9. Modelo para Entidades de Contrapartida Central (ECC)	133
9.1. Definición.....	133
9.2. EMIR.....	135
9.3. LCH. Clearnet (“LCH”).....	140
9.3.1. Riesgo de Negocio.....	143
9.3.2 Riesgo financiero	147
9.4. Modelización de la mutualización del riesgo en las ECC	160
10. Interpretación y uso del modelo de riesgo para ECC	175
11. Utilización del mapa de riesgos	179
Conclusiones	180
Bibliografía.....	183
Anexo I.....	187
Anexo II.....	190
Anexo III.....	203

Introducción

Las últimas décadas han representado una aceleración de los cambios vertiginosos que se han producido en el sistema financiero. En la situación previa a la última gran crisis financiera parecía que, gracias a la regulación bancaria, se había alcanzado una situación óptima de estabilidad. A pesar de los grandes cambios en los mercados y productos financieros, los expertos consideraban que la sofisticación en el análisis y cuantificación de todos los riesgos relacionados con el negocio bancario, evitarían un grave colapso en este sector económico, que es fundamental, pues es el corazón del sistema económico internacional.

Los hechos desmintieron este optimismo y pusieron encima de la mesa el descontrol en el sistema financiero internacional. Ante este cataclismo financiero, los reguladores bancarios se dieron cuenta que debían complementar la regulación que estaba focalizada en las entidades financieras de forma individual con un análisis, control y gestión del riesgo sistémico del conjunto del sistema financiero.

Sin embargo, el diseño de una regulación específica para corregir los fallos en un mercado de bienes y servicios es, probablemente, uno de los ejercicios económicos más difíciles. La principal dificultad estriba en entender las causas y consecuencias de estos fallos que son difíciles de detectar. En realidad, la historia económica muestra que lo habitual es cometer errores graves al intentar descubrirlos. Esto conduce indefectiblemente hacia la publicación de tratados académicos con nuevos principios y nuevas propuestas para gestionar los fallos cometidos en temas regulatorios.

Adicionalmente, el diseño de la regulación económica suele estar viciado por no tener en cuenta que los mercados no son compartimentos estancos y que, en realidad, tienen una relación con el resto de la economía. Finalmente, la regulación supone un cambio de incentivos de los agentes económicos. Como resultado se obtiene una variación en los comportamientos humanos que no pueden ser previstos ex-ante con total seguridad, debido a que ante situaciones similares las decisiones tomadas por los agentes económicos suelen diferir.

La regulación bancaria es un campo muy extenso que debe ser acotado para poder abarcar los numerosos aspectos concernientes a la ordenación bancaria. Existen dos tipos de regulación bancaria: micro y macroprudencial. El objetivo de la primera es exigir un mínimo de capital regulatorio individualmente a cada entidad financiera

que permita absorber pérdidas a lo largo del ciclo económico sin que tenga que presentar concurso de acreedores. En cambio, la segunda, tienen como objetivo limitar el riesgo sistémico en el conjunto del sistema financiero.

Los cambios regulatorios propuestos en el sistema financiero tienen como objetivo una mayor transparencia informativa y dotar de nuevas herramientas a los bancos centrales, para que puedan alcanzar el objetivo de estabilidad financiera. La historia reciente nos muestra que un grave error en la gestión regulatoria bancaria provoca enormes pérdidas económicas, que conllevan adicionalmente unos costes sociales, en términos de desigualdad y sufrimiento social, que incluso tienen reverberaciones políticas de enormes consecuencias. Intentar mejorar la gestión del sistema financiero internacional no es un frívolo ejercicio intelectual, todo lo contrario, pues la situación de fragilidad que ha creado la última gran crisis, implica que grandes países no podrían soportar otro shock similar, al menos en los próximos años, debido al legado de un enorme endeudamiento público.

Los nuevos cambios regulatorios en el sistema bancario internacional, exigen disponer de mayor información sobre la acumulación de riesgos en el conjunto del sistema financiero. Los reguladores bancarios pueden disponer de nuevas herramientas para gestionar el riesgo sistémico en el sistema financiero. Sin embargo, en el arsenal del mapa de riesgos de los responsables de la política macroprudencial bancaria debe conocerse, en profundidad, la cadena de riesgos que aúna las diferentes piezas del puzzle que representa el sector financiero.

Esta tesis doctoral tiene como objetivo proponer tres modelos de riesgos que permiten cubrir lagunas informativas de los reguladores. Esta información permitirá a los bancos centrales alcanzar sus objetivos con mayor eficacia. Porque proporciona un análisis sobre la situación de los canales de transmisión de política monetaria. Los bancos centrales necesitan que los productos financieros, los mercados financieros y las entidades de crédito funcionen correctamente, para utilizar todos sus instrumentos en la consecución de sus objetivos, entre los cuales, se encuentra la estabilidad de precios.

Pero el objetivo de esta tesis es más ambicioso pues aspira a proponer la construcción de una primera línea de defensa en la gestión macroprudencial. Antes de que tengan que implementarse políticas que presentan contraindicaciones o que el banco central deba actuar como prestamista de última instancia.

Los dos primeros modelos, riesgo país y riesgo contrapartida financiera, son pruebas de esfuerzo a tiempo real sobre la máxima pérdida que podría experimentar una entidad financiera en el caso de quiebra de un país o de otras entidades financieras. Ambos permitirían conocer las conexiones de riesgo entre las entidades financieras.

El tercer modelo es una simulación de Montecarlo cuyo objetivo es calcular la probabilidad de impago, y de pérdidas, en el caso de quiebra de una Entidad de Contrapartida Central (ECC). La mutualización del riesgo de crédito de los miembros de las ECC representa un foco de potencial desestabilización del conjunto del sistema financiero internacional.

Esta tesis no parte de una serie de hipótesis que quiere comprobarse si son ciertas, se parte del axioma que los reguladores bancarios necesitan la información que les permita dibujar con la mayor exactitud posible un mapa de riesgos profundo. Esto les permitirá tomar decisiones de política regulatoria macroprudencial. No se trata de realizar un estudio del estado de la cuestión, sino en rellenar tres agujeros en el arsenal de información de los bancos centrales.

En esta investigación no puede desarrollarse una metodología basada en la observación o razonamiento. En este caso la metodología empleada debe ser cuantitativa. El objetivo es cuantificar el riesgo y poder compararlo con los recursos de capital que posee una entidad financiera, o el conjunto del sistema financiero, para hacer frente a las potenciales pérdidas provocadas por un escenario económico adverso. Se intenta contestar a las preguntas sobre qué probabilidad hay de impago y cuál es el impacto en pérdidas en el caso de insolvencia, por este motivo en el tercer modelo debe utilizarse modelos estadísticos para realizar el cálculo.

Esta tesis doctoral se divide en once capítulos. El primero, de forma muy breve, es un mapa del sistema financiero para conocer los agentes económicos que participan y sus funciones en el mismo. En el segundo apartado, se describe el tamaño de los mercados financieros, tanto al contado como los derivados. Se compara con el tamaño de la economía española medida por el PIB. Esto permitirá al lector ganar sensibilidad sobre la importancia de cada mercado financiero.

El tercer capítulo supone una descripción taxonómica de los diferentes tipos de riesgo, para comprender mejor que se intenta medir en los modelos de riesgos propuestos. El cuarto capítulo, se describen diferentes aspectos técnicos del mundo financiero. Éstos son relevantes para entender la complejidad del mismo. El quinto

capítulo se explica la evolución en la regulación microprudencial. Desde el primer marco regulatorio de 1988 (Basilea I), se ha alcanzado un nuevo marco denominado Basilea III marcado por la experiencia de la última crisis financiera.

El sexto capítulo desarrolla las políticas macroprudenciales, así como los nuevos instrumentos disponibles para implementarlas. El séptimo capítulo explica las líneas de defensa creadas para gestionar la estabilidad del sistema financiero y se propone una nueva línea de defensa preventiva.

En el octavo capítulo desarrollo el modelo de riesgo país y riesgo de contrapartida financiera. En el noveno, diseño una Simulación de Montecarlo para calcular las posibles pérdidas provocadas por la quiebra de uno o más miembros de una Entidad de Contrapartida Central (ECC). El décimo capítulo, expone una clave de lectura para interpretar los resultados del modelo de ECC y cómo puede utilizarse este modelo por parte de los reguladores bancarios.

Finalmente, en el undécimo capítulo se describe la utilización conjunta de los tres modelos de riesgos como señales avanzadas de alerta para gestionar el riesgo macroprudencial bancario.

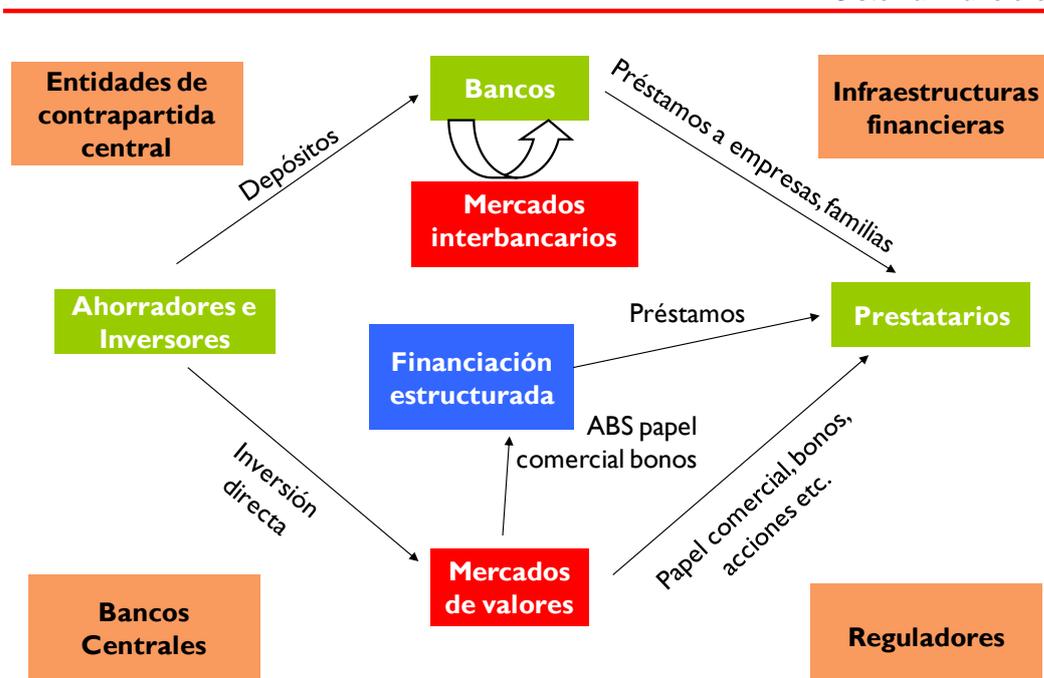
1. El sistema financiero

1.1. Principales agentes económicos

Una economía real vibrante requiere de un sistema financiero que ayude a canalizar el ahorro hacia las actividades productivas de forma eficiente. En el momento en el que se firma una operación financiera de inversión o de crédito, instantáneamente se está creando o transfiriendo riesgo entre diferentes agentes económicos utilizando para ello los instrumentos financieros que cotizan en los mercados financieros. Incluso si se utiliza un acuerdo bilateral privado para cerrar una operación, existen diferentes técnicas para poder transformar estos derechos de crédito en productos cotizables en los mercados financieros.¹

Para evitar perderse en el maremágnum de un sistema financiero es necesario tener las indicaciones básicas para poder desplazarse por el territorio hostil representado por un mapa cuyos contornos quedan desdibujados. En el gráfico1 se muestra de forma esquemática los accidentes geográficos más importantes para entender un sistema financiero local, resumiéndolo en sus actores principales y las funciones que desarrollan.

Gráfico1.



Fuente: Elaboración propia

¹ Entre las técnicas más conocidas se encuentra la titulización que consiste en la transformación de derechos de crédito en títulos financieros que pueden ser negociados en los mercados financieros.

El objetivo de un sistema financiero:

Consiste en poder canalizar los recursos de los agentes que tienen capacidad de financiación hacia los que tienen necesidad de financiación. Existen dos vías fundamentales para llevar a cabo ese trasvase de recursos:

- De forma directa a través de los mercados de valores, que permiten la obtención de recursos por empresas y Administraciones Públicas (...)
- De forma indirecta a través de la intermediación bancaria.²

Respecto al riesgo de crédito asumido por el ahorrador, en el primer caso asume el riesgo directamente. Es decir, en caso de impago del emisor del título valor el ahorrador asume las potenciales pérdidas provocadas por la quiebra.

En cambio, a través de la segunda vía el ahorrador cede su dinero al banco y éste asume el riesgo de concederlo a través de préstamos bancarios o de invertirlo. Debido a la existencia de un fondo de garantía de depósitos, si la cesión se ha realizado a través de este instrumento financiero, el ahorrador sólo asumiría pérdidas en el caso de quiebra del banco a partir de un umbral que depende de cada jurisdicción pero que, normalmente, se suele situar lo suficientemente alto para asegurar la tranquilidad de los ahorradores.

En cuanto a los mercados de valores, existen muchas taxonomías para clasificarlos. Por ejemplo pueden clasificarse según sean mercados organizados o extrabursátiles, si son mercados con sedes físicas o virtuales etc. Sin embargo la clasificación más clara es la que los define en función del tipo de activos que se intercambian. Procediendo así los cuatro mercados de valores principales son: el mercado de divisas, el mercado de renta fija, el mercado de renta variable y el mercado de materias primas.

Existe un mercado particular denominado, mercado interbancario. Éste mercado está restringido exclusivamente a los bancos comerciales para intercambiarse depósitos. En realidad, este mercado pertenece a la clase mercado de renta fija. Pero es importante destacarlo por tres motivos. En primer lugar, la estructura temporal de tipos de interés generada en el mercado interbancario da información sobre las tensiones que existen en el sistema financiero. En segundo lugar, es una caja de resonancia en los cambios de política monetaria implementados por el Banco Central. Finalmente, es una de las vías de obtención de liquidez por parte de los bancos, junto con los depósitos de sus clientes, el banco central y la emisión de valores de renta fija (bonos).

² Véase VVAA. Guía Financiera (2012) , pág. 37

“consiste en poder canalizar los recursos desde los agentes que tienen capacidad de financiación hacia los que tienen necesidad de financiación”

El mapa anterior es vigente para todos los países o zonas monetarias que compartan una divisa, como por ejemplo la Eurozona y en los que exista una unidad de mercados financieros.

Cuando englobamos todos los sistemas financieros locales en un único sistema global, incluso teniendo en cuenta que algunos subsistemas están fuertemente interconectados, mientras que otros son menos porosos, el único cambio es la aparición de unos organismos supranacionales que actúan como agentes económicos. Entre los mismos encontramos por ejemplo los organismos financieros dependientes de la ONU, como por ejemplo el Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial. Tampoco puede olvidarse los bancos multilaterales de desarrollo, como por ejemplo el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) o el Banco Islámico de Desarrollo.

2. Mercados financieros internacionales

Los mercados financieros pueden clasificarse de muchas maneras en función e diferentes características, como por ejemplo, cómo se negocian los instrumentos financieros³: mercados directos, mercados de brokers, mercados de dealers, mercados de subastas.

Pero, en mi opinión, la mejor definición sobre la relación entre la economía real y los mercados financieros es la que recoge las funciones de éstos⁴. Cuatro son las principales funciones de los mercados financieros. En primer lugar, desarrollan una función de información para poder “canalizar la asignación de las inversiones”. En segundo lugar, permiten posponer o adelantar el consumo de los agentes económicos. En tercer lugar distribuir el riesgo entre los participantes. Y por último, pero no menos importantes separar el atributo de propiedad de los activos de la de los gestores de los mismos.

Y sin empujarse todas las funciones de los mercados financieros ni todas las posibles taxonomías de los mismos, podemos afirmar que éstos permiten crear

³ Bodie, Z., Kane, A., y Marcus, A., (2014). Cfr. Capítulo 3.

⁴ Bodie, Z., Kane, A., y Marcus, A., (2014). Cfr. Capítulo 1

riesgo, transmitirlo y cubrirlo de forma individual, aunque no de forma conjunta. Una forma paradójica, pero muy interesante, de utilización de los instrumentos financieros que cotizan en los mercados consiste en que cada agente económico conozca qué riesgos no puede soportar, y por lo tanto debe cubrirlos, y cuáles puede soportar y debe venderlos en el mercado y recibir a cambio una prima.

Sin embargo, una vez creado el riesgo en el mercado, podemos hacer un símil con la ley de conservación de la energía: ésta no puede destruirse sólo puede cambiar de una forma a otra.⁵ En algunos casos se transforma en graves quebrantos.

Existe, pues multitud de criterios para clasificar los mercados financieros, pero uno fundamental es distinguir entre los mercados al contado y los mercados a plazo.

2.1. Mercados financieros al contado

En estos mercados los términos de la compraventa y el intercambio suceden en el mismo momento y la operación se liquida a uno o dos días desde la fecha de contratación. Existen cinco grandes mercados financieros al contado: divisa, renta fija, renta variable y materias primas.

Para dar una idea del tamaño de cada uno de ellos los compararemos con la generación de riqueza durante un año, en España, medido por el Producto Interior Bruto. El PIB de España, a finales de 2016 es según el INE 1,1 billón de euros⁶, utilizando el cambio entre el euro y el dólar el 30 de diciembre de 2016 (\$/€ 1,0536) en la misma fecha el contravalor en dólares del PIB de España asciende a 1,16 billones de dólares

En este mercado los instrumentos cotizados son pares de divisas. Es un mercado virtual sin una sede física que está abierto veinticuatro horas al día desde el lunes hasta el viernes.

El Banco de Basilea publica trianualmente una estimación sobre el tamaño del mismo. Según este organismo, en abril de 2016 las transacciones en el mercado al contado de divisa alcanzaban una media diaria de 1,65 billones de dólares. Es decir, cada día, en este mercado, se cierran operaciones que representan más de lo que se produce durante un año en España.

⁵ Constituye el primer principio de termodinámica.

⁶ INE (2017)

Tabla 1: Evolución del volumen de operaciones en el mercado de divisas

Media en abril en miles de millones de US dólares						
Instrumento	2001	2004	2007	2010	2013	2016
Mercado de divisas al Contado	386	631	1.005	1.489	2.047	1.652

Fuente: BIS

El mayor mercado financiero por tamaño es el de divisa. Y uno de los que ha aumentado con mayor rapidez. Tres motivos justifican este tamaño. En primer lugar, este mercado respalda el comercio internacional. El fenómeno de la globalización ha incrementado la interconexión entre las diferentes estructuras de producción económica, desarrollado el comercio internacional a una escala jamás vista con anterioridad. En segundo lugar, porque existe una demanda directa sobre los instrumentos que se cotizan en el mismo. Los gestores de carteras internacionales utilizan la divisa como un activo más en la cartera con el que optimizar el binomio rentabilidad / riesgo en sus carteras. Finalmente, es un mercado bisagra a través del cual los inversores en activos financieros y o reales deben pasar para poder adquirir activos cotizados en otras divisas. Es asimilable a un peaje por el que deben transitar todos los inversores internacionales.

Es interesante conocer que este mercado se concentra en seis ciudades del mundo⁷. Efectivamente, según el mismo estudio del BIS, en abril de 2016, el 70% del cierre de operaciones se realiza por orden de importancia en⁸: Londres (36,9% del total de operaciones), Nueva York (19,5%), Tokyo (6,1%), Hong-Kong (6,7%) y Beijing (1,1). Londres se explica no sólo por la “city”, si no por la ventaja de huso horario, el mercado de Londres abierto cuando Tokyo sigue operativo, y se mantiene abierto cuando Nueva York abre sus mercados. El resto de plazas mundiales reflejan su posicionamiento en países que tienen un gran peso en el PIB mundial y en el comercio internacional.

El segundo mercado financiero más importante por tamaño es el de Renta Fija. En este caso:

⁷ En realidad BIS reporta países, es decir Reino Unido o los Estados Unidos, y aunque no sea estrictamente exacto sustituir estos países por sus capitales financieras, si es cierto que las operaciones acaban la mayoría de veces transfiriéndose a estas ciudades que representan las capitales financieras del mundo.

⁸ Aquí, para simplificar hemos englobado el mercado al contado y a plazo.

Los activos denominados de renta fija son aquellos valores negociables emitidos por las Administraciones Públicas (deuda pública) y empresas privadas (renta fija privada) por los que los inversores conceden a los emisores un préstamo durante un horizonte temporal predeterminado (período de amortización) a cambio de una cierta rentabilidad.⁹

Es normal que este sea el segundo mayor mercado por tamaño si se tiene en cuenta que el capital ajeno es superior al capital propio en las empresas y a las necesidades de financiación de otros agentes económicos como los Estados y las familias.

Según el Institute of International Finance (IIF)¹⁰, a finales de 2016 el mercado de renta fija global alcanzó la cifra de 215 billones de dólares, lo que representa un 325% del PIB mundial¹¹. Esta cantidad ha aumentado 70 billones de dólares desde 2006, es decir la Gran Crisis Financiera se ha saldado con un fuerte incremento del endeudamiento global.

Tabla 2. Endeudamiento mundial por sectores

Billones de US dólares

	Familias	Empresas no financieras	Estados	Entidades Financieras	Total
Países Desarrollados	31,3	36,4	46,9	44,9	159,6
Países Emergentes	9,1	26,3	11,9	8,5	55,9
Total	40,4	62,7	58,8	53,4	215,5

Fuente: IIF,BIS,Haver, fuentes nacionales

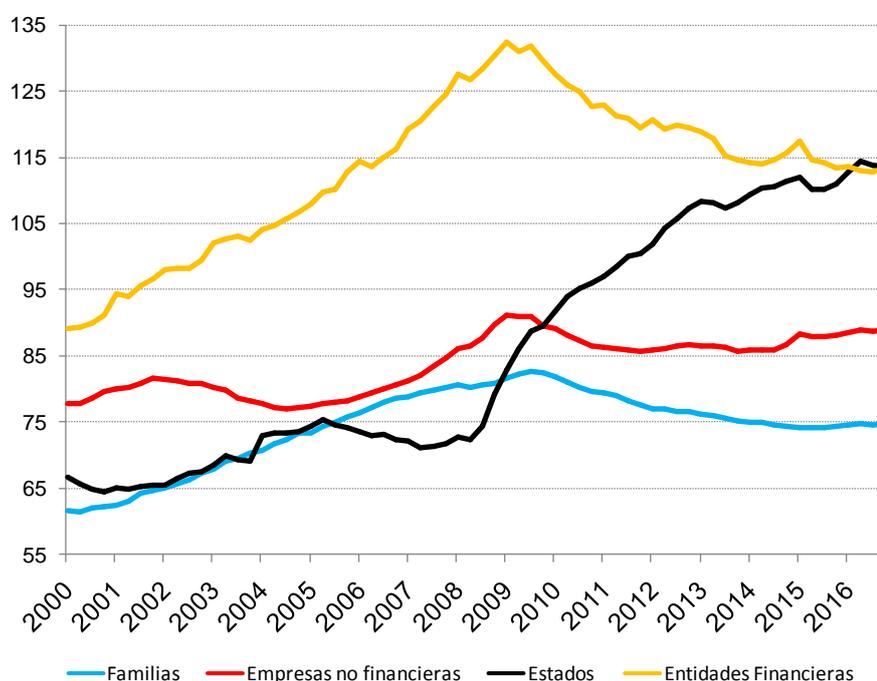
En el siguiente gráfico es interesante observar la evolución histórica del endeudamiento de los países desarrollados como porcentaje del PIB. En el gráfico puede observarse perfectamente como durante la Gran Crisis Financiera los Estados se apalancaron financieramente para permitir el rescate del sistema financiero y permitir que el sector privado pudiera desendeudarse de forma ordenada.

⁹ VV.AA. (2012). Guía Financiera pág.96

¹⁰ IIF (2017)

¹¹ El PIB mundial en 2016 alcanzó los 66,2 billones de dólares

Gráfico 2. Endeudamiento como porcentaje del PIB en los países desarrollados por sectores



Fuente: IIF

El tercer mercado financiero es el de renta variable. Los instrumentos de renta variable no garantizan ni recuperar el principal invertido ni la obtención de rendimientos. Las acciones representan una parte del capital social de la empresa que la ha emitido. Puede medirse el valor del conjunto del mercado a través del concepto de capitalización bursátil, esto es, el número de acciones por el valor de cada acción en el mercado. Es la valoración que asigna el mercado a una empresa. Si sumamos este valor para todas las compañías que cotizan en todos los mercados organizados de bolsa del mundo obtenemos que a finales de marzo de 2017, el valor conjunto total del mercado de renta variable alcanzaba los 71,4 billones de US dólares.

En el siguiente gráfico puede observarse la evolución histórica del valor de este mercado. Interesante notar que en la última crisis se evaporó más de 30 billones de dólares del valor del mercado de renta variable. Esto supuso recortar más del 50% la valoración de las empresas cotizadas y da una idea del fuerte impacto que tuvo la crisis en el precio de los activos financieros que cotizaban en las bolsas de todo el mundo.

Aunque hay que tener en cuenta que aproximadamente el 37% del valor total se concentra en las bolsas de los Estados Unidos (Dow Jones, Nasdaq y S&P 500 como los índices de bolsa más representativos). Otro 16% se encuentra en China y un 9% en Japón.

Gráfico 3. Evolución de la capitalización bursátil mundial en billones de US dólares



Fuente: Bloomberg

Finalmente, el mercado de materias primas que es uno de los más importantes por los fuertes impactos que la volatilidad de sus precios provoca en el ciclo económico mundial. La característica fundamental de estos mercados, como por ejemplo el mercado del petróleo, es que el desarrollo físico de la extracción exige un elevado tiempo de maduración desde el hallazgo de la concentración minera, de ahí que la curva de oferta sea tremendamente inelástica, y que un cambio en la demanda se deba ajustar sobre todo vía precios y en cambio las cantidades apenas varíen, excepto si existen recursos ociosos de explotación.

El mercado de materias primas puede, a su vez, clasificarse en diferentes subtipos. Por ejemplo el de metales nobles, como el oro, la plata y el platino, o el de metales industriales, en el que hayamos las cotizaciones del aluminio, o el cobre. Sin olvidar el mercado de carnes: en el que cotizan los precios del ganado bovino, ganado porcino la manteca y la leche. Otra subclase es el mercado de granos, en el que encontramos el trigo, maíz, avena, cebada, soja e incluso las naranjas. Pero centrándonos en el mercado de la energía donde se cotiza el gas natural, el etanol, la nafta y el petróleo crudo queremos aproximar el valor, de este mercado haciendo un cálculo sobre el valor del consumo total de barriles de petróleo mundial. Según el

informe estadístico de British Petroleum¹² a finales de 2015 se consumían 95 millones de barriles diarios de petróleo en el mundo. Utilizando el precio medio de la variedad de crudo Brent para el año 2015 de 52,39 dólares por barril resulta un cálculo aproximado de 1,8 billones de dólares que puede compararse con el PIB de España, previamente mencionado de 1,16 billones de dólares.

2.2. Mercados financieros a plazo.

En los mercados financieros a plazo englobamos todos los activos financieros derivados. Los activos financieros derivados son instrumentos cuyo valor deriva de la evolución del precio de otros activo denominados activo subyacente. Éste puede ser representado por acciones, bonos, divisas, tipos de interés, índices bursátiles, materias primas y otros productos más sofisticados. En el apartado 4.4 de esta tesis doctoral se define de forma breve los bloques básicos de los activos financieros derivados.

El mercado al contado por tamaño palidece al compararse con el mercado de los activos financieros derivados.

Por ejemplo, en el mercado de divisas si las transacciones diarias en el mercado al contado alcanzaban los 1,6 billones de dólares, en el mercado a plazo ascendían a 3,4 billones de dólares. Entre las opciones de divisas con 254.000 millones diarios o los swaps de divisa con 2, 4 billones de dólares, los swaps de tipos de cambio con 82.000 millones y finalmente con los forwards que representaban unos 700.000 millones de dólares de transacciones diarias.

Según el último informe disponible estadístico sobre derivados publicado por el BIS, a finales de junio de 2016 entre forwards, opciones y swaps de tipos de interés había contratos vivos con un valor nominal de 418 billones de dólares. Éstos tenían un valor bruto de 15 billones de dólares.

Los contratos derivados cuyo subyacente eran materias primas representaban 1, 4 billones de dólares de nominal con un valor de 202.000 millones de dólares de los cuales 39.000 millones eran representado por contratos sobre el oro.

¹² BP (2016).

Los contratos denominados Credit Default Swaps (CDS)¹³ cuya traducción es permuta de incumplimiento crediticio es un producto financiero instrumentalizado a través de un swap que consiste en una cobertura de riesgo. El comprador del contrato realiza una serie de pagos periódicos anuales como prima al vendedor y, éste, en el caso de que el título que sirve de subyacente (un bono o préstamo por ejemplo) quiebre resarce al comprador por la parte no recuperada. Es asimilable a un seguro contra incendios. En el caso de que el emisor del bono quiebre el vendedor asegura al comprador que cobrará las cantidades correspondientes.

También puede utilizarse especulativamente sin poseer en cartera el bono o préstamo y la compra del CDS implica que se invierte en el mismo con la idea de que el emisor sufrirá un percance y no podrá hacer frente a sus obligaciones financieras. Según el informe del BIS, a 30 de junio de 2016 había un notional vivo de 11,78 billones de dólares con una valoración de mercado de 347.000 millones de dólares.

Los derivados cuyo subyacente era renta variable alcanzaron, en la misma fecha 6,6 billones de dólares.

3. Tipología de riesgos

El sistema financiero internacional ha alcanzado una complejidad extraordinaria. Es imposible gestionar el riesgo sistémico que presenta sin conocer el origen del riesgo que amenaza al conjunto del sistema. Por este motivo es necesario conocer una taxonomía de riesgos de forma que tanto en la valoración, análisis y gestión del mismo se interprete correctamente a qué tipo de riesgo nos estamos enfrentando, pues el tratamiento dependerá del origen de la enfermedad del sistema financiero internacional. Por este motivo se repasa brevemente las diferentes tipologías de riesgo en este apartado.

Según Heffernan¹⁴ existen ocho riesgos específicos para el negocio bancario son los siguientes. El primero es el riesgo de crédito definido como un activo o préstamo que deje de pagar los intereses o incluso no pueda recobrase el capital.

¹³ Este producto fue uno de los causantes de la transmisión de riesgo en la crisis de las hipotecas subprime en los Estados Unidos no sólo en su sistema financiero sino además al sistema financiero europeo.

¹⁴ Véase Heffernan, S (2005), pág. 104

El segundo es el riesgo de contrapartida que consiste en incumplir las condiciones del contrato firmado. El autor también se centra en el riesgo de liquidez o de obtención de la misma. Añade el riesgo de liquidación de operaciones, para pasar a describir el riesgo de mercado que para el profesor Heffernan incorpora el riesgo de tipo de interés y el riesgo de divisa. Finalmente, cita el riesgo de apalancamiento financiero de los bancos, el riesgo operacional y el riesgo soberano y político. Sin embargo, esta taxonomía estándar aunque se centra en los mayores riesgos no engloba toda la tipología de riesgos.

Todos los riesgos bancarios se pueden clasificar como un subtipo de seis clases principales: el riesgo de crédito, el riesgo de mercado, el riesgo operacional, el riesgo legal, el riesgo reputacional y finalmente el riesgo estratégico.

3.1. Riesgo de crédito

Aunque existen diferentes definiciones, la más estándar es el riesgo de que el prestatario deje de pagar el préstamo concedido y que el prestamista no cobre los intereses del mismo e incluso no recupere el capital o parte del mismo concedido en el préstamo. Tradicionalmente ha sido y sigue siendo el mayor riesgo para un banco. Aunque esta definición es muy estrecha y se ha ampliado el concepto como: “la posibilidad de que un prestamista, emisores de bonos y contrapartidas en transacciones de activos financieros derivados quiebre”.¹⁵

Dentro del riesgo de crédito podemos definir cuatro subniveles o tipos. El primero es el riesgo puro de insolvencia. La insolvencia puede producirse por diferentes motivos: la concesión del crédito se ha realizado con criterios de riesgo deficientes o con información incorrecta de los datos. Otros motivos son errores graves en la definición de las políticas de riesgo o de los modelos cuantitativos con los que se modeliza este tipo de riesgo. Las críticas a poner una fe ciega en modelos matemáticos, sin entender las enormes ventajas y al mismo tiempo las limitaciones de los mismos se han incrementado a raíz de la última crisis financiera. Así por ejemplo, uno de los editores de la revista “The Economist”, David Shirref, que también es el co-fundador de la revista “Riesgo” en 1987, en una de sus publicaciones afirma: “... toda una industria ha crecido en los últimos 30 años basada en la idea que el comportamiento de los mercados financieros se pueden interpretar

15 Hull, J.C. (2012), página 347.

y outsmarted por modelos matemáticos. Los creadores de modelos venden la ilusión de que las tendencias y precios se repiten”¹⁶

El segundo es el riesgo de crédito por concentración. En este caso la insolvencia en la operación crediticia concurre por acumulación de riesgo en zonas geográficas, sectores económicos o emisores individuales de valores.

El tercer tipo es el riesgo país, es el riesgo de crédito que presentan clientes residentes en un determinado país por circunstancias diferentes al riesgo comercial habitual. Incorpora el riesgo soberano y de transferencia.

El sistema financiero posee robustos modelos para calcular la probabilidad de quiebra de una contrapartida. Y normalmente largas series estadísticas históricas sobre la probabilidad de impago, las tasas de recuperación y finalmente las pérdidas esperadas.

3.2. Riesgo de mercado

El riesgo de mercado puede definirse como movimientos desfavorables en los precios de instrumentos financieros y activos no financieros. Según Hull: “Es el riesgo relacionado con la posibilidad de que instrumentos en el libro de trading del banco reduzcan su valor.”¹⁷

En el caso de instrumentos financieros movimientos desfavorables de los precios pueden producirse por variaciones de los tipos de interés (incluyendo los diferenciales de crédito)¹⁸, tipos de cambio, de los precios de las materias primas e incluso por la inflación. En realidad incorporaríamos cualquier variación del precio de un instrumento así como su volatilidad o correlación con otros instrumentos como origen de riesgo de mercado.

En el caso de activos no financieros, como por ejemplo activos inmobiliarios, movimientos desfavorables de sus precios que pueden implicar un deterioramiento de su valor.

¹⁶ Shirreff, D (2004), página2.

¹⁷ Hull, J.C. (2012), página 347, pág.37

¹⁸ Diferencial de crédito definido como el incremento del tipo de interés que incorpora un instrumento de renta fija con respecto a un benchmark de referencia, como por ejemplo, la curva de tipos de interés del gobierno, que es asimilable al tipo de interés libre de riesgo. Este diferencial tienen en cuenta el peor perfil crediticio del instrumento financiero.

Se dispone de metodologías cuantitativas muy sofisticadas para realizar el cálculo de la valoración de los instrumentos financieros, así como la valoración de los niveles de sensibilidad a los diferentes parámetros utilizados en el cálculo.

3.3. Riesgo operacional

No es fácil definir el riesgo operacional en banca, debido a que a veces se ha utilizado como un cajón de sastre para el resto de riesgos que eran inclasificables. Shirreff hace un esfuerzo por definirlo como:”

Riesgo operacional significa cualquier cosa desde pequeños incidentes como cierre de operaciones financieras de trading fallidas, pérdida de documentos, apagones eléctricos, huelgas hasta eventos traumáticos como ataques con bomba, incendios, fraude y rogue trading. Lógicamente, un banco debería contar con suficiente capital par amortiguar los efectos de estos eventos. La pregunta es cuánto, cómo tratar la probabilidad de pérdida y cuantificar el coste de capital.¹⁹

La idea principal estriba en que como comenta Hull:” Es el riesgo de pérdidas de situaciones en que los procedimientos del banco no funcionan como se supone deberían, o cuando hay un evento externo como un incendio en una key facility”.²⁰

Quizá la definición más convincente la aporta el Comité de Basilea cuando la define como²¹: “El riesgo de pérdida provocado internamente por procesos, personas o sistemas inadecuados o que han fallado o por eventos externos.”.

En este tipo de riesgo se incorporan las pérdidas provocadas por fraude, pudiendo ser éste de dos tipos interno e externo. En el caso interno nos referimos a un aml uso de los poderes y facultades otorgados o el uso de sistemas informáticos por personal técnico. En el caso del fraude externo estamos hablando de intrusión en los sistemas a través de ciberataques.

En este caso no hay nadie invulnerable como se puso de manifiesto con el ataque informático contra el Banco Central de Bangladesh. En febrero de 2016, piratas informáticos consiguieron infectar el sistema de este banco central con malware que intentó realizar transferencias fraudulentas por un valor de 951 millones de dólares. Aunque la mayoría de las transferencias pudieron ser bloqueadas los piratas consiguieron hacerse con un botín de 81 millones de dólares.

¹⁹ Shirreff, D (2004), página 75

²⁰ Hull, J.C. (2012), página 277

²¹ Banco Internacional de Pagos (1999)

El Mecanismo Único de Supervisión (MUS)²² bancario en la Eurozona consideró el ciberriesgo como uno de sus objetivos supervisores tras el ataque a dos bancos finlandeses en 2014.

Uno de los riesgos operacionales más importantes tienen relación con los recursos humanos, cuando éste está mal gestionado y pueden producirse pérdidas por falta de productividad. Entendida no sólo por conflictos laborales o incompetencia, insuficiente capacidad profesional sino además por la pérdida de empleados clave o transmisión inadecuada de conocimientos. El riesgo operacional también tiene un subtipo derivado de un diseño de productos y o servicios financieros inadecuado porque no estén alineados con los objetivos estratégicos de la entidad o cuyo diseño incumpla las regulaciones legales y o fiscales.

Otro riesgo muy importante es que la información oficial que se debe entregar a diferentes organismos reguladores y supervisores contenga información incorrecta o falsa o se haga de forma impuntual.

Otro riesgo operacional es sobre la continuidad del negocio. Es decir que la interrupción de la operativa habitual de negocio provoque pérdidas a la entidad. Aquí se incorporaría la falta de suministros de bienes y servicios indispensables o la ocurrencia de sucesos traumáticos con efectos perjudiciales graves, como en el caso de un ataque terrorista.

Finalmente no debemos olvidar el riesgo operacional relacionado con la tecnología que puede dividirse en tres subtipos: integridad de la información, confidencialidad de la misma y disponibilidad de los sistemas críticos. Muchas veces se olvida que uno de los puntos más débiles del sistema financiera de internacional es la infraestructura tecnológica. Las autopistas encriptadas de información o sistemas de pago son uno de los pilares básicos del sistema. Su caída e imposibilidad de reinicializar estos aplicativos en un breve tiempo supondrían graves perjuicios para los bancos.

En este caso, la cuantificación de estos riesgos no ha alcanzado la misma sofisticación ni robustez que los anteriores apartados. El motivo es que en estos casos es muy difícil modelizar la probabilidad de estos sucesos. En algunos el desconocimiento de la distribución probabilística que subyace al suceso hace casi

²² El MUS fue creado en la cumbre de jefes de estado y de gobierno de la Eurozona durante el 28 y 29 de junio de 2012. El MUS (reglamento de la Unión Europea 1024/2013) opera como un sistema de supervisión bancaria coordinada formado por el BCE y las supervisores nacionales (normalmente bancos centrales) de los países de la Unión Europea.

imposible realizar cualquier cálculo razonable. Estamos hablando en algunos casos de sucesos con una probabilidad muy baja de ocurrencia, que sin embargo, conlleva grandes pérdidas.

Es un campo de investigación abierto que en las próximas décadas, seguramente presentarán grandes avances acompañados por el desarrollo de la inteligencia artificial. Con todo el esfuerzo por intentar hacer listas de severidad de riesgo operacional y realizar unos cálculos que aunque crudos permiten aproximaciones no deben ser despreciados. Quizá actualmente la parte más importante de estos ejercicios que realizan los bancos es la de ser conscientes de una lista de potenciales problemas operativos a los que se les debe prestar atención. Si se consigue este objetivo, en modo alguno será un esfuerzo baldío. Incluso puede permitir la revisión de procesos y su refuerzo con lo que se habrá reducido su ocurrencia.

3.4. Riesgo legal

Según Philip R. Wood: "Las leyes crean riesgo. Porque la violación de la ley resulta en una sanción criminal o civil, en forma de daños u otras consecuencias. Pero uno de los objetivos básicos de la ley es reducir el riesgo y por lo tanto mejorar la probabilidad de supervivencia"²³

El nivel de complejidad de la legislación y regulación que afecta a cualquier entidad financiera es tan compleja que se han creado departamentos exclusivos que realizan el seguimiento y dossiers internos de información para que los responsables de la dirección de departamentos tengan un mapa actualizado de los cambios normativos. Esta situación genera una gran incertidumbre. Aunque no puede hacerse una lista exhaustiva de temáticas relacionadas con el riesgo legal si vale la pena destacar algunos importantes.

En primer lugar las normas local o internacional sobre la prevención de blanqueo de capitales o sobre los mercados de valores. Tampoco hay que olvidar el potencial incumplimiento de la normativa sobre la adecuación de los recursos propios y de la información contable y financiera. La normativa legal que puede ser en algunos casos tan compleja que debe solicitarse opinión vinculante de interpretación a las autoridades. Sin olvidar la legislación laboral y penal. En este último caso los delitos

²³ Wood , P (2014). Pág 12

en los que podría incurrir una persona jurídica tipificados en el correspondiente código penal.

En este caso existen cálculos de los costes en determinadas jurisdicciones como la estadounidense. La metodología de gestión de este riesgo supone identificar los riesgos legales, cuantificar la probabilidad del suceso, la medición del impacto para finalmente mitigar o gestionar el riesgo legal. El problema es que, a veces, en esta tipología de riesgo se requiere un juicio cualitativo de un experto en la materia que no puede ser recogido en un modelo matemático. Aún así la modelización de este riesgo no debe abandonarse.

3.5. Riesgo reputacional

El diccionario de términos financieros del periódico Financial Times²⁴ define este riesgo como: "La reputación de una compañía es probablemente su activo máspreciado. El riesgo reputacional es la posible pérdida del capital reputacional de una organización". La definición convierte la reputación como un stock en los activos del balance de una empresa. Pero podemos concretar que el riesgo reputacional está ligado a la percepción de los grupos de interés: clientes, empleados, proveedores, accionistas, reguladores y supervisores etc. Básicamente consiste en un impacto negativo en el volumen de negocio o en los resultados derivado de hechos que puedan afectar negativamente a la percepción que los grupos de interés tienen de la entidad bancaria.

En las entidades se ha creado un departamento especial que suele tener el título de Responsabilidad Corporativa. Este departamento vela por incrementar el stock reputacional, en términos del Financial Times. También en la creación de planes de gestión para defender la reputación en el caso de que la entidad sufra alguna colisión. En realidad algunas entidades financieras han mostrado una astucia increíble transformando problemas reputacionales reconociendo el problema y actuando proactivamente. Aunque en estos casos los grupo de interés han demandado credibilidad a estas acciones.

3.6 Riesgo estratégico

Finalmente, hay que reconocer este tipo de riesgo. Las consultoras mundiales suelen tener definiciones del riesgo estratégico que adoptan en función del producto que intentan vender a sus potenciales clientes. Pero en todas subyace un común denominador: las pérdidas potenciales por la implementación sin éxito de un plan de

²⁴ Puede consultarse en la dirección electrónica lexicón.ft.com

negocio. Básicamente, nos referimos a la toma de decisiones por parte del comité de dirección de la entidad. Y particularmente a tres tipos de decisiones que toma el comité relacionadas con: la estrategia general de la entidad, las políticas generales de la misma y la estructura organizativa. En cuanto a la estructura no sólo respecto a una inadecuada definición de la misma en cuanto a segregación de funciones etc. Si no además en la selección e las futuras generaciones que ejercerán el liderazgo en un en un entorno que suele ser muy competitivo y donde las ambiciones personales pueden no estar alienadas con los objetivos de la institución financiera.

En este caso no es posible una modelización cuantitativa pero si puede procederse a mitigar el riesgo a través de un programa de formación permanente de los miembros del Comité de Dirección o del Consejo de Administración de la entidad. Esta formación debe complementarse con el estudio de los casos históricos relacionados con la banca.

4. Aspectos técnicos financieros

En cualquier ámbito económico en el que la regulación del mismo se ha ido desarrollando durante varias décadas, el resultado final suele ser una complejidad difícil de entender para los que no son expertos del mismo. En algunos casos, incluso, se produce una desviación tal que ya nadie se acuerda ni de los principios que informan la regulación ni cuáles son los objetivos. Pues, el sistema está enmarañado en una tupida red de normativas que hace imposible entenderlo. Además, nadie se atreve a proceder a una revisión global porque los beneficios de hacerlo parecen tenues mientras que los costes no sólo en tiempo y dinero, sino incluso en prestigio político o social parecen enormes.

Ante este panorama, cuando se debe cruzar una selva de normativa legal dos instrumentos parecen indispensables: un buen mapa y si es posible una brújula que nos permitan situarnos y trazar un camino desde nuestra posición actual hasta nuestro destino final. El símil del mapa lo transponemos en este apartado, pues incorpora la descripción de elementos básicos del sistema financiero cuyo conocimiento se requiere como *conditio sine qua non* para poder entender la regulación bancaria sobre capital.

Por este motivo, se introduce en este apartado una breve descripción de las agencias de calificación crediticia, así como una tabla de equivalencia de las

valoraciones de las tres principales agencias de rating. En segundo lugar se hace una breve descripción sobre los bonos subordinados, así como una modelización de este tipo de riesgo. Se procede a describir brevemente el proceso de titulización y, finalmente, se hace un repaso a los bloques básicos de construcción de activos financieros derivados, así como sus metodologías de cálculo.

La regulación de capital bancario tiene como objetivo la medición, control y gestión del riesgo en los balances de los bancos. Por este motivo es necesario conocer aunque sea de forma muy simplificada la estructura básica del balance de un banco. En la tabla 2 se resume el balance tipo de un banco y se añade el de una empresa para su comparación.

Tabla 3. Balance básico de un banco comercial y de una empresa

Banco Comercial		Empresa	
Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Efectivo	Depósitos	Activo circulante	Bonos emitidos
Cartera Crediticia:	Bonos emitidos	Efectivo	Préstamos bancarios
a) Hipotecas	Préstamos interbancarios	inventarios	Reservas
b) Préstamos	Préstamos banco central	Clientes	Capital
Cartera de inversión:	Reservas	Inversiones permanentes:	
a) Renta Fija	Capital	propiedad, planta, equipos	
b) Renta variable			

Fuente: Elaboración propia

La regulación sobre capital bancario trata de responder a la pregunta sobre cuánto capital necesita un banco para hacer frente a las probables pérdidas a lo largo del ciclo económico. Es evidente, que existe una probabilidad esperada de pérdida por sus operaciones ordinarias de activo. Algunos derechos de cobro en su cartera crediticia serán incobrables. Por otra parte, su cartera de inversiones en títulos valores de renta fija y variable también está sujeta a posibles pérdidas. Incluso pueden producirse, un deterioro en los márgenes en segmentos de su negocio con el cambio en su coste de financiación. Es decir, mientras que el pasivo puede encarecerse de forma súbita, la traslación a sus operaciones de activo suele ser más lenta.

Aquí hay que resaltar que desde el punto de vista regulatorio se considera capital, no solamente el capital propio del banco que suele estar formado por las acciones ordinarias y las reservas sino además se añaden otros instrumentos financieros que se consideran tienen capacidad de absorber las pérdidas del banco sin que éste se sitúe en riesgo de quiebra.

Cabe recordar que el balance de un banco es uno de los instrumentos a través del cual se transmite la política monetaria de un banco central hacia la economía real, a través del canal de tipo de interés o a través de la modificación del precio de los activos. Los diferenciales de crédito exigidos a sus clientes, así como las revisiones de precios de los créditos se reflejarán en el coste de financiación de las empresas y del resto de clientes del banco. Este encarecimiento de la financiación puede modificar el perfil de riesgo crediticio de sus clientes, entre ellos las empresas.

4.1. Agencias de calificación crediticia

Las agencias de calificación crediticia, también denominadas agencias de rating, son empresas privadas que miden el riesgo de crédito que presenta un activo financiero o un emisor de renta fija. Es decir, tras un estudio cuantitativo y cualitativo del mismo alcanzan una aproximación probabilística al riesgo de impago. Finalmente, traducen esta probabilidad de impago a una nota o calificación fácil de usar. En la tabla 3 se muestra la equivalencia entre las calificaciones de las agencias más importantes.

La industria de calificaciones es *de facto* un oligopolio en la que tres empresas mantienen la mayor cuota de mercado. Estas tres empresas son, en primer lugar Standard & Poor's, la segunda denominada Moody's y finalmente la tercera es Fitch. Las dos primeras son norteamericanas y la tercera aunque con sede en Nueva York y Londres se presenta como europea, porque el 50% pertenece a un holding francés.

¿Cuáles son los criterios más importantes para decidir cuál es la solidez crediticia de un país? Aunque el análisis comporta un estudio exhaustivo de numerosas características, la mayoría pueden englobarse entre los siguientes grandes temas: el riesgo político, la estructura económica, las perspectivas de crecimiento, la flexibilidad de las políticas monetaria y fiscal, el stock de deuda existente y la liquidez.

Tabla 4. Tabla de equivalencia de ratings

TABLA DE EQUIVALENCIA DE RATINGS			
Standard & Poor's	Moody's	Fitch IBCA	Breve definición
LARGO PLAZO			
Alta Solvencia / Investment Grade			
AAA	Aaa	AAA	La capacidad del emisor para hacer frente a sus obligaciones financieras es EXTREMADAMENTE FUERTE
AA+	Aa1	AA+	
AA	Aa2	AA	La capacidad del emisor para hacer frente a sus obligaciones financieras es MUY FUERTE
AA-	Aa3	AA-	
A+	A1	A+	La capacidad del emisor para hacer frente a sus obligaciones financieras es FUERTE
A	A2	A	
A-	A3	A-	
BBB+	Baa1	BBB+	
BBB	Baa2	BBB	La capacidad del emisor para hacer frente a sus obligaciones financieras es ADECUADA
BBB-	Baa3	BBB-	
Ligeramente especulativo / Baja Solvencia			
BB+	Ba1	BB+	La emisión es MENOS VULNERABLE al impago que otras emisiones especulativas, aunque está expuesta a condiciones económicas y financieras que podrían provocar el incumplimiento de sus obligaciones
BB	Ba2	BB	
BB-	Ba3	BB-	La emisión es MÁS VULNERABLE al impago que las emisiones calificadas BB, aunque está expuesta a las condiciones económicas y financieras que podrían provocar el incumplimiento de sus obligaciones
B+	B1	B+	
B	B2	B	
B-	B3	B-	
Especulativo / Riesgo Sustancial o en Impago			
CCC+	Caa	CCC	La emisión es ACTUALMENTE VULNERABLE al impago, y depende de las condiciones económicas y financieras para cumplir con sus obligaciones. En condiciones adversas, el impago es probable.
CCC-	Ca	CC	
CC	C	C	La emisión es ACTUALMENTE MUY VULNERABLE al impago
C	C	C	
CI			Calificación ante una petición de bancarrota o similar, aunque los pagos de la obligación continúen
			A pesar del impago, la emisión tiene el potencial más alto de recuperación
D		D	Emisiones en IMPAGO y con bajísimo potencial de recuperación

Fuente: Elaboración propia

¿Y en el caso de una empresa?, evidentemente la situación económica, las fortalezas y debilidades que encierran su balance y su cuenta de resultados, sus niveles de endeudamiento etc. Al estudio cuantitativo de los ratios sobre su solvencia financiera, y la capacidad de hacer frente a sus obligaciones, se le añade el estudio cualitativo que permite esbozar el perfil de crédito de la empresa. Este estudio cualitativo incluye, por ejemplo, la capacidad del equipo directivo, las presiones competitivas del sector o los avances tecnológicos en el sector o incluso el potencial riesgo de un desarrollo legal negativo para la empresa.

Es necesario destacar que el modelo de negocio de las agencias de calificación de crédito crea un conflicto de intereses que perjudica la calidad de las calificaciones otorgadas por las agencias de rating. Pues, los ingresos de éstas están ligados a la demanda por parte de los emisores para otorgar una calificación de crédito. Conceder una mala nota de crédito a tu propio cliente, que presiona para obtener la máxima calificación crediticia posible, supone el riesgo de pérdida de negocio. La última crisis financiera ha puesto en evidencia las malas prácticas de las agencias de rating. Además, las propias agencias han reconocido el mal diseño de sus modelos cuantitativos para valorar riesgos exóticos o de una mayor complejidad. Estos problemas han provocado una mala asignación de riesgos en el sistema financiero internacional, que se han traducido en unas pérdidas extraordinarias y el colapso de entidades financieras de primer nivel.

4.2. Valoración deuda subordinada

La deuda subordinada es la clase de activo financiero que, en caso de liquidación de la compañía, tiene derecho a la devolución de capital e intereses después de que los poseedores de deuda no subordinada hayan recuperado su inversión, pero con prioridad sobre los accionistas. Esta situación de riesgo potencial de asunción de pérdidas de la entidad hace que este tipo de activos financieros se les otorgue un grado inferior de calificación crediticia, como mínimo, al resto de bonos no subordinados emitidos por la entidad. Este nivel inferior de prelación obliga a retribuir a los tenedores de estos bonos con una mayor rentabilidad para ajustar el binomio rentabilidad/ riesgo.

Una lista jerárquica que fuera desde el activo más seguro hacia el menos seguro sería: deuda senior, deuda subordinada, perpetuals (bonos sin vencimiento),

acciones preferentes y acciones ordinarias. El concepto de riesgo reflejado en esta lista es el riesgo de liquidación de la compañía y la no recuperación de la inversión inicial.

Los emisores más importantes de deuda subordinada son las instituciones financieras porque la deuda subordinada se incluye en el cómputo del capital necesario para hacer frente al riesgo de crédito según el marco regulatorio de capital bancario.

Es importante entender el riesgo asumido, por este motivo explicamos la modelización del riesgo subordinado. Una primera aproximación, ignorando los ratings es asumir que el riesgo de la subordinación depende de dos factores principales:

- a) El riesgo de que el emisor quiebre, es decir el riesgo de impago.
- b) La estimación de la cantidad que esperamos recuperar en la liquidación.

La fórmula utilizada para la estimación de la remuneración al riesgo de crédito incorporada en el precio vigente de un determinado activo corresponde a un concepto ex-ante. Es decir, con la valoración a precios de mercado se conoce el resultado efectivamente obtenido de la inversión, que no tiene por qué ser igual al resultado esperado.

Procederemos en dos etapas. En primer lugar, supondremos que los inversores son indiferentes al riesgo, es decir, supondremos que tienen el mismo nivel de preferencia por una suma de dinero de valor x esperada con certeza o el valor esperado de idéntico valor x de una propuesta de inversión sujeta a incertidumbre en cuanto a los pagos finalmente recibidos.

En segundo lugar, prescindiremos del supuesto de que los inversores son indiferentes al riesgo y adoptaremos el supuesto alternativo, más realista, en el que los inversores exigen una remuneración esperada adicional para el caso en que los pagos finales a recibir están sujetos a incertidumbre.

Para calcular la rentabilidad exigible bajo el supuesto de indiferencia frente al riesgo utilizamos la siguiente expresión, tomada de Joseph Sinkey, Commercial Bank Financial Management (1997)

[1]

$$(1+r^*)^T \times (1-d) + RR \times d = (1+r)^T$$

Donde,

- r*: Tipo de mercado al que cotiza una inversión sujeta a riesgo de crédito al horizonte T.
- T: Tiempo en años hasta el vencimiento de la operación.
- d: Probabilidad de que el deudor haya incurrido en insolvencia al vencimiento de la operación. Se obtiene de las tablas de probabilidad acumulada de insolvencia calculadas por las agencias de rating. Ver Tabla 4.
- RR: Recovery Rate o tasa de recuperación, es decir, tanto por ciento de recuperación de la inversión en capital en caso de que el deudor incurriera en insolvencia. Depende de la prelación que tenga la operación contratada en una situación concursal. Obtenida de las tablas de recuperación en caso de insolvencia, calculadas asimismo por las agencias de rating. Ver Tabla 5
- r: Tipo de interés de mercado del activo libre de riesgo de crédito al horizonte T.

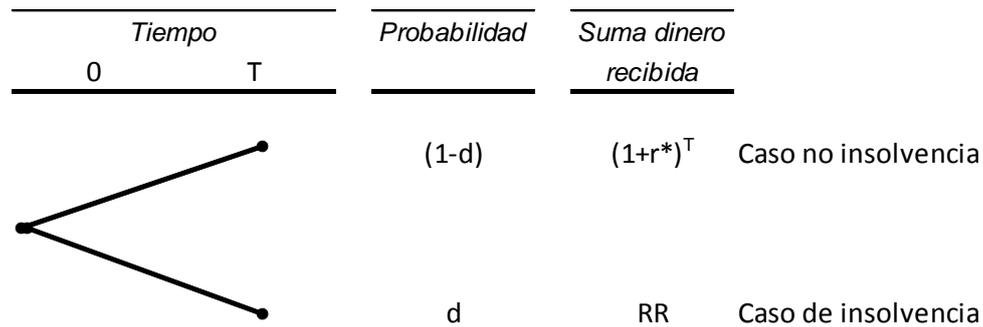
Tabla 5. Tasas promedio acumuladas de insolvencias (1977-1997) en %

RATINGS/AÑOS	1	2	3	4	5	7	10	15	20
Aaa	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,14%	0,37%	0,82%	1,71%	2,21%
Aa	0,03%	0,05%	0,10%	0,25%	0,39%	0,70%	1,07%	1,79%	2,55%
A	0,01%	0,06%	0,21%	0,37%	0,54%	0,92%	1,65%	3,06%	4,79%
Baa	0,12%	0,39%	0,75%	1,26%	1,70%	2,74%	4,53%	7,98%	11,35%
Ba	1,34%	3,71%	6,21%	8,77%	11,44%	15,53%	20,88%	30,42%	37,70%
B	6,78%	13,19%	19,13%	24,11%	28,59%	35,91%	43,85%	49,41%	51,46%
Caa - C	20,51%	28,55%	34,10%	37,60%	41,44%	51,52%	63,13%	65,96%	65,96%
Investment-Grade	0,05%	0,16%	0,34%	0,60%	0,84%	1,40%	2,40%	4,35%	6,40%
Speculative-Grade	3,86%	7,71%	11,32%	14,55%	17,68%	22,52%	28,27%	36,73%	42,98%
Total Corporates	1,14%	2,28%	3,35%	4,33%	5,23%	6,70%	8,60%	11,63%	14,32%

Fuente: Moody's, Special Comment, Historical Corporate Bonds Default Rates, Febrero 1998

La lógica de esta fórmula es la siguiente: el inversor será indiferente entre invertir su dinero en una inversión no sujeta a riesgo de crédito, obteniendo, al final del período T, la suma de dinero igual al segundo miembro de la expresión, $(1+r)T$, o bien invertir su dinero en la operación sujeta a riesgo de crédito. En este caso al final del período habrá obtenido una cantidad de dinero igual a $(1+r^*)T$ con probabilidad $(1-d)$, más una cantidad de dinero igual a RR con probabilidad d. $(1-d)$ es la probabilidad de que el deudor no haya caído en insolvencia y RR con probabilidad d es el valor esperado de recuperación en caso de insolvencia.

Gráfico 4: Escenarios de probabilidad



Fuente: Elaboración propia

Si las estimaciones de la probabilidad de insolvencia (d) y la tasa de recuperación (RR) no están sesgadas, al efectuar un número elevado de operaciones, el conjunto de estas tenderá a darnos, como promedio, el resultado del primer miembro de la igualdad de [1]

En este caso, la diferencia entre r^* y r compensa puramente el coste esperado de la insolvencia. En efecto, suponiendo que la insolvencia no tuviera coste, en cuyo caso el la tasa de recuperación, RR, sería igual a $(1+r)^T$, resulta que con independencia de cuál sea la probabilidad de insolvencia, d, r^* tiene que ser igual a r , para que la expresión [1] se cumpla en todo caso. En un mundo con indiferencia al riesgo, el diferencial de crédito reflejaría únicamente el coste esperado de insolvencia.

Tabla 6. Recuperación de deuda en caso de impago (Estimaciones por prioridad de pago, 1977-1997)

RECUPERACIÓN DE DEUDA EN CASO DE IMPAGO (Estimaciones por prioridad de pago, 1977-97)							
PRIORIDAD PAGO	TASA DE RECUPERACIÓN DEL VALOR NOMINAL DE LA EMISION						
	Media (en %)	Desviación estándar	Mediana (en %)	rango 50 % de valores		rango 95 % de valores	
				inferior	superior	inferior	superior
Senior Secured Bank Loans	71%		75%	60%	90%	35%	97%
Equipment Trusts	69%		72%	55%	85%	21%	99%
Senior Secured Bonds	56%	27%	55%	40%	75%	10%	97%
Senior Unsecured Bonds	51%	25%	50%	30%	72%	0%	99%
Subordinated Bonds	32%	20%	28%	15%	45%	0%	82%
Junior Subordinated Bonds	19%	11%	15%	10%	28%	0%	50%
Preferred Stock	6%						

Fuente: Moody's Special Comment, Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, Febrero 1998

¿Cómo varía la rentabilidad exigible bajo el supuesto de aversión al riesgo? Para contestar esta pregunta la expresión [1] debe corregirse ahora del modo siguiente:

[2]

$$(1+r^*)^T \times (1-d) + RR \times d = (1+r+s)^T$$

La diferencia entre [1] y [2] está en la prima de remuneración adicional, s , añadida a la expresión entre paréntesis del segundo miembro. El rendimiento esperado prestando dinero a un deudor que puede caer en insolvencia tiene que ser superior al rendimiento de una inversión sin riesgo debido a los factores adicionales a los de insolvencia puramente, es decir, para cubrir aspectos como el riesgo de migración del rating, la liquidez y el momento tendencial de mercado.

La prima de remuneración adicional, s , es una magnitud positiva en todo momento. El hecho que la prima de remuneración adicional, s , sea positiva es condición necesaria pero no suficiente. Debe complementarse con el desarrollo de la metodología de análisis y la práctica de mercado, para ser capaces de medir si la magnitud positiva de s es suficiente.

4.3. Titulización

La titulización es una técnica financiera que consiste en transferir a un inversor derechos de crédito instrumentalizado a través de títulos financieros emitidos en los mercados de capitales. Entre estos derechos de crédito se pueden utilizar los créditos hipotecarios, contratos de alquiler o arrendamiento, incluso futuros ingresos provenientes de una concesión de infraestructuras. En España se ha llegado a titular el déficit de tarifa eléctrica. Los nuevos títulos de renta fija se denominan bonos de titulización de activos (en inglés ABS, acrónimo de asset-backed-securities).

¿Cuáles son los objetivos de una titulización? En primer lugar la obtención de liquidez al transformar un derecho financiero ilíquido en un título financiero con mayor seguridad. En segundo lugar, es un mecanismo de transferencia de riesgo. Finalmente, supone la obtención de financiación para el emisor de los títulos valores.

A partir de hipotecas residenciales se pueden crearse títulos valores con el respaldo de estos créditos hipotecarios. De esta forma, se crearon los Mortgages Backed Securities (MBS) que son los equivalentes en España a las cédulas hipotecarias o

bonos hipotecarios. Se les denomina cédulas hipotecarias si son valores de renta fija emitidos exclusivamente por entidades de crédito garantizados de forma global por la cartera de préstamos hipotecarios de la entidad emisora.

Las diferentes familias o tipos de activos subyacentes utilizados para crear los títulos de renta fija han permitido la proliferación de una sopa de letras complicada para hacer referencia a una tipología o clase de titulización.

4.4. Activos financieros derivados

2.4.1 Definiciones básicas

Un activo financiero derivado se genera a partir de otros de naturaleza más sencilla. Normalmente son productos financieros apalancados donde tanto las pérdidas como las ganancias crecen exponencialmente. Un famoso inversor norteamericano, Warren Buffet, las ha calificado de “armas de destrucción masiva”.²⁵²⁶ En realidad, son herramientas utilísimas de gestión de los riesgos financieros, pero un mal uso de esta innovación financiera puede provocar el colapso del sistema financiero de todo un país tal y como se ha mostrado con la crisis financiera iniciada en el 2007.

En este apartado, introducimos solamente las definiciones básicas, así como sus principales métodos de valoración, ya que, actualmente, este tipo de activos financieros son prominentes por el tamaño que representan en los balances de las entidades financieras. Además, son los más complicados de modelizar y uno de los mayores riesgos potenciales en cualquier sistema financiero.

Los activos financieros derivados son instrumentos cuyo valor deriva de la evolución del precio de otros activo denominados activo subyacente. Éste puede ser representado por acciones, bonos, divisas, tipos de interés, índices bursátiles, materias primas y otros productos más sofisticados. Incluso se puede utilizar la inflación de un país u otro indicador económico para actuar como el activo subyacente, o incluir el precio de la energía eléctrica de un país. También puede utilizarse el riesgo de crédito o impago de una empresa para generar un producto derivado.

²⁵ “In our view, however, derivatives are financial weapons of mass destruction, carrying dangers that, while now latent, are potentially lethal.” Page 15

²⁶ Derivatives, in fact, deserve an extensive look, both in respect to the accounting their users employ and to the problems they may pose for both individual companies and our economy. Page 13

Lo importante es la forma en la que se deriva el precio y en la naturaleza de la transacción a la que da lugar el activo financiero derivado. La tipología es tan extensa que se han creado incluso diferentes taxonomías para intentar clasificarlos. Aunque la forma más fácil de entenderlos es definiendo los tres bloques básicos de construcción de activos financieros derivados. Estos son: los futuros/ forwards, las opciones y los swaps.

La interrelación entre los bloques básicos de construcción en la creación de activos financieros derivados es muy sencilla. Los “swaps” o permutas financieras pueden descomponerse en opciones que a su vez pueden formarse a través de la combinación de futuros y forwards.

La creación de nuevos productos, para por ejemplo, gestionar los flujos de los diferentes componentes de activo y pasivo de los balances de las empresas, así como para distribuirlos a inversores, a través de los diferentes puntos de venta de las instituciones de crédito consiste simplemente en combinaciones más o menos exóticas de forwards y opciones. También en la gestión de los riesgos intrínsecos al negocio bancario, las entidades de crédito utilizan masivamente los activos financieros derivados.

Definimos un forward como el compromiso de compra o venta de un activo financiero en una fecha futura, a un precio prefijado. Es decir, ninguna de las partes contratantes debe realizar los cobros y pagos correspondientes hasta la fecha de vencimiento de la operación. La única diferencia entre forwards y futuros es que el segundo cotiza en un mercado organizado, en el cual una cámara de compensación regula, liquida las operaciones y asume el riesgo de contrapartida. En definitiva, un futuro o un forward son un contrato mediante el cual dos partes se comprometen y obligan una a comprar y la otra a vender un activo determinado, en una fecha futura a un precio prefijado.

En cambio, una opción es un contrato que concede al comprador el derecho, pero no la obligación, a comprar o vender un activo financiero a un precio especificado (precio de ejercicio) durante un tiempo estipulado o en una fecha determinada. Si el derecho es de compra se denomina una opción call, en el caso de derecho de venta recibe el nombre de opción put.

El comprador asume un derecho por el cual paga una prima pactada. Por dicha prima, tiene el derecho a cobrar lo que se conoce como PayOff o resultado de ejercicio de la opción. En el caso de las opciones estándar se definen como:

- a) PayOff opción call= máximo (0, precio del subyacente- precio de ejercicio)
- b) PayOff opción put= máximo (0, precio de ejercicio- precio de subyacente)

En último lugar, sólo falta definir el swap. Éste es un acuerdo por el cual dos partes pactan intercambiar dos corrientes de pagos de interés en la misma o en diferentes divisas. Es fácil demostrar la importancia del mercado de swaps. En primer lugar, por los volúmenes alcanzados en el mercado mundial. En segundo lugar por la variedad de los participantes que utilizan swaps. Finalmente, en la mirada de instrumentos del tipo swap y su continuado desarrollo y proliferación.

4.5. Utilización de los swaps

Los swaps se utilizan, en tres tipos principales de funciones:

- a) Para arbitrar en el mercado de capitales de los diferentes países. Consiste, básicamente, en que las entidades que buscan financiación rebajan el coste financiero de sus necesidades, y los inversores buscan activos que rindan más.
- b) Se utilizan para gestionar el riesgo, tanto de tipo de interés como de divisa, en las carteras de inversión de activos bancarios, frente a movimientos violentos e impredecibles de tipos de interés y divisas. Los bancos los utilizan para gestionar sus activos y pasivos en sus balances, así como para reducir la volatilidad de sus ingresos.
- c) Adicionalmente, en condiciones de mercado adversas o de regulación legal que impide operaciones de mercado de capitales estándar, la utilización de swaps permite que éstas puedan celebrarse.

El desarrollo de mercados muy líquidos en los swaps básicos denominados swaps de intereses o también conocidos por sus siglas en inglés "IRS" y los swaps de divisas ("currency swaps") ha tenido un impacto fundamental sobre los mercados de renta fija. Incluso algunos de estos mercados es impulsado en su formación de precios por los mercados de swap.

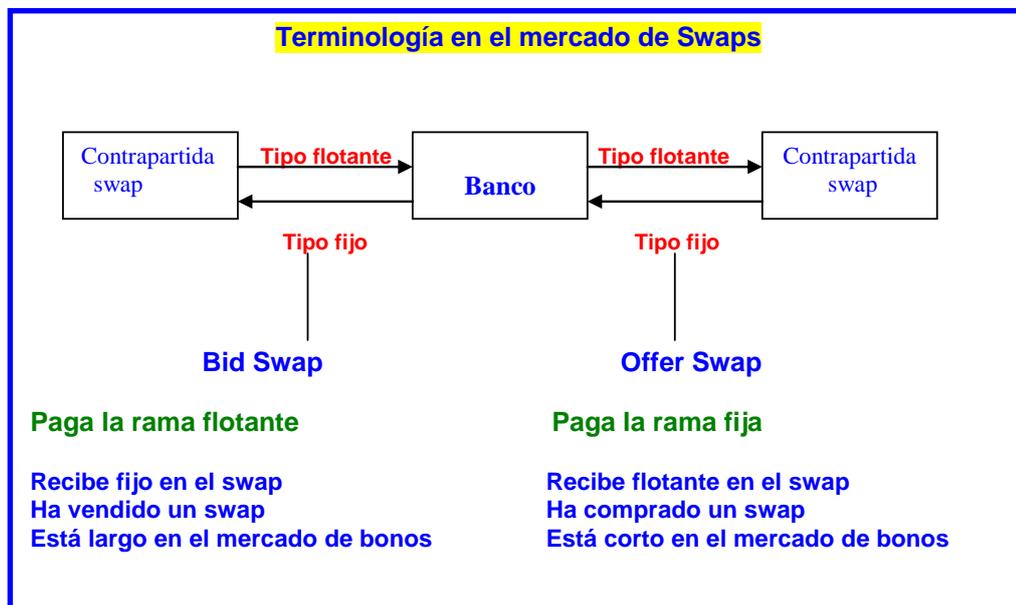
El mercado de swaps también ha dejado sentir su impacto sobre el mercado secundario de deuda, a través de desarrollo de los “asset swap”. Éstos combinan un swap con la compra de una obligación/bono y su objetivo es cambiar los flujos originales del mismo, creando un nuevo activo sintético que se ajusta a las necesidades de financiación de los inversores. Se puede afirmar, sin dudarlo, que el mercado de swaps sirve de “puente” entre los diferentes mercados, produciéndose arbitrajes que aumentan la eficiencia de los mercados financieros internacionales.

El crecimiento exponencial del mercado global de swaps enmascara los cambios sutiles que se han ido produciendo a lo largo de los años. Los factores principales que han motivado los cambios son:

- a) Las regulaciones legales que han creado la oportunidad de arbitraje en los mercados de capitales.
- b) La volatilidad de activos en los mercados financieros, como los tipos de interés, el tipo de cambio, las materias primas y la renta variable, que impulsó un énfasis en la gestión del riesgo.
- c) La internacionalización de los mercados financieros, que facilitó la globalización de las actividades de inversión y búsqueda de financiación.
- d) La regulación del propio mercado de swaps a través del requerimiento de adecuación de capital bancario.
- e) La competencia en los mercados financieros, que dictó la participación de las instituciones financieras en el mercado global de swaps e influyó en el desarrollo de mercados complementarios para productos que utilizan derivados.

Explicamos a continuación el swap básico más sencillo el swap de intereses (“IRS”). Éste es una transacción en la que dos contrapartidas acuerdan intercambiar un conjunto de flujos financieros basadas en una cantidad hipotética que sirve de notional. Una de las ramas de intercambio de flujos se calcula en base a un tipo de interés flotante (por ejemplo el Euribor a 12 meses), la otra rama se calcula en base a un tipo de interés fijo.

Gráfico 5. Vocabulario básico en un swap



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, incluimos un ejemplo de utilización de arbitraje de un swap de intereses (IRS) en el que un banco y una empresa se reparten la ganancia del arbitraje al 50%. Este es el supuesto del coste de financiación en los mercados financieros internacionales de dos instituciones que denominamos Banco A y Empresa B. Estos costes varían en función de si el endeudamiento está referenciado a un tipo de interés fijo o si el tipo de interés es flotante y revisable en función del tipo de interés del mercado interbancario a 12 meses (Euribor 12m):

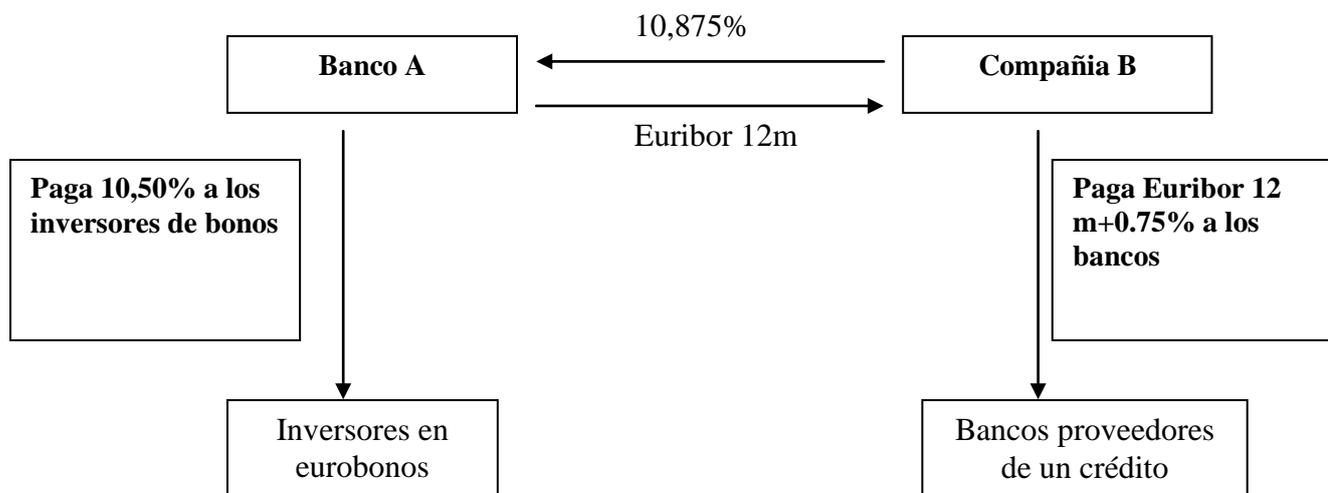
Tabla 7. Coste de financiación para dos contrapartidas

Financiación a 5 años			
Tipo de interés	Banco A	Empresa B	Diferencial de coste de interés
Tipo flotante	Euribor 12m	Euribor 12m+0,75%	0,75%
Tipo fijo	10,50%	12% (si lo consigue)	1,50%

Fuente: Elaboración propia

Incluso aunque el Banco A tiene una ventaja absoluta en su coste de financiación, en comparación con los costes de la empresa B, a través de un swap pueden ambos rebajar su coste de financiación.

Gráfico 6. Estructura básica de un IRS



Ingresos/pagos	Banco A	Empresa B
Pago fijo	10,50%	10,875%
Ingreso fijo	10,875%	-----
Pago flotante	Euríbor 12m	Euríbor 12m + 0,75%
Ingreso flotante	-----	Euríbor 12m
Coste Neto	Euríbor 12m -0,375%	11,625%
Coste alternativo	Euríbor 12m	12,00%
Ahorro	0,375%	0,375%

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo III, se adjuntan dos esquemas que reflejan los factores que determinan el precio de los swaps y la metodología general para valorar el swap de intereses genérico (IRS)

El concepto de swap sobre pasivos puede extender a transacciones que incorporan activos sintéticos. Asset swap es un término genérico para denominar al proceso de “empaquetar”, bonos que pagan un cupón fijo a flotante; o bonos que pagan un tipo de interés flotante a fijo. Incluso variando los flujos de una divisa a otra divisa.

El mercado de activos sintéticos, existe principalmente por dos razones principales:

El arbitraje permite la creación de bonos con un rentabilidad superior que puede no existir en el mercado.

Si un bono en particular es inaccesible, por temas de crédito, tipo de interés o divisa en la que este denominada, crea la oportunidad de generar un bono sintético.

Esencialmente los asset swaps se crean para ajustarse a las necesidades de una combinación de flujos de caja que no se puede encontrar directamente en los mercados de capitales. Para crear estos flujos de caja, se combina obligaciones/bonos existentes en el mercado, que acompaña a un IRS para crear un activo sintético. La mecánica para estructurar un asset swap es muy sencilla. La obligación "física" que es el subyacente de la operación se compra en el mercado. Los flujos de caja, tanto los intereses como el principal, se ligan con un IRS o un currency swap, cambiándolos a la forma deseada. Finalmente, el "paquete" es adquirido por el inversor, o si se ha ensamblado por una institución de crédito pueden venderse a los inversores finales en su forma sintética.

4.6. Métodos de valoración de opciones

Existen cuatro metodologías para valorar las opciones. En primer lugar, soluciones analíticas cerradas, entre ellas se incluiría la fórmula de Black-Scholes. Esta se basa en modelos estadísticos de probabilidad desarrollados por Fischer Black y Myron Scholes (1973). La idea, extremadamente ingeniosa consiste en replicar el valor de la opción con una cartera de inversión construida sobre la base del activo subyacente en las que está denominada la opción y bonos libres de riesgo.

En segundo lugar, árboles binomiales y trinomiales. El modelo binomial fue desarrollado por Cox, Ross y Rubinstein (1979). No es un método analítico sino numérico. En tercer lugar, la simulación de Monte Carlo en el que se genera diferentes trayectorias para el precio del activo subyacente utilizando una secuencia de números aleatorios, forzando al proceso de forma que su deriva y volatilidad se conformen a los parámetros que definen la opción. Finalmente, existe la posibilidad de realizar algún ejercicio de integración numérica.

Diferentes métodos aplicados al mismo activo financiero derivado proporcionan, claro está, precios iguales. Sin embargo no siempre se pueden aplicar cualquier de los cuatro métodos para valorar. Independientemente del método, para las opciones, siempre se necesitan seis parámetros (como mínimo) para valorar, siendo estos:

- 1) El precio de mercado del activo subyacente.
- 2) El precio de ejercicio ("strike price").
- 3) El tipo de interés para actualizar/capitalizar flujos.
- 4) El horizonte temporal hasta la fecha de expiración de la opción.
- 5) La volatilidad.
- 6) Los dividendos (en el caso de acciones o índices bursátiles) en el caso de una opción cuyo activo subyacente sea un par de divisas, el dividendo será sustituido por el tipo de interés de la segunda divisa.

La volatilidad es una medida del posible movimiento del precio del subyacente. Ésta se calcula como la desviación estándar de la rentabilidad de los precios del activo subyacente.

4.7. Los contratos mitigadores de riesgo

La ventaja de los activos financieros derivados extrabursátiles, también conocidos por sus siglas en inglés OTC²⁷ es que se hacen a medida de sus usuarios. La desventaja es que al no estar estandarizados como las opciones o futuros que cotizan en los mercados organizados requieren de mayor esfuerzo en su definición. Para intentar paliar, en la medida de lo posible, esta desventaja se ha creado una serie de contratos privados internacionales que permiten hacer más eficiente la contratación de activos financieros derivados extrabursátiles.

Entre los más importantes figuran el ISDA, CMOF, GMRA o CME. En realidad, la estructura siempre es la misma y es tripartita. El promotor suele ser un organismo privado en el que están representados los usuarios de los activos financieros.

Por ejemplo, uno de los más conocidos es un organismo privado denominado ISDA, acrónimo de International Swaps and Derivatives Association. Éste fue creado en 1985 y su misión es hacer que los mercados globales de derivados sean más seguros y eficientes. Tiene más de 850 miembros distribuidos en 68 países. Los miembros, como explica la propia asociación se compone de corporaciones, gestores de inversión, Estados, compañías de seguros y bancos comerciales.

La estructura tripartita de los contratos está formado en primer lugar por un contrato marco de operaciones firmado por dos contrapartidas en las que ambos exponen su voluntad de mantener una relación negocial que agrupe el conjunto de

²⁷ Acrónimo de over-the-counter

operaciones financieras contratada entre ambas contrapartidas y para los que este contrato marco rige respecto a las condiciones generales. Por ejemplo, en el caso de un contrato ISDA, las partes se autorizan a contratar entre ellas, forwards, opciones swaps y cualquier otra combinación de estos instrumentos. Para aligerar los contratos individuales todas las condiciones que compartirán todas las operaciones individuales se incorporan al contrato marco. Sin ser exhaustivo algunos de los clausulados incorporados a este contrato marco son: la autorización de grabarse telefónicamente, las direcciones legales de ambas contrapartidas, las condiciones de cambios de cuentas designadas para recepción o entrega de pagos, los intereses de demora, las causas de vencimiento anticipado por circunstancias imputables a las partes.

El contrato dispone de un anexo denominado CSA, acrónimo de Credit Support Annex, en el que se regula el intercambio de colaterales en función del valor de mercado de los productos contratados y que forman parte del contrato marco. En definitiva en esta adenda al ISDA se parametrizan las variables que permiten definir el máximo riesgo que se quiere asumir con una entidad. Por ejemplo se decide desde la fecha de valoración, quién es el agente de valoración²⁸ o la cantidad mínima de objeto de cesión. En este último caso, debido al coste de hacer transferencias bancarias se suele dejar una franquicia a partir de la cual empieza a realizarse la cobertura con colateral. De forma que no se necesite realizar una transferencia por pequeñas cantidades monetarias. También se definen los instrumentos aceptables para ser aceptados como colateral: efectivo o instrumentos financieros, definiéndose las características de los mismos.

En la estructura tripartita de esta documentación legal existe un segundo nivel en el que se definen los conceptos básicos de forma que cuando en una confirmación se haga referencia a los mismos estén perfectamente definidos. Siguiendo con el ejemplo del contrato para activos financieros derivados ISDA, existe un documento titulado: "The Equity Derivatives Definition". En éste se recogen todas las definiciones sobre productos financieros derivados sobre renta variable, se definen desde que es una opción hasta diferentes tipos de derivados exóticos, que han modificado el valor de liquidación de una opción call o put estándares o incluso se

²⁸ El agente de valoración, entre otras tiene la obligación de realizar la valoración de todas las operaciones vivas y comunicárselo a la contrapartida. Incluso en el caso de que un producto tenga un activo subyacente (por ejemplo un índice de bolsa) que deje de calcularse, deberá asumir las obligaciones del promotor, en el caso del ejemplo del propio índice intentando mantener las reglas de cálculo originales en la medida de lo posible.

define el concepto de fecha y hora de valoración de la transacción o cómo definir un día de disrupción del mercado²⁹.

Finalmente, el tercer y último nivel consiste en confirmaciones que recogen la definición de las operaciones financieras autorizadas en el contrato marco. En la confirmación de la operación financiera sólo es necesario recoger aquellas variables que determinan el contrato, pues el resto se incluye de forma indirecta al hacer mención que esta confirmación se rige y está bajo el amparo del contrato marco firmado como un contrato privado bilateral entre las dos contrapartidas.

El CMOF o Contrato Marco de Operaciones Financieras es un contrato que regula las

Condiciones que rigen las operaciones de derivados entre dos entidades financieras. Fue elaborado por la Asociación Española de Banca Privada (AEB) y de factor es casi una traducción literal al inglés del contrato internacional para derivados, ISDA.

EL GMRA³⁰ es un contrato mitigador de riesgo para operaciones de REPO, es edcir operaciones de venta de un instrumento financiero con un pacto de recompra del mismo en una fecha posterior. El instrumento financiero (por ejemplo deuda pública o deuda corporativa) sirve de colateral para la operación, publicado por la International Capital Markets Association. (ICMA). En cambio, el CME es el contrato marco de operaciones financieras cuyo anexo permite realizar préstamos de valores el contrato lo ha desarrollado la Federación Bancaria de la Unión Europea.

Todos estos contratos permiten colateralizar las operaciones de forma que se permite reduci el riesgo aunque de todas formas no lo elimina

5. Regulación microprudencial bancaria (Basilea I-II-III)

²⁹ ISDA (2002), página 17: "Trading Disruption. "Trading Disruption" means any suspension of or limitation imposed on trading by the relevant Exchange or Related Exchange or otherwise and whether by reason of movements in price exceeding limits permitted by the relevant Exchange or Related Exchange or otherwise (i) relating to the Share on the Exchange (or in the case of an Index Transaction or Index Basket Transaction on any relevant Exchange(s) relating to securities that comprise 20 percent or more of the level of the relevant Index), or (ii) in futures or options contracts relating to the Share or the relevant Index on any relevant Related Exchange."

³⁰ Acrónimo de "Global Master Repurchase Agreement".

5.1. El Banco Internacional de Pagos (Banco de Basilea)

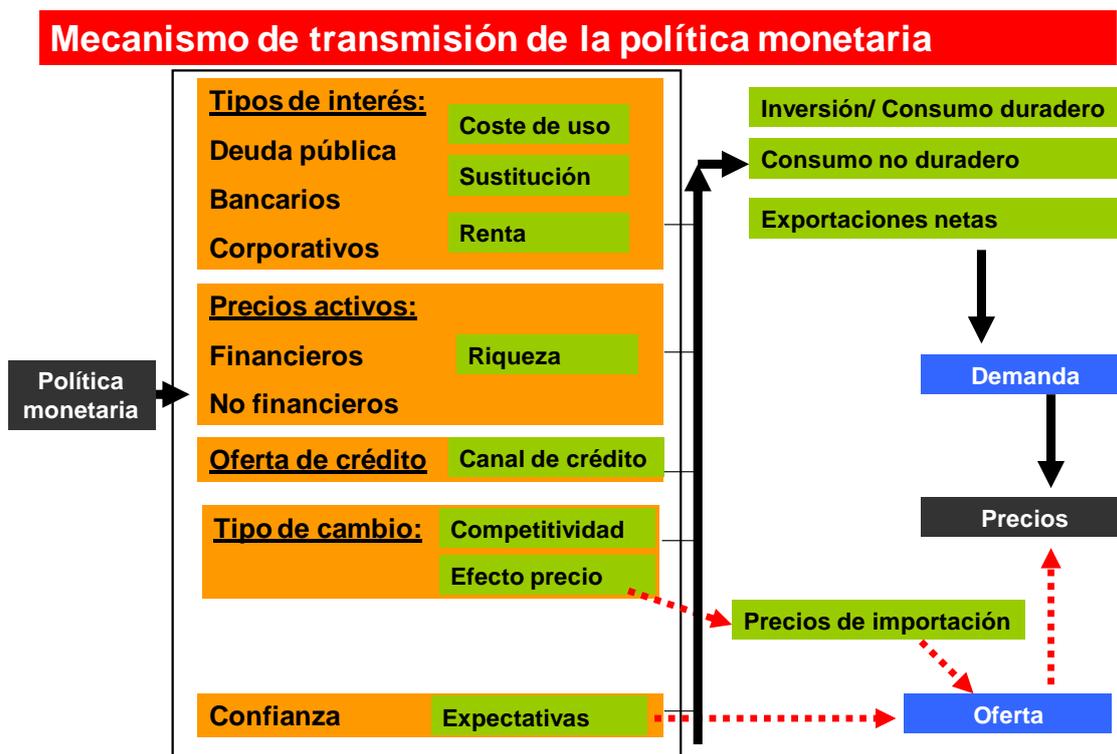
Ante las continuas crisis financieras, los gestores de política económica se dieron cuenta de la necesidad de un mínimo de regulación del capital bancario para evitar, precisamente que un riesgo sistémico provocara un colapso económico.

Los candidatos idóneos para diseñar la regulación del sistema financiero eran los banqueros centrales. Los dos motivos que justifican tal afirmación son: en primer lugar el profundo conocimiento del sector y de su funcionamiento a nivel práctico del día a día operativo. Y en segundo lugar, por el interés particular de los propios presidentes/ gobernadores de los bancos centrales, pues la estabilidad financiera es condición necesaria para poder implementar la política monetaria con éxito.

La mayoría de bancos centrales tiene más de un objetivo principal, pero casi todos comparten el de estabilidad de precios. En algunos casos se complementa, como por ejemplo, en el caso de los Estados Unidos, con el objetivo de máxima actividad económica. En el caso del Banco Central Europeo el segundo objetivo es la estabilidad financiera. Aunque de forma explícita o implícita, este principio, el de estabilidad del sistema financiero siempre puede encontrarse entre las responsabilidades de un banco central moderno. El motivo principal es que la estabilidad del sistema financiero es necesaria para el perfecto funcionamiento del mecanismo de transmisión de la política monetaria.

El banco central tiene varios instrumentos para alcanzar el objetivo de estabilidad de precios, a través de éstos afecta el nivel de precios de una economía. Si bien el instrumento principal es el tipo de interés director nominal. Popularmente conocido como el tipo de interés oficial. La variación de éste se trasmite a la economía real a través de varios canales.

Gráfico 7: Los diferentes canales de transmisión de la política monetaria



Fuente: BdE

Sin embargo, si se produce una fuerte volatilidad en los diferentes mercados de crédito o se pierde la estabilidad necesaria en el sistema financiero, se rompe la correa de transmisión de la política monetaria hacia la economía real. Esta situación haría que la política monetaria sea irrelevante para la consecución del objetivo principal de un banco emisor: la estabilidad de precios. La comparación sería la de una nave a la deriva por la rotura del timón.

En el gráfico 2 se reflejan los canales de transferencia del ahorro desde los inversores a los prestatarios. Debido a la crisis actual y a la falta de capital regulatorio mínimo para operar en muchos bancos se han producido fuertes distorsiones en los mercados que ha provocado la obstrucción de los canales de transmisión de la política monetaria.

Los bancos centrales han tenido que implementar políticas monetarias no convencionales para intentar subsanar las graves interrupciones en diferentes mercados en un contexto de trampa de la liquidez, pues los tipos de interés directores nominales han alcanzado el límite del 0% nominal.

De todas maneras, todos los programas de esta política monetaria no ortodoxa pueden clasificarse en cuatro tipos en función del objetivo que se intenta alcanzar. En primer lugar, a través de la provisión de liquidez a las instituciones financieras con subastas extraordinarias, cuando el mercado interbancario se ha colapsado. Esto sucede cuando las dudas sobre la solvencia bancaria impiden a los bancos prestarse en el mercado interbancario.

En segundo lugar, el banco central puede conceder préstamos directos a prestatarios e inversores cuando los mercados de financiación estructurada no son capaces de canalizar el ahorro hasta los prestatarios. En tercer lugar, el banco central puede proceder a la compra de activos de alta calidad para intentar normalizar los mercados de valores, si ha desaparecido la liquidez en los mismos, o se ha producido una caída de precios excesiva o un aumento de volatilidad inusitada en los activos que cotizan en los mercados organizados.

Finalmente, el banco central puede poner en marcha programas de apoyo a instituciones específicas, a veces en colaboración con el ministerio de economía del país. Comúnmente son programas de rescate que pueden adoptar diferentes formas entre los que se encuentra la creación de una agencia de gestión de activos. Esto implica la transferencia de activos improductivos a una empresa que gestiona activos de control público o cuasi público. Popularmente, este esquema se denomina el "banco malo". En cualquier caso la variedad es infinita, pues al ser focalizados hacia una entidad específica, se diseñan a medida de las necesidades y problemas que presenta la misma.

En definitiva, la regulación sobre el capital bancario es clave para evitar situaciones de riesgo sistémico que en última instancia afectan gravemente la capacidad de los bancos centrales para conseguir sus objetivos entre los que se encuentra la estabilidad de precios y la estabilidad del sistema financiero.

En el caso de la regulación bancaria sobre el capital bancario, los principales actores que impulsaron el proceso fueron, tal como se ha comentado, los banqueros centrales. El foro en el que se reunieron fue el Banco Internacional de Pagos (BIP). Las decisiones se instrumentalizan a través de acuerdo y directrices que se esperan sean incardinados en los diferentes sistemas jurídicos de los países miembros del BIP.

El Banco Internacional de Pagos, también conocido como el Banco de Basilea, por su sede en esta ciudad suiza, fue creado en 1930. Es la institución financiera internacional más antigua del mundo, creado antes que el Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial. El motivo de su creación se produjo con el Plan Young. Éste intentó resolver el pago de indemnizaciones de guerra impuestas a Alemania, tras la primera guerra mundial. En realidad, de ahí su nombre, pues su función era recaudar, administrar y distribuir las anualidades recibidas de Alemania.

Esta función inicial fue sustituida muy pronto al convertirse en un foro de coordinación entre los diferentes bancos centrales. Para apoyar este objetivo el BIP ha desarrollado departamentos de estadística y de investigación económica. Realiza un verdadero esfuerzo en la diseminación de información estadística relacionada con los mercados financieros y los riesgos sistémicos bancarios.

Tras la II Guerra Mundial y hasta los años 70 del siglo pasado se dedicó a defender el sistema de Bretton Woods. Durante los años 70 y 80 intentó gestionar los flujos de capitales internacionales en un período convulso con los shocks de petróleo y los impagos de deuda pública en Latinoamérica. Fue precisamente este período que impulsó su función como regulador internacional del capital bancario, y que concluyó con el primer acuerdo internacional sobre capital bancario denominado Basilea I. Más recientemente ha focalizado sus esfuerzos en los problemas de estabilidad financiera internacional en un contexto de intensificación de la globalización en los mercados financieros internacionales.

Adicionalmente, el BPI ofrece servicios bancarios para los bancos centrales. Esto evita que los bancos centrales tengan que acudir, para la gestión por ejemplo de sus reservas de divisas, a los propios bancos comerciales que suelen supervisar. La compraventa de divisas o de oro por encargo de sus aproximadamente 140 clientes suele ser una de sus actividades más importantes en los mercados internacionales.

En definitiva entre sus objetivos hay que destacar tres. La primera servir de foro de discusión entre los banqueros centrales. En segundo lugar, diseñar el desarrollo de la regulación bancaria sobre capitales. Finalmente, en actuar como contraparte para los bancos centrales en sus transacciones financieras.

El primer paso para la creación de un marco operativo de regulación de capital bancario se produjo con la publicación de un estudio por parte del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea ("Comité"). El estudio recibió el nombre de "Acuerdo

de Basilea I” y se publicó en julio de 1988. En este período, formaban parte del Comité los representantes de los bancos centrales y autoridades de supervisión del Grupo de los 10 países (Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Holanda, Suecia, Suiza, Reino Unido y los Estados Unidos) y Luxemburgo. El Acuerdo de Basilea I se implementó a finales de 1990 en el grupo de países englobados en el G-10

El acuerdo fijó las reglas para determinar cuánto capital necesitan las instituciones financieras para cubrir el principal riesgo que toman: el riesgo de crédito. Entendiendo este riesgo como el riesgo de contraparte. Sin embargo las normas no contemplaron el riesgo de mercado, es decir, el riesgo al que están expuestas las entidades bancarias por movimientos de los tipos de interés, tipos de cambio y otros cambios en los precios de los activos independientes del riesgo de crédito. El riesgo de mercado se trató posteriormente en el estudio titulado:”Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks”³¹ publicado en enero de 1996.

Los dos objetivos principales del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea fueron: reforzar la solidez y estabilidad del sistema bancario internacional y crear un marco operativo que fuera justo y consistente en su aplicación a diferentes países para disminuir las fuentes de desigualdad entre los bancos de cualquier país.

5.2. La necesidad de una regulación bancaria sobre capital

1.1 Antecedentes históricos

El sistema bancario es la piedra angular del sistema económico actual. Toda empresa empieza en un banco, abriendo las cuentas corrientes pertinentes para poder pagar las nóminas y proveedores, así como en las que realizar los ingresos producidos por las ventas de la compañía. A medida que el negocio crece y sus demandas de productos financieros ganan en sofisticación, la empresa cuenta con el apoyo del sistema bancario. Incluso si la compañía crece lo suficiente para tomar decisiones de captación de recursos en los mercados de capitales, probablemente irán acompañados de más de un banco que diseñaran las emisiones de deuda o capital propio con las que capitalizar la empresa.

³¹ De forma interesante Basilea distinguió para el cálculo del riesgo de mercado, entre el “libro bancario” y el “libro de trading”.

Finalmente, la última decisión que toman los directivos de una compañía que decide disolverse es cancelar todos los servicios financieros contratados por la compañía. En definitiva, desde el nacimiento de un proyecto empresarial hasta su disolución la relación del sistema bancario cualquier economía moderna tal y como pone de manifiesto las recurrentes crisis financieras experimentadas en los últimos años. La última crisis financiera iniciada en julio de 2007 y que arrastró enteros sistemas financieros que tuvieron que ser rescatados con la economía real es indisoluble. El sistema bancario es fundamental para impulsar el crecimiento. Por este motivo, un colapso del mismo supone un riesgo colosal para, provocó la masiva destrucción de tejido productivo. Incluso abocó a la quiebra a algunos países que tuvieron que ser rescatados.

La destrucción de riqueza y el coste social que suponen estas crisis financieras son inmensos. Precisamente, en la última crisis bancaria se ha demostrado que una serie de hipótesis aceptadas por los agentes económicos y reguladores se han revelado falsas. Entre ellas, que el sistema financiero internacional puede autoregularse, que los gestores bancarios son siempre competentes y que una estabilidad macroeconómica con baja inflación y bajos tipos de interés garantizan la estabilidad del sistema bancario. Por estos motivos la regulación bancaria es primordial por los potenciales efectos nocivos de un mal diseño de la misma.

Curiosamente, el primer marco práctico de regulación sobre capital bancario armonizado tiene un origen relativamente cercano que arranca en julio de 1933. A pesar de que la historia financiera en los últimos trescientos años pone de manifiesto la necesidad de una regulación sobre el capital mínimo necesario que deben disponer los bancos para operar con un mínimo de seguridad para el sistema en su conjunto.

Sin ser exhaustivos, ni cronológica ni geográficamente, recientemente se han hilvanado recurrentes crisis financieras, que sorprendentemente no provocaron la implementación de una regulación sobre el mínimo capital bancario hasta finales del siglo XX. Cabe destacar el pánico financiero de 1907 en Estados Unidos. En este caso, la ausencia de un banco central en el país, provocó que un banquero como J.P. Morgan tuviera que actuar como tal ante las dimensiones del pánico financiero. J.P.Morgan ya tenía experiencia en la gestión de crisis, pues ayudó en el rescate al Tesoro de los Estados Unidos en la crisis que se produjo en 1893. La siguiente crisis financiera importante en los Estados Unidos se produjo en 1907-11.

La depresión del 29 tomó el testigo de la inestabilidad financiera. Ésta provocó innumerables quiebras bancarias en casi todos los países desarrollados, siendo el impacto más significativo en Estados Unidos, y en Europa. Otra crisis bancaria históricamente importante sucedió en el Reino Unido durante los años 1973-1974, ésta estuvo relacionada con una intensa caída del precio inmobiliario. La década de los 80 del siglo pasado no fue ninguna excepción, pues se produjo el colapso de las cajas de ahorros en Estados Unidos. Durante la década de los 80 también se produjo la crisis de deuda latinoamericana, cuando la deuda externa de muchos de los países de la región alcanzó unas dimensiones descomunales que provocó la reestructuración de las deudas, y la aceptación por parte de estos países de la intervención del Fondo Monetario Internacional. Este endeudamiento se había instrumentalizado a través de préstamos bancarios de países desarrollados que afectó negativamente la solvencia de éstos que tuvieron que asumir graves pérdidas en sus activos.

Históricamente, los gestores de política económica y los reguladores bancarios tienen suficientes evidencias que es necesario alcanzar un acuerdo internacional sobre regulación bancaria para evitar el riesgo sistémico en el sistema financiero internacional.

Un sentimiento que se afianzó tras el primer acuerdo de regulación bancaria internacional de capital creado en 1988. En la tabla 8 se puede observar una breve descripción de algunas de las crisis que sucedieron en los años noventa del siglo pasado. La lista no es exhaustiva pero se incorporan las más importantes convulsiones financieras y refleja la inestabilidad inherente al sistema económico internacional.

Además, la crisis actual revela que en situaciones graves ni los Estados pueden rescatar sus sistemas financieros en caso de que sea necesario, tal y como pone de manifiesto la crisis de deuda soberana en la Zona del Euro. Es instructivo recordar las tres fases en que se desarrolló el círculo vicioso entre riesgos bancarios y riesgos soberanos. Durante el año 2008, se produjo la primera fase en la que los Estados apoyaron a los bancos en un contexto de fuerte desconfianza sobre estos. Este apoyo se instrumentalizó a través de diversos programas. Entre los mismos son destacables, los avales concedidos por parte del Estado, la ampliación de los seguros sobre los depósitos bancarios e incluso aportaciones de capital a algunos bancos.

Tabla 8. Características crisis financieras

Episodio	Fuente de perturbación	Naturaleza de los riesgos	Proceso de contagio	Deficiencias en sistemas
SME (1992-1993)	Tipos de cambio. Unificación Alemana. Incertidumbre Tratado Maastricht.	Riesgo divisa. Riesgo país. (Reino Unido)	Especulación contra divisas: Franco Francés, libra esterlina.Repercusión mercado contado, pérdidas en derivados.Cobertura dinámica del riesgo.	Ilquidez mercado divisas. Falta cooperación bancos centrales SME.
Mercados Renta Fija (1994)	Expectativa bajadas tipos interés. Alza tipos inesperada en EE.UU.	Riesgo de tipos de interés	Aumento volatilidad tipos de interés.Repercusión internacional.Ventas masivas de títulos a largo.	Deterioro valor activos, creando ilquidez en instituciones financieras internacionales.
Barings (1995)	Caída imprevista del Nikkei 225.	Riesgo volatilidad precios activos por sensibilidad productos derivados.	Repercusiones entre los mercados de Osaka y Singapur.	Control de riesgos inexistente en el Banco Barings. Falta de coordinación entre las autoridades de los mercados.Poca preocupación por los activos en balance.
México (1994-1995)	Desequilibrios macroeconómicos. Deterioro Político.Tipo de cambio anclado al dólar.	Riesgo de crédito, de tipo de cambio y de liquidez.	Muy importante en Latinoamérica, particularmente en Argentina.Inquietud en el sistema bancario.	Poco control de riesgo-país, después de la liberalización financiera.
Asia (1997)	Liberalización financiera mal implementada. Crédito a corto plazo excesivo. Divisas ancladas al dólar USA.	Extrema volatilidad precios activos. Riesgo crédito. Riesgo divisas.	Flujos de salida masivos en Sudeste Asiático. Ventas producidas por pánico en las bolsas y mercados de divisas.	Supervisión local ineficaz. Garantía implícita de los créditos , creando riesgo moral. Diagnóstico incorrecto del FMI, Crisis liquidez, estrangulamiento crédito.
Rusia (1998)	Impago deuda rusa.	Aumento de los spreads de crédito.	Transferencia de riesgo a Sudamérica Sobretudo : Brasil. "Huida hacia la calidad".	Incumplimiento en mercados de la hipótesis de liquidez utilizada en modelos VAR. Previsión incorrecta de la problemática rusa.

Fuente: Elaboración propia

La segunda fase iniciada en 2010 los mercados de capitales penalizaron a los Estados al asumir que los pasivos contingentes de las garantías concedidas por éstos podían poner en peligro la solvencia soberana. Finalmente, en la tercera fase, durante los años 2011 y 2012, las dudas sobre la viabilidad financiera de los Estados penalizaron a sus bancos, tanto a la hora de emitir deuda, como en sus valoraciones bursátiles relativas o en la capacidad de crecer en depósitos.

El paradigma, en la crisis más reciente, fue la República de Irlanda que necesitó recursos que representaron más de un 305% de su Producto Interior Bruto (PIB) para recapitalizar su maltrecho sistema financiero. Los grandes conglomerados bancarios, en algunos casos, cuyos activos en sus balances son mayores que el PIB del país en el que tienen su domicilio fiscal, representan un riesgo potencial extraordinario. Es decir, el sistema financiero de un país puede provocar *de facto* la quiebra de un Estado. De ahí la importancia de la regulación bancaria.

En definitiva, se puede crear un círculo vicioso que se inicia con unos activos bancarios dañados, debido, por ejemplo a una recesión económica, que a su vez provoca una contracción del crédito bancario que intensifica la recesión. Esto induce una caída pronunciada de ingresos fiscales lo que produce un deterioro del déficit público. Ante esta situación, la aplicación de medidas de austeridad para realizar una consolidación fiscal por parte del Estado puede agravar la recesión, el deterioro de los balances bancarios que finalmente obligan a un rescate bancario a través de

un aumento de la deuda pública. Si el Estado ya está fuertemente endeudado quizá no disponga de recursos suficiente y entre en bancarrota.

1.2. La argumentación a favor de una regulación financiera

En el sistema financiero pueden encontrarse todas las tipologías de fallos de mercado identificadas por los economistas: riesgo moral, asimetría de información, problemas de principal-agente, costes de agencia, imprecisas definiciones de productos y contratos. Adicionalmente, la inhabilidad de los consumidores y empresas para examinar la solvencia financiera de las entidades, o la complejidad de algunos productos financieros, incapacitan a algunos agentes económicos para optimizar sus decisiones de ahorro e inversión.

En ausencia de una regulación de calidad en el sistema financiero, todas estas imperfecciones y fallos de mercado impondrían costes inasumibles a los consumidores y empresas para monitorizar los riesgos de sus transacciones financieras con las diferentes instituciones.

Entre toda la regulación bancaria es de vital importancia la que se refiere al capital bancario exigido a las entidades financieras para poder operar. Este capital tiene como objetivo actuar de colchón para absorber las pérdidas que se producen en el negocio bancario evitando la quiebra del propio banco. Incluso es útil como salvaguardia en última instancia de la solvencia de un Estado. El coste de estos riesgos evaluado en destrucción de riqueza nacional, en costes sociales para los ciudadanos e incluso en el coste de oportunidad de los recursos que deben dedicarse a la reconstrucción del sistema financiero o la reducción del crecimiento potencial es abrumador. Adicionalmente, se debe añadir en estas situaciones un aumento del endeudamiento soberano que puede hipotecar la política económica en el caso de un nuevo shock negativo para el conjunto de la economía, o las posibilidades de crecimiento futuro del país en cuestión.

Sin embargo, la argumentación a favor de una regulación bancaria sobre capital bancario no implica que la regulación óptima no tenga fronteras en cuanto a extensión o calidad de la misma. Estas dos características normalmente se mueven inversamente en todo tipo de regulaciones económicas. La regulación bancaria también debe tomar decisiones que implican disyuntivas sobre todo a la hora de realizar un análisis de coste/ beneficio de la misma. Este examen es necesario y está ausente del marco regulatorio de capital actual, (Allen & Gale, 2009, p214).

De ahí que ocasionales errores o fallos deben ser considerados necesarios para poder desarrollar y actualizar un sistema regulatorio eficaz. Sin embargo, si una crisis pone en evidencia la regulación de capital bancario con el incumplimiento del objetivo más importante, es decir, la estabilidad del sistema financiero, entonces debe procederse a una revisión en profundidad de la misma. En esta revisión debe evitarse caer en dos tentaciones perniciosas. La primera es evitar repetir los fallos iniciales de diseño en las sucesivas modificaciones. La segunda es dejarse arrastrar por el pánico de una situación crítica de forma, que se pierda la óptica de las limitaciones que toda regulación contiene en sí misma y, se opte por acabar regulando hasta que el sistema financiero se convierte en un gigante de pies de barro. En este caso el remedio es peor que la enfermedad, pues de facto se aumenta la fragilidad del sistema financiero.

5.3. El primer acuerdo internacional: Basilea I (1988): Desarrollo inicial

En diciembre de 1987³² el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea publicó un documento consultivo sobre una propuesta internacional de convergencia sobre el capital bancario mínimo al que estarían sujetas las entidades bancarias más importantes. El documento en la introducción expone los dos motivos principales que han llevado al Comité a realizar semejante propuesta. En primer lugar, para reforzar los recursos de capital de los bancos internacionales con el objetivo final de mejorar la estabilidad del sistema bancario internacional. En segundo lugar, sin menospreciar el objetivo anterior, se expone que la convergencia de la regulación sobre el capital mínimo sobre el que deben operar los bancos internacionales eliminaría una importante fuente de desigualdad competitiva para los bancos que operan internacionalmente.

Es curioso que los máximos responsables de la supervisión bancaria internacional estuvieran preocupados por la competencia desleal producida por la heterogeneidad de la normativa regulatoria sobre el mínimo capital con el que debería operar la banca internacional. Una vez fijado el primer objetivo, el segundo debería conseguirse por añadidura.

³² "Proposals for international convergence of capital measurement and capital standards" Diciembre 1987 Committee on Banking Regulations and Supervisory Practices BIP.

El documento circuló durante unos seis meses para que pudieran hacerse comentarios a las propuestas contenidas en el mismo. Para posteriormente ser revisado por los Gobernadores de los bancos centrales.

Finalmente, en julio de 1988 el Comité publicó el documento titulado: “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards” en la que se recogió sin apenas variaciones de importancia las propuestas del documento consultivo publicado en diciembre de 1987. El documento, de apenas 26 páginas, destaca por una estructura pedagógica, su claridad expositiva y su concisión.

Este se divide en una sencilla y corta introducción, que da las claves de interpretación filosófica del documento, cuatro apartados y cuatro anexos. En la introducción se recalcan una serie de mensajes clave. Entre ellos se centra todo el esfuerzo en la convergencia regulatoria para alcanzar los dos objetivos expuestos anteriormente: reforzar la estabilidad del sistema financiero internacional y reducir una de las fuentes de desigualdad competitiva entre los bancos internacionales. Reconoce que en algunos aspectos muy limitados se permite la discrecionalidad de las autoridades nacionales. Sin embargo esta posibilidad no compromete los objetivos anteriores.

Por otra parte, se remarca que esta propuesta-marco sobre capital operativo para los bancos está diseñada para establecer un mínimo de nivel de capital para los bancos activos internacionalmente. Pero que las autoridades nacionales son libres para fijar condiciones que impongan niveles más altos.

Además, el capital mínimo que deben tener las entidades se relaciona exclusivamente con el riesgo de crédito. Adicionalmente, considera que otros riesgos, entre los que cita el riesgo de tipos de interés y el riesgo de inversión deben tomarse en consideración por parte de los supervisores que fijen el capital mínimo, algo que no está contemplado en los cálculos de Basilea I. El Comité remarca que dos elementos son fundamentales para definir la fortaleza de un sistema financiero. El primero es la calidad de los activos bancarios y el nivel de provisiones para hacer frente a los activos de dudosa valoración (es decir a la morosidad bancaria).

Finalmente, pone de manifiesto que el tratamiento fiscal y la presentación contable de las entidades con respecto a las provisiones bancarias por motivos impositivos distorsionan la comparabilidad real o aparente de la posición de capital de los bancos internacionales. Y aunque una cierta convergencia de los regímenes

impositivos es deseable, no es objeto del documento, pues se escapa de los objetivos del Comité.

5.2.1. Clases de capital

El primer apartado del documento, define los constituyentes del capital bancario a efectos regulatorios. Este capital regulatorio tiene como misión absorber las pérdidas producidas en la entidad bancaria. Aunque, distingue, en dos clases o tiers la calidad de los mismos para absorber pérdidas. El tier1 recoge el core capital, es decir, el capital de mayor calidad desde el punto de vista del regulador. Comprende principalmente acciones ordinarias y reservas incluyendo beneficios retenidos. Es un elemento de capital común en todos los bancos del mundo. Mientras que en la segunda clase o tier 2 agrupa cinco tipos adicionales.

El primero, son las reservas no hechas explícitas. Es decir, reservas que han sido constituidas de forma diferente a las anteriores en función de los regímenes contables o legales en los países miembros. Deben haber pasado por la cuenta de pérdidas y ganancias y deben ser aceptadas por las autoridades de supervisión bancaria. Pero por un motivo de transparencia y debido a que no todos los países las consideran un elemento de capital legítimo se ha considerado que no pueden ser incorporadas en el core capital.

En segundo lugar, las reservas originadas por la revaloración de los activos en el balance del banco. Por ejemplo, algunas legislaciones o normas contables permiten revalorizar los edificios en propiedad en los que desarrolla su actividad el banco. Además, a veces se permite revalorizar tenencias de activos financieros que están anotados en el balance al precio de adquisición de los mismos. La primera posibilidad de generación de reservas por revalorización fue rechazada por el Comité. Pero en cambio, la segunda posibilidad fue aprobada, aunque con un descuento del 55% entre el precio de mercado y el precio histórico.

En tercer lugar, se acepta como capital de clase tier 2 las provisiones generales para hacer frente a un repunte de morosidad bancaria. Pero siempre que no están asignadas a activos particulares. Es decir quedan excluidas las provisiones específicas, y siempre que no reflejen la minusvalía en la valoración de un activo bancario. Por lo tanto, han de estar disponibles para ser asignadas a cubrir morosidad potencial o una reducción en el valor de otros activos del banco.

En cuarto lugar se admite como capital los instrumentos híbridos de capital. Es decir los activos financieros que combinan características de la renta variable y de la renta fija. Cuando estos instrumentos cumplen el requisito de absorber pérdidas sin provocar la quiebra bancaria. Entre los instrumentos citados se reconoce las acciones preferentes perpetúas que conllevan un cupón.

Tabla 9: Definición de capital bancario según Basilea I

CAPITAL BANCARIO CLASIFICADO POR CLASES ("Tier")		
CLASES	LÍMITES	ESTRUCTURAS TÍPICAS
Tier 1 ("Core capital") Se compone de: Acciones ordinarias Acciones preferentes que no acumulan intereses debidos Intereses minoritarios menos Fondo de Comercio	Mínimo un 4% del riesgo ponderado	"Straight perpetuals" Diferimiento de intereses, no acumulables
+ Tier2 + Tier 3 Se compone de: Instrumentos de capital híbrido= "Upper Tier 2"	Limitado al 100% del Tier 1 Sin sublímite	Perpetuals con call y "step" después de 5 o más años. Diferimiento de intereses, pero acumulables
Deuda subordinada= "Lower Tier 2"	Limitado al 50% del Tier 1	Bullet No existe diferimiento de intereses
Deuda subordinada a corto plazo denominada: "Tier 3" Otras reservas - Inversiones en instrumentos de otros bancos (incluida deuda subordinada)	Limitado a cumplir las exigencias de riesgo en capital de Basilea Sujeto a una exención del 10%	Obligaciones bullet con vencimiento superior a 2 años. (Diferimiento de intereses y principal a opción del regulador nacional)
=CAPITAL TOTAL	Mínimo un 8% Riesgo Ponderado	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se recoge la posibilidad de incorporar como tier 2 la deuda subordinada, es decir, la que tiene un nivel de prelación inferior a la deuda sénior. Pero se requieren unos requisitos mínimos para ser contempladas como capital adicional. Entre estas condiciones, está que tenga como mínimo un vencimiento superior a cinco años. Que no puedan ser amortizadas a voluntad del bonista. Que tengan capacidad de asumir pérdidas sin que el banco quiebre. Deben permitir que las

obligaciones de pago de cupones puedan ser diferidas cuando la rentabilidad del banco no permite su pago. Es decir, en el caso de que el banco tenga pérdidas. Estos activos no deben estar asegurados con ningún tipo de colateral o garantía bancaria. Además, se exige que el máximo admisible no supere el 50% del total de la clase tier 1 y siempre que estén sujetas a amortización de los instrumentos adecuados para que no se pierda la posibilidad de absorción de las pérdidas.

Por un criterio de prudencia se deducirá del capital bancario el fondo de comercio directamente sobre el capital tier 1. Además, sobre el total de capital disponible del banco se deducirá la inversión realizada en otros bancos y subsidiarias financieras que no se consoliden para evitar una duplicación de capital bancario. Esto se hará a discreción de las autoridades nacionales.

Hay que remarcar que se disponen de cuatro límites o restricciones para el cómputo del capital bancario. En primer lugar, el capital de clase tier 2 estará limitado al 100% del total del tier 1. Es decir, se exige que como máximo el capital de clase tier 2 no supere al de mayor calidad tier 1. En segundo lugar, tal y como se ha comentado, la deuda subordinada bancaria que computará a efectos de capital estará limitada al 50% de los elementos que componen el tier 1. En tercer lugar, las provisiones generales bancarias deben estar limitadas como máximo al 1,25% de los activos ponderados por riesgo. Finalmente, la revaloración de las tenencias de activos financieros deberá tener un descuento entre el precio de mercado y el precio histórico de adquisición del 55%. De forma que sólo podrá computarse un 45% de la plusvalía latente de los mismos.

Mientras el primer apartado del documento Basilea I definía con claridad los diferentes tipos de capital que se aceptarían desde el punto de vista regulatorio, el segundo apartado entraba en definir como se calcularía el activo ponderado por riesgo. Ciertamente, para calcular el total de capital que necesita para poder operar, con un mínimo de seguridad, no tiene sentido exigir que mantenga el mismo capital para absorber pérdidas, independientemente del tipo de activo del que estemos hablando. En definitiva, parece, por sentido común, que suele ser más arriesgado un activo hipotecario o un activo como un préstamo comercial que una tenencia de liquidez o bonos de un gobierno soberano con rating AAA. Por este motivo, se pondera todo el activo que tienen un banco por diferentes pesos en función del mayor o menor riesgo que este representa. Se escogió este método porque se considera más justo a la hora de hacer comparaciones internacionales y porque permite incorporar las exposiciones que están fuera del balance en la medida total.

Por otra parte, no desincentiva a que el banco disponga de activos líquidos y que supone poco riesgo en su balance.

5.2.2. Factores de ponderación

Al inicio de este documento hemos comentado que el objetivo era saber qué cantidad de capital era necesario mantener por parte de los bancos para cubrir de una forma general el riesgo de crédito. Para este cálculo se analizan los activos en balance de una entidad financiera³³ y se ponderan por unos factores en función del mayor o menor de riesgo de crédito que presentan potencialmente.

Esta es la lista de ponderación de riesgos basado en el acuerdo original de Basilea I:

- a) Se pondera al 0% los siguientes activos: cash y equivalentes, obligaciones de gobiernos de Estados y Bancos Centrales denominados en divisa local. Otras bonos de la Zona A (Esta comprende países que son miembros de OECD excepto miembros que han reestructurado deuda en los últimos 5 años) de gobiernos centrales y Bancos Centrales. Otros títulos colateralizados con cash de Gobiernos Centrales de la Zona A o garantizados por los mismos Estados.
- b) Se pondera con el 0%, 10%, 20% o 50% según discreción de cada país los siguientes activos: obligaciones de entidades públicas o semipúblicas, excluyendo Gobiernos Centrales y préstamos garantizados por estas entidades.
- c) Se utiliza el 20% en el caso de: obligaciones de organismos supranacionales bancarios (IBRD, IADB, AsDB, EIB) y créditos garantizados o colateralizados con títulos de estos bancos. Obligaciones de bancos y firmas de inversión incorporadas de la Zona A y créditos garantizados por los mismos. Obligaciones de bancos y firmas de inversión no incluidos en la Zona A cuya fecha hasta vencimiento sea inferior a 1 año y créditos con vencimiento inferior a un año garantizados por los bancos no incluidos en la Zona A.
- d) Se incrementa el factor de ponderación hasta el 50 % para: créditos hipotecarios de propiedad residencial siempre que sea ocupada por el prestatario o que se destina a alquiler.

³³ Los instrumentos fuera del balance de la entidad financiera como opciones, swaps, etc. se valoran en base al concepto de coste de reposición de los mismos.

f) Finalmente se utiliza la ponderación máxima del 100% para: obligaciones del sector privado ('corporates'). Obligaciones de bancos no incluidos en la Zona A con vencimiento superior a un año. Obligaciones de Gobiernos Centrales de países no incluidos en la Zona A (excepto si denominado en divisa local (ver más arriba). Obligaciones de compañías comerciales de titularidad pública. Otros activos como planta, equipos etc. Propiedad inmobiliaria. Otros instrumentos de capital emitidos por otros bancos. Resto de activos.

El Acuerdo de Basilea I requiere que el CAPITAL TOTAL, (formado por la suma de las diferentes clases de capital, más otras reservas y menos las inversiones en instrumentos en otros bancos), dividido entre el valor de los activos en balance, ponderado por los factores de riesgo anteriormente especificados, no debe ser inferior al 8%. Además, se exige que como mínimo el tier 1 represente un 4%.

Este último límite se impuso porque el Comité de Supervisión Bancaria considera que el capital de mayor calidad es el de la clase tier 1. Adicionalmente, existen otras limitaciones entre las diferentes clases de capital que están recogidas anteriormente. La función de estos límites se impone para prevenir que los bancos puedan sustituir tier 1 por clases de capital de menor calidad.

5.2.3. Modificación para incorporar los riesgos de mercado

El acuerdo de Basilea I fijó las reglas para determinar cuánto capital necesitan las instituciones financieras para cubrir el principal riesgo que toman: riesgo de crédito. Entendiendo este riesgo como el riesgo de contraparte. Sin embargo las normas no contemplaron el riesgo de mercado, es decir, el riesgo al que están expuestas las entidades bancarias por movimientos de los tipos de interés, tipos de cambio y otros cambios en los precios de los activos independientes del riesgo de crédito.

En abril de 1995 el Comité hizo circular una propuesta para ampliar el acuerdo inicial incorporando el riesgo de mercado. En este documento, definió el riesgo de mercado como las posibles pérdidas que se pueden producir en las posiciones del balance, y fuera de balance, de una entidad derivadas de cambios en los precios de los mercados. Concretaba que los requerimientos para este nuevo tipo de riesgo incluían los riesgos de los valores de renta fija y renta variable en el libro de trading del banco. Además, se incluyen el riesgo de tipo de cambio y de materias primas en todas las posiciones del banco.

Aquí es necesario definir un libro de trading de un banco. El nombre proviene históricamente de los libros físicos contables. Actualmente, el libro de trading recoge las posiciones en activos financieros que tiene un banco con la intención de venderlos a sus propios clientes (la actividad de “bróker”) o en el mercado secundario para obtener un beneficio a corto plazo. Si las compras y ventas se realizan por cuenta propia del banco se conoce a las operaciones como proprietary trading. También se incorporan al libro de trading las posiciones necesarias para sus funciones de creadores de mercado en algunos segmentos de familias de activos. Los creadores de mercado son aquellos que se obligan a dar precios de compra y venta en un mercado financiero sobre un activo financiero, proporcionando de esta manera liquidez al mismo.

El riesgo de mercado se trató posteriormente en el estudio titulado:” Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks” publicado en enero de 1996. En este documento se recoge la posibilidad, en respuesta a la demanda del sector bancario, de que cada entidad pueda utilizar sus modelos matemáticos, desarrollados internamente, para el cálculo de los riesgos de mercado, en vez de utilizar una medición estandarizada, ya propuesta en abril de 1993. Aunque para asegurar un mínimo grado de prudencia, transparencia y consistencia el Comité propuso una serie de criterios cuantitativos y cualitativos para evitar errores graves en el cálculo de los riesgos.

Antes de introducir los requisitos cuantitativos hace falta explicar el concepto de valor en riesgo (VeR). En banca suele utilizarse el acrónimo en inglés, es decir el VaR o Value-at-risk. Ésta es una medida de riesgo, que consiste en calcular el valor límite esperado de pérdida con una probabilidad dada en un horizonte temporal para una cartera de activos. Normalmente se calcula con una probabilidad de un 1% y el horizonte temporal suele ser a un día.

Los requisitos del Comité exigen que el VaR se calcule diariamente y se utilice un percentil del 99%, un intervalo de confianza de una cola y que se utilice como mínimo un shock en el precio equivalente a 10 días de trading y que el modelo incorpore observaciones históricas de cómo mínimo un año.

Finalmente, el Comité de Basilea aprobó la modificación del acuerdo de capital de Basilea I añadiendo una modificación que abrió la posibilidad de que a discreción de los supervisores nacionales se permitiera la emisión de una tercera categoría de

capital. Éste, denominado tier 3 consiste de deuda subordinada a corto plazo cuyo único objetivo es la de cumplir con una proporción de los requisitos obligados por el riesgo de mercado. Se exige que el riesgo de crédito debe ser cubierto con capital tier 1 y 2.

El capital tier 3 está limitado al 250% del capital tier 1 que se utiliza para soportar el riesgo de mercado. Es decir, que un mínimo del 28,5% del riesgo de mercado debe ser soportado por capital tier 1. Elementos de tier 2 pueden ser sustituidos por tier 3 con el mismo límite del 250% siempre que se cumpla el límite general del acuerdo de Basilea I, es decir, que el capital tier 2 no puede exceder al tier 1 y que la deuda subordinada a largo plazo no puede exceder el capital tier 1.

En definitiva, el Comité creó la clase de capital tier 3 para que éste pudiera asumir pérdidas en el caso de riesgo de mercado. Se exige que estos bonos que forman parte computable del tier 3 no estén garantizados por activos del banco, tengan un nivel de prelación inferior (estén subordinados), completamente desembolsados y un vencimiento original como mínimo superior a 2 años. Adicionalmente, el documento del BIP explica el tratamiento específico otorgado a los activos financieros derivados instrumentalizados a través de opciones.

5.4. El segundo acuerdo internacional: Basilea II (2004)

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea publicó en junio de 1999 un documento consultivo para reformar el acuerdo Basilea I. Durante los años siguientes, se realizaron diferentes estudios cuantitativos del impacto que tendrían la nueva normativa. Adicionalmente, en enero de 2001 y también en abril de 2003 el Comité añadió para su consulta una serie de propuestas adicionales.

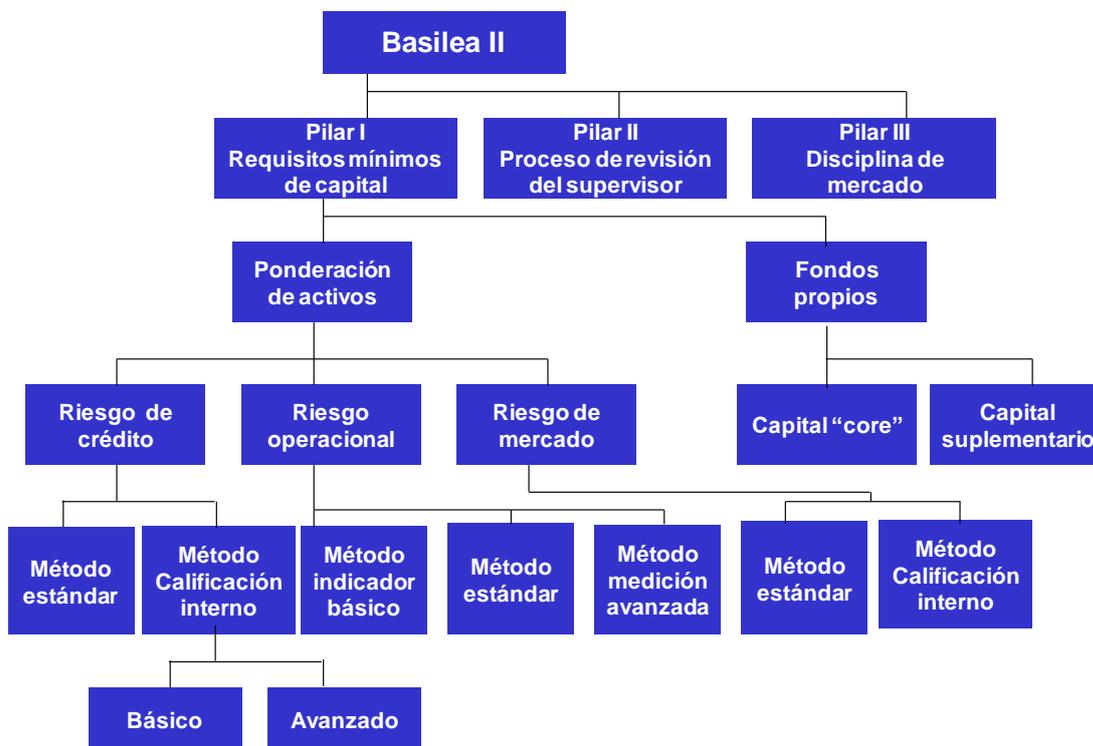
Participaron todos los países miembros y también fueron distribuidas para su comentario a las autoridades supervisoras de todo el mundo. Finalmente, tras recibir el beneplácito de los gobernadores de los Bancos Centrales y de los Jefes de Supervisión Bancaria del Grupo de los Diez se aprobó el nuevo marco que se denominó popularmente como Basilea II, con la publicación en junio de 2004 del documento titulado: "Convergencia internacional de medidas y normas del capital: marco revisado". Como en el primer marco regulatorio (Basilea I) se impuso un periodo de transición para que las entidades de crédito y los supervisores tuvieran tiempo de implementar la nueva normativa. Se consideró que a finales de 2006

deberían estar implementados los métodos simples aprobados para el cálculo del capital bancario. Mientras que se alargaba el plazo para que entrara en vigencia los métodos más avanzados para el mismo cálculo hasta finales de 2007.

El Comité consideraba que las normas de Basilea I ofrecían una rígida y excesivamente simplificada cuantificación del riesgo de crédito. Además su cálculo no estaba alineado con las mejores técnicas aplicadas por los bancos en su gestión del riesgo. El uso de técnicas de mitigación del riesgo, así como el desarrollo de la técnica de titulización de activos financieros exigía poner al día la normativa anterior. Basilea I no incorporaba reglas para la diseminación al mercado de la información, sobre la situación a nivel de capital bancario de las entidades de crédito. Finalmente, no ofrecía ninguna guía a los supervisores bancarios para que revisaran las prácticas de gestión de riesgo.

Toda la estructura de Basilea II se enmarcaba, de forma ingeniosa, con una metáfora arquitectónica: los tres pilares. Mientras que Basilea I sólo cubría los requerimientos mínimos de capital, Basilea II en el primer pilar cubre estos requisitos mínimos de capital, el segundo pilar se refiere al proceso de supervisión bancaria y el tercer pilar se concentra en la disciplina de mercado. Debido al incremento de temas tratados el documento de Basilea II tiene 251 páginas, mientras que la anterior normativa, es decir Basilea I tenía tan sólo 26 páginas. En el siguiente gráfico se resume la estructura del documento de Basilea II.

Gráfico 8. Esquema del marco regulatorio Basilea II



Fuente: Banco Central Europeo

5.3.1 Primer Pilar: requisitos mínimos de capital.

Aquí se producen varios cambios significativos con respecto a la regulación vigente. En primer lugar, no sólo se tienen en cuenta el riesgo de crédito, adicionalmente, se introducen dos nuevas categorías de riesgo: el riesgo de mercado y el riesgo operacional. El riesgo operacional consiste en las potenciales pérdidas generadas por procesos internos inadecuados, fallos que pueden producirse por sistemas informáticos o por las personas que trabajan en el banco.

En segundo lugar se actualiza la metodología para el cálculo de los activos ponderados por riesgo. En definitiva, se amplía el abanico de opciones para el cálculo del riesgo para determinar las necesidades de capital bancario, tanto para el riesgo de crédito como para el riesgo operacional. Además se incentiva el uso de modelos matemáticos más sofisticados para mejorar la gestión de riesgo en las entidades de crédito.

Para calcular el riesgo de crédito que presenta una entidad de crédito existen dos metodologías de cálculo. En primer lugar, el sistema estándar en el que otorga

diferentes factores de peso dependiendo de los ratings otorgados por las agencias de calificación crediticia internacional (Moody's, S&P, Fitch IBCA). Lamentablemente, este sistema reveló un grave fallo. No tuvo en cuenta el conflicto de intereses entre las agencias de rating y los usuarios de sus ratings. Un conflicto que parte de la base de la definición del negocio de las agencias de calificación crediticia. En la tabla 8 se refleja el mayor grado de complejidad de ponderación de activos en una comparativa entre Basilea I y el método estándar de Basilea II.

En segundo lugar, se abrió la posibilidad a un método basado en calificaciones internas (IRB). Es decir, en este caso los propios bancos desarrollarían sus propios modelos matemáticos que serían aprobados por los supervisores nacionales. Este es uno de los elementos más innovadores en Basilea II, porque permite a los propios bancos definir elementos clave en el cálculo de los requerimientos de capital. En este caso, los bancos eran autorizados a escoger una serie de inputs cuantitativos combinados con unos pesos por familias de activos desarrollado por el Comité.

Tabla 10. Comparación de las ponderaciones utilizadas en el método estándar en Basilea I y Basilea II

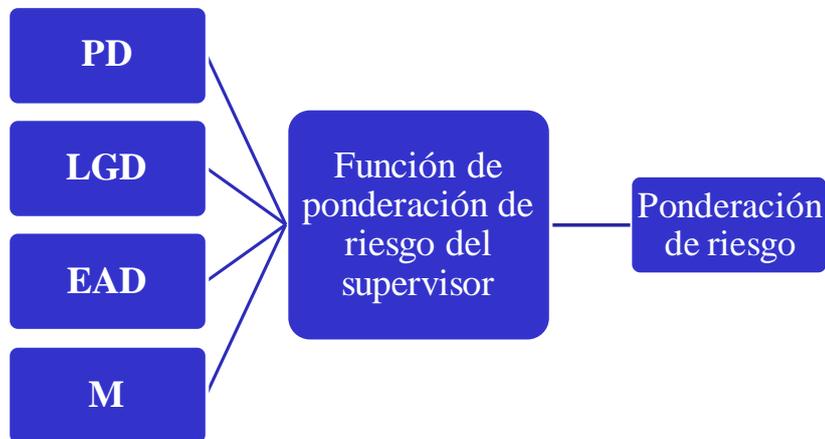
	Basilea I	Basilea II: método estándar
Créditos a países soberanos y bancos centrales	<ul style="list-style-type: none"> •OCDE: 0% •No- OCDE:100% A discreción de los supervisores nacionales exposición al propio estado en divisa doméstica: 0%	<ul style="list-style-type: none"> •AAA a AA-: 0% •A+ a A-: 20% •BBB+ a BBB-: 50% •BB+ a B-: 100% •Inferior a B- :150% • Sin rating : 100% A discreción de los supervisores nacionales exposición al propio Estado en divisa doméstica :0% FMI, BIS, BCE, CE:0%
Créditos a bancos	Corto plazo < 1 año: <ul style="list-style-type: none"> •OCDE: 20% •No- OCDE:20% Largo plazo > 1 año: <ul style="list-style-type: none"> •OCDE: 20% •No- OCDE:100% 	Opción 1: utilizar el riesgo país y restarle un grado <ul style="list-style-type: none"> •AAA a AA-: 0% •A+ a A-: 20% •BBB+ a BBB-: 50% •BB+ a B-: 100% •Inferior a B- :150% •Sin rating : 100% Opción 2: utilizar el rating del banco A corto plazo (< 3 meses) <ul style="list-style-type: none"> •AAA a BBB-: 20% •BB+ a B-: 50% •Inferior a B- :150% •Sin rating : 20% A largo plazo (> 3 meses) <ul style="list-style-type: none"> •AAA a AA-: 20% •A+ a BBB-: 50% •BB+ a B-: 100% •Inferior a B- :150% •Sin rating : 50%
Hipotecas	50% propiedades residenciales ocupadas (o alquiladas) y aseguradas con la primera hipoteca	35% para propiedades residenciales ocupadas(o alquiladas) por el propietario y aseguradas con la primera hipoteca. 75% si el crédito concedido excede en un 80% la valoración del inmueble
Créditos a empresas	100%	A discreción nacional un 100% para todos los créditos o usar los ratings en base a: <ul style="list-style-type: none"> •AAA a AA-: 0% •A+ a A-: 20% •BBB+ a BBB-: 50% •BB+ a B-: 100% •Inferior a B- :150% •Sin rating : 100%

Fuente: Banco Internacional de Pagos 2012

Para este segundo método de cálculo (IRB) los bancos tenían que clasificar las posiciones de su cartera de inversión en seis categorías de riesgo de crédito. Las clases de activos son posiciones (a) frente a empresas, (b) frente a soberanos, (c) frente a bancos, (d) frente al sector minorista y (e) accionariales.

Para calcular los requerimientos de capital para hacer frente al riesgo de crédito se requieren cuatro parámetros para las funciones de ponderación de riesgo del supervisor tal y como se muestra gráficamente:

Gráfico 9. Datos requeridos para calcular los requerimientos de capital



Fuente: Banco Central Europeo

La probabilidad de quiebra (PD). Estimación de la probabilidad de que el prestatario no cumpla sus obligaciones financieras en los próximos 12 meses.

La pérdida en el caso de quiebra (LGD). La pérdida en la exposición que tiene el banco que se expresa como porcentaje nominal de la deuda original.

La exposición en la quiebra (EAD): el valor nominal de la deuda total del prestatario.

El vencimiento efectivo del préstamo (M).

Otro tema candente es la titulización de activos. Esta es una técnica que permite escoger derechos de crédito de una entidad agregarlos y venderlos en forma de valores negociables. Por ejemplo, puede asumirse un conjunto de hipotecas minoristas y emitir unos bonos cuyos pagos de cupones y su amortización final dependan de los ingresos generados por este “pool” de hipotecas individuales. El objetivo principal es conseguir dotar de liquidez a activos poco líquidos, en algunos casos la obtención de esta liquidez se combina con la reducción de riesgo vendiendo estos activos a una entidad especial creada fuera de balance. De esta forma, esta técnica se puede utilizar para modelizar el perfil de riesgo en el balance de una entidad y la obtención de liquidez para poder financiar nuevas operaciones de crédito. Basilea II provee por primera vez unos estándares armonizados en su tratamiento en la supervisión de estas transacciones.

Basilea II hace que los requerimientos de capital dependan del riesgo en las posiciones que se han titulizado. De esta forma, Basilea II pretendía reducir el arbitraje de capital del entorno de Basilea I. Se cubrió tanto la titulización de activos como la compra de los mismos. Pero se introdujo varias metodologías o formas de cálculo de diferente complejidad y se perdió la homogeneidad de la información proporcionada por los requisitos de capital requeridos en un banco por las titulizaciones.

En comparación con el primer marco de regulación de capital, Basilea II tiene en cuenta un amplio abanico de técnicas denominadas “mitigación de riesgo de crédito”, cuyo objetivo es reducir los requerimientos de capital mínimos. Por ejemplo, en el caso de una compra de un derivado de crédito cuyo objetivo sea cubrir una exposición crediticia, el peso o ponderación contemplado en Basilea II permite la sustitución del peso otorgado al prestatario, por el del proveedor del derivado de crédito. Si bien se corrige ligeramente, por la correlación entre las probabilidades de impago entre el prestatario y el proveedor de protección, a través del derivado de crédito.

Adicionalmente, aquellas exposiciones de crédito que gozan de una garantía a través de un colateral, se permite sustituir el peso por el otorgado al colateral. Por ejemplo, si el colateral es en forma de dinero o equivalente se puede aplicar el peso del 0%.

Un apartado nuevo en el nuevo marco de regulación de Basilea II, es el riesgo operativo que no era contemplado en la regulación anterior. Basilea II define el riesgo operativo como “el riesgo de pérdida debido a la inadecuación o a fallos de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien a causa de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal, pero excluye el riesgo estratégico y el de reputación.”

Basilea II propone tres modelos alternativos para calcular el riesgo operativo:

El método del Indicador básico, consiste en cubrir el riesgo operativo con un capital “equivalente al promedio de los tres últimos años de un porcentaje fijo de sus ingresos brutos anuales positivos.”

El método Estándar. En este método el ingreso bruto se divide en ocho líneas de negocio diferentes. Entre las mismas están: las finanzas corporativas, la línea de

negociación y ventas (básicamente tesorería), la banca minorista, la banca comercial, pago y liquidación, servicios de agencia, la administración de activos y finalmente, la intermediación minorista.

Métodos de Medición avanzada (AMA). En este caso la complejidad es extrema, pues el Comité no elige una sola técnica para modelizar el riesgo operacional. El capital regulatorio requerido se calcula en base a unos sistemas internos de cálculo diseñados por la propia entidad. Éstos deben tomar en consideración la capacidad de pérdida de datos, incluso análisis de posibles escenarios. La extrema libertad concedida en este caso se debe a que no ha podido ser identificado un modelo cuantitativo estándar para modelizar el riesgo operativo. En definitiva en este caso la pérdida de homogenización y por lo tanto de comparabilidad de estos cálculos entre entidades financieras es muy elevado.

5.3.2. Segundo Pilar: el proceso de supervisión bancaria

En esta sección del acuerdo de Basilea II, se proclaman los principios que deben dirigir las decisiones de las autoridades supervisoras. Entre ellos, los principios de transparencia y responsabilización de las mismas. También se aprovecha para sugerir orientaciones sobre el tratamiento del riesgo de tipo de interés en la cartera de inversión de una institución de crédito sujeta a regulación bancaria. Y finalmente, mejorar las técnicas de comunicación y cooperación entre las agencias de supervisión de los diferentes países.

En realidad, define con gran exactitud el papel de los supervisores que “consistirá en evaluar si los bancos cuantifican adecuadamente sus necesidades de capital en función de los riesgos, interviniendo cuando sea necesario.”

Basilea II estima importante la aplicación de estos principios de forma consistente para evitar la duplicidad de cargas de trabajo, para intentar cumplir con los requisitos normativos y para evitar que algunos sistemas bancarios gocen de un privilegio competitivo. Es decir, se mantiene la importancia de reducir una de las fuentes de desigualdad competitiva entre los bancos internacionales utilizando la regulación sobre los requisitos de capital para obtener ventajas en sus operaciones.

Incluso el nuevo marco regulatorio insta a los supervisores para que estos decidan si los bancos deben retener más capital ante riesgos que no se hayan recogido bajo el paraguas del primer pilar. Asimismo, invita a los supervisores nacionales a adoptar

un rol pro-activo de forma que esta actitud invite a los bancos sometidos a regulación la mejora continuada en el tiempo de procesos, modelos de cálculo e incluso sistemas de gestión por parte de los responsables principales de cada entidad en el tratamiento del conjunto de riesgos bancarios. En relación al marco anterior Basilea requiere de los supervisores aplicar mayor discreción a la hora de calificar los bancos que están sometidos a su “tutoría”.

Los procesos de supervisión deben ser guiados por cuatro principios básicos. El primero consiste en que los bancos deben tener un proceso para evaluar/ juzgar si el capital que mantienen es adecuado en relación al perfil de riesgo y deben tener una estrategia para mantener estos niveles de capital. En definitiva, en las decisiones de cambios estratégicos, adquisiciones importantes, entradas en nuevos mercado etc. Debería contemplarse antes de tomar las decisiones como uno de los elementos de reflexión si esto podría provocar una caída de los niveles de capital o si el banco requiere ahora más capital para hacer frente a los nuevos desafíos del plan estratégico.

En segundo lugar, los supervisores deben revisar y valorar las estrategias y modelos de adecuación de capital diseñados internamente por las entidades así como su habilidad para hacer un seguimiento y asegurar el cumplimiento de los ratios de capital.

En tercer lugar, los supervisores deben poder exigir que los bancos operen por encima de los mínimos exigidos y deben tener capacidad para exigir a los bancos un aumento de su capital si lo estimasen necesario.

En cuarto lugar, los supervisores deben intervenir anticipándose antes de que los niveles de capital caigan por debajo de los mínimos niveles requeridos legalmente. Y deben poder exigir decisiones inmediatas y acciones incluso dramáticas que restauren estos mínimos si se hubieran violado.

Adicionalmente Basilea II, ha introducido otras tipologías de riesgo que no habían sido contempladas en el primer pilar o primer apartado del documento. Entre ellos el riesgo de tipo de interés en el libro de inversiones de una institución de crédito. Aunque la enmienda de 1996 introdujo el riesgo de tipo de interés como una categoría separada, se refería al libro de trading. Es decir la corrección de 1996 se refería al riesgo de pérdidas producidas en las carteras de bonos de los bancos u otras categorías de instrumentos de renta fija. El comité se dio cuenta que había que

tener en cuenta la posibilidad que movimientos alcistas del tipo de interés pudieran provocar pérdidas sustanciales.

Aunque Basilea II no introduce requerimientos de capital por estas potenciales pérdidas si exige a los supervisores que identifiquen aquellos bancos que pudieran sufrir hasta un 20% de pérdidas en su capital regulatorio, debido a una simulación de un shock de tipo de interés estándar. A este tipo de bancos los supervisores deberían exigirles un mayor capital regulatorio para hacer frente a estas pérdidas potenciales.

Respecto al tratamiento de la concentración de riesgo, este es importante, pues los estudios teóricos confirman que el método de cálculo de capital requerido por un banco basado en calificaciones crediticias necesita que se cumplan dos condiciones para que sea efectivo. En primer lugar, que todos los prestatarios supongan una parte pequeña de la exposición total en la cartera crediticia de un banco. En segundo lugar, que el banco haya diversificado sus créditos geográficamente y por segmentos industriales en una economía. De este modo se requiere a los supervisores que estudien concienzudamente los riesgos potenciales de concentración de riesgos y que exijan en caso de que se produzcan una falta de diversificación, mayor capital para poder absorber estos riesgos.

5.3.3. El tercer Pilar: la disciplina de mercado

Tras definir los mínimos requisitos de capital para las entidades de crédito y los principios básicos aplicables por parte de los supervisores nacionales, Basilea II considera que se debe fomentar la disciplina de mercado de las entidades supervisadas. Razona que la mejor forma de hacerlo es desarrollar una serie de requisitos de divulgación, de forma que las entidades estén incentivadas en la mejora continuada en sus procesos de modelización, valoración, control y gestión del riesgo. Además, las entidades supervisoras dispongan de información suficiente para la toma de decisiones que permita la estabilidad de los sistemas financieros.

Adicionalmente, la información ayudará a los gestores de política económica en su toma de decisiones. Es evidente que conocer la mayor o menor fragilidad de un sistema financiero, permitirá al responsable de política monetaria conocer si sus decisiones se transmitirán a la economía real de forma eficiente y eficaz. Por otra parte, el responsable de política fiscal, normalmente el ministro de economía o de finanzas, tendrá suficiente información para tener un mapa de las concentraciones

de riesgo, los sectores más endeudados, la evolución de la morosidad, que le pueden permitir ajustar sus previsiones de crecimiento y, por lo tanto, sus estimaciones de ingresos y gastos fiscales.

Se exige que se publique información cuantitativa y también cualitativa sobre el estado de cada una de las entidades sometidas a regulación. Pues esta información implica una disciplina de mercado, en el sentido que cualquier deterioro en el perfil crediticio de un banco que suponga un empeoramiento de su nivel de capitalización, obligue a los gestores de los bancos a tomar las decisiones que les impulse a corregir la situación. En caso contrario, su peor situación tendría consecuencias en su relación con el resto de agentes económicos. En primer lugar, en el mercado interbancario, en segundo lugar con sus clientes y también naturalmente con sus supervisores que podrían forzar cambios en sus decisiones estratégicas, al exigir un aumento de capital bancario o la reforma de sistemas o procesos en el cálculo de riesgos.

En concreto la información que debe ser divulgada por las entidades incluye la estructura y adecuación de capital de la entidad y por lo tanto debe incluir detalles sobre el "core capital". Además, debe informar sobre el riesgo de mercado y riesgo operativo por separado sin incorporarlo en el riesgo de crédito que es el riesgo contemplado en el primer pilar y sobre el que se calcula las necesidades de capital. Respecto al riesgo de crédito, debe publicar los datos sobre la estructura de la cartera crediticia de la entidad. Las mayores exposiciones, no sólo por tipología, sino además segmento geográficamente así como su distribución sectorial y los créditos dudosos.

Basilea II obliga a las entidades a publicar información sobre la mitigación de riesgos y la titulización de activos realizada. Adicionalmente, se exige que publiquen detalles sobre el uso de sistemas de modelización internas.

Respecto al riesgo de mercado, los bancos deben publicar los detalles más importantes de sus modelos internos, así como describir su uso de pruebas de estrés y aplicar sus modelos en un proceso de back testing. Basilea II también exige información sobre la cartera de renta variables. En definitiva, describir las tenencias de la misma así como el riesgo de tipo de interés en el libro de trading de la entidad.

Es interesante resaltar que Basilea II define la frecuencia con la que debe divulgarse la información definida en el tercer pilar. Exige la publicación semestral de los datos.

Pero con dos excepciones, la primera, que es muy razonable y se refiere a la información de tipo cualitativo como por ejemplo los objetivos y políticas de gestión de riesgo del banco así como las definiciones empleadas. En este caso se exige una publicación anual, que en la práctica los bancos hacen coincidir con la memoria que recoge la presentación de resultados. El Comité de Basilea reconoce la importancia actualmente de proporcionar una mayor divulgación de información en los mercados de capitales. Por este motivo los bancos internacionalmente activos y otros bancos significativos deben publicar los datos cuantitativos trimestralmente. Finalmente, recoge la exigencia de que si la información sobre las exposiciones al riesgo cambiara de forma considerable en plazos cortos de tiempo, esta debería divulgarse también con una periodicidad trimestral.

5.5. Orígenes y consecuencias de la crisis financiera de 2007

Cuatro factores desencadenaron la crisis financiera que empezó en el verano de 2007. El primer factor clave que originó la crisis fue la ausencia de regulación en el segmento hipotecario denominado subprime de los Estados Unidos. Este segmento hipotecario está formado por demandantes de crédito hipotecario residencial que tienen un mayor riesgo de impago, por este motivo los créditos llevan aparejado un mayor tipo de interés para optimizar el binomio rentabilidad-riesgo.

El perfil de riesgo crediticio de los prestatarios de categoría subprime suele ser más alta por varios motivos. El prestatario podría tener ingresos no estables, o una carga de deuda excesiva, o la ausencia de activos financieros o reales que pudieran servir como colateral o garantía del préstamo concedido. O podría haber tenido una historia financiera en la que se hubiera producido retrasos en el pago de sus obligaciones financieras o incluso que hubiera tenido que acogerse a un proceso de quiebra personal. En algunos países, los créditos a estudiantes pueden ser considerados de categoría de crédito subprime debido al alto nivel de impagos en comparación con otras categorías de préstamos personales.

El valor total según la Reserva Federal de los Estados Unidos en préstamos concedidos en hipotecas subprime ascendió a 1,3 billones de dólares en marzo de 2007, que comparado con el Producto Interior Bruto (PIB) del país que era de 13 billones de dólares nos da un nivel de sensibilidad del endeudamiento total en este segmento crediticio. Esta cantidad venía a representar aproximadamente un volumen de unas 7,5 millones de primeras hipotecas subprime. En los años inmediatamente anteriores a la erupción de la crisis, es decir durante los años 2005

y 2006, aproximadamente, el 23% de las hipotecas concedidas en los Estados Unidos era del tipo subprime.

El segundo factor, que permitió el fuerte crecimiento de la concesión de crédito hipotecario residencial, fue la burbuja en el sector inmobiliario en los Estados Unidos, auxiliado por una política monetaria demasiado laxa. El fuerte incremento es patente si se compara la variación del nivel de precios de las viviendas en Estados Unidos. El índice de precios inmobiliario, en base 100 en enero del año 2000, se duplicó hasta alcanzar un nivel de 201 en abril de 2006. Es decir, en apenas cinco años y cuatro meses, la media de precios de la vivienda en los Estados Unidos se había doblado.

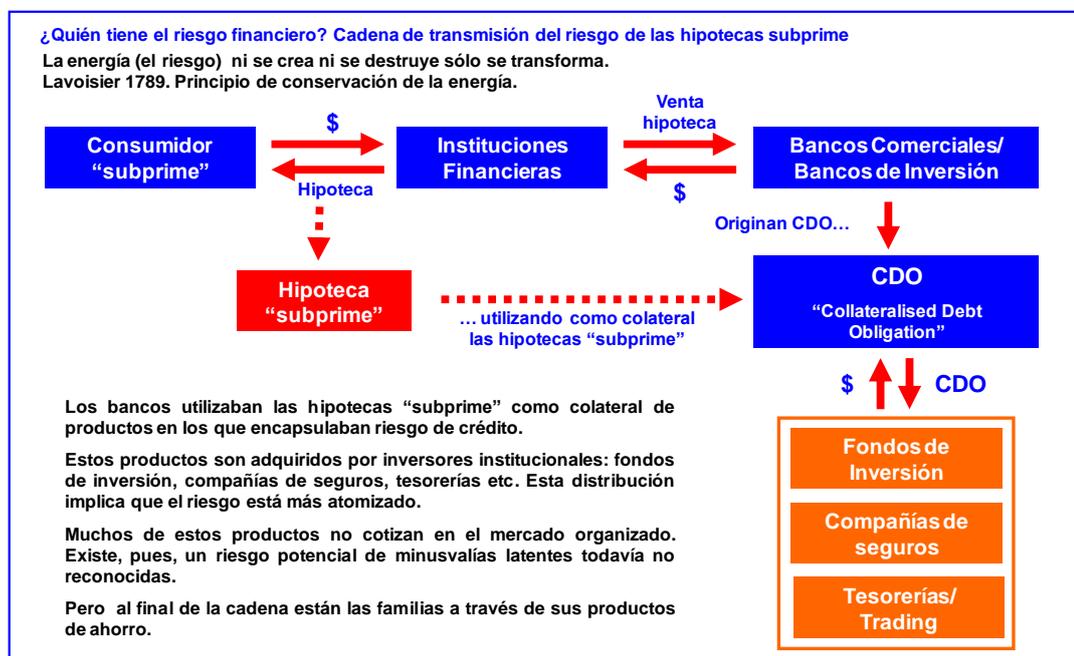
Este incremento sustancial de los precios de las viviendas era una de las hipótesis básicas en la concesión de hipotecas. Si el precio de la vivienda que servía como colateral a los créditos concedidos se duplicaba en pocos años, la probabilidad de tener que asumir una pérdida en el caso de impago de la hipoteca era muy remota.

El tercer factor que propició la crisis fue un mal diseño de incentivos en la concesión de hipotecas subprime. Efectivamente, los “colocadores” de hipotecas subprime trabajaban con comisiones ligadas al volumen concedido de hipotecas. Esta situación escindía el binomio rentabilidad-riesgo que conlleva cualquier operación financiera. Las personas que tomaban la decisión de conceder este tipo de hipotecas no tenían en cuenta el riesgo de impago de la misma al tomar su decisión. Otro incentivo mal diseñado fue el sistema de retribuciones de los traders y banqueros cuyos bonus estaban ligados a la performance de indicadores a corto plazo, como por ejemplo la consecución de los beneficios anuales para la entidad de crédito. Estos sistemas de retribución no tenían en cuenta que el riesgo asumido en estas operaciones financieras era tóxico desde el inicio de la operación.

Finalmente, el cuarto factor fue la diseminación del riesgo por todo el sistema financiero internacional a través de productos que encapsulaban este riesgo de crédito de las hipotecas subprime. Mediante la titulización de las hipotecas se crearon bonos respaldados por el riesgo subprime (ver Anexo). En el gráfico 4 se resume este proceso de transferencia de riesgo. En no pocas ocasiones se crearon productos sintéticos a través de activos financieros derivado que apalancaron con un gran riesgo potencial de multiplicar exponencialmente las potenciales pérdidas para el conjunto del sistema financiero internacional.

Gráfico 10. Proceso de titulización hipotecaria

Mercado hipotecario subprime

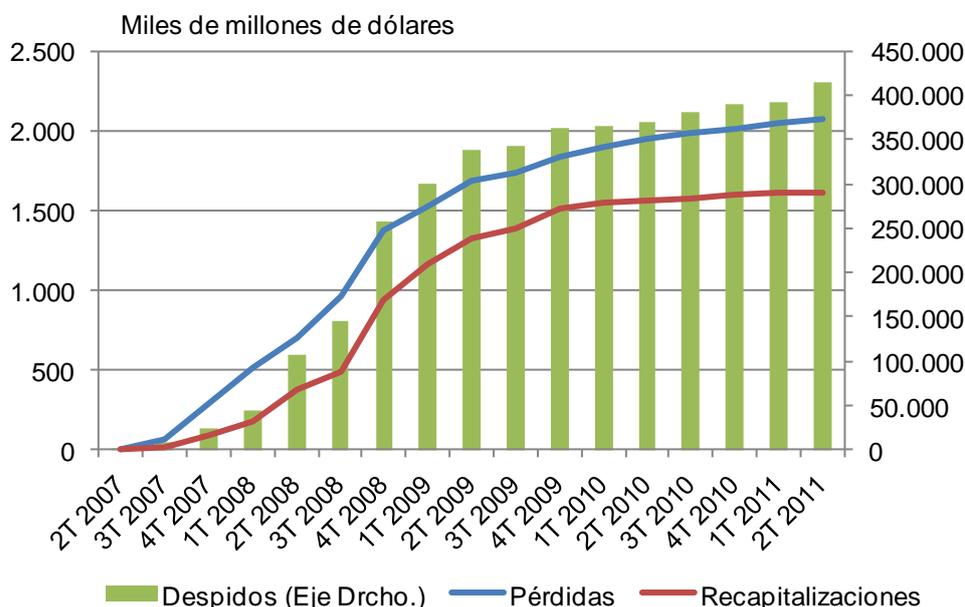


Fuente: Elaboración propia

¿Cuáles fueron las consecuencias de la crisis? Dos tipos de costes pueden aproximar el desastre provocado por el colapso del sistema financiero internacional. Uno es de difícil cuantificación, pero ha sido el inmenso coste social provocado por la recesión económica originada por la crisis financiera. Un sencillo dato sobre el fuerte aumento del número de parados en Estados Unidos que dobló de 8 a 16 millones de personas, o los parados en la Zona del euro que han alcanzado y superado los 18 millones de desempleados quizá aproximan el gran coste económico y social provocado por una mala asignación de recursos de crédito que hizo tambalear con inmensas pérdidas el sistema financiero internacional.

Los programas de rescate en la Unión Europea y Estados Unidos fueron extraordinarios en cuantías y en la agresividad de las medidas implementadas para contener la crisis e intentar estabilizar los sistemas financieros. El gráfico 5 es un cálculo de las pérdidas y necesidades de recapitalización en el sistema financiero internacional.

Gráfico 11. Pérdidas económicas y despidos en el sector bancario internacional



Fuente: Bloomberg. Información aportada por las entidades de crédito.

Desde el segundo trimestre del año 2007 hasta el segundo trimestre de 2011, el sistema financiero internacional sufrió unas pérdidas acumuladas de 2,07 billones de dólares y obtuvo, en el mismo período, para hacer frente a estos quebrantos de capita, a través de programas de recapitalización, públicos y privados, por un valor de 1,61 billones de dólares. Las pérdidas se concentraron en un 73,4% en bancos y brókeres, otro 11,2% en compañías de seguros, el restante 15,4% fueron pérdidas asumidas por las dos agencias federales norteamericanas, Fannie Mae y Freddie Mac. El objetivo de estas es extender los mercados secundarios de hipotecas titulizando las hipotecas, permitiendo a las instituciones de crédito de disponer más recursos para seguir prestando. En definitiva, incrementar las posibilidades de que más familias tengan acceso en propiedad a la vivienda.

Geográficamente las pérdidas se distribuyeron en un 64% en el continente americano, un 33,6% en Europa y el resto, es decir un 2,4% en Asia. El banco que sufrió mayores pérdidas fue Citigroup Inc. que tuvo que asumir 142.700 millones de dólares.

Lo más sorprendente es que esta crisis financiera hubiera podido ser evitada, pues fue causada por las decisiones y omisiones humanas. Entre ellas, fallos de envergadura en regulación financiera y supervisión bancaria. Existe un consenso de

que el marco regulatorio de capitales de Basilea II, fue incapaz de evitar la mala asignación de riesgos, e incluso potenció la misma al bajar la guardia con respecto a la aceptación de medidas de mitigación de riesgo que de facto rebajaron el capital regulatorio disponible para absorber pérdidas en comparación con el marco regulador anterior (Basilea I).

5.6. Últimos cambios regulatorios: Basilea III (2010)

Ante el desastre producido por un riesgo de colapso del sistema financiero internacional. Las ingentes pérdidas provocaron la nacionalización o la quiebra de bancos clave en el mismo. La crisis financiera ha conformado la reforma de la regulación. En estado de pánico el Banco Internacional de Pagos intentó reparar la regulación, supervisión y gestión de riesgos bancarios.

Afortunadamente corrigió un error de diseño del acuerdo interior. Esta vez el sistema bautizado como Basilea III recoge la necesidad de regular los bancos a título individual, pero al mismo tiempo regular el riesgo sistémico que se acumula en el conjunto del sistema financiero internacional. Si la primera recoge la dimensión microprudencial, la segunda se focaliza en la dimensión macroprudencial. En este último caso, recoge la posible amplificación pro-cíclica de dichos riesgos a lo largo del tiempo.

En la tabla 8, el propio Banco Internacional de Pagos recoge todas las modificaciones realizadas en Basilea III. De entre todas las reformas son destacables cinco grandes modificaciones. La primera es la de incrementar la calidad y cantidad de capital. El BPI reconoció que el sistema bancario afrontó la crisis originada con las hipotecas subprime de los Estados Unidos con un nivel insuficiente de capital de alta calidad. Por lo que eleva el requerimiento mínimo de máxima calidad hasta el 4,5% de los activos ponderados por riesgo.

En segundo lugar, impone un colchón anticíclico en un rango desde el 0% hasta el 2,5% y formado por el capital ordinario. Esto es, acciones ordinarias y beneficios no distribuidos del banco menos ciertos ajustes reguladores, como por ejemplo la deducción del Fondo de Comercio. Ciertamente, el negocio ordinario bancario tiende a exacerbar el ciclo económico. En períodos de expansión económica los bancos suelen ser más generosos en las cantidades y condiciones de concesión de sus

préstamos. Y por el contrario, en períodos de recesión suele producirse una contracción crediticia más intensa.

Tabla 8: Basilea III

Fuente: Banco Internacional de Pagos (BPI)

Aquí se ha producido una división entre los expertos si este colchón de capital debe utilizarse con el objetivo de reducir un crecimiento excesivo del crédito. Algunos consideran que otros instrumentos como el incremento de provisiones anticíclicas la limitación del préstamo a un porcentaje de valoración del activo financiado, o una mejoría en la supervisión del sistema bancario serían medidas más acertadas. Mientras que el colchón de capital se dedicaría a cubrir riesgo sistémico la provisión anticíclica podría corregir riesgos individuales asociados a estrategias competitivas en la concesión de crédito. Aunque es interesante que los requerimientos de capital sean diferentes en función del momento del ciclo económico en el que se encuentre un país.

En tercer lugar, se impone un coeficiente de cobertura de liquidez. Sencillamente se exigirá a los bancos mantener suficientes activos líquidos de alta calidad para resistir un mes en un escenario en el que las fuentes de financiación ordinarias como por ejemplo los mercados interbancarios sufrieran fuertes convulsiones. Estos escenarios estresados vendrían definidos por los supervisores bancarios.

En cuarto lugar, se añade una restricción al apalancamiento máximo que pueden permitirse los bancos. Con un doble objetivo no sólo de limitación al riesgo asumido por una entidad individual sino en limitar el riesgo máximo asumido por el conjunto del sistema financiero internacional.

Finalmente, aquellas entidades financieras clasificadas como de importancia sistémica, por su tamaño o por el riesgo que supondría su quiebra debido a sus interrelaciones con el resto del sistema deberán contar con una mayor capacidad de absorción de pérdidas. Esto supondría un requerimiento adicional de entre un 1% y un 2,5% de capital de sus activos ponderados por riesgo del capital de máxima calidad para absorber pérdidas.

Si antes, el capital regulatorio se clasificaba en clases o tiers ahora Basilea III define los siguientes tipos:

Capital ordinario de Nivel 1 (CET1) formado por acciones ordinarias y beneficios no distribuidos

Capital adicional de Nivel 1, integrado por acciones preferentes y otros instrumentos de capital que garantizan su capacidad de absorción de pérdidas. Los instrumentos han de ser subordinados, sus dividendos o cupones discrecionales y no acumulativos, no deben tener fecha de vencimiento ni incentivos para ser amortizados anticipadamente.

Capital de Nivel 2, formado por instrumentos de capital que garantizan la capacidad de absorción de pérdidas cuando el banco quiebra. Entre sus características los instrumentos deben ser subordinados, tengan un plazo mínimo hasta vencimiento de cinco años, no deben tener cláusulas de remuneración escalonada ni otros incentivos a la amortización anticipada.

5.7. Aciertos y errores en el diseño del marco regulatorio

La crisis más reciente ha revelado deficiencias graves en el diseño de la regulación bancaria de capitales. Algunos de estos errores no se han corregido en la última modificación regulatoria. Esto implica que el sistema financiero internacional mantiene su fragilidad ante el riesgo potencial de nuevos shocks negativos, que podrían hacer tambalear de nuevo el corazón del sistema económico. En este apartado comentamos los logros más importantes en las últimas modificaciones propuestas. Adicionalmente, reflexionamos sobre los riesgos potenciales que no se han cubierto y que podrían precipitar otra situación en la que numerosos bancos requieran de ayudas públicas para evitar su quiebra.

En primer lugar, la necesidad de complementar la supervisión bancaria de carácter microprudencial con un enfoque macroprudencial. El primer enfoque intenta evitar un problema de insolvencia en una entidad individualmente. La segunda perspectiva toma en consideración el riesgo sistémico. La última crisis ha puesto en evidencia que no pueden obviarse las correlaciones entre las diferentes entidades que forman el conjunto del sistema financiero internacional. Las interacciones entre las entidades cuando se produce un shock negativo, como por ejemplo un aumento de morosidad en el sistema, sacan a la luz las vulnerabilidades que se han acumulado a lo largo del tiempo.

Este es un acierto importante, con todo, existen dos elementos que podrían impedir un seguimiento de la situación global del sector financiero. En primer lugar, uno de

los elementos, que provocó la falsa sensación de que el riesgo global del sistema era inferior al que se reveló con el estallido de la crisis, se debe al papel que jugaron las compañías de seguros. Éstas vendieron productos derivados que teóricamente transferían riesgo desde los bancos hacia las compañías de seguros. Los bancos utilizaron estas técnicas de mitigación de riesgos, contempladas por el marco regulatorio de capital bancario para rebajar sus necesidades de capital. Algunas de estas compañías de seguros no pudieron hacer frente a sus obligaciones por estos seguros que cubrían pérdidas por riesgo de crédito.

Las compañías de seguros no tienen un sistema regulatorio uniforme como los bancos. Sí que existe, en algunos casos, un esfuerzo de regulación del sector de seguros. Por ejemplo, en la Unión Europea la directiva (2009/138/EC) (Solvencia II) armoniza y codifica la regulación de seguros para las compañías europeas. Pero en otros países, utilizan otros métodos y sistemas de regulación de capitales para el sector de seguros. Esta situación fragmenta artificialmente el sistema financiero internacional, impide tener una visión global del riesgo y ofrece oportunidades de arbitraje regulatorio a las entidades para optimizar su consumo de capital. En definitiva, impide dibujar un mapa consistente de los riesgos globales en el sistema financiero internacional.

El segundo elemento que impide un seguimiento macroprudencial razonable se debe al crecimiento del sistema bancario en la sombra. Éste es el conjunto de entidades financieras que no están sujetas a la regulación bancaria nacional. Entre las mismas se encuentran los hedge funds³⁴, los vehículos de inversión estructurados. La mayor parte de las transacciones de estas entidades puede ser invisible para los reguladores ya que se pueden ejecutar fuera de balance en estas entidades. Es decir, el perímetro de riesgo regulado de los bancos no recogía las exposiciones crediticias de las entidades fuera de balance, como por ejemplo, los vehículos de inversión estructurada o las sociedades instrumentales de efectos comerciales

³⁴ También conocidos como fondos de inversión libre. Sus características esenciales son: inversión inicial elevada por parte del partícipe, están sometidos a escasa regulación y supervisión, los socios inversores confían su dinero al gestor que cobra comisiones por gestión y resultados, pueden adoptar estrategias muy agresivas y apalancamientos extraordinarios a través de la utilización de activos financiero derivados. En septiembre de 2007 administraban, en todo el mundo, un patrimonio de 1,8 billones de dólares.

Diferentes países han mantenido estructuras de supervisión bancaria diferentes. Por ejemplo, en el caso del Reino Unido, la supervisión era compartida por el Tesoro del Reino Unido, el banco central del país y el Financial Services Authority, que era un organismo cuasi judicial cuyo objetivo era la regulación del sistema financiero en el Reino Unido. En Estados Unidos varias entidades actuaban como reguladores y supervisores bancarios, segmentando el mercado de regulación. Estos sistemas, algunos de los cuales se mantienen vigentes en varios países, originan dos problemas muy graves.

En primer lugar, la competencia institucional impedía la cooperación básica entre los mismos ya que evitaban compartir la información con el objetivo de cruzarla y obtener una visión más realista del riesgo global. En segundo lugar, en los países en los que conviven varios reguladores se incentiva el arbitraje regulatorio. A las entidades sometidas a regulación escogen al regulador que presenta exigencias más fáciles de cumplir.

Adicionalmente, la regulación bancaria presupone que los supervisores tendrán recursos ilimitados para cumplir sus funciones y podrán atraer a los mejores profesionales para desarrollar sus funciones pagándoles salarios muy inferiores a la industria que regulan. La miríada de posibilidades que pueden adoptar los bancos supervisados para calcular sus necesidades de capital, incluso con el desarrollo de modelos cuantitativos propios para diferentes segmentos del negocio y tipos de riesgos, hace que la demanda de horas para revisar el complejísimo y variadas metodologías de cálculo supongan sea inasumible por parte de los supervisores.

La complejidad y la carga de trabajo es tan brutal que las autoridades de supervisión bancaria en los Estados Unidos tomaron la decisión que el entorno de Basilea II sólo sería aplicable a los bancos activos internacionalmente, con activos consolidados superiores a 250.000 millones de dólares y con exposiciones extranjeras superiores a 10.000 millones de dólares. En este caso se les exigirá utilizar los métodos de cálculos internos. En total unos diez bancos cumplían los requisitos para aplicar Basilea II, adicionalmente, hay otros 10 bancos que cumplen con los requisitos para poder utilizar los sistemas más avanzados y podrían optar por Basilea II. Es decir en total unos 20 bancos que cubren el 99% de los activos financieros extranjeros detentados en el sistema financiero de los estados Unidos. El resto de entidades (aproximadamente unas 6.500) se mantendrán bajo la tutela del sistema Basilea I.

Además, muchos de los supervisores no están dotados de las suficientes capacidades ejecutivas para imponer medidas que corrigieran situaciones de déficit de capital en las entidades. En ocasiones, no disponen de suficiente poder para exigir cambios en los bancos regulados. Por ejemplo, deberían tener capacidad para imponer ejercicios subordinados de responsabilidad. Es decir, cargar pérdidas a los accionistas y a los tenedores de bonos independientemente del nivel de prelación. Estas decisiones implican que los tenedores de preferentes y subordinadas asuman parte de las pérdidas bancarias para evitar que todo el esfuerzo caiga sobre contribuyente.

Finalmente, los supervisores necesitan tener un margen de maniobra suficiente para avanzarse a la innovación financiera, para evitar dejar margen a la toma de riesgos excesivos.

Existen dos conflictos de intereses que no se han resuelto favorablemente y que podrían generar otra crisis financiera. En primer lugar, las agencias de calificación crediticia son un elemento esencial en el marco regulador de capital bancario. Cabe recordar que numerosos bancos estadounidenses se mantendrán bajo el marco regulatorio Basilea I, y éste se basa en buena medida en las calificaciones crediticias asignadas a los activos financieros otorgados por las agencias de rating.

El modelo de negocio de las agencias está demostrado que genera un conflicto de intereses de difícil resolución. Los ingresos de las agencias de calificación se basan en aumentar su cuota de mercado y sus clientes encargan el trabajo de conceder un rating a sus productos. Es decir, las agencias de rating están tentadas a conceder una calificación superior para tener a sus clientes satisfechos.

El segundo conflicto de interés son las estructuras de remuneración gerencial. Se han publicado infinidad de propuestas para evitar que la remuneración variable de los banqueros esté ligada a objetivos a corto plazo, evitando tener en cuenta el aumento de riesgo que supone el cierre de estas operaciones. Riesgo que se mantendrá vivo en el sistema bancario durante mucho más tiempo que el exigido en el pago de la remuneración. Los horizontes temporales en la toma de decisiones de riesgo por parte de los directivos de los bancos suelen ser más cortos que el tiempo en el que el riesgo de crédito permanece en el sistema financiero internacional.

La remuneración debería ajustarse por el riesgo asumido y debería diferirse en el tiempo, y en la forma de cobrarlo, para poder ajustarlo en el caso de que se

verificase que se ha procedido con mala fe en el cierre de las operaciones. Los baremos de pago de bonus bancarios en base exclusivamente a fórmulas suponen un disparate si no se incorpora un juicio experto en el cálculo del mismo. Una parte de la remuneración extraordinaria debería ser contingente en función del comportamiento futuro de la operación financiera. Y aunque existe un consenso sobre todas estas medidas, y si bien, sobre el papel los sistemas de remuneración se están corrigiendo, se sigue observando, incentivado por los sistemas de remuneración, comportamientos de toma de riesgo excesiva por parte de los banqueros.

La prociclicidad consiste en la preocupación, durante el diseño de Basilea II, de la posible exacerbación del ciclo económico como consecuencia de los nuevos requisitos de capital. En un período de expansión económica los bancos suelen ser más generosos con la financiación, en cantidad y respecto a las condiciones en que dejan esta financiación, tipo de interés aplicado, primas de riesgo, garantías o colateral exigidos. Esta situación, puede potenciar burbujas financieras, mientras que cuando se produce una recesión económica podría producirse una contracción intensa en el crédito concedido.

Sin embargo, esta prociclicidad es mostrada por cualquier sistema financiero independientemente del sistema de regulación de capital aplicable. En el caso de Basilea II, los datos utilizados en el cálculo de capital regulatorio, como por ejemplo, los PD o los LGS empeoran a medida que un deterioro económico se traduce en una rebaja de la calificación crediticia de un cliente y por lo tanto se traduce en un aumento del capital requerido. Sería importante, para amortiguar este efecto, el no rebajar los estándares de concesión de créditos en los “buenos tiempos”. Evitar una variación cíclica de estos estándares es fundamental.

Basilea III introduce un colchón anticíclico formado por el capital ordinario. Ésta es una reforma acertada pero que debería ser complementada por provisiones anticíclicas o reglas de limitación del préstamo a un porcentaje de valoración del activo financiado. El colchón de capital es interesante para rebajar el riesgo sistémico del conjunto del sistema financiero internacional. Pero las provisiones anticíclicas podrían corregir riesgos individuales asociados a estrategias competitivas en la concesión de crédito.

Por otra parte se produjo un error colectivo a la hora de dimensionar el grado de apalancamiento de las diversas instituciones y de los riesgos relacionados con una

corrección desordenada. Este aspecto ha sido corregido en Basilea III, gracias a la introducción de un coeficiente máximo de apalancamiento para las entidades financieras.

El desarrollo de modelos de gestión de riesgos avanzados ha disminuido los activos ponderados por riesgo de las entidades en relación al activo. Esto ha rebajado las necesidades de capital y ha permitido un mayor apalancamiento. Sin embargo, en el punto anterior hemos explicado como la ratio de apalancamiento restringirá esta situación.

De todas maneras, el desarrollo de modelos cuantitativos ha supuesto un salto adelante extraordinario para facilitar la medición, control y gestión de los riesgos bancarios. Sin embargo, entender las limitaciones de estos modelos matemáticos es fundamental. Las hipótesis de partida de estos se incumplen con una gran facilidad en condiciones de estrés de los mercados financieros.

Por ejemplo, algunas de las hipótesis que subyacen en los modelos de VaR y en el cálculo del valor de activos financieros derivados, como que en los mercados se puede operar continuamente, siempre hay suficiente liquidez y que no existe limitación para la venta al descubierto, pueden deshacerse como azucarillos en agua ante un simple rumor infundado.

Si se comparan las crisis de 1931 y la de 2008, hay varios elementos que se repiten en los dos casos en la propagación de la crisis. Uno de ellos es la huida hacia la calidad y la seguridad. Los inversores vendieron los activos de mayor riesgo y se refugiaron en los percibidos como más seguros. En las dos crisis financieras las acciones de los bancos centrales fueron críticas, así como la valoración de los activos financieros por parte de los prestamistas. Pero en la crisis de 2008 los mercados interbancarios se secaron, porque era muy difícil para los tenedores de bonos respaldado por hipotecas subprime saber en cuánto riesgo habían incurrido. La falta de transparencia dañó seriamente la estabilidad financiera. Aquí se produce otro problema no resuelto todavía y es la falta de homogeneización de la información financiera que está viciada en su origen por las normas de contabilidad internacional.

Las amplias posibilidades que permiten las actuales normas de contabilidad, y el casi infinito abanico de interpretaciones en su aplicación, hace que la información aportada por las diferentes entidades, no sólo no sea estrictamente comparable, sino que puede conducir a conclusiones erróneas sobre la situación real del riesgo

soportado por el sistema financiero internacional. La famosa disciplina de mercado, que es uno de los pilares básicos del marco regulatorio, no puede implementarse sin la transparencia exigible por una homogeneización mínima de las normas de contabilidad internacional.

Una parte de la innovación financiera de los productos de transferencia del riesgo crediticio cuyo objetivo era lograr una amplia dispersión del riesgo en el sistema bancario, se utilizó para transferir el riesgo hacia aquellos menos capaces de soportarlo. La opacidad y falta de transparencia de muchos de estos productos impidieron a los compradores de estos productos entender que riesgos estaban asumiendo. Además, parte de estos productos financieros derivados al no cotizar en mercados organizados impedía a los reguladores entender en última instancia quién estaba soportando el riesgo en el sistema y donde se concentraban las vulnerabilidades del sistema.

Además, se ha abierto la posibilidad de que bancos europeos que operen en los Estados Unidos puedan ser requeridos para que operen bajo una normativa diferente a la que aplican en su compañía matriz en su país europeo de origen. Esto es costoso e ineficiente y abre la posibilidad de vulnerar uno de los objetivos básicos desde el inicio de la regulación de capital bancario: es decir, impedir que algunos bancos gocen de ventajas competitivas en su cálculo de capital requerido. La subsidiaria de un banco extranjero debe cumplir la normativa de los Estados Unidos lo que exige que la subsidiaria cumpla los requisitos para poder aplicar los métodos avanzados de Basilea II o que se mantenga bajo los cálculos de Basilea I, independientemente de que el resto del grupo aplique en una base consolidada Basilea II.

Y sin embargo, se ha producido la paradoja de que nunca hasta ahora las memorias de los bancos habían proporcionado tanta información sobre los riesgos soportados por la entidad y las metodologías de cálculo y gestión del mismo. Sin embargo, un exceso de información es tan pernicioso como una ausencia de la misma. Tampoco ayuda el increíble nivel de complejidad de la normativa actual que hace que incluso un experto en el campo pueda perderse entre la maraña de posibilidades para elaborar cálculos cuyos resultados, al menos, deberían ser sencillos de entender. La divulgación de datos sobre la situación de solvencia de una entidad es clave, pero deben estar todos los datos necesarios para poder tener una imagen fiel. Las deficiencias en la valoración y la divulgación de información han sido apabullantes

en la crisis actual y no se ha puesto ningún remedio con las últimas modificaciones regulatorias.

Se puede concluir que la necesidad de podar el árbol regulatorio y de plantar nuevos esquejes en aquellos apartados que necesitan un refuerzo invitaría a crear un Basilea IV.

La historia reciente pone de relieve la recurrencia de las crisis financieras que afectan gravemente la salud del sistema bancario internacional. Situación que no sorprende, pues en el sistema financiero pueden observarse todos los fallos de mercado descritos por los economistas. Sin embargo, el contexto se ha agravado con el aumento de la sofisticación en la innovación financiera. Esto ha provocado la existencia de un amplio consenso sobre la necesidad de una regulación del capital bancario, con el objetivo de reforzar la solidez y estabilidad del mismo. El objetivo consiste en fijar el requerimiento mínimo de capital para asegurar la protección de las entidades frente a los riesgos de su negocio bancario.

Los promotores de esta regulación bancaria fueron los banqueros centrales que, en 1988 reunidos en el Banco Internacional de pagos (BPI), diseñaron el primer marco regulatorio denominado Basilea I. En el mismo se definió el capital bancario a efectos regulatorios. Éste, tiene como misión absorber las pérdidas producidas en la entidad bancaria. Aunque, distinguió, en varias clases o tiers su calidad para absorber pérdidas. Por otra parte, se definió los factores de ponderación aplicados a los activos en el balance de los bancos, en función del mayor o menor riesgo que representaran. Basilea I era un marco regulatorio sencillo en su aplicación, si bien un poco rústico, pues sólo recogía las posibles pérdidas producidas por el riesgo de crédito.

Precisamente, para corregir sus defectos se aprobó en 2004 un nuevo marco regulatorio que se denominó Basilea II. Éste, añadió a los cálculos sobre el capital bancario mínimo para cubrir el riesgo de crédito, el riesgo operacional y el riesgo de mercado. Además, mientras que Basilea I se sustentaba en las calificaciones crediticias otorgadas por las Agencias de Rating, Basilea II abrió la posibilidad de que las entidades diseñaran sus propios modelos matemáticos, para calcular las necesidades de capital. Adicionalmente, Basilea II añadió recomendaciones para el proceso de supervisión bancaria por parte de los responsables en cada país. Finalmente, definió unos requisitos de divulgación sobre la información relativa al

capital bancario de cada entidad, así como los modelos utilizados en el cálculo del mismo.

Los acontecimientos en la última crisis financiera, iniciada en 2007, pusieron de manifiesto la fragilidad del sistema financiero mundial y generaron interrogantes de fondo acerca de la eficacia de la regulación sobre capital bancario. Paradójicamente, Basilea I, se hubiera mostrado más robusto, para hacer frente a la crisis de solvencia de muchas entidades, en comparación con la mayor sofisticación de Basilea II

La crisis financiera sacó a la luz todos los errores que se había cometido en el diseño de Basilea II. Sin ser exhaustivos, entre estos destacan cinco omisiones graves. En primer lugar, el sistema bancario afrontó la crisis, originada con las hipotecas subprime de los Estados Unidos, con un nivel insuficiente de capital de alta calidad. En segundo lugar, la regulación no tenía en cuenta el componente cíclico del negocio bancario que exacerba el ciclo económico. En tercer lugar, un factor tan importante como la liquidez, entendida como la obligación de mantener suficientes activos financieros líquidos de alta calidad por parte de los bancos, no se había regulado. En cuarto lugar, el marco regulatorio cayó en la falacia de la composición. Es decir, la supervisión individual de los bancos para evitar su insolvencia debe complementarse con un enfoque macroprudencial sobre el conjunto del sistema financiero internacional. Entre otros detalles, esto fuerza la necesidad de una restricción al apalancamiento máximo que puede tener un banco. Finalmente, la importancia de la homogeneización de la información, así como de evitar la falta de transparencia de la misma.

Para corregir estos errores, en 2010 se modificó la regulación sobre capital bancario creándose un nuevo marco regulatorio que, al ser el sucesor del anterior se ha bautizado como Basilea III. Lamentablemente, las modificaciones aplicadas, con carácter de urgencia, a la regulación de capital bancario arrastran algunos de los errores anteriores. Si bien es cierto, que se han producido algunas mejoras, la permanencia de estos fallos, unido a un aumento extraordinario de la complejidad regulatoria, impide afirmar que se haya reparado las graves grietas del sistema.

El problema es delicado porque el sistema financiero internacional es el corazón de bombeo de liquidez en la economía internacional. Por otra parte, la mayor o menor fragilidad de un sistema financiero determina la eficacia de la política monetaria y, en última instancia, la posibilidad de evitar escenarios económicos que se traducen en una destrucción de riqueza y enormes costes sociales. El desafío es enorme pero el

mundo no puede permitirse mantener un sistema regulatorio de capital bancario que no evite repetir el colapso experimentado durante la crisis financiera iniciada en julio de 2007.

La situación actual de la regulación sobre capital bancario abre dos interesantes líneas de investigación. La primera, es definir cuantitativamente las vulnerabilidades del sistema actual. Es decir, calcular qué tipo de shocks podrían provocar un nuevo riesgo de colapso del sistema. En este caso, debería tenerse en cuenta la concentración del riesgo en el conjunto del sistema bancario internacional. Además, debería tratarse los segmentos de negocio, tipos de productos y los potenciales fallos no corregidos en la regulación actual que representan una mayor amenaza a la estabilidad del mismo.

En segundo lugar, la actual crisis ha puesto de manifiesto que debe realizarse una revisión en profundidad sobre la conducción de la política monetaria. Cubrir el objetivo principal de un banco central, es decir, la estabilidad de precios, con un instrumento como el tipo de interés director nominal se ha revelado insuficiente. Deberán abordarse objetivos múltiples, pero interconectados, a partir de diferentes instrumentos. Para cubrir estos objetivos el banco emisor necesitará nuevos instrumentos para complementar su arsenal, uno de los cuales será la regulación bancaria de capital. Desgraciadamente, no se dispone de un marco conceptual que permita definir la dinámica y complejidad de interacción entre estos instrumentos.

6. Políticas macroprudenciales

6.1. Definición

El término macroprudencial en el contexto de supervisión bancaria hace más de 4 décadas que se conoce. Hay referencias³⁵ que su uso oficial se inicia en 1979, aunque la primera vez que aparece en un documento oficial de supervisión es el año 1986, en el documento *Recent Innovations on international banking* cuyo autor es el BIS Euro-currency Standing Committee. En este documento, define el concepto como (Clement 2010) “la seguridad y solidez del sistema financiero en su conjunto y del mecanismo de pagos”

Efectivamente, existen varias definiciones. Como por ejemplo la que definió el director general del BIS, Andrew Crokett en su discurso en el año 2000 en el que

³⁵ El mejor artículo sobre el término macroprudencial es el de Clement (2010) que realiza una revisión del origen del concepto y su interesante evolución.

afirmaba que “El objetivo macroprudencial puede definirse como limitar los costes para la economía de un financial distress.../... uno puede pensar en este objetivo como un limitante a la probabilidad de una quiebra y sus correspondiente coste para significantes porciones del sistema financiero”.³⁶

Las diferentes definiciones expresadas por diferentes economistas u organismos públicos difieren en detalles menores pero en todos existe un mínimo común denominador que consiste en que el objetivo, en última instancia, de la política macroprudencial consiste en limitar el riesgo sistémico del sistema financiero internacional. Un estudio del banco mundial para mejorar la gestión macroprudencial en países emergentes considera que ésta es una política económica que debe colocarse en el arsenal de los gestores económicos junto las políticas fiscales, monetarias y regulatorias.³⁷

Tabla 11. Comparativa de perspectivas macro y microprudenciales

	Macroprudencial	Microprudencial
Objetivo inmediato	Limitar las dificultades financieras del sistema bancario en su conjunto	Limitar los problemas de viabilidad de los bancos individualmente
Objetivo final	Evitar los costes de destrucción del PIB	Protección de los consumidores en su doble vertiente de depositantes e inversores
Modelo de Riesgo	En parte endógeno	Exógeno
Correlaciones y exposiciones compartidas entre contrapartidas financieras	Muy importante	Irrelevante
Calibración de controles prudenciales	En términos de dificultades económicas: jerarquía descendente	En términos de riesgos individuales de las contrapartidas financieras: jerarquía ascendente.

Fuente: Borio 2003

³⁶ Crockett, Andres.(2000). “Marrying the Micro- and macro-prudential Dimesions of Financial Stability.” Discruso en la 11 Conferencia de Supervisores bancarios en Basilea, Suiza, Septiembre 21.

³⁷ Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014). Macroprudential Policy Framework : A Practice Guide. World Bank Study;. Washington, DC. WorldBank (página 2)

6.2. Dos visiones del riesgo sistémico

Claudio Boro en su magnífico artículo³⁸ hace una revisión de las dos escuelas de pensamiento respecto a cómo se origina y se propaga un riesgo sistémico en el sistema financiero. La primera escuela que podemos denominar “ortodoxa o canónica” considera que el riesgo sistémico tiene su origen, primordialmente, cuando una contrapartida financiera individual quiebra.

Esta situación se propaga a través de mecanismos de contagio a través de las relaciones que tienen las contrapartidas financieras y se refleja en el balance de los mismos que es el instrumento de propagación. Boro hace hincapié en que los elementos que ayudan a amplificar el contagio son: información imperfecta, carteras de inversión estructuralmente ilíquidas y la amenaza de una retirada de depósitos por parte de los clientes de los bancos. El trabajo seminal de Diamond y Dybvig (1983) puso las bases de los modelos ortodoxos. El énfasis se pone en la relación entre la liquidez los bancos como usuarios de esta liquidez y los mercados financieros.³⁹

Un resumen extenso del canon puede encontrarse en un libro donde se resumen los modelos y perspectivas de esta escuela⁴⁰ editado por Bhattacharya, Boot y Thakor que se centra en el crédito, al intermediación bancaria y la macroeconomía. Es una enciclopedia de los más importantes artículos de los años 80 y 90 del siglo pasado y dividido en siete partes: supervisión, liquidez, crisis financieras, regulación definición de contratos y competencia interbancaria, comparativa de sistemas financieros y finalmente la intermediación bancaria y ciclos de crédito.

La segunda escuela que podemos denominar de “hipermoderna” considera que los shocks más graves por su repercusión en el coste de destrucción del PIB, se produce cuando el origen de la perturbación en el nivel de riesgo sistémico se produce por exposiciones compartidas a factores de riesgo macroeconómicos. Claudio Boro en su artículo pone de manifiesto que estos procesos se conocen poco que las diferencias de los factores que las causan difieren de crisis en crisis y que la “configuración de las vulnerabilidades varía, incluyendo si están localizadas primariamente entre los prestamistas del sector privado o público.”⁴¹

³⁸ Boro (2003). Esta reflexión sintetiza las páginas cinco y seis de dicho artículo.

³⁹ Cfr. Diamond, D.W. (1997), Liquidity, banks and Markets, Journal of Political Economy, 105, páginas 928-956

⁴⁰ Bhattacharya, Sudipto, Thakor, A and Boot, A, eds. (2004)

⁴¹ Boro(2003), página 6

Pero el autor si describe un “patrón estilizado”. En la primera fase,⁴² se produce en una fase de crecimiento económico intenso con una valoración de riesgos optimista, un incremento al acceso de crédito y un incremento de precios de activos exuberante.

Aunque Borio no lo comenta, durante estos períodos los analistas financieros e incluso los economistas empiezan a reflexionar sobre un cambio de paradigma económico que justifica las valoraciones de los precios de los activos. Estos nuevos paradigmas se basan en un incremento substancial del conocimiento de los agentes económicos. Por ejemplo, por una nueva modelización de riesgos que permite una mejor valoración, control y gestión de los mismos. O expectativas de cambios en la dinámica básica de la economía de mercado que se manifiestan incorrectos o una mejoría en la calibración de la gestión del riesgo por parte de familias y empresas. O un cambio tecnológico que permite dotar de mayor información a los gestores empresariales y evitar la toma de decisiones irracionales.

El autor comenta que “en cualquier caso durante esta primera fase oculta la acumulación de desequilibrios reales y financieros.”⁴³ Pero finalmente una corrección de precio de activos financieros o una corrección de una sobreinversión en la economía real produce un efecto contagio en el sistema que acaba produciendo una crisis con severas pérdidas para la economía y un gran impacto

En la siguiente tabla he resumido las fuentes de perturbación de diferentes crisis sistémicas. En la misma puede comprobarse que estos episodios sistémicos han tendido shocks de origen diferentes y el proceso de contagio ha pivotado sobre la economía financiera y / o real.

⁴² Borio(2003), página 6

⁴³ Borio(2003), página 6

Tabla 12. Características crisis financieras.

Episodio	Fuente de perturbación	Naturaleza de riesgos	Proceso de contagio	Deficiencias en sistemas
Sistema Monetario Europeo (SME) (1992-1993)	Tipos de cambio. Unificación Alemana. Incertidumbres Tratado de Maastricht	Riesgo Divisa. Riesgo País. (Reino Unido)	Especulación contra las divisas: Franco Francés, Libra Esterlina. Repercusión mercado de contado, pérdidas en derivados. Cobertura dinámica del riesgo.	Ilquidez mercado divisas. Falta de cooperación, bancos centrales, SME.
Mercados de renta fija (1994)	Expectativas bajadas tipos de interés. Alza tipos inesperada en EE.UU.	Riesgo de tipos de interés	Aumento volatilidad tipos de interés. Repercusión internacional. Ventas masivas de títulos a largo.	Deterioro valor activos, creando liquidez en instituciones financieras internacionales.
Banco Barings (1995)	Caída imprevista del Nikkei	Riesgo de volatilidad precios activos por sensibilidad productos derivados.	Repercusiones entre los mercados de Osaka y Singapur.	Control de riesgos inexistente en el Banco Barings. Falta de coordinación entre las autoridades de los mercados. Poca preocupación por la calidad de los activos de balance.
México (1994-1995)	Desequilibrios macro-económicos. Deterioro Político. Tipo de cambio anclado al dólar.	Riesgo de crédito, de tipo de cambio y de liquidez.	Muy importante en Latinoamérica, particularmente en Argentina. Inquietud en el sistema bancario.	Poco control de riesgo-país, tras la liberalización financiera.
Asia (1997)	Liberalización financiera mal implementada. Crédito a corto plazo excesivo. Divisas ancladas al dólar EE.UU.	Extrema volatilidad precios activos. Riesgo crédito. Riesgo divisa.	Flujos de salida masivos en Sudeste Asiático. Ventas producidas por pánico en las bolsas y mercados de divisas.	Supervisión local ineficaz. Garantía implícita de los créditos, creando riesgo moral. Diagnóstico incorrecto del FMI. Crisis liquidez, estrangulamiento crédito.
Rusia (1998)	Impago deuda rusa.	Aumento de los diferenciales de crédito.	Transferencia de riesgo a Sudamérica. Sobre todo : Brasil, "huida hacia la calidad".	Incumplimiento en mercados de la hipótesis de liquidez utilizada en modelos VAR. Previsión incorrecta de la problemática rusa.
Renta variable (2000-2002)	Pinchazo burbuja tecnológica en bolsa	Riesgo de mercado que deriva en riesgo de crédito.	Inicio corrección en marzo 2000 en bolsa de EE.UU. Correlación de activos financieros. Dramática huida hacia la calidad	Conflicto de interés, en los departamentos de Fusiones y Adquisiciones y el Análisis de Bolsa.
Gobierno Corporativo (2001-2003)	Quiebras fraudulentas de empresas.	Riesgo de crédito. Credibilidad gobierno corporativo.	Manipulaciones contables. Elementos de gasto contabilizados como inversiones , etc.Enron, Worldcom, Arthur Andersen, Parmalat.	Conflicto de interés en compañías que prestaban servicios de auditoría y consultoría. Gobierno corporativo laxo.

Fuente: Elaboración propia

Claudio Borio en un artículo en 2010⁴⁴ especifica las dos dimensiones que tiene la política macroprudencial. En primer lugar, un vector representa la dimensión temporal, la variable que afecta al riesgo sistémico a lo largo de la dimensión temporal es la prociclicidad del sistema financiero. La exigencia de un capital mínimo que permita absorber pérdidas por parte de las entidades financieras es independiente de la fase de ciclo económico en la que se encuentre la entidad.⁴⁵ Resumiendo, podemos afirmar que la normativa de regulación bancaria y su exigencia de capital regulatorio mínimo pueden amplificar los ciclos financieros. Ante esta situación se han propuesto varias soluciones, entre las mismas, la exigencia de colchones de capital anticíclico. El objetivo de la política macroprudencial consiste en reducir esta prociclicidad.

⁴⁴ Borio, C (2010), Implementing a Macroprudential Framework: Blending Boldness and Realism. BIS, Basilea, Suiza, Febrero

⁴⁵ Para bancos internacionales que operan en diferentes países con ciclos económicos no sincronizados, introducir esta variable en el cálculo de capital mínimo generaría un coste que no se compensaría por el beneficio de evitar esta prociclicidad. La dificultad de dirimir en que punto de la fase del ciclo económico se encontrará una economía a un año visto convertiría a la teomancia en una ciencia respetable.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta la dimensión transversal, en la que los bancos comparten exposiciones comunes e interrelaciones a través de sus balances. El objetivo aquí de la política macroprudencial sería capturar el riesgo sistémico compartido para poder utilizar instrumentos para gestionar el nivel de riesgo global del conjunto del sistema bancario.

En un documento del Banco Mundial⁴⁶ se comenta la tendencia que tienen las entidades financieras de asumir riesgos excesivos durante las fases de ciclo económico que presentan un crecimiento intenso y que no tienen en cuenta las externalidades negativas que generan al resto de contrapartidas financieras. Tampoco incorporan en su función de optimización de riesgo las acciones de los demás instituciones.

Un ejemplo muy claro lo presenta Persaud cuando reflexiona sobre la falacia de la composición con respecto al riesgo bancario. En realidad el autor afirma que un banco venda un activo arriesgado puede ser prudente desde la óptica del banco implicado, si este comportamientos e generaliza quizá pueda crearse un problema global con un colapso del precio del activo, lo que forzaría a las entidades a vender más activo y con el riesgo de generar una espiral de volatilidad que provoque un colapso de los mercados financieros. En realidad esta situación se provocó con la quiebra de Lehman brothers en 2008. Uno de los mayores bancos de inversiones de los Estados Unidos, fundado en 1850 y que el 15 de septiembre de 2008 presentó su declaración de quiebra. Logró sobrevivir a la guerra civil en su país al pánico financiero de 1907 al Crack del 29 y a diferentes escándalos que envolvieron a la firma en la venta de bonos basura. En cambio, no pudo soportar el colapso de precios del papel emitido por la entidad y al recorte de límites de riesgo que le ejecutaron sus contrapartidas financieras.

El problema de la gestión del riesgo sistémico por parte de las entidades financieras individualmente es que su único objetivo es sobrevivir sin tener en cuenta al resto del sistema financiero. Cuando una gran entidad bancaria tiene en todo el mundo como contrapartidas financieras activas dos o tres miles es muy difícil hacer un seguimiento del perfil crediticio de las mismas y suele subcontratar el trabajo al seguimiento de las calificaciones crediticias externas asignados por las grandes agencias de rating como por ejemplo: S&P, Moody's o Fitch.

⁴⁶ Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014), página 6

Normalmente, no se gestionan las líneas de riesgo de forma activa, si no que se utiliza un sistema de gestión “post-mortem”, cuando los titulares sobre una entidad o país son negativos se suele ajustar a la baja los límites de riesgo. En realidad, las decisiones individuales pueden paradójicamente (si no son guiadas por un supervisor) provocar un grave accidente por un aumento del riesgo sistémico que el conjunto del sistema financiero no pueda asumir.

6.3. Marco institucional

Definida la necesidad de complementar una regulación bancaria individual con una gestión macroprudencial. El siguiente paso es definir un marco institucional y los instrumentos que tendrían los responsables de gestionar esta política.

Existen varias soluciones⁴⁷ pero, principalmente, se pueden centrar en dos arquitecturas diferentes. La primera, consiste en la creación de un Comité que reciba el mandato de gestión macroprudencial. Los miembros del mismo sería: el banco central, el supervisor bancario, el supervisor de las compañías de seguros, el ministerio de economía, la autoridad de resolución bancaria, la autoridad que gestiona el Fondo de Garantía de Depósitos y el supervisor de mercados financieros.

La segunda posibilidad consiste en ceder la supervisión macroprudencial al banco central. En las reuniones del comité interno del banco central debería invitarse sin derecho de voto al ministerio de economía. En el caso de que se implementaran una serie de instrumentos cuyo impacto fuera relevante a efectos del resto de supervisores/ reguladores de segmentos del sistema financiero u organismos de seguimiento de mercado, el banco central para gestionar la volatilidad de sus acciones debería advertir a éstos a efecto de que puedan tomar las decisiones que impidan evitar alcanzar sus objetivos particulares.

La presencia del ministerio de economía o finanzas pero sin derecho de voto es fundamental porque puede modificar o generar legislación necesaria para implementar las resoluciones del regulador macroprudencial. La dificultad estriba en un enfrentamiento entre los objetivos del banco central y del ministerio de economía. En este caso la única solución sería que el gobernador del banco central tuviera capacidad de veto de la asistencia del ministro a las reuniones.

⁴⁷ Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014).

Independientemente de la arquitectura que se adopte, la institución encargada de la gestión macroprudencial debe disponer de tres elementos clave: tener un mandato claro, la posibilidad de definir el perímetro de seguimiento y el poder necesario para implementar acciones u ordenar que éstas se implementen. Por ejemplo, en el caso del perímetro debe poder definirlo de forma que incluya entidades fuertemente reguladas, como por ejemplo banco o compañías de seguros, pero también entidades que con una menor carga de regulación sean piezas vitales en el sistema financiero que supervisa. Por ejemplo, entre estos pueden incorporarse gestores de fondos de inversión, *hedge funds*, bancos cooperativos e incluso entidades de contrapartida central, todo tipos de cámaras de compensación etc.

Éstos elementos (mandato, perímetro y poder) son condiciones sine qua non para que el organismo encargado de la supervisión sea efectivo. En caso contrario, no podrá desempeñar su responsabilidad ni alcanzar los objetivos de la supervisión macroprudencial.

Dos argumentos favorecen esta segunda posibilidad. En primer lugar, hay que tener en cuenta que en numerosos países la supervisión microprudencial es responsabilidad del banco central y que éste tienen en su arsenal instrumentos con implicaciones prudenciales como, por ejemplo, ratios de liquidez. En segundo lugar si la supervisión macroprudencial se asigna a un comité en el que el banco central es simplemente un miembro más el nivel de coordinación y cooperación necesario es tan intenso, que a nivel práctico no puede conseguirse por dos instituciones diferentes aunque compartieran físicamente el mismo edificio. Las dos dificultades serían: la competencia entre ambas instituciones y la falta de transparencia entre ambas.

En la práctica, se ha demostrado que si las entidades financieras tienen más de un interlocutor pueden arbitrar entre ellas la información proporcionada. Desde la perspectiva de los supervisores cada uno de ellos tiene una visión parcial de la entidad financiera y no tienen una visión de conjunto que les permita calibrar el riesgo real que representa la entidad para el conjunto del sistema.⁴⁸

⁴⁸ Un ejemplo claro se produce en Estados Unidos donde muchas instituciones han arbitrado entre supervisores para escoger al que les es más favorable.

6.4. Instrumentos y contradicciones

Es necesario hacer una revisión de los instrumentos a disposición del gestor de la política macroprudencial. Si el arsenal carece de las herramientas para corregir el exceso de riesgo sistémico, entonces, incluso un buen análisis que permita detectar situaciones críticas sería inútil. Recordemos que los instrumentos tienen como objetivo reducir el riesgo sistémico para evitar un colapso del sistema financiero.

En la siguiente tabla se resume los instrumentos más importantes en el kit de supervivencia de los gestores macroprudenciales.⁴⁹ La tabla organiza los instrumentos en función del grupo muscular al que desean afectar: capital, dotación de provisiones, liquidez y capacidad de conseguir financiación, el activo del balance de las entidades o, finalmente, temas estructurales.

En la primera clase, la de herramientas dirigidas al capital de las entidades financieras el objetivo es dotarlas de mayor capital y/o que éste sea de mayor calidad para absorber pérdidas. En la segunda categoría, se intenta alcanzar a través de dotar de dinamismo a las provisiones que deben implementar las entidades un instrumento que evite la prociclicidad. De esta forma durante la fase expansiva del ciclo económico se exigiría mayores provisiones que se reducirían durante la desaceleración económica. Se aplicaría aquí, a través de la gestión de las provisiones, el implementar el objetivo del gobernador de la Fed, William McChesney Martin que tenía claro que su objetivo como gestor de política monetario era retirar el ponche de la fiesta cuando ésta se había caldeado excesivamente al mismo tiempo que abrir las ventanas del salón de baile para enfriar los ánimos:⁵⁰

The Federal reserve, as one writer put it, after the recent increase in the discount rate, is in the position of the chaperone who has ordered the punch bowl removed just when the party was really warming up.

⁴⁹ La tabla proviene de Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014), Tabala 5.2. de la página 35.

⁵⁰ William McChesney Martin fue el Gobernador de la reserva Federal que ocupó durante más tiempo el cargo desde 1951 hasta 1970. Fue descrito por un periodista de Washington como el puritano feliz, mantuvo la independencia del banco central. Fue el primer gobernador que empezó a mirar no sólo el nivel de inflación sino una amplia panoplia de indicadores económicos a la que añadía información anecdótica, tal y como se hace actualmente.

Tabla 13. Resumen de instrumentos de política macroprudencial

Herramienta	Instrumento transversal	Instrumento anticíclico	Utilizable en ambas dimensiones
Capital	Mayor calidad de capital Incremento de capital Colchón de reserva Límites en las inversiones cruzadas de capital en otras entidades	Pesos aplicados al riesgo Colchones anticíclicos	Restricciones en los dividendos Ratio de apalancamiento
Provisiones		Provisiones dinámicas Provisiones estándar de activos	Provisiones por grandes
Liquidez y funding	Ratio de cobertura de liquidez Ratio de funding neto estable Límite en el gap de vencimientos		Ratio de activos líquidos Requerimiento de reservas Ratio préstamo-depósitos Límites en el funding en divisa Límites en posiciones abiertas Impuesto en funding "noncore"
Activos		Límite de préstamos por sector económico Ratio Préstamo-Valor (1) Márgenes en los colaterales Límites al crecimiento del crédito	Límite en préstamos en divisa a prestatarios sin cobertura
Estructural	Límites en la exposición interbancaria. Límites en exposiciones a entidades no bancarias o entidades financieras no reguladas. Límites al tamaño, actividades y estructura del grupo. Subsidios entre partes del grupo. Marco de netting de exposiciones. Información sobre operaciones OTC. Entidades de Contrapartida Central. Planes de resolución y recuperación. Requerimientos de márgenes por financiación con garantía. Incremento de la información aportada. Requerimientos más estrictos con entidades potencialmente sistémicas. Supervisión más intensa.	Control de capitales	

Fuente: Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014)

En el tercer grupo de herramientas, el regulador macroprudencial desea incidir sobre el activo del balance en términos de su crecimiento, la concentración de la cartera crediticia por sectores económicos y los márgenes de seguridad de los colaterales aportados como garantías de las operaciones de activo.

Finalmente, en el último conjunto de instrumentos se intenta incidir estructuralmente sobre el sistema financiero en su conjunto incluyendo las entidades de contrapartida central o la información que proporcionan las entidades en sus estados financieros.

En éste último caso, esta mayor transparencia permitiría a diferentes agentes económicos tomar decisiones que ayudaría a la preservación del sistema financiero. Por ejemplo, los inversores (bonistas y accionistas) al conocer el verdadero perfil de riesgo de un banco podrían exigir las rentabilidades que optimizaran su binomio rentabilidad / riesgo. El incremento de primas de riesgo de los activos emitidos por el banco reforzaría la disciplina de mercado. Por otra parte, el resto de gestores/ supervisores y reguladores dispondrían de mayor información para implementar sus políticas.

Se conocen los detalles de cada una de las herramientas, los aspectos positivos y las contraindicaciones de cada una. Por ejemplo, una decisión de política macroprudencial como un aumento de los ratios de capital bancario se produciría un incremento de la capacidad de absorción de pérdidas, el aspecto negativo sería que se producirían distorsiones a la competencia.

Otro instrumento que teóricamente es muy útil son los colchones de capital anticíclico que pueden ayudar a moderar el crecimiento del crédito a lo largo del ciclo, sin embargo tienen la desventaja de no ser efectivos en una desaceleración económica o cuyo time lag puede ser dilatado en el tiempo, es una herramienta demasiado ruda si el crecimiento es de un sector concreto de la economía.

En el caso de hacer ajustes a los pesos utilizados para calcular los activos ponderados por riesgo, es un instrumento de gran efectividad por su rapidez en provocar un efecto, sin embargo, se necesita una intensa granularidad en la composición de las cartera crediticias bancarias.

El ratio de cobertura de liquidez tiene el efecto positivo de incrementar la posición e liquidez de un banco pero puede ser difícil e implementar en aquellos países que no disponen de suficientes activos líquidos y tienen unos costes administrativos y de verificación elevados. No se ha comprobado todavía el impacto de un incremento de los ratios de liquidez y una potencial disminución de la liquidez en los mercados financieros debido a que los bancos mantengan en balance con mayor preferencia, ,en este caso, los activos líquidos y suponga un aumento de primas de riesgo para el resto de activos que coticen en mercados organizados.

Los límites al gap temporal de vencimientos entre activos y pasivos puede mejorar la gestión de liquidez del sistema, pero los ejecutivos bancarios considerarían que

sería realizar una intrusión demasiado intensa en las decisiones estratégicas de las entidades bancarias.

Un instrumento implementado por varios bancos centrales ha sido la modificación del ratio de Préstamo- Valor. En inglés se le conoce por sus siglas LTV (“Loan -to - Value ratio”). Es un instrumento muy útil porque permite focalizarse en riesgos específicos, es asimilable a una neurocirugía. Los efectos secundarios negativos de este tratamiento son que requiere granularidad de información y tienen unos costes administrativos y de verificación muy elevados.

En definitiva, es necesario introducir estas herramientas para gestionar el riesgo sistémico. La política monetaria y la gestión microprudencial requieren para cubrir un objetivo adicional de un instrumento adicional. Éste es la política macroprudencial. La dificultad en su gestión es doble. En primer lugar, porque debe realizarse un estudio exacto de los síntomas para concluir cuál es el origen del proceso que está afectando el riesgo sistémico que deseamos reconducir. En segundo lugar, porque no sólo no conocemos con mucha exactitud la posología en la aplicación del fármaco, sino que además todos estos instrumentos incorporan efectos secundarios negativos que dependen del organismo al que se apliquen.

Incluso mal aplicados supondría un incremento de inestabilidad en el sistema. Esto no significa que no debamos utilizarlos pero como en medicina la prevención es más deseable que el tratamiento a posteriori de una infección. Sin embargo, la medicina tienen una ventaja con respecto a la gestión macroprudencial, pues no tiene que lidiar con las expectativas de los agentes económicos con la misma intensidad que en economía. Los pánicos bancarios y las profecías que se autocumplen supone adicionalmente, un gran esfuerzo de comunicación de estas medidas macroprudenciales a los agentes económicos. Tal y como reconoce Barwell⁵¹:” como en la política monetaria.../... el impacto de las decisiones de política macroprudencial dependerá de cómo el sector privado interprete los anuncios.../... pero fuera de círculos de gestores económicos y académicos muy poco qué es la gestión macroprudencial”.

Adicionalmente, Barwell, pone el dedo en la llaga al afirmar que los gestores de política monetaria disponen de datos sobre la producción económica, empleo, costes y precios así como datos de encuestas y que pueden observar de forma directa la

⁵¹ Barwell, Richard, (2013), página XV

variable a controlar: la inflación. Mientras que en palabras de Barwell: “El gestor macroprudencial no tendrá este lujo. Pero quizá la afirmación más importante es que “el objetivo de la política macroprudencial (la resiliencia del sistema) está undefined y es incuantificable, por lo que será difícil conocer el estado del sistema o el impacto de las decisiones de política sobre el mismo”.⁵²

Resumiendo, tenemos a nuestra disposición las herramientas de política macroprudencial. Aunque todavía no disponemos de un marco conceptual teórico consolidado, además falta la experiencia histórica en su uso y por si fuera poco, tenemos la falta de estudios que calibren la intensidad de sus efectos positivos y negativos. Esta situación implica que su uso es extraordinariamente difícil. Durante los próximos años se deberán dedicar muchos esfuerzos intelectuales por parte de economistas y matemáticos en el desarrollo de modelos macroeconómicos de riesgo sistémico bancario consistentes.

Con todo, el sistema financiero ha mostrado su fragilidad y su capacidad de crear una amenaza real de colapso del sistema económico mundial. Las dificultades no son óbice para rehuir el desafío intelectual y el reto práctico de poner en marcha la regulación macroprudencial. Si tras el colapso financiero del crack del 29 no se hubieran avanzado teorías alternativas en la gestión de la política monetaria nos e habría alcanzado el sofisticado sistema que ha permitido, al menos amortiguar de forma muy intensa la gran crisis financiera con epicentro en 2006 en los Estados Unidos y que engulló a partir de 2008 la Eurozona.

Sin embargo, existe otra dificultad la puesta en marcha de las tres áreas de gestión, a saber, la microprudencial, la macroprudencial junto con la gestión de política monetaria crearán contradicciones en las funciones objetivo de cada una de ellas. Los gestores deberán trabajar como equipos multidisciplinares de medicina. En el que deberá decidirse si debe sacrificarse o desviarse de algunos objetivos con el fin de restablecer al paciente. Por este motivo, proponía en el apartado anterior sobre el marco institucional que fuera el banco central que ya suele estar incolucrado en la gestión microprudencial el que fuera también el supervisor macroprudencial. De esta forma será más eficiente englobar en una única función e maximización los objetivos, a veces incluso contradictorios, de las tres áreas de gestión monetaria.

⁵² Barwell, Richard, (2013), página 62

En realidad sería un grave problema debido a que la supervisión macroprudencial se tiene solapamientos con la política monetaria y la gestión microprudencial. De la misma forma que se produce una disyuntiva entre el objetivo de algunos bancos centrales que incorporan en la definición la estabilidad de precios y el máximo crecimiento posible (comprobar Fed).

Se producen una serie de disyuntivas entre estas tres áreas de gestión monetaria. Sin ser exhaustivos puede citarse el dilema entre incrementar la resiliencia del sistema y la provisión de crédito a los agentes económicos por parte del sistema bancario. Otra aparente contradicción estriba en la estabilidad del sistema financiero y en impulsar una mayor competitividad en este sector. La mayor disyuntiva entre la gestión micro y macro prudencial estriba en que un nivel excesivamente conservador de regulación microprudencial puede implicar un comportamiento de moral hazard por parte de los inversores si perciben a los bancos como tan sólidos que se perciba su probabilidad de quebrar como cero. Los inversores podrían estar asumiendo comportamientos excesivamente arriesgados en sus inversiones. La paradoja es que lo que es positivo desde el punto de vista individual para las contrapartidas financieras ponga en riesgo la consecución del objetivo macroprudencial de limitar el riesgo sistémico.

En realidad, Barwell acierta cuando afirma que: "la consecución exitosa de los diferentes objetivos de estos tres regímenes de política dependerá del estado de la macroeconomía, del sector bancario y de los mercados financieros en un sentido amplio"⁵³

6.5 Sistemas avanzados de alertas

El Banco Mundial⁵⁴ y el Fondo Monetario Internacional⁵⁵ han publicado sendos artículos en la que crean una ficha de alertas para el riesgo sistémico. Centrándonos en el documento del Banco Mundial proponen un sistema que permita monitorizar, analizar, interpretar, valorar, identificar y comunicar el riesgo sistémico.

Hacen hincapié en que el perímetro debe incorporar todas las entidades que tienen autorización para aceptar depósitos de clientes y todos los mercados financieros. Aunque reflexiona sobre la necesidad de incorporar entidades no reguladas si tienen una significación elevada para el conjunto del sistema.

⁵³ Barwell (2013), página 63

⁵⁴ Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014)

⁵⁵ Blancher, N, Mitra, S, Morsy, H, Otani, A, Severo, T, Valderrama, L (2013).

Dos especialistas sobre la dificultad de la medición del riesgo sistémico alcanzan estas conclusiones en su artículo⁵⁶: "La medición de la inestabilidad financiera es fundamentalmente confusa. Esto refleja una serie de factores: la falta de consenso sobre el marco analítico más adecuado, la incidencia infrecuente de episodios de dificultades financieras y las limitaciones en las herramientas de medición disponibles".

Opinión compartida por el documento del Banco Mundial que afirma: " que nuestra comprensión del riesgo sistémico y las líneas de falla en la estructura del sistema financiero que hace que sea propenso a la inestabilidad o colapso es incompleta".⁵⁷

A pesar de ello el Banco Mundial propone crear un sistema de variables de alertas. Los engloba todos en cinco clases. El primero, lo denomina indicadores agregados y su objetivo es capturar los riesgos que se crean en el sistema financiero y en la economía en su conjunto. Como ejemplos de variables a controlar encontramos el crecimiento del PIB y de la inflación o el crecimiento del crédito bancario o el stock de deuda soberana sobre el PIB en porcentaje o la deuda corporativa o de las familias.

Un segundo grupo de indicadores sobre las condiciones del sector financiero. El objetivo de éstos es capturar el riesgo agregado de insolvencia, el apalancamiento del sistema, cómo obtienen financiación los bancos, el riesgo de divisa y la calidad de los activos. Como ejemplos citan el ratio Tier 1 bancario los activos líquidos como porcentaje del total de activos o la morosidad de las carteras crediticias bancarias.

La tercera clase de indicadores denominado condiciones de mercado intenta reflejar la situación en los mercados financieros, la evolución de los precios de los activos cotizados: Aquí las variables indicativas serían por ejemplo, la migración de ratings asignados a empresas y activos emitidos por éstas, los flujos de capitales y los indicadores del apetito de riesgo, como por ejemplo los diferenciales y primas de riesgo.

La cuarta clase estaría centrada en la situación de los mercados de activos reales, principalmente en el sector inmobiliario. Aquí las variables que podrían seguirse serían, entre otras, el ratio de préstamo-valor el vencimiento de los préstamos hipotecarios.

⁵⁶ Borio, C, Drehmann, M (2009)

⁵⁷ Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014), página 21.

Finalmente, la última clase serían los indicadores de concentración de riesgo, éstos intentarían medir la dimensión transversal del riesgo sistémico y los canales de contagio y amplificación de la crisis. En este caso, algunas de las variables que pone como ejemplo son: la exposición agregada a las 25 contrapartidas más importantes para una entidad, los modelos de riesgo utilizados por los bancos, o los mercados e instrumentos que son sistemáticamente importantes.

El Banco Mundial en su informe propone que se definan para cada indicador unos niveles o barreras a partir de la cuáles se activen señales de alerta, traduciéndose en colores para un mapa de calor, para que se visualice de forma clara la situación de riesgo sistémico. En realidad, éste sistema de alertas supone la creación de una serie de mediciones sobre diferentes aspectos del riesgo sistémico que permitirá a los responsables de supervisión generara un diagnóstico sobre el riesgo potencial.

El FMI en su documento sobre cómo monitorizar el riesgo sistémico, utiliza las mismas clases de indicadores⁵⁸: la situación en las instituciones financieras y mercados, los canales de transmisión de riesgo y el sistema financiero en su conjunto y la economía. También destaca que los tipos de riesgo que se intentan controlar con su sistema de indicadores son: el riesgo de crédito, el riesgo de liquidez y el riesgo de mercado. Para ello utiliza como metodología indicadores individuales basados en los balances bancarios. Aunque son variables estáticas que dan información histórica sin ser indicadores avanzados. Adicionalmente, utiliza modelos fundamentales, de pruebas de esfuerzo macro o moldeos de redes, para extraer las relaciones macro-financieras. También incorporar modelos de mercados para extraer información sobre las tensiones en los mercados financieros. Para finalmente utilizar modelos estructurales híbridos, éstos intentan estimar el impacto de shocks en variables clave económicas y financieras.

7. Líneas de defensa

7.1. Situación actual

Los gestores monetarios han cavado dos trincheras que sirven como dos líneas de defensa. La última línea de defensa la proporcionan los bancos centrales como prestamistas de última instancia para evitar la quiebra de una entidad o incluso del conjunto del sistema. La gestión de la última crisis financiera mundial ha sido un ejemplo práctico de esta línea de defensa.

⁵⁸ Blancher, N, Mitra, S, Morsy, H, Otani, A, Severo, T, Valderrama, L (2013). Páginas 7 y 8.

En tiempos relativamente muy recientes, y paradójicamente no tan preocupados porque los bancos tuvieran suficiente capital para absorber pérdidas a lo largo del ciclo económico si no preocupados por la competencia desleal producida por la heterogeneidad de la normativa regulatoria sobre el mínimo capital con el que debería operar la banca internacional, el banco de bancos, BIS, publicó al primer norma internacional de regulación microprudencial en julio de 1988. En definitiva, el objetivo era conseguir que los bancos de forma individual operaran con el mismo capital si su mix de negocio era el mismo. Los supervisores transformaron la idea de igualdad de trato ante el capital exigible a una línea de defensa en la que cada contrapartida financiera regulada dispusiera de suficiente capital para absorber las pérdidas provocadas a lo largo del ciclo económico.

La inmensa mayoría de economistas creyeron que se había conseguido con esta línea de defensa una situación de impermeabilización perfecta en la presa que evitaría desbordamientos de agua que pudiera inundar el valle. Si la probabilidad de que las grandes entidades financieras individualmente presentaran bancarrota era muy próxima a cero, a la que se le añadía una gestión de política monetaria muy sofisticada, el sistema financiero internacional estaba bajo control casi absoluto.

En definitiva, existían dos murallas concéntricas en Roma para evitar las invasiones de los bárbaros.⁵⁹ Pero la realidad era que los bárbaros estaban ocultos tras la quinta columna dentro de la propia ciudad. Algunos consejeros delegados o comités de riesgo habían introducido suficiente riesgo en el sistema que suponía una mala asignación de recursos que casi provocó una crisis sistémica. Como un efecto dominó la caída de algunos grandes bancos provocó un gran miedo en el sistema financiero internacional, desaparecieron los precios de incluso los activos más líquidos en un desesperado intento de conservación del capital por parte de las instituciones financieras.

Las pérdidas estimadas por Bloomberg (durante el periodo fundamentalmente del año 2008 aunque algunas de las pérdidas se reconocieron con posterioridad) para 45 bancos en sus carteras de MBS y CDO debido a la crisis de las hipotecas subprime en los Estados Unidos⁶⁰ ascendió a 295.185 millones de dólares.

⁵⁹ Durante la campaña del general cartaginés Aníbal en el año 211 A.C: se acuñó la famosa frase Anibal ad portas.

⁶⁰ Hipotecas de alto riesgo conocidas en EE.UU. como hipotecas subprime. Estas hipotecas para adquirir residencias privadas era un producto orientado a un segmento de clientes de baja

El proceso desencadenado por la crisis supuso tres modificaciones en las tres áreas de política. En primer lugar, se consideró que debería reforzarse diferentes aspectos de la supervisión microprudencial. Adicionalmente, los supervisores consideraron que se necesitaba en esta línea de defensa complementarla con la regulación macroprudencial. Basilea puso en marcha algunos instrumentos como colchones anticíclicos para limitar la prociclicidad del sistema financiero e incluso Basilea con el Financial Stability Board ha indicado que los estándares prudenciales deben reflejar a aquellas entidades que representan un riesgo sistémico más intenso para el conjunto del sistema.

Finalmente, como la primera línea de defensa falló, los bancos centrales se concentraron en la última línea de defensa, la política monetaria. Ante el agotamiento de las bajadas de tipos de interés oficial y ante la imposibilidad de reactivar el crédito tras el ataque al corazón sufrido por el sistema bancario en EE.UU. y Europa, los banqueros centrales implementaron medidas que a posteriori se denominaron como política monetaria no convencional. Los canales de transmisión monetaria dejaron de funcionar y varios bancos centrales tuvieron incluso que asumir funciones de asunción de riesgo crediticio que deben, en circunstancias normales realizar la banca comercial.

Los instrumentos utilizados en las políticas no ortodoxas de política monetaria pueden englobarse en tres tipos diferentes. El primero es una expansión cuantitativa, en segundo lugar, influenciar las expectativas de los inversores sobre las futuras curvas de tipos de interés y finalmente, la expansión crediticia incidiendo en mercados de crédito de forma exclusiva.⁶¹

El problema es que, tal y como se ha explicado en el punto anterior, todavía no existe un marco conceptual teórico consolidado en el mundo académico. Existen varias investigaciones sobre la valoración cuantitativa del riesgo sistémico bancario.

Por ejemplo, la Unión Europea, a través del programa Horizonte2020⁶² ha dotado una investigación sobre este tema con 15 millones de euros. El objetivo del proyecto

solvencia con un nivel de improbabilidad de pago elevado en comparación con las hipotecas estándar.

⁶¹ Banque de France • Focus • No. 4 • 23 April 2009

⁶² Horizon2020 es el programa de investigación e innovación de la Unión Europea. Tiene un presupuesto de 77.000 millones de euros para el período 2014-2020.

es la creación de un sistema para prevenir i monitorizar riesgo sistémico. Varias universidades están implicadas conjuntamente con empresas especialistas de computación cognitiva, como por ejemplo IBM Research y con el Banco Central Europeo.

7.2. Creación de una nueva línea de defensa

Las modificaciones incluidas en las dos líneas de defensa, que podemos denominar como la línea de supervisión micro-macroprudencial y la línea de prestamista de último recursos, reforzaran ambas. Ciertamente, la regulación macroprudencial desea adoptar una serie de modelos de alerta avanzada para actuar preventivamente sobre el riesgo sistémico.

Históricamente si se estudia la evolución de las bancarrotas bancarias, el factor más importante que pone en duda la viabilidad de una entidad financiera y la aboca a la quiebra es la calidad de su activo. Una situación deficiente en este aspecto es el talón de Aquiles de cualquier contrapartida financiera. Los bancos pueden sobrevivir a tipos de interés reales negativos, con una fuerte caída de los ingresos y de la rentabilidad obtenida. También sobreviven en situaciones geoestratégicas complicadas, una inestabilidad política acusada o incluso guerras o escándalos reputacionales graves. El ejemplo paradigmático es Lehman Brothers.⁶³

Pero una vez se ha introducido activos tóxicos en el balance, es decir se ha inoculado el virus de la morosidad, el banco entra en crisis. Los activos dejan de aportar rentabilidad e incluso consumen recursos por las dotaciones de provisiones. El problema se agrava si las garantías aportadas son inexistentes o de baja calidad y si las operaciones tienen vencimientos lejanos.

Existen dos tipos de informaciones que permitirían gestionar el riesgo sistémico en tiempo casi real y crear la primera línea de defensa. En primer lugar, la exposición al riesgo país. En segundo lugar, la probabilidad de impago de las entidades de contrapartida central. (ECC)⁶⁴.

Se puede definir el riesgo-país como el riesgo de impago que concurre en los clientes residentes en un determinado país por circunstancias distintas del riesgo comercial habitual y comprende tres tipologías: El primero es el riesgo de impago de

⁶³ Cf página 81 de esta tesis.

⁶⁴ Las ECC son cámaras de liquidación centralizadas cuyo objetivo es aumentar la transparencia y seguridad de los mercados financieros.

la deuda externa soberana (Riesgo soberano), el segundo es el riesgo de transferencia que ocurre cuando se producen incumplimientos derivados de prohibiciones en las normas extranjeras de control de cambios y de pagos al exterior, y, finalmente, el riesgo político que comprende el riesgo de expolio sobre derechos de residentes extranjeros.

En cualquier entidad financiera la política de riesgo país determina los límites máximos de exposición de la entidad a nivel internacional. El objetivo claramente es evitar la concentración de riesgo geográfico y la posibilidad de gestionar el riesgo reduciendo la exposición o cubriéndolo con activos financieros derivados si fuera necesario. En definitiva, que cualquier tipo de riesgo que afecte a activos o colaterales emitidos en otras jurisdicciones no provoquen pérdidas que suponga la quiebra de la entidad bancaria.

7.3. Información necesaria para crear la primera línea de defensa

La implementación de una gestión macroprudencial requiere de la creación de un modelo coherente de riesgo de sistema bancario. Actualmente, este objetivo está más allá de la frontera intelectual en el campo cuantitativo. Sin embargo es necesario disponer de dos clases de información para poder tomar decisiones que permitan poner en funcionamiento los instrumentos descritos en el epígrafe anterior.

En primer lugar, es vital disponer de la información que permita contestar a la pregunta: ¿qué impacto tienen sobre el conjunto del sistema financiero internacional si un país o una contrapartida financiera presenta una bancarrota?. La respuesta debe medirse en una unidad específica: porcentaje que las pérdidas asumidas representan sobre el capital propio de las entidades.

En segundo lugar, la nueva normativa legal ha exigido que la mayoría de activos financieros derivados se negocien centralizadamente en cámaras de compensación y liquidación denominadas Entidades de Contrapartida Central (ECC). El objetivo es evitar que los supervisores bancarios no dispongan de información sobre la exposición a estos instrumentos. Situación experimentada durante la crisis de 2008 y que supuso que los gestores de política económica desconociesen el alcance real de las potenciales pérdidas a las que se enfrentaban las entidades individualmente y al conjunto del sistema financiero en sus respectivos países.

Pero este sistema de centrales nucleares proporcionará información sobre el nivel de riesgo del conjunto del sistema pero debe hacerse un seguimiento del nivel de radiación de cada central nuclear para evitar un efecto Fukushima⁶⁵. La mutualización de riesgos supone que todos los miembros están expuestos a que cualquiera de los mismos presenta una bancarrota. Un modelo de riesgos debe medir el nivel de temperatura del reactor y si el nivel de refrigeración es el correcto.

Resumiendo, dos son los problemas a los que se enfrentan los gestores de política macroprudencial. En primer lugar, un marco conceptual teórico que todavía no ha cristalizado en una definición y objetivos claros⁶⁶. En segundo lugar, una falta de información que impide tener un mapa de riesgos en tiempo real que permita simular diferentes escenarios y conocer sensibilidades a cambios en la economía financiera o real y su impacto sobre el perfil crediticio del sistema bancario internacional.

En realidad el problema de acceso a información relevante para poder mantener la estabilidad del sistema financiero internacional se ha puesto de relevancia a raíz de la última gran crisis financiera internacional. En mi opinión, el informe más relevante en este aspecto es el publicado conjuntamente por el Fondo monetario internacional y por el Financial Stability Board (FSB)⁶⁷. Éste organismo internacional monitoriza y hace recomendaciones acerca del sistema financiero global para promover sus estabilidad. Se creó en abril de 2009 como sucesor del Financial Stability Forum⁶⁸, en la convención de Pittsburgh del G-20. La crisis provocó en los jefes de Estado y Gobierno del grupo G-20 el consenso global de que debía existir un organismo internacional de cooperación para alcanzar la estabilidad del sistema financiero internacional. ¿Qué hace el FSB? Para alcanzar su objetivo realiza una función e coordinación del desarrollo de las funciones de regulación y supervisión bancaria.

En el informe a los ministros de economía y gobernadores centrales del G-20, se pone de manifiesto que la última crisis ha realzando el agujero en la información

⁶⁵ El 11 de marzo de 2011 un terremoto en Japón y el maremoto que le siguió provocó una serie de desperfectos en la central nuclear de Fukushima. Entre los mismos: explosiones en los edificios de los reactores nucleares, fallos en los sistemas de refrigeración con la consecuencia de fusión del núcleo y liberación de radiación al exterior contaminando toda la zona. Después del accidente de Chernóbil en 1986, ha sido el accidente más grave.

⁶⁶ Barwell,(2013) realiza reflexiones sobre este problema muy interesantes. La trayectoria del autor que ha trabajado como economista senior en el Banco de Inglaterra y como economista en el departamento de Mercados del Royal Bank of Scotland le permite tener una amplia visión teórica y de aplicación práctica de la problemática de definir una función de maximización para los supervisores de la política macroprudencial.

⁶⁷ FSF-IMF, The Financial crisis and Information Gaps.(2009)

⁶⁸ Fundada en 1999 por los ministros de finanzas del G-7 y los gobernadores de los bancos centrales siguiendo la recomendación del Dr. Hans Tietmeyer, Presidente del Deutsche Bundesbank.

disponible por parte de los supervisores del sistema bancario internacional. El documento define cuatro áreas de mejora. El primer lugar, capturar la generación de riesgo en el sistema financiero con mayor exactitud. En este caso concreta con tres medidas específicas: reforzar los indicadores ampliando el número de países que publican esta información, desarrollar medidas del apalancamiento agregado y del gap de vencimientos del sistema financiero y mejorar la información sobre los instrumentos de transferencia de riesgos y en particular el mercado de Credit Default Swap (CDS)⁶⁹-

En segundo lugar, pone de manifiesto el reto de mejorar los datos internacionales sobre las conexiones financieras, en especial de las entidades consideradas sistémicas. En realidad, reconociendo que los datos sobre los flujos interbancarios transnacionales presentan numerosos agujeros para que proporcionen un buen mapa de riesgos.

En tercer lugar, propone mejorar el seguimiento de la vulnerabilidad de las economías domésticas a shocks. Aquí centra su atención en el mercado inmobiliario. Varios países desarrollados no disponen de series de cantidades y precios de este mercado con la seriedad y profundidad requerida por este sector económico.

La última área de mejora sobre información en relación a la comunicaciones de las estadísticas oficiales. Es una crítica durísima pues dice literalmente que:” Existe una necesidad de mejorar la comunicación de estadísticas oficiales, porque en ciertos casos los usuarios no eran plenamente conscientes de la existencia de las series de datos para gestionar temas críticos de política”⁷⁰

Esta tesis doctoral propone recoger dos elementos de información adicionales para poder gestionar desde la primera línea de defensa preventivamente, antes de tener que actuar en las siguientes líneas de defensa. En los siguientes apartados se especifica la metodología propuesta. En el primer caso, nos concentramos en la información de interconexión bancaria. En el segundo caso proponemos una

⁶⁹ Producto financiero que consiste en cubrir el riesgo materializado a través de un swap. El comprador se asegura frente al impago de un emisor a cambio de una serie de pagos periódicos, la prima del seguro. Los contratos estándar en el mercado suponen cubrir 10 millones de EUR de bonos de un emisor durante cinco años a cambio del pago anual de la prima correspondiente. Es asimilable a una póliza de seguro. Puede utilizarse especulativamente, pues no se requiere tener en cartera el activo subyacente.

⁷⁰ FSF-IMF, The Financial crisis and Information Gaps.(2009), página 5.

metodología de cálculo para aproximar el riesgo de quiebra de una entidad de contrapartida central.

8. Modelo de riesgo país y de contrapartida financiera.

Los reguladores macroprudenciales suelen realizar pruebas de esfuerzo (“stress tests”) cada año. El objetivo es comprobar la resiliencia de las contrapartidas financieras ante posibles shocks económicos. Básicamente estos ejercicios intentan contestar la pregunta de si el banco dispone de suficiente capital para sobrevivir estos escenarios estresados por una intensa recesión económica o una reducción intensa de la liquidez en los mercados financieros. Son ejercicios útiles pero de una complejidad extraordinaria. La información que se envía a los reguladores puede sufrir algo de maquillaje. Esto provoca que la interpretación de los resultados no sólo sea una ciencia sino un arte.

Estos ejercicios se irán refinando con el tiempo, sin embargo tienen dos limitaciones. La primera es que no muestran las tendencias futuras de la entidad, son una foto estática congelada en el tiempo. En segundo lugar no se dispone de la información de interconexión entre las diferentes instituciones. Se suele añadir una pregunta al cuestionario sobre las, por ejemplo, diez mayores exposiciones por contrapartida bancaria. Pero no se dispone de un mapa de riesgo de conexiones del sistema financiero internacional ni su exposición por países. Por ello proponemos un modelo de riesgo que permitiría casi a tiempo real conocer las exposiciones de las entidades financieras.

8.1. Definición de un modelo estándar Riesgo País

El concepto de riesgo país es muy complejo. Efectivamente en un documento del Banco de España sobre este tema:

Desde la crisis de la deuda latinoamericana de los primeros años 80, el análisis del riesgo-país ha ocupado un lugar destacado en los departamentos de estudios y de gestión de riesgos de los bancos, compañías de seguros, agencias de rating, reguladores del sistema financiero, y muchas empresas multinacionales. El Riesgo-país es un concepto muy amplio, que incluye tanto el riesgo soberano como el de transferencia, así como otros riesgos derivados de la actividad financiera internacional. Su análisis requiere el estudio de múltiples áreas, como la economía, las finanzas, la política y la historia.⁷¹

⁷¹ Iranzo, Silvia (2008),

El objetivo del modelo propuesto no es contestar la pregunta sobre cuánto capital regulatorio necesita un banco. El objetivo consiste en contestar la pregunta ¿en el peor de los escenarios cuánto dinero puede perder una entidad financiera por la bancarrota de otra entidad financiera o de un país?

El objetivo es conocer qué porcentaje representan las pérdidas con respecto a su capital y si tiene suficiente o deberá proceder a una ampliación de capital o en el peor de los casos si debe iniciarse el proceso de cierre ordenado de la entidad financiera utilizando su “living will”. Este documento tiene como objetivo evitar un riesgo sistémico por la quiebra de un banco, y provee un camino claro a través de la bancarrota y la posible liquidación de la entidad. Son las instrucciones de liquidación para minimizar el coste al resto del sistema y suele ser aprobado por el supervisor macroprudencial bancario. Resumiendo es un plan contingente sobre cómo venderá los activos del banco o se procederá a su liquidación de forma que no genera un proceso caótico como sucedió con las quiebras de Lehman Brothers o la compañía de Seguros AIG.

Explicaremos cómo se puede crear un modelo de riesgo de límites preasignados, pero lo importante es cómo se computa el riesgo que explicaré en el siguiente apartado y cómo se reporta. Al final hay que poder contestar la pregunta clave: ¿cuánto dinero puede perder una entidad financiera si quiebran estas entidades o países?

La gestión y control del riesgo de contraparte y riesgo país se fundamenta en tres criterios. En primer lugar, la asignación de líneas de crédito es de carácter global por cada contrapartida. En segundo lugar, la metodología de cálculo de las líneas se basa en criterios observables y objetivos: recursos propios, calidad crediticia, plazo, y datos macroeconómicos. Finalmente, la medición del consumo de líneas de crédito tendrá en cuenta el valor de mercado de las operaciones, así como las fluctuaciones potenciales futuras de las operaciones.

El riesgo país se entiende como exposición total al extranjero, incluyendo pasivos contingentes, líneas de crédito irrevocables e instrumentos derivados, con independencia de si forman parte de la cartera de negociación o de la cartera bancaria. El riesgo país es un componente del riesgo de crédito. No obstante lo anterior, las inversiones permanentes computarán como riesgo país. El riesgo país tiene como objetivo acotar la exposición y proteger frente a posibles incumplimientos que podemos unificar en tres tipos.

En primer lugar, el riesgo soberano que trata del incumplimiento de entidades soberanas que no pueden ser objeto de apremio por parte de ningún tribunal. En segundo lugar el riesgo de transferencia que consiste en la imposibilidad de repatriar los derechos en el extranjero, como el principal en préstamos, intereses o capital de dividendos, como resultado de las restricciones en el libre movimiento de capitales. Finalmente, otros riesgos que consisten en la parte de la exposición en el extranjero cuyo valor depende de factores de riesgos políticos y económicos predominantes en el país en cuestión. Dichos factores incluyen en particular los riesgos de liquidez, mercado y correlación del país, así como de crédito ante un shock sistémico del país. En definitiva, la posibilidad de un fuerte deterioro del perfil crediticio del país en cuestión.

Hay que entender que el criterio que determina el el país de localización del Riesgo País en una operación de crédito es la última garantía en la cadena de aseguramientos. Es decir un banco francés que otorga un crédito bancario a un connacional para comprarse un casa en la costa en España, es a todos los efectos riesgo España, pues la garantía real, en este caso la vivienda está en España. En este caso sería un titular residente con garantía o aval no residente. Otro ejemplo sería un titular no residente sin garantía. Por ejemplo, si un banco italiano otorga un crédito a un empresario polaco, el riesgo para el banco italiano sería Polonia.

Este modelo interno establece un límite general para cada uno de los países y puede mantener la estructura temporal de límites a diferentes horizontes en función de la solvencia del país en cuestión. Lo aplicaremos, en el caso para un banco español, por ejemplo para BBVA. La mecánica es siempre la misma. Para el establecimiento del límite general se utilizan tres variables: la importancia de su economía en el mundo: índice de la importancia económica del país medido por el Producto Interior Bruto (PIB) del país en relación a Francia. Se añade un grado de prioridad comercial, en función el plan de negocio estratégico del banco en cuestión. Finalmente se añade una variable del grado de solvencia del país. En este caso he utilizado las calificaciones crediticias de las agencias de rating (S&P, Moody's y Fitch), así como las perspectivas asociadas a las mismas. Sin embargo, BBVA podría utilizar unas calificaciones crediticias internas.

El límite de exposición de riesgo se calcularía por cada país:

Límite país = K1 * Índice PIB * Índice Comercial * Coef. Rating

Donde, K1 sería una constante que adoptaría el valor de K1= 10.000 M €. El índice PIB: es el índice de la importancia económica del país en relación a Francia. Un índice de prioridad comercial para BBVA en un rango [1,2] y finalmente un Coeficiente de Calidad Crediticia: según ratings agencias Moody's, S&P o Fitch.

El resultado sería la siguiente tabla en la que detallamos los resultados.

Tabla 14 Modelo Riesgo País para BBVA.

Nombre país	Cod.Í	BLOQ	Estimacion conj crediticia (min)	Índice PII	Índice Comerc	Coeficiente rating	Límite teóric	Límite Pa	Límites Especial
AFGANISTAN	AF	4	20.0	0.02	1	0.0000	0	0	
ALBANIA	AL	4	14.0	0.01	1	0.0388	3	3	
ALEMANIA	DE	1	1.5	2.68	1.5	0.8825	20,000	Sin Límite	
ALGERIA	DZ	4	20.0	0.15	2	0.0000	0	0	50
ANDORRA	AD	4	20.0		1	0.0000	0	0	25
ANGOLA	AO	4	12.0	0.09	1	0.0639	58	58	
ANTIGUA Y BARBUDA	AG	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
ANTILLAS HOLAND	AN	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
ARABIA SAUDITA	SA	4	4.0	0.55	1	0.4724	2,598	1,000	
ARGENTINA	AR	4	18.5	0.45	1	0.0000	0	0	
ARMENIA	AM	4	14.0	0.01	1	0.0388	3	3	
ARUBA	AW	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
AUSTRALIA	AU	2	1.0	1.15	1	1.0000	11,500	Sin Límite	
AUSTRIA	AT	1	1.5	0.31	1.5	0.8825	4,104	Sin Límite	
AZERBAIJAN	AZ	4	10.0	0.05	1	0.1054	53	53	
BAHAMAS	BS	4	9.0	0.01	1	0.1353	7	7	
BAHRAIN	BH	4	9.5	0.02	1	0.1194	19	19	
BANGLADESCH	BD	4	13.0	0.10	1	0.0498	50	50	
BARBADOS	BB	4	16.5	0.00	1	0.0208	0	0	
BELGICA	BE	1	4.5	0.37	1.5	0.4169	2,314	Sin Límite	
BELIZE	BZ	4	18.5	0.00	1	0.0000	0	0	
BENIN	BJ	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
BERMUDES	BM	4	5.0	0.00	1	0.3679	15	15	
BIELORUSIA	BY	4	16.5	0.05	1	0.0208	10	10	

BOLIVIA	BO	4	13.0	0.02	1	0.0498	10	10	
BOSNIA-HERZEGOVINA	BA	4	16.0	0.01	1	0.0235	3	3	
BOTSUANA	BW	4	6.0	0.01	1	0.2865	28	28	
BRASIL	BR	4	9.0	1.65	1	0.1353	2,233	1,000	
BRUNEI	BN	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
BULGARIA	BG	4	9.0	0.04	1	0.1353	54	54	
BURKINA FASO	BF	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
CABO VERDE	CV	4	15.0	0.00	1	0.0302	0	0	
CAMBOYA	KH	4	15.0	0.01	1	0.0302	3	3	
CAMEROUN	CM	4	15.0	0.02	1	0.0302	5	5	
CANADA	CA	2	1.0	1.34	1.2	1.0000	16,080	Sin Límite	
CHILE	CL	3	5.0	0.20	2	0.3679	1,472	1,472	
CHINA	CN	4	5.0	6.80	2	0.3679	20,000	1,000	
CHIPRE	CY	4	16.0	0.02	1.5	0.0235	6	6	
COLOMBIA	CO	4	9.0	0.28	2	0.1353	758	758	
COREA DEL NORTE	KP	4	20.0		1	0.0000	0	0	
COREA DEL SUR	KR	3	4.0	0.52	1	0.4724	2,466	2,466	
COSTA DE MARFIL	CI	4	20.0	0.02	1	0.0000	0	0	
COSTA RICA	CR	4	11.0	0.04	1	0.0821	33	33	
CROACIA	HR	4	12.0	0.04	1	0.0639	28	28	
CUBA	CU	4	20.0	0.05	1	0.0000	0	0	
CURAÇAO	CW	4	20.0		1	0.0000	0	0	
DINAMARCA	DK	1	1.0	0.24	1	1.0000	2,400	Sin Límite	
DOMINICA	DM	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
ECUADOR	EC	4	16.0	0.07	2	0.0235	33	33	45
EGIPTO	EG	4	20.0	0.20	2	0.0000	0	0	20
EL SALVADOR	SV	4	13.0	0.02	1	0.0498	8	8	
EMIRATOS ARABES	AE	4	3.0	0.21	2	0.6065	2,574	1,000	
ESLOVENIA	SI	3	10.5	0.03	1.5	0.0930	47	47	
ESPAÑA	ES	1	9.0	1.00	1	0.1353	1,353	Sin Límite	
ESTADOS UNIDOS	US	2	2.0	12.37	1.2	0.7788	20,000	Sin Límite	
ESTONIA	EE	3	5.0	0.02	1	0.3679	74	74	
ETIOPIA	ET	4	20.0	0.03	1	0.0000	0	0	2
FIDJI	FJ	4	14.0	0.00	1	0.0388	1	1	
FILIPINAS	PH	4	9.0	0.20	1	0.1353	271	271	
FINLANDIA	FI	1	1.0	0.19	1.5	1.0000	2,850	Sin Límite	
FRANCIA	FR	1	3.0	2.01	1.5	0.6065	18,287	Sin Límite	
GABON	GA	4	13.0	0.01	1	0.0498	5	5	
GAMBIA	GM	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
GEORGIA	GE	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
GHANA	GH	4	15.0	0.04	1	0.0302	12	12	
GIBRALTAR	GI	4	20.0		1	0.0000	0	0	
GRANADA	GD	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
GRECIA	GR	3	15.0	0.18	1	0.0302	54	54	
GUADALUPE	GP	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
GUATEMALA	GT	4	12.0	0.04	1	0.0639	26	26	
GUERNSEY	GG	4	20.0		1	0.0000	0	0	
GUINEA ECUATORIAL	GQ	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
GUINEA-BISSAU	GW	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	

HAITI	HT	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
HOLANDA	NL	1	1.5	0.59	1.5	0.8825	7,810	Sin Límite
HONDURAS	HN	4	16.0	0.01	1	0.0235	3	3
HONG-KONG	HK	3	2.0	0.20	1	0.7788	1,558	1,558
HUNGRIA	HU	3	11.0	0.00	1	0.0821	1	1
INDIA	IN	4	10.0	1.38	2	0.1054	2,909	1,000
INDONESIA	ID	4	10.0	0.64	1	0.1054	675	675
IRAN	IR	4	20.0	0.27	1	0.0000	0	0
IRAQ	IQ	4	20.0	0.16	1	0.0000	0	0
IRLANDA	IE	1	8.0	0.16	1.5	0.1738	417	Sin Límite
ISLA DE MAN	IM	4	2.0		1	0.7788	0	0
ISLANDIA	IS	4	10.5	0.01	1	0.0930	8	8
ISLAS CAYMAN	KY	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
ISLAS MALDIVES	MV	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
ISLAS MARSHALL	MH	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
ISRAEL	IL	4	6.5	0.21	1	0.2528	531	531
ITALIA	IT	1	9.0	1.52	1.5	0.1353	3,086	Sin Límite
JAMAICA	JM	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
JAPON	JP	2	5.5	3.61	1.2	0.3247	14,064	Sin Límite
JERSEY	JE	4	20.0		1	0.0000	0	0
JORDANIA	JO	4	14.0	0.02	1	0.0388	8	8
KAZAJSTAN	KZ	4	9.0	0.17	1	0.1353	230	230
KENIA	KE	4	14.0	0.03	1	0.0388	12	12
KIRGUIZISTAN	KG	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
KOSOVO	XK	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
KUWAIT	KW	4	3.0	0.01	1	0.6065	61	61
LAOS	LA	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
LESOTO	LS	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
LETONIA	LV	4	8.0	0.02	1	0.1738	33	33
LIBANO	LB	4	15.0	0.03	1	0.0302	9	9
LIBERIA	LR	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
LIBIA	LY	4	20.0	0.06	1	0.0000	0	0
LIETCHENSTEIN	LI	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
LITUANIA	LT	4	8.0	0.03	1	0.1738	44	44
LUXEMBURGO	LU	1	1.0	0.04	1.5	1.0000	569	Sin Límite
MACAO	MO	4	3.0	0.02	1	0.6065	121	121
MACEDONIA	MK	4	11.0	0.01	1	0.0821	5	5
MADAGASCAR	MG	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
MALAWI	MW	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
MALAYSIA	MY	4	7.0	0.23	1	0.2231	513	513
MALI	ML	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0
MALTA	MT	4	7.5	0.01	1.5	0.1969	17	17
MARRUECOS	MA	4	11.0	0.08	2	0.0821	131	131
MAURICIO	MU	4	8.0	0.01	1	0.1738	12	12
MAURITANIA	MR	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
MEXICO	MX	2	8.0	0.74	2	0.1738	2,567	Sin Límite
MOLDAVIA	MD	4	14.0	0.00	1	0.0388	2	2
MONACO	MC	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
MONGOLIA	MN	4	14.0	0.01	1	0.0388	4	4
MONTENEGRO	ME	4	13.0	0.00	1	0.0498	1	1

MOZAMBIQUE	MZ	4	14.0	0.01	1	0.0388	3	3	
NAMIBIA	NA	4	10.0	0.01	1	0.1054	9	9	
NEPAL	NP	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
NICARAGUA	NI	4	16.0	0.00	1	0.0235	1	1	
NIGER	NE	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
NIGERIA	NG	4	13.0	0.38	1	0.0498	189	189	
NORUEGA	NO	3	1.0	0.38	1	1.0000	3,800	3,800	
NUEVA CALEDONIA	NC	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
NUEVA ZELANDA	NZ	3	3.0	0.13	1	0.6065	788	788	
OMAN	OM	4	5.0	0.05	1	0.3679	168	168	
PAKISTAN	PK	4	20.0	0.17	1	0.0000	0	0	3
PANAMA	PA	4	9.0	0.02	1	0.1353	26	26	
PAPUA NUEVA GUINEA	PG	4	14.0	0.01	1	0.0388	2	2	
PARAGUAY	PY	4	12.0	0.02	1	0.0639	13	13	
PERU	PE	4	8.0	0.15	1	0.1738	261	261	
POLINESIA FRANCESA	PF	4	20.0		1	0.0000	0	0	
POLONIA	PL	3	6.0	0.38	2	0.2865	2,177	2,177	
PORTUGAL	PT	1	11.0	0.16	1.5	0.0821	197	Sin Límite	
PUERTO RICO	PR	4	20.0		1	0.0000	0	0	
QATAR	QA	4	3.0	0.15	1	0.6065	910	910	
REINO UNIDO	GB	2	2.0	1.86	1	0.7788	14,486	Sin Límite	
REP. CHECA	CZ	3	5.0	0.15	1	0.3679	552	552	
REP. ESLOVACA	SK	4	6.5	0.06	1.5	0.2528	240	240	
REP. SAN MARINO	SM	4	8.5	0.00	1	0.1534	2	2	
REP. DOMINICANA	DO	4	14.0	0.04	1	0.0388	14	14	

REPUBLICA CENTRO-AFRICAN	CF	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
REPUBLICA DE GUINEA	GN	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
REPUBLICA DEL CONGO	CG	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
REPUBLICA DEMOCRATICA DE	CD	4	13.0	0.01	1	0.0498	5	5	
RUMANIA	RO	4	10.0	0.14	2	0.1054	295	295	
RUSIA	RU	4	11.5	1.54	1	0.0724	1,116	1,000	
SENEGAL	SN	4	14.0	0.01	1	0.0388	4	4	
SERBIA	RS	4	14.0	0.03	1	0.0388	11	11	
SEYCHELLES	SC	4	15.0	0.00	1	0.0302	0	0	
SIERRA LEONA	SL	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
SINGAPUR	SG	3	1.0	0.16	2	1.0000	3,184	3,184	
SIRIA	SY	4	20.0	0.04	1	0.0000	0	0	
SRI LANKA	LK	4	14.0	0.04	1	0.0388	14	14	
STA LUCIA Y TOM	LC	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
SUDAFRICA	ZA	4	9.0	0.26	1	0.1353	354	354	
SUDAN	SD	4	20.0	0.05	1	0.0000	0	0	
SUECIA	SE	2	1.0	0.41	1	1.0000	4,100	Sin Límite	
SUIZA	CH	2	1.0	0.48	1	1.0000	4,800	Sin Límite	
SURINAM	SR	4	13.0		1	0.0498	0	0	
SWAZILAND	SZ	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	
TAIWAN	TW	4	5.0	0.31	1	0.3679	1,136	1,000	
TAJIKISTAN	TJ	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0	
TANZANIA	TZ	4	20.0	0.02	1	0.0000	0	0	4
THAILANDIA	TH	4	8.0	0.29	1	0.1738	504	504	
TOGO	TG	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0	

TRINIDAD TOBAGO	TT	4	8.0	0.01	1	0.1738	25	25
TUNEZ	TN	4	13.5	0.03	1	0.0439	13	13
TURKMENISTAN	TM	4	20.0	0.03	1	0.0000	0	0
TURQUIA	TR	2	10.5	0.52	2	0.0930	958	Sin Límite
UCRAINA	UA	4	17.0	0.13	1	0.0000	0	0
UGANDA	UG	4	15.0	0.01	1	0.0302	4	4
URUGUAY	UY	4	9.0	0.04	1	0.1353	54	54
UZBEKISTAN	UZ	4	20.0	0.02	1	0.0000	0	0
VANUATU	VU	4	20.0	0.00	1	0.0000	0	0
VENEZUELA	VE	4	17.0	0.32	1	0.0000	0	0
VIETNAM	VN	4	14.0	0.13	1	0.0388	50	50
YEMEN	YE	4	20.0	0.02	1	0.0000	0	0
ZAMBIA	ZM	4	15.0	0.02	1	0.0302	5	5
ZIMBAWE	ZW	4	20.0	0.01	1	0.0000	0	0

Fuente: Elaboración propia.

El índice PIB es simplemente un ratio entre el PIB de cada país y el PIB de España. Es una aproximación de la importancia de los países en el comercio internacional y por lo tanto en la generación de operaciones bancarias. Esta aproximación podría complementarse modificándolo para añadir el peso mundial del comercio internacional medido por el flujo de exportaciones e importaciones. De todas maneras esta variable implica tener en cuenta la importancia económica a nivel mundial de los diferentes países. El índice comercial sirve para modificar el límite en función del plan de negocios y las relaciones históricas con diferentes países.

Para calcular el coeficiente de rating se procede del siguiente modo. En primer lugar se escoge el peor rating asignado por las tres agencias de calificación principales: S&P, Moody's y Fitch. Y se traduce la calificación en una escala numérica de 1 a 20 según la siguiente tabla.

Tabla 15. Transposición numérica del rating

Rating	Escala	Rating	Escala
AAA	1.0	BB +	11.0
AAA/Neg	1.5	BB +/Neg	11.5
AA +	2.0	BB	12.0
AA +/Neg	2.5	BB/Neg	12.5
AA	3.0	BB -	13.0
AA/Neg	3.5	BB -/Neg	13.5
AA -	4.0	B +	14.0
AA -/Neg	4.5	B +/Neg	14.5
A +	5.0	B	15.0
A +/Neg	5.5	B/Neg	15.5
A	6.0	B -	16.0
A/Neg	6.5	B -/Neg	16.5
A -	7.0	CCC	17.0
A -/Neg	7.5	CCC/Neg	17.5
BBB +	8.0	CC	18.0
BBB +/Neg	8.5	CC/Neg	18.5
BBB	9.0	C	19.0
BBB/Neg	9.5	C/Neg	19.5
BBB -	10.0	D	20.0
BBB -/Neg	10.5		

Fuente: Elaboración propia

Un rating mínimo de un país A- se le asignaría en la escala un 7,0. Sin embargo, se tendría en cuenta si este rating tienen otorgado una perspectiva negativa por parte de la agencia calificadora. Si estuviéramos ante el caso de un A- con perspectiva negativa se le añadiría medio punto dentro de la escala numérica. Los países que estuvieran en un proceso de default o que no tuvieran ratings se les asignarían el grado 20, el mayor dentro de la escala numérica.

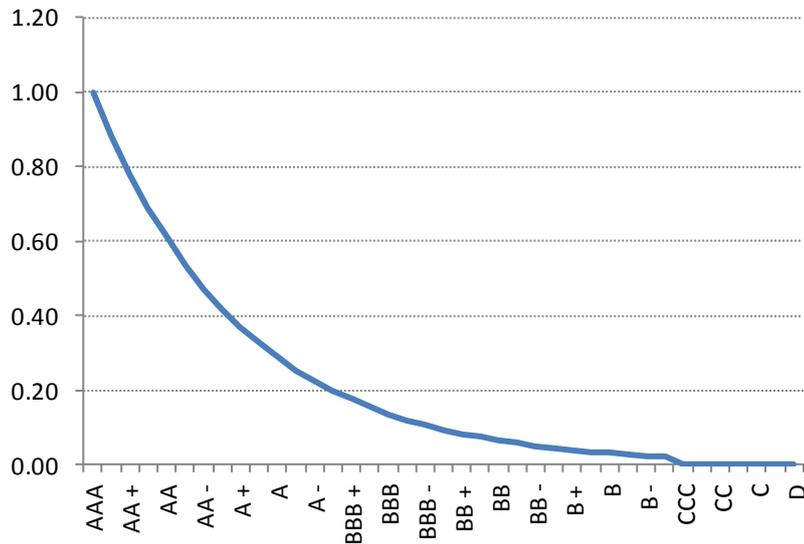
Finalmente, teniendo en cuenta que a medida que se desciende en la escala de ratings se incrementa exponencialmente la probabilidad de impago se traduce el número de la escala 20 con la siguiente fórmula:

$$\text{Coeficiente rating} = \frac{e^{-\frac{X}{3}}}{e^{-\frac{1}{3}}}$$

Donde la variable X es el código numérico asignado en la escala numérica del 1 al 20.

Este coeficiente recoge de forma directa el incremento de improbabilidad de impago del país en función del rating que tienen asignado. En el siguiente gráfico puede verse la evolución del Coeficiente rating en función del rating crediticio.

Gráfico 12. Relación del coeficiente Rating y el rating del país



Fuente: Elaboración propia

Aunque como puede observarse se trunca el resultado a partir del rating CCC debido a la alta probabilidad de impago y a partir de ese grado se utiliza un coeficiente de cero.

Finalmente, se aplica la fórmula:

$$\text{Límite país} = K1 * \text{Índice PIB} * \text{Índice Comercial} * \text{Coeficiente Rating}$$

donde K1 es simplemente un valor fijo para calibrar el modelo con un valor de 10.000 Mns de euros.

De este modo se alcanza un límite teórico. Pero ajustamos el modelo a las necesidades del BBVA con dos acomodos finales. En primer lugar el banco clasifica todos los países en cuatro bloques. El BLOQUE 1, está formado por: ALEMANIA, AUSTRIA, BELGICA, DINAMARCA, ESPANA, FINLANDIA, FRANCIA, HOLANDA, IRLANDA, ITALIA, LUXEMBURGO y PORTUGAL son países que forman parte de la Eurozona, tienen perfiles crediticios robustos y los asimila a su mercado local. Por este motivo suprime cualquier limitación. Es decir les asigna la etiqueta de “Sin límite”. Es decir cualquier operación financiera en estos países no tendrá un límite que impida el cierre de operaciones.

El banco español puede asignar a un grupo de países, que aunque no formen parte de su mercado local en euros, conoce profundamente debido a que posee filiales en los países y representan un nivel importante de negocio para la matriz como del BLOQUE 2. En este caso ha seleccionado a MEXICO y TURQUIA y ha añadido a este bloque una serie de países cuyo perfil de riesgo es muy bueno como por ejemplo: AUSTRALIA, CANADA, ESTADOS UNIDOS, JAPON, REINO UNIDO, SUECIA, SUIZA. Los países del BLOQUE 3, son países que no estando en los anteriores grupos, son miembros de la OCDE o de la UE. Finalmente los del BLOQUE 4 están definidos como: "Resto del Mundo".

Adicionalmente, debido a que BBVA a finales de 2016 tenía unos fondos propios de 55.427,8 millones de euros pro prudencia se ha procedido a poner un tope máximo que representa el 36,1% de los fondos propios del BBVA, es decir 20.000 millones de euros. Finalmente se ha introducido por prudencia un cap para los países del BLOQUE 3 de 10.000 millones y para los del BLOQUE 4 de 1.000 millones de euros.

Cada banco podría también incluir un límite de riesgo soberano para la deuda pública o riesgos garantizados por un Estado, según la siguiente fórmula:

Límite riesgo soberano = Máximo (X millones de su divisa local; Y % PIB País x Coef. Rating). Incluso cada banco podría limitarlo sólo para países de grado inversor dependiendo de su apetencia de riesgo. También podría indicar un límite máximo para el conjunto de deuda soberana internacional más nacional sin que pueda sobrepasar los niveles que establece el RAF⁷² (por ejemplo como máximo un porcentaje del total del activo del banco). Un refinamiento sería incluso establecer también unos límites temporales al riesgo soberano en función del rating del país (p.ej. el máximo para un país AAA es 30 años). El RAF es un documento aprobado por el comité de dirección de la entidad que supone el "Nivel agregado y tipos de riesgo que un banco está dispuesto a asumir, previamente decidido y dentro de su capacidad de riesgo, a fin de lograr sus objetivos estratégicos y plan de negocio."⁷³

⁷² FSB, Principles for an effective risk appetite framework, noviembre de 2013.

⁷³ Banco Internacional de Pagos (2015) Página 1

8.2. Definición de un modelo estándar Riesgo Contrapartida Financiera

Debe construirse otro modelo de preasignación de límites de riesgo para las contrapartidas financieras. El perímetro del mismo es el siguiente: todas las entidades financieras que tienen autorizado la toma de depósitos, las compañías de seguros, las gestoras de fondos de inversión o de pensiones y las entidades de contrapartida central.

El riesgo de contraparte surge de la incapacidad y/o intención de la contraparte de cumplir con sus responsabilidades contractuales. El riesgo de crédito existe a lo largo de la vida de la operación, pero puede variar de un día a otro debido a los procedimientos de liquidación y a cambios en las valoraciones mark to market.

Defino el riesgo de contraparte o riesgo de solvencia como: la suma del valor actual de mercado de la posición, más el riesgo potencial, más las liquidaciones pendientes menos las garantías aportadas.

Valor actual de mercado representa el coste de reposición de las operaciones que no han vencido a precios actuales de mercado en caso de impago por parte de la contraparte. Si las valoraciones a precio de mercado no se pueden hacer, se deben efectuar estimaciones equivalentes.

El riesgo potencial mide las posibles variaciones del valor de mercado actual con el fin de evaluar su impacto hipotético sobre el riesgo de contraparte. Cuando se realiza la operación, este riesgo potencial se imputa contra el límite de solvencia total disponible con la contraparte, para reflejar cómo la exposición al riesgo de solvencia actual puede variar a lo largo de la vida de la operación, dada la estructura del instrumento y los cambios en las condiciones de mercado. Las medidas de riesgo potencial se basan en análisis estadísticos de las fluctuaciones de los precios o tipos de interés, dentro de un nivel específico de confianza, que se aplica a la estructura de cada instrumento (para el caso de modelos internos).

Las medidas de riesgo potencial se basan en la aplicación de diferentes incrementos regulatorios (cuantificaciones regulatorias estandarizadas), en función del tipo de activo y fecha de vencimiento del instrumento (para modelos estandarizados).

Las garantías son cualquier activo, financiero o no, propiedad de la contraparte que, en caso de incumplimiento, pasarían a pertenecer a la Entidad en virtud de un contrato de garantía específica. La garantía se valora a precio de mercado. En caso

de que los productos mantenidos bajo custodia sean de baja liquidez, se ajustará un porcentaje de estas garantías.

Las liquidaciones pendientes son todas aquellas liquidaciones devengadas que se tenían que haber cobrado de una contraparte y todavía no se han recibido por un motivo u otro. Estas liquidaciones se miden por el valor nominal del importe que no se ha cobrado a tiempo más los intereses correspondientes.

Hay una serie de riesgos que calculamos y asimilamos a riesgo de contrapartida porque provocarían un quebranta a la entidad. Entre estos incluimos: el riesgo emisor y el riesgo de liquidación.

Definimos también el riesgo emisor que representa el riesgo de insolvencia del emisor por cambios en su fortaleza económico - financiera no pudiendo hacer frente, a su vencimiento, a los títulos por él emitidos. También se considera riesgo de emisor el cambio potencial adverso en el valor de mercado de los títulos de un emisor provocado por un cambio en la percepción del mercado de la solvencia del mismo.

Los factores asociados a este riesgo son: la situación del país del emisor, la calificación crediticia (rating) del emisor, los beneficios actuales y/o proyectados del emisor, el tipo de valores emitidos, el sector de actividad en el que el emisor opera.

El riesgo de liquidación representa el riesgo que asume una parte cuando ha cumplido sus obligaciones bajo un contrato pero la contraparte todavía no ha satisfecho las suyas o no es posible la confirmación del cobro. Un subtipo es el riesgo de entrega. Este riesgo se produce en la compraventa de títulos y se incurre en él cuando una parte ha satisfecho sus obligaciones de pago o entrega y la otra no lo ha hecho todavía. La manera de mitigarlo es aplicando el principio de “entrega contra pago”, de modo que se elimina el lapso temporal que separa el cumplimiento de las obligaciones de cada contraparte operando a través de cámaras de compensación.

Definimos un modelo estándar para BBVA de riesgo de contrapartida financiera cuyo ámbito de aplicación es el perímetro indicado anteriormente al inicio de este apartado.

La filosofía del modelo de riesgo contrapartida financiera consiste en preasignar límites a los bancos con dos límites. En primer lugar, que el riesgo máximo no supere el 5% de los fondos propios (55.427,8 millones de EUR) que redondeamos a la baja hasta 2.770 millones de EUR. En segundo lugar, que el cálculo de las líneas tenga en cuenta los fondos propios de cada contrapartida financiera, el peor rating de las tres principales agencias de rating (S&P, Moody's, Fitch) y finalmente un código geográfico que permite clasificar según país o grupo de países y recogería la robustez de la regulación del país, bajo que supervisor está la entidad etc. Para el modelo de BBVA podríamos utilizar cuatro grupos. El primero sería país miembros de la Eurozona excluida Grecia y añadir a este grupo los bancos de países como Estados Unidos, Japón, Australia y Suiza. El segundo grupo sería el resto de países de la UE y OCDE, el tercer grupo de países en los que BBVA tuviera una oficina de representación y finalmente el grupo 4 sería para el resto de bancos del mundo.

Las políticas de riesgo de la entidad puede definir que sólo con bancos de los dos primeros grupos se podrá operar con riesgo directo (derivados, bonos, divisa, depósitos y asimilables) mientras que los del grupo 3 y 4 sólo podrían aceptarse riesgo indirecto (Comercio exterior o Garantías). En este caso el límite máximo teórico se rebajaría hasta 270 millones de euros

Las líneas de riesgo se calculan de forma individual para cada entidad perteneciente a un grupo, pero el consumo agregado de todas ellas no puede ser superior al límite otorgado al grupo. Independientemente del resultado teórico el equipo de admisión de riesgo de contrapartida financiera tendría autonomía para limitar las líneas de crédito hasta incluso cerrarla o en su caso aumentarlas hasta un nivel máximo de millones de euros.

La fórmula de consumo para las entidades de contrapartida central sería:

$$\text{Límite Riesgo} = \min (X; \text{Fondos Propios} * \text{Coef. Geográfico} * \text{Coef. Rating})$$

Donde X sería 2.770 millones de euros para los bancos de los grupos 1 y 2, y 270 millones de euros para los bancos de los grupos 3 y 4.

El coeficiente geográfico según el siguiente escalado: 40%,30%,20%,15% para los grupos 1,2 ,3 y 4, respectivamente. Finalmente, el coeficiente rating sería el mismo que el utilizado en el modelo de riesgo país.

En este caso la aplicación del modelo obtendría como resultado para un conjunto de bancos la siguiente tabla.

Tabla 16. Límites de línea de riesgo para contrapartidas financieras.

BANCOS	País	Grupo	Fondos Propios millones eur	Coefficiente geográfico	Coefficiente rating	Límite línea riesgo	Límite Especial
DEUTSCHE BANK A.G., FRANKFURT	ALEMANIA	1	67,624	40%	0.1534	2,770	85
LANDESBANK BADEN-WURTEMBERG	ALEMANIA	1	13,208	40%	0.2231	1,178	
LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK	ALEMANIA	1	3,307	40%	1.0000	1,322	
DEUTSCHE HYPO	ALEMANIA	1	928	40%	0.1738	64	
BANK ALBILAD	ARABIA SAUDITA	4	1,294	15%	0.2865	55	
ARAB NATIONAL BANK(ARABIA SAUDITA)	ARABIA SAUDITA	4	5,543	15%	0.1738	144	
RIYAD BANK(ARABIA SAUDITA)	ARABIA SAUDITA	4	9,546	15%	0.1969	270	
SAUDI HOLLANDI BANK(ARABIA SAUDITA)	ARABIA SAUDITA	4	3,250	15%	0.1969	95	
SAUDI BRITISH BANK(ARABIA SAUDITA)	ARABIA SAUDITA	4	7,905	15%	0.1969	233	
TRUST BANK ARGELIA	ARGELIA	3	174	20%	0.0000	0	0.5
BANCO ANGOLANO DE INVESTIMENTO	ANGOLA	4	829	15%	0.0388	4	
AUSTRALIA AND NEW ZEALAND BANK	AUSTRALIA	1	35,887	40%	0.4724	2,770	
COMMONWEALTH BANK OF AUSTRALIA	AUSTRALIA	1	35,517	40%	0.4724	2,770	
RAIFFEISEN ZENTRALBANK OESTER	AUSTRIA	1	9,332	40%	0.2231	832	
BANK FUER ARBEIT UND WIRTSCHAFT AG -VIENNA	AUSTRIA	1	2,405	40%	0.0000	0	
International Bank of Azerbaijan	AZERBAIJAN	4	548	15%	0.0498	4	
ALBARAKA BANKING GROUP BSC	BAHRAIN	4	1,708	15%	0.0724	18	
GULF INTERNATIONAL BANK BSC(BAHRAIN)	BAHRAIN	4	2,233	15%	0.1738	58	
ARAB BANKING CORPORATION(BAHRAIN)	BAHRAIN	4	3,773	15%	0.0724	40	
ALBARAKA BANKING GROUP BSC(BAHRAIN)	BAHRAIN	4	1,924	15%	0.0724	20	
BANCO BISA	BOLIVIA	3	1,341	20%	0.0388	10	
BANCO NACIONAL DE BOLIVIA, SA.(BOLIVIA)	BOLIVIA	3	206	20%	0.0388	1	
BRASIL, BANCO DO(BRASIL)	BRASIL	3	19,182	20%	0.0439	168	

BANCO BRADESCO S.A.(BRASIL)	BRASIL	3	25,282	20%	0.0439	222	
BANCO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL S	BRASIL	3	1,524	20%	0.0439	13	
ACLEDA BANK PLC(CAMBOYA)	CAMBOYA	4	500	15%	0.0302	2	
SCOTIABANK CHILE	CHILE	2	1,091	30%	0.0000	0	2
BANK OF CHINA(CHINA)	CHINA	3	192,091	20%	0.2865	270	
CHINA DEVELOPMENT BANK(CHINA)	CHINA	3	151,669	20%	0.3679	270	
BUSAN BANK	COREA DEL SUR	4	2,978	15%	0.1738	77	
PICHINCHA BANCO	ECUADOR	4	890	15%	0.0302	4	
BANCO BOLIVARIANO C.A.	ECUADOR	4	184	15%	0.0000	0	1
BANK OF AMERICA NA	EEUU	1	185,090	40%	0.2528	2,770	
BANK OF NEW YORK	EEUU	1	12,270	40%	0.4724	2,318	
CITIGROUP (CITIBANK NA)	EEUU	1	133,448	40%	0.2865	2,770	
GOLDMAN SACHS GROUP	EEUU	1	80,081	40%	0.1969	2,770	
J.P. MORGAN CHASE AND CO.	EEUU	1	227,396	40%	0.2528	2,770	
THE NATIONAL BANK OF RAS AL-KHAIMAH	EMIRATOS ARABE	3	1,930	20%	0.1738	67	
BANCO SANTANDER S.A.	ESPAÑA	1	98,753	40%	0.1738	2,770	
CaixaBank	ESPAÑA	1	24,793	40%	0.1194	1,184	
BANCO SABADELL	ESPAÑA	1	11,216	40%	0.0821	368	400
Ibercaja Banco	ESPAÑA	1	2,615	40%	0.0388	40	
BNP PARIBAS	FRANCIA	1	100,077	40%	0.3247	2,770	
SOCIETE GENERALE	FRANCIA	1	62,675	40%	0.2528	2,770	
TBC BANK	GEORGIA	4	467	15%	0.0388	2	
Standard Chartered Bank Ghana Ltd	GHANA	4	134	15%	0.0000	0	1
NATIONAL BANK OF GREECE	GRECIA	2	10,071	30%	0.0000	0	
EFG EUROBANK ERGASIAS S.A.	GRECIA	2	5,772	30%	0.0000	0	
PIRAEUS BANK, S.A.	GRECIA	2	3,133	30%	0.0000	0	

ALPHA BANK AE	GRECIA	2	8,368	30%	0.0000	0	
BANCO INDUSTRIAL	GUATEMALA	4	5,575	15%	0.0639	53	
BANCO G&T CONTINENTAL SA(GUATEMALA)	GUATEMALA	4	489	15%	0.0564	4	
ING BANK NV	HOLANDA	1	41,495	40%	0.2528	2,770	
EXPORT IMPORT BANK OF INDIA(BANGLADESCH	INDIA	3	1,535	20%	0.1054	32	
Intesa Sanpaolo	ITALIA	1	47,040	40%	0.1054	1,983	
Banca Monte dei Paschi di Siena SpA	ITALIA	1	17,156	40%	0.0235	161	0
UniCredit SpA	ITALIA	1	64,224	40%	0.1054	2,707	
Unione di Banche Italiane ScpA - UBI Banca	ITALIA	1	10,518	40%	0.1054	443	
ARAB BANK	JORDANIA	4	4,551	15%	0.0302	20	
BYBLOS BANK	LIBANO	4	1,512	15%	0.0302	6	
TSENBANK JSC	KAZAJISTAN	4	474	15%	0.0388	2	
B.CENTRALE POPULAIRE	MARRUECOS	3	2,057	20%	0.0821	33	
BBVA BANCOMER S.A.	MEXICO	2	156,835	30%	0.1738	2,770	
INBURSA	MEXICO	2	4,396	30%	0.1738	229	
FIRST BANK OF NIGERIA LTD	NIGERIA	4	2,248	15%	0.0208	6	
CAIXA GERAL DE DEPOSITOS	PORTUGAL	1	3,883	40%	0.0342	53	
Lloyds TSB Group plc	REINO UNIDO	1	63,947	40%	0.1353	2,770	
VTB Bank	RUSIA	4	25,000	15%	0.0564	211	
BANK VTB 24 (CLOSED JOINT-STOCK COMPAN	RUSIA	4	2,847	15%	0.0564	24	
NEDBANK	SUDÁFRICA	4	5,043	15%	0.1194	90	
CREDIT SUISSE GROUP	SUIZA	1	41,678	40%	0.2865	2,770	
BIAT	TUNEZ	4	1,281	15%	0.0342	6	
SOCIETE TUNISIENE DE BANQUE-TUNIS	TUNEZ	4	261	15%	0.0342	1	
TURKIYE GARANTI BANKASI, A.S.	TURQUIA	3	9,838	20%	0.0639	125	
TURKIYE IS BANKASI A.S. (ISBANK)	TURQUIA	3	11,578	20%	0.0639	148	
DUBAI ISLAMIC BANK	EMIRATOS ARABE	3	5,701	20%	0.1534	174	
BANK FOR INVESTMENT AND DEVELOPMENT	VIETNAM	4	1,776	15%	0.0302	8	

Fuente: Elaboración propia

Los modelos anteriores de riesgo país y riesgo contrapartida financiera en realidad cumplen una doble función. En primer lugar, hay bancos que pueden tener relaciones financieras con 3.000 contrapartidas diferentes. Los grandes bancos internacionales como Citigroup pueden tener más de 10.000 bancos con los que cierran operaciones financieras. En estos casos, es necesario para poder tomar decisiones ágilmente tener un modelo de preasignación de límites de riesgo que evite un riesgo de concentración con una entidad en concreto en relación a los fondos propios.

Estudiar y seguir individualmente a los diferentes países y contrapartidas financieras supondría la creación de dos equipos de analistas. El primero que pudiera hacer el seguimiento macroeconómico de casi todos los países del mundo, el segundo equipo debería definir y hacer el seguimiento del perfil crediticio de las entidades financieras. Debido al coste y complejidad de la creación de dicho departamento, los bancos suelen subcontratar esta función a las tres agencias internacionales de crédito (S&P, Moody's y Fitch). En cambio mantienen un equipo reducido que a través de modelos de señales de alerta puede hacer el seguimiento de aquellos países o contrapartidas que lo requieran.

La segunda función de los modelos propuestos es sólo tener un mapa de los límites de riesgo que ayuda a gestionar globalmente el riesgo definido según la apetencia al mismo determinado por el Comité de Dirección o el Comité Global de Riesgos de la Entidad. Es decir su utilidad es puramente para poder desarrollar la función de admisión de Riesgo País y riesgo Contrapartida Financiera.

Todos los bancos deberían tener un modelo de asignación parecido al propuesto. Evidentemente, una mayor complejidad y desarrollo de variables del mismo aumentaría la sofisticación y “no se combate la complejidad con complejidad”.⁷⁴

Ciertamente se podrían mejorar sustancialmente. Por ejemplo, conectando ambos modelos de forma que el modelo de Riesgo País fuera un primer nivel, para bajar al segundo nivel del modelo de Riesgo de Contrapartida. Por ejemplo se podría requerir que el límite país se distribuyera entre los primeros bancos del mismo con un límite para evitar concentración excesiva.

⁷⁴ Haldane, G, A, Madouros, V, (2012), página 24

Pero en realidad el objetivo es dimensionar los límites preasignados de forma que cumplan dos condiciones: la primera que (salvo excepciones) no superen en un porcentaje prudente los fondos propios del banco, y en segundo lugar que estén dimensionados con respecto a dos variables fundamentales: el perfil crediticio y el tamaño, en este último caso aproximado por el PIB del país en el caso del modelo de Riesgo País y en los fondos propios en el caso del modelo de Riesgo de Contrapartida.

En cualquier caso todas las instituciones tienen esta información en el balance. Es decir en todas las operaciones financieras saben en última instancia si una contrapartida financiera forma parte y cuál es, así como la codificación del país al que pertenece en última instancia la garantía de la persona física o jurídica involucrada en la operación comercial.

Por ejemplo, muchos reguladores bancarios exigen la creación de una serie de provisiones genéricas en función del riesgo país que asume globalmente una entidad⁷⁵.

8.3. Fórmulas de Consumo

Sin embargo, la importancia de esta herramienta no estriba en la definición de unos modelos de líneas de riesgo preconcedidas que deben ser gestionadas. La verdadera importancia es que esta información permite cuantificar a tiempo real la exposición de todas las entidades financieras que dependen de un supervisor macroprudencial.

Es un ejercicio que consiste en tener a tiempo real una prueba de esfuerzo que permite contestar a la pregunta: ¿Qué porcentaje de los fondos propios de una entidad representan las potenciales pérdidas por la quiebra de una(s) entidades financieras o un(os) países?

De esta forma se pueden conocer el impacto de los canales de conexión de las operaciones de inversión o ahorro internacional y además el tamaño de los flujos que conexionan los diferentes miembros del sistema financiero local o internacional.

El objetivo es calcular el peor escenario posible. Para ello las fórmulas han de ser simples de computar e imposibles de manipular.

⁷⁵ Banco de España (2016) Circular 4/2016 de 27 de abril

Todas las operaciones contratadas que originen un riesgo de pérdida por insolvencia de la contrapartida se rebajaran del límite disponible de la línea de riesgo correspondiente. Para el cómputo del consumo de riesgo se aplicará, como norma general, el criterio del riesgo equivalente de crédito o exposición potencial futura (PFE), según la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo equivalente de crédito} = \text{Máximo (VM + addon, 0)}$$

donde:

VM es el valor, a precio de mercado, calculado según la metodología definida en la aplicación de medición de riesgos de mercado. El addon es una estimación del incremento de valor máximo que puede tener la operación durante su vida, con un nivel de confianza del 95%. Para su cuantificación se aplica el criterio de "difusión pura" a partir de la volatilidad del subyacente, tiempo hasta la fecha de inicio de la operación, plazo hasta el vencimiento, moneda de la operación y tipo contratado.

El consumo de riesgo de crédito se computaría por tipo de operación. Todos los productos bancarios a efectos de este ejercicio pueden clasificarse en dos clases y cinco grupos. En la primera clase se recogen todos los productos que representan un riesgo directo, en tanto en cuanto requieren financiación por parte de la entidad. Es decir requiere fondos para poder adquirir el derecho de cobro. En esta clase y como primer producto estarían los depósitos bancarios cuyo consumo computaría el 100% sobre el nominal. El segundo producto, serían los bonos que también computarían por el 100% del valor nominal, excepto los bonos con garantía hipotecaria como las cédulas hipotecarias que consumirían al 50% de su valor facial.

El tercer producto serían los productos financieros derivados y operaciones de divisa en el mercado al contado. En el caso de que tengamos firmado un contrato legal de mitigación de riesgo los productos financieros derivados consumirán riesgo en función del valor mercado de los mismos, sin añadir el Addon y minora por el colateral intercambiado. El cuarto producto que denominamos otros y que incorporaría por ejemplo operaciones comerciales de exportación que supone una salida de caja por parte de la entidad, como por ejemplo las UPA o los créditos sindicados. En este último caso se le aplicaría el 100% de su valor nominal.

La segunda clase serían los riesgos indirectos. Este sería el quinto producto relacionado con el Comercio Exterior como por ejemplo los avales o garantías

internacionales aceptadas a otros bancos en las operaciones comerciales internacionales como aseguramiento de las mismas.

De esta forma las autoridades de supervisión macroprudencial conocerían las exposiciones por tipología de riesgo y referencia de producto entre las entidades financieras y sus exposiciones a riesgo país.

9. Modelo para Entidades de Contrapartida Central (ECC)

9.1. Definición

La última crisis financiera ha provocado numerosos cambios normativos. Una de las mayores dificultades en la crisis era el desconocimiento sobre qué entidades tenían asumido riesgo a través de instrumentos que transfieren el riesgo, como son los activos financieros derivados. El problema al que se enfrentaron los supervisores bancarios y los bancos centrales que actuaron como prestamista de última instancia fue conocer quién asumía el riesgo, qué tipología de riesgo y finalmente la cuantificación del mismo.

Las instituciones financieras habían firmado contratos privados de activos derivados que estaban registradas en los balances pero se desconocía la información definida anteriormente. Ante esta situación, los supervisores bancarios conscientes de que esta opacidad iba en detrimento del sistema financiero internacional y que impedía realizar un diagnóstico de la salud del mismo, decidieron cambiar la normativa para evitar en lo sucesivo semejante problema.

En el caso de la Unión Europea se aprobó la regulación EMIR que es el acrónimo de European Market Infrastructures Regulation y consiste en el Reglamento (UE) nº 648/2012 de 4 de julio relativo a los derivados extrabursátiles, las entidades de contrapartida central y los registros de operaciones. Entró en vigor el 16 de agosto de 2012

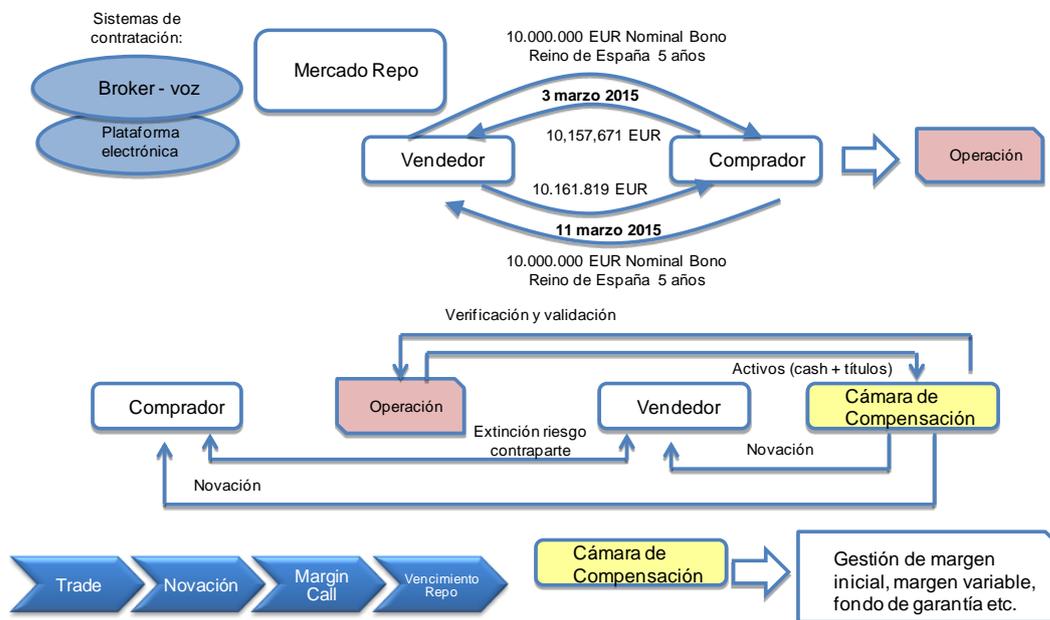
Estas normas incorporan cambios significativos en los mercados financieros, entre ellos, supone la canalización de los instrumentos derivados OTC a través de mercados organizados y cámaras de compensación para obtener un mayor control del riesgo global financiero. En definitiva, parte del riesgo bilateral entre una entidad financiera y el resto de contrapartidas financieras se ha transformado en riesgo entre cada una y una serie de mercados organizados o cámaras de compensación.

En el siguiente gráfico se muestra como una simple operación de Repo, es novada en una cámara de compensación. Dos entidades firman un repo que consiste en una operación financiera de venta (o compra) de deuda (pública o privada) con pacto de recompra en fecha posterior, pero el activo subyacente sirve como garantía en la operación.

Al novarse la operación con la ECC, ésta sustituye a la institución con la que han firmado el Repo. Pongamos el ejemplo de dos bancos supongamos que el comprador en la operación es Deutsche Bank (DB) y el vendedor es Soci ete Générale (SG). En este caso la contrapartida financiera de DB ser a la ECC, lo mismo suceder a con SG cuya contrapartida en la operación, DB es sustituida por la ECC.

Este formato se aplica para, por ejemplo los activos financieros derivados estándar, ser a el caso de un simple swap de tipo de interés.

Gráfico 13. Novación de un Repo en una cámara de compensación



Fuente: Elaboración propia

En definitiva, parte del riesgo bilateral entre Caixabank y sus contrapartidas financieras se ha transformado en riesgo entre Caixabank y una serie de mercados organizados o cámaras de compensación.

Desde un punto de vista teórico, puede parecer que este cambio supone un menor riesgo para cada entidad financiera debido a la función de una cámara de compensación y por la solicitud de márgenes en la valoración diaria de los productos. Los legisladores y reguladores son conscientes que el movimiento de los derivados extrabursátiles a cámaras de compensación supone nuevos desafíos para la estabilidad financiera. Por este motivo, los reguladores europeos han aumentado los requisitos de capital y de liquidez para las cámaras de compensación en sus jurisdicciones.

Los motivos expuestos exigen valorar el riesgo crediticio que representan una serie de mercados organizados y cámaras de compensación que actualmente ya son contrapartidas de todas las entidades miembros de ECC.

El proceso es de una complejidad extraordinaria podría argumentarse que la liquidación centralizada supone un menor riesgo, pero en la práctica la liquidación de activos financieros derivados de forma centralizada supone una concentración de riesgo de contraparte que no es despreciable.

En realidad, estamos transfiriendo el riesgo a las cámaras de compensación que actúan como centrales nucleares en las que concentramos el riesgo. Existen dos escuelas de pensamiento al respecto. La primera escuela, que podemos denominar la ortodoxa afirma que no sólo disponemos de la información agregada sobre el riesgo de derivados sino que como las ECC son más seguras debido al intercambio de colateral diario, hemos alcanzado un mayor nivel de estabilidad. La segunda escuela denominada escéptica no ponen en duda que la mayor transparencia es un gran factor positivo, pero afirma que en primer lugar no se ha demostrado que las ECC sean más seguras y en segundo lugar que incluso en este escenario debe vigilarse que la potencial acumulación de riesgo para el conjunto del sistema que pudiera ser inestable.

9.2. EMIR

El objetivo de este apartado es, resumir la arquitectura institucional definida en la normativa legal relativa a las cámaras de compensación⁷⁶ y conocida por el acrónimo EMIR.

⁷⁶ Este documento utiliza la definición formal de Entidades de Contrapartida Central (« ECC ») siguiendo la denominación utilizada en la documentación legal aprobada por el Parlamento y Consejo Europeo.

EMIR es el acrónimo de European Market Infrastructures Regulation (EMIR) y consiste en el Reglamento (UE) nº 648 /2012 de 4 de julio relativo a los derivados extrabursátiles, las entidades de contrapartida central y los registros de operaciones.

El Reglamento (UE) nº 648/ 2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre los derivados OTC, las contrapartes centrales (CCP) y los registros de operaciones (TR) entró en vigor el 16 de agosto de 2012.

En realidad a la arquitectura básica EMIR se le añade la siguiente documentación:

a) Los documentos de la Comisión Delegada de Regulaciones (UE) nº 148/2013 hasta 153/2013 de 19 de diciembre 2012 complementando EMIR que se publicaron en el Diario Oficial el 23 de febrero de 2013 y entraron en vigor el 15 de marzo de 2013. Las normas técnicas de ejecución se publicaron en el Diario Oficial de fecha 21 de diciembre de 2012.

b) Los documentos de la Comisión de Implementación de Regulación (UE) nº 1247 hasta 1249 /2012 de 18 diciembre 2012 que explican los estándares técnicos para las contrapartes centrales de acuerdo con el Reglamento (UE) nº 648 /2012.

¿Pero cuáles son las principales novedades derivadas de EMIR?

Se pueden resumir en cinco puntos esenciales. El primero es la compensación central para ciertas clases de derivados OTC. En segundo lugar, la aplicación de técnicas de mitigación de riesgos para los derivados OTC sin liquidación centralizada. En tercer lugar, las ECC tienen la obligación de presentación de informes a los registros de operaciones. En cuarto lugar, el diseño de la organización y los requisitos prudenciales de las entidades de contrapartida central. Finalmente, la aplicación de los requisitos para registros de operaciones, incluida la obligación de poner determinados datos a disposición del público y de las autoridades pertinentes.

Resumimos algunos puntos esenciales de EMIR:

1) Se requiere a las ECC un capital inicial permanente y disponible de al menos 7,5 millones de euros aunque el capital de las ECC, incluidas ganancias y reservas, deberá ser proporcional al riesgo derivado de sus actividades. Y debe ser suficiente para garantizar la liquidación ordenada de sus actividades. (Artículo 16).

2) Se exige a las ECC la creación de un Comité de Riesgos que estará compuesto por representantes de sus miembros compensadores, por miembros del consejo independientes y por representantes de sus clientes. El Comité de Riesgos asesorará al Consejo de la ECC sobre todas las medidas que puedan afectar a la gestión de riesgos), incluidos cambios del modelo de riesgos, procedimientos, protocolos, criterios de aceptación de nuevos miembros compensadores, externalización de funciones etc. (Artículo 28)

3) Las ECC deben conservar toda la documentación respecto a los servicios prestados durante como mínimo 10 años. Se exigen sólidos mecanismos de gobernanza, una estructura organizativa clara, líneas de responsabilidad bien definidas. (Artículos 26 y 29)

4) La autoridad que supervisa una ECC tiene la obligación de informar a la Autoridad Europea de Valores y Mercados en el caso de que un fallo o situación crítica afecte la estabilidad de los mercados o generase un riesgo sistémico. (Artículo 24).

5) Las ECC permitirán diferenciar en sus cuentas los activos y posiciones mantenidos por cuenta de un miembro compensador de los activos y posiciones mantenidos por cuenta de cualquier otro miembro compensador y de sus propios activos. En definitiva el cliente de una ECC puede optar por la segregación individualizada de clientes. El objetivo es diferenciar los márgenes y no quedar expuesto a pérdidas asociadas a las posiciones registradas en otras cuentas. (Artículo 39).

6) Las ECC, a fin de limitar sus exposiciones de crédito, impondrán y cobrarán márgenes a sus miembros compensadores. Éstos deberán ser suficientes para cubrir las exposiciones potenciales que las ECC consideren que pueden producirse hasta la liquidación de las posiciones pertinentes (Artículo 41).

7) A fin de limitar el riesgo de crédito, las ECC mantendrán un fondo de garantía prefinanciado para cubrir las pérdidas que superen la aplicación de los márgenes descritos en el punto anterior. (Artículo 42).

8) Adicionalmente, se obliga a las ECC que dispongan de otros recursos financieros (líneas de liquidez etc.) suficientes para cubrir pérdidas potenciales superiores a las pérdidas que podrán ser cubiertas por los requisitos en materia de márgenes y el fondo de garantía descritos anteriormente.(Artículos 41 y 42).

9) El fondo de garantía y el resto de recursos financieros deberán permitir en todo momento a la ECC hacer frente al incumplimiento, de cómo mínimo, los dos miembros compensadores con respecto a los cuales esté más expuesta, en condiciones de mercado extremas pero verosímiles.(Artículo 43)

10) En caso de incumplimiento de un miembro compensador las ECC podrán exigir fondos adicionales a los restantes miembros compensadores. Los miembros compensadores de las ECC tendrán una exposición limitada con respecto a estas. (Artículo 43)

11) Las ECC deben cuantificar diariamente las necesidades potenciales de liquidez para prestar sus servicios y realizar sus actividades. (Artículo 44)

12) La prelación de las garantías en caso de incumplimiento es: en primer lugar los márgenes depositados por los miembros compensadores que hayan incumplido; en segundo lugar, si fuera insuficiente se recurrirá a la contribución aportada al fondo de garantía por dichos miembros que han incumplido; en tercer lugar, una vez agotados los recursos citados, se emplearán los recursos propios específicos, y finalmente, se recurrirá a las contribuciones al fondo de garantía de los miembros que no hayan incumplido. Las ECC no recurrirán a los márgenes depositados por los miembros compensadores que no hayan incumplido para cubrir las pérdidas resultantes del incumplimiento de otro miembro compensador. (Artículo 45)

13) Se exige a las ECC varios requisitos en materia de garantías (elevada liquidez y mínimo riesgo de crédito) y que los recursos financieros de las ECC se inviertan exclusivamente en efectivo o en instrumentos financieros de elevada liquidez con mínimo riesgo de crédito y de mercado (artículos 46 y 47)

14) Las ECC podrán firmar acuerdos de interoperabilidad con otras ECC cumpliendo requisitos de gestión de riesgo, deberán diferenciar en su contabilidad los activos y posiciones mantenidos por cuenta de ECC con las que haya celebrado un acuerdo de interoperabilidad, y finalmente, los acuerdos de interoperabilidad estarán sujetos a la aprobación previa de las autoridades competentes de las ECC de que se trate. (Artículos 52 a 54).

El reglamento delegado UE nº 153 /2013 de la Comisión de 19 de diciembre 2012 complementa el Reglamento UE nº 648/2012 e incorpora normas técnicas de

regulación relativas a los requisitos que deben cumplir las entidades de contrapartida central (ECC)

El reglamento nº 153 proporciona la siguiente definición sobre márgenes. Estos se componen de un margen inicial más un margen de variación. El margen inicial es el colateral percibido por la ECC para cubrir una posición futura potencial frente a los miembros compensadores que aportan ese margen. Sería asimilable al potencial coste de deshacer la operación, es decir el riesgo de mercado. En cambio el margen de variación es el percibido o abonado para reflejar las exposiciones corrientes resultantes de variaciones reales en el precio de mercado y así mitigar el riesgo de crédito.

El riesgo de incumplimiento súbito⁷⁷ es el riesgo de que una contraparte o un emisor incumpla repentinamente antes de que el mercado haya tenido tiempo de incorporar a sus cálculos el aumento del riesgo de que incumpla.

Trata los requisitos en materia de organización de las ECC: sistema de gobernanza, mecanismos de gestión de riesgos y de control interno, políticas de cumplimiento, sistemas informáticos, políticas de remuneración y auditoría interna.

Adicionalmente, define una serie de temas importantes como por ejemplo, en el caso de la política de remuneración se exige que su aplicación esté pensada de modo que el nivel y la estructura de la remuneración sean acordes con una gestión de riesgos prudentes. Otro ejemplo, es la exigencia que las ECC diseñen sistemas informáticos fiables y seguros para que las ECC puedan realizar sus actividades y operaciones de forma segura y eficiente.

En el documento existe una concreción técnica importante cuando se exige que para el cálculo de los márgenes iniciales las ECC deban atenerse, al menos, a los siguientes intervalos de confianza:

- a) El 99,5% cuando se trate de derivados extrabursátiles
- b) El 99,0% cuando se trate de instrumentos financieros distintos de los derivados extrabursátiles.

⁷⁷ Jump-to-default risk

9.3. LCH. Clearnet (“LCH”)

En este apartado queremos definir el perfil de riesgo de una ECC existente que es una de las mayores del mundo. De esta forma, al entender su perfil podremos definir un modelo de señal de alerta que indica a los supervisores que está aumentando la probabilidad de quiebra de una de estas instituciones. En el Anexo I he incluido una lista de variables que considero deben ser tenidas en cuenta para definir

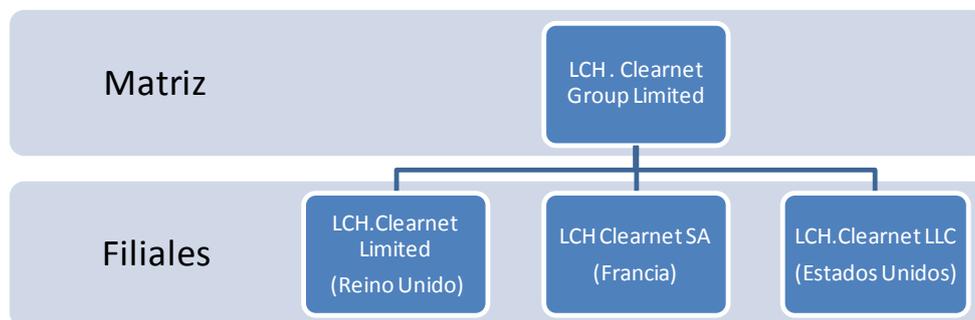
LCH. es una cámara de compensación independiente con sede en Europa que sirve las principales bolsas internacionales, así como una amplia gama de mercados OTC. En 2012, se negoció en LCH aproximadamente el 50% del mercado mundial de swaps de tipos de interés y es la segunda más grande cámara de compensación de bonos y repos en el mundo, proporcionando servicios a través de 13 mercados de deuda pública. Además, LCH sirve como cámara de compensación de una amplia gama de activos financieros. Entre los mismos destacan: los swaps de tipos de interés, materias primas, los credit default swaps (CDW), contratos de energía, derivados de fletes, divisas y bonos. No sólo trata el mercado spot sino adicionalmente los activos financieros derivados que utilizan como activos subyacentes los anteriormente indicados.

Los principales grupos financieros, incluyendo casi todos los grandes bancos de inversión, agentes de bolsa e instituciones de materias primas son miembros de LCH.

Es muy importante entender que LCH al ser un centro de intercambio, se encuentra en medio de una operación asumiendo el riesgo de la contraparte involucrada cuando dos partes negocian garantizar la liquidación de la operación. Para mitigar los riesgos que implica esta situación, impone ciertos requisitos mínimos en sus miembros y gestiona el margen inicial y el margen variable para las entidades que han cerrado una operación con LCH.

La agencia de ratings S&P ha otorgado un rating de A+ con perspectiva negativa a LCH. El principal propietario es London Stock Exchange (LSE) que tiene un rating de Baa2 con perspectiva estable por parte de Moody's y A- con perspectiva negativa por parte de S&P.

Gráfico 14. Grupo LCH



Fuente: LCH

La matriz está supervisada por la Autorité de Contrôle prudentiel (ACP), el regulador bancario de Francia. La filial en el Reino Unido está supervisada por la Commodity Futures Trading Commission (CTFC) de Estados Unidos y la SFC en Hong Kong. La filial en Francia está supervisada por un colegio de reguladores y bancos centrales de las jurisdicciones de Francia, Holanda, Bélgica, Portugal y Luxemburgo. También la filial en Francia está supervisada por el Banco de Inglaterra en el Reino Unido, pues está reconocida como una “Overseas Clearing House”.

Finalmente, la filial en los Estados Unidos está supervisada por la Commodity Futures Trading Commission (CTFC) de Estados Unidos, al ser reconocida como una entidad de contraparte central para derivados (“Derivatives Clearing Organization”).

A 31 de diciembre de 2016 la filial en el Reino Unido tenía 104 miembros, la filial en Francia 105 miembros y la filial en Estados Unidos 15 miembros.

Resumiendo, el Grupo LCH.Clearnet (LCH) es una cámara de compensación que trabaja con multiplicidad de activos y con capacidades internacionales, que sirve las principales bolsas y plataformas, así como una amplia gama de mercados OTC.

LCH remonta sus raíces a la Cámara de Compensación de Londres, fundada en 1888, y la Clearnet con sede en París, fundada en 1969. Ambas iniciaron sus actividades para compensar transacciones de materias primas y se fusionaron en 2003 para formar LCH.

En 2008, tras la quiebra de Lehman Brothers, LCH vende la cartera y cierra el riesgo abierto por la cartera del banco de inversión norteamericano de IRS por un importe nacional de 9 billones de dólares. La operación evita causar problemas en los mercados financieros internacionales y se ejecuta con gran eficacia.

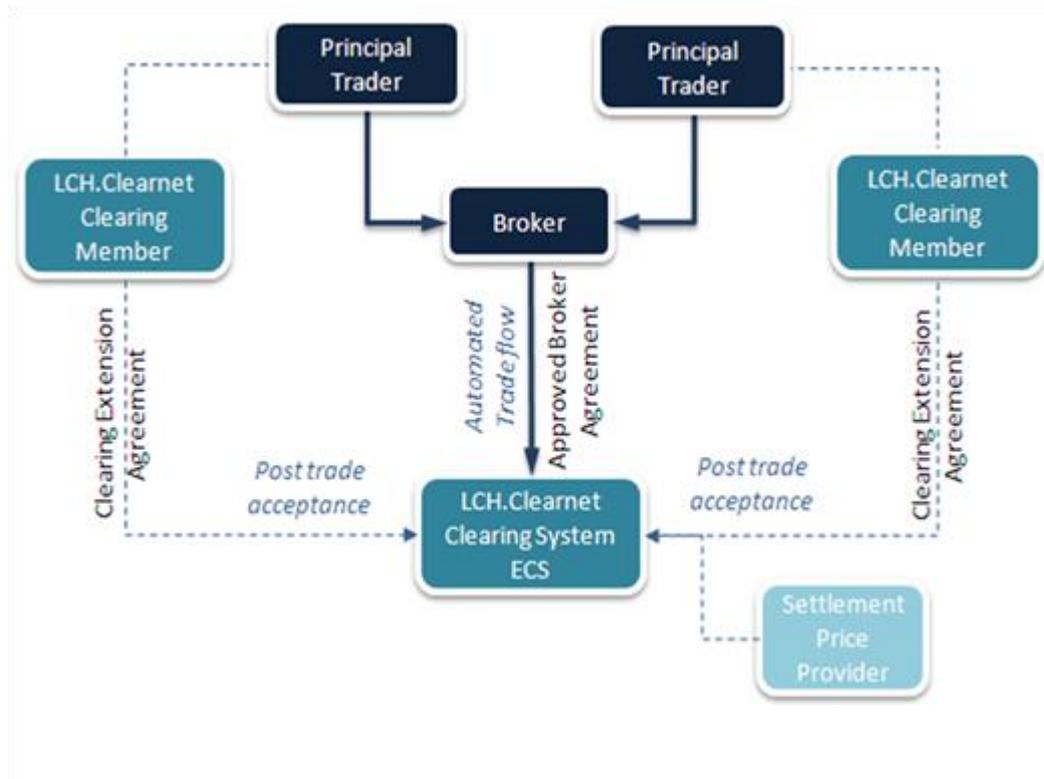
En 2012 la Bolsa de Londres (Londos Stock Exchange) recibe el apoyo suficiente para la adquisición de una participación del 60 % en LCH con una oferta de € 19 por acción, lo que valora LCH en 813 millones de euros.

En 2012 LCH adquirió la propiedad exclusiva de International Derivatives Clearing Group (IDCG) vendida por NASDAQ OMX Group, Inc. y otros accionistas. IDCG se convirtió en una subsidiaria de LCH en Estados Unidos, reforzando la presencia LCH en este país, donde ya operaba compensación de swaps de tipos de interés a través de su servicio de SwapClear.

LCH es una cámara de compensación cuyo negocio consiste en intermediar entre las contrapartes de los contratos negociados en uno o varios mercados financieros, actuando como compradora frente a todo vendedor y como vendedora frente a todo comprador.

Tiene varias líneas de negocio que distingue según la tipología del producto negociado. Por ejemplo, todos los swaps de tipos de interés se cruzan en su línea de negocio denominada SwapClear. En cambio los trades de repos se negocian en RepoClear, mientras que el negocio de renta variable se casa a través de EquityClear.

Gráfico 15. Operativa básica en LCH



Fuente: LCH

Estas unidades de negocio de LCH son silos independientes. Al ser aceptado como miembros de LCH el cliente debe escoger que activos canalizará a través de la cámara de compensación y por lo tanto escoger según esa tipología de productos financieros ser miembros de una o varias líneas de negocio.

9.3.1. Riesgo de Negocio

Respecto al riesgo industrial, EMIR exige en el artículo 16 que las ECC dispongan de un capital inicial para iniciar operaciones de 7,5 millones de euros como mínimo. Cada Estado miembro de la UE designará a la autoridad competente para autorizar y supervisar las ECC.

La lista en el siguiente cuadro refleja la lista de las entidades ECC más importantes en la Unión Europea, A nivel práctico, existen barreras muy altas, pues las ya existentes han atraído a los clientes y generado la liquidez en los diferentes mercados para cerrar operaciones, a través de acuerdos cerrados con los mercados o plataformas de negociación.

Por otra parte, el proceso de adhesión de un nuevo miembro a una ECC supone un esfuerzo por parte de la entidad que implica a numerosos departamentos. Usualmente éstos son: sistemas, el departamento jurídico, unidades de negocio como la tesorería, diferentes departamentos de riesgo y finalmente unidades de valoración de colateral.

Tabla 17. Principales instituciones que ejercen como ECC en la Unión Europea

Nombre	Sede
CME Clearing Europe Limited	Londres
Euroclear UK & Ireland Limited	Londres
European Central Counterparty Ltd	Londres
ICE Clear Europe Limited	Londres
LCH.Clearent Limited	Londres
Cassa di Compensazione e Garanzia SpA	Roma
Eurex Clearing AG	Frankfurt Main
European Multilateral Clearing Facility NV	Amsterdam
ICE Clear U.S., Inc.	New York
LCH SA	París
SIX X-Clear	Zurich
The Chicago Mercantile Exchange (CME)	Chicago

Fuente: Elaboración propia

Por todo ello, el riesgo industrial por competencia es limitado y de momento no existen diferencias de precios/ comisiones relevantes entre los diferentes operadores. Sin embargo, LCH ha perdido dos contratos muy importantes para realizar la intermediación de los contratos celebrados en NYSE Liffe y con LME (London Metal Exchange). Esto tendrá un impacto negativo sobre los ingresos de LCH. En el caso de NYSE Liffe utiliza su propia cámara de compensación, mientras que LME tiene previsto inaugurar su cámara de compensación a finales de 2014.

Respecto a la estructura accionarial, en abril de 2012, la London Stock Exchange Group (LSE) adquirió el 57,78% de LCH con lo que tiene el control accionarial de la entidad de contraparte central (ECC). La LSE es un mercado organizado diversificado y es una de las infraestructuras clave del sistema financiero internacional. Las actividades de la empresa se remontan al año 1801. El resto de accionistas son los miembros de LCH y otros mercados organizados. Entre ellos pueden citarse a MTS Markets International, Inc. (NY, USA), y Bonds.com Group,

Inc. (FL, USA) ambos brokers. Adicionalmente es accionista el banco Cassa di Compensazione e Garanzia SpA (Italy) y el gestor de activos Frank Russell Company (WA, USA) .

El Grupo LSE opera en una amplia gama de mercados de renta variable internacional, bonos y activos financieros derivados, incluyendo la Bolsa de Londres; Borsa Italiana, MTS (que es el mercado de renta fija líder en Europa), y la plataforma de renta variable paneuropea, Turquoise. A través de sus mercados, el Grupo LSE ofrece a los negocios internacionales, y a los inversores, un acceso inigualable a los mercados de capitales de Europa.

Una parte importante y creciente de LSE son las operaciones relacionadas con la gestión tras el cierre de las operaciones de compra-venta en estos mercados. LSE opera CC&G, que es una entidad de contraparte central italiana. LSE es también propietario de una mayoría de los líderes de cámaras de compensación como CCP global y LCH.

LSE ofrece a sus clientes acceso a una amplia gama de índices de renta variable, bonos e índices de gestión de activos alternativos a través de proveedores como FTSE. LSE es también un líder en el desarrollo de plataformas de negociación de alto rendimiento y software de los mercados de capitales. Además de la gestión de los propios mercados del Grupo, más de 30 organizaciones y otros mercados organizados utilizan paquetes de software de gestión post-negociación como por ejemplo Millennium IT. LSE tiene su sede en Londres pero tiene importantes operaciones en Italia, Francia, Estados Unidos y Sri Lanka. En conjunto tiene aproximadamente unos 2.800 empleados.

¿Cuáles son los criterios para formar parte de uno de los silos en este caso SwapClear que concentra los swaps?

SwapClear es el negocio de liquidación de swaps de tipos de interés de LCH. Estos criterios son la primera línea de defensa para evitar incorporar entidades con perfiles de riesgo no idóneos con los que se comparte por parte del resto de miembros el riesgo global mutualizado del total de operaciones de la cámara.

La entidad no sólo define los criterios, sino que adicionalmente, define los controles para su verificación y las consecuencias de su incumplimiento. Entre los mismos destacamos:

1) Se exige que los miembros sean instituciones financieras⁷⁸ supervisadas por Estados Unidos o un estado miembros de la UE. Aunque también se aceptarían entidades de otros países siempre que la cámara de compensación considere que este país mantiene niveles de supervisiones tan exigentes como los de Estados Unidos y la UE.

2) Todos los miembros aportarán al Fondo de Garantía de Liquidación una cantidad basada en: a) un mínimo de 10 millones de libras esterlinas y b) una contribución ponderada por riesgo calculada como una media del margen inicial. En el caso de que se haya utilizado todo el fondo LCH tiene la potestad de exigir a los miembros hasta tres veces adicionales reponer el fondo.⁷⁹

3) Se exige a todos los miembros unos fondos propios mínimos de 50 millones de dólares. Por otra parte, la entidad debe superar una serie de ratios financieros respecto a sus fondos propios.

4) Para ser miembro de SwapClear no se exige un mínimo de rating a largo plazo. LCH realiza un estudio previo de los candidatos a ser miembros para definir su perfil crediticio. Para definir este perfil crediticio se tiene en cuenta:

- a) Los ratings otorgados a la entidad por Moody's, S&P y Fitch.
- b) El rating implícito teniendo en cuenta las cotizaciones de bonos, acciones y CDS del candidato
- c) Cálculo del EDF (Expected Default Frequency) implícito en CDS y su cotización en bolsa.
- d) Soporte implícito o explícito de la matriz de la entidad o del Estado al que pertenece.
- e) Análisis cualitativo sobre la estrategia de su negocio y su capacidad operacional.

5) Adicionalmente, se exige pasar un test de conducción que consiste en demostrar la capacidad operacional en el caso de una quiebra de miembro de LCH. Esta prueba comprobará la capacidad del candidato a cargas y dar precio de una cartera de instrumentos extensa. Además, los miembros pasarán dos veces al año un

⁷⁸ Banco, caja de ahorros, otras instituciones de crédito, bróker o banco de inversiones.

⁷⁹ Dependiendo del tipo de cliente la reposición del fondo puede estar limitada desde un mínimo de una vez hasta un máximo de tres veces. Es decir es un riesgo contingente y limitado con un máximo conocido.

simulacro para demostrar esta capacidad operacional. Si fallara en un simulacro debería volver a pasar el test inicial. Si lo suspende se le exigirán márgenes más altos al miembro.

Existe adicionalmente con condiciones operativas en SwapClear. Las operaciones de swap deben presentarse a SwapClear a través de las siguientes plataformas: MarkitWire, Bloomberg o TradeWeb.

Sólo se aceptaran aquellos swaps elegibles para SwapClear que se especifican según el vencimiento, índice de referencia y divisa. Por ejemplo, se aceptan IRS hasta 50 años en euros, pero el vencimiento máximo para swaps en yenes es 40 años y en otras divisas, como por ejemplo el dólar canadiense son 30 años. También se restringe el tipo de productos: se aceptan swaps plain vanilla, swaps cupón cero, overnight index swaps, FRAs, swaps con notional variable, compounding swaps e incluso single currency basis swaps. Esta lista no es exhaustiva pero algunos swaps más exóticos no formarían parte de los instrumentos elegibles por parte de Swap Clear.

El riesgo operacional en LCH es inherentemente muy alto. Debido a que hay cientos de contrapartidas y tienen una dependencia funcional extraordinaria de los sistemas y aplicaciones informáticas. Tienen contratados seguros para compensar potenciales pérdidas en caso de mal funcionamiento de los sistemas. Estos parecen capaces de absorber situaciones críticas. Se hacen pruebas de los mismos periódicamente e incluso se activaron los planes de emergencia tras el ataque terrorista en Londres en julio de 2005. Con todo, la información al respecto sigue siendo limitada para poder valorar este riesgo.

9.3.2 Riesgo financiero

Para mitigar el riesgo en caso de quiebra de uno de los miembros liquidadores la cámara de compensación solicita márgenes de garantía a los participantes. Hay de dos clases: el margen inicial y el margen variable.

El margen variable tiene en cuenta la valoración de mercado diaria de las posiciones para evitar que se puedan acumular pérdidas potenciales para la cámara de compensación. En definitiva es el valor neto presente de la posición que se traduce en minusvalías o plusvalías latentes para la contraparte de SwapClear.

La cámara de compensación paga intereses por el margen variable utilizando el tipo de interés overnight vigente en la divisa correspondiente.⁸⁰ Además, la cámara realiza un ajuste automático denominado Price Alignment Interest (“PAI”). Éste consiste en que el tipo de interés pagado al margen positivo de una contraparte que tienen una plusvalía se paga a la contraparte que tiene que aportar la garantía para compensar el coste que supone financiar este margen.

El margen inicial se solicita para proteger a la ECC en el caso de tener que cerrar una cartera de un miembro que quiebre. Representa el colateral requerido que representa el riesgo de mercado potencial en cualquier posición abierta. El margen inicial se revisa diariamente. Se establece según las condiciones de mercado vigentes y el vencimiento esperado de la cartera del miembro. SwapClear utiliza un modelo denominado PAIRS para calcular este margen inicial, el modelo de cálculo y sus parámetros se facilitan a los miembros. PAIRS está basado en una metodología VaR⁸¹. La cartera de swaps se somete una serie de movimientos históricos para comprobar su comportamiento.

LCH provee de los datos, curvas, escenarios individuales a través de informes diarios a los miembros y clientes para entender cómo se determina el margen inicial.

Al margen inicial se le pueden aplicar dos multiplicadores. El primero denominado riesgo de contraparte se aplicaría en el caso de que al miembro de LCH fuera rebajado el rating otorgado por la cámara de compensación por debajo de un cierto nivel. El segundo tipo de multiplicador denominado liquidez se aplica con el objetivo de medir el riesgo adicional medido por la metodología del margen inicial. Específicamente, LCH debería afrontar costes de liquidación en aquellas carteras de swaps que fueran de un tamaño que al mercado les costara absorber, en el caso de que hubiera que deshacerlas rápidamente.

El netting en carteras de instrumentos a efectos de márgenes es muy limitado en LCH. Es decir, la compensación de posiciones a través de contratos, como por ejemplo el netting entre posiciones cortas y largas en un mismo activo subyacente, en contratos con misma duración está limitado y por lo tanto supone un menor riesgo.

⁸⁰ Entre las divisas más importantes destacan las libras esterlinas que utiliza el SONIA, para el Euro es EONIA, para dólares es el FEDFUNDS, para yenes es el TONAR y para francos suizos es el TOIS.

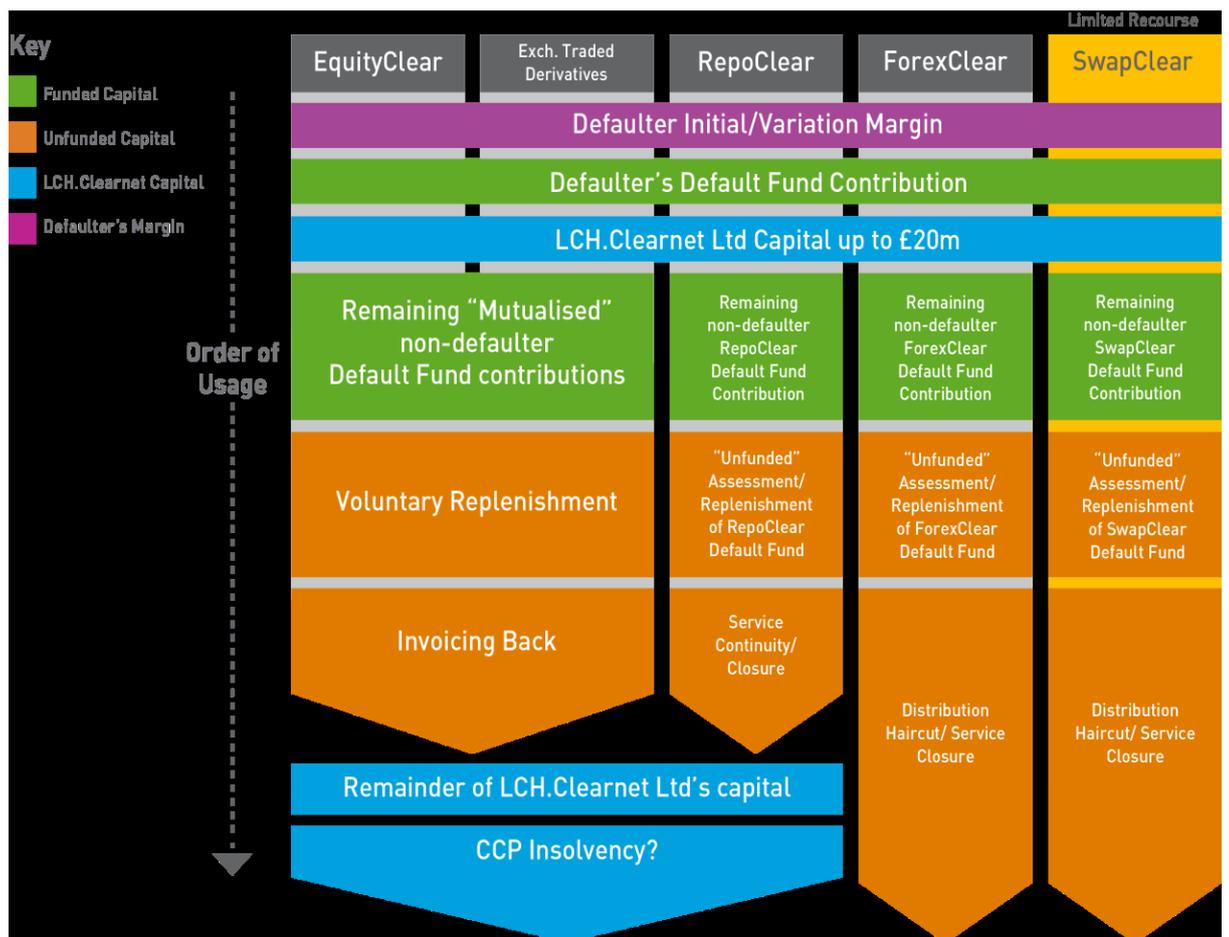
⁸¹ VaR, acrónimo inglés Value-at-Risk que es un modelo probabilístico para obtener una medición del riesgo sujeto a un nivel de probabilidad.

El punto clave es el sistema de absorción de pérdidas en caso de quiebra de uno o más miembros de LCH.

Para la concesión de línea de riesgo a una contraparte se suele tener en cuenta los fondos propios de una entidad, pues estos son los de máxima calidad crediticia para absorber las pérdidas que puedan producirse de forma ordinaria o extraordinaria. En el caso de una ECC es necesario tener en cuenta todos los fondos que pueden absorber potenciales pérdidas y para ello hay que entender lo que popularmente se conoce como la cascada de recursos financieros de la misma. Esta lista de recursos marca un nivel de prelación en su uso para absorber las pérdidas.

Gráfico 16.

Características clave de la cascada de Recursos Financieros de SwapClear



Fuente: LCH

En caso de quiebra de un miembro de LCH se procede de la siguiente manera para la obtención de recursos para hacer frente a las pérdidas:

1) En primer lugar, se utilizarán el margen inicial y el margen de variación de la contrapartida que ha quebrado. En este caso se utilizarían los márgenes incluso de otras unidades de negocio. Por ejemplo: la entidad "X" ha quebrado y es miembro de Swapclear y de RepoClear. Debe aportar a ambas unidades de negocio los márgenes correspondientes y estos son fungibles. Es decir si ha aportado 10 millones de euros de márgenes en Swap Clear y 1,5 millones en RepoClear y quiebra en SwapClear, para cerrar las pérdidas de 18 millones de euros en sus posiciones en SwapClear, LCH cogería en primer lugar los 10 millones de euros de márgenes en SwapClear e inmediatamente los 1,5 millones en RepoClear.

2) Si fuera insuficiente se utilizan los recursos aportados por la entidad quebrada al (los) Fondo(s) de Garantía prefinanciado(s).

3) Si a pesar de ello, todavía se tuviera que enjuagar más pérdidas se utilizaría el capital de LCH Clear con un límite de hasta 20 millones de libras esterlinas.

4) A partir de este momento, se utilizarían los recursos del Fondo de Garantía de Liquidación de la unidad de negocio que genera esas pérdidas de todos los miembros que han aportado al fondo. Pero aquí los fondos de garantía no son fungibles, es decir sólo puede utilizarse el fondo de garantía correspondiente a esa unidad de negocio.

5) Si se mantienen la situación de pérdidas, en este caso LCH solicitará a los miembros que no han quebrado que vuelvan a rellenar el fondo de garantía de liquidación hasta un máximo de tres veces y por la misma cuantía aportada inicialmente. Esta obligación contractual ha sido aceptada por los miembros al firmar su adhesión al silo correspondiente.

6) La última fase consiste en el reparto de pérdidas vía haircuts o el cierre más o menos ordenado de la línea de negocio. Es decir, o se procede a una quita, o se inicia un proceso de quiebra y cierre.

La idea principal es que todos los activos de la(s) entidad(es) que quiebran se utilizan en primera instancia para absorber pérdidas antes de que se produzca la mutualización de pérdidas. En el caso de los fondos de garantía de liquidación estos

no son fungibles entre las diferentes líneas de negocio. Es decir no se podría utilizar los recursos del fondo de SwapClear para hacer frente a la quiebra que se ha producido en RepoClear.

¿Cuál es la probabilidad de quiebra de LCH?

Parece imposible, si se produce una liquidación diaria de márgenes (incluso durante el día se producen varios ciclos de valoración), que pueda llegar a producirse una situación en la que la quiebra de una entidad provoque pérdidas suficientes para agotar todos los fondos disponibles en la cascada de recursos financieros de LCH.

La dificultad estriba en el proceso de gestión de la quiebra de uno a más miembros de LCH. En este caso se inicia el procedimiento de liquidación de la(s) cartera(s) de los miembros que han quebrado. Para ello un número reducido de miembros de LCH, que se denominan el Grupo de Gestión de Quiebras (GGQ), actuando en nombre de SwapClear, y utilizando los sistemas de la ECC, proceden a cuantificar el riesgo y realizar la cobertura del mismo. Una vez cubierto el riesgo SwapClear con la ayuda del GGQ realiza una serie de subastas para vender las carteras de (los) miembro(s) que han quebrado. El GGQ tiene potestad para dividir las carteras en subcarteras por divisas. Si se considera que la gestión de venta será más eficiente. Todos los miembros deben proporcionar precios de compra competitivos comercialmente.

Los fondos de garantía de liquidación de los miembros de la línea de negocio se prorratan en porciones de incentivo para la subasta. Se informa a todos los miembros de LCH sobre qué parte de su aportación al fondo de garantía de liquidación forma parte de su contribución obligatoria para formar los incentivos para las subastas.

Las pérdidas mutualizadas que superen los recursos financieros de los miembros que han quebrado y del capital inicial de LCH se repartirán a todos los miembros de la entidad de contraparte central dependiendo del riesgo que tengan asumido con la cámara en las diferentes divisas en sus operaciones activas y según su nivel de competitividad en el proceso de subasta.

El problema sobreviene cuando estas situaciones se producen en medio de un pánico financiero que implica la desaparición de la liquidez en diferentes mercados. En la última crisis, algunos mercados financieros internacionales dejaron de

funcionar literalmente cuando el mercado no logro generar precios para valorar los activos financieros cotizados.

Con todo, y sin ánimo de disminuir la probabilidad real de quiebra de una cámara de compensación, en LCH existe el caso histórico de la gestión la quiebra de Lehman brothers en 2008 sobre una cartera de 9 billones de dólares de notional de swaps repartido entre 66.390 operaciones (trades). En la misma se consumió el 35% del margen inicial aportado por Lehman Brothers en todas las líneas de negocio en LCH y se devolvió el 65% al administrador de la quiebra del banco de inversión norteamericano. Desde que LCH declara a Lehman Brothers en situación de quiebra el 15 de septiembre de 2008, se requirieron tres días para neutralizar el riesgo que suponía la cartera de Lehman Brothers y finalmente en tres semanas desde el inicio de la declaración de quiebra se resolvió el problema.

¿Cuál es el tamaño del Fondo de Garantía de Liquidación de SwapClear?

Tal y como se ha comentado los márgenes pueden ser insuficientes en momentos de estrés de los mercado por lo que se complementa con el FGL. El tamaño del mismo se determina a través de una prueba de esfuerzo de las pérdidas potenciales de los dos miembros de SwapClear más importantes por volumen Tiene un suelo de de 1.000 millones de libras esterlinas y un techo de 5.000 millones de libras esterlinas. Las pruebas de esfuerzo consideran 82 escenarios extremos aunque plausibles

Otro aspecto crucial es la lista de colateral admitido Como colateral en metálico se aceptan las siguientes divisas: libras esterlinas, euros, dólares de Estados Unidos, Dólares canadienses, francos suizos, yenes japoneses, coronas suecas, coronas danesas y coronas de Noruega.

LCH publica una lista de papel admitido como colateral que normalmente son emisiones de gobierno de países considerados de alta solvencia, a los que aplica un haircut⁸², en función del riesgo representado por el país y por el tiempo hasta vencimiento del mismo. Por ejemplo, actualmente los bonos del gobierno emitido por España con vencimiento superior a 7 años e inferior a 11 años tienen un haircut del 10,25% de su valor. Con el mismo plazo para Estados Unido se utiliza un haircut del 5,25%, el mismo aplicado a la deuda pública de Francia. En cambio la deuda

⁸² Porcentaje de valoración de las garantías intercambiadas que se utilizan como colateral.

alemana con este vencimiento tiene un haircut de sólo el 2,75%. LCH utiliza estos ajustes sobre el valor del colateral presentado para gestionar el riesgo de colateral.

El haircut es revisable en función de la situación de solvencia del emisor. Aunque un aumento del mismo tiene consecuencias pro-cíclicas en el caso de una crisis financiera, con la posibilidad de exacerbar los problemas del sistema financiero de un país que utilice papel de gobierno para cubrir las garantías necesarias en sus operaciones con LCH. Ésta se reserva el derecho de solicitar un ajuste mayor de las valoraciones, contactando directamente con los miembros de LCH. También se reserva el derecho de gestionar las concentraciones de colateral para evitar excesiva concentración. Se excluyen los bonos cupón cero, los strips de deuda y los bonos perpetuos que no son aceptables como colaterales.

Se aceptan otros activos como colateral, como ejemplo los lingotes de oro pero se le aplica un descuento en su valoración del 14%. LCH acepta bonos de agencias de gobierno de Estados Unidos (Federal National Mortgage Association, Federal Home Loan Mortgage Corporation y Federal Home loan Banks), y bonos de la agencia europea denominada Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Necesitamos definir el perfil financiero de la entidad para ello se adjuntan la cuenta de resultados y el balance de LCH. De los mismos, se observa que el último año auditado de la entidad ha presentado unos beneficios netos de 83,6 millones de euros, superiores a los del año anterior por el fuerte aumento de las comisiones de gestión de operaciones.

Los activos totales de LCH ascienden a 459.309 millones de euros. Siendo el mayor porcentaje de los activos (99,78%), los márgenes exigidos a los miembros que tienen abiertos contratos con LCH y que están colateralizados al 100% con instrumentos aceptados por la cámara de compensación.

Tabla 18. Cuenta de pérdidas y ganancias de LCH

Period Ended Reported Currency	2014 FY	2015 FY	2016 FY
	31/12/2014 Euro	31/12/2015 Euro	31/12/2016 Euro
Income and Expenses (€000)			
Interest Income	150.100	202.400	382.500
Interest Expense	74.400	125.000	281.900
Net Interest Income	75.700	77.400	100.600
Net Fee & Commission Income	422.800	443.700	473.600
Net Trading Income	1.200	5.800	(3.600)
Equity Accounted Results	0	0	0
Other Noninterest Income	(17.700)	(27.300)	(23.600)
Noninterest Income	406.300	422.200	446.400
Net Insurance Income	0	0	0
Operating Income	482.000	499.600	547.000
Personnel Expense	161.400	225.100	196.200
Other Expense	204.700	163.800	218.200
Operating Expense	366.100	388.900	414.400
Pre-impairment Operating Profit	115.900	110.700	132.600
Non-Financial Investments Impairment	30.300	1.400	0
Asset Writedowns	30.300	1.400	0
Other Non-Operating Income, Net	(12.900)	800	(11.700)
Pre-tax Profit	72.700	110.100	120.900
Income Tax Expense	19.100	31.400	37.300
Discontinued Operations	0	0	0
Other After-tax Items	0	0	0
Net Profit	53.600	78.700	83.600

Fuente: SNL

La inversión que LCH hace del margen inicial, fondos de garantía de quiebra y los propios fondos de la compañía se invierten en papel de máxima calidad crediticia, nunca con un rating inferior a AA-, primando la deuda pública de los países más solventes. Uno de los riesgos estructurales para cualquier cámara de compensación, es el riesgo de liquidez y financiación (“funding”) debido a las necesidades de liquidez que tienen éstas en su función de liquidación diaria de operaciones. En circunstancias normales LCH tiene mucha liquidez, pues tiene miles de millones en efectivo y colateral de alta calidad recibido como margen y contribución a los fondos de garantía de liquidación. La filial de LCH en París al tener ficha bancaria tiene acceso al Banco Central de Francia. En cambio la filial en Londres sólo tiene acceso al Bank of England para cerrar operaciones intradiarias en libras esterlinas y euros.

Adicionalmente, tienen a su disposición líneas de liquidez en dólares, una línea de liquidez con Euroclear Bank y líneas de liquidez con colateral (repo) con algunos de los mayores instituciones financieras privadas.

Tabla 19. Balance del Grupo LCH

	2014 FY	2015 FY	2016 FY
Period Ended	31/12/2014	31/12/2015	31/12/2016
Reported Currency	Euro	Euro	Euro
Assets (€000)			
Cash and Balances with Central Banks	1.655.000	12.846.400	24.439.000
Net Loans to Banks	26.063.400	26.550.200	36.406.100
Cash and Cash Equivalents	27.718.400	39.396.600	60.845.100
Trading Account & Fair Value Securities	382.626.300	373.767.900	380.024.200
Available for Sale Securities	5.539.800	4.658.400	10.577.500
Held to Maturity Securities	393.000	139.100	0
Total Derivative Assets	0	0	0
Other Financial Assets	2.080.100	5.912.500	7.531.200
Total Securities	390.639.200	384.477.900	398.132.900
Debt Issued or Guar by Natl or Supranatl Govt	17.928.500	18.163.000	21.623.300
Financial Assets	418.357.600	423.874.500	458.978.000
Total Intangible Assets	239.000	265.800	298.700
Fixed Assets	11.500	15.600	19.700
Deferred Tax Assets	10.100	8.500	10.600
Other Assets	35.400	34.400	2.200
Total Assets	418.653.600	424.198.800	459.309.200
Liabilities (€000)			
Hybrid Securities	178.900	179.300	179.800
Other Subordinated Debt	0	0	0
Total Subordinated Debt	178.900	179.300	179.800
Senior Debt Obligations	800	400	0
Total Debt	179.700	179.700	179.800
Other Financial Liabilities	417.628.700	423.073.600	458.152.500
Total Financial Liabilities	417.808.400	423.253.300	458.332.300
Deferred Tax Liabilities	1.100	4.000	0
Other Liabilities	7.400	15.000	9.700
Total Liabilities	417.816.900	423.272.300	458.342.000
Equity (€000)			
Equity Hybrid Securities	0	0	0
Ordinary Equity	836.700	926.500	967.200
Equity Attributable to Parent Company	836.700	926.500	967.200
Minority Interests	0	0	0
Total Equity	836.700	926.500	967.200
Total Liabilities and Equity	418.653.600	424.198.800	459.309.200
Off Bal Sheet Credit Commitments & Contingencies	NA	NA	NA
Accumulated Other Comprehensive Income (€000)			
Net Unrealised Gain	(200)	(1.400)	4.900
Tot Acc Other Comprehensive Inc	2.500	5.000	11.600
Balance Sheet Analysis (%)			
Net Customer Loans/ Assets	0,00	0,00	0,00
Net Customer Loans/ Deposits	NA	NA	NA
Loan Loss Reserves/ Gross Loans	NA	NA	NA

Fuente: SNL

A finales de 2012, el endeudamiento directo de LCH asciende a 179 millones de euros. Éste puede dividirse en tres apartado según las fuentes de origen de esta financiación. El primero, consiste en una línea de liquidez firmada con diferentes

bancos con el fin de gestionar la liquidez diaria del grupo. Aunque las condiciones respecto a los intereses pagaderos varía según la contraparte financiera, en media el coste de estas líneas es el índice EONIA más 100 puntos básicos.

En segundo lugar, LCH ha emitido instrumentos híbridos por un nominal de 179 millones de euros, con intereses pagaderos anualmente a un tipo fijo del 6,576% hasta el 18 de mayo 2017, a partir de esa fecha automáticamente se activa un step-up y el tipo de interés pasa a ser variable referenciado al EURIBOR 3 meses con un diferencial de 210 puntos básicos. Además, el bono a partir de esa fecha y cada año en la fecha de cupón es callable⁸³ por parte del emisor.

Finalmente, el grupo abrió un crédito bancario con J.P.Morgan Chase International Financing Ltd. para financiar la puesta en marcha de la filial adquirida en los Estados Unidos. El importe del crédito es de 80 millones de dólares y su finalidad es poner en marcha el Fondo de Garantía de Liquidación, hasta que se complete con las aportaciones de los miembros que se den de alta en la filial de los Estados Unidos. Este crédito paga un tipo de interés variable referenciado al LIBOR en dólares a 1 mes más un diferencial de 110 puntos básicos y pagadero mensualmente. Estas cuotas mensuales se cargan como un gasto al coste de desarrollo del negocio de la filial norteamericana pero es recuperable bajo los acuerdos alcanzados con algunos clientes miembros. En el siguiente cuadro se adjuntan los ratios que permiten definir el perfil de crédito de la contrapartida LCH.

El margen EBIT es bajo, como también el ratio de EBIT sobre gastos financieros es bajo. La capitalización es limitada, aunque ha mejorado sensiblemente con la ampliación de capital propio realizada en 2013 por un importe de 320 millones de euros. El mantenimiento esperado de un entorno de intereses bajos durante los años 2011 y 2018, presionará a la baja los ingresos de LCH durante este período. Además coincide con su expansión en Estados Unidos y los costes de esta estrategia.

Hay que tener en cuenta que el accionista principal (London Stock Exchange) tiene un perfil crediticio más deteriorado tras las últimas adquisiciones y que pueden generarse diferencias de criterio entre la necesidad de maximizar la rentabilidad para el accionista principal y al mismo tiempo mantener niveles de capital altos por encima de los mínimos exigidos según la regulación vigente

⁸³ El emisor puede decidir su amortización anticipada con la devolución del nominal del bono.

Tabla 20 Ratios financieros Grupo LCH

	2015 FY	2016 FY
Period Ended	31/12/2015	31/12/2016
Balance Sheet (€000)		
Total Assets	424,198,800	459,309,200
Equity Attributable to Parent Company	926,500	967,200
Total Equity	926,500	967,200
Tangible Equity	660,700	668,500
Profitability (%)		
Net Profit (€000)	78,700	83,600
Net Profit Attributable to Parent (€000)	78,700	83,600
ROAA	0.02	0.02
ROAE	8.93	8.83
Return on Avg Ordinary Equity	8.93	8.83
Return on Average Tangible Ordinary Equity	12.51	12.58
Return on Avg Risk-weighted Assets	5.08	5.88
Net Interest Income/ Avg Assets	0.02	0.02
Net Fee Income/ Average Assets	0.11	0.11
Operating Expense/ Avg Assets	0.09	0.09
Pre-impairment Operating Profit/ Avg Assets	0.03	0.03
Net Interest Income/ Avg Risk-weighted Assets	5.00	7.08
Net Fee Income/ Avg Risk-weighted Assets	28.64	33.33
Operating Expense/ Avg Risk-weighted Assets	25.10	29.16
Pre-impairment Op Profit/ Avg Risk-adjusted Assets	7.15	9.33
Pre-tax Profit/ Avg Risk-adjusted Assets	7.11	8.51
Net Interest Margin	0.02	0.02
Net Interest Income/ Operating Revenue	15.49	18.39
Net Fee & Commissions/ Operating Income	88.81	86.58
Cost-to-Income	77.84	75.76
Balance Sheet Ratios/ Capital (%)		
Net Customer Loans/ Assets	0.00	0.00
Net Customer Loans/ Deposits	NA	NA
Total Equity/ Total Assets	0.22	0.21
Tangible Equity/ Tangible Assets	0.16	0.15
Core Tier 1 Ratio	24.70	35.30
Tier 1 Ratio	32.60	43.90
Total Capital Ratio	32.60	43.90
IFRS Tier 1 Leverage Ratio	NA	NA
Risk-weighted Assets/ Assets	0.37	0.27

Fuente: SNL.

El riesgo principal de LCH es un riesgo de naturaleza híbrida. Concretamente, consiste en el riesgo de crédito (impago) de uno o más miembros y el riesgo de mercado asociado con las posiciones de los miembros que hayan quebrado.

Los ratios que se suelen aplicar para definir el perfil crediticio de una entidad financiera no son aplicables en este caso para poder calcular una línea de riesgo. Es cierto, que el ratio Tier 1 es del 43,9% que para una entidad bancaria sería un capital exorbitado y excesivo que aportaría una seguridad extraordinaria. Pero en este caso podría ser insuficiente.

Por otra parte, relacionar los beneficios netos de la compañía con su endeudamiento sería insuficiente, por las características de la naturaleza de este endeudamiento. Normalmente, las entidades de crédito tienen como una de las grandes partidas de pasivo los depósitos de sus clientes para transformarlos en operaciones de activo. Estos depósitos no están disponibles, a priori, para absorber pérdidas de la entidad y la mayoría de los mismos gozan de una garantía a través del fondo de garantía de depósitos que actualmente en la Eurozona asciende hasta los 100.000 euros.⁸⁴ Por encima de esta cantidad los depósitos podrían ser utilizados para pagar rescates de entidades financieras.

Sin embargo, los depósitos (garantías concedidas y que forman parte del margen inicial, margen de variación y el Fondo de Garantía de Liquidación) que los miembros clientes tienen en LCH tienen como misión mitigar el riesgo de crédito para LCH en el caso de que un miembro de la cámara quebrara.

El Fondo de Garantía de Liquidación se eleva a 29 de abril de 2016 a 7.612 millones de euros. La distribución del mismo se explica en el siguiente cuadro:

⁸⁴ Según el artículo 7 (1a) de la directiva 94/19/EC todos los miembros debían incrementar el seguro de depósitos hasta 100.000 euros a partir del 31 de diciembre de 2010.

Tabla 21. Fondo de Garantía de Liquidación en LCH

Millones de €	2016 (*)
LCH Clearnet SA	
Repoclear	780.0
CDSClear	598.0
Otros	887.0
	2,265.0
LCH.Clearnet Limited	
SwapClear	3,615.0
ForexClear	293.0
RepoClear	1,170.0
Otros	269.0
	5,347.0
Total	7,612.0

(*) Abril 2016

Fuente: LCH

¿Qué rating debe asignarse a LCH? Aunque la agencia de rating le asigna un rating de A+, tras estudiar el perfil crediticio considero más correcto asignarle un rating con un grado inferior de de A.

Tabla 22. Rating crediticio

Ratings		
Investment Grade	AAA	
	AA+	
	AA	
	AA-	
	A+	LCH (2)
	A	LCH (3)
	A-	London Stock Exchange (2)
	BBB+	
	BBB	London Stock Exchange (1)
	BBB-	
Junk Bond	BB+	
	BB	
	BB-	
	B+	
	B	
	B-	

(1) Moody's

(2) S&P

(3) Asignación propia

Fuente: Elaboración propia.

Aunque la agencia de rating le asigna un rating de A+, tras estudiar el perfil crediticio considero más correcto asignarle un rating con un grado inferior de de A.

A continuación resumo los factores más importantes que definen su perfil crediticio. Dispone de tres fortalezas: en primer lugar, LCH es un líder en el sector de entidades de contrapartida central, negocio centrado principalmente en la eurozona, pero también en el Reino Unido y Estados Unidos. En segundo lugar, la robustez de su marco de gestión de riesgo robusto como se demostró históricamente tras la quiebra de Lehman Brothers. Adicionalmente: la cascada de recursos financieros para absorber pérdidas en caso de quiebra de uno o más miembros de LCH asciende a 7.612 millones de euros.

Con todo no hay que olvidar las debilidades que presenta: En primer lugar perdió los contratos de clearing con NYSE Liffe y LME. El previsible entorno de bajos tipos de interés restringe su capacidad de generación beneficios durante 2017 y 2018. Finalmente la London Stock Exchange se endeudó para comprar aproximadamente el 60% de LCH y tiene un rating de Baa2 por Moody's y A- por S&P. Hay que apuntar la necesidad de estudiar con mayor profundidad la mutualización del riesgo de los miembros de la cámara de compensación y su impacto.

A efectos prácticos, nuestra entidad ha comprado una cartera de bonos emitidos por los miembros de aquellas unidades de negocio de LCH en las que somos miembros (como ejemplo Swapclear y RepoClear). Efectivamente, podría asimilarse el perfil de los activos que forman esta cartera ficticia de inversión de renta fija privada con la probabilidad de quiebra de sus emisores, y las consecuencias sobre situaciones críticas en la cámara de compensación LCH. Pues, en definitiva CaixaBank está asumiendo el riesgo de todas las contrapartidas miembros de la cámara de compensación.

9.4. Modelización de la mutualización del riesgo en las ECC

La segunda herramienta que desarrollo en esta tesis doctoral es un modelo cuantitativo que permita medir la probabilidad de impago de una ECC.

Para modelizar el riesgo de crédito de una ECC hay que tener en cuenta que a fin de limitar el riesgo de crédito, éstas mantendrán un fondo de garantía prefinanciado para cubrir las pérdidas que superen la aplicación de los márgenes descritos en el punto anterior.

Adicionalmente, se obliga a las ECC que dispongan de otros recursos financieros (líneas de liquidez etc.) suficientes para cubrir pérdidas potenciales superiores a las

pérdidas que podrán ser cubiertas por los requisitos en materia de márgenes y el fondo de garantía descritos anteriormente.

El fondo de garantía y el resto de recursos financieros deberán permitir en todo momento a la ECC hacer frente al incumplimiento, de cómo mínimo, los dos miembros compensadores con respecto a los cuales esté más expuesta, en condiciones de mercado extremas pero verosímiles.

La prelación de las garantías en caso de incumplimiento de un miembro de la entidad de contrapartida central es: en primer lugar los márgenes depositados por los miembros compensadores que hayan incumplido; en segundo lugar, si fuera insuficiente se recurrirá a la contribución aportada al fondo de garantía por dichos miembros que han incumplido; en tercer lugar, una vez agotados los recursos citados, se emplearán los recursos propios específicos, y finalmente, se recurrirá a las contribuciones al fondo de garantía de los miembros que no hayan incumplido.

Las ECC no recurrirán a los márgenes depositados por los miembros compensadores que no hayan incumplido para cubrir las pérdidas resultantes del incumplimiento de otro miembro compensador.

La idea principal es que todos los activos de la(s) entidad(es) que quiebran se utilizan en primera instancia para absorber pérdidas antes de que se produzca la mutualización de pérdidas.

El máximo riesgo (consumo de línea de riesgo) que una contrapartida miembro de una ECC tendría como máximo con la cámara debería medirse por la siguiente fórmula:

$$\text{CONSUMO} = \text{Fondo de Garantía (1)} + \text{Margen inicial (2)} + \text{Margen adicional (3)} + \text{Exceso de colateral en efectivo (4)}$$

Siendo el Fondo de garantía (Default Fund)⁸⁵: con independencia del resto de garantías constituidas, todo Miembro Compensador está obligado a realizar una aportación a la Garantía Colectiva de cada Grupo de Contratos en los que actúe como Miembro Compensador.

⁸⁵ El Fondo de Garantía incorpora la parte desembolsada e incluye el contingente comprometido con la entidad de contrapartida central.

Este fondo de garantía prefinanciado tiene como objetivo cubrir las pérdidas que superen la aplicación de los márgenes de los miembros compensadores (artículo 42 de EMIR).

El margen inicial (Initial Margin) es el margen cobrado por la ECC con el objetivo de cubrir las exposiciones potenciales que las ECC consideren que pueden producirse hasta la liquidación de las posiciones de un miembro de la cámara. El margen inicial solicitado por la cámara en su totalidad es una proxy de riesgo de mercado en el caso de que se tuviera que cerrar las operaciones vivas de forma inmediata.

El margen adicional (Additional Margin) es el margen adicional impuesto por la ECC a un miembro por la concentración de activos aportados en la cámara o por la calidad de éstos o por el perfil de crédito del miembro.

El margen de variación (Variation Margin) es el colateral solicitado por la Cámara para cubrir el riesgo de las operaciones que el miembro tiene con la misma. Esta garantía está totalmente segregada y no es disponible en el caso de quiebra de uno de los miembros de la Cámara o incluso de ésta, por lo que no computa a efectos de consumo de riesgo de contrapartida.

En las ECC Si el colateral depositado en la cámara en efectivo es superior a la exigencia por parte de la misma, esta diferencia excedentaria se incluye en el consumo ya que en el caso de quiebra de la entidad de contrapartida central formaría parte de la masa concursal y no estaría segregada (bankruptcy remote) a disposición del miembro de la ECC.

El consumo de línea de riesgo incorpora las pérdidas potenciales producidas por la mutualización de riesgos en el caso de quiebra de uno o más miembros de la entidad de contrapartida central (ECC) o incluso de la misma ECC.

El riesgo de crédito de un prestatario es fácil definirlo la probabilidad de impago del mismo. ¿Pero en este caso cómo calcular el riesgo de mutualización de las contrapartidas financieras miembros de una ECC?

Es decir, ¿cómo realizar un cálculo que permita conocer el mayor o menor deterioro del perfil crediticio de los miembros de una entidad de contrapartida central?

Una complicación adicional se produce debido a la dependencia entre los miembros. Debido a las conexiones financieras entre las entidades existe una correlación positiva en los perfiles de crédito de éstas.

Este efecto contagio que intenta impedir o gestionar la supervisión macroprudencial se manifiesta en esta correlación que de alguna forma debe introducirse en el modelo de riesgo de crédito.

La fórmula estándar para calcular el riesgo de crédito es la siguiente:

$$PE = PD * LGD * EAD$$

Donde PE representa la pérdida esperada, PD es la probabilidad de impago, LGD, es la pérdida en caso de incumplimiento y, finalmente, EAD es la exposición al riesgo de crédito. Estas tres variables intentan contestar a las preguntas sobre qué probabilidad hay de impago y cuál es el impacto en pérdidas en el caso de insolvencia.

En realidad puede modelizarse con una distribución probabilística de tipo discreto con dos posibilidades: la contrapartida no quiebra y la pérdida es cero o se produce la insolvencia y la pérdida se mide por LGD*EAD. La única dificultad es incluir la correlación entre los miembros de la ECC, pero hay cámaras que tienen 100 o 200 miembros y se requiere una matriz de correlaciones colosal.

Los bancos utilizan para calcular la probabilidad de quiebra de un cliente minorista o una empresa modelos estructurales o modelos de scoring, pero tienen una ventaja pues tienen largas series históricas. En el caso de una ECC no disponemos de esta información: la muestra es reducida (pocas ECC) y no se han producido suficientes quiebras para que el resultado sea significativo. En el caso de la pérdida en caso de incumplimiento volvemos a tener el mismo problema no existe una serie de datos sobre tasa de recuperación en el caso de cámaras de liquidación/ compensación.

Para paliar todos estos problemas crearemos, desde la perspectiva de un miembro de la cámara de compensación, una cartera de inversión compuesta por bonos de 159 miembros de uno de los silos del Grupo LCH.Clearnet, concretamente la cámara de liquidación de swap en Londres (SwapClear). La probabilidad de impago de cada entidad la hacemos depender del tipo de riesgo que representa. Éste lo aproximamos con el rating promedio de las tres agencias de calificación: S&P, Moody's y Fitch. Traducimos las escalas de estas agencias a una escala numérica, tal y como puede verse en la siguiente tabla. Un nivel de tipo de riesgo de 1 equivale

a un rating de AAA, mientras que un nivel de 20 significa que la entidad está en bancarrota. En cada simulación el evento de quiebra se modeliza como si fuera una distribución probabilística de Bernouilli pero realmente la genero a partir de una variable aleatoria normal estándar.

Para cada miembro de la cámara definimos un umbral D_i que se determina a partir de la probabilidad de impago. Entonces calculo la variable aleatoria normal estándar Y_i . Se produce la quiebra de la entidad cuando $Y_i \leq D_i$. El umbral se escoge de forma que la probabilidad sea $\Pr (Y_i \leq D_i) = PD_i$.

Esto se logra al elegir como umbral para el miembro i , $D_i = \Phi^{-1}(PD_i)$ donde la función Phi es la función de distribución acumulada inversa para una distribución normal. ¿Por qué utilizo la distribución normal? Simplemente porque es más fácil incluir en el modelo el efecto contagio utilizando distribuciones probabilísticas normales o lognormales, tal y como se hace para el cálculo de opciones financieras de una cesta de varios activos subyacentes.

Para cada miembro de la ECC se calcula la variable aleatoria Y_i con la siguiente fórmula:

$$Y_i = \sqrt{\rho_i} * X + \sqrt{1 - \rho_i} * \epsilon_i$$

Es decir, la variable aleatoria Y_i se calcula con un factor de riesgo sistémico a partir de una distribución probabilística normal (variable X) más un factor de riesgo idiosincrático para la entidad en concreto (variable ϵ_i).

Es decir, el conjunto del sistema tiene un shock de riesgo sistémico compartido y cada entidad tiene su propio shock individual. El grado de contagio entre los miembros de la ECC se determina a través del factor ρ_i . La correlación entre dos miembros se mide por $\rho = \text{Corr}(Y_i, Y_j)$

Así pues en cada simulación se calcula en el modelo un factor de riesgo sistémico para el conjunto de todos los miembros de la cámara. Esto se incluye en la primera celda de la columna 10 de la siguiente tabla, después en la siguiente columna se calcula el riesgo independiente para cada entidad. Los valores correlacionados para Y_i se calculan en la siguiente columna. Cada valor es entonces comparado con el umbral de quiebra D_i en la columna G. Para cada quiebra la pérdida se valora en la columna con el título de umbral como el producto de la columna LGD aleatorio y la exposición al riesgo de crédito asociado en la columna con el título EAD. La primera celda de la columna 14 se encuentra la suma de todas las pérdidas individuales.

Tabla 23. Datos utilizados en la Simulación de Montecarlo

Simulación Monte Carlo:

LCH .CLEARNET SWAPCLEAR														
#Código Miembro	#Miembro de Swapclear	Tipo de préstamo	Tipo de riesgo	EAD	PD	LGD beta	Umbra	Rho	Syst. Factor	Unsys. Factor	Y	Pérdida	Perdida potencial en todos los préstamos	EL
													£	
101	Abbe National	Tipo 4	£661.017	6	0,0144	0,42	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0	£132.203	£381.719
102	ABN AMRO Clearing Bank N.V.	Tipo 4	£661.017	6	0,0144	0,42	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0	Filtered Forecast	
103	Australia and New Zealand Bank	Tipo 5	£661.017	4	0,0039	0,55	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0	£132.203	
104	Banca IMI SpA	Tipo 3	£661.017	9	0,0372	0,29	-1,7841	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
105	BBVA	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
106	Banco Santander SA	Tipo 7	£661.017	8	0,0372	0,90	-1,7841	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
107	Bank of America NA	Tipo 7	£661.017	7	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
108	Bank of Montreal	Tipo 5	£661.017	4	0,0039	0,55	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
109	Barclays Bank plc	Tipo 5	£661.017	4	0,0039	0,55	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
110	Bayerische Landesbank	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
111	Belfius Bank	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
112	BNP Paribas	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
113	Canadian Imperial Bank of Comn	Tipo 4	£661.017	4	0,0039	0,42	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
114	Citibank NA	Tipo 4	£661.017	4	0,0039	0,42	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
115	Commerzbank AG	Tipo 6	£661.017	7	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
116	Credit Agricole Corporate and Inv	Tipo 6	£661.017	7	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
117	Credit Suisse International	Tipo 6	£661.017	6	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
118	Danske Bank	Tipo 1	£661.017	6	0,0144	0,10	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
119	DekaBank Deutsche Girozentrale	Tipo 3	£661.017	6	0,0144	0,29	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
120	Deutsche Bank AG	Tipo 3	£661.017	6	0,0144	0,29	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
121	Deutsche Postbank AG	Tipo 1	£661.017	0	0,9900	0,10	2,3263	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£66.102		
122	DNB Bank ASA	Tipo 4	£661.017	5	0,0144	0,42	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
123	DZ Bank AG Deutsche Zentral-G	Tipo 5	£661.017	5	0,0039	0,55	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
124	Goldman Sachs & Co.	Tipo 5	£661.017	5	0,0039	0,55	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
125	HSBC Bank PLC	Tipo 6	£661.017	7	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
126	ING Bank NV	Tipo 7	£661.017	4	0,0039	0,90	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
127	ING DiBa AG	Tipo 7	£661.017	4	0,0039	0,90	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
128	JPMorgan Chase Bank N.A	Tipo 7	£661.017	6	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
129	Landesbank Baden-Württemberg	Tipo 5	£661.017	6	0,0144	0,55	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
130	Landesbank Hessen-Thurengen	Tipo 5	£661.017	6	0,0144	0,55	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
131	Lloyds Bank Plc	Tipo 5	£661.017	6	0,0144	0,55	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
132	Merrill Lynch	Tipo 7	£661.017	7	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
133	Mitsubishi UFJ Securities Interna	Tipo 7	£661.017	6	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
134	Mizuho Capital Markets Corporat	Tipo 7	£661.017	6	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
135	Morgan Stanley & Co. LLC	Tipo 6	£661.017	7	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
136	National Australia Bank Limited	Tipo 6	£661.017	7	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
137	National Bank of Canada	Tipo 3	£661.017	5	0,0144	0,29	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
138	Natixis	Tipo 6	£661.017	6	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
139	Newedge UK Financial Limited	Tipo 6	£661.017	6	0,0144	0,67	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
140	Nomura International plc	Tipo 5	£661.017	9	0,0372	0,55	-1,7841	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
141	Norddeutsche Landesbank Giroz	Tipo 5	£661.017	9	0,0372	0,55	-1,7841	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
142	Nordea Bank AB	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
143	Rabobank International (Coöpera	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
144	RBS Securities	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
145	Royal Bank of Canada	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
146	Skandinaviska Enskilda Banken	Tipo 4	£661.017	5	0,0144	0,42	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
147	SMBC Capital Markets Inc	Tipo 1	£661.017	4	0,0039	0,10	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
148	Societe Generale	Tipo 1	£661.017	4	0,0039	0,10	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
149	Standard Chartered Bank	Tipo 7	£661.017	6	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
150	State Street Bank GmbH	Tipo 1	£661.017	0	0,9900	0,10	2,3263	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£66.102		
151	Swedbank AB (publ)	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
152	The Bank of New York Mellon	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
153	The Bank of Nova Scotia	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
154	The Royal Bank of Scotland plc	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
155	The Toronto-Dominion Bank	Tipo 6	£661.017	4	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
156	UBS AG	Tipo 6	£661.017	3	0,0039	0,67	-2,6606	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
157	UniCredit Bank AG	Tipo 4	£661.017	7	0,0144	0,42	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
158	Wells Fargo Bank NA	Tipo 7	£661.017	5	0,0144	0,90	-2,1862	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		
159	Zurcher Kantonalbank	Tipo 3	£661.017	1	0,0001	0,29	-3,7190	0,25	0,0000	0,0000	0,0000	£0		

Fuente: Elaboración propia

En las siguiente tabla se muestra en primer lugar la transposición de las escalas de rating de las tres principales agencias de calificación: S&P, Moody's y Fitch a una escala numérica y la probabilidad de impago asignada. Hemos preparado la simulación para poder asignar diferentes niveles de prelación a la deuda incorporada en la cartera de inversión a través de la tercera columna de la tabla anterior ("Tipo de préstamo") y a cada tipo se le asigna una severidad de pérdida en caso de incumplimiento. Este factor serviría para diferenciar los países de los miembros de la

cámara. De esta forma, podría tenerse en cuenta aspectos legales en caso de concurso de acreedores y la arquitectura institucional de los países en los que radica la entidad. Finalmente, consideramos que la entidad que quiere saber cuál es la probabilidad de sufrir una pérdida tiene desembolsado como fondos de garantía 13 millones de libras esterlinas. Además, Swpaclear exige a los miembros la obligación de reponer el Fondo de Garantía hasta dos veces por la misma cuantía. Es decir que el coste del Fondo de Garantía puede ascender hasta 39 millones de libras esterlinas.

Tabla 24. Transposición numérica de la escala de ratings

Tabla Transposición Numérica Ratings LT Fitch i S&P			Tabla Transposición Numérica Ratings LT Moody's		
		PD			PD
AAA	1	0,0001	Aaa	1	0,0001
AA+	2	0,0039	Aa1	2	0,0039
AA	3	0,0039	Aa2	3	0,0039
AA-	4	0,0039	Aa3	4	0,0039
A+	5	0,0144	A1	5	0,0144
A	6	0,0144	A2	6	0,0144
A-	7	0,0144	A3	7	0,0144
BBB+	8	0,0372	Baa1	8	0,0372
BBB	9	0,0372	Baa2	9	0,0372
BBB-	10	0,0372	Baa3	10	0,0372
BB+	11	0,1252	Ba1	11	0,1252
BB	12	0,1252	Ba2	12	0,1252
BB-	13	0,1252	Ba3	13	0,1252
B+	14	0,2221	B1	14	0,2221
B	15	0,2221	B2	15	0,2221
B-	16	0,2221	B3	16	0,2221
CCC	17	0,2692	Caa	17	0,2692
CC	18	0,2692	Ca	18	0,2692
C	19	0,2692	C	19	0,2692
D	20	0,9900	D	20	0,9900
Non rated	0	0,9900	Non rated	0	0,9900

Tipo de préstamo

Total activos MNS €	LGD	Clase
Sin activos informados	0,10	0
<50.0000	0,10	1
50.000-100.000	0,20	2
100.000-150.000	0,29	3
150.000-300.000	0,42	4
300.000-500.000	0,55	5
500.000-1.000.000	0,67	6
>1.000.000	0,90	7
Sin datos	0,99	8

Inversión de la Entidad Miembro

Desembolsados	£13.000.000
Comprometidos	£26.000.000
Total	£39.000.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25 Ratings de las contrapartidas miembros de la ECC.

Ticker	Company Name	Credit Ratings			TOTAL ASSETS in €	Moody's			CALIDAD CREDITICIA / TIPO DE RIESGO	LGD
		S&P LT Issuer Rating	Moody's LT Issuer Rating	Fitch's LT Issuer Rating		S&P LT Issuer Rating	Moody's LT Issuer Rating	Fitch's LT Issuer Rating		
8140593z In	Abbey National		A2	A	268.192	0	6	6	6	0,42
2156180z In	Abn Amro Clearing Bank Nv					0	0	0	0	0,10
3531454z na	Abn Amro Bank Nv	A	A2	A+	372.022	6	6	5	6	0,55
anz au	Aust And Nz Banking Group	AA-	Aa2	AA-	485.095	4	3	4	4	0,55
cabot im	Banca Imi Spa	BBB	Baa2	BBB+	138.061	9	9	8	9	0,29
bbva sm	Banco Bilbao Vizcaya Arger	BBB-	Baa2	BBB+	599.482	10	9	8	9	0,67
san sm	Banco Santander Sa	BBB	Baa1	BBB+	1.115.638	9	8	8	8	0,90
bac us	Bank Of America Corp	A-	Baa2	A	1.524.601	7	9	6	7	0,90
bmo cn	Bank Of Montreal	A+	Aa3	AA-	378.849	5	4	4	4	0,55
barc In	Barclays Plc	A-	A3	A	1.576.548	7	7	6	7	0,90
0059588d us	Barclays Capital Inc	A			234.192	6	0	0	6	0,42
blgz gr	Bayerische Landesbank		Baa1	A+	286.823	0	8	5	7	0,42
ccbq bb	Belfius Bank & Insurance	A-	Baa1	A-	212.947	7	8	7	7	0,42
bnp fp	Bnp Paribas	A+	A1	A+	1.800.139	5	5	5	5	0,90
bns us	Bank Of Nova Scotia	A+	Aa2	AA-	524.444	5	3	4	4	0,67
4624627z us	Bnp Paribas Securities Corp	A+				5	0	0	5	0,10
cabk sm	Caixabank S.A	BBB-	Baa3	BBB	340.190	10	10	9	10	0,55
cm cn	Can Imperial Bk Of Comme	A+	Aa3	AA-	280.904	5	4	4	4	0,42
c us	Citigroup Inc	A-	Baa2	A	1.363.683	7	9	6	7	0,90
3648383z In	Citigroup Global Markets Ltd			A	201.182	0	0	6	6	0,42
9213z us	Citigroup Global Markets	A	Baa2		190.590	6	9	0	8	0,42
cbk gy	Commerzbank Ag	A-	Baa1	A+	549.661	7	8	5	7	0,67
aca fp	Credit Agricole Sa	A	A2	A	1.536.873	6	6	6	6	0,90
csx	#N/A Invalid Security					0	0	0	0	0,10
csqn vx	Credit Suisse Group Ag-Reg	A-	A2	A	712.326	7	6	6	6	0,67
3374z us	Credit Suisse International	A	A1	A	525.157	6	5	6	6	0,67
55553z us	Credit Suisse Securities Usa	A				6	0	0	6	0,10
danske dc	Danske Bank A/S	A-	Baa1	A	432.582	7	8	6	7	0,55
dek gy	Deckel (Friedrich) Ag -Ord				152	0	0	0	0	0,10
1030z gr	Dekabank Deutsche Giroze	A	A1		129.744	6	5	0	6	0,29
dbk gy	Deutsche Bank Ag-Register	A	A2	A+	1.611.400	6	6	5	6	0,90
4311z us	Deutsche Bank Securities In			A+		6	0	5	6	0,10
dbp gy	#N/A Invalid Security					0	0	0	0	0,10
snog no	Dnb Bank Asa	A+	A1		218.402	5	5	0	5	0,42
dzbk gr	Dz Bank Ag Deutsche Zentr	AA-	A1	A+	407.236	4	5	5	5	0,55
gs us	Goldman Sachs Group Inc	A-	Baa1	A	661.039	7	8	6	7	0,67
hsbc In	Hsbc Holdings Plc	A+	Aa3	AA-	1.937.282	5	4	4	4	0,90
inga na	Ing Groep Nv-Cva	A-	A3	A	1.080.624	7	7	6	7	0,90
JPM US	Jpmorgan Chase & Co	A	A3	A+	1.751.896	6	7	5	6	0,90
2525z gr	Landesbank Baden-Wuerttember		A3	A+	336.326	0	7	5	6	0,55
lloy In	Lloyds Banking Group Plc	A-	A3	A	1.017.615	7	7	6	7	0,90
1128007z In	Merrill Lynch International	A		A	202.138	6	0	6	6	0,42
8306 jt	Mitsubishi Ufj Financial Gro	A			1.941.526	6	0	0	6	0,90
8411 jt	Mizuho Financial Group Inc	A			1.468.870	6	0	0	6	0,90
MS US	Morgan Stanley	A-	Baa2	A	603.889	7	9	6	7	0,67
nab au	National Australia Bank Ltd	AA-	Aa2	AA-	557.851	4	3	4	4	0,67
na cn	National Bank Of Canada	A	Aa3	A+	132.703	6	4	5	5	0,29
kn fp	Natixis	A	A2	A	510.131	6	6	6	6	0,67
0575066d In	Newedge Uk Financial Ltd					0	0	0	0	0,10
4624651z us	Newedge Usa Llc					0	0	0	0	0,10
8604 jt	Nomura Holdings Inc	BBB+	Baa3		306.593	8	10	0	9	0,55
2531z gr	Norddeutsche Landesbk Gir	BBB+	A3	A	225.550	8	7	6	7	0,42
nda ss	Nordea Bank Ab	AA-	Aa3	AA-	630.434	4	4	4	4	0,67
62062z dc	Nordea Bank Danmark A/S	AA-	A1	AA-		4	5	4	4	0,10
1045z fh	Nordea Bank Finland Abp	AA-	Aa3	AA-	304.761	4	4	4	4	0,55
ckr no	Nordea Bank Norge Asa	AA-	Aa3	AA-	69.393	4	4	4	4	0,20
682055z na	Rabobank International					0	0	0	0	0,10
0742227d na	Rabobank Group/Netherlands			AA-		0	0	4	4	0,10
rabo na	Cooperatieve Centrale Raiff	AA-	Aa2	AA-	674.139	4	3	4	4	0,67
rbs In	Royal Bank Of Scotland Grc	BBB+	Baa2	A	1.234.885	8	9	6	8	0,90
ry cn	Royal Bank Of Canada	AA-	Aa3	AA	606.963	4	4	3	4	0,67
seba ss	Skandinaviska Enskilda Bar	A+	A1	A+	280.434	5	5	5	5	0,42
2934z us	Smbc Capital Markets Inc		Aa3			0	4	0	4	0,10
gle fp	Societe Generale Sa	A	A2	A	1.235.262	6	6	6	6	0,90
stan In	Standard Chartered Plc	A+	A2	AA-	489.071	5	6	4	5	0,55
0750881d gr	State Street Bank Gmbh/Germa					0	0	0	0	0,10
0911152d av	State Street Bank Gmbh					0	0	0	0	0,10
4077646z sw	State Street Bank Gmbh/Switz					0	0	0	0	0,10
3899z us	State Street Bank & Trust C	AA-	Aa3	A+		4	4	5	4	0,10
sweda ss	Swedbank Ab - A Shares	A+	A1	A+	205.493	5	5	5	5	0,42
bk us	Bank Of New York Mellon C	A+	A1	AA-	271.456	5	5	4	5	0,42
bns cn	Bank Of Nova Scotia	A+	Aa2	AA-	524.444	5	3	4	4	0,67
hsba In	Hsbc Holdings Plc	A+	Aa3	AA-	1.937.282	5	4	4	4	0,90
rbs In	Royal Bank Of Scotland Grc	BBB+	Baa2	A	1.234.885	8	9	6	8	0,90
RY CN	Royal Bank Of Canada	AA-	Aa3	AA	606.963	4	4	3	4	0,67
TD CN	Toronto-Dominion Bank	AA-	Aa1	AA-	608.171	4	2	4	3	0,67
ubsn vx	Ubs Ag-Reg	A	A2	A	824.180	6	6	6	6	0,67
hvm gr	Unicredit Bank Ag	A-	Baa1	A+	290.018	7	8	5	7	0,42
WFC US	Wells Fargo & Co	A+	A2	AA-	1.107.415	5	6	4	5	0,90
zkan sw	Zuercher Kantonalbank	AAA	Aaa	AAA	124.850	1	1	1	1	0,29
						6	6	5	5	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se utiliza el rating medio de las tres agencias de rating para cada miembro de la cámara.

El resultado del cálculo, tras 10.000 simulaciones, sobre la inversión realizada como Fondo de Garantía, que supone una exposición de 39 millones de libras esterlinas, tiene una pérdida esperada de 396.946 libras esterlinas. Es decir una pérdida esperada que representa un 1,02% del total de la cantidad expuesta. Siendo el valor en riesgo condicionado de 1,5 millones de libras esterlinas. Esta cantidad representa la cola de riesgo de la distribución de pérdidas por encima de un percentil designado

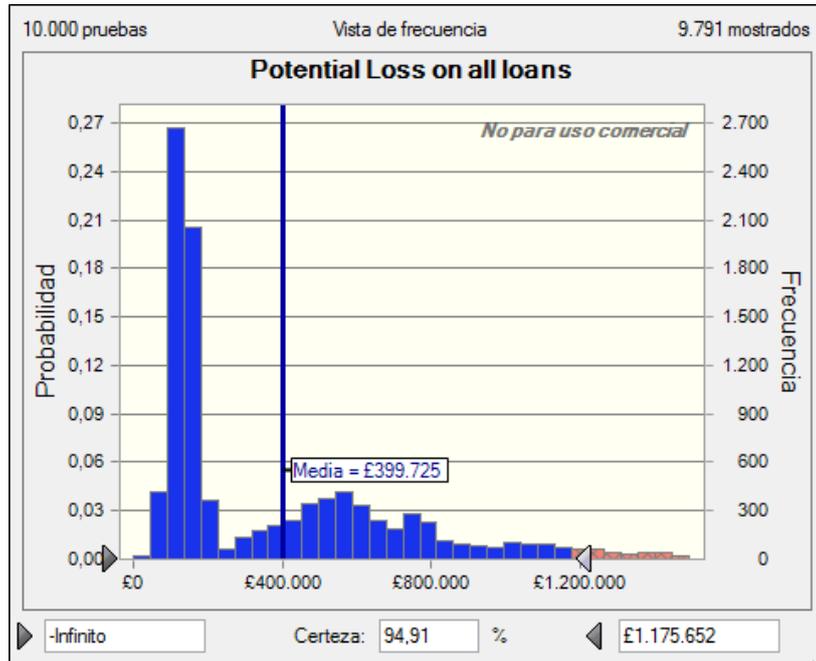
Tabla 26

RESULTADOS		04/04/2017	
a) Cámara de compensación:	LCH.Clearnet. (SwapClear)		
b) Incremento probabilidad de impago (en %):	0%		
c) Inversión en riesgo de la entidad miembro:	£39.000.000		
d) Pérdida Potencial Esperada:	£396.946	1,02%	
e) CVaR ("Conditional Value-at-Risk"):	£1.531.637	3,93%	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico puede verse la distribución de todas las posibles pérdidas con sus probabilidades asociadas y como la media es de 396.946 libras esterlinas:

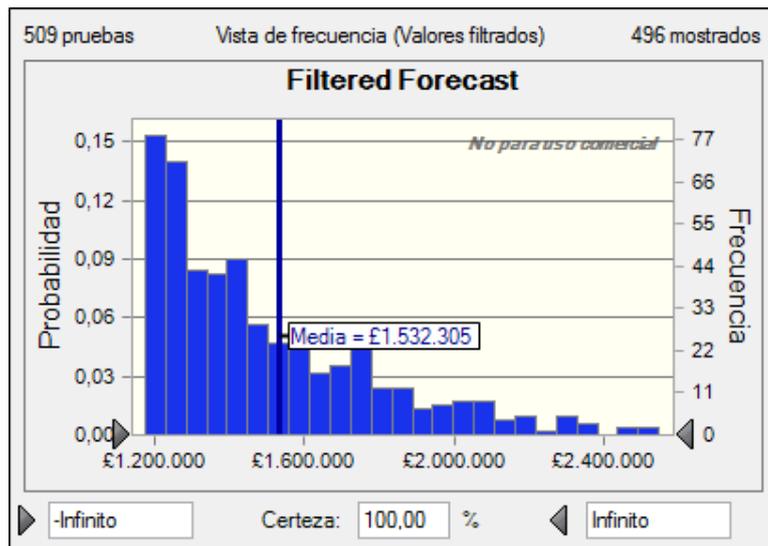
Gráfico 17. Pérdidas potenciales en todos los bonos (préstamos) de la cartera de inversión



Fuente: Elaboración propia

Mientras que la cola de la distribución donde se muestra la máxima severidad de las pérdidas se muestra en el siguiente gráfico y aquí la media es de 1,5 millones de libras esterlinas.

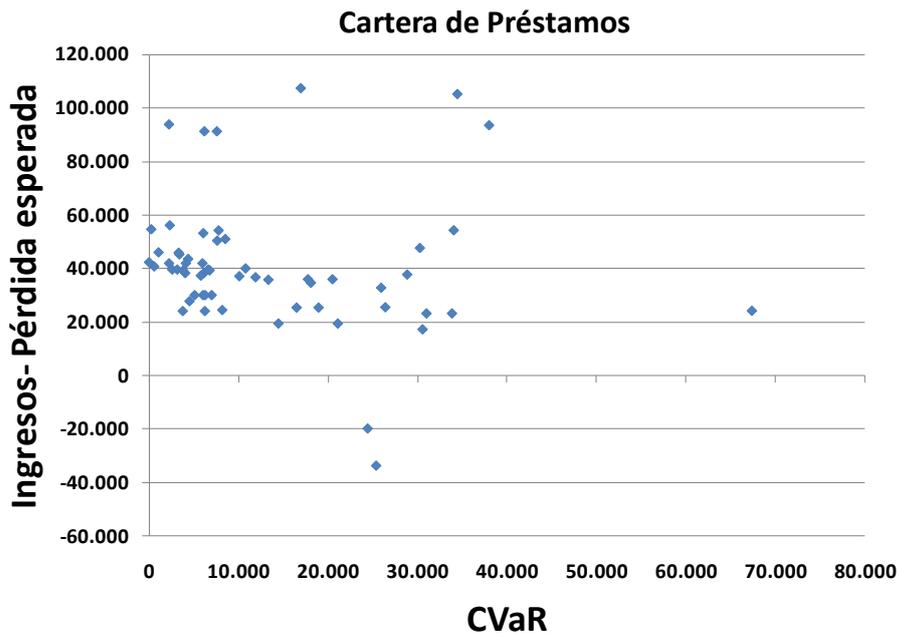
Gráfico 18. Pérdidas potenciales de máxima severidad



Fuente: Elaboración propia

De la misma forma que los gestores de carteras de inversión suelen graficar en el espacio bidimensional (riesgo-rentabilidad) los activos de su cartera, también podemos dibujar para cada bono representado en la cartera cuál de ellos aporta más riesgo a la cartera medido en el eje CVAR u el ingreso menos la pérdida esperada como una proxy de la rentabilidad que proporciona cada bono de la cartera.

Gráfico 19. Binomio rentabilidad-riesgo por cada préstamo individual



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, existe la posibilidad de perturbar el shock de riesgo sistémico aumentándolo en función de dos variables que indican un mayor nivel de incertidumbre. Éste puede aproximarse con la volatilidad en los activos de renta variable o el tensionamiento en los mercados interbancarios a través, por ejemplo en Europa del diferencial Euribor-OIS. Este último es la diferencia de cotización entre el tipo de interés Euribor y el overnight index swap (OIS) el OIS es un swap normal de tipo de interés donde para la pata flotante del swap se utiliza al tipo overnight sobre cada día del período e pago

Tabla 26. Niveles de alerta para incrementar el shock sistémico

Niveles de alarma:	Variable 1	Variable 2	Consecuencia
	Volatilidad Bolsas (VDAX/VIX)	Diferencial Euribor-OIS	
1	25%	50 p.b.	Entrar en la casilla C7: +5%
2	30%	100 p.b.	Entrar en la casilla C7: +10%
3	40%	150 p.b.	Entrar en la casilla C7: +20%
4	50%	300 p.b.	Entrar en la casilla C7: +65%

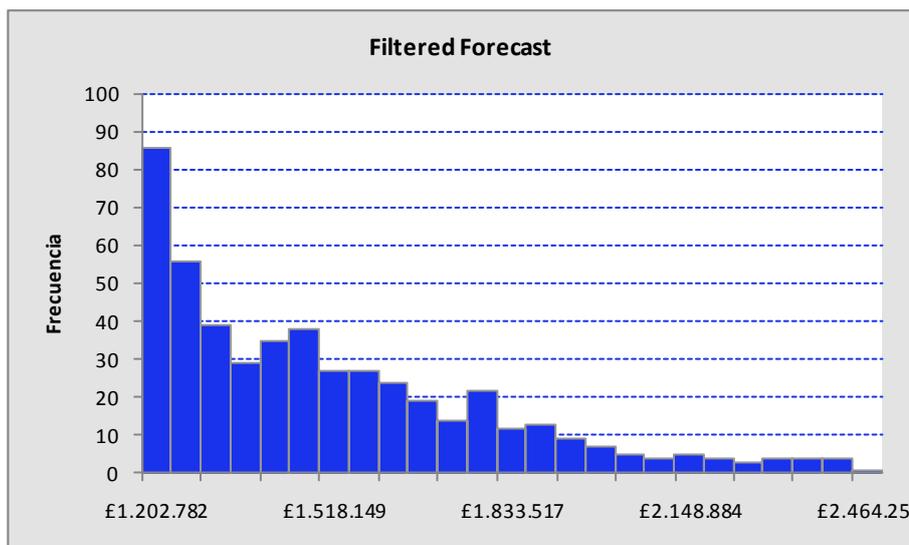
Fuente: Elaboración propia

A continuación y para poder replicar la Simulación de Montecarlo se aportan los datos técnicos de la misma.

En la simulación se realizaron 10.000 tiradas con un hipercubo latino con un tamaño de 500 para mejorar la generación de números aleatorios. Se utilizó un nivel de confianza del 95%. El tiempo de ejecución total fue de 258 segundos con un cálculo de 4,6 números aleatorios por segundo. Se utilizaron en el modelo 119 hipótesis y las previsiones realizadas fueron de 61.

La previsión de pérdidas potenciales de máxima severidad utilizó un rango completo entre 1.176.501 y 3.316.430 libras esterlinas. El caso base es de 132.203 libras esterlinas. Después de 500 pruebas, el error estándar de la media es de 15.315 libras esterlinas.

Gráfico 20. Previsión de pérdidas potenciales de máxima severidad



Fuente: Elaboración propia

Los datos estadísticos se resumen en la siguiente tabla.

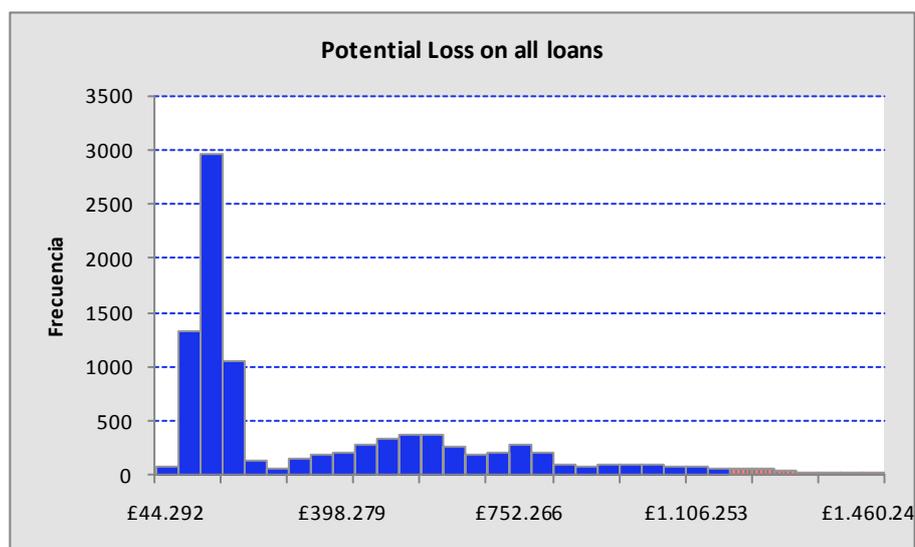
Tabla 27. Estadísticas de la previsión de pérdidas potenciales de máxima severidad

Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	500
Caso base	£132.203
Media	£1.531.637
Mediana	£1.442.435
Modo	---
Desviación estándar	£342.463
Varianza	£117.280.800.506
Sesgo	1,65
Curtosis	6,54
Coefficiente de variación	0,2236
Mínimo	£1.176.501
Máximo	£3.316.430
Ancho de rango	£2.139.928
Error estándar medio	£15.315
Valores filtrados	9500
Previsión: Filtered Forecast (contin.)	
Percentiles:	Valores de previsión
0%	£1.176.501
10%	£1.207.705
20%	£1.242.137
30%	£1.292.243
40%	£1.365.540
50%	£1.441.596
60%	£1.529.831
70%	£1.612.486
80%	£1.768.913
90%	£1.964.601
100%	£3.316.430

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la previsión de pérdidas potenciales en todos los bonos (préstamos) de la cartera de inversión: El nivel de certeza es 95,00%. El rango de certeza es de - Infinito a £1.175.652. El rango completo es de £22.168 a £3.316.430. El caso base es £132.203. Finalmente, después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es £3.876

Gráfico 21. Previsión de pérdidas potenciales en todos los bonos (préstamos) de la cartera de inversión



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se puede observar todas las estadísticas que definen la simulación.

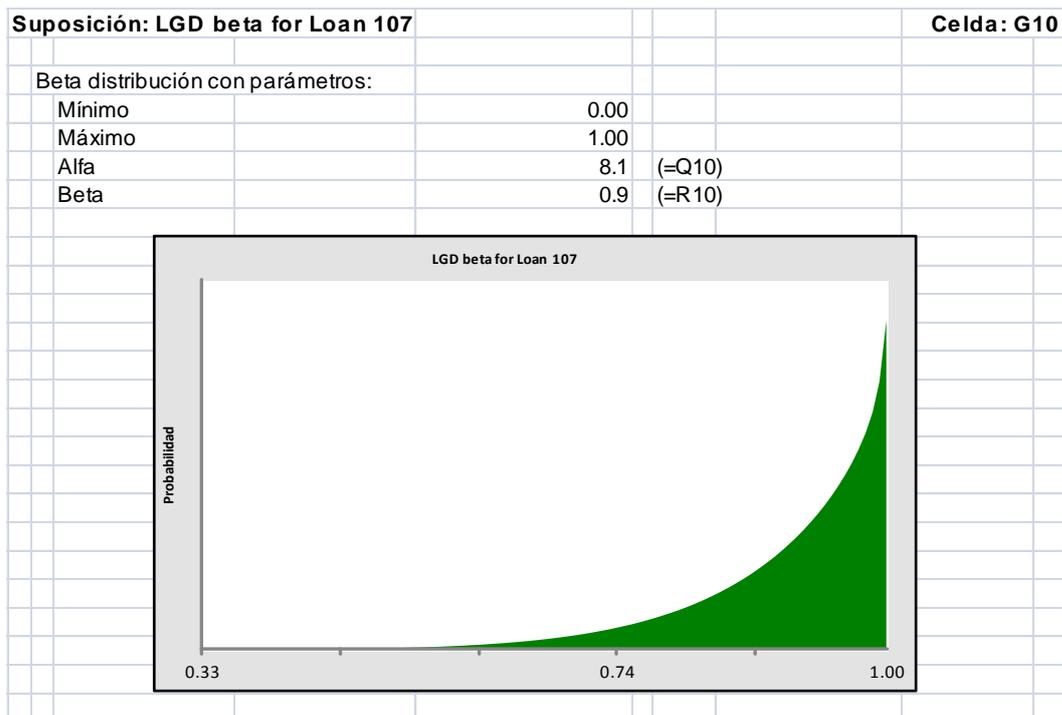
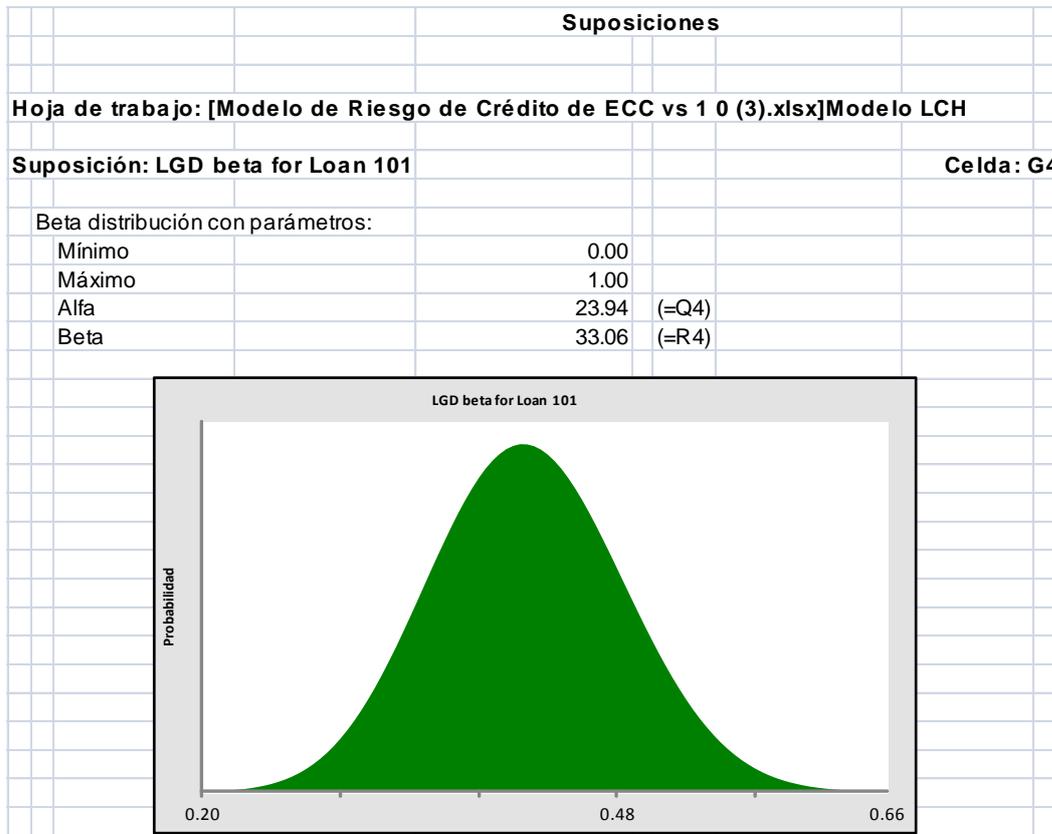
Tabla 28. Estadísticas de la previsión de pérdidas potenciales en todos los bonos (préstamos) de la cartera de inversión

Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	10.000
Caso base	£132.203
Media	£396.946
Mediana	£171.012
Modo	---
Desviación estándar	£387.649
Varianza	£150.272.035.810
Sesgo	1,82
Curtosis	7,19
Coefficiente de variación	0,9766
Mínimo	£22.168
Máximo	£3.316.430
Ancho de rango	£3.294.262
Error estándar medio	£3.876

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la siguiente tabla se incorpora la información sobre la hipótesis sobre la pérdida en caso de incumplimiento con la función de probabilidad para dos de los préstamos.

Tabla 29. Función de distribución probabilística de dos de los préstamos



Este modelo permite aproximar las posibles pérdidas que una entidad individual podría experimentar por la quiebra de uno o más miembros de una Entidad de Contrapartida Central. Aunque en vez de utilizar la exposición por su fondos de garantía se debería incluir los conceptos ya señalados al inicio del apartado: no sólo el Fondo de Garantía, sino adicionalmente el margen inicial y el margen adicional.

Desde el punto de vista de los supervisores macroeconómicos se debería utilizar como cartera de inversión de bonos o préstamos el total de los fondos de garantía y márgenes iniciales y adicionales de todos los miembros.

Adicionalmente se podrían hacer dos modificaciones al modelo de riesgo de ECC. La primera sería sustituir los rating externos otorgados a las entidades financieras por las principales agencias de calificación internacional, por ratings elaborados internamente o incluso mejor utilizar los ratings implícitos extraídos de las cotizaciones de los Credit Default Swaps (CDW) o a partir de los diferenciales que pagan sus bonos con respecto a la curva benchmark de tipos de interés de gobierno o la curva de tipos de interés interbancaria.

El objetivo en última instancia es cuantificar el riesgo o improbabilidad de pago de uno o más miembros de una Entidad de Contrapartida Central y su potencial impacto sobre el conjunto del sistema financiero.

10. Interpretación y uso del modelo de riesgo para ECC

En este apartado proponemos una clave de lectura para interpretar los resultados y cómo puede utilizarse este modelo de riesgo para Entidades de Contrapartida Central.

Para ello estructuramos este capítulo en tres partes, en la primera sintetizamos brevemente la función actual en el sistema financiero internacional de las ECC. En segundo lugar, describimos qué preguntas ayuda a contestar los resultados del modelo y finalmente explicamos cómo se puede utilizar.

Empecemos, pues, preguntándonos, ¿qué importancia tienen, hoy en día, en el sistema financiero internacional las ECC? En el desarrollo de la última crisis financiera, los bancos centrales desconocían que contratos bilaterales sobre activos financieros derivados habían firmado con otras contrapartidas financieras. Es decir, se desconocía qué riesgos había asumido las entidades financieras entre ellas. Estos contratos bilaterales al ser privados no se registraban en ningún repositorio

centralizado. Por ejemplo, J.P.Morgan podía tener firmado decenas de contratados de derivados con Royal Bank of Scotland sobre diferentes activos subyacentes que suponían un riesgo para J.P.Morgan de cientos o miles de millones de libras esterlinas.

Concretando el ejemplo, J.P.Morgan podía haber vendido un contrato de CDS⁸⁶ que asegurara frente a la quiebra de otra entidad o de un conjunto de hipotecas. Este seguro implicaba que J.P.Morgan asumía el riesgo de éstas pérdidas y que Royal Bank of Scotland contaba con este contrato para mitigar el riesgo en su cartera crediticia. Pero este contrato es un simple planeta en la vía Láctea o incluso en un clúster de galaxias. La maraña de contratos vigentes era (y actualmente sigue siendo) tal que al final el Banco Central no podía contestar a dos preguntas claves. La primera es: ¿quién tiene el riesgo? Y la segunda pregunta: ¿el conjunto del sistema financiero dispone de suficientes recursos para asumir las pérdidas provocadas por un escenario adverso?

Ante esta situación, los bancos centrales decidieron que no podían intervenir al paciente sin conocer una analítica sobre la situación el mismo. Por este motivo, se aprobó una legislación bancaria que obliga a que estos contratos, cuyos volúmenes son extraordinarios⁸⁷ y sus consecuencias potencialmente catastróficas a ser obligatoriamente novados en una ECC. ¿Qué significa? Pues la canalización obligatoria de estos contratos de instrumentos financieros derivados OTC⁸⁸ a través de ECC. Ahora cada entidad financiera tiene como contrapartida de estos contratos una ECC. Ésta gestiona diariamente colaterales/ garantías de las posiciones vivas de los contratos para mitigar el riesgo global asumido por el conjunto del sistema a raíz de los contratos de activos financieros derivados.

Resumiendo, las ECC en el sistema financiero internacional se han transformado en una pieza clave de las infraestructuras de los sistemas financieros internacionales. Disponen de la información sobre qué riesgo tienen asumidas cada entidad financiera en relación a los contratos de activos financieros derivados. Podríamos utilizar el siguiente símil, antes cada negocio generaba su propia electricidad con grupos electrógenos, actualmente, todos los negocios se han puesto de acuerdo para ceder la creación y distribución eléctrica a una nueva empresa que ha construido una central nuclear.

⁸⁶ En la pág 22 de esta tesis se explica este contrato.

⁸⁷ Ver apartado 2.2.

⁸⁸ En realidad sólo contratos estándar.

Este nuevo modelo presenta dos ventajas sustanciales. En primer lugar el banco central o regulador financiero conoce qué entidades están asumiendo el riesgo y puede verificar si esta entidad dispone de suficiente capital para hacer frente a las potenciales pérdidas generadas por este contrato financiero.

Sin embargo, existen dos desventajas. La primera, es la relajación del principio de prudencia ante el riesgo de quiebra de una ECC. Efectivamente, las entidades financieras disponen de líneas de riesgo máximo concedidas a otras entidades financieras en función del perfil de riesgo de las mismas. El objetivo es evitar la concentración del negocio con una o unas pocas entidades cuya quiebra suponga la bancarrota de nuestra entidad. Básicamente, consiste en el gráfico principio de no colocar todos los huevos en la misma cesta. Ahora parte de este riesgo ha sido canalizado hacia las ECC, reduciendo el riesgo que cada contrapartida financiera tenía con respecto a sus colegas en el sistema financiero.

Ahora cuando el responsable de admisión de riesgo de contrapartidas financieras debe conceder una línea a una ECC, tiene la fuerte tentación de pensar: “bueno en definitiva la ley me obliga a canalizar estos contratos por la ECC. Y, además, si hubiera un problema ya saldría el banco central para solucionar el problema, inyectando suficiente liquidez, porque sería tan grave que hundiría todo el sistema. Por lo tanto, da igual el riesgo que asumamos con una ECC. Necesitamos incrementar el límite de riesgo porque aumenta nuestro volumen con la ECC, pues hacemos un informe interno en el que se comunica el aumento de límite para cubrir el expediente”. Existe, pues un riesgo moral elevado.

La segunda desventaja es que no existe un modelo de monitorización de la probabilidad de quiebra de una ECC. La mayoría de las ECC no disponen de una calificación crediticia por las agencias de rating internacionales. E incluso si lo tuvieran es más importante conocer casi en tiempo real la probabilidad de impago. ¿De qué nos sirve saber el potencial coste de la quiebra de una ECC individualmente si no sabemos la probabilidad del suceso, y además no conocemos si el conjunto del sistema puede soportarlo? No hay que olvidar que ahora los miembros de una ECC han mutualizado el riesgo en caso de quiebra de cualquiera de los miembros de la cámara.

Aquí entra en juego esta propuesta de modelo de riesgo de una ECC. El modelo está preparado para contestar a tres preguntas clave. ¿Qué probabilidad de impago

representa cada miembro de la ECC?, ¿Qué pérdida esperada para el conjunto del sistema financiero? Y, finalmente, ¿el contagio supone un desafío para la estabilidad del sistema financiero?. Es decir, los reguladores deben conocer qué probabilidad de impago hay para una ECC y cuál es el impacto en pérdidas en caso de insolvencia. Este modelo de riesgo ataca estos desafíos.

En definitiva, el sistema financiero ha diseñado sofisticadísimos modelos de riesgo para modelizar la probabilidad de impago de un cliente y de su impacto en pérdidas esperadas para la cuenta de resultados del banco. Y en cambio ha olvidado que entre estos grandes riesgos tiene a las ECC con las que opera.

Pero, ¿cómo puede utilizarse los resultados del modelo?. El objetivo es que el banco central pueda intervenir preventivamente reconduciendo la situación. Es decir, pueda ordenar a un banco deshacer los contratos, reduciendo el riesgo o solicitando una ampliación del capital regulatorio para hacer frente a las posibles pérdidas detectando comportamientos de riesgo exacerbado que sitúen no sólo una entidad financiera sino al conjunto del sistema en una situación de grave peligro. La última crisis financiera ha mostrado el coste potencial de una mala asignación de riesgo para el conjunto del sistema financiero.

El banco central debería tener un protocolo de puesta en marcha de diferentes medidas macroprudenciales en el caso de que el modelo de riesgo detectara un incremento de la probabilidad de impago que superara ciertos umbrales. Evidentemente, el Comité de gestión de macroprudencial debería en última instancia cruzar los datos con el resto de información del mapa térmico de riesgos para implementar en última instancia las medidas que considerara oportunas. En todo caso tener un semáforo de señales de alerta con respecto a las ECC supondría una mayor información para que los responsables de la gestión de la política macroprudencial pudieran cumplir con el mandato de estabilidad financiera.

En definitiva no se puede aplicar una política macroprudencial al conjunto del sistema financiero, olvidándonos de las centrales nucleares, las ECC, que son un pilar básico en el sistema de infraestructuras bancarias. El haber centralizado el riesgo de buena parte de los contratos financieros derivados en estas cámaras no supone ni un mayor control del riesgo para el conjunto del sistema bancario internacional ni una disminución de la grave amenaza para la estabilidad global. Simplemente, ahora tenemos más información, pero de un buen uso de la misma

depende evitar una nueva crisis global con costes económicos, sociales y políticos extraordinarios.

11. Utilización del mapa de riesgos

Las tres herramientas propuestas en esta tesis deben y pueden utilizarse conjuntamente. Los modelos de riesgo país y riesgo de Contrapartida financiera permiten conocer el peor escenario de pérdidas para cada entidad en el caso de quiebra de un país o de una entidad financiera, además permite realizar un gráfico de relaciones de riesgo entre entidades financieras. Pero el objetivo de su uso es la creación de una línea de defensa preventiva. Una excesiva concentración de riesgo puede tratarse antes de que alcance un estadio que pueda provocar un efecto contagio al resto del sistema financiero local o internacional. Las autoridades de supervisión macroprudencial, en este caso, podrían ordenar a la entidad financiera la venta de los activos que suponen este riesgo con un calendario para evitar que su venta en el mercado pudiera provocar un efecto de incremento de volatilidad.

Adicionalmente, se tendría una perspectiva sobre el riesgo global en la economía financieras de forma que puede valorarse si no está alineado con la economía real.

Finalmente, se evitaría la puesta en marcha de herramientas macroprudenciales que presentan mayores contraindicaciones, es decir efectos secundarios no deseados. De alguna forma, estos modelos de señales de alerta permiten crear una unidad preventiva, antes de tener que ingresar al paciente en el departamento de urgencias. Este sería el caso de empezar a utilizar herramientas macroprudenciales. O el peor escenario que consiste en subir el paciente a la unidad de cuidados intensivos, es decir cuando el banco central actúa como prestamista de última instancia.

El modelo de mutualización de riesgo de Entidades de Contrapartida Central, permite conocer la temperatura del núcleo de la central nuclear, comprobar que el sistema de refrigeración lo mantienen a una temperatura razonable y evitar que un fallo sistémico en alguna central derivara hacia una repetición de la última gran crisis financiera, cuando el sistema financiero en Estados Unidos y en la Unión Europea se tambaleó.

Conclusiones

El objetivo de esta tesis es proponer tres modelos de riesgo que permitan construir una primera línea de defensa en la gestión macroprudencial. El desarrollo de nuevas herramientas y mejoras en la regulación bancaria necesita más información sobre la cadena de riesgos que se transmite a través de todas las contrapartidas financieras que forman parte del sistema financiero internacional.

En la última crisis financiera hemos aprendido dos lecciones fundamentales: la primera que se requiere tener información sobre las diferentes conexiones de riesgo entre las entidades financieras y, en segundo lugar, la paradoja que aunque cada banco individualmente tenga suficiente capital para resistir el embate de un shock negativo, puede ser que el conjunto del sistema no lo tenga.

Ante esta situación, se obligó a las entidades financieras a la compensación central, para ciertas clases de derivados extrabursátiles, y se empezó a desarrollar el marco conceptual teórico de la supervisión macroprudencial. Así como, el desarrollo de herramientas para implementar una política que permita gestionar el riesgo sistémico del conjunto del sistema financiero internacional.

Esta tesis doctoral ha aportado tres nuevos modelos de riesgos para completar el mapa de riesgos de los responsables de gestionar la estabilidad financiera. Estos tres modelos permiten conocer con mayor exactitud el riesgo sistémico en el sistema financiero internacional. La primera herramienta consiste en el desarrollo de un modelo de riesgo país. Ésta permite contestar a la pregunta sobre qué pérdidas potenciales deben soportar los bancos por la bancarrota presentada por un país. El segundo modelo de riesgo se centra en la conexión entre las diferentes contrapartidas financieras. Aquí tanto la dirección del banco, como los reguladores bancarios encontrarían la respuesta a la pregunta: ¿cuánto dinero como máximo puede perder un banco si quiebra otra entidad financiera?. Es decir su impacto, no sólo en la cuenta de resultados sino, en el deterioro del capital bancario.

El objetivo de ambos modelos es tener, a tiempo real, una cuantificación a través de una prueba de esfuerzo, de las máximas pérdidas que deberían soportar los bancos en el caso de quiebra de un país o de una contrapartida financiera. De esta forma, se conocerían mejor las potenciales relaciones de contagio. Ésta fue una de las grandes dudas que se presentó a los bancos centrales durante la última crisis. Y un problema en el que todavía se encuentran, a día de hoy.

El tercer modelo es una simulación de Monte Carlo que permite calcular la probabilidad de quiebra de una Entidad de Contrapartida Central (ECC). La

mutualización de los riesgos de los miembros de estas cámaras supone que, en el caso de que una o más de los miembros quiebrasen, no sólo pondrían en jaque a la ECC, sino que, además, tendría repercusiones en la liquidez de los mercados de activos financieros. Incluso una simple crisis de liquidez podría degenerar en una crisis de riesgo de crédito sistémica, tal y como se ha puesto de manifiesto en la última gran crisis financiera.

Este modelo permite hacer un seguimiento en tiempo real del deterioro del perfil crediticio de los miembros de una ECC y, a raíz del mismo, del incremento del riesgo sistémico en el sector financiero. El objetivo es que el regulador pueda asumir decisiones preventivas en esta primera línea de defensa antes de tener que implementar políticas extraordinarias de inyección de liquidez masiva a través de una política monetaria no ortodoxa.

Estos tres modelos de riesgo bancario utilizados conjuntamente permiten la creación de una primera línea de defensa en la aplicación de la política macroprudencial. En definitiva, cualquier mejora en este campo, por pequeña que sea, es fundamental, pues no podemos asumir una actitud despreocupada tras la experiencia vivida durante estos últimos años en el sistema financiero internacional.

Sin embargo, la investigación no puede finalizar aquí, pues existen dos líneas futuras de investigación que permitirían mejorar las aportaciones realizadas en esta tesis doctoral. En primer lugar, el modelo de riesgo de ECC debe calibrarse en función del activo subyacente intercambiado. Es decir, es fundamental ampliar el modelo para que recoja los diferentes riesgos que representan los activos subyacentes que se intercambian en cada ECC. Por ejemplo, una ECC en la que el activo financiero derivado sean repos de deuda pública, y por lo tanto existe un colateral de elevada calidad, podría producirse una concentración de riesgo brutal.

En segundo lugar, estos modelos de riesgo deberían ser ampliados con el riesgo de liquidez en los mercados financieros y los movimientos extremos de precios de los activos financieros que se intercambian en los mercados. El objetivo sería estudiar qué umbrales de variaciones son peligrosos por el impacto que supondría para las entidades financieras hacer frente al intercambio de colaterales exigido, por sus diferentes contrapartidas, incluidas las ECC.

Esta tesis ha contribuido a la creación de una primera línea de defensa para futuras crisis. Y cuanto mejor tengamos preparado nuestro arsenal para hacerle frente

mejores opciones de sobrevivir, con menores costes económicos y sociales. Así como de la gestión del crack del 29 del siglo pasado, extrajimos lecciones, que aplicadas a la resolución del colapso financiero iniciado en el año 2008 en los Estados Unidos, ha evitado una exacerbación de la misma, debemos estar preparados para que la próxima crisis sistémica no tengamos que justificar nuestra falta de pro actividad en la toma de decisiones de gestión macroprudencial, debido a la falta de información sobre la situación de riesgo sistémico del sector financiero. Pues en definitiva, no podemos caer en la complacencia experimentada, previa a la última crisis, porque si alguna hipótesis es irrefutable en la historia financiera mundial es que hay que estar preparados para la próxima crisis.

Bibliografía

- Adrian, T., & Ashcraft, A. B. (2012). *Shadow Banking Regulation*. Federal Reserve Bank of New York.
- Allen, F., & Gale, D. (2009). *Understanding financial crisis*. New York: Oxford University Press.
- Ashcraft, A. B., & Adrian, T. (abril 2012). *Shadow Banking Regulation*. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports .
- Barth, J. R. (2008). *Rethinking Bank Regulation: Till Angels Govern*. USA: Cambridge University Press.
- Banco de España (2016) Circular 4/2016 de 27 de abril, publicado en el BOE el viernes 6 de mayo de 2016
- Banco Internacional de Pagos (1987). *Proposals for International Convergence of capital measurement and standards - consultative document*. Basilea: BPI.
- Banco Internacional de Pagos (1988). *International convergence of capital measurement and capital standards*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1994). *Amendment to the 1988 Capital Accord Recognition of Collateral*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1994). *Risk management guidelines for derivatives*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1995). *Basel Capital Accord: treatment of potential exposure for off-balance-sheet items*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1996). *Basel Capital Accord: treatment of potential exposure for off-balance-sheet items*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1996). *Overview of the amendment to the capital accord to incorporate market risks*. Basilea: BPI.
- Banco Internacional de Pagos (1998). *Enhancing Bank Transparency*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1998). *Operational Risk Management*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (1999). *Trading and Derivatives Disclosures of Banks and Securities Firms*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2004). *Credit risk transfer - consultative paper*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2004). *Convergencia internacional de medidas y normas de capital -Marco revisado*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2006). *The management of liquidity risk in financial groups*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2010). *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2010). *Basilea III: Marco internacional para la medición, normalización y seguimiento del riesgo de liquidez*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2010). *Countercyclical capital buffer proposal - consultative document*. Basilea: BIP.
- Banco Internacional de Pagos (2010). *La respuesta del Comité de Basilea a la crisis financiera: informe al G-20*. Basilea: BPI.
- Banco Internacional de Pagos (2010). *La respuesta del Comité de Basilea a la crisis financiera: informe al G-20*. Basilea: BIP.

- Banco Internacional de Pagos (2011). Basilea III: Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios. Basilea: BIP
- Banco Internacional de Pagos (2011) Recent Innovations on international banking cuyo autor es el BIS Euro-currency Standing Committee.
- Banco Internacional de Pagos (2015) Orientaciones Principios de gobierno corporativo para bancos Julio 2015
- Banque de France (2009) Focus No. 4 23 April 2009
- Blancher, N, Mitra, S, Morsy, H, Otani, A, Severo, T, Valderrama, L (2013), Systemic Risk Monitoring ("SYSMO") Toolkit- A user Guide, IMF Working Paper 13/168
- Barth, J, Caprio G, Levine R (2006) Rethinking Bank Regulation Hardback: Till Angels Govern Cambridge University Press.
- Barwell, Richard, (2013) Macroprudential Policy: Taming the Wild Girations of Credit Flows, Debt Sticks and Asset Prices, Palgrave, Macmillan
- Berkshire Hathaway, (2002) Estados Financieros
- Bhattacharya, Sudipto, Thakor, A and Boot, A, eds. (2004) Credit, intermediation and the macroeconomy: models and perspectives. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. The Journal of Political Economy, , Vol. 81, No. 3 (May - Jun., 1973) pp. 637-654.
- Bodie, Z., Kane, A., y Marcus, A., (2014) Investments Mc Graw Hill
- Borio, C (2003). Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation?" , BIS Working Paper 128, Basilea, Suiza, Febrero
- Borio, C (2010), Implementing a Macroprudential Framework: Blending Boldness and Realism. BIS, Basilea, Suiza, Febrero
- Borio, C, Drehmann, M (2009), Towards an operational framework for financial stability: "fuzzy" measurement and its consequences, BIS Working Papers No 284
- BP (2016) Statistical Review of World Energy 2016, British Petroleum
- Chew, L (1996), Managing Derivatives Risk: The Use and Abuse of Leverage, John Wiley & Sons Ltd
- Clement, P. (2010), The term "macroprudential": origins and evolution, BIS Quarterly review, March, pp. 59-67
- Cox, J. C., Ross, S. A., & Rubinstein, M. (1979). Option pricing: a simplified approach. Journal of Financial Economics , 229-263.
- Crockett, Andres. (2000). "Marrying the Micro- and macro-prudential Dimesions of Financial Stability." Discruso en la 11 Conferencia de Supervisores bancarios en Basilea, Suiza, Septiembre 21.
- Das, S. (1994). Swaps and Financial Derivatives. 2ª Edición. IFR Publishing.
- Das, S. (2004). Options, Futures, and Other Derivatives Products, Pricing, Applications and Risk Management 3ª edición. Wiley Finance.
- Diamond, Dw y Dybvig PH (1983), Banks runs, deposits insurance and liquidity", Journal of Political Economy, 91 (3), páginas 401-419.
- FED, FDIC, OCC, OTS. (2003). Banking agencies announce revised plan for implementation of Basel II framework.
- Fischhoff, B & Kadavy, J (2011) Risk: A very short introduction. Oxford University Press.
- Fishman, G. S. (2003). *Monte Carlo. Concepts, Algorithms, and Applications*. New York: Springer.

Frost, S, (2004) *The Bank Analyst's Handbook: Money, Risk, and Conjuring Tricks*, John Wiley & Sons Ltd; Edición: 1

FSF- IMF (Financial Stability Board-International Monetary Fund) (2009), *The Financial Crisis and information Gaps.* Report to the G-20 Finance Ministers and Central Bank Governors, Octubre.

FSB, *Principles for an effective risk appetite framework*, noviembre de 2013.

Fulford, G, Forrester, P y Jones A. (1997) *Modelling with Differential and Difference Equations*. Cambridge University Press.

Glasserman, P. (2004) *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*. Springer.

Haldane, G, A, Madouros, V, (2012) *The Dog and the Frisbee*, Bank of England.

Iranzo, Silvia (2008), *Introducción al riesgo-país*, Documentos Ocasionales nº0802, Banco de España

Harding, P (2010), *Mastering the ISDA Master Agreement*, Financial Times & Prentice Hall; 3ª Edición:

Harding, P; Christian, Johnson (2011), *Mastering ISDA Collateral Documents*, Financial Times Prentice Hall; Edición: 01

Heffernan, S (2005) *Modern Banking*. John Wiley & Sons, Ltd.

Hull, J. C. (1999). *Options, Futures, and Other Derivatives* 4 edición . Pearson.

Hull, J.C. (2012). *Risk Management and Financial Institutions* 3 edición. Wiley Finance

IIF (2017), *Global Debt Monitor*. Eye-watering rise in debt levels, 3 de abril 2017

IMF (2008). *Global Financial Stability Report*. Washington, DC: IMF Publications Services.

INE (2017), *Nota Contabilidad Nacional trimestral de España*, 2 de marzo 2017.

ISDA, (2002) *Equity Derivatives Definitions and Appendix* (2002), ISDA

ISDA,,(2011) *Equity Derivatives Definitions and Appendix* (2011), ISDA

Krishnamurti, Damodaran; Lee, Yejin Carol. (2014). *Macroprudential Policy Framework : A Practice Guide*. World Bank Study;. Washington, DC. WorldBank

Malloy, M. P. (2011). *Principles of Bank Regulation* 3ª edición . West Publishing Company.

Martin, W.M.(1955) *Address before the New York Group of the Investment bankers Association of America*, 19 de octubre de 1955.

Mishkin, F. (2001). *Prudential Supervision. Why is it Important and What are the Issues?* Chicago: The University of Chicago Press.

Persaud, Avinash (2009). *Macro-prudential regulation*. ECMI (European capital markets Institute) Commentary N. 25/4, Agosto

Rebonato, R. (1996) *Interest rate Option models*. John Wiley & Sons

Reiner,G (2013) *ISDA Master Agreement* Beck C. H.; Edición: 1

Shirreff, D (2004), *Dealing with Financial Risk*, The Economist con Profile Books.

Schooner, H. M., & Taylor, M. W. (2009). *Regulation of Global Banking: Principles and Policies*. Estados Unidos. Academic Press.

Sinkey, J. F. (1997). *Commercial Bank Financial Management* 5ª edición. Prentice Hall.

Taleb N. N, (2008) *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable Penguin*;

Taleb N. N. (1996), *Dynamic Hedging: managing vanilla and exotic options*. John Wiley & Sons;

VV.AA. (2012). *Guía Financiera* 4ª edición, Thomson Reuters Aranzadi

White, E. N. (2009). *Lessons from the History of Bank Examination and Supervision in the United States, 1863-2008*. New Jersey: Rutgers, The State University of New Jersey.

Wood , P (2014). International legal risk for Banks and corporate, Edición Abril 2014, Allen & Overy
L.L.P.

Anexo I

Criterios para definir el perfil crediticio de una Cámara de Compensación y Mercados Organizados

Finalmente, y debido a la complejidad de definir el perfil crediticio de una de estas entidades, se propone una lista de riesgos significativos que deben seguirse, para controlar la evolución del perfil crediticio de las mismas. Este seguimiento minucioso debe realizarse para evitar una concentración de riesgos que provocara un desafío para la viabilidad financiera de Caixabank.

1) Riesgo de negocio y estrategia

- Accionistas y estructura corporativa (capacidad financiera de los accionistas y incentivos de los mismos, independencia de las cámaras de compensación y los mercados organizados para evitar riesgos “iceberg”)
- Gobernanza
- Autoridades supervisoras y que regulan la institución
- Lista de productos y su importancia para los mercados financieros
- Liquidez (profundidad y amplitud), volúmenes de negociación a lo largo de un ciclo económicos (10 años)
- Entorno competitivo
- Ejecutivos y su record histórico

2) Situación financiera

- Rentabilidad y análisis de flujos (cash-flow)
- Apalancamiento operativo, análisis de punto muerto (break-even point) y pruebas de esfuerzo en el caso de significantes caídas en el volumen de negociación
- Las líneas de liquidez, acceso excepcional a liquidez en caso de impago de uno de los miembros
- Mínimos requerimientos de capital y su calidad, habilidad de generación de capital internamente y en concreto el “Guaranty fund”.
- Ratios estándar de perfil crediticio, entre ellos:

Rentabilidad:

Margen operativo (%) $\approx 44.5\%$

Margen EBITDA (%) $\approx 55\%$

Cobertura de flujo de caja:

EBIT/ Gasto financiero $\approx 12x$

EBITDA/ Gasto financiero $\approx 15x$

Apalancamiento financiero:

Deuda/ EBITDA $\approx 1,5x$

FFO /Debt (%) (Funds from operations net earnings +depr+amorti) $\approx 50\%-60\%$

3) Gestión de riesgos

Lista Mercados Organizados:

- a. Riesgo operacional (sistemas, back-office,
- b. Riesgo financiero
- c. Riesgo negocio
- d. Riesgo legal
- e. Riesgo reputacional

ADICIONALMENTE: las Cámaras de Compensación

- f. Riesgo de Crédito
- g. Riesgo de Mercado

Requerimientos nuevos miembros (requisitos robustos) y parámetros revisión de los actuales, periodo del colateral, tipos de colaterales modelos cuantitativos para definir los requerimientos de márgenes (margin call/ ajuste de márgenes). Hipótesis de los modelos (correlaciones, cuantas veces se calcula los márgenes etc etc.

Es muy importante "Margin segregation" Firm vs customer. Para proteger los activos y permite a la Cámara de Compensación movilizar rápidamente el colateral en caso de quiebra de uno de los miembros.

La existencia de seguros de crédito contratados en caso de quiebra de uno de los miembros. La situación de mutualización de riesgos puede ser positiva porque genera una política de seguimiento del resto de miembros si todos y cada uno son solidariamente responsables a pues su propio capital está en riesgo .

Sobre todo información global sobre la situación de colaterales, calidad de los mismos etc.

Los requisitos para nuevos miembros y los vigentes deberían incorporar:

- 1) Requisitos de capital
- 2) Nuevos requisitos de capital si su exposición es muy elevada con respecto a sus fondos propios,
- 3) Monitoraje periódico del perfil de crédito de los miembros vigentes.

Margin Calls:

Las posiciones deben reevaluarse diariamente el colateral aceptable únicamente Cash / deuda pública y si privada de altísima calidad o letras de crédito pero de bancos con mínimos de rating elevados.

Recursos suficientes para hacer frente a la quiebra del miembro más importante, modelos de “stress”, pruebas de esfuerzo para comprobar la robustez de “aguante” del Mercado Organizado o de la Cámara de Compensación.

La información sobre gestión de riesgos debe ser muy objetiva antes que promocional, exacta y actualizada en la medida de lo posible.

Margin Calls:

Las posiciones deben reevaluarse diariamente el colateral aceptable únicamente Cash / deuda pública y si privada de altísima calidad o letras de crédito pero de bancos con mínimos de rating elevados. Recursos suficientes para hacer frente a la quiebra del miembro más importante, modelos de “stress”, pruebas de esfuerzo para comprobar la robustez de “aguante” del Mercado Organizado o de la Cámara de Compensación.

Anexo II

METODOLOGIA DE CÁLCULO DE PFEs

Definición de PFE

Si V es el PV de una posición con vencimiento T , definiremos PFE como el valor mínimo X tal que $\text{Prob}(V(t) > X) \leq 5\%$ para todo $t \leq T$.

PFE: Min X tal que $\text{Prob}(V(t) > X) \leq 5\%$ para todo $t \leq T$.

Podemos reducir el problema si nos fijamos en el momento en el que el perfil de exposición alcanza supuestamente el máximo. En tal caso el PFE se puede redefinir, como:

X tal que $\text{Prob}(V(\text{tmax exposición}) > X) = 5\%$

Modelización matemática

Instrumentos de Tipos de Cambio y/o Renta Variable

Descripción matemática

Modelo Black-Scholes: Movimiento geométrico browniano bajo la medida de riesgo neutro

$$\begin{aligned} \text{Equity} : dS &= S(r_f - q)dt + \sigma dW \\ \text{FX} : dS_{x/y} &= S_{x/y}(r_{y,f} - r_{x,f})dt + \sigma dW, dW : \text{mov browniano "standard"} \end{aligned}$$

S : precio del subyacente

r_f : interés libre de riesgo

q : dividendos en tipo compuesto continuo

σ : volatilidad del subyacente

x/y : tipo de cambio (ej.: x :eur, y :usd)

Definimos un movimiento browniano unidimensional standard en el intervalo $[0, T]$

como un proceso estocástico $\{W(t), 0 \leq t \leq T\}$ con las siguientes propiedades:

- (i) $W(0) = 0$;
- (ii) El mapping $t \rightarrow W(t)$ es una función continua con probabilidad 1;
- (iii) Los incrementos $\{W(t_1) - W(t_0), W(t_2) - W(t_1), \dots, W(t_k) - W(t_{k-1})\}$ son independientes para cualquier k y todo $0 \leq t_0 < t_1 < \dots < t_k \leq T$;
- (iv) $W(t) - W(s) \sim N(0, t - s)$

En consecuencia,

- (i) $W(t) \sim N(0, t)$

Un proceso estocástico $S(t)$ es un movimiento geométrico Browniano si $\log(S(t))$ es un movimiento browniano con valor inicial $\log(S(0))$.

Supongamos que W es un movimiento browniano standard y X satisface

$$dX(t) = \mu dt + \sigma dW$$

donde μ es la deriva y σ , la volatilidad anual.

Si definimos

$$S(t) = S(0) \exp(X(t)),$$

$$dS(t) = S(t) \left(\mu + \frac{\sigma^2}{2} \right) dt + S(t) \sigma dW(t)$$

Por otra parte, se suele definir $dS(t) = S(t) [\mu dt + \sigma dW]$, que aplicando el Lema de Ito,

$$d \log S(t) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) dt + \sigma dW(t)$$

con lo que se crea una ambigüedad con el significado de μ . De ahora en adelante seguiremos la convención dada por la última expresión.

La solución de esta última EDP es:

$$S(t) = S(0) \exp \left(\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right] t + \sigma W(t) \right)$$

con lo que:

$$S(t)/S(0) \sim \text{LN} \left[\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) t, \sigma^2 t \right], \text{LN : dist lognormal}$$

$$E[S(t)] = \exp(\mu t) S(0); E[\] : \text{operador valor esperado}$$

$$\text{Var}[S(t)] = \exp(2\mu t) S^2(0) (\exp(\sigma^2 t) - 1); \text{Var}[\] : \text{operador variancia}$$

$$E[S(t)|S(\tau), 0 \leq \tau \leq u] = E[S(t)|S(u)] = \exp(\mu(t-u))S(u), u < t$$

En general, para $u < t$

$$S(t) = S(u) \exp\left(\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right](t-u) + \sigma(W(t) - W(u))\right)$$

Como los incrementos de W son independientes y normales, esta última expresión es especialmente útil ya que proporciona un simple proceso recursivo para simular valores de S ,

$$t_0 < t_1 < \dots < t_n$$

$$S(t_{i+1}) = S(t_i) \exp\left(\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right](t_{i+1} - t_i) + \sigma\sqrt{t_{i+1} - t_i}Z_{i+1}\right)$$

$$i = 0, 1, \dots, n-1$$

Z_1, Z_2, \dots, Z_n variables normales independientes

Esta recursión es exacta (=no tiene error de discretización) en el sentido que las $S(t)$ simuladas tienen la distribución conjunta del procesos estocástico que se quiere simular.

Medida Riesgo-Neutro

Si suponemos la existencia de un tipo compuesto continuo libre de riesgo r , una unidad monetaria invertida a este tipo crece como:

$$\beta(t) = \exp(rt)$$

Descontar los flujos bajo la medida riesgo neutro significa descontar cualquier pay-off futuro por $\beta(t)$.

Si el activo S no paga dividendos, bajo la medida de riesgo neutro asumimos que $S(t)/\beta(t)$ es una martingala (= no arbitraje: este punto constituye la piedra angular del pricing), con lo que:

$$\frac{S(u)}{\beta(u)} = E\left[\frac{S(t)}{\beta(t)} \mid \{S(\tau), 0 \leq \tau \leq u\}\right]$$

Comparando esta expresión anterior de la esperanza condicional de S , S es un movimiento geométrico browniano bajo la medida de riesgo-neutro si y sólo si $\mu=r$, con lo que:

$$dS(t) = S(t)[rdt + \sigma dW]$$

Calibración

Máximo entre la volatilidad histórica obtenida con una ventana de un año y tres de log-rendimientos diarios escalada a anual con la raíz cuadrada de 252, sin pesos.

Valores de los índices o acciones obtenidos de Bloomberg. $\sigma = \max(\sigma_{hist1y}, \sigma_{hist3y})$

Instrumentos de Tipos de Interés

Descripción matemática

Modelo de Ho-Lee

$$dr(t) = \theta(t)dt + \sigma dW(t)$$

donde σ es la volatilidad del tipo instantáneo y θ , una función dependiente del tiempo.

W: movimiento browniano standard

Características principales:

Modelo gaussiano: r tiene una distribución normal y por tanto puede tomar valores negativos

Permite ajuste de la curva de tipos inicial

La solución general de la EDP anterior es:

$$r(t) = r(0) + \int_0^t \theta(s)ds + \sigma W(t)$$

Para encontrar el precio de un bono cupón cero,

$$B(0, T) \equiv E[DF(0, T)] = E\left[\exp\left(-\int_0^T r(t)dt\right)\right] = \exp\left(-E\left[\int_0^T r(t)dt\right] + \frac{1}{2}\text{Var}\left[\int_0^T r(t)dt\right]\right)$$

$$\int_0^T r(t)dt = r(0)T + \int_0^T \int_0^u \theta(s)dsdu + \sigma \int_0^T W(u)du$$

$$E\left[\int_0^T r(t)dt\right] = r(0)T + \int_0^T \int_0^u \theta(s)dsdu$$

$$\text{Var}\left[\int_0^T r(t)dt\right] = 2\sigma^2 \int_0^T \int_0^t \text{Cov}[W(u), W(t)]dudt = 2\sigma^2 \int_0^T \int_0^t udu = \frac{\sigma^2 T^3}{3}$$

$$B(0, T) = \exp\left(-r(0)T - \int_0^T \int_0^u \theta(s) ds du - \frac{\sigma^2 T^3}{6}\right)$$

Con lo que

Dados los precios $B(0, T)$, nuestro objetivo es encontrar θ de forma que se cumpla:

$$B(0, T) = \exp\left(-\int_0^T f(0, t) dt\right) = \exp\left(-r(0)T - \int_0^T \int_0^u \theta(s) ds du - \frac{\sigma^2 T^3}{6}\right)$$

donde $f(0, t)$ es la curva forward instantánea, obteniendo tras diferenciar dos veces,

$$\int_0^T f(0, t) dt = r(0)T + \int_0^T \int_0^u \theta(s) ds du - \frac{\sigma^2 T^3}{6}$$

$$\theta(t) = \frac{\partial}{\partial T} f(0, T)|_{T=t} + \sigma^2 t$$

Sustituyendo,

$$dr(t) = \left(\frac{\partial}{\partial T} f(0, T)|_{T=t} + \sigma^2 t\right) dt + \sigma dW(t)$$

Para simular valores de r para tiempos $t_0 < t_1 < \dots < t_n$,

$$r(t_{i+1}) = r(t_i) + [f(0, t_{i+1}) - f(0, t_i)] + \frac{\sigma^2}{2} [t_{i+1}^2 - t_i^2] + \sigma \sqrt{t_{i+1} - t_i} Z_{i+1}$$

Z_1, Z_2, \dots variables normales independientes $N(0, 1)$

Sin error de discretización.

Metodología HJM

La evolución de la curva forward instantánea se modeliza mediante una ecuación diferencial de la forma:

$$df(t, T) = \mu(t, T)dt + \sigma(t, T)dW(t)$$

Si imponemos que $B(t, T)/\beta(t)$ sea martingala, la dinámica de $B(t, T)$ debe venir descrita por una ecuación de la forma:

$$\frac{dB(t, T)}{B(t, T)} = r(t)dt + v(t, T)dW(t)$$

donde $v(t, T)$ es la volatilidad del factor de descuento $B(t, T)$.

Mediante el lema de Ito,

$$d \log B(t, T) = \left(r(t) - \frac{1}{2} v^2(t, T)\right) dt + v(t, T)dW(t)$$

$$df(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} d \log B(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} \left(r(t) - \frac{1}{2} v^2(t, T) \right) dt - \frac{\partial}{\partial T} v(t, T) dW(t)$$

Comparando ambas expresiones para $df(t, T)$,

$$\sigma(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} v(t, T)$$

$$\mu(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} \left[r(t) - \frac{1}{2} v^2(t, T) \right] = \left(\frac{\partial}{\partial T} v(t, T) \right) v(t, T) = \sigma(t, T) \int_t^T \sigma(t, u) du$$

obtenemos la expresión final:

$$df(t, T) = \sigma(t, T) \int_t^T \sigma(t, u) du dt + \sigma(t, T) dW(t)$$

que constituye la pieza básica de todo este análisis.

Supongamos que $\sigma(t, T) = \sigma$ (volatilidad del tipo forward instantáneo constante)

$$\mu(t, T) = \sigma(t, T) \int_t^T \sigma(t, u) du = \sigma^2 (T - t)$$

$$f(t, T) = f(0, T) + \int_0^t \sigma^2 (T - u) du + \sigma W(t) = f(0, T) + \frac{1}{2} \sigma^2 [T^2 - (T - t)^2] + \sigma W(t)$$

La igualdad $r(t) = f(t, t)$ implica:

$$dr(t) = df(t, T) \Big|_{t=T} + \frac{\partial}{\partial T} f(t, T) \Big|_{t=T} dt$$

que para el caso de σ constante se puede escribir explícitamente:

$$dr(t) = \sigma dW(t) + \left(\frac{\partial}{\partial T} f(0, T) \Big|_{t=T} + \sigma^2 t \right) dt$$

con lo que vemos que el caso de volatilidad constante para el tipo instantáneo forward es igual al modelo Ho-Lee.

La expresión $\frac{dB(t, T)}{B(t, T)} = r(t)dt + v(t, T)dW(t)$ implica la recursión

$$\frac{B_{i+1,j} - B_{i,j}}{B_{i,j}} = \frac{1}{B_{i,i+1}} - 1 + v_{i,j} \varepsilon \sqrt{\Delta t}, \varepsilon \sim N(0,1)$$

$$B_{i+1,j} = B_{i,j} \left(\frac{1}{B_{i,i+1}} + v_{i,j} \varepsilon \sqrt{\Delta t} \right)$$

Para el modelo Ho-Lee,

$$\sigma(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} v(t, T) \rightarrow v_{i,j} = \sigma(t_j - t_i)$$

de forma que podemos encontrar σ como la derivada de la volatilidades de los factores de descuento respecto al tiempo.

Para el modelo de Hull-White,

$$dr(t) = (\theta(t) - \alpha r)dt + \alpha dW(t)$$

α : parámetro de reversión a la media

$$\sigma(t, T) = -\frac{\partial}{\partial T} v(t, T) \rightarrow v_{i,j} = \sigma \left[\frac{1 - \exp(-\alpha(t_j - t_i))}{\alpha} \right]$$

Calibración

Modelo Ho-Lee

El valor de la volatilidad σ es la pendiente de la recta que relaciona la volatilidad anual del factor de descuento en T y T. El cálculo de estas volatilidades se lleva a cabo con un histórico de 7 años y rendimientos semanales. Los tipos se obtienen de RiskManager.

Modelo Hull-White

Tanto σ como α se obtienen a partir de ajustar por mínimos cuadrados la función que relaciona la volatilidad de los cupones cero y el vencimiento precedida por el modelo y la volatilidad histórica anual del factor de descuento en T y T. El cálculo de estas volatilidades se lleva a cabo con un histórico de 7 años y rendimientos semanales. Los tipos se obtienen de RiskManager.

El modelo usado por defecto es el modelo Hull-White. En caso de que la calibración diera lugar a un valor de la reversión a la media negativo para cierta curva, se escogería el modelo Ho-Lee para su simulación.

Correlación entre FX y movimientos de curva

Se asume que la correlación entre los movimientos paralelos descritos por el modelo Ho-Lee o Hull-White y el tipo de cambio es la correlación entre esa divisa y el punto 30y de esa curva.

Implementación

Montecarlo

Los métodos montecarlo se basan en la analogía entre probabilidad y volumen. Consideremos el problema de estimar la integral de una función f sobre el intervalo unidad,

$$\alpha = \int_0^1 f(x)dx = E[f(U)], U \sim \text{Uniforme}[0,1]$$

Evaluando la función en n de esos puntos arbitrarios entre $[0,1]$ y promediando los resultados obtenemos la estimación montecarlo como:

$$\hat{\alpha}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f(U_i)$$

Si f es una función integrable en el intervalo $[0,1]$, por la ley de grandes números,

$$\hat{\alpha}_n \rightarrow \alpha \text{ con prob1 cuando } n \rightarrow \infty$$

Si f^2 es integrable,

$$\sigma_f^2 = \int_0^1 (f(x) - \alpha)^2 dx$$

$$\hat{\alpha}_n - \alpha \sim N\left(0, \frac{\sigma_f^2}{n}\right)$$

que podemos estimar mediante

$$s_f = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (f(U_i) - \hat{\alpha}_n)^2}$$

El ratio de convergencia es proporcional a la raíz cuadrada de n y es independiente de la dimensión del problema. Si comparamos este ratio con el correspondiente al método de trapecios, que converge como $n^{2/d}$, observaremos que los métodos montecarlo son claramente superiores en términos de convergencia en problemas de alta dimensionalidad.

El problema la valoración de opciones se reduce a resolver una integral, usualmente multidimensional, bajo la medida de riesgo neutro,

$V = E^r \left[\exp(-rT) f(S_1, S_2, \dots, S_d) \right]$, donde S_i es una variable aleatoria.

Si S sigue un movimiento browniano geométrico bajo la medida de riesgo neutro,

$$S(t) = S(u) \exp \left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2} \right] (t - u) + \sigma \sqrt{t - u} Z \right), Z \sim N[0,1]$$

el cálculo de V se reduce a una integral sobre un hipercubo de dimensión d .

Desde el punto de vista del cálculo de los PFE, no nos interesará tanto el valor medio a vencimiento de la simulaciones como cada uno de los valores individuales generados aleatoriamente. El percentil 95% de la distribución de los valores simulados de la opción será el PFE.

Para evaluar el PFE de opciones path-dependent europeas sobre equity (asiáticas) se simula el valor del derivado a vencimiento (punto de máxima exposición) y se halla el 95% de la distribución de valor simulada.

Para estimar el PFE de instrumentos de renta fija (IRS, IRS Arrears, Basis Swap, Bonos, Repos, Caps y floors) se selecciona el valor máximo del PV en el tiempo para cada trayectoria. El percentil 95% de la distribución de máximos de cada trayectoria corresponderá aproximadamente al 95% de la distribución de valor para el periodo de tiempo de máxima exposición.

En los casos como el swap donde el riesgo de contrapartida no sea simétrico respecto la posición tomada (compradora/vendedora), el PFE del producto genérico será el máximo de los PFE atribuidos a ambas posiciones.

En definitiva, usamos Montecarlo para generamos caminos aleatorios siguiendo cierto proceso estocástico para muestrear la distribución del pay-off del activo objeto de estudio o la evolución de su PV en el tiempo.

Analítica

Si dado un instrumento (FX, opciones plain-vanilla sobre FX y Equity) éste tiene el máximo de exposición en el vencimiento, nos bastará generar valores del subyacente en a ese horizonte. Si existe una expresión analítica para la distribución de densidad podemos coger el 95% de esa distribución.

Así tendremos que para una call/put sobre FX (suponemos dinámica lognormal y medida riesgo-neutro)

Distribución a vencimiento del subyacente

$$S(t) = S(u) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right](t-u) + \sigma\sqrt{(t-u)}Z\right), Z \sim N[0,1]$$

Valor del subyacente al 95%

$$S(T) = S(0) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T + 1.65\sqrt{T}\right)$$

Valor de la call al 95%

$$S(T) - K = S(0) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T + 1.65\sqrt{T}\right) - K$$

Valor de la put al 95%

$$K - S(T) = K - S(0) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T - 1.65\sqrt{T}\right)$$

En el caso de instrumentos de FX, el Strike se sitúa en el forward del subyacente. Así pues el PFE de una opción sobre divisa y un FX (forward de divisa) sería el mismo. El PFE del call/put se escoge posteriormente como el máximo de ambos valores ya que:

Call sobre EUR/USD = Put sobre USD/EUR

La volatilidad de los log-rendimientos es igual para el EUR/USD y USD/EUR

Para las calls y puts sobre equity, el strike se sitúa en el valor actual del subyacente.

Valor de la call al 95%

$$S(T) - S(0) = S(0) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T + 1.65\sqrt{T}\right) - S(0)$$

Valor de la put al 95%

$$S(0) - S(T) = S(0) - S(0) \exp\left(\left[r - \frac{\sigma^2}{2}\right]T - 1.65\sqrt{T}\right)$$

Descripción de la tabla de PFEs

Swaps de tipos de interés / Arrears / Basis

Describe el PFE de una swap de PV=0 como % sobre el Nominal.

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa.

Simulación. Modelo Ho-Lee/Hull-White a un solo factor con paso mensual. Formalismo HJM para el DF.

Para cada simulación, se escoge el máximo PV durante toda la vida del swap. Se ordenan los máximos anteriores y se selecciona el 5% y el 95% percentil del PV. Se escoge el máximo de los valores absolutos de ambos datos (para un IRS, si la curva es creciente, el riesgo contrapartida es máximo con la posición PayFixed-RecVariable; si la curva es decreciente, al revés).

Se asume que la correlación entre los movimientos paralelos descritos por el modelo Ho-Lee o Hull-White y el tipo de cambio es la correlación entre esa divisa y el punto 30y de esa curva.

Bonos (curva swap)

Describe el PFE de un bono de PV=100 como % sobre el PV.

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa.

Simulación. Modelo Ho-Lee/Hull-White a un solo factor con paso mensual. Formalismo HJM para el DF.

Para cada simulación, se escoge el máximo PV durante toda la vida del bono. Se ordenan los máximos anteriores y se selecciona el percentil 95% del PV.

La simulación sólo se extiende a un horizonte de 1 año por cuestiones de liquidez (se supone que la posición se puede deshacer en este horizonte).

Se asume que la correlación entre los movimientos paralelos descritos por el modelo Ho-Lee o Hull-White y el tipo de cambio es la correlación entre esa divisa y el punto 30y de esa curva.

Forward de divisa

Describe el PFE de un forward de divisa con PV=0.

Se asume ausencia de drift para el tipo de cambio (medida de riesgo real)

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa. Suponemos tipos de interés no estocásticos. El máximo del perfil de exposición está en el vencimiento.

Expresión analítica de la distribución del subyacente -> obtenemos percentil al 95%.

Cross Currency Swap (con intercambio de principal)

Describe el PFE de un Cross Currency Swap de PV=0.

Se asume ausencia de drift para el tipo de cambio (medida de riesgo real)

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa. Suponemos tipos de interés no estocásticos. El máximo del perfil de exposición está en el vencimiento.

El riesgo a vencimiento es análogo al de un FX. Respecto al FX, en un CCS no sólo se intercambian los nominales sino también cupones. El riesgo asociado a los cupones finales es residual respecto al anterior.

Forward Rate Agreement

Describe el PFE de una FRA de $PV=0$ como % sobre el Nominal.

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa.

Simulación. Modelo Ho-Lee/Hull-White a un solo factor con paso mensual.

Formalismo HJM para el DF.

Para cada simulación, se escoge el máximo PV durante toda la vida del FRA. Se ordenan los máximos anteriores y se selecciona el 5% y el 95% percentil del PV. Se escoge el máximo de los valores absolutos de ambos.

Se asume que la correlación entre los movimientos paralelos descritos por el modelo Ho-Lee o Hull-White y el tipo de cambio es la correlación entre esa divisa y el punto 30y de esa curva.

REPO (curva bono)

Describe el PFE de un bono de $PV=100$ como % sobre el PV.

Riesgos implicados: tipos de interés.

Simulación. Modelo Ho-Lee/Hull-White a un solo factor con paso mensual.

Formalismo HJM para el DF.

Para cada simulación, se escoge el máximo PV durante toda la vida del bono. Se ordenan los máximos anteriores y se selecciona el percentil 95% del PV.

La simulación se extiende hasta un horizonte variable (1m->12m) y se usan bonos de vencimiento variable (3m->10y).

Call/Puts sobre divisa

Describe el PFE de una call/put sobre divisa con strike en el forward.

Se asume ausencia de drift para el tipo de cambio (medida de riesgo real)

Riesgos implicados: tipos de interés y divisa. Suponemos tipos de interés no estocásticos. El máximo del perfil de exposición está en el vencimiento.

Expresión analítica de la distribución del subyacente -> obtenemos percentil al 95%.

Call/Puts sobre renta variable

Describe el PFE de una call/put sobre equity con strike en el valor inicial.

Se asume ausencia de drift para el subyacente (o lo que es lo mismo, $r = q$) (medida de riesgo real) y correlación 1 entre el subyacente y el tipo de cambio.

Riesgos implicados: riesgo equity y FX. El máximo del perfil de exposición está en el vencimiento.

Expresión analítica de la distribución del subyacente -> obtenemos percentil al 95%.

Call Asiática sobre renta variable

Describe el PFE de una call asiática sobre equity con strike en el valor inicial.

Se asume ausencia de drift para el subyacente (o lo que es lo mismo, $r = q$) (medida de riesgo real) y correlación 1 entre el subyacente y el tipo de cambio.

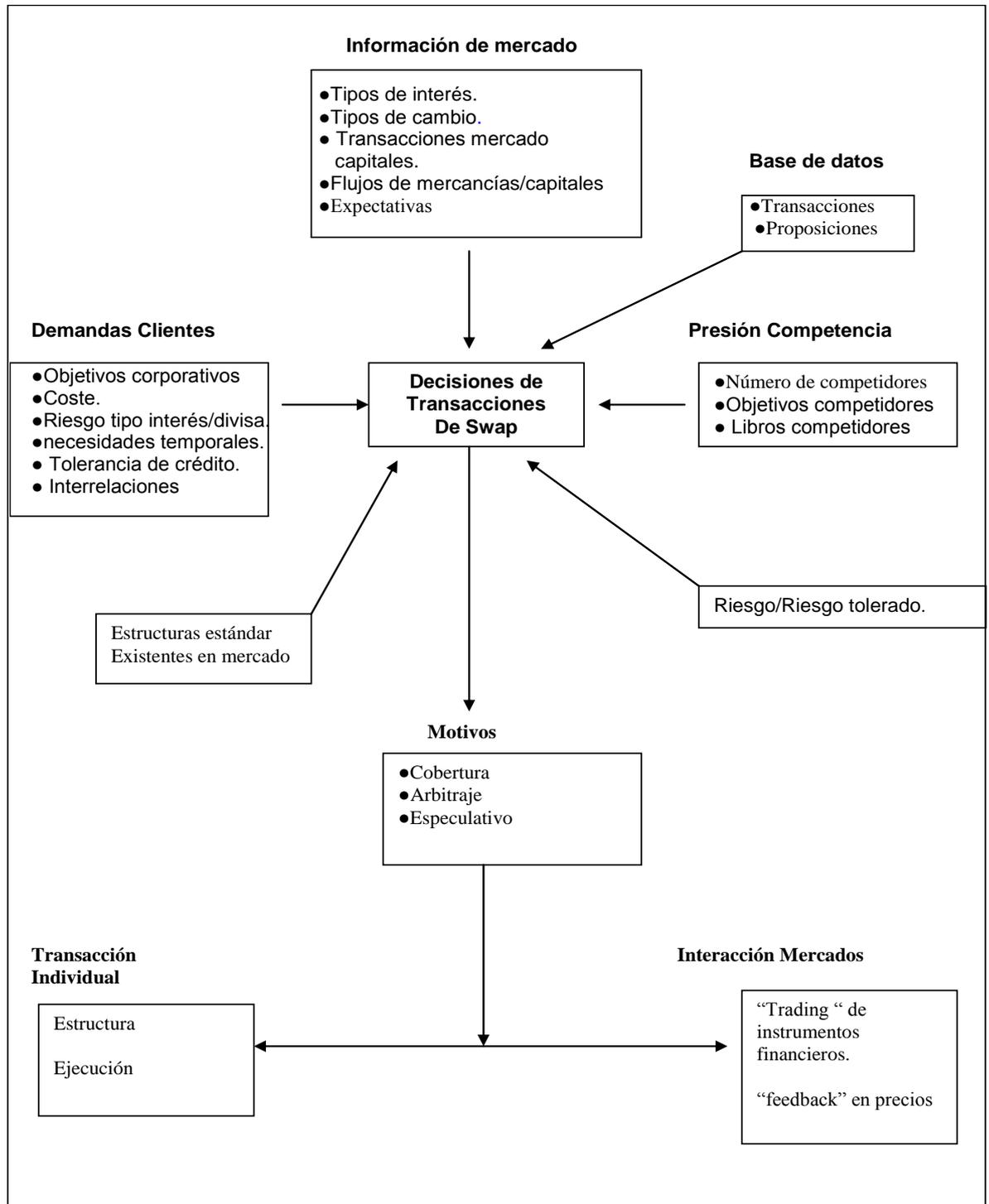
Riesgos implicados: riesgo equity y tipo de interés. Suponemos tipos de interés no estocásticos. El máximo del perfil de exposición está en el vencimiento.

Simulación. Modelo Lognormal con paso mensual.

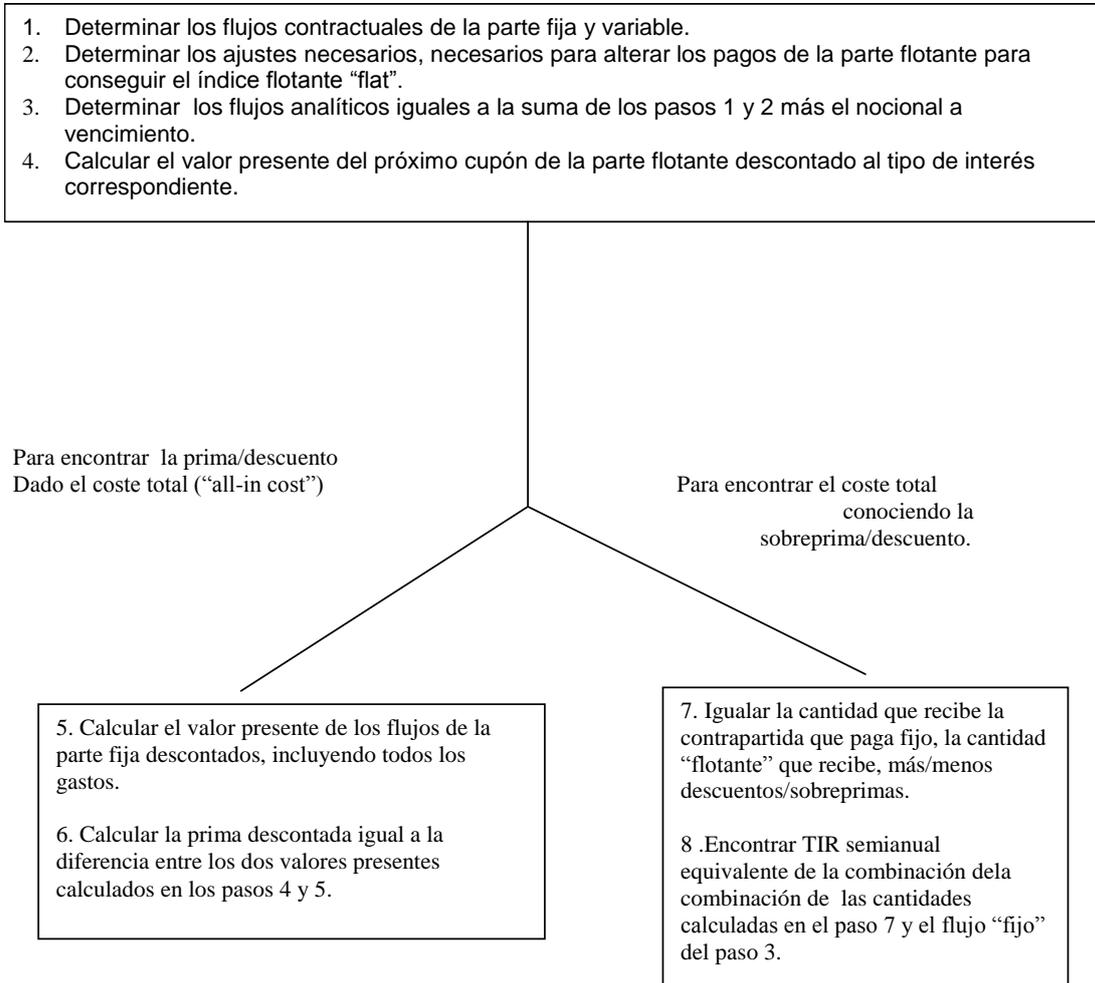
Se ordenan los valores simulados anteriores y se selecciona el percentil 95%.

Anexo III

Factores que determinan el precio de los swaps



Metodología general para valorar el IRS genérico:



En el momento inicial del swap ambas ramas de swap deben valer lo mismo