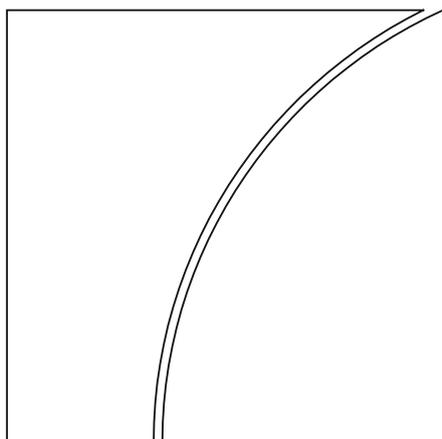


Comité de Supervisión Bancaria de Basilea

Normas (*standards*)

Requerimientos mínimos
de capital por
riesgo de mercado



Enero de 2016



BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES

Esta publicación también puede consultarse en la página web del BPI (www.bis.org).

© *Banco de Pagos Internacionales 2016. Reservados todos los derechos. Se permite la reproducción o traducción de breves extractos, siempre que se indique su procedencia.*

ISBN 978-92-9197-455-9 (versión en línea)

Requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado

Índice

Resumen	6
Requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado	6
A. Demarcación entre la cartera de negociación y la cartera de inversión y ámbito de aplicación de los requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado	6
1. Ámbito de aplicación y métodos de cálculo del riesgo de mercado.....	6
2. Definición de la cartera de negociación	8
3. Políticas de gestión del riesgo para los instrumentos de la cartera de negociación	10
4. Definición de mesa de negociación	10
5. Restricciones a la transferencia de instrumentos entre las carteras con fines reguladores	11
6. Tratamiento de las transferencias de riesgo internas.....	12
7. Tratamiento del riesgo de crédito de contraparte en la cartera de negociación	14
8. Disposiciones transitorias	15
B. Riesgo de mercado: el método estándar	15
1. Disposiciones generales.....	15
2. Estructura del método estándar	15
(i) Líneas generales de la estructura del método estándar	15
(ii) Método basado en sensibilidades: principales definiciones	16
(iii) Método basado en sensibilidades: instrumentos sujetos a delta, vega y curvatura	17
(iv) Método basado en sensibilidades: delta y vega	18
(v) Método basado en sensibilidades: curvatura.....	19
(vi) Método basado en sensibilidades: escenarios de correlación y agregación de los requerimientos por riesgo	20
(vii) El Requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento.....	21
(viii) El Suplemento por riesgo residual.....	21
3. Método basado en sensibilidades: definiciones de factor de riesgo y sensibilidad	23
(i) Definiciones de factor de riesgo.....	23
(ii) Definiciones de sensibilidad	28
(iii) Tratamiento de instrumentos sobre índices y opciones sobre múltiples subyacentes	30
(iv) Requisitos para los cálculos de sensibilidad	31
4. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo delta.....	31
(i) Delta GIRR.....	31

(ii) Delta CSR en no titulizaciones.....	33
(iii) Delta CSR en titulizaciones (cartera de negociación con correlación)	35
(iv) Delta CSR en titulizaciones (no en cartera de negociación con correlación).....	36
(v) Riesgo de renta variable (<i>equity</i>)	39
(vi) Riesgo de materias primas (<i>commodity</i>)	41
(vii) Riesgo de tipo de cambio.....	44
5. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo vega	44
(i) Las categorías vega.....	44
(ii) Las ponderaciones por riesgo vega.....	44
(iii) Las correlaciones vega.....	45
6. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo de curvatura.....	46
(i) Las categorías de riesgo de curvatura.....	46
(ii) Las ponderaciones por riesgo de curvatura.....	46
(iii) Las correlaciones de riesgo de curvatura.....	46
7. El requerimiento por riesgo de incumplimiento.....	46
(i) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en no titulizaciones	47
(ii) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulizaciones (no en cartera de negociación con correlación).....	51
(iii) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulizaciones (cartera de negociación con correlación).....	52
C. Riesgo de mercado: el método de modelos internos.....	55
1. Criterios generales.....	55
2. Criterios cualitativos.....	55
3. Criterios cuantitativos.....	57
4. Criterios para la validación de modelos.....	61
5. Determinar la admisibilidad de las actividades de negociación	62
6. Interacción con el método estándar.....	64
7. Especificación de los factores de riesgo de mercado.....	64
8. Riesgo de incumplimiento.....	66
9. Capitalización de factores de riesgo.....	69
10. Pruebas de resistencia.....	71
11. Validación externa	73
Apéndice A – Definiciones de mesa de negociación	74
Apéndice B – Marco supervisor para la utilización de backtesting y atribución a resultados combinado con el método de modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado	76

D.	Tratamiento de posiciones ilíquidas	86
1.	Orientaciones para una valoración prudente	86
2.	Ajuste de la valoración actual de posiciones menos líquidas a efectos de capital regulador	88
E.	Proceso de examen supervisor: el Segundo Pilar	89
	Glosario	92

Requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado

Resumen

El presente documento establece las normas revisadas para los requerimientos mínimos de capital en concepto de riesgo de mercado elaborados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (el «Comité»). El texto que sigue sustituye a los actuales requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado recogidos en el marco regulador internacional, incluidas las modificaciones introducidas tras la publicación de *Basilea II: Convergencia internacional de medidas y normas de capital – Versión integral*, de junio de 2006 (en lo sucesivo, «Basilea II»).

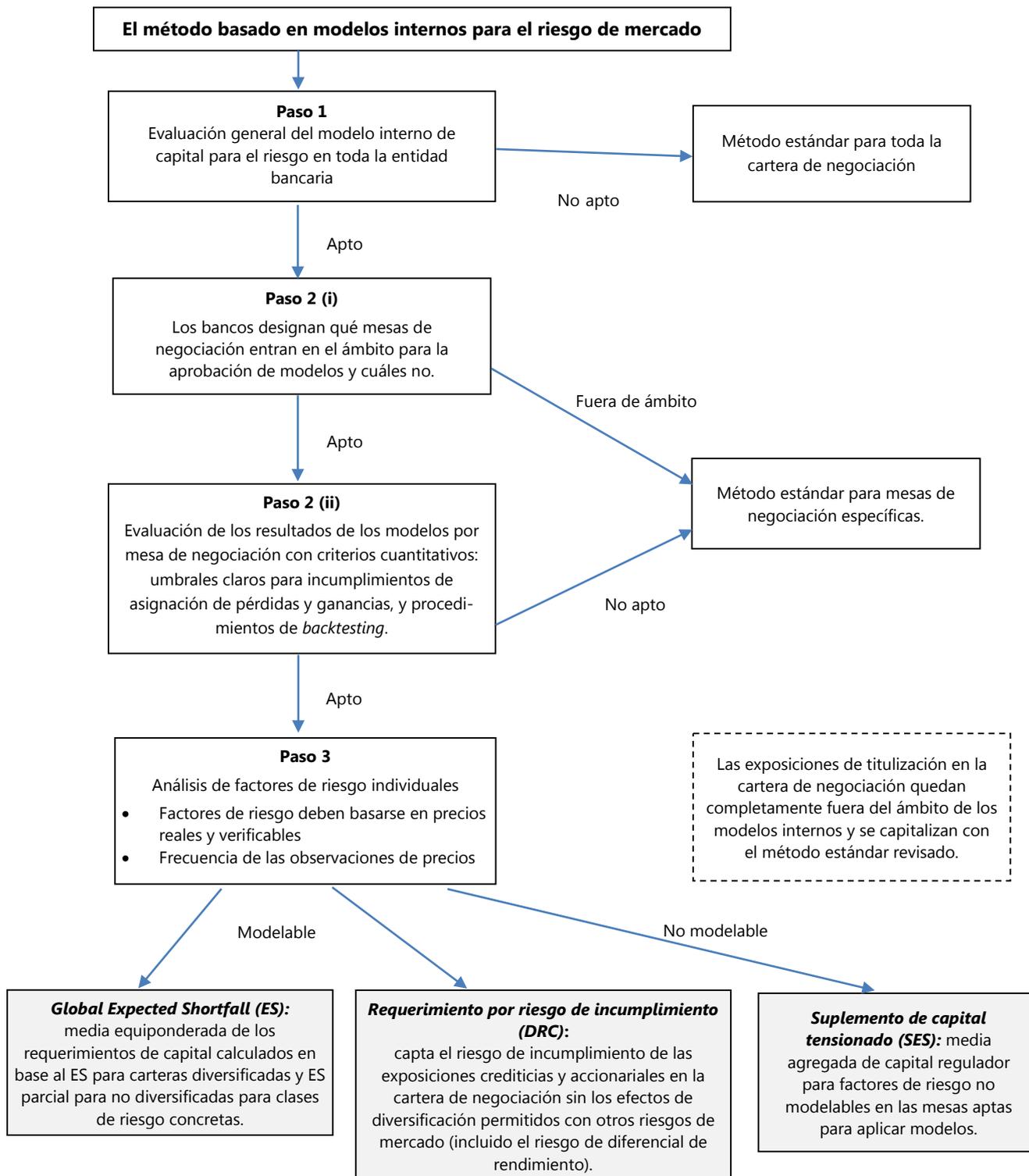
De conformidad con el planteamiento subyacente en los tres documentos de consulta sobre la *Revisión fundamental de la cartera de negociación*,¹ el marco revisado para riesgo de mercado incluye las siguientes mejoras clave:

- *Revisión del método basado en modelos internos (IMA)*. El nuevo método introduce un proceso más riguroso para la aprobación de modelos que permite a los supervisores desautorizar la modelización interna para mesas de negociación concretas, una mayor coherencia en la identificación y capitalización de factores de riesgo sustanciales entre bancos, y la limitación de los efectos de reducción del capital que producen las coberturas y la diversificación.
- *Revisión del método estándar (SA)*. Se modifica sustancialmente el método estándar para hacerlo suficientemente sensible al riesgo con el fin de poder actuar de refuerzo creíble y de suelo para el IMA, mientras sigue sirviendo como estándar adecuado para los bancos que no precisan un tratamiento sofisticado del riesgo de mercado.
- *Medición del riesgo en condiciones de tensión mediante el Expected Shortfall (ES), en vez del Valor en Riesgo (VaR)*. La utilización del ES ayudará a reflejar de manera más prudente el «riesgo de cola» y la suficiencia de capital durante periodos de significativa tensión en los mercados financieros.
- *Incorporación del riesgo de iliquidez de mercado*. Se incorporan diversos horizontes de liquidez en los métodos SA e IMA revisados para mitigar el riesgo de alteración repentina y profunda de la liquidez en los mercados de activos. Estos horizontes sustituyen al horizonte estático de 10 días asumido para todos los instrumentos negociados con el VaR en el actual marco.
- *Modificación de la demarcación entre la cartera de negociación y la cartera de inversión*. Introducción de una demarcación más objetiva para reducir los incentivos al arbitraje entre las carteras reguladoras de negociación y de inversión, pero siguiendo en línea de las prácticas bancarias de gestión de riesgos.

¹ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea:
Revisión fundamental de la cartera de negociación – documento de consulta, mayo de 2012, http://www.bis.org/publ/bcbs219_es.pdf.
Revisión fundamental de la cartera de negociación – segundo documento de consulta, octubre de 2013, http://www.bis.org/publ/bcbs265_es.pdf.
Fundamental review of the trading book: Outstanding issues, mayo de 2014, www.bis.org/bcbs/publ/d305.htm.

Resumen del método revisado basado en modelos internos para el riesgo de mercado

En el diagrama inferior se presenta el proceso y el diseño del método basado en modelos internos (IMA). En el caso de bancos donde la aprobación de modelos internos con fines de capitalización para posiciones distintas de titulización en la cartera de negociación se aplica a todo el banco, el requerimiento de capital total con el IMA sería la agregación de ES, el requerimiento por riesgo de incumplimiento (*default risk charge, DRC*) y el suplemento de capital tensionado (*stressed capital add-on, SES*) para los riesgos no modelables.



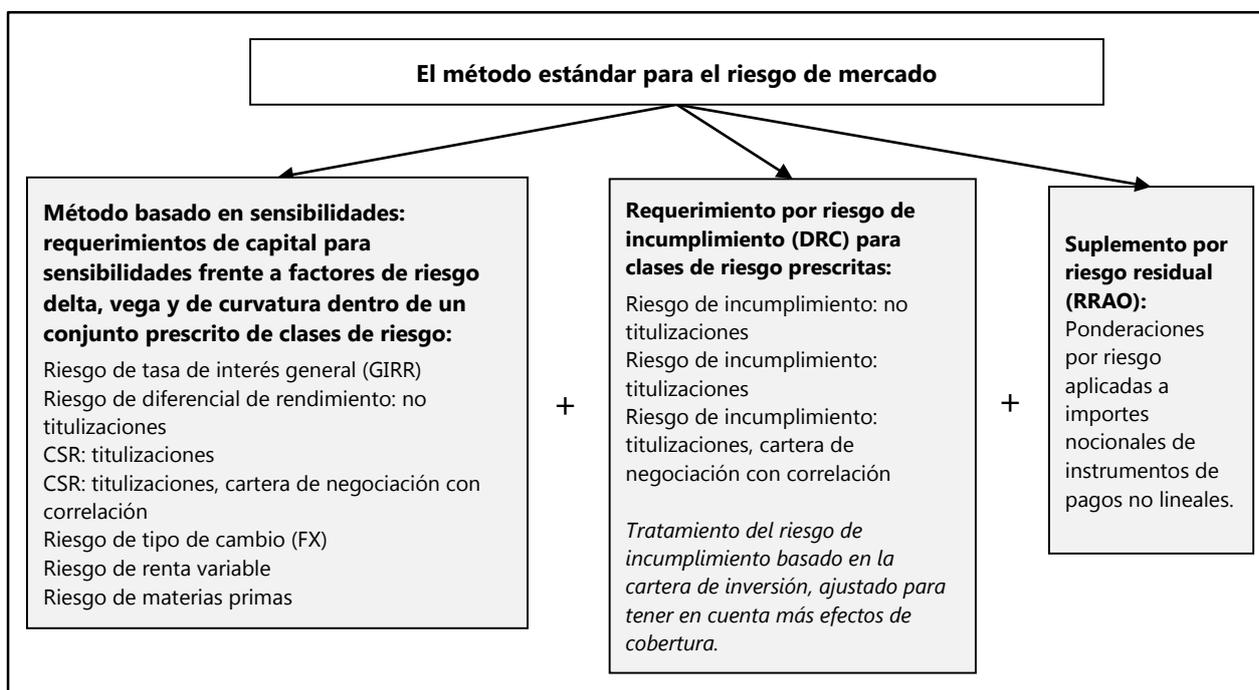
Resumen del método estándar revisado para el riesgo de mercado

A continuación se presentan los principales componentes del requerimiento de capital estándar para exposiciones de titulización y no titulización en la cartera de negociación.

El *método basado en sensibilidades* se basa en los elementos del antiguo método de medición estándar para el riesgo de mercado, que permitía el uso de sensibilidades en algunos tratamientos dentro de una clase de riesgos (ej. el método de duración para el riesgo de tasa de interés) y para determinados instrumentos (ej. el método delta plus para opciones). El método basado en sensibilidades conlleva ampliar el uso de sensibilidades al método estándar. El Comité considera que este método basado en sensibilidades crea un marco consistente y sensible al riesgo que puede aplicarse de manera uniforme a una amplia gama de bancos en diversas jurisdicciones.

El *Requerimiento por Riesgo de Incumplimiento (Default Risk Charge, DRC)* estándar se calibra con el tratamiento del riesgo de crédito en la cartera de inversión para reducir posibles discrepancias en los requerimientos de capital para exposiciones al riesgo similares en las carteras de inversión y de negociación. Al igual que el método basado en sensibilidades, el *Default Risk Charge* permite un reconocimiento limitado de las coberturas.

El *Suplemento por Riesgo Residual (Residual Risk Add-On, RRAO)* se introduce para captar cualquier otro riesgo distinto de los principales factores de riesgo que ya quedan reflejados en el método basado en sensibilidades y en el DRC. Ofrece un tratamiento de capital simple y conservador para el universo de instrumentos más sofisticados de la cartera de negociación para los que el Comité se ha abstenido de ofrecer especificaciones detalladas en el método estándar, con el fin de limitar los incentivos para una asunción de riesgos excesiva y el arbitraje regulador.



Revisión de la demarcación entre carteras

El tratamiento revisado para la demarcación entre carteras mantiene en vínculo entre la cartera de negociación reguladora y el conjunto de instrumentos que los bancos suelen mantener con fines de negociación. Al mismo tiempo, intenta resolver una deficiencia previamente identificada en la delimitación entre la cartera de negociación y la cartera de inversión a efectos reguladores, al reducir la posibilidad de arbitraje entre ambas y al proporcionar más herramientas supervisoras para ayudar a garantizar una implementación más consistente de dicha delimitación entre bancos.

Para fomentar un entendimiento coherente entre los supervisores sobre los tipos de instrumentos que se incluirían en ambas carteras, el tratamiento de delimitación orienta sobre qué instrumentos deben incluirse o excluirse en la cartera de negociación (debido a las significativas limitaciones sobre la capacidad de los bancos de liquidar estos instrumentos y valorarlos con fiabilidad diariamente), así como sobre aquellos instrumentos que se presume están incluidos en la cartera de negociación. Se contempla vigilancia supervisora para cualquier desviación con respecto a esta orientación y los supervisores podrán indiciar el traspaso de la cartera de negociación a la cartera de inversión, o viceversa, cuando un instrumento se considere que no está adecuadamente diseñado.

El arbitraje de capital se mitiga imponiendo límites estrictos al traspaso de instrumentos entre carteras y si, como se consecuencia del mismo se reduce el requerimiento de capital de un instrumento o cartera (en los excepcionales casos en que esto se permite), la diferencia de requerimientos (medida en el momento del traspaso) se le impone al banco como un requerimiento de capital fijo, adicional y público, con arreglo al Primer Pilar. Los requisitos para el tratamiento de las transferencias de riesgo internas desde la cartera de inversión hacia la cartera de negociación se definen claramente para las transferencias del riesgo de crédito, de renta variable y de tasa de interés. Las transferencias de riesgo internas desde la cartera de negociación hacia la cartera de inversión no se contemplan en el marco.

Información y seguimiento

El Comité de Basilea continuará vigilando el impacto en los bancos de los requerimientos de capital por riesgo de mercado, a medida que estos avanzan en la implementación de las normas, para garantizar la coherencia en el calibrado general del Primer Pilar del marco de capital (incluidos los riesgos de crédito, operacional y de mercado). Los incentivos para el arbitraje regulador entre la cartera de negociación y la cartera de inversión se abordarán a medida que vayan concluyéndose otras mejoras del Primer Primer del marco de capital. Los métodos revisados tanto estándar como el basado en modelos internos, así como la relación entre ellos, será objeto de seguimiento por el Comité.

El Comité señala que tiene abiertos diversos frentes de trabajo que pueden tener un impacto en los requerimientos de capital por riesgo de mercado. En noviembre de 2015, el Comité emitió una propuesta para incorporar en el marco de capital de Basilea criterios para titulaciones simples, transparentes y comparables. Cualquier tratamiento final en este sentido se aplicaría a ambas carteras y por tanto a las normas de capital por riesgo de mercado aplicables a las titulaciones. El Comité también tiene pendiente una propuesta sobre la aplicación del marco de riesgo de crédito a ajustes de valoración del crédito (CVA). Las normas CVA finales se incorporarán al marco, aunque de manera aislada. Asimismo, otros trabajos de revisión actuales sobre los requerimientos de capital por riesgo de crédito aplicables a los soberanos y el tratamiento del riesgo de tasa de interés en la cartera de inversión pueden exigir un análisis periódico sobre el calibrado de los requerimientos de capital en la cartera de negociación. Además, el Comité determinará, en el marco de una revisión más amplia en 2016, si están justificados ajustes o exenciones al umbral actual de Basilea III exigido para deducciones de inversiones en capital regulador para determinadas actividades bancarias (ej. creación de mercado) o instrumentos (ej. inversiones en TLAC).

El Comité continuará realizando nuevas evaluaciones cuantitativas sobre el test de atribución a pérdidas y ganancias exigido para el método de modelos internos revisado. Esto complementará las evaluaciones sobre el impacto cuantitativo realizadas anteriormente para calibrar el test de atribución a pérdidas y ganancias en un nivel adecuado. Es importante que el calibrado de esta herramienta supervisora sea adecuado para garantizar la solidez de los modelos internos de los bancos a nivel de mesa de negociación.

Un elemento fundamental del Acuerdo de Capital de Basilea son las normas de divulgación del Tercer Pilar. El presente documento no establece dichos requisitos para el riesgo de mercado, sino que los someterá a consulta pública y los finalizará en una publicación aparte.

Los mecanismos de transición para el marco revisado de riesgo de mercado se recogen en las normas contenidas en este documento. Los supervisores nacionales deben haber concluido la implementación de dichas normas para enero de 2019 y exigirán a los bancos que divulguen su información financiera aplicando las nuevas normas para finales de 2019.

Requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado

A. Demarcación entre la cartera de negociación y la cartera de inversión y ámbito de aplicación de los requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado

1. Ámbito de aplicación y métodos de cálculo del riesgo de mercado

1. El riesgo de mercado se define como el riesgo de registrar pérdidas debido a variaciones en los precios de mercado. Los riesgos que están sujetos a requerimientos de capital por riesgo de mercado incluyen, entre otros:

- (a) Riesgo de incumplimiento, de tasa de interés, de diferencia de rendimiento, de renta variable, de tipo de cambio y de materias primas para instrumentos incluidos en la cartera de negociación, y
- (b) Riesgo de tipo de cambio y riesgo de materias primas (en el sentido de producto básicos) para instrumentos en la cartera de inversión.

2. Para determinar su riesgo de mercado con fines de reguladores, el banco puede utilizar dos metodologías: el método estándar (párrafos 45 a 175) o bien el método basado en modelos internos (párrafos 176 a 203), sujeto a la aprobación de las autoridades nacionales.

3. Todas las transacciones, incluidas las compras y ventas a plazo, se incluirán en el cálculo de los requerimientos de capital a partir de la fecha en que se realizaron. Aunque los informes periódicos se presentarán en principio solo a intervalos (con periodicidad trimestral en la mayoría de países), se espera que los bancos gestionen el riesgo de mercado de tal manera que satisfagan los requerimientos de capital en todo momento, lo que incluye al cierre de cada día hábil. Las autoridades supervisoras tienen a su disposición una serie de medidas efectivas para garantizar que los bancos no «maquillen» sus balances reflejando en sus fechas de declaración posiciones con riesgo de mercado mucho menor. También se espera que los bancos mantengan rigurosos sistemas de gestión de riesgos que garanticen que sus exposiciones intradía no sean excesivas. Si un banco incumple en algún momento los requerimientos de capital, la autoridad nacional se asegurará de que éste adopte medidas inmediatas para corregir dicha situación.

4. Una posición con riesgo en divisas calzada protegerá al banco frente a pérdidas por variaciones en los tipos de cambio, pero no necesariamente protegerá su coeficiente de suficiencia de capital. La ratio capital/activos de un banco cuyo capital esté denominado en moneda local y cuya cartera de activos y pasivos en divisas esté completamente calzada disminuirá si la moneda local se deprecia. Manteniendo una posición de riesgo corta en la moneda local podrá proteger su coeficiente de suficiencia de capital, pero la posición de riesgo podría provocar pérdidas en caso de que la moneda local se aprecie. Las autoridades supervisoras tienen libertad para permitir a los bancos proteger su coeficiente de capital de esta manera y excluir ciertas posiciones de riesgo del cálculo de sus posiciones de riesgo abiertas netas en divisas, siempre y cuando se cumplan cada una de las siguientes condiciones:

- (a) La posición de riesgo se han tomado con el fin de cubrir parcial o totalmente frente a la posibilidad de cambios en los tipos de cambio que pudieran tener un efecto adverso en su coeficiente de capital;
- (b) La exclusión se limita al valor máximo entre:
 - la cuantía de las inversiones en entidades afiliadas pero no consolidadas denominadas en moneda extranjera, y

- la cuantía de las inversiones en entidades afiliadas consolidadas denominadas en moneda extranjera.
- (c) La exclusión del cálculo se realiza para un periodo de al menos seis meses;
- (d) Cualquier cambio en la cuantía recibe al aprobación previa del supervisor nacional;
- (e) Cualquier exclusión de la posición de riesgo debe aplicarse de manera coherente, de modo que el tratamiento de la cobertura se mantenga igual durante toda la vida útil de los activos u otros elementos; y
- (f) El banco está obligado por el supervisor nacional a documentar y divulgar con fines de revisión supervisora las posiciones y cuantías que deben ser excluidas de los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

5. Se deducirán del capital las tenencias de instrumentos propios del banco admisibles con fines de capital regulador. Las inversiones en instrumentos admisibles de otros bancos, sociedades de valores y demás entidades financieras, así como los activos intangibles, recibirán el mismo tratamiento que establezca el supervisor nacional para dichos activos mantenidos en la cartera de inversión, que en muchos casos representan una deducción de su capital. Cuando un banco demuestre ser un creador de mercado activo, el supervisor nacional podrá permitir una excepción para sus inversiones en instrumentos de capital de otros bancos, sociedades de valores y demás entidades financieras en la cartera de negociación. Para poder acogerse a dicha excepción, el banco debe contar con sistemas y controles adecuados para la negociación de instrumentos de capital de instituciones financieras admisible con fines reguladores. Las inversiones en instrumentos de capital que se deducen o ponderan por riesgo al 1250% no pueden incluirse en el marco de riesgo de mercado. La exención aplicable a creadores de mercado/intermediarios contemplada en este párrafo está sujeta a cambios por el Comité de Basilea. La definición de capital en Basilea III exige a los bancos deducir sus inversiones en capital regulador, sujeto a un umbral, pero no incluye una exención para creadores de mercado. El Comité de Basilea determinará, en el marco de una revisión más amplia, si están justificados ajustes o exenciones al umbral actual de Basilea III exigido para determinadas actividades o instrumentos bancarios (ej. inversiones en TLAC).

6. Al igual que ocurre con el riesgo de crédito y el riesgo operacional, los requisitos de capital para el riesgo de mercado se aplican en base consolidada a escala mundial. Para el riesgo de mercado las autoridades nacionales podrán permitir que las entidades bancarias y financieras de un grupo que contabilice sus actividades en base consolidada global y cuyo capital se evalúe a escala global incluyan sus posiciones de riesgo cortas y largas únicamente en términos netos con independencia de dónde estén contabilizadas.² Los supervisores nacionales podrán conceder este tratamiento solo cuando el método estándar revisado permita la compensación plena de la posición de riesgo, es decir, cuando las posiciones de riesgo de signo opuesto no comporten una exigencia de capital. No obstante, habrá circunstancias en las que las autoridades supervisoras exijan que las posiciones de riesgo individuales se incorporen al cálculo sin ninguna compensación o neteo con otras posiciones de riesgo del resto del grupo; por ejemplo, cuando existan obstáculos para la rápida repatriación de beneficios desde una filial en el extranjero o en caso de dificultades legales o administrativas para realizar la adecuada gestión de riesgos en base consolidada. Además, todas las autoridades supervisoras nacionales mantendrán el derecho a seguir vigilando en base no consolidada los riesgos de mercado de las entidades individuales para garantizar que no escapen a la supervisión desequilibrios significativos en el seno de un grupo. Las autoridades supervisoras estarán especialmente vigilantes para asegurarse de que los bancos no oculten posiciones de riesgo en las fechas de declaración de tal forma que escapen al cálculo del riesgo.

7. El Comité no estima necesario permitir exenciones mínimas a los requerimientos de capital por riesgo de mercado, salvo las contempladas para el riesgo de tipo de cambio más adelante en [el párrafo 4, ya que el Marco de Basilea únicamente se aplica a bancos con actividad internacional —y por lo tanto

² Las posiciones de filiales que no sean 100% propiedad del banco estarían sujetas a los principios contables generalmente aceptados en el país que supervise a la entidad matriz.

esencialmente en base consolidada—, los cuales probablemente realizan algún tipo de actividad de negociación.

2. Definición de la cartera de negociación

8. Una cartera de negociación se compone de todos los instrumentos que cumplan los siguientes requisitos («instrumentos de la cartera de negociación»).

9. Los instrumentos incluyen instrumentos financieros, divisas y materias primas. Un instrumento financiero es un contrato en virtud del cual se crea un activo financiero en una entidad y un pasivo financiero o un instrumento de capital en otra entidad. Los instrumentos financieros incluyen tanto instrumentos financieros básicos (en efectivo) como instrumentos financieros derivados. Un activo financiero puede ser dinero en efectivo, o bien el derecho a percibir dinero en efectivo u otro activo financiero, o bien una materia prima o un instrumento de capital. Un pasivo financiero es la obligación contractual de entregar dinero en efectivo u otro activo financiero, o bien una materia prima. Las materias primas también incluyen bienes no tangibles (es decir, no físicos), como la energía eléctrica.

10. Los bancos solo pueden incluir un instrumento, una divisa o una materia prima cuando no exista ningún impedimento legal para su venta o su plena cobertura.

11. Los bancos actualizarán diariamente a precios de mercado la valoración de los instrumentos de la cartera de negociación, llevándose cualquiera diferencia de valoración a la cuenta de resultados.

Normas para asignar instrumentos a la cartera de negociación

12. Cualquier instrumento que un banco mantenga con uno o más de los siguientes fines debe designarse como instrumento de la cartera de negociación:

- (a) revender a corto plazo;
- (b) aprovechar oscilaciones de precios a corto plazo;
- (c) obtener beneficios de arbitraje;
- (d) cubrir riesgos procedentes de instrumentos que cumplan los criterios (a), (b) o (c) anteriores.

13. Los siguientes instrumentos se consideran mantenidos con al menos uno de los fines enumerados en el párrafo 12 y por lo tanto deben incluirse en la cartera de negociación:

- (a) instrumentos en la cartera de negociación con correlación;
- (b) instrumento gestionado en una mesa de negociación según definen los criterios establecidos en los párrafos 22 a 26;
- (c) instrumentos que producen una posición corta crediticia o de capital en la cartera de inversión³;
- (d) instrumentos procedentes de compromisos de colocación y aseguramiento;

14. Cualquier instrumento que no se mantenga con cualquiera de los fines mencionados en el apartado 12 en el momento de su adquisición, y que no se considere que se mantiene con dichos fines según el párrafo 13, debe asignarse a la cartera de inversión.

15. Los siguientes instrumentos deben asignarse a la cartera de inversión, a menos que se disponga específicamente de otro modo en este marco:

- (a) valor representativo de capital no cotizado en bolsa;

³ El banco tendrá una posición de riesgo neta corta para el riesgo de renta variable o de crédito en la cartera de inversión si el valor presente de dicha cartera aumenta cuando cae el precio del instrumento de renta variable o cuando aumenta el diferencial de rendimiento de un emisor o grupo de emisores.

- (b) instrumento asignado a un depósito de titulización;
- (c) inversiones inmobiliarias;
- (d) crédito minorista y a PYMEs
- (e) inversiones de capital en un fondo (incluidos, entre otros, *hedge funds*), cuando el banco no pueda comprobar su inversión diariamente u obtener precios reales diarios de su inversión de capital en el fondo;
- (f) instrumentos derivados que tengan los tipos de instrumentos anteriores como activos subyacentes; o
- (g) instrumentos mantenidos con fines de cubrir un riesgo concreto de una posición en los tipos de instrumentos antes enumerados.

16. Se presupone que cualquiera de los siguientes instrumentos se mantienen con al menos uno de los fines enumerados en el párrafo 12 y por lo tanto son instrumentos de la cartera de negociación, a menos que el banco esté autorizado a desviarse de esta presunción siguiendo el proceso descrito en el párrafo 17⁴;

- (a) Instrumentos mantenidos como activos o pasivos contables con fines de negociación⁵;
- (b) Instrumentos procedentes de actividades de creación de mercado;
- (c) inversión de capital en un fondo (excepto en el caso referido el párrafo 15(e));
- (d) valores representativos de capital cotizados⁶;
- (e) operaciones de tipo pacto de recompra relacionadas con actividades de negociación; o
- (f) opciones, incluidos derivados incorporados bifurcados⁷ procedentes de instrumentos emitidos de la cartera de inversión que se relacionan con el riesgo de crédito o de renta variable.

17. Si un banco estima que, en el caso de un determinado instrumento, ha de desviarse de la lista por defecto establecida en el párrafo 16, debe dirigir una solicitud a su supervisor y recibir su aprobación explícita. En dicha solicitud, el banco debe aportar pruebas de que el instrumento no se mantiene con ninguno de los fines recogidos en el párrafo 12. En los casos en que el supervisor deniegue su aprobación, el instrumento debe asignarse a la cartera de negociación. Los bancos deben documentar de manera detallada y continua cualquier desviación con respecto a la lista por defecto.

Potestades supervisoras

18. Sin perjuicio del proceso establecido en el párrafo 17 para instrumentos en la lista por defecto, el supervisor podrá exigir al banco que aporte pruebas que justifiquen que un instrumento asignado a la

⁴ Las presunciones recogidas en este documento para asignar un instrumento a la cartera de negociación o de inversión se utilizarán cuando este texto no especifique de otro modo la asignación concreta de un instrumento a una de estas carteras.

⁵ Con arreglo a la NIIF (NIC 39) y a los GAAP estadounidenses, estos instrumentos se designarían como «posiciones mantenidas con fines de negociación». En virtud de la NIIF 9, estos instrumentos se mantendrían dentro de un modelo de negocio con fines de negociación y se contabilizarían por su valor razonable en la cuenta de resultados.

⁶ Con sujeción a examen supervisor, ciertos valores de renta variable admitidos a cotización podrán excluirse del marco de riesgo de mercado. Los valores de renta variable que pueden excluirse son, entre otros, posiciones de capital resultantes de programas de retribución diferida, títulos de deuda convertibles en participaciones en capital, productos de préstamo cuyo interés se satisface en forma de garantías sobre acciones pagaderas en el momento de la desinversión (*equity kickers*), acciones tomadas en el marco de una obligación previamente contraída, productos de seguros de vida de titularidad del banco y participaciones accionariales mantenidas en virtud de programas aprobados por el legislador. El conjunto de valores representativos de capital cotizados que el banco desee excluir del marco de riesgo de mercado habrá de comunicarse al supervisor nacional y tratarse con este, y su gestión debe asumirla una mesa diferente a la de gestión por cuenta propia o de instrumentos de compra o venta a corto plazo.

⁷ El derivado bifurcado asociado con el instrumento emitido debe reconocerse en el balance del banco con fines contables.

cartera de negociación se mantienen con alguno de los fines contemplados en el párrafo 12. Si el supervisor estima que el banco no ha aportado pruebas suficientes o que el instrumento tradicionalmente pertenecería a la cartera de inversión, puede exigir al banco que asigne dicho instrumento a la cartera de inversión, excepto si el instrumento en cuestión está enumerado en el párrafo 13.

19. El supervisor puede exigir al banco que aporte pruebas de que el instrumento en la cartera de inversión no está mantenido con ninguno de los fines recogidos en el párrafo 12. Si el supervisor estima que el banco no ha aportado pruebas suficientes o que el instrumento tradicionalmente pertenecería a la cartera de negociación, puede exigir al banco que asigne dicho instrumento a la cartera de negociación, excepto si el instrumento en cuestión está enumerado en el párrafo 15.

Documentación de la designación de instrumentos

20. El banco debe contar con políticas y procedimientos claramente definidos y con prácticas documentadas para determinar qué instrumentos incluir o excluir de la cartera de negociación a los efectos de calcular su capital regulador, asegurándose de cumplir los criterios recogidos en esta sección y teniendo en cuenta su propia capacidad para gestionar riesgos y las prácticas empleadas para ello. Las funciones de control internas del banco deben evaluar continuamente los instrumentos tanto dentro como fuera de la cartera de negociación para comprobar si están clasificándose inicialmente de forma adecuada como instrumentos de negociación o distintos de negociación en el contexto de las actividades de negociación del banco. El cumplimiento de dichas políticas y procedimientos debe estar completamente documentado y sujeto a auditoría interna periódica (al menos anual), cuyos resultados deben estar a disposición del supervisor para su examen.

3. Políticas de gestión del riesgo para los instrumentos de la cartera de negociación

21. Los instrumentos de la cartera de negociación deben estar sujetos a políticas y procedimientos claramente definidos, aprobados por la alta dirección, que tengan por objeto garantizar una gestión activa del riesgo. La aplicación de las políticas y procedimientos debe documentarse a fondo. Las orientaciones sobre las actividades que abarcan estas políticas y procedimientos se establecen en el *Proceso de examen supervisor – El Segundo Pilar*.

4. Definición de mesa de negociación

22. A los efectos de calcular el capital requerido por riesgo de mercado, una mesa de negociación se define como un grupo de operadores o de cuentas de negociación que implementa una estrategia de negocio bien definida operando dentro de una estructura clara de gestión del riesgo.

23. Las mesas de operaciones las define el banco, pero con sujeción a la aprobación regulatoria del supervisor con fines de capital. Dentro de esta estructura de mesa de negociación aprobada por el supervisor, los bancos pueden definir nuevas submesas de operaciones sin necesidad de la aprobación del supervisor. Estas submesas se utilizarán únicamente con fines operativos internos, y nunca en el marco de capital por riesgo de mercado.

24. Los atributos esenciales de una mesa de negociación son los siguientes:

- (a) Una mesa de negociación a efectos de requerimientos de capital regulador es un grupo de operadores o de cuentas de negociación definido de manera inequívoca. Cada operador o cuenta de negociación individual debe estar asignado a una sola mesa de negociación.
- (b) La relación jerárquica entre cada mesa y la alta dirección debe estar bien definida, y cada mesa debe contar con una política de remuneración clara y formal vinculada a objetivos preestablecidos.

- (c) Una mesa de negociación debe tener una estrategia de negocio bien definida y documentada, que incluya un presupuesto anual e informes periódicos para la dirección (incluyendo ingresos, gastos y activos ponderados por riesgo).
- (d) Una mesa de negociación debe tener una estructura clara de gestión del riesgo. Esto debe incluir unos límites de negociación claramente definidos basados en la estrategia de negocio de la mesa. La mesa también debe elaborar, con una periodicidad al menos semanal, informes adecuados de gestión de riesgos. Esto incluiría, como mínimo, informes de resultados e informes de medición del riesgo con fines internos y regulatorios.

El Apéndice A proporciona información adicional sobre la definición de mesa de negociación a efectos de capital regulador.

25. El banco debe elaborar, evaluar y poner a disposición de los supervisores los siguientes informes en relación con todas las mesas de negociación:

- (a) Informes sobre la antigüedad de las posiciones inventariadas;
- (b) Informes sobre límites diarios, incluyendo exposiciones, incumplimientos de límites y medidas de subsanación;
- (c) Informes sobre límites intradía y su respectivo cumplimiento o incumplimiento en los bancos con negociación intradía activa, e
- (d) Informes sobre la evaluación de la liquidez del mercado.

26. Las posiciones en divisas o materias primas mantenidas en la cartera de inversión se incluirán en los requerimientos de capital por riesgo de mercado. A efectos de calcular el capital regulador, estas posiciones se tratarán como si se mantuvieran en mesas de negociación virtuales dentro de la cartera de negociación.

5. Restricciones a la transferencia de instrumentos entre las carteras con fines reguladores

27. Los bancos tienen estrictamente limitada su capacidad para reasignar por iniciativa propia instrumentos entre las carteras de negociación y de inversión tras la clasificación inicial, sujeto al proceso de los párrafos 28 a 29. La reclasificación de instrumentos con fines de arbitraje regulador está terminantemente prohibida. En la práctica, la reclasificación debería ser algo excepcional, permitiéndose únicamente en circunstancias extraordinarias. A efectos ilustrativos, podría tratarse de un gran evento anunciado públicamente, como por ejemplo una reestructuración bancaria que condujera al cierre permanente de mesas de negociación (que exigiría el cierre de la actividad aplicable al instrumento o cartera en cuestión) o un cambio en las normas de contabilidad que permitiese valorar un elemento a precios de mercado a través de la cuenta de resultados. Eventos de mercado, cambios en la liquidez de un instrumento financiero o un cambio en la intención de negociar no son razones válidas para reasignar un instrumento a una cartera diferente. Al reasignar posiciones, los bancos deben asegurarse de respetar lo dispuesto en los párrafos 12 a 17.

28. Sin excepción, no se permitirá en ningún caso ni bajo ninguna circunstancia la obtención de un beneficio de capital como resultado de tal reasignación. Esto significa que el banco debe determinar su requerimiento total de capital (para las carteras de inversión y de negociación) antes de la reasignación e inmediatamente después. Si la exigencia de capital se reduce como consecuencia de la reasignación, la diferencia, medida en el momento de realizarla, se impone al banco como un suplemento de capital declarado con arreglo al Primer Pilar. Se permitirá la progresiva reducción de dicho suplemento a medida que las posiciones venzan o expiren, según se hubiese acordado con el supervisor. A fin de mantener la simplicidad operativa, no se prevé el recálculo continuo de este suplemento adicional, aunque las

posiciones seguirían sujetas a los requerimientos de capital que en cada momento se exigiesen a la cartera a la que se hubiesen transferido.

29. Cualquier reasignación entre carteras debe ser autorizada por la alta dirección, documentarse de forma exhaustiva, ser avalada por la función de auditoría interna como conforme a las políticas del banco, contar con la aprobación previa del supervisor basada en la documento de apoyo aportada por el banco y divulgarse públicamente. Cualquier reasignación de este tipo es irrevocable. Si un instrumento se reclasifica como activo o pasivo contable con fines de negociación se presupone que dicho instrumento es de la cartera de negociación, tal y como se describe en el párrafo 16(a). Así pues, en este caso se acepta una reasignación automática sin el consentimiento del supervisor.

30. El banco debe adoptar las políticas pertinentes, que deben actualizarse al menos anualmente. Las actualizaciones deben basarse en un análisis de todos los eventos extraordinarios identificados durante el año anterior. Las políticas actualizadas, con las modificaciones resaltadas, se remitirán al supervisor competente. Las políticas deben incluir lo siguiente:

- (a) Los requisitos restrictivos para la reasignación de instrumentos entre carteras contemplados en los párrafos 27 a 29, en especial la restricción de que dicha reasignación solo pueda autorizarse en circunstancias extraordinarias, y una descripción de las circunstancias o los criterios en los que quepa considerar dicha transferencia.
- (b) El proceso para obtener la aprobación de la alta dirección y del supervisor para dicha transferencia.
- (c) El modo en que el banco califica un evento como extraordinario.
- (d) El requisito de que la reasignación entre carteras se haga pública en la fecha de divulgación más próxima.

6. Tratamiento de las transferencias de riesgo internas

31. Una transferencia de riesgo interna es una anotación por escrito interna de la transferencia de riesgo dentro de la cartera de inversión, entre la cartera de inversión y la cartera de negociación o dentro de la cartera de negociación (entre mesas de negociación distintas).

32. No habrá ningún reconocimiento de capital regulador para transferencias de riesgo internas desde la cartera de negociación hacia la cartera de inversión. Por lo tanto, si el banco lleva a cabo una transferencia de instrumentos de este tipo (por ejemplo por motivos económicos), dicha transferencia no se tendría en cuenta a la hora de determinar el requerimiento de capital regulador.

33. En el caso de transferencias de riesgo internas desde la cartera de inversión hacia la cartera de negociación, se aplica lo dispuesto en los párrafos 34 a 36.

34. Cuando un banco cubra una exposición al riesgo de crédito en la cartera de inversión mediante una transferencia de riesgo interna con la cartera de negociación, la exposición de la cartera de inversión no se considera cubierta con fines de capital, a menos que:

- (a) la cartera de negociación tenga una cobertura externa de un proveedor de protección tercero admisible que se ajuste perfectamente a la transferencia de riesgo interna; y
- (b) la cobertura externa cumpla los requisitos de los párrafos 191 a 194 del marco de Basilea II con respecto a la exposición en la cartera de inversión⁸.

⁸ En cuanto al párrafo 92 del marco de Basilea II, el tope del 60% de un derivado de crédito sin obligación de reestructurar solo se aplica con respecto al reconocimiento de los mitigantes de riesgo de crédito del instrumento de la cartera de inversión con fines de capital regulador, y no con respecto a la cuantía de la transferencia de riesgo interna.

Cuando se cumplan los requisitos de los párrafos 34(a) y 34(b) anteriormente citados, la exposición de la cartera de inversión se considerará cubierta por el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de inversión con fines de capital en dicha cartera. Asimismo, tanto el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación como la cobertura externa deben incluirse en los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

Cuando no se cumplan los requisitos de los párrafos 34(a) y 34(b) anteriormente citados, la exposición en la cartera de inversión se considerará cubierta por el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de inversión con fines de capital en dicha cartera. Asimismo, la cobertura externa de terceros debe incluirse íntegramente en los requerimientos de capital por riesgo de mercado y el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación debe excluirse en su totalidad de los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

Una posición crediticia corta en la cartera de inversión procedente de una transferencia de riesgo interna⁹ y no capitalizada en virtud de las normas sobre la cartera de inversión debe capitalizarse aplicando las normas sobre riesgo de mercado junto con la exposición en la cartera de negociación.

35. Cuando un banco cubra una exposición al riesgo de renta variable en la cartera de inversión mediante la compra de un instrumento de cobertura en el mercado a través de la cartera de negociación, la exposición de la cartera de inversión no se considera cubierta con fines de capital, a menos que:

- (a) la cartera de negociación tenga una cobertura externa de un proveedor de protección tercero admisible que se ajuste perfectamente a la transferencia de riesgo interna; y
- (b) la cobertura externa se reconozca como cobertura de una exposición al riesgo de renta variable en la cartera de inversión.

Cuando se cumplan los requisitos de los párrafos 35(a) y 35(b) anteriormente citados, la exposición de la cartera de inversión se considerará cubierta por el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de inversión con fines de capital en dicha cartera. Asimismo, tanto el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación como la cobertura externa deben incluirse en los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

Cuando no se cumplan los requisitos de los párrafos 35(a) y 35(b) anteriormente citados, la exposición en la cartera de inversión se considerará cubierta por el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de inversión con fines de capital en dicha cartera. Asimismo, la cobertura externa de terceros debe incluirse íntegramente en los requerimientos de capital por riesgo de mercado y el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación debe excluirse en su totalidad de los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

Una posición corta en renta variable en la cartera de inversión procedente de una transferencia de riesgo interna y no capitalizada en virtud de las normas para la cartera de inversión debe capitalizarse aplicando las normas sobre riesgo de mercado junto con la exposición en la cartera de negociación.

36. Cuando un banco cubra una exposición al riesgo de tasa de interés en la cartera de inversión mediante una transferencia de riesgo interna con su cartera de negociación, el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación se trata como un instrumento de la cartera de negociación bajo el marco de riesgo de mercado siempre y cuando:

- (a) la transferencia de riesgo interna se documente con respecto al riesgo de tasa de interés en la cartera bancaria que se está cubriendo y las fuentes de dicho riesgo;

⁹ Los instrumentos de la cartera de inversión que está cubiertos de sobra por su respectiva transferencia de riesgo interna documentada origina una posición (de riesgo) corta en la cartera de inversión.

- (b) la transferencia de riesgo interna se realice con una mesa de negociación dedicada a la transferencia de riesgo interna que haya sido específicamente aprobada por el supervisor con dicho fin;
- (c) la transferencia de riesgo esté sujeta a los requerimientos de capital de la cartera de negociación bajo el marco de riesgo de mercado por separado para la mesa dedicada a la transferencia de riesgo interna, con independencia de cualquier otro riesgo de tasa de interés general (GIRR) u otros riesgos de mercado procedentes de actividades en la cartera de negociación.

Cuando se cumplan los requerimientos de los párrafos 36(a), 36(b) y 36(c), el tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de inversión debe incluirse en el cálculo de la exposición al riesgo de tasa de interés en la cartera de inversión con fines de capital regulador.

La mesa de transferencia de riesgo interna aprobada por el supervisor puede incluir instrumentos adquiridos en el mercado (ej. de partes externas al banco). Dichas transacciones pueden ejecutarse directamente entre la mesa de transferencia de riesgo interna y el mercado. Alternativamente, la mesa de transferencia de riesgo interna puede obtener protección externa del mercado mediante una mesa de negociación de transferencia de riesgo no interna que actúe como un agente, siempre y cuando la transferencia interna del riesgo GIRR realizada con la mesa de negociación distinta de aquella de transferencia del riesgo interna se ajuste perfectamente a la cobertura externa procedente del mercado. En este último caso, los respectivos tramos de la transferencia de riesgo interna GIRR se incluyen en la mesa de transferencia de riesgo interna y en la mesa de transferencia de riesgo no interna.

37. Las transferencias de riesgo internas entre mesas de negociación dentro del ámbito de aplicación de los requerimientos de capital por riesgo de mercado (incluidos el riesgo de divisas y el riesgo de materias primas en la cartera de inversión) recibirán normalmente el reconocimiento de capital regulador. Las transferencias de riesgo internas entre la mesa de transferencia de riesgo interna y otras mesas de negociación solo recibirán el reconocimiento de capital regulador si se cumplen los requisitos estipulados en el párrafo 36.

38. El tramo de la transferencia de riesgo interna en la cartera de negociación debe cumplir los mismos requisitos que los instrumentos de la cartera de negociación negociados con contrapartes externas.

39. Al calcular el requerimiento por riesgo de mercado del banco, deben excluirse las coberturas admisibles incluidas en el requerimiento de capital por ajuste de valoración del crédito (CVA).

7. Tratamiento del riesgo de crédito de contraparte en la cartera de negociación

40. Los bancos estarán obligados a calcular el requerimiento de capital en concepto del riesgo de crédito de contraparte en operaciones con derivados extrabursátiles, operaciones de tipo pacto de recompra y otras operaciones incluidas en la cartera de negociación, al margen del requerimiento de capital general por riesgo de mercado. Las ponderaciones por riesgo utilizadas para este cálculo deben ser coherentes con las empleadas al computar los requerimientos de capital de la cartera de inversión. Así pues, los bancos que utilicen el método estándar para el riesgo de crédito en la cartera de inversión deben emplear las ponderaciones por riesgo del método estándar en su cartera de negociación. Igualmente, los bancos que utilicen el método IRB para la cartera de inversión deben emplear las ponderaciones por riesgo IRB en su cartera de negociación en el mismo nivel en que se halle el proceso de adopción progresiva del método IRB en la cartera de inversión, conforme se describe en los párrafos 256 a 262 del marco de Basilea II. En el caso de contrapartes incluidas en carteras en las que se esté utilizando el método IRB, serán de aplicación las ponderaciones por riesgo IRB.

41. Para las operaciones de tipo pacto de recompra (repo) contabilizadas en la cartera de negociación, podrán utilizarse como colateral todos los instrumentos incluidos en dicha cartera. Aquellos instrumentos que no satisfagan la definición de colateral admisible para la cartera de inversión recibirán

un descuento igual al aplicado a las acciones no incluidas en los índices principales pero cotizadas en bolsas reconocidas (conforme se recoge en el párrafo 151 del marco de Basilea II). Sin embargo, los bancos que utilicen sus propias estimaciones para calcular los descuentos, podrán también aplicarlas a la cartera de negociación, con arreglo a los párrafos 154 y 155 del marco de Basilea II. En consecuencia, en el caso de instrumentos admitidos como colateral en la cartera de negociación, pero no en la cartera de inversión, los recortes deben calcularse por separado para cada valor. Los bancos que utilicen un método de Valor en Riesgo (VaR) para medir su exposición en operaciones de tipo pacto de recompra, podrán también aplicarlo a su cartera de negociación de acuerdo con los párrafos 178 a 181(i) y el Anexo 4 del marco de Basilea II.

42. El cálculo del riesgo de crédito de contraparte en el caso de operaciones con derivados extrabursátiles (OTC) colateralizadas será el mismo que el prescrito por las reglas que rigen tales operaciones contabilizadas en la cartera de inversión.

43. El cálculo del requerimiento de capital por contraparte en el caso de operaciones de tipo pacto de recompra se llevará a cabo utilizando las reglas contenidas en los párrafos 147 a 181(i) y en el Anexo 4 del marco de Basilea II, que rigen tales operaciones cuando éstas se hallan contabilizadas en la cartera de inversión. El ajuste por tamaño de la empresa en el caso de PYMEs, conforme al párrafo 273 del marco de Basilea II, también será de aplicación en la cartera de negociación.

8. Disposiciones transitorias

44. El Comité de Basilea ha acordado el siguiente calendario para la implementación del marco revisado de riesgo de mercado.

- 1 de enero de 2019: plazo para la implementación del marco revisado de riesgo de mercado en forma de legislación nacional definitiva.
- 31 de diciembre de 2019: plazo para la declaración reguladora por los bancos a partir del marco de riesgo de mercado bajo el método estándar revisado o el método de modelos internos, con el uso de este último sujeto a la aprobación de las autoridades nacionales.

B. Riesgo de mercado: el método estándar

1. Disposiciones generales

45. Todos los bancos deben calcular y remitir mensualmente a su supervisor el método estándar.

46. Cuando su supervisor se lo exija, el banco debe determinar sus requerimientos de capital regulador por riesgo de mercado con arreglo al método estándar para el riesgo de mercado.

2. Estructura del método estándar

(i) Líneas generales de la estructura del método estándar

47. El requerimiento de capital calculado con arreglo al método estándar es la suma simple de tres componentes: los requerimientos de capital con arreglo al método basado en sensibilidades, el requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento y el suplemento por riesgo residual.

(a) El requerimiento de capital con arreglo al método basado en sensibilidades debe calcularse agregando las siguientes medidas del riesgo:

- (i) *Delta*: Una medida del riesgo basada en las sensibilidades de la cartera de negociación de un banco frente a los factores de riesgo delta reguladores. Las sensibilidades delta se utilizarán como *inputs* en la fórmula de agregación que genera el requerimiento de capital para el método basado en sensibilidades.
 - (ii) *Vega*: Una medida del riesgo también basada en las sensibilidades frente a los factores de riesgo vega reguladores que se utilizan como *inputs* en una fórmula de agregación similar a la de los riesgos delta.
 - (iii) *Curvatura*: Una medida que capta el riesgo incremental no incluido en el riesgo delta de variaciones de precios sobre el valor de una opción. El riesgo de curvatura se basa en dos escenarios de tensión consistentes en una perturbación al alza y otra a la baja sobre un determinado factor de riesgo. La peor pérdida de los dos escenarios es la posición de riesgo (definida en el párrafo 48) que se utilizará como *input* en la fórmula de agregación que genera el requerimiento de capital.
- (b) Con el fin de hacer frente al riesgo de que las correlaciones puedan aumentar o disminuir en periodos de tensiones financieras, deben calcularse tres cifras de requerimientos de capital por riesgo para cada clase de riesgo definida con arreglo al Método basado en sensibilidades (véanse los detalles en los párrafos 54 a 55), en función de tres escenarios diferentes sobre los valores especificados para el parámetro de correlación ρ_{kl} (es decir, la correlación entre los factores de riesgo dentro de una categoría) y γ_{bc} (es decir, la correlación entre categorías dentro de una clase de riesgo). No podrá reconocerse ningún beneficio de la diversificación entre clases de riesgo individuales.
- (c) El banco debe determinar cada sensibilidad delta y vega y escenario de curvatura en función de los precios de los instrumentos o modelos de valoración que utilice una unidad independiente de control de riesgos dentro del banco para informar a la alta dirección de los riesgos de mercado o de los beneficios o pérdidas efectivos.
- (d) El requerimiento por riesgo de incumplimiento capta el riesgo de salto al incumplimiento en tres cálculos independientes del requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento para no titulaciones, titulaciones (que no estén en cartera de negociación con correlación) y titulaciones en cartera de negociación con correlación. Dicho requerimiento se calibra en función del tratamiento del riesgo de crédito en la cartera de inversión con el fin de reducir las posibles discrepancias entre los requerimientos de capital de exposiciones al riesgo similares dentro del banco. Se permitirá cierto reconocimiento de las coberturas dentro de una categoría de ponderación por riesgo. No debe reconocerse el beneficio de la diversificación entre diferentes categorías.
- (e) Además, el Comité reconoce que el método estándar no puede captar todos los riesgos de mercado, ya que para ello se necesitaría un régimen excesivamente complejo. Así pues, se introduce un suplemento por riesgo residual a fin de garantizar la suficiente cobertura de los riesgos de mercado.

(ii) Método basado en sensibilidades: principales definiciones

48. Las siguientes definiciones cubren los principales conceptos del método estándar:

- (a) Clase de riesgo: las siete clases de riesgo definidas en el método basado en sensibilidades son riesgo de tasa de interés general, riesgo de diferencial de rendimientos para posiciones distintas de titulaciones, riesgo de diferencial de rendimientos para titulaciones (distintas de cartera de negociación con correlación), riesgo de diferencial de rendimientos para titulaciones (cartera de negociación con correlación), riesgo de renta variable, riesgo de materias primas y riesgo de tipo de cambio (definidas en la Sección 4).

- (b) Factor de riesgo: variables (por ejemplo, un vértice concreto de una determinada curva de tasas de interés o el precio de una acción) dentro de una función de valoración descompuesta a partir de instrumentos de la cartera de negociación e incluidas en el ámbito de las definiciones de los factores de riesgo de la Sección 3. Los factores de riesgo se asocian a una clase de riesgo.
- (c) Posición de riesgo: el principal *input* utilizado en el cálculo del requerimiento de capital. En el caso de los riesgos delta y vega, es una sensibilidad a un factor de riesgo. En el caso del riesgo de curvatura, es la peor pérdida de los dos escenarios de tensión.
- (d) Requerimiento de capital por riesgo: la cantidad de capital que el banco debe mantener como consecuencia de los riesgos que asume. Se calcula como agregación de las posiciones de riesgo primero en cada categoría, y después para las distintas categorías dentro de una clase de riesgo definida con arreglo al método basado en sensibilidades.
- (e) Categoría: un conjunto de posiciones de riesgo agrupadas por sus características comunes, según se define en la Sección 4, párrafos 74 a 121.

(iii) Método basado en sensibilidades: instrumentos sujetos a delta, vega y curvatura

49. Un supuesto clave del método estándar para el riesgo de mercado es que el modelo de valoración que el banco utiliza para declarar sus beneficios y pérdidas efectivos constituye una base adecuada para la determinación de los requerimientos de capital regulador aplicables a todos los riesgos de mercado. Para garantizar esta adecuación, los bancos deben establecer como mínimo un marco de prácticas de valoración prudentes que incluya los requisitos de los párrafos 718(c) a 718(cxii) de Basilea II. De manera adicional:

- (a) Cada instrumento con opcionalidad¹⁰ está sujeto al riesgo vega y al riesgo de curvatura. Los instrumentos sin opcionalidad no están sujetos al riesgo vega ni al riesgo de curvatura.
- (b) Un instrumento con una opción de amortización anticipada implícita¹¹ es un instrumento con opcionalidad conforme al párrafo 49(a). En consecuencia, la opción implícita está sujeta a los riesgos vega y de curvatura con respecto a las clases de riesgo de tasa de interés y de diferencial de rendimientos (para titulaciones y no titulaciones). Cuando la opción de amortización anticipada sea una opción conductual, el instrumento también podrá estar sujeto al suplemento por riesgo residual con arreglo al párrafo 58. El modelo de valoración del banco debe reflejar estas pautas de conducta cuando proceda. En los tramos de titulación, los instrumentos de la cartera titulada también podrán incluir opciones de amortización anticipada implícitas. En ese caso, el tramo de titulación podrá estar sujeto al suplemento por riesgo residual.
- (c) Los instrumentos cuyos flujos de caja pueden expresarse como una función lineal del notional subyacente son instrumentos sin opcionalidad (por ejemplo, los flujos de caja generados por un bono que paga cupones pueden expresarse como una función lineal) que no están sujetos a requerimientos de capital por riesgo vega ni por riesgo de curvatura. Del mismo modo, los flujos de caja generados por una opción convencional no pueden expresarse como una función lineal (ya que son el máximo del precio al contado y del precio de ejercicio). Por tanto, todas las opciones están sujetas al riesgo vega y al riesgo de curvatura.

¹⁰ Por ejemplo, cada instrumento que sea una opción o que incluya una opción (por ejemplo, una opción implícita como por ejemplo convertibilidad o amortización anticipada dependiente de tasas y que esté sujeta a los requerimientos de capital por riesgo de mercado).

¹¹ Un instrumento con una opción de amortización anticipada es un instrumento de deuda que concede al deudor el derecho a amortizar la totalidad o parte del principal antes del vencimiento contractual sin tener que compensar por los intereses previstos en el futuro. El deudor puede ejercer esta opción con un beneficio financiero si, durante el plazo de vencimiento residual del instrumento, puede obtener financiación a una tasa más baja por otras vías en el mercado.

- (d) Un listado no exhaustivo de ejemplos de instrumentos con opcionalidad incluye opciones de compra (*calls*), opciones de venta (*puts*), *caps*, *floors*, opciones sobre *swaps* (*swaptions*), opciones barrera y opciones exóticas.

(iv) **Método basado en sensibilidades: delta y vega**

50. Los riesgos delta y vega consisten en un conjunto de factores de riesgo y sensibilidades prescritos que se definen en la Sección 3. Las *sensibilidades netas* para cada factor de riesgo dentro de una clase de riesgo se multiplican por su respectiva ponderación por riesgo según se describe en las Secciones 4 y 5. Seguidamente, estas sensibilidades ponderadas se agregan mediante las fórmulas prescritas utilizando las correlaciones descritas en las Secciones 4 y 5. Esta subsección describe la fórmula de agregación para calcular el requerimiento de capital dentro de cada categoría, así como la fórmula para calcular el requerimiento de capital de todas las categorías, para cada clase de riesgo encuadrada en el marco de riesgo delta y vega.

51. Los riesgos delta y vega se calculan utilizando las mismas fórmulas de agregación sobre todos los factores de riesgo relevantes en el método basado en sensibilidades. Sin embargo, los riesgos delta y vega deben calcularse por separado, sin que se reconozca el beneficio de la diversificación entre los factores de riesgo delta y vega. Los riesgos delta y vega se captan utilizando las mismas fórmulas de agregación mediante el siguiente procedimiento paso a paso:

- (a) Hallar una sensibilidad neta s_k de los diferentes instrumentos frente a cada factor de riesgo k (definido en la Sección 3). Por ejemplo, todas las sensibilidades al vértice de 1 año de la curva de los *swaps* sobre Euribor a 3 meses deben compensarse, con independencia del instrumento del que se deriven¹².
- (b) La sensibilidad ponderada WS_k es el producto de la sensibilidad neta s_k y la correspondiente ponderación por riesgo RW_k definida en las Secciones 4 y 5.

$$WS_k = RW_k s_k$$

- (c) La posición de riesgo delta (respectivamente Vega) para la categoría b , K_b , debe determinarse agregando las sensibilidades ponderadas a los factores de riesgo dentro de la misma categoría utilizando la correspondiente correlación prescrita ρ_{kl} conforme a la siguiente fórmula:

$$K_b = \sqrt{\sum_k WS_k^2 + \sum_k \sum_{k \neq l} \rho_{kl} WS_k WS_l}$$

donde la cifra incluida dentro de la función raíz cuadrada tiene un límite inferior de cero.

- (d) El requerimiento de capital por riesgo delta (respectivamente Vega) se determina a partir de las posiciones de riesgo agregadas entre las categorías delta (respectivamente Vega) dentro de cada clase de activos, utilizando las correspondientes correlaciones prescritas γ_{bc} conforme a la siguiente fórmula:

$$\text{Delta (respectivamente Vega)} = \sqrt{\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c}$$

donde $S_b = \sum_k WS_k$ se aplica a todos los factores de riesgo en la categoría b y $S_c = \sum_k WS_k$ en la categoría c .

Si estos valores para S_b y S_c generan una cifra negativa para la suma total de $\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c$:

¹² Este ejemplo puede generalizarse del siguiente modo: si la cartera del banco se compone de dos *swaps* de tasas de interés sobre Euribor a 3 meses con la misma tasa fija y el mismo notional pero en direcciones opuestas, el riesgo de tasa de interés general de esa cartera será cero.

- El banco debe calcular el requerimiento de capital por riesgo delta (respectivamente Vega) utilizando una especificación alternativa en la que $S_b = \max [\min (\sum_k WS_k, K_b), -K_b]$ para todos los factores de riesgo en la categoría b y $S_c = \max [\min (\sum_k WS_k, K_c), -K_c]$ para todos los factores de riesgo en la categoría c .

(v) Método basado en sensibilidades: curvatura

52. El requerimiento por riesgo de curvatura consiste en un conjunto de escenarios de tensión sobre determinados factores de riesgo definidos en la Sección 3. Se calcularán dos escenarios de tensión por factor de riesgo (una perturbación al alza y otra a la baja), eliminándose el efecto delta que ya esté recogido en el requerimiento por riesgo delta. Los dos escenarios se perturban mediante ponderaciones por riesgo y la peor pérdida se agrega utilizando las correlaciones descritas en la Sección 6. La finalidad de esta subsección es describir las fórmulas de agregación dentro de cada categoría y de las categorías dentro de una clase de riesgo.

53. El siguiente procedimiento paso a paso para captar el riesgo de curvatura debe aplicarse separadamente a cada clase de riesgo (aparte del riesgo de incumplimiento):

- Hallar un requerimiento por riesgo de curvatura neto CVR_k de los distintos instrumentos para cada factor de riesgo de curvatura k . Por ejemplo, todos los vértices de todas las curvas para una determinada moneda (como Euribor a 3 meses, Euribor a 6 meses, Euribor a 1 año, etc. en el caso del euro) deben desplazarse hacia arriba. La pérdida potencial, tras deducirse las posiciones de riesgo delta, es el resultado del primer escenario. debe seguirse el mismo método para un escenario de desplazamiento hacia abajo. La peor pérdida (expresada como una cantidad positiva), tras deducirse la posición de riesgo delta, es la posición de riesgo de curvatura para el factor de riesgo considerado. Si el precio de una opción depende de varios factores de riesgo, el riesgo de curvatura se determina separadamente para cada factor de riesgo.
- El requerimiento por riesgo de curvatura para el factor de riesgo de curvatura k puede expresarse formalmente del siguiente modo:

$$CVR_k = -\min \left[\begin{array}{l} \sum_i \{V_i(x_k^{(RW^{(curvature)+})}) - V_i(x_k) - RW_k^{(curvature)} \cdot s_{ik}\} \\ \sum_i \{V_i(x_k^{(RW^{(curvature)-})}) - V_i(x_k) + RW_k^{(curvature)} \cdot s_{ik}\} \end{array} \right]$$

donde:

- i es un instrumento sujeto a riesgos de curvatura asociados al factor de riesgo k ;
- x_k es el nivel actual del factor de riesgo k ;
- $V_i(x_k)$ es el precio del instrumento i dependiente del nivel actual del factor de riesgo k ;
- $V_i(x_k^{(RW^{(curvature)+})})$ y $V_i(x_k^{(RW^{(curvature)-})})$ denotan el precio del instrumento i una vez que x_k se ha desplazado (es decir, «perturbado») hacia arriba y hacia abajo.
- en las clases de riesgo de tipo de cambio (FX) y de renta variable:
 - $RW_k^{(curvature)}$ es la ponderación por riesgo del factor de riesgo de curvatura k para el instrumento i determinada con arreglo al párrafo 131.
 - s_{ik} es la sensibilidad delta del instrumento i con respecto al factor de riesgo delta que corresponde al factor de riesgo de curvatura k .
- en las clases GIRR, CSR y riesgo de materias primas:

- $RW_k^{(curvature)}$ es la ponderación por riesgo del factor de riesgo de curvatura k para el instrumento i determinada con arreglo al párrafo 132.
- s_{ik} es la suma de las sensibilidades delta a todos los plazos de la pertinente curva del instrumento i con respecto al factor de riesgo de curvatura k .

- (c) La fórmula de agregación del riesgo de curvatura distingue entre exposiciones positivas y negativas al riesgo de curvatura. Las exposiciones negativas al riesgo de curvatura se ignoran, a menos que cubran una exposición positiva al riesgo de curvatura. Si existe una exposición neta negativa al riesgo de curvatura resultante de una posición en opciones, el requerimiento por riesgo de curvatura es cero.
- (d) La exposición al riesgo de curvatura debe agregarse dentro de cada categoría utilizando la correspondiente correlación prescrita ρ_{kl} con arreglo a la siguiente fórmula:

$$K_b = \sqrt{\max\left(0, \sum_k \max(CVR_k, 0)^2 + \sum_k \sum_{k \neq l} \rho_{kl} CVR_k CVR_l \psi(CVR_k, CVR_l)\right)}$$

donde $\psi(CVR_k, CVR_l)$ es una función que toma valor 0 si tanto CVR_k como CVR_l tienen signo negativo. En los restantes casos, $\psi(CVR_k, CVR_l)$ toma valor 1.

- (e) Seguidamente, las posiciones de riesgo de curvatura deben agregarse para las distintas categorías dentro de cada clase de riesgo, utilizando las correspondientes correlaciones prescritas γ_{bc} .

$$\text{Curvature risk} = \sqrt{\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c \psi(S_b, S_c)}$$

donde:

- $S_b = \sum_k CVR_k$ para todos los factores de riesgo en la categoría b , y $S_c = \sum_k CVR_k$ en la categoría c ; y
- $\psi(S_b, S_c)$ es una función que toma valor 0 si tanto S_b como S_c tienen signo negativo. En los restantes casos, $\psi(S_b, S_c)$ toma valor 1.

Si estos valores para S_b y S_c generan una cifra negativa para la suma total de $\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c \psi(S_b, S_c)$

- el banco debe calcular la ponderación por riesgo de curvatura utilizando una especificación alternativa en la que $S_b = \max[\min(\sum_k CVR_k, K_b), -K_b]$ para todos los factores de riesgo en la categoría b y $S_c = \max[\min(\sum_k CVR_k, K_c), -K_c]$ para todos los factores de riesgo en la categoría c .

(vi) Método basado en sensibilidades: escenarios de correlación y agregación de los requerimientos por riesgo

54. Para atajar el riesgo de que las correlaciones aumenten o disminuyan en periodos de tensiones financieras, deben calcularse tres cifras de requerimientos de capital por riesgo para cada clase de riesgo, correspondientes a tres escenarios diferentes sobre los valores especificados del parámetro de correlación ρ_{kl} (correlación entre los factores de riesgo dentro de una categoría) y γ_{bc} (correlación entre categorías dentro de una clase de riesgo).

- (a) En el primer escenario, «altas correlaciones», los parámetros de correlación ρ_{kl} y γ_{bc} especificados en las Secciones 4, 5 y 6 se multiplican uniformemente por 1,25, estando ρ_{kl} y γ_{bc} sujetos a un límite máximo del 100%.

- (b) En el segundo escenario, «correlaciones medias», los parámetros de correlación ρ_{kl} y γ_{bc} se mantienen iguales a los especificados en las Secciones 4, 5 y 6.
- (c) En el tercer escenario, «bajas correlaciones», las correspondientes correlaciones prescritas son las especificadas en las Secciones 4, 5 y 6, multiplicadas uniformemente por 0,75.

55. En cada escenario, el banco debe determinar un requerimiento de capital por riesgo asociado al escenario para cada cartera como la suma simple de los requerimientos de capital de cada clase de riesgo en dicho escenario. El requerimiento de capital por riesgo aplicado en último término a cada cartera es el mayor de los tres requerimientos de capital para la cartera asociados a los escenarios.

(vii) El Requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento

56. El requerimiento por riesgo de incumplimiento (DRC) tiene como finalidad captar el riesgo de «salto al incumplimiento» y se describe con detalle en la Sección 7. El objetivo de esta subsección es presentar las reglas de compensación, así como la fórmula de cobertura que puede aplicarse dentro de las categorías de riesgo de incumplimiento.

57. Debe utilizarse el siguiente procedimiento paso a paso para captar el riesgo de salto al incumplimiento:

- (a) Se calcula el riesgo de salto al incumplimiento de cada instrumento de forma separada. El riesgo de salto al incumplimiento es una función del importe nominal (o valor nominal) de los instrumentos y de la LGD prescrita.
- (b) Las reglas de compensación se especifican en la Sección 7, lo que permite la derivación de las posiciones de riesgo de «salto al incumplimiento neto» (JTD netas).
- (c) Seguidamente, las posiciones de riesgo JTD netas se asignan a las categorías y se ponderan mediante las ponderaciones por riesgo prescritas. En titulaciones (tanto aquellas incluidas en las carteras de negociación con correlación como en otras), las ponderaciones por riesgo se calcularán aplicando el régimen de la cartera de inversión. Dentro de una determinada categoría de riesgo de incumplimiento, las posiciones de riesgo cortas ponderadas pueden deducirse de las posiciones de riesgo largas ponderadas en una proporción igual a la ratio de las posiciones largas sobre la suma de las posiciones de riesgo no ponderadas largas y cortas. En no titulaciones y en titulaciones no correspondientes a carteras de negociación con correlación, el requerimiento por riesgo de incumplimiento es, por tanto, la suma simple de los riesgos de incumplimiento de la categoría. Para la cartera de negociación con correlación, a fin de limitar el reconocimiento del beneficio de la cobertura, el requerimiento por riesgo de incumplimiento es la suma simple de los riesgos de incumplimiento de la categoría cuando son positivos, y la mitad de los riesgos de incumplimiento de la categoría cuando son negativos.

(viii) El Suplemento por riesgo residual

58. El suplemento por riesgo residual (RRAO) se calculará por separado para todos los instrumentos que entrañan riesgo residual, además de los otros componentes del requerimiento de capital con arreglo al método estándar para el riesgo de mercado.

- (a) El suplemento por riesgo residual debe calcularse de manera adicional a cualesquiera otros requerimientos de capital dentro del método estándar.
- (b) La gama de instrumentos sujetos al suplemento por riesgo residual no debe tener efectos en términos de aumentar o reducir la gama de factores de riesgo sujetos a los tratamientos de capital por riesgo delta, vega, de curvatura o de incumplimiento en el método estándar.
- (c) El suplemento por riesgo residual es la suma simple de los importes nominales brutos de los instrumentos que entrañan riesgos residuales, multiplicados por una ponderación por riesgo del

1% en el caso de instrumentos con un subyacente exótico y una ponderación por riesgo del 0,1% en el caso de instrumentos que entrañan otros riesgos residuales¹³.

- (d) Los instrumentos con un subyacente exótico son instrumentos de la cartera de negociación con una exposición subyacente fuera del alcance de los tratamientos de los riesgos delta, vega o de curvatura en cualquier clase de riesgo con arreglo al Método basado en sensibilidades o de los requerimientos de capital por riesgo de incumplimiento en el método estándar¹⁴.
- (e) Los instrumentos que entrañan otros riesgos residuales son los que satisfacen los siguientes criterios (i) y (ii):
- (i) instrumentos sujetos a requerimientos de capital por riesgo vega o de curvatura en la cartera de negociación y con pagos que no pueden expresarse o replicarse perfectamente como una combinación lineal finita de opciones convencionales (*vanilla*) con un único precio de la acción subyacente, precio de la materia prima subyacente, tipo de cambio subyacente, precio del bono subyacente, precio del CDS subyacente o *swap* de tasas de interés; o
 - (ii) instrumentos incluidos en la definición de la Cartera de Negociación con Correlación (CTP) del párrafo 61, salvo los instrumentos reconocidos en el Marco de Riesgo de Mercado como coberturas admisibles de riesgos dentro de la CTP.
- (f) En los casos en que una transacción coincida exactamente con una transacción con un tercero (por ejemplo, una transacción concatenada (*back-to-back*)), los instrumentos utilizados en ambas transacciones deben excluirse del suplemento de capital por riesgo residual. Cualquier instrumento cotizado y/o admisible para la liquidación en entidades de contraparte central debe excluirse del suplemento por riesgo residual.
- (g) A continuación se presenta un listado no exhaustivo de otros tipos de riesgo residual e instrumentos con riesgo residual que podrían incluirse dentro de los criterios establecidos en el párrafo 58(e):
- **Riesgo de brecha (*gap risk*):** el riesgo de una variación significativa de los parámetros vega en opciones debido a pequeños movimientos del subyacente, con el resultado de un deterioro de la cobertura. Entre los instrumentos relevantes sujetos a riesgo de brecha se encuentran todas las opciones con memoria (*path dependent*), como las opciones barrera, y las opciones asiáticas, así como todas las opciones digitales.
 - **Riesgo de correlación:** el riesgo de un cambio en un parámetro de correlación necesario para determinar el valor de un instrumento con múltiples subyacentes. Entre los instrumentos relevantes sujetos a riesgo de correlación se encuentran todas las opciones cesta (*basket options*), opciones con el mejor comportamiento (*best-of-options*), opciones sobre diferenciales (*spread options*), opciones sobre bases (*basis options*) opciones bermuda y opciones *quanto*.
 - **Riesgo conductual:** el riesgo de un cambio en los resultados del ejercicio/amortización anticipada como los surgidos en productos hipotecarios a tasa fija cuando clientes minoristas adoptan decisiones motivadas por factores ajenos al mero beneficio financiero (como características demográficas y otros factores sociales). Podría

¹³ Cuando el banco no pueda demostrar al supervisor que el suplemento por riesgo residual constituye un requerimiento de capital suficientemente prudente, el supervisor tratará cualquier posible riesgo infracapitalizado imponiendo un requerimiento de capital conservador adicional bajo el Segundo Pilar.

¹⁴ Algunos ejemplos de exposiciones subyacentes exóticas son riesgo de longevidad, meteorología, desastres naturales y volatilidad realizada futura (como una exposición subyacente en un *swap*).

considerarse que un bono amortizable anticipadamente solo entraña riesgo conductual si es el cliente minorista quien tiene derecho a la amortización anticipada.

- (h) Cuando un instrumento esté sujeto a uno o más de los siguientes tipos de riesgo, no se deducirá de ello que el instrumento deba estar sujeto al suplemento por riesgo residual:
- (i) Riesgo procedente de una opción de entrega más barata (*cheapest-to-deliver*);
 - (ii) *Smile risk*: el riesgo de un cambio en un parámetro de volatilidad implícita necesario para la determinación del valor de un instrumento con opcionalidad en relación con la volatilidad implícita de otros instrumentos con opcionalidad con el mismo subyacente y plazo de vencimiento, pero diferente grado del dinero (*moneyness*).
 - (iii) El riesgo de correlación procedente de opciones convencionales europeas o americanas sobre múltiples subyacentes cuando todos los subyacentes presentan sensibilidades al riesgo delta del mismo signo, así como el riesgo procedente de cualquier opción que pueda expresarse como una combinación lineal de dichas opciones. Esta excepción es aplicable en particular a las pertinentes opciones sobre índices.
 - (iv) El riesgo de dividendo procedente de un instrumento derivado cuyo subyacente no consista exclusivamente en pagos de dividendos.

3. Método basado en sensibilidades: definiciones de factor de riesgo y sensibilidad

(i) Definiciones de factor de riesgo

59. Factores de riesgo del Riesgo de Tasa de Interés General (GIRR)

- (a) Delta GIRR: Los factores de riesgo delta GIRR se definen con arreglo a dos dimensiones: una curva de rendimientos libres de riesgo para cada moneda en la que estén denominados los instrumentos sensibles a las tasas de interés y los vértices siguientes: 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 y 30 años, a los que se asignarán los factores de riesgo delta¹⁵.
- (i) Para cada moneda, la curva de rendimientos libres de riesgo debe construirse utilizando los instrumentos del mercado monetario mantenidos en la cartera de negociación con el menor riesgo de crédito, como *swaps* sobre índices a un día (OIS). Alternativamente, la curva de rendimientos libres de riesgo debe basarse en una o más curvas *swaps* implícitas en los precios de mercado utilizadas por el banco para valorar sus posiciones a precios de mercado. Por ejemplo, las curvas *swaps* de tasas interbancarias de oferta (BOR).
 - (ii) Cuando los datos sobre las curvas *swaps* implícitas en los precios de mercado descritas en (a)(i) sean insuficientes, la curva de rendimientos libres de riesgo podrá derivarse a partir de la curva de deuda soberana más adecuada para cada moneda. En tales casos, las sensibilidades relacionadas con la deuda soberana no estarán exentas del requerimiento por riesgo de diferencial de rendimientos: cuando el banco no pueda realizar la descomposición $y=r+cs$, cualquier sensibilidad de cs frente a y se asignará a las clases de riesgo GIRR y CSR según proceda, con las definiciones de factor de riesgo y sensibilidad del método estándar. La aplicación de las curvas *swap* a las sensibilidades

¹⁵ La asignación de factores de riesgo a los vértices especificados debe realizarse mediante interpolación lineal o siguiendo el método más coherente con las funciones de valoración utilizadas por la unidad independiente de control de riesgos del banco para informar a la alta dirección de los riesgos de mercado o de los beneficios y pérdidas.

derivadas de los títulos de deuda para el GIRR no modificará el requisito de captar el riesgo de base entre las curvas de bonos y de CDS en la clase de riesgo CSR.

- (iii) A los fines de construir la curva de rendimientos libres de riesgo para cada moneda, una curva OIS (como Eonia) y una curva *swap* del BOR (como Euribor a 3 meses) deben considerarse dos curvas diferentes. Dos curvas del BOR con distintos vencimientos (por ejemplo, Euribor a 3 meses y Euribor a 6 meses) deben considerarse dos curvas diferentes. Una curva local y una curva extraterritorial para la misma moneda (por ejemplo, la curva local para la rupia india y la curva extraterritorial para la rupia india) deben considerarse dos curvas diferentes.
- (b) Los factores de riesgo delta GIRR también incluyen una curva plana de tasas de inflación implícitas en los precios de mercado para cada moneda con estructura temporal no reconocida como un factor de riesgo.
- (i) La sensibilidad a la tasa de inflación a raíz de la exposición a los cupones implícitos en un instrumento ligado a la inflación genera un requerimiento de capital específico. Todos los riesgos de inflación para una moneda deben agregarse en una única cifra mediante una suma simple.
 - (ii) El factor de riesgo solo es pertinente para un instrumento cuando el flujo de caja sea funcionalmente dependiente de una medida de inflación (por ejemplo, cuando el importe nominal o un pago de intereses dependa de un índice de precios de consumo). Aun así, los factores de riesgo GIRR distintos de los de riesgo de inflación serán aplicables a dicho instrumento.
 - (iii) El riesgo de tasa de inflación se considera adicionalmente a la sensibilidad a las tasas de interés procedente del mismo instrumento, que debe asignarse, conforme al marco GIRR, en la estructura temporal de la pertinente curva de rendimientos libres de riesgo en la misma moneda.
- (c) Los factores de riesgo delta GIRR también incluyen uno de dos posibles factores de riesgo de base entre divisas¹⁶ para cada moneda (es decir, para cada categoría GIRR) con estructura temporal no reconocida como factor de riesgo (es decir, ambas curvas de bases entre divisas son planas).
- (i) Los dos factores de riesgo de base entre divisas son la base de cada moneda frente al USD o la base de cada moneda frente al EUR. Por ejemplo, un banco denominado en AUD que negocia un *swap* de tasas de interés entre divisas en el par JPY/USD tendría sensibilidad a la base JPY/USD pero no a la base JPY/EUR.
 - (ii) Las bases entre divisas no relacionadas con la base frente al USD o la base frente al EUR deben calcularse sobre «la base frente al USD» o «la base frente al EUR», pero no sobre ambas. Aun así, los factores de riesgo GIRR distintos de aquellos de riesgo de base entre divisas serán aplicables a dicho instrumento.
 - (iii) El riesgo de base entre divisas se considera adicionalmente a la sensibilidad a las tasas de interés procedente del mismo instrumento, que debe asignarse, conforme al marco

¹⁶ La base entre divisas es la base (o diferencial) añadida a una curva de rendimientos con el fin de evaluar un *swap* cuyos dos tramos se pagan en dos monedas diferentes. Los participantes en los mercados lo utilizan en particular para valorar *swaps* de tasas de interés y divisas que pagan un tramo fijo o variable en una moneda y reciben un tramo fijo o variable en una segunda moneda, e incluyendo el intercambio del nominal en las dos monedas en la fecha de inicio y en la fecha de finalización del *swap*.

GIRR, en la estructura temporal de la pertinente curva de rendimientos libres de riesgo en la misma moneda.

- (d) Vega GIRR: Dentro de cada moneda, los factores de riesgo vega GIRR son las volatilidades implícitas de las opciones referenciadas a subyacentes sensibles al GIRR; definidos con arreglo a dos dimensiones¹⁷:
- (i) *Vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
 - (ii) *Vencimiento residual del subyacente de la opción a la fecha de vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a dos (o uno) de los siguientes vértices de vencimiento residual: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (e) Curvatura GIRR: Los factores de riesgo de curvatura GIRR se definen con arreglo a una única dimensión: la curva de rendimientos libres de riesgo construida (es decir, sin descomposición de la estructura temporal) para cada moneda: por ejemplo, las curvas del Euro, Eonia, Euribor a 3 meses y Euribor a 6 meses deben desplazarse al mismo tiempo para calcular el requerimiento de capital por riesgo de curvatura de la curva de rendimientos libres de riesgo pertinente al euro. Todos los vértices (definidos para delta GIRR) deben desplazarse en paralelo. No existe requerimiento por riesgo de curvatura en el caso de los riesgos de inflación y de base entre divisas.
- (f) El tratamiento descrito en el párrafo 59(a)(ii) para delta GIRR también es aplicable a los factores de riesgo vega GIRR y curvatura GIRR.

60. Factores de riesgo del Riesgo de Diferencial de Rendimientos (CSR) para no titulaciones

- (a) Delta CSR para no titulaciones: Los factores de riesgo delta CSR para no titulaciones se definen con arreglo a dos dimensiones: las curvas de diferenciales de rendimiento del emisor pertinente (deuda y CDS) y los siguientes vértices: 0,5; 1; 3; 5 y 10 años, a los que se asignan los factores de riesgo delta.
- (b) Vega CSR para no titulaciones: Los factores de riesgo vega son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son las referencias del pertinente emisor crediticio (deuda y CDS); definidos con arreglo a una dimensión:
- (i) *Vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) Curvatura CSR para no titulaciones: Los factores de riesgo de curvatura CSR para no titulaciones se definen con arreglo a una dimensión: las curvas de diferenciales de rendimiento del pertinente emisor (deuda y CDS). Por ejemplo, la curva de diferenciales de rendimiento inferida a partir de la deuda de *Electricité de France* y la curva de diferenciales de rendimiento inferida de los CDS de *Electricité de France* deben considerarse una única curva de diferenciales de rendimiento. Todos los vértices (definidos para el CSR) deben desplazarse en paralelo.

61. Definición de Cartera de Negociación con Correlación

Si se cumplen los criterios (a) a (e) de este párrafo, se considera que un instrumento forma parte de la «cartera de negociación con correlación» (CTP). Los factores de riesgo delta CSR para la cartera de negociación con correlación, que se definen en el párrafo 63, deben calcularse con respecto a las referencias subyacentes en la titulación o instrumento de enésimo incumplimiento:

¹⁷ Por ejemplo, una opción con un *cap* para dentro de 12 meses sobre el LIBOR a 3 meses en USD que comenzara dentro de un año tendría cuatro *caplets* con periodos de tres meses cada uno. El vencimiento de la opción es 1, mientras que el vencimiento residual de cada *caplet* (expresado en años) sería 0,25, 0,5, 0,75 y 1. Estas contribuciones a la vega de los *caplets* deben, por tanto, asignarse a los respectivos vértices de vencimiento residual 0,5 y 1 años, y medirse en cada punto de vértice.

- (a) El instrumento no es una posición de retitulización, ni un derivado sobre posiciones de titulización que no aporta una participación proporcional en los ingresos generados por un tramo de titulización.
- (b) Todas las entidades de referencia son productos de referencia única, incluidos derivados de crédito de referencia única, para los que existe un mercado bidireccional líquido¹⁸, incluidos índices cotizados sobre esas entidades de referencia.
- (c) El instrumento no está referenciado a un subyacente tratado como una exposición minorista, exposición hipotecaria residencial o exposición hipotecaria comercial con arreglo al método estándar para el riesgo de crédito.
- (d) El instrumento no está referenciado a un derecho frente a una sociedad de gestión especializada.
- (e) El instrumento no es una posición de titulización cuya finalidad sea cubrir una posición descrita anteriormente.

De no cumplirse alguno de los criterios (a) a (e), se considera que el instrumento no es CTP y el CS01 debe calcularse con respecto al diferencial del tramo y no con respecto al diferencial del subyacente de los instrumentos.

62. CSR para titulizaciones: factores de riesgo distintos de Cartera de Negociación con Correlación («no CTP»)

- (a) Delta CSR titulizaciones (no CTP): Los factores de riesgo delta CSR para titulizaciones se definen con arreglo a dos dimensiones: las curvas de diferenciales de rendimiento del tramo y los siguientes vértices: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años, a los que se asignan los factores de riesgo delta.
- (b) Vega CSR titulizaciones (no CTP): Los factores de riesgo vega son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los diferenciales de rendimiento no CTP (deuda y CDS), definidos con arreglo a una dimensión:
 - (i) Vencimiento de la opción: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) Curvatura CSR titulizaciones (no CTP): los factores de riesgo de curvatura CSR se definen con arreglo a una dimensión: las curvas de diferenciales de rendimiento del tramo pertinente (deuda y CDS). Por ejemplo, la curva de diferenciales de rendimiento inferida de la deuda para un determinado tramo de un RMBS español y la curva de diferenciales de rendimiento, inferida de los CDS de dicho tramo del RMBS español se considerarán una única curva de diferenciales de rendimiento. Todos los vértices deben desplazarse en paralelo.

63. CSR para titulizaciones: factores de riesgo de Cartera de Negociación con Correlación («CTP»)

- (a) Delta CSR no titulizaciones (CTP): Los factores de riesgo delta CSR de cartera de negociación con correlación se definen con arreglo a dos dimensiones: las curvas de diferenciales de rendimiento subyacentes (deuda y CDS) y los siguientes vértices: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años, a los que se asignan los factores de riesgo delta.
- (b) Vega CSR titulizaciones (CTP): Los factores de riesgo vega son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los diferenciales de rendimiento CTP (deuda y CDS), definidos con arreglo a una dimensión:

¹⁸ Se considera que existe un mercado bidireccional cuando existen ofertas de compra y venta independientes y de buena fe de tal manera que en el plazo de un día pueda determinarse un precio razonable, a partir del precio de las últimas ventas o de las cotizaciones competitivas de buena fe ofertadas para la compra y venta; y cuando la transacción se liquida a dicho precio en un plazo relativamente corto de conformidad con los usos comerciales.

- (i) *Vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) *Curvatura CSR titulizaciones (CTP)*: los factores de riesgo de curvatura CSR de cartera de negociación con correlación se definen con arreglo a una dimensión: las pertinentes curvas subyacentes de diferenciales de rendimiento (deuda y CDS). Por ejemplo, la curva de diferenciales de rendimiento, inferida de la deuda de una determinada referencia dentro de una serie iTraxx y la curva de diferenciales de rendimiento inferida de los CDS de dicha referencia se considerarán una única curva de diferenciales de rendimiento. Todos los vértices deben desplazarse en paralelo.

64. Factores de riesgo de renta variable

- (a) *Delta Equity*: Los factores de riesgo delta en renta variable son todos los precios al contado de la renta variable y todas las tasas de los acuerdos con pacto de recompra (tasas *repo* de la renta variable).
- (b) *Vega Equity*: Los factores de riesgo vega en renta variable son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los precios al contado de la renta variable. No hay requerimiento de capital por riesgo vega para las tasas *repo* de la renta variable. Los factores de riesgo vega se definen con arreglo a una dimensión:
 - (i) *Vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) *Curvatura Equity*: Los factores de riesgo de curvatura en renta variable son todos los precios al contado de la renta variable. No hay requerimiento de capital por riesgo de curvatura para las tasas *repo* de la renta variable.

65. Factores de riesgo de materias primas

- (a) *Delta Commodity*: Los factores de riesgo delta en materias primas son todos los precios al contado de las materias primas, en función del grado contractual¹⁹ de la misma, los términos legales con respecto al lugar de entrega²⁰ y el periodo de tiempo restante hasta el vencimiento del instrumento negociado en los siguientes vértices: 0, 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 y 30 años.
- (b) *Vega Commodity*: Los factores de riesgo vega en materias primas son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los precios al contado de las materias primas. No es necesario diferenciar entre los precios al contado de las materias primas por plazo de vencimiento del subyacente, grado o lugar de entrega. Los factores de riesgo vega para materias primas se definen con arreglo a una dimensión:
 - (i) *Vencimiento de la opción*: La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) *Curvatura Commodity*: Los factores de riesgo de curvatura en materias primas se definen con arreglo a una única dimensión: la curva de precios al contado construida (es decir, sin descomposición de la estructura temporal) para cada materia prima. Todos los vértices (tal y como se definen para delta en materias primas) deben desplazarse en paralelo.

¹⁹ «Grado» hace referencia al grado contractual de la materia prima, en ocasiones denominado «grado base» o «grado de par». Es el estándar mínimo aceptado que debe satisfacer una materia prima para que su entrega física real se acepte en virtud del contrato.

²⁰ Por ejemplo, un contrato que puede ser entregado en cinco puertos podrá considerarse que tiene el mismo lugar de entrega que otro contrato siempre y cuando pueda ser entregado en los mismos cinco puertos. Sin embargo, no podrá considerarse que tiene el mismo lugar de entrega que otro contrato que solo pueda entregarse en cuatro (o menos) de esos cinco puertos.

66. **Factores de riesgo de tipo de cambio (FX)**

- (a) **Delta FX:** Todos los tipos de cambio entre la moneda en que se denomina un instrumento y la moneda en que el banco presenta sus estados financieros.
- (b) **Vega FX:** A efectos del riesgo vega, los factores de riesgo de tipo de cambio son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los tipos de cambio entre pares de monedas; definidos con arreglo a una dimensión:
- (i) **Vencimiento de la opción:** La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0,5, 1, 3, 5 y 10 años.
- (c) **Curvatura FX:** Todos los tipos de cambio entre la moneda en que se denomina un instrumento y la moneda en que el banco presenta sus estados financieros.
- (d) No es necesario diferenciar entre las variantes local y extraterritorial de una moneda para todos los factores de riesgo delta, vega y de curvatura FX.

(ii) **Definiciones de sensibilidad**

67. Las sensibilidades para cada clase de riesgo se expresan en la moneda en que el banco presenta sus estados financieros.

- 67(a) **Delta GIRR:** La sensibilidad se define como PV01 (sensibilidad) de un instrumento i con respecto al vértice t de la curva (o curvas, según proceda) de rendimientos libres de riesgo utilizado para valorar el instrumento i en la moneda en que i esté denominado. PV01 se determina calculando el cambio del valor de mercado del instrumento ($V_i(.)$) como resultado de un cambio en 1 punto básico de la tasa de interés r en el vértice t (r_t) de la curva de rendimientos libres de riesgo para una determinada moneda, dividida entre 0,0001 (es decir, 0,01%). Se representa así:

$$s_{k,r_t} = \frac{V_i(r_t + 0.0001, cs_t) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$$

donde:

- r_t es la curva de rendimientos libres de riesgo en el vértice t ;
- cs_t es la curva de diferenciales de rendimiento en el vértice t ;
- $V_i(.)$ es el valor de mercado del instrumento i como función de la curva de tasas de interés libres de riesgo y la curva de diferenciales de rendimiento.

- 67(b) **Delta CSR no titulaciones:** La sensibilidad se define como CS01. CS01 (sensibilidad) de un instrumento i se determina calculando el cambio en el valor de mercado del instrumento ($V_i(.)$) como resultado de un cambio en 1 punto básico del diferencial de rendimientos cs en el vértice t (cs_t), dividido entre 0,0001 (es decir, 0,01%). Se representa así:

$$s_{k,cs_t} = \frac{V_i(r_t, cs_t + 0.0001) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$$

- 67(c) **Delta CSR titulaciones y enésimo incumplimiento:** La sensibilidad se define como CS01, sin que varíe la especificación de la sensibilidad del párrafo anterior.

- 67(d) **Delta Equity spot:** La sensibilidad se calcula tomando el valor de una variación de 1 punto porcentual en el precio al contado de la renta variable, dividido entre 0,01 (es decir, 1%). Se representa así:

$$s_k = \frac{V_i(1.01 EQ_k) - V_i(EQ_k)}{0.01}$$

donde:

- k es un determinado activo de renta variable;
- EQ_k es el valor de mercado de k ; y
- $V_i(.)$ es el valor de mercado del instrumento i como función del precio de k .

67(e) **Delta Equity repos:** La sensibilidad se calcula tomando el valor de un desplazamiento de 1 punto básico en términos absolutos de la estructura temporal de las tasas *repo* de la renta variable, dividido entre 0,0001 (es decir, 0,01%). Se representa así:

$$s_k = \frac{V_i(RTS_k + 0.0001) - V_i(RTS_k)}{0.0001}$$

donde:

- k es un determinado activo de renta variable;
- RTS_k es la estructura temporal de las tasas *repo* del activo k ; y
- $V_i(.)$ es el valor de mercado del instrumento i como función de la estructura temporal de las tasas *repo* del activo k .

67(f) **Delta Commodity:** La sensibilidad se calcula tomando el valor de un cambio de 1 punto porcentual en el precio al contado de la materia prima, dividido entre 0,01 (es decir, 1%).

$$s_k = \frac{V_i(1.01 CTY_k) - V_i(CTY_k)}{0.01}$$

donde:

- k es una determinada materia prima;
- CTY_k es el valor de mercado de k ; y
- $V_i(.)$ es el valor de mercado del instrumento i como función del precio al contado de la materia prima k .

67(g) **Delta FX:** La sensibilidad se calcula tomando el valor de una variación de 1 punto porcentual en el tipo de cambio, dividido entre 0,01 (es decir, 1%).

$$s_k = \frac{V_i(1.01 FX_k) - V_i(FX_k)}{0.01}$$

donde:

- k es una determinada moneda;
- FX_k es el tipo de cambio entre la moneda k y la moneda en la que el banco presenta sus estados financieros; y
- $V_i(.)$ es el valor de mercado del instrumento i como función del tipo de cambio k .

68. Sensibilidades vega:

(a) La sensibilidad vega a nivel de opción frente a un determinado factor de riesgo es el producto (es decir, la multiplicación) de vega por la volatilidad implícita de la opción²¹. Para determinar este producto, el banco debe utilizar la vega y la volatilidad implícita del instrumento incluida en

²¹ Con arreglo a las definiciones del factor de riesgo vega de la Sección 3, la volatilidad implícita de la opción debe asignarse a uno o más vértices de plazo de vencimiento.

los modelos de valoración empleados por la unidad independiente de control de riesgos del banco.

- (b) La sensibilidad vega a nivel de cartera frente a un determinado factor de riesgo vega es igual a la suma simple de las sensibilidades al riesgo de cada opción frente a ese factor de riesgo, para todas las opciones de la cartera..
- (c) En los siguientes incisos se describe cómo deben derivarse las sensibilidades vega en casos concretos:
 - (i) Las opciones sin vencimiento se asocian al vértice con el plazo de vencimiento prescrito más largo y también se les asigna el suplemento por riesgo residual.
 - (ii) Las opciones sin precio de ejercicio o barrera y las opciones con múltiples precios de ejercicio o barreras se asocian a los precios de ejercicio y a los vencimientos utilizados internamente para valorar la opción y también se les asigna el suplemento por riesgo residual.
 - (iii) En cuanto a los tramos de titulización CTP que carecen de volatilidad implícita, no se calculará el riesgo vega para estos instrumentos. Sin embargo, no podrán estar exentos de los requerimientos de capital por riesgo delta y de curvatura.

(iii) Tratamiento de instrumentos sobre índices y opciones sobre múltiples subyacentes

69. En el contexto del riesgo delta:

- (a) En el caso de instrumentos sobre índices y opciones sobre múltiples subyacentes donde todos los componentes del índice o subyacentes de la opción presentan sensibilidades al riesgo delta del mismo signo, debe utilizarse un enfoque de transparencia (*look-through*). Se permite que las sensibilidades a los factores de riesgo componentes procedentes de instrumentos sobre índices y opciones sobre múltiples subyacentes se compensen sin restricciones con las sensibilidades frente a instrumentos de referencia única, aunque esto no resulta aplicable a la cartera de negociación con correlación.
- (b) En cuanto al requisito del párrafo 15, una inversión en participaciones en un fondo al que el banco no pueda aplicar diariamente el enfoque de transparencia debe asignarse a la cartera de inversión.

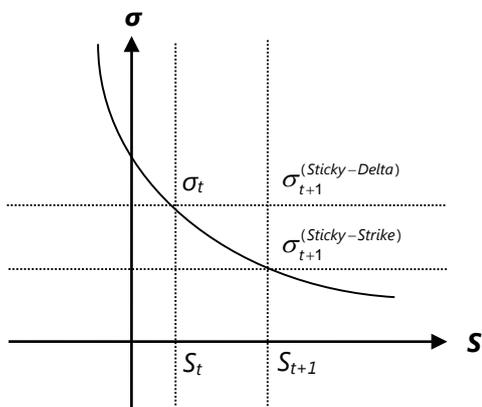
70. En el contexto del riesgo delta y vega:

- (a) Las opciones sobre múltiples subyacentes con sensibilidades al riesgo delta de diferente signo están exentas del riesgo delta y vega, aunque podrán estar sujetas al suplemento por riesgo residual si se ajustan a las definiciones del párrafo 58.
- (b) Las opciones sobre múltiples subyacentes (incluidas opciones sobre índices) suelen valorarse en función de la volatilidad implícita de la opción y no en función de la volatilidad implícita de sus componentes subyacentes²².

²² Con arreglo a las definiciones del factor de riesgo vega de la Sección 3, la volatilidad implícita de una opción debe asignarse a uno o más vértices de plazo de vencimiento.

(iv) Requisitos para los cálculos de sensibilidad

71. Al calcular una sensibilidad de primer orden para instrumentos sujetos a opcionalidad, los bancos deben suponer que la volatilidad implícita permanece constante, en consonancia con un enfoque de «delta rígida». Este concepto se ilustra en el siguiente gráfico:



σ : volatilidad implícita de la opción

t : fecha de declaración

S : precio del subyacente

72. Al calcular una sensibilidad vega GIRR o CSR, los bancos deben suponer distribuciones lognormales o normales. Al calcular una sensibilidad vega en renta variable, materias primas o FX, los bancos deben suponer una distribución lognormal²³.

- (a) Si, con fines de gestión interna del riesgo, el banco calcula las sensibilidades utilizando definiciones distintas de las establecidas en estas normas, dicho banco podrá utilizar transformaciones lineales para deducir, a partir de las sensibilidades que calcula, la que empleará para la medida del riesgo vega, sabiendo que la medida del riesgo de curvatura captará la diferencia entre estas transformaciones y los movimientos exactos de los precios.
- (b) Todas las sensibilidades deben calcularse ignorando el impacto de los Ajustes de Valoración del Crédito (CVA).

4. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo delta

73. Las ponderaciones por riesgo y correlaciones prescritas en esta sección se han calibrado con respecto al horizonte temporal ajustado por la liquidez asociado a cada clase de riesgo.

(i) Delta GIRR

Categorías

74. Cada categoría representa la exposición al riesgo GIRR de cada moneda.

²³ Dado que la vega ($\frac{\partial V}{\partial \sigma_i}$) de un instrumento se multiplica por su volatilidad implícita (σ_i), la sensibilidad al riesgo vega de ese instrumento será la misma con una distribución lognormal que con una distribución normal. Así pues, los bancos podrán asumir una distribución lognormal o normal para GIRR y CSR (reconociéndose la relación de intercambio entre una especificación impuesta y la carga computacional para un método estándar). Para las restantes clases de riesgo, los bancos solo deben utilizar la distribución lognormal (reconociéndose que ésta suele ser la práctica habitual en las diferentes jurisdicciones).

Ponderaciones por riesgo

75. Las ponderaciones por riesgo son las siguientes:

Vértice	0,25 años	0,5 años	1 año	2 años	3 años
Ponderación por riesgo (porcentajes)	2,4%	2,4%	2,25%	1,88%	1,73%
Vértice	5 años	10 años	15 años	20 años	30 años
Ponderación por riesgo (porcentajes)	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

- (a) Se establece una ponderación por riesgo del 2,25% para el factor de riesgo de inflación y los factores de riesgo de base entre divisas, respectivamente.
- (b) Para un grupo de monedas seleccionadas por el Comité de Basilea²⁴, las anteriores ponderaciones por riesgo podrán, a discreción del banco, dividirse entre la raíz cuadrada de 2.

Correlaciones

76. La correlación de riesgo delta ρ_{kl} se fija en el 99,90% entre las sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría (es decir, la misma moneda), con el mismo vértice asignado, pero diferentes curvas.

77. La correlación de riesgo delta ρ_{kl} entre las sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría (es decir, la misma moneda) con diferente vértice y misma curva se fija en $\max \left[e^{\left(-\theta \frac{|T_k - T_l|}{\min(T_k, T_l)} \right)}; 40\% \right]$, donde²⁵:

- (a) T_k (respectivamente, T_l) es el vértice relacionado con WS_k (respectivamente, con WS_l)
- (b) θ fijado en el 3%.

78. Entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría (es decir, la misma moneda), diferentes vértices y diferentes curvas, la correlación ρ_{kl} es igual al parámetro de correlación especificado en el párrafo 77, multiplicado por 99,90%.²⁶

79. La correlación de riesgo delta ρ_{kl} entre una sensibilidad WS_k a la curva de inflación y una sensibilidad WS_l a un determinado vértice de la pertinente curva de rendimientos es del 40%.

80. La correlación de riesgo delta ρ_{kl} entre una sensibilidad WS_k a una curva de riesgo de bases entre divisas y una sensibilidad WS_l a un determinado vértice de la pertinente curva de rendimientos, curva de inflación u otra curva de riesgo de bases entre divisas (si procede) es el 0%.

81. El parámetro $\gamma_{bc} = 50\%$ debe utilizarse para agregar entre las diferentes monedas.

²⁴ Dichas monedas son: EUR, USD, GBP, AUD, JPY, SEK, CAD, así como la moneda local en que el banco presente sus estados financieros.

²⁵ Por ejemplo, la correlación entre una sensibilidad al vértice de 1 año de la curva *swap* del Eonia y una sensibilidad al vértice de 5 años de la curva *swap* del Eonia en la misma moneda es $\max \left[e^{\left(-3\% \frac{|1-5|}{\min(1;5)} \right)}; 40\% \right] = 88.69\%$.

²⁶ Por ejemplo, la correlación entre una sensibilidad al vértice de 1 año de la curva *swap* del Eonia y una sensibilidad al vértice de 5 años de la curva *swap* del Euribor a 3 meses en la misma moneda es $(88.69\%) \cdot (0.999) = 88.60\%$.

(ii) Delta CSR en no titulizaciones

Categorías

82. Las sensibilidades o exposiciones al riesgo deben primeramente asignarse a una categoría con arreglo al siguiente cuadro:

Número de categoría	Calidad crediticia	Sector
1	Grado de inversión (IG)	Emisores soberanos, incluidos bancos centrales y bancos multilaterales de desarrollo.
2		Administraciones locales, empresas no financieras del sector público, educación, administración pública
3		Financiero, incluidas entidades financieras del sector público
4		Materiales básicos, energía, bienes industriales, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
5		Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios
6		Tecnología, comunicaciones
7		Salud, servicios públicos, actividades profesionales y técnicas
8		Bonos garantizados ²⁷
9	Alta Rentabilidad (HY) y Sin Calificación (NR)	Emisores soberanos, incluidos bancos centrales y bancos multilaterales de desarrollo.
10		Administraciones locales, empresas no financieras del sector público, educación, administración pública
11		Financiero, incluidas entidades financieras del sector público
12		Materiales básicos, energía, bienes industriales, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
13		Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios
14		Tecnología, comunicaciones
15		Salud, servicios públicos, actividades profesionales y técnicas
16	Otro sector ²⁸	

83. Para asignar una exposición de riesgo a un sector, los bancos deben utilizar una clasificación que se emplee habitualmente en el mercado para agrupar emisores por sector productivo. El banco debe asignar cada emisor a una sola categoría sectorial del cuadro del párrafo 82. Las posiciones de riesgo frente a cualquier emisor que el banco no pueda asignar de esta forma a un sector deben asignarse a «otro sector» (es decir, a la categoría 16).

²⁷ Los bonos garantizados (*covered bonds*) deben ajustarse a la definición recogida en los párrafos 68, 70 y 71 de la siguiente publicación:
Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. *Marco supervisor para calcular y controlar grandes exposiciones al riesgo*. abril de 2014, www.bis.org/publ/bcbs283_es.pdf.

²⁸ La calidad crediticia no es una condición diferenciadora en esta categoría.

Ponderaciones por riesgo

84. Las ponderaciones por riesgo de las categorías 1 a 16 se establecen en el siguiente cuadro. Las ponderaciones por riesgo son las mismas para todos los vértices (es decir, 0,5, 1, 3, 5 y 10 años) dentro de cada categoría:

Número de categoría	Ponderación por riesgo (porcentajes)
1	0,5%
2	1,0%
3	5,0%
4	3,0%
5	3,0%
6	2,0%
7	1,5%
8	4,0%
9	3,0%
10	4,0%
11	12,0%
12	7,0%
13	8,5%
14	5,5%
15	5,0%
16	12,0%

Correlaciones

85. Entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría, el parámetro de correlación ρ_{kl} se establece del siguiente modo:

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(name)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

donde:

- $\rho_{kl}^{(name)}$ equivale a 1 cuando las dos referencias de las sensibilidades k y l sean idénticas, y 35% en caso contrario;
- $\rho_{kl}^{(tenor)}$ equivale a 1 cuando los dos vértices de las sensibilidades k y l sean idénticos, y 65% en caso contrario;
- $\rho_{kl}^{(basis)}$ equivale a 1 cuando las dos sensibilidades estén asociadas a las mismas curvas, y 99,90% en caso contrario;

Por ejemplo, una sensibilidad a la curva de la deuda de Apple a 5 años y una sensibilidad a la curva de los CDS de Google a 10 años sería $35\% \cdot 65\% \cdot 99,90\% = 22,73\%$.

86. En consonancia con el párrafo 60(c), el parámetro de correlación ρ_{kl} , conforme se define en el párrafo 85, no es aplicable en el contexto del riesgo de curvatura.

87. Las correlaciones anteriores no se aplican a la categoría de «otro sector». El requerimiento de capital dentro de la categoría de «otro sector» para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería

igual a la suma simple de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a esta categoría:

$$K_{b(\text{other bucket})} = \sum_k |WS_k|$$

El nivel de capital de esta categoría «otro sector» se sumará al nivel de capital general para todas las clases de riesgo, sin reconocerse efectos de diversificación o cobertura con ninguna otra categoría.

88. El parámetro de correlación γ_{bc} se establece del siguiente modo:

$$\gamma_{bc} = \gamma_{bc}^{(\text{rating})} \cdot \gamma_{bc}^{(\text{sector})}$$

donde:

- $\gamma_{bc}^{(\text{rating})}$ equivale a 1 si las dos categorías b y c tienen la misma clasificación crediticia (ya sea IG o HY/NR), y 50% en caso contrario;
- $\gamma_{bc}^{(\text{sector})}$ equivale a 1 si las dos categorías tienen el mismo sector, y a las siguientes cifras en caso contrario:

Categoría	1 / 9	2 / 10	3 / 11	4 / 12	5 / 13	6 / 14	7 / 15	8
1 / 9		75%	10%	20%	25%	20%	15%	10%
2 / 10			5%	15%	20%	15%	10%	10%
3 / 11				5%	15%	20%	5%	20%
4 / 12					20%	25%	5%	5%
5 / 13						25%	5%	15%
6 / 14							5%	20%
7 / 15								5%
8								

(iii) Delta CSR en titulizaciones (cartera de negociación con correlación)

Categorías

89. Las sensibilidades al CSR procedentes de la cartera de negociación con correlación y de sus coberturas se tratan como una clase de riesgo separada, a la que se aplica la misma estructura de categorías y de correlación del marco CSR para no titulizaciones, pero se modifican las ponderaciones por riesgo y correlaciones de la delta CSR para no titulizaciones a fin de reflejar mayores horizontes de liquidez y mayor riesgo de base.

Ponderaciones por riesgo

90. Las ponderaciones por riesgo son las mismas para todos los vértices (es decir, 0,5, 1, 3, 5 y 10 años) dentro de cada categoría:

Número de categoría	Ponderación por riesgo (porcentajes)
1	4,0%
2	4,0%
3	8,0%
4	5,0%
5	4,0%
6	3,0%
7	2,0%
8	6,0%
9	13,0%
10	13,0%
11	16,0%
12	10,0%
13	12,0%
14	12,0%
15	12,0%
16	13,0%

Correlaciones

91. La correlación de riesgo delta ρ_{kl} se deriva de la misma forma que en el párrafo 85, excepto que $\rho_{kl}^{(basis)}$ es ahora igual a 1 si las dos sensibilidades están asociadas a las mismas curvas, y 99% en caso contrario.

92. En caso contrario, los parámetros de correlación para ρ_{kl} y γ_{bc} son idénticos a los del marco CSR en no titulaciones.

(iv) Delta CSR en titulaciones (no en cartera de negociación con correlación)

Categorías

93. Las sensibilidades o exposiciones al riesgo deben primeramente asignarse a una categoría con arreglo al siguiente cuadro:

Número de categoría	Calidad crediticia	Sector
1	Grado de Inversión Preferente (IG)	RMBS – Prime
2		RMBS – Mid-Prime
3		RMBS – Sub-Prime
4		CMBS
5		ABS – Préstamos a estudiantes
6		ABS – Tarjetas de crédito
7		ABS – Automóviles
8		CLO no en cartera de negociación con correlación
9	Grado de Inversión No Preferente (IG)	RMBS – Prime
10		RMBS – Mid-Prime
11		RMBS – Sub-Prime
12		CMBS
13		ABS – Préstamos a estudiantes
14		ABS – Tarjetas de crédito
15		ABS – Automóviles
16		CLO no en cartera de negociación con correlación
17	Alta Rentabilidad (HY) y Sin Calificación (NR)	RMBS – Prime
18		RMBS – Mid-Prime
19		RMBS – Sub-Prime
20		CMBS
21		ABS – Préstamos a estudiantes
22		ABS – Tarjetas de crédito
23		ABS – Automóviles
24		CLO no en cartera de negociación con correlación
25		Otro sector ²⁹

94. Para asignar una exposición de riesgo a un sector, los bancos deben utilizar una clasificación que se emplee habitualmente en el mercado para agrupar tramos por tipo. El banco debe asignar cada tramo a una de las categorías sectoriales del cuadro del párrafo 93. Las posiciones de riesgo procedentes de cualquier tramo que el banco no pueda asignar de esta forma a un sector deben asignarse a «otro sector» (es decir, a la categoría 25).

²⁹ La calidad crediticia no es una condición diferenciadora en esta categoría.

Ponderaciones por riesgo

95. Las ponderaciones por riesgo de las categorías 1 a 8 (Grado de Inversión Preferente) se establecen en el siguiente cuadro.

Número de categoría	Ponderación por riesgo (porcentajes)
1	0,9%
2	1,5%
3	2,0%
4	2,0%
5	0,8%
6	1,2%
7	1,2%
8	1,4%

96. Las ponderaciones por riesgo de las categorías 9 a 16 (Grado de Inversión No Preferente) son iguales a las correspondientes ponderaciones por riesgo de las categorías 1 a 8 multiplicadas por 1,25. Por ejemplo, la ponderación por riesgo de la categoría 9 es igual a $1.25 \times 0.9\% = 1.125\%$.

97. Las ponderaciones por riesgo de las categorías 17 a 24 (Alta rentabilidad y Sin Calificación) son iguales a las correspondientes ponderaciones por riesgo de las categorías 1 a 8 multiplicadas por 1,75. Por ejemplo, la ponderación por riesgo de la categoría 17 es igual a $1.75 \times 0.9\% = 1.575\%$.

98. La ponderación por riesgo de la categoría 25 se fija en 3,5%.

Correlaciones

99. Entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría, el parámetro de correlación ρ_{kl} se establece del siguiente modo:

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(tranche)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

donde:

- $\rho_{kl}^{(tranche)}$ es igual a 1 cuando las dos referencias de las sensibilidades k y l están dentro de la misma categoría y asociadas al mismo tramo de titulización (solapamiento superior al 80% en términos notacionales), y 40% en caso contrario;
- $\rho_{kl}^{(tenor)}$ es igual a 1 cuando los dos vértices de las sensibilidades k y l sean idénticos, y 80% en caso contrario;
- $\rho_{kl}^{(basis)}$ equivale a 1 cuando las dos sensibilidades estén asociadas a las mismas curvas, y 99,90% en caso contrario;

100. Las correlaciones anteriores no se aplican a la categoría de «otro sector». El requerimiento de capital dentro de la categoría de «otro sector» para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería igual a la suma simple de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a esta categoría:

$$K_{b(other\ bucket)} = \sum_k |WS_k|$$

Este nivel de capital dentro de la categoría de «otro sector» se sumará al nivel de capital para todas las clases de riesgo, sin reconocerse efectos de diversificación o cobertura con ninguna otra categoría.

101. El parámetro de correlación γ_{bc} se aplica a la agregación de las sensibilidades entre diferentes categorías. Se establece en el 0%.

(v) Riesgo de renta variable (*equity*)

Categorías

102. Las sensibilidades deben primeramente asignarse a una categoría con arreglo al siguiente cuadro:

Número de categoría	Capitalización de mercado	Economía	Sector
1	Elevada	Economía de mercado emergente	Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios, salud, servicios públicos
2			Telecomunicaciones, bienes industriales
3			Materiales básicos, energía, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
4			Financiero, incluidas entidades financieras del sector público, actividades inmobiliarias, tecnología
5		Economía avanzada	Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios, salud, servicios públicos
6			Telecomunicaciones, bienes industriales
7			Materiales básicos, energía, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
8			Financiero, incluidas entidades financieras del sector público, actividades inmobiliarias, tecnología
9	Reducida	Economía de mercado emergente	Todos los sectores descritos en los números de categoría 1, 2, 3 y 4
10		Economía avanzada	Todos los sectores descritos en los números de categoría 5, 6, 7 y 8
11			Otro sector ³⁰

103. La capitalización de mercado se define como la suma de las capitalizaciones de mercado de la misma entidad jurídica o grupo de entidades jurídicas en todos los mercados bursátiles del mundo.

104. Una elevada capitalización de mercado se define como una capitalización de mercado igual o superior a 2 000 millones de USD y una reducida capitalización de mercado se define como inferior a 2 000 millones de USD.

105. Las economías avanzadas son Canadá, Estados Unidos, México, la zona del euro, los países de Europa occidental no incluidos en la zona del euro (Reino Unido, Noruega, Suecia, Dinamarca y Suiza), Japón, Oceanía (Australia y Nueva Zelandia), Singapur y Hong Kong RAE.

106. Para asignar una exposición de riesgo a un sector, los bancos deben utilizar una clasificación que se emplee habitualmente en el mercado para agrupar emisores por sector productivo. El banco debe asignar cada emisor a una sola de las categorías sectoriales del cuadro del párrafo 102 y asignar todos los emisores de la misma rama de actividad al mismo sector. Las posiciones de riesgo frente a cualquier emisor

³⁰ La capitalización de mercado o la economía (es decir, avanzada o de mercado emergente) no es una condición diferenciadora en esta categoría.

que el banco no pueda asignar de esta forma a un sector deben asignarse a «otro sector» (es decir, a la categoría 11). En el caso de emisores de renta variable multinacionales que operen en múltiples sectores, la asignación a una determinada categoría debe realizarse con arreglo a la región y sector de mayor importancia para la operativa del emisor.

Ponderaciones por riesgo

107. Las ponderaciones por riesgo para las sensibilidades frente al precio al contado de la renta variable y frente a la tasa *repo* de la renta variable para las categorías 1 a 11 se establecen en el siguiente cuadro:

Número de categoría	Ponderación por riesgo para el precio al contado de la renta variable (porcentajes)	Ponderación por riesgo para la tasa <i>repo</i> de la renta variable (porcentajes)
1	55%	0,55%
2	60%	0,60%
3	45%	0,45%
4	55%	0,55%
5	30%	0,30%
6	35%	0,35%
7	40%	0,40%
8	50%	0,50%
9	70%	0,70%
10	50%	0,50%
11	70%	0,70%

Correlaciones

108. El parámetro de correlación de riesgo delta ρ_{kl} se fija en el 99,9% entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría, donde una de ellas es una sensibilidad a un precio al contado de la renta variable y la otra es una sensibilidad a una tasa *repo* de la renta variable, estando ambas asociadas al mismo emisor de renta variable.

109. En caso contrario, el parámetro de correlación ρ_{kl} entre dos sensibilidades WS_k y WS_l al precio al contado de la renta variable dentro de la misma categoría se define en los incisos (a) a (d) a continuación:

- (a) 15% entre dos sensibilidades dentro de la misma categoría incluida en alta capitalización de mercado, economía de mercado emergente (números de categoría 1, 2, 3 o 4).
- (b) 25% entre dos sensibilidades dentro de la misma categoría incluida en alta capitalización de mercado, economía avanzada (números de categoría 5, 6, 7 u 8).
- (c) 7,5% entre dos sensibilidades dentro de la misma categoría incluida en reducida capitalización de mercado, economía de mercado emergente (número de categoría 9).
- (d) 12,5% entre dos sensibilidades dentro de la misma categoría incluida en reducida capitalización de mercado, economía avanzada (número de categoría 10).

110. El parámetro de correlación ρ_{kl} entre dos sensibilidades WS_k y WS_l para la tasa *repo* de la renta variable dentro de la misma categoría también se define con arreglo a 109(a) a 109(d).

111. Entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría, cuando una de ellas es una sensibilidad a un precio al contado de la renta variable y la otra es una sensibilidad a una tasa *repo* de la renta variable, estando cada sensibilidad asociada a un emisor de renta variable diferente, el parámetro

de correlación ρ_{kl} se establece según las correlaciones especificadas en los incisos (a) a (d) del párrafo 109, multiplicadas por 99,90%.

112. Las correlaciones anteriores no se aplican a la categoría «otro sector». El requerimiento de capital dentro de la categoría «otro sector» para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería igual a la suma simple de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a esta categoría:

$$K_{b(\text{other bucket})} = \sum_k |WS_k|$$

El nivel de capital de esta categoría «otro sector» se sumará al nivel de capital general para todas las clases de riesgo, sin reconocerse efectos de diversificación o cobertura con ninguna otra categoría.

113. El parámetro de correlación γ_{bc} se aplica a la agregación de las sensibilidades entre diferentes categorías. γ_{bc} se establece en el 15% si la categoría b y la categoría c están incluidas dentro de los números de categoría 1 a 10.

(vi) Riesgo de materias primas (*commodity*)

Categorías

114. Se definen 11 categorías de riesgo para materias primas, descritas en la siguiente página.

Ponderaciones por riesgo

115. Las ponderaciones por riesgo dependen de las categorías de materias primas (que agrupan determinadas materias primas con arreglo a sus características comunes) según se describe en el siguiente cuadro:

Categoría	Categoría de materia prima	Ejemplos de materias primas asignadas a cada categoría de materia prima (listado no exhaustivo)	Ponderación por riesgo (porcentajes)
1	Energía - Combustibles sólidos	carbón, carbón vegetal, aglomerados de madera, combustible nuclear (como uranio)	30%
2	Energía - Combustibles líquidos	crudo (como las variedades ligero-dulce, pesado, WTI y Brent); biocarburantes (como bioetanol y biodiesel); petroquímicos (como propano, etano, gasolina, metanol y butano); carburantes refinados (como combustible de aviones, queroseno, gasóleo, fuelóleo, nafta, fuelóleo para calefacción y diesel)	35%
3	Energía - Negociación de electricidad y carbono	electricidad (como al contado, al día siguiente, pico y valle); negociación de emisiones de carbono (como reducciones de emisiones certificadas, derechos de emisión de la Unión Europea (EUA) de entrega mensual, permisos de CO2 de la Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero y certificados de energía renovable)	60%
4	Fletes	ruta de buques de carga seca a granel (como <i>capesize</i> , <i>panamex</i> , <i>handysize</i> y <i>supramax</i>); ruta de buques cisterna de transporte a granel de líquidos y gas (como <i>suezmax</i> , <i>afamax</i> y grandes petroleros)	80%
5	Metales – no preciosos	metales básicos (como aluminio, cobre, plomo, níquel, estaño y zinc); materias primas de acero (como palanquillas, cables de acero, bobinas de acero, acero reciclable y barras de acero, mineral de hierro, tungsteno, vanadio, titanio y tantalio; metales menores (como cobalto, manganeso, molibdeno)	40%
6	Combustibles gaseosos	gas natural; gas natural licuado	45%
7	Metales preciosos (incluido oro)	oro; plata; platino; paladio	20%
8	Cereales y oleaginosas	maíz; trigo; soja (como semilla de soja, aceite de soja y harina de soja); avena; aceite de palma; canola; cebada; colza (como semilla de colza, aceite de colza y harina de colza); alubias pintas, sorgo; aceite de coco; aceite de oliva; aceite de cacahuete; aceite de girasol; arroz	35%
9	Ganado y productos lácteos	vacuno (como ganado vivo y de engorde); cerdo; aves; cordero; pescado; marisco; productos lácteos (como leche, suero, huevos, mantequilla y queso)	25%
10	Productos agrícolas básicos y otros	cacao; café (como arábica y robusta); té; zumo de limón y naranja; patatas; azúcar; algodón; lana; madera y pulpa; caucho	35%
11	Otras materias primas	minerales industriales (como potasa, fertilizantes y fosfato roca), tierras raras; ácido tereftálico; vidrio plano	50%

Correlaciones

116. A efectos del reconocimiento de la correlación, dos materias primas cualquiera se considerarán distintas si en el mercado existen dos contratos únicamente diferenciados por la materia prima subyacente

a entregar en virtud de cada contrato. Por ejemplo, en la categoría («Energía – Combustibles Líquidos»), WTI y Brent se tratarían habitualmente como materias primas distintas (por separado).

117. Formalmente, entre dos sensibilidades WS_k y WS_l dentro de la misma categoría, el parámetro de correlación ρ_{kl} se fija del siguiente modo:

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(cty)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

donde:

- $\rho_{kl}^{(cty)}$ equivale a 1 cuando las dos materias primas de sensibilidades k y l son idénticas, y en caso contrario, a las correlaciones intra-categoría del cuadro posterior;
- $\rho_{kl}^{(tenor)}$ equivale a 1 si los dos vértices de las sensibilidades k y l son idénticos, y 99,00% en caso contrario;
- $\rho_{kl}^{(basis)}$ equivale a 1 si las dos sensibilidades son idénticas tanto en (i) el grado contractual de la materia prima, como en (ii) el lugar de entrega de la materia prima, y 99,90% en caso contrario.

Por ejemplo, la correlación entre la sensibilidad al Brent, al plazo de 1 año, para entrega en Le Havre y la sensibilidad al WTI, al plazo de 5 años, para entrega en Oklahoma es $95\% \cdot 99,00\% \cdot 99,90\% = 93,96\%$.

Categoría	Categoría de materia prima	Correlación (ρ_{kl})
1	Energía - Combustibles sólidos	55%
2	Energía - Combustibles líquidos	95%
3	Energía - Negociación de electricidad y carbono	40%
4	Fletes	80%
5	Metales – no preciosos	60%
6	Combustibles gaseosos	65%
7	Metales preciosos (incluido oro)	55%
8	Cereales y oleaginosas	45%
9	Ganado y productos lácteos	15%
10	Productos agrícolas básicos y otros	40%
11	Otras materias primas	15%

118. Los parámetros de correlación γ_{bc} aplicables a los pares de sensibilidades o de exposiciones al riesgo entre diferentes categorías se establecen en:

- 20% si la categoría b y la categoría c están incluidas dentro de los números de categoría 1 a 10.
- 0% si la categoría b o la categoría c es el número de categoría 11.

119. Las siguientes son definiciones adicionales relacionadas con el tiempo de entrega:

- En la categoría 3, cada intervalo de tiempo al que pueda hacerse entrega de la electricidad en virtud de un contrato celebrado en un mercado financiero se considerará una materia prima eléctrica distinta (al igual que la plata y el oro se consideran metales preciosos distintos). La electricidad producida en distintas áreas, tales como Electricidad NE, Electricidad SE, Electricidad Norte, también deben considerarse materias primas eléctricas distintas y, por tanto, los parámetros de correlación de los párrafos precedentes deben aplicarse entre las sensibilidades a cada uno de esos tipos de electricidad. Asimismo, el factor de riesgo de electricidad puede ser el precio al contado o el precio a plazo, ya que las transacciones con precios a plazo son más frecuentes que con precios al contado.

- En la categoría 4 («Fletes»), cada combinación de ruta de fletes y cada semana en la que un bien debe entregarse es una materia prima distinta.

(vii) Riesgo de tipo de cambio

Ponderaciones por riesgo

120. Se aplica una única ponderación por riesgo relativa igual al 30% a todas las sensibilidades o exposiciones al riesgo FX.

- (a) Para los pares de monedas seleccionados por el Comité de Basilea³¹, la anterior ponderación por riesgo podrá, a discreción del banco, dividirse entre la raíz cuadrada de 2.

Correlaciones

121. Se aplica un parámetro de correlación uniforme γ_{bc} igual al 60% a los pares de sensibilidades o exposiciones al riesgo FX.

5. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo vega

(i) Las categorías vega

122. Las categorías delta se replican en el contexto vega, salvo indicación en contrario en los párrafos precedentes de las Secciones 3 y 4.

123. La categoría sigue siendo el primer nivel de agregación para las posiciones de riesgo vega dentro de una clase de riesgo; es decir, deben seguirse los pasos del párrafo 51.

(ii) Las ponderaciones por riesgo vega

124. El riesgo de iliquidez del mercado se incorpora en la determinación de los factores de riesgo vega, mediante la asignación de diferentes horizontes de liquidez para cada clase de riesgo. La ponderación por riesgo para un determinado factor de riesgo vega k (RW_k) se determina mediante la siguiente función:

$$RW_k = \min \left[RW_\sigma \cdot \frac{\sqrt{LH_{risk\ class}}}{\sqrt{10}}; 100\% \right]$$

donde:

- RW_σ se fija en el 55%;
- $LH_{risk\ class}$ es el horizonte de liquidez regulador prescrito en la determinación de cada factor de riesgo vega k . $LH_{risk\ class}$ se especifica como sigue:

³¹ Los pares de monedas seleccionados son: USD/EUR, USD/JPY, USD/GBP, USD/AUD, USD/CAD, USD/CHF, USD/MXN, USD/CNY, USD/NZD, USD/RUB, USD/HKD, USD/SGD, USD/TRY, USD/KRW, USD/SEK, USD/ZAR, USD/INR, USD/NOK, USD/BRL, EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CHF y JPY/AUD.

Clase de riesgo	$LH_{risk\ class}$
GIRR	60
CSR en no titulizaciones	120
CSR en titulizaciones (CTP)	120
CSR en titulizaciones (no CTP)	120
Renta variable (elevada capitalización)	20
Renta variable (Reducida capitalización)	60
Materias primas	120
Tipo de cambio	40

(iii) Las correlaciones vega

125. Entre las sensibilidades al riesgo vega dentro de la misma categoría en la clase de riesgo GIRR, el parámetro de correlación ρ_{kl} se establece como sigue:

$$\rho_{kl} = \min [\rho_{kl}^{(option\ maturity)} \cdot \rho_{kl}^{(underlying\ maturity)}, 1]$$

donde:

- $\rho_{kl}^{(option\ maturity)}$ equivale a $e^{-\alpha \frac{|T_k - T_l|}{\min\{T_k, T_l\}}}$ donde α se fija en el 1%, T_k (respectivamente, T_l) es el plazo de vencimiento de la opción a partir de la que la sensibilidad vega VR_k (VR_l) se deriva, expresado en número de años;
- $\rho_{kl}^{(underlying\ maturity)}$ equivale a $e^{-\alpha \frac{|T_k^U - T_l^U|}{\min\{T_k^U, T_l^U\}}}$, donde α se fija en el 1%, T_k^U (respectivamente, T_l^U) es el plazo de vencimiento del subyacente de la opción a partir de la que la sensibilidad VR_k (VR_l) se deriva, expresado en número de años después del vencimiento de la opción.

126. Entre las sensibilidades al riesgo vega dentro de una categoría en las otras clases de riesgo (es decir, distintos de GIRR), el parámetro de correlación ρ_{kl} se establece como sigue:

$$\rho_{kl} = \min [\rho_{kl}^{(DELTA)} \cdot \rho_{kl}^{(option\ maturity)}, 1]$$

donde:

- $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ es igual a la correlación que se aplica entre los factores de riesgo delta que corresponden a los factores de riesgo vega k y l . Por ejemplo, si k es el factor de riesgo vega procedente de la opción X sobre renta variable y l es el factor de riesgo vega a partir de la opción Y sobre renta variable, entonces $\rho_{kl}^{(DELTA)}$ es la correlación delta aplicable entre X e Y; y
- $\rho_{kl}^{(option\ maturity)}$ se define en el párrafo 125.

127. Con respecto a las sensibilidades al riesgo vega entre categorías dentro de una clase de riesgo (GIRR y no GIRR), se utilizarán los mismos parámetros de correlación γ_{bc} , especificados para las correlaciones delta para cada clase de riesgo en la Sección 4, en el contexto del riesgo vega (por ejemplo, se utilizará $\gamma_{bc}=50\%$ para la agregación de las sensibilidades al riesgo vega entre diferentes categorías GIRR).

128. No se reconocerá el beneficio de la diversificación o la cobertura entre factores de riesgo vega y delta en el método estándar. Los requerimientos de capital por riesgo vega y delta se agregarán mediante suma simple.

6. Método basado en sensibilidades: ponderaciones y correlaciones por riesgo de curvatura

(i) Las categorías de riesgo de curvatura

129. Las categorías delta se replican en el contexto del riesgo de curvatura, salvo indicación en contrario en los párrafos precedentes de las Secciones 3 y 4.

130. La categoría sigue siendo el primer nivel de agregación entre las posiciones de riesgo de curvatura dentro de cada clase de riesgo.

(ii) Las ponderaciones por riesgo de curvatura

131. Para los factores de riesgo de curvatura en FX y renta variable, las ponderaciones por riesgo de curvatura son desplazamientos relativos («perturbaciones») iguales a las ponderaciones por riesgo delta.

132. Para los factores de riesgo de curvatura en GIRR, CSR y materias primas, la ponderación por riesgo de curvatura es el desplazamiento paralelo de todos los vértices para cada curva basada en la ponderación por riesgo delta prescrita más elevada para cada clase de riesgo. Por ejemplo, en el caso GIRR, la ponderación por riesgo asignada al vértice de 0,25 años (es decir, la más punitiva asignada a un vértice) se aplica a todos los vértices simultáneamente para cada curva de rendimientos libres de riesgo (en consonancia con un cálculo del riesgo basado en una «traslación» o «desplazamiento paralelo»).

(iii) Las correlaciones de riesgo de curvatura

133. Entre exposiciones al riesgo de curvatura, debe elevarse al cuadrado cada uno de los parámetros de correlación delta ρ_{kl} y γ_{bc} . Por ejemplo, entre CVR_{EUR} y CVR_{USD} en el contexto GIRR, la correlación debe ser $50\%^2 = 25\%$.

7. El requerimiento por riesgo de incumplimiento

134. Para calcular el requerimiento de capital estándar por riesgo de incumplimiento (*DRC*) se utiliza un procedimiento en varios pasos. En el primer paso, se determina la cuantía de las pérdidas de «salto al incumplimiento» (JTD) para cada instrumento sujeto a riesgo de incumplimiento; segundo, se compensan las cuantías JTD de las exposiciones largas y cortas con respecto al mismo deudor (cuando se permita) para obtener la cuantía larga neta y la cuantía corta neta de los distintos deudores; tercero, las exposiciones cortas netas se descuentan mediante una ratio del beneficio de cobertura; y, por último, se aplican las ponderaciones por riesgo de incumplimiento para obtener el requerimiento de capital. El procedimiento se especifica a continuación. En este procedimiento, la compensación hace referencia al neteo de posiciones frente al mismo deudor (donde una posición corta podrá restarse por completo de una posición larga), mientras que la cobertura hace referencia a la aplicación de un beneficio parcial de cobertura procedente de las posiciones cortas (donde el riesgo de las posiciones largas y cortas frente a distintos deudores no se compensa por completo debido a los riesgos de base y correlación).

135. El requerimiento por riesgo de incumplimiento en no titulaciones y en titulaciones es independiente de los otros requerimientos de capital del Método Estándar para el Riesgo de Mercado; en particular, es independiente del requerimiento de capital por CSR.

136. En la cartera de negociación con correlación (CTP), el requerimiento de capital incluye el riesgo de incumplimiento para las posiciones de titulación y para las coberturas en no titulaciones. Estas coberturas deben eliminarse de los cálculos del riesgo de incumplimiento para no titulaciones. No debe reconocerse beneficios de diversificación entre el requerimiento por riesgo de incumplimiento para no titulaciones, el requerimiento por riesgo de incumplimiento para titulaciones (distinto de cartera de

negociación con correlación) y el requerimiento por riesgo de incumplimiento para las titulaciones en la cartera de negociación con correlación).

137. En consonancia con los criterios establecidos en otras secciones del Acuerdo de Capital, en virtud de la discrecionalidad nacional, los créditos frente a soberanos, entidades del sector público y bancos multilaterales de desarrollo podrán estar sujetos a una ponderación por riesgo de incumplimiento cero. Las autoridades nacionales podrán aplicar una ponderación por riesgo distinta de cero a los valores emitidos por ciertos gobiernos extranjeros, incluidos valores denominados en una moneda distinta de la del gobierno emisor.

138. En el caso de derivados sobre renta variable y derivados del crédito negociados no incluidos en la cartera de titulaciones, las cuantías JTD para cada entidad jurídica emisora componente deben determinarse aplicando un enfoque *look-through*.

(i) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en no titulaciones

Posiciones de riesgo JTD brutas

139. Como primer paso, se calcula el «riesgo de salto al incumplimiento» (JTD) bruto, posición por posición. Por ejemplo, si el banco mantiene una posición larga en un bono de Apple, y corta en otro bono de Apple, debe computar ambas posiciones JTD.

140. La determinación de la dirección larga/corta de las posiciones debe hacerse sobre la base de si el banco está largo o corto con respecto a la posición crediticia subyacente. En concreto, una posición larga procede de un instrumento donde el incumplimiento del deudor subyacente genera una pérdida. En el caso de contratos de derivados, la dirección larga/corta se determina en función de si el contrato presenta una exposición larga o corta frente a la posición crediticia subyacente, según se define en la frase anterior (es decir, no opción comprada/vendida, y no CDS comprado/vendido). Así pues, una opción de venta (*put*) vendida sobre un bono es una posición crediticia larga, ya que un incumplimiento genera una pérdida para el vendedor de la opción.

141. Para la capitalización del riesgo JTD, la representación de las posiciones utiliza importes nominales y valores de mercado. Este procedimiento difiere del uso de las sensibilidades al diferencial de rendimientos en la capitalización del riesgo de diferencial de rendimientos. El requerimiento por riesgo de incumplimiento persigue captar eventos de tensión en la cola de la distribución de incumplimientos que podrían no ser captados por perturbaciones en los diferenciales de rendimiento en el riesgo valorado a precios de mercado. La utilización de sensibilidades al diferencial de rendimientos subestima la pérdida resultante del salto al incumplimiento, porque los diferenciales son una medida de la pérdida esperada en caso de incumplimiento, que por definición es menos severa que la pérdida por incumplimiento en la cola de la distribución de incumplimientos, y precisamente la severidad del incumplimiento en la cola de la distribución de incumplimientos está cubierta por el requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento. De igual modo, en el caso de opciones sobre crédito, el uso del delta-equivalente para representar posiciones sujetas a riesgo de incumplimiento subestima la pérdida por incumplimiento, porque la definición de delta de una opción se basa en el cálculo del valor esperado con respecto a toda la distribución de incumplimientos, el cual, por definición, subestima el riesgo de la pérdida por incumplimiento en la cola de la distribución de incumplimientos.

142. Las JTD brutas son una función de la LGD, el importe nominal (o valor nominal) y las P&L acumuladas ya realizadas en la posición:

$$\text{JTD (largas)} = \max(\text{LGD} \times \text{nocional} + \text{P\&L}, 0)$$

$$\text{JTD (cortas)} = \min(\text{LGD} \times \text{nocional} + \text{P\&L}, 0)$$

donde *nocional* es el valor nominal bono-equivalente (o valor nominal) de la posición y P&L es la pérdida (o ganancia) acumulada valorada a precios de mercado ya afluída en la posición.

Se representa así:

$$P\&L = \text{valor de mercado} - \text{nocional},$$

donde valor de mercado se refiere al valor de mercado corriente de la posición.

143. En las ecuaciones, el nocional de un instrumento que genera una exposición larga (corta) se computa como un valor positivo (negativo), mientras que la pérdida (ganancia) en P&L se computa como un valor negativo (positivo). Si los términos contractuales/legales del derivado permiten la cancelación del instrumento sin exposición al riesgo de incumplimiento, entonces la JTD es igual a cero.

144. A los instrumentos de capital y a los instrumentos de deuda no preferente se les asigna una LGD del 100%. A los instrumentos de deuda preferente se les asigna una LGD del 75%. A los bonos garantizados, definidos en el párrafo 82, se les asigna una LGD del 25%. Cuando el precio del instrumento no esté vinculado a la tasa de recuperación del incumplidor no debe multiplicarse el nocional por la LGD (ejemplos de estos casos son una opción híbrida sobre FX-crédito con flujos de caja que son *swap* de flujos de caja, cupones largos en EUR y cupones cortos en USD con una cláusula de cancelación (*knockout*) que extingue los flujos de caja ante un evento de incumplimiento de un deudor concreto).

145. El punto de partida es el importe nocional y la pérdida valorada a precios de mercado ya realizada en una posición crediticia. El importe nocional se utiliza para determinar la pérdida del principal al incumplimiento, y la pérdida valorada a precios de mercado se utiliza para determinar la pérdida neta con el fin de no contabilizar doblemente la pérdida valorada a precios de mercado ya registrada en el valor de mercado de la posición. Para todos los instrumentos, el importe nocional es el importe nocional del instrumento con respecto al cual se determina la pérdida del principal. Por ejemplo, el importe nocional de un bono es su valor nominal, mientras que, en el caso de derivados del crédito, el importe nocional de un contrato de CDS o una opción de compra (*put*) sobre un bono es el importe nocional del derivado. Sin embargo, en el caso de una opción de compra (*call*) sobre un bono, el importe nocional para la ecuación JTD es cero (ya que, en caso de incumplimiento, no se ejercerá la opción de compra). En este caso, un salto al incumplimiento extinguiría el valor de la opción de compra y esta pérdida se captaría mediante la P&L a precios de mercado en la ecuación JTD. El siguiente cuadro ilustra el uso de los importes nominales y valores de mercado en la ecuación JTD:

Ejemplos de componentes de una posición crediticia larga en la ecuación JTD

Instrumento	Nocional	Valor de mercado bono-equivalente	P&L
Bono	Valor nominal del bono	Valor de mercado del bono	Valor de mercado – valor nominal
CDS	Nocional del CDS	Nocional del CDS – valor MtM del CDS	– valor MtM del CDS
Opción de venta (<i>put</i>) sobre un bono vendida	Nocional de la opción	Importe del precio de ejercicio – valor MtM de la opción	(Precio de ejercicio – valor MtM de la opción) – Nocional
Opción de compra (<i>call</i>) sobre un bono comprada	0	Valor MtM de la opción	Valor MtM de la opción

El valor de mercado bono-equivalente es un paso intermedio en la determinación de las P&L de instrumentos derivados.

Pérdida = valor de mercado bono-equivalente – nocional.

JTD = max (LGD × nocional + P&L, 0), en el caso de una posición larga (véase la definición anterior para el caso de una posición corta).

En las expresiones anteriores, los valores MtM (a precios de mercado) de los CDS y las opciones son valores absolutos.

Precio de ejercicio de la opción sobre el bono en términos del precio del bono (no del rendimiento).

Con esta representación de las P&L de una opción de venta (*put*) vendida, precio de ejercicio más bajo produce una menor pérdida JTD.

Los ejemplos anteriores son para posiciones crediticias largas con una pérdida MtM.

146. Para tener en cuenta los incumplimientos dentro del horizonte de capital de un año, la JTD para todas las posiciones con vencimientos inferiores a un año y sus coberturas se multiplican por una fracción de un año. No se aplica ninguna multiplicación a la JTD de las exposiciones con vencimientos iguales o superiores a un año³². Por ejemplo, la JTD para una posición con vencimiento a seis meses se ponderaría por un medio, mientras que la JTD para una posición con vencimiento a un año no se multiplicaría.

147. Las posiciones de capital al contado (es decir, acciones) se asignan a un vencimiento superior a un año, o bien de 3 meses, a discreción de las entidades.

148. En el caso de posiciones en derivados, para determinar el criterio de compensación se considera el vencimiento del derivado y no el del instrumento subyacente.

149. La ponderación por vencimientos aplicada a las JTD para cualquier tipo de producto con vencimiento inferior a 3 meses (como un préstamo a corto plazo) está limitada inferiormente por un factor de ponderación de un cuarto o, equivalentemente, de 3 meses (esto significa que las posiciones con vencimiento residual inferior a 3 meses se considera que tienen un vencimiento residual de 3 meses a efectos del requerimiento por riesgo de incumplimiento (DRC).

Posiciones de riesgo JTD netas

150. Las cuantías brutas de JTD de posiciones largas y cortas frente al mismo deudor podrán compensarse cuando la posición corta tenga igual o menor preferencia que la posición larga. Por ejemplo, una posición corta en una acción podrá compensar una posición larga en un bono, pero una posición corta en un bono no puede compensar una posición larga en la acción. Las posiciones con diferentes vencimientos que cumplan este criterio de compensación podrán compensarse como sigue. Las posiciones con vencimientos superiores al horizonte de capital (un año) podrán compensarse por completo. Una posición frente a un deudor consistente en una combinación de posiciones largas y cortas con un vencimiento inferior al horizonte de capital (igual a un año) debe ponderarse por la ratio del vencimiento de la posición sobre el horizonte de capital. Por ejemplo, con el horizonte de capital de un año, una exposición corta a tres meses se ponderaría de forma que su beneficio frente a exposiciones largas con vencimientos superiores a un año se reduciría a un cuarto del tamaño de la exposición³³.

151. En el caso de exposiciones compensatorias largas y cortas, ambas con vencimiento a un año, el escalado podrá aplicarse tanto a las exposiciones largas como a las cortas. Por último, la compensación podrá dar como resultado una cuantía JTD neta larga o corta. Las cuantías JTD largas y cortas netas se agregan por separado según se describe a continuación.

Requerimiento por riesgo de incumplimiento en no titulaciones

152. Las ponderaciones por riesgo de incumplimiento se asignan a las JTD netas por categorías de calidad crediticia (es decir, bandas de calificación), con independencia del tipo de contraparte, conforme al siguiente cuadro:

³² Obsérvese que este párrafo se refiere a la multiplicación de las JTD brutas (no de las JTD netas).

Categoría de calidad crediticia	Ponderación por riesgo de incumplimiento
AAA	0,5%
AA	2%
A	3%
BBB	6%
BB	15%
B	30%
CCC	50%
Sin calificar	15%
Incumplimiento	100%

153. Las JTD netas ponderadas se asignan entonces a categorías. Las tres categorías a estos efectos son: empresas, soberanos y administraciones locales/municipios.

154. A fin de reconocer la relación de cobertura entre posiciones largas y cortas dentro de una categoría, se calcula una ratio del beneficio de cobertura.

- debe calcularse una suma simple de las cuantías JTD largas netas (no ponderadas por riesgo), incluyendo en el sumatorio las diferentes categorías de calidad crediticia (es decir, las bandas de calificación). La cuantía agregada se utiliza en el numerador y en el denominador de la fórmula de *WtS* que se muestra a continuación.
- debe calcularse una suma simple de las cuantías JTD cortas netas (no ponderadas por riesgo), incluyendo en el sumatorio las diferentes categorías de calidad crediticia (es decir, las bandas de calificación). La cuantía agregada se utiliza en el denominador de la fórmula de *WtS* que se muestra a continuación.
- La ratio del beneficio de cobertura (*Weighted to Short ratio*, o *WtS*) se calcula como las cuantías JTD largas sobre las cuantías JTD cortas y largas brutas:

$$WtS = \frac{\sum net JTD_{long}}{\sum net JTD_{long} + \sum |net JTD_{short}|}$$

155. El requerimiento de capital agregado para cada categoría se calcula como la combinación de la suma de las JTD netas largas ponderadas por riesgo, incluyendo en el sumatorio las diferentes categorías de calidad crediticia (es decir, las bandas de calificación), el *WtS*, y la suma de las JTD netas cortas ponderadas por riesgo, incluyendo en el sumatorio las diferentes categorías de calidad crediticia (es decir, las bandas de calificación):

$$DRC_b = \max \left[\left(\sum_{i \in Long} RW_i \cdot net JTD_i \right) - WtS \cdot \left(\sum_{i \in Short} RW_i \cdot |net JTD_i| \right); 0 \right]$$

donde *DRC* significa «requerimiento por riesgo de incumplimiento», y donde *i* se refiere a un instrumento perteneciente a la categoría *b*.

156. No se reconocerá la cobertura entre diferentes categorías. Por tanto, el requerimiento de capital total por riesgo de incumplimiento en no titulaciones debe calcularse como una suma simple de los requerimientos de capital para cada categoría. Por ejemplo, no se reconoce la cobertura o diversificación entre deuda corporativa y soberana, de forma que el requerimiento de capital total es la suma del requerimiento de capital corporativo y del requerimiento de capital soberano.

(ii) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulaciones (no en cartera de negociación con correlación)

Posiciones de riesgo JTD brutas

157. Para el cálculo de las JTD brutas en titulaciones, debe seguirse el mismo procedimiento que para el riesgo de incumplimiento (no titulaciones), salvo que a la posición no se le aplica una ratio LGD. Como la LGD ya está incluida en las ponderaciones por riesgo de incumplimiento en titulaciones que se aplican a la posición de titulación (véase más adelante), y con el fin de no contabilizar doblemente la LGD, la JTD para titulaciones se calcula simplemente como el valor de mercado de la exposición de titulación (es decir, la JTD para las posiciones por tramos es su valor de mercado).

158. A los efectos de compensación y cobertura en esta sección, las posiciones en referencias subyacentes o una posición en índices no segmentada en tramos podrán descomponerse proporcionalmente en los tramos replicantes equivalentes que abarquen la estructura de tramos completa. Cuando las referencias subyacentes se utilicen de esta forma, deben eliminarse del tratamiento del riesgo de incumplimiento en no titulaciones.

Posiciones de riesgo JTD netas

159. En el caso del riesgo de incumplimiento (titulaciones) la compensación se limita a una posición de titulación específica (es decir, tramos con la misma cesta de activos subyacentes). Esto significa que:

- (a) no se permite compensar posiciones de titulación con diferentes carteras tituladas subyacentes (es decir, cestas de activos subyacentes), aun cuando los puntos de entrada en pérdidas y de pérdida completa sean los mismos; y
- (b) no se permite compensar posiciones de titulación procedentes de diferentes tramos con la misma cartera titulada.

160. Podrán compensarse posiciones de titulación que sean idénticas, excepto por su vencimiento, sujetas a la misma restricción aplicable a las posiciones inferiores a un año descritas anteriormente para no titulaciones. Podrán compensarse las posiciones de titulación que puedan replicarse perfectamente mediante descomposición. En concreto, si un conjunto de posiciones de titulación largas puede replicarse mediante un conjunto de posiciones de titulación cortas, entonces las posiciones de titulación podrán compensarse. Además, cuando una posición de titulación larga pueda ser replicada mediante un conjunto de posiciones de titulación cortas con diferentes carteras tituladas, entonces la posición de titulación con la cartera de titulación «mixta» podrá compensarse mediante la combinación de posiciones de titulación replicantes. Tras la descomposición, las reglas de compensación se aplicarán como en cualquier otro caso. Al igual que en el caso del riesgo de incumplimiento (no titulaciones), las posiciones de titulación largas y cortas deben determinarse desde la perspectiva de la posición larga o corta mantenida en el crédito subyacente; por ejemplo, el banco sufrirá pérdidas en un posición de titulación larga si se produce un incumplimiento en la deuda incluida en la cartera titulada.

Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulaciones (no CTP)

161. El requerimiento por riesgo de incumplimiento en posiciones de titulación se determina con el mismo procedimiento que para el riesgo de incumplimiento en no titulaciones, salvo que las posiciones de titulación se clasifican por tramos en vez de por calidad crediticia. Las ponderaciones por riesgo de incumplimiento para las posiciones de titulación se basan en las ponderaciones por riesgo del correspondiente tratamiento de la cartera de inversión, recogidas en otra publicación del Comité de Basilea³⁴. Con el fin de evitar la doble contabilización de riesgos en el ajuste por vencimientos (del método

³⁴ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *Revisions to the securitisation framework*, diciembre de 2014, www.bis.org/bcbs/publ/d303.htm.

de la cartera de inversión) ya que el riesgo de migración en la cartera de negociación está recogido en el requerimiento por riesgo de diferencial de rendimientos, el componente de vencimiento en el marco de titulización de la cartera de inversión se fija en cero, es decir, se supone un vencimiento de 1 año. Siguiendo el correspondiente tratamiento en la cartera de inversión, para determinar las ponderaciones por riesgo debe aplicarse la jerarquía de métodos en cada cesta subyacente. Al requerimiento de capital SA para cada posición de titulización al contado se le podrá fijar un límite superior igual al valor razonable de la transacción.

162. Para el riesgo de incumplimiento en titulaciones, las categorías se definen como sigue:

- (a) Las empresas constituyen una categoría singular, teniendo en cuenta todas las regiones.
- (b) Las otras categorías se definen con arreglo a dos dimensiones: clase de activo y región. Las 11 clases de activos son ABCP, Préstamos/Arrendamiento Financiero de Automóviles, RMBS, Tarjetas de Crédito, CMBS, CLO, CDO al cuadrado, PYMEs, Préstamos a estudiantes, Otros minoristas, Otros mayoristas. Las 4 regiones son Asia, Europa, Norteamérica y Todas las demás.

163. Para asignar una exposición de titulización a una categoría, los bancos deben utilizar una clasificación que se emplee habitualmente en el mercado para agrupar posiciones de titulización por tipo y región del subyacente. El banco debe asignar cada posición de titulización a una sola de las categorías anteriores, asignando a dicha categoría todas las titulaciones con el mismo tipo y región del subyacente. Cualquier posición de titulización que el banco no pueda asignar de esta forma a un tipo o región de subyacente debe asignarse a la categoría «otros».

164. Dentro de cada categoría, el requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento (titulaciones) se determina mediante un procedimiento similar al de las no titulaciones. El descuento del beneficio de cobertura *WtS*, definido en el párrafo 154, se aplica a las posiciones de titulización cortas netas en esa categoría, y el requerimiento de capital se calcula como en el párrafo 155.

165. No se reconocerá la cobertura entre diferentes categorías. Por tanto, el requerimiento de capital total por riesgo de incumplimiento en titulaciones debe calcularse como la suma simple de los requerimientos de capital para cada categoría.

(iii) Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulaciones (cartera de negociación con correlación)

Posiciones de riesgo JTD brutas

166. Para el cálculo de las JTD en titulaciones, debe seguirse el mismo procedimiento que para el riesgo de incumplimiento en titulaciones (no CTP) descrito en el párrafo 151.

167. La definición de JTD para no titulaciones en posiciones en la CTP (es decir, coberturas de índices y referencias únicas) es su valor de mercado.

168. Los productos de enésimo incumplimiento deben tratarse como productos segmentados por tramos con puntos de entrada en pérdidas y de pérdida completa definidos como:

- (a) punto de entrada en pérdidas = $(N - 1) / \text{Referencias Totales}$
- (b) punto de pérdida completa = $N / \text{Referencias Totales}$

donde «Referencias Totales» es la cifra total de referencias en la cesta o grupo de cestas subyacente.

Posiciones de riesgo JTD netas

169. Podrán compensarse posiciones de titulización que sean idénticas, excepto por su vencimiento, pero con las mismas especificaciones aplicables a las posiciones inferiores a 1 año descritas en la sección sobre riesgo de incumplimiento (no titulaciones). En concreto, podrán compensarse por completo las

exposiciones con vencimiento superior al horizonte de capital (1 año), pero en el caso de las exposiciones superiores a 1 año frente a las inferiores a 1 año, el beneficio de compensación de las segundas debe reducirse según se describió previamente.

- (a) En el caso de productos de índices, para exactamente la misma familia de índices (ej. CDX NA IG), serie (ej. serie 18) y tramo (ej. 0–3%), las posiciones de titulización deben compensarse (netearse) entre vencimientos (sujetas al criterio de compensación descrito previamente).
- Las posiciones largas/cortas que sean réplicas perfectas mediante descomposición podrán compensarse como sigue. Cuando la compensación implique descomponer posiciones en equivalentes de referencia única, se permitirá en ciertos casos la descomposición utilizando un modelo de valoración, del siguiente modo. Dicha descomposición es la sensibilidad del valor de un activo al incumplimiento del deudor de referencia única subyacente. La descomposición con un modelo de valoración se define como sigue: un componente equivalente de referencia única de una titulización (por ejemplo, una posición segmentada por tramos) es la diferencia entre el valor incondicional de la titulización y el valor condicional de la titulización suponiendo que la referencia única incumple, con recuperación cero, donde el valor se determina mediante un modelo de valoración. En tales casos, la descomposición en posiciones equivalentes de referencia única debe tener en cuenta el efecto de los incumplimientos marginales de las referencias únicas en la titulización, donde, en particular, la suma de los importes de referencia única descompuestos debe ser coherente con el valor no descompuesto de la titulización. Asimismo, dicha descomposición se limita a titulizaciones convencionales («vanilla») (como CDO convencionales, índices por tramos o a medida (*bespokes*)); mientras que la descomposición de titulizaciones «exóticas» (como CDO al cuadrado) está prohibida.
- (b) Además, para posiciones largas/cortas en índices por tramos, e índices (no segmentados por tramos), si las posiciones son sobre la misma serie exacta del índice, entonces se permite la compensación mediante replicación y descomposición. Por ejemplo, podrá compensarse mutuamente una exposición de titulización larga en un tramo 10%–15% frente a exposiciones de titulización cortas combinadas en tramos 10%–12% y 12%–15% sobre el mismo índice/serie. De igual modo, las posiciones de titulización largas en los diversos tramos que, cuando se combinan perfectamente, replican una posición en la serie del índice (no segmentado por tramos) podrán compensarse con una posición de titulización corta en la serie del índice si todas las posiciones son exactamente sobre el mismo índice y serie (como CDX NA IG serie 18). Las posiciones largas/cortas en índices y los componentes de referencia única del índice también podrán compensarse mediante descomposición. Por ejemplo, las exposiciones de titulización largas de referencias únicas que replican perfectamente un índice podrán compensarse con una exposición de titulización corta en el índice. Cuando no sea posible una réplica perfecta, no se permitirá la compensación, excepto por lo indicado en la siguiente frase. Cuando las exposiciones de titulización largas/cortas sean equivalentes, excepto por un componente residual, el importe neto debe mostrar la exposición residual. Por ejemplo, una exposición de titulización larga en un índice de 125 referencias, junto con exposiciones de titulización cortas de los importes replicantes pertinentes en 124 de las referencias, darán como resultado una exposición de titulización larga neta en la referencia 125ª del índice.
- (c) No podrán compensarse (netearse) tramos diferentes del mismo índice o serie, ni series diferentes del mismo índice, ni tampoco familias diferentes de índices.

Requerimiento por riesgo de incumplimiento en titulizaciones (CTP)

170. Las ponderaciones por riesgo de incumplimiento para titulizaciones aplicadas a tramos se basan en las ponderaciones por riesgo del correspondiente tratamiento de la cartera de inversión, recogidas en

otra publicación del Comité de Basilea³⁵. Con el fin de evitar la doble contabilización de riesgos en el ajuste por vencimientos (del método de la cartera de inversión), dado que el riesgo de migración en la cartera de negociación ya está recogido en el requerimiento por riesgo de diferencial de rendimientos, el componente de vencimiento en el marco de titulización de la cartera de inversión se fija en cero, es decir, se supone un vencimiento de 1 año.

171. Para el riesgo de incumplimiento (CTP), cada índice se considera una categoría en sí misma. A continuación se presenta un listado no exhaustivo de índices: CDX North America IG, iTraxx Europe IG, CDX HY, iTraxx XO, LCDX (índice de préstamos), iTraxx LevX (índice de préstamos), Asia Corp, Latin America Corp, Other Regions Corp, Major Sovereign (G7 y Western Europe), Other Sovereign.

172. Las posiciones de titulización a medida (*bespoke*) deben asignarse a la categoría de índices del índice del que constituyen un tramo a medida. Por ejemplo, el tramo a medida 5% - 8% de un determinado índice debe asignarse a la categoría de ese índice.

173. En el caso de productos segmentados por tramos, se utilizará la ponderación por riesgo descrita en el párrafo 152. En el caso de productos no segmentados por tramos, los bancos deben derivar la ponderación por riesgo utilizando el tratamiento de la cartera de inversión.

174. Dentro de las categorías (es decir, para cada índice), el requerimiento de capital por riesgo de incumplimiento (CTP) se determina mediante un procedimiento similar al utilizado en las no titulaciones. La ratio del beneficio de cobertura WtS , definido en el párrafo 154, se aplica a las posiciones cortas netas en esa categoría con arreglo a la siguiente ecuación. Sin embargo, en este caso, la ratio de cobertura (WtS) se determina utilizando las posiciones largas y cortas combinadas para todos los índices en la CTP (es decir, no solo las posiciones largas y cortas de la propia categoría). Una diferencia con respecto al procedimiento utilizado en no titulaciones es que no se establece el límite inferior 0 en cada categoría, de manera que el requerimiento por riesgo de incumplimiento para cada índice (DRC_b) puede ser negativo:

$$DRC_b = \left(\sum_{i \in Long} RW_i \cdot net JTD_i \right) - WtS_{ctp} \cdot \left(\sum_{i \in Short} RW_i \cdot |net JTD_i| \right)$$

El sumatorio de los importes ponderados por riesgo en la ecuación engloba todas las posiciones relacionadas con el índice (es decir, índice por tramos, a medida, índice no segmentado por tramos, o referencia única). El subíndice ctp del parámetro WtS_{ctp} indica que la ratio del beneficio de cobertura se calcula utilizando las posiciones largas y cortas combinadas en toda la CTP y no solo las posiciones en la correspondiente categoría.

175. Seguidamente, las cuantías de capital para cada categoría se agregan como sigue:

$$DRC_{CTP} = \max \left[\sum_b (\max[DRC_b, 0] + 0.5 \times \min[DRC_b, 0]), 0 \right]$$

Por ejemplo, si el requerimiento por riesgo de incumplimiento para el índice CDX North America IG es +100 y el requerimiento por riesgo de incumplimiento para el índice Major Sovereign (G7 and Western Europe) es -100, el requerimiento total por riesgo de incumplimiento para la cartera de negociación con correlación es $100 - 0.5 \times 100 = 50$ ³⁶.

³⁵ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, *Revisions to the securitisation framework*, diciembre de 2014, www.bis.org/bcbs/publ/d303.htm.

³⁶ El procedimiento para los términos DRC_b y DRC_{ctp} tiene en cuenta el riesgo de base en las coberturas de índices cruzados, ya que el beneficio de cobertura procedente de las posiciones cortas en índices cruzados se descuenta dos veces, primero mediante la ratio del beneficio de cobertura WtS en DRC_b , y nuevamente mediante el término 0,5 en la ecuación DRC_{ctp} .

C. Riesgo de mercado: el método de modelos internos

1. Criterios generales

176. El uso de un modelo interno por un banco a efectos de determinar el capital regulador estará condicionado a la aprobación explícita de su autoridad supervisora. Los supervisores de los países de origen y de acogida de aquellos bancos con una importante actividad negociadora en diversas jurisdicciones intentarán cooperar para garantizar con ello un proceso de aprobación eficiente.

177. La autoridad supervisora solo dará su aprobación siempre y cuando, como mínimo:

- (a) Esté convencida de que el sistema de gestión del riesgo del banco es conceptualmente sólido y se aplica en su totalidad;
- (b) En su opinión, el banco cuenta con suficiente personal competente para utilizar modelos sofisticados no solo en el área de negociación, sino también en la de control de riesgos, auditoría y, si es necesario, en la administración interna (*back office*);
- (c) En su opinión, los modelos del banco cuentan con una trayectoria probada de razonable precisión en la medición del riesgo;
- (d) El banco realiza con regularidad pruebas de tensión según se establece en los párrafos 195 a 202 más adelante; y
- (e) Las posiciones incluidas en el modelo interno para determinar el capital regulador se gestionan en mesas de negociación aprobadas que han superado las pruebas exigidas descritas en el párrafo 182.

178. Las autoridades supervisoras podrán insistir en un periodo inicial de seguimiento y comprobación del modelo interno del banco antes de que pueda utilizarse a efectos de capital supervisor.

179. Además de estos criterios generales, los bancos que utilicen modelos internos a efectos de capital estarán sujetos a los requisitos adicionales detallados más adelante.

2. Criterios cualitativos

180. Las autoridades supervisoras deben poder comprobar que los bancos que utilizan modelos internos cuentan con sistemas conceptualmente sólidos para la gestión del riesgo de mercado que están implementados de manera integral. En consecuencia, el banco debe cumplir continuamente los siguientes *criterios cualitativos*. Los supervisores deben evaluar si los bancos han cumplido los criterios antes de permitirles utilizar un método basado en modelos. Los criterios cualitativos son:

- (a) El banco debe contar con una unidad independiente de control de riesgos encargada del diseño e implementación del sistema del banco para la gestión del riesgo. Esta unidad debe preparar y analizar informes diarios sobre los resultados obtenidos con el modelo de medición de riesgos del banco, incluyendo una evaluación de la relación entre las medidas de exposición al riesgo y los límites de negociación. Dicha unidad debe ser independiente de las unidades de negociación e informar directamente a la alta dirección del banco.
- (b) La unidad debe llevar a cabo programas periódicos de *backtesting* y asignación de pérdidas y ganancias (P&L), es decir, pruebas para comparar *a posteriori* la medición del riesgo y los valores P&L generados por el modelo con las variaciones diarias efectivas del valor de la cartera durante largos periodos de tiempo y con cambios hipotéticos sobre la base de posiciones estáticas. Ambos ejercicios deben realizarse en cada mesa de negociación, debiéndose también efectuar un *backtesting* periódico del modelo interno de determinación del nivel de capital regulador para toda la entidad.

- (c) Una unidad separada debe realizar la validación inicial y continua de todos los modelos internos, que deben ser validados al menos anualmente.
- (d) El Consejo de Administración y la alta dirección deben participar activamente en el proceso de control de riesgos y considerarlo un aspecto esencial del negocio al que dedicar suficientes recursos. En este sentido, los informes diarios preparados por la unidad independiente de control de riesgos deben ser revisados por un alto cargo con suficiente experiencia y autoridad para aprobar reducciones tanto de las posiciones tomadas por operadores individuales como de la exposición total al riesgo del banco.
- (e) Los modelos internos utilizados para calcular los requerimientos de capital por riesgo de mercado probablemente diferirán de los utilizados por los bancos en su gestión interna diaria. Aun así, el punto de partida para el diseño de ambos modelos (a efectos reguladores y a efectos internos) de medición del riesgo debe ser el mismo. En concreto, los modelos de valoración incluidos en ambos deben ser similares. Estos modelos de valoración deben formar parte integral del proceso interno de identificación, medición, gestión e información de los riesgos del precio dentro de la entidad. Asimismo, los modelos internos de medición del riesgo deben, como mínimo, abarcar las posiciones cubiertas por los modelos a efectos reguladores, aunque su cobertura podría ser mayor. En la construcción de sus modelos de capital regulador, los bancos deben adoptar como punto de partida las metodologías utilizadas en sus modelos internos con respecto a la identificación de factores de riesgo, estimación de parámetros y diseño de procedimientos aproximados, desviándose de ellas solo cuando así lo aconsejen limitaciones de índole reguladora. Se entiende que los modelos de capital regulador y los modelos internos cubren los mismos factores de riesgo.
- (f) El banco debe aplicar un programa riguroso y periódico de pruebas de tensión que complemente el análisis de riesgos basado en los resultados de su modelo de medición del riesgo. La alta dirección debe revisar al menos con periodicidad mensual los resultados de estas pruebas de resistencia, que deben utilizarse para la evaluación interna de la suficiencia del capital y reflejarse en las políticas y límites establecidos por la dirección y el Consejo de Administración. Cuando las pruebas de tensión revelen una especial vulnerabilidad a una serie de circunstancias, deben adoptarse medidas ágiles que mitiguen adecuadamente estos riesgos (por ejemplo, cubriendo las posiciones en cuestión frente al riesgo detectado, reduciendo el tamaño de las posiciones del banco o aumentando su capital).
- (g) Los bancos deben contar con una rutina operativa que garantice el cumplimiento de un conjunto documentado de políticas internas, controles y procedimientos relativos al funcionamiento de su sistema de medición de riesgos. Dicho sistema debe estar bien documentado, por ejemplo, a través de un manual exhaustivo de gestión de riesgos que describa sus principios básicos y explique las técnicas empíricas utilizadas para cuantificar el riesgo de mercado.
- (h) Cualquier modificación significativa de un modelo aprobado por el regulador debe ser autorizada por el supervisor antes de su aplicación.
- (i) Las medidas de riesgo deben calcularse para todo el conjunto de posiciones incluidas en el ámbito de aplicación del modelo. Las medidas de riesgo deben basarse en sólidos fundamentos teóricos, calcularse correctamente y notificarse con precisión.
- (j) El banco debe someter regularmente su sistema de medición de riesgos a una revisión independiente en el marco de sus procesos de auditoría interna o externa. Esta revisión debe incluir tanto las actividades de las unidades de negociación como las de la unidad independiente de control de riesgos. También debe ser suficientemente detallada para determinar las deficiencias que afectan a cada mesa. Esta revisión del proceso general de gestión de riesgos debe realizarse periódicamente (al menos una vez al año) y debe abarcar concretamente los siguientes aspectos, como mínimo:
 - la organización de la unidad de control de riesgos;

- la idoneidad de la documentación del sistema y del proceso de gestión de riesgos;
- la precisión y adecuación del sistema de medición del riesgo (incluida la de cualquier modificación significativa);
- la comprobación de la coherencia, puntualidad y fiabilidad de las fuentes de datos utilizadas en los modelos internos, así como la independencia de las mismas;
- el proceso de aprobación de los modelos de valoración de riesgos y los sistemas de evaluación utilizados por los operadores (*front-office*) y por el personal administrativo (*back-office*);
- la gama de riesgos de mercado que capta el modelo de medición del riesgo;
- la integridad del sistema de gestión de la información;
- la exactitud y exhaustividad de los datos sobre posiciones;
- la exactitud e idoneidad de los supuestos de volatilidad y correlación;
- la exactitud de los cálculos de valoración y transformación de riesgos; y
- la verificación de la precisión del modelo a través de pruebas frecuentes de *backtesting* y asignación de P&L descritas en el Apéndice B: *Marco supervisor para la utilización de backtesting y asignación de resultados combinado con el método de modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado.*

3. Criterios cuantitativos

181. Los bancos tendrán flexibilidad para diseñar las características precisas de sus modelos, pero deben aplicar los siguientes criterios mínimos para calcular sus requerimientos de capital. Los bancos a título individual o sus autoridades supervisoras podrán aplicar criterios más estrictos.

- El *expected shortfall* debe calcularse diariamente con el modelo interno aplicado a todo el banco a efectos de capital regulador. El ES también debe calcularse diariamente para cada mesa de negociación que el banco desee incluir dentro del ámbito para el modelo interno a efectos de capital regulador.
- Al calcular el ES, se utilizará un intervalo de confianza asimétrico correspondiente al percentil 97,5°.
- Al calcular el ES, los horizontes de liquidez descritos en el párrafo 181(k) deben estar reflejados escalando un *expected shortfall* calculado sobre un horizontes base. El *expected shortfall* para un horizonte de liquidez **debe** calcularse a partir de un ES en un horizonte de liquidez base de 10 días y escalando los resultados de dicho horizonte como sigue:

$$ES = \sqrt{\left(ES_T(P)\right)^2 + \sum_{j \geq 2} \left(ES_T(P, j) \sqrt{\frac{(LH_j - LH_{j-1})}{T}}\right)^2}$$

donde:

- *ES* es el *expected shortfall* regulador ajustado de liquidez;
- *T* es la longitud del horizonte base, es decir 10 días;
- $ES_T(P)$ es el ES en el horizonte *T* de una cartera con una posiciones $P = (p_i)$ con respecto a alteraciones frente a factores de riesgo a los que se expone la posición *P*;

- $ES_{T(P, j)}$ es el ES en el horizonte T de una cartera con una posiciones $P = (p_i)$ con respecto a alteraciones para cada posición p_i en el subconjunto de factores de riesgo $Q(p_i, j)$, manteniéndose constantes el resto de factores;
- el ES en el horizonte T , $ES_T(P)$ debe calcularse para cambios en los factores de riesgo y $ES_{T(P, j)}$ debe calcularse para cambios en el subconjunto pertinente $Q(p_i, j)$ de factores de riesgo, a lo largo del intervalo de tiempo T sin escalar desde un horizonte más corto;
- $Q(p_i, j)_j$ es el subconjunto de factores de riesgo cuyos horizontes de liquidez, tal y como se especifica en el párrafo 181(k), para la mesa donde se contabiliza p_i i son al menos igual de largos que LH_j según se recoge en el cuadro inferior. Por ejemplo, $Q(p_i, 4)$ es el conjunto de factores de riesgo con un horizonte temporal de 60 días y un horizonte de liquidez de 120 días. Nótese que $Q(p_i, j)$ es un subconjunto de $Q(p_i, j-1)$;
- las series temporales de cambios en los factores de riesgo sobre el intervalo de tiempo base T puede determinarse a partir de las observaciones de solapamiento; y
- LH_j es el horizonte de liquidez j , con duraciones definidas en la siguiente tabla:

j	LH_j
1	10
2	20
3	40
4	60
5	120

(d) El *expected shortfall* debe calibrarse para un periodo de tensión. Concretamente, esta medida debe replicar el requerimiento de capital por *expected shortfall* que se generaría en la actual cartera del banco si los pertinentes factores de riesgo experimentaran un periodo de tensión. Se trata de una evaluación conjunta para todos los factores de riesgo pertinentes, que captará medidas de correlación tensionadas. Este calibrado se basará en un método «indirecto» utilizando un reducido conjunto de factores de riesgo. Los bancos deben especificar un reducido conjunto de factores de riesgo que sean pertinentes para su cartera y para los que disponga de un historial de observaciones suficientemente dilatado. Este reducido conjunto de factores de riesgo estará sujeto a la aprobación del supervisor y debe satisfacer los requisitos de calidad de datos exigibles a un factor de riesgo modelable conforme se describe en el párrafo 183(c). El conjunto reducido de factores de riesgo identificado debe ser capaz de explicar al menos el 75% de la variación que explica el modelo ES completo (es decir, el ES del conjunto reducido de factores de riesgo debe equivaler al menos al 75% del resultado obtenido con el modelo ES, que es el promedio de las 12 semanas precedentes).

El ES de la cartera se calcula utilizando este conjunto de factores de riesgo y calibrándose a partir del periodo de 12 meses de tensiones más severas que se haya registrado durante el horizonte de observación. Este valor se escala posteriormente mediante el cociente del *expected shortfall* corriente utilizando el conjunto completo de factores de riesgo sobre el *expected shortfall* corriente utilizando el conjunto reducido de factores. Así pues, el *expected shortfall* a efectos del capital en riesgo es:

$$ES = ES_{R,S} \cdot \frac{ES_{F,C}}{ES_{R,C}}$$

donde el *expected shortfall* a efectos de capital (ES) equivale al *expected shortfall* basado en un periodo de observación tensionado utilizando un reducido conjunto de factores de riesgo ($ES_{R,S}$)

- multiplicado por el cociente de la medida de *expected shortfall* basada en el periodo de observación actual (más reciente) de 12 meses con un conjunto completo de factores de riesgo ($ES_{F,C}$) sobre la medida de *expected shortfall* basada en el periodo de observación actual con un conjunto reducido de factores de riesgo ($ES_{R,C}$). A efectos de este cálculo, el cociente está sujeto a un suelo de 1.
- (e) Para obtener la medida basada en observaciones actuales ($ES_{F,C}$), los bancos deben actualizar sus *conjuntos de datos* al menos una vez al mes y cada vez que los precios de mercado hayan sufrido cambios considerables. Este proceso de actualización debe ser flexible para permitir actualizaciones más frecuentes. La autoridad supervisora también podrá exigir al banco que calcule su *expected shortfall* utilizando un periodo de observación más corto si estuviera justificado, a juicio del supervisor, por un incremento significativo de la volatilidad de los precios. En este caso, sin embargo, el periodo no debe ser inferior a 6 meses.
- (f) Para obtener las medidas basadas en observaciones tensionadas ($ES_{R,S}$), los bancos deben identificar el periodo de 12 meses de tensiones durante el horizonte de observación en el que la cartera registra la mayor pérdida. El horizonte de observación para determinar los 12 meses de tensiones más severas debe remontarse como mínimo hasta 2007, inclusive. Las observaciones dentro de este periodo deben recibir la misma ponderación. Los bancos deben actualizar al menos una vez al mes sus periodos tensión de 12 meses, o siempre que los factores de riesgo de la cartera registren cambios sustanciales.
- (g) No se prescribe ningún tipo de modelo concreto de ES. Siempre que el modelo utilizado capte todos los riesgos significativos a los que el banco esté expuesto y que así lo confirmen las pruebas de asignación de P&L y *backtesting*, y siempre que cumpla todos y cada uno de los requisitos establecidos anterior y posteriormente, los supervisores podrán permitir a los bancos utilizar modelos basados en simulaciones históricas, simulaciones de Monte Carlo u otros métodos analíticos pertinentes.
- (h) Los bancos podrán reconocer *correlaciones* empíricas dentro de las categorías amplias de factores de riesgo a efectos reguladores (riesgo de tasas de interés, de renta variable, de tipo de cambio, de materias primas y de crédito, incluyendo la volatilidad de las opciones relacionadas con cada categoría de factor de riesgo). Las correlaciones empíricas entre las categorías amplias de factores de riesgo estarán sujetas a los límites del procedimiento de agregación supervisor (descrito en el párrafo 189), deben calcularse y utilizarse en consonancia con los horizontes de liquidez aplicables, documentarse claramente y poder explicarse a los supervisores que lo soliciten.
- (i) Los modelos de los bancos deben recoger con precisión los riesgos específicos asociados a las *opciones* dentro de cada categoría de riesgos amplia. Los siguientes criterios son aplicables al cálculo del riesgo de las opciones:
- Los modelos de los bancos deben captar las *características no lineales de los precios* de las posiciones en opciones;
 - El sistema de medición de riesgos de cada banco debe utilizar un conjunto de factores de riesgo que capte las *volatilidades de las tasas y precios* de los activos subyacentes en las posiciones en opciones, esto es, el riesgo vega. Los bancos con carteras de opciones relativamente grandes y/o complejas deben contar con especificaciones detalladas de las pertinentes volatilidades. Esto significa que los bancos deben modelizar la superficie de volatilidad para tanto los precios de ejercicio como para los vértices (es decir, plazos de vencimiento).
- (j) Cada banco debe cumplir diariamente un *requerimiento de capital* C_A , expresado como el valor más alto entre (1) su requerimiento de capital agregado por riesgo de mercado del día anterior y (2) un promedio del cálculo diario del capital durante los 60 días hábiles precedentes según los parámetros especificados en los párrafos 187 a 194 para the la siguiente fórmula:

$$C_A = \max\{IMCC_{t-1} + SES_{t-1}; m_c \cdot IMCC_{avg} + SES_{avg}\}$$

(k) Como se indica en el párrafo 181(c), debe calcularse un ES escalado a partir del horizonte de liquidez n definido a continuación. n se calcula utilizando las siguientes condiciones:

- los bancos deben asignar cada factor de riesgo a alguna de las categorías de factores de riesgo recogidas en el inciso (c) posterior utilizando procedimientos coherentes y claramente documentados;
- esta asignación debe (i) reflejarse por escrito; (ii) validarse por la unidad de gestión de riesgos del banco; (iii) ponerse a disposición de los supervisores; y (iv) someterse a auditoría interna; y
- n se determina para cada categoría amplia de factores de riesgo conforme se establece en el siguiente cuadro: No obstante, para cada mesa de negociación individual, n puede incrementarse con respecto a los valores de la tabla inferior (es decir, el horizonte de liquidez especificado más abajo puede considerarse como un mínimo). Cuando n se incremente, el horizonte ampliado debe ser 20, 40, 60 o 120 días, debiendo documentarse el razonamiento para ello y someterse a la aprobación del supervisor. Asimismo, los horizontes de liquidez no podrá superar en ningún caso el vencimiento del instrumento relacionado:

Categoría de factor de riesgo	n	Categoría de factor de riesgo	n
Tasa de interés: monedas especificadas – EUR, USD, GBP, AUD, JPY, SEK, CAD, así como la moneda local del banco.	10	Precios de títulos de renta variable (escasa capitalización): volatilidad	60
Tasa de interés – monedas no especificadas	20	Renta variable: otros tipos	60
Tasa de interés: volatilidad	60	Tipo de cambio: pares de monedas especificados ³⁷	10
Tasa de interés: otros tipos	60	Tipo de cambio: pares de monedas	20
Diferencial de rendimiento: deuda soberana (grado de inversión (IG))	20	Volatilidad tipo de cambio	40
Diferencial de rendimiento: deuda soberana (alta rentabilidad (HY))	40	Tipo de cambio: otros tipos	40
Diferencial de rendimiento: deuda corporativa (IG)	40	Precio de negociación de energía y emisiones de carbono	20
Diferencial de rendimiento: deuda corporativa (alta rentabilidad HY)	60	Precio de metales preciosos y no ferrosos	20
Diferencial de rendimiento: volatilidad	120	Precio de otras materias primas	60
Diferencial de rendimiento: otros tipos	120	Precio de negociación de energía y emisiones de carbono: volatilidad	60
		Precio de metales preciosos y no ferrosos: volatilidad	60
Precio acciones (elevada capitalización)	10	Precio de otras materias primas: volatilidad	120
Precio acciones (escasa capitalización)	20	Materias primas: otros tipos	120
Precio acciones (elevada capitalización): volatilidad	20		

³⁷ USD/EUR, USD/JPY, USD/GBP, USD/AUD, USD/CAD, USD/CHF, USD/MXN, USD/CNY, USD/NZD, USD/RUB, USD/HKD, USD/SGD, USD/TRY, USD/KRW, USD/SEK, USD/ZAR, USD/INR, USD/NOK, USD/BRL, EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CHF y JPY/AUD.

4. Criterios para la validación de modelos

182. Los bancos deben disponer de procesos para garantizar que sus modelos internos han sido adecuadamente validados por agentes cualificados independientes del proceso de desarrollo, asegurando así que los modelos son conceptualmente sólidos y captan con precisión todos los riesgos importantes. Esta validación debe realizarse durante la fase inicial de desarrollo del modelo y también cuando se produzca cualquier cambio significativo en el mismo. Los modelos deben revalidarse de forma periódica, especialmente cuando se haya producido algún cambio estructural sustancial en el mercado o en la composición de la cartera que pueda alterar la precisión del modelo. La validación de modelos no debe limitarse a las pruebas de asignación de P&L y de *backtesting*, sino que también debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- (a) Comprobaciones para demostrar que cualquier supuesto utilizado en el modelo interno resulta adecuado y no subestima el riesgo. Esto podría incluir el supuesto de la distribución normal y de cualquier modelo de valoración;
- (b) Además de los programas de *backtesting* reguladores, las pruebas para la validación de los modelos deben utilizar cambios hipotéticos que ocurrirían en el valor de la cartera si las posiciones al cierre de la jornada permanecieran intactas. Se excluyen, por tanto, comisiones, cuotas, diferenciales entre precio comprador-vendedor y operaciones intradía. Además, se requieren pruebas adicionales, incluyendo por ejemplo:
 - Comprobación para periodos de tiempo superiores a los exigidos en los programas normales de *backtesting* (ej. tres años); o
 - Comprobación utilizando la distribución de previsiones completa y el valor p de la pérdida o ganancia diaria de la mesa. Por ejemplo, se le podría exigir al banco utilizar en la validación y poner a disposición del supervisor la siguiente información para cada mesa de negociación y para cada día hábil durante el periodo de tres años anteriores, con un lapso no superior a 60 días:
 - (i) Dos VaR diarios para la mesa calibrados para niveles de confianza asimétricos del 99,0 y 97,5 por cierto y un ES diario calibrado en el 97,5%;
 - (ii) La pérdida y ganancia diaria de la mesa (es decir, el cambio neto en el precio de las posiciones mantenidas en la cartera al cierre de la jornada anterior); y
 - (iii) El valor p de la pérdida y ganancia cada día para la mesa (es decir, la probabilidad de que se produzca una ganancia menor o una pérdida mayor de la obtenida por el modelo utilizado para calcular el ES).
 - La comprobación de las carteras debe llevarse a cabo tanto a nivel de la cartera de negociación como a nivel del banco; y
 - Comprobación de los datos necesarios para calcular una medida VaR DRC para un intervalo del 99,9%.
- (c) La utilización de carteras hipotéticas para garantizar que el modelo es capaz de recoger circunstancias estructurales concretas que pudieran surgir, por ejemplo:

Cuando los historiales de datos utilizados para un instrumento concreto no cumplan los criterios cuantitativos del párrafo 181 y el banco deba calcular estas posiciones con valores aproximados, el banco debe asegurarse de que los valores aproximados utilizados producen resultados conservadores bajo los escenarios de mercado pertinentes:

- asegurándose de que los riesgos de base sustanciales quedan recogidos adecuadamente, incluyendo, por ejemplo, desajustes entre posiciones largas y cortas por plazo de vencimiento o por emisor;

- asegurándose de que el modelo capta el riesgo de concentración que puede entrañar una cartera no diversificada.

5. Determinar la admisibilidad de las actividades de negociación

183. El proceso para determinar la admisibilidad de las actividades de negociación en el método basado en modelos internos consta de tres pasos.

- (a) El primer paso es la evaluación general tanto de la infraestructura organizativa del banco (incluida la definición y estructura de las mesas de negociación), como del modelo interno de capital en riesgo de toda la entidad. Estas evaluaciones se basarán en factores cualitativos y cuantitativos. Los factores cuantitativos se fundamentan en pruebas de *backtesting* y se detallan en el Apéndice B: *Marco supervisor para la utilización de backtesting y asignación de pérdidas y ganancias, en combinación con el método de modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado*.
- (b) El segundo paso descompone el proceso de aprobación del modelo en elementos menores y más discretos: las mesas de negociación reguladoras (definidas en los párrafos 22 a 26). En esta fase, los bancos deben designar qué mesas de negociación estarán sujetas a aprobación de modelos y qué mesas no lo estarán. Los bancos deben especificar por escrito los fundamentos de la designación. Los bancos no podrán designar mesas como «no sujetas» porque sus requerimientos de capital con el método estándar sean inferiores a los calculados con el método de modelos. Las mesas no sujetas se capitalizarán como si fueran una cartera con arreglo al método estándar. Las mesas que, en esta fase, queden excluidas del método de modelos internos no podrán ser admitidas en dicho método durante un periodo de al menos un año.

En el caso de las mesas que el banco haya designado como sujetas al método de modelos internos, se requerirá la aprobación del modelo para cada mesa. Cada mesa de negociación debe cumplir de forma continuada los requisitos de asignación de P&L y de *backtesting* de manera continua.

Los requisitos de *backtesting* exigen comparar, para cada mesa, la medida de valor en riesgo estática a 1 día (calibrada con datos de los 12 meses más recientes, media equiponderada) en los percentiles 97,5° y 99°, utilizando al menos un año de observaciones contemporáneas de las P&L a un día registradas por la mesa³⁸. Si una determinada mesa experimentase más de 12 excepciones en el percentil 99° o 30 excepciones en el percentil 97,5° durante el periodo de 12 meses más reciente, todas sus posiciones deben capitalizarse con arreglo al método estándar³⁹. Las posiciones deben continuar capitalizándose conforme al método estándar hasta que la mesa haya dejado de superar los anteriores umbrales a lo largo de los 12 meses precedentes.

Los requisitos de asignación de P&L se basarán en dos medidas: (a) la media de las P&L diarias no explicadas (es decir, la diferencia entre las P&L riesgo-teóricas y las hipotéticas) dividida entre la desviación típica de las P&L diarias hipotéticas y (b) el cociente de la varianza de las P&L diarias no explicadas sobre la varianza de las P&L diarias hipotéticas. Estos cocientes se calcularán mensualmente y se notificarán antes del final del siguiente mes. Si el primer cociente se sitúa

³⁸ Los factores de riesgos que se reflejan en el marco de capital CVA pueden excluirse de las pérdidas y ganancias con fines de los requerimientos de *backtesting* en el marco de riesgo de mercado.

³⁹ Las mesas con exposición al riesgo de incumplimiento del emisor deben superar un proceso de aprobación con dos etapas. En primer lugar, el modelo para el riesgo de mercado debe superar el *backtesting* y la asignación de P&L. A condición de que se apruebe su modelo para el riesgo de mercado, la mesa podrá solicitar la aprobación del modelo para el riesgo de incumplimiento descrito en el párrafo 186. Las mesas que suspendan cualquiera de estas dos pruebas deben capitalizarse conforme al método estándar.

fuera del intervalo -10% a $+10\%$ o si el segundo cociente superara el 20% , entonces la mesa experimentará una excepción. Si la mesa experimentase cuatro o más excepciones durante los 12 meses precedentes, entonces debe capitalizarse conforme al método estándar. La mesa debe permanecer sujeta al método estándar hasta que pueda superar el requisito mensual de asignación de P&L y siempre que haya cumplido sus requisitos en términos de excepciones del *backtesting* en los 12 meses anteriores. Las mesas de negociación que no satisfagan los requisitos mínimos de *backtesting* y asignación de P&L no podrán ser admitidas a capitalización con arreglo al método de modelos internos. Las exposiciones al riesgo dentro de esas mesas inadmisibles deben incluirse en las mesas no sujetas y capitalizarse con el método estándar a nivel de cartera.

En contadas ocasiones, puede existir una razón de peso para que una serie de modelos adecuados a nivel de mesa de negociación en diferentes bancos produzcan numerosas excepciones de *backtesting* o una atribución inadecuada a pérdidas y ganancias para el modelo de valoración del *front office* (por ejemplo, durante periodos de significativa tensión en los mercados financieros transfronterizos que afecten a varios bancos o cuando los mercados financieros esté sujetos a un cambio de régimen significativo). Una posible respuesta supervisora en estos casos sería simplemente permitir que las mesas relevantes dentro del banco afectado siguieran capitalizándose con el método de modelos internos, pero exigir que el modelo de cada mesa tenga en cuenta dicho cambio de régimen o tensión significativa de mercado lo antes posibles manteniendo al mismo tiempo la integridad de sus procedimientos para actualizar el modelo. No obstante, debe enfatizarse que el Comité estima que solo debería permitirse esta discrecionalidad supervisora en las circunstancias más extraordinarias y sistémicas.

Para que una institución continúe estando autorizada a capitalizarse con arreglo al método de modelos internos, al menos el 10% de los requerimientos de capital agregados del banco por riesgo de mercado debe basarse en posiciones mantenidas en mesas autorizadas a utilizar el modelo interno del banco a efectos de capital regulador.

(c) El tercer paso es un análisis de los factores de riesgo. Una vez identificadas las mesas de negociación admisibles, este paso determinará cuáles de sus factores de riesgo son admisibles para su inclusión en los modelos internos del banco a efectos de capital regulador. Para que el banco pueda clasificar un factor como modelable debe existir un conjunto suficiente de transacciones representativas que genere precios «reales» continuamente disponibles. Un precio se considerará «real» si:

- Corresponde a una transacción realizada por la institución;
- Es un precio verificable correspondiente a una transacción realizada entre terceros independientes; o
- Procede de una cotización en firme.
- También se considera que un precio es real con fines de clasificación modelable si se trata de un precio obtenido de un proveedor tercero y (i) la transacción se ha procesado a través del proveedor, (ii) el proveedor se compromete a aportar pruebas de la transacción al supervisor si este se lo pide y (iii) el precio cumple los tres criterios antes enunciados.

Para poder determinar la disponibilidad continua de precios «reales», el factor de riesgo debe contar con al menos 24 precios «reales» observables al año (calculados para el periodo utilizado para calibrar el modelo del ES actual), con un periodo máximo de un mes entre dos observaciones consecutivas⁴⁰. Los criterios anteriores deben comprobarse mensualmente. Todo precio «real»

⁴⁰ En concreto, el banco puede añadir factores de riesgo modelables, y puede reemplazar factores de riesgo no modelables mediante una base compuesta por estos factores de riesgo modelables adicionales y estos factores de riesgo no modelables. Dicha base se considerará entonces como un factor de riesgo no modelable. Una combinación de factores de riesgo modelables y no modelables se considerará un factor de riesgo no modelable.

observado para una transacción debe contabilizarse como una observación para todos los factores de riesgo relacionados (es decir, aquellos factores de riesgo que se utilizan para modelar el riesgo del instrumento adquirido, vendido o generado a través de la transacción como parte de la cartera general).

Los factores de riesgo derivados únicamente de una combinación de factores de riesgo modelables se considerará modelables. Por ejemplo, los factores de riesgo derivados de modelos beta multifactoriales cuyos *inputs* y calibrado se basen únicamente en factores de riesgo modelables pueden clasificarse como modelables y **pueden** por tanto incluirse dentro del ES.

Cuando un factor de riesgo se considere modelable, el banco elegirá los datos más adecuados para calibrar su modelo, que no tienen que ser necesariamente los mismo que utiliza para probar que el factor de riesgo de modelable.

Cuando un factor de riesgo considerado modelable no esté disponible para el periodo histórico utilizado en el calibrado en condiciones de tensión, se pueden utilizar otros datos siempre que el enfoque general para generar los datos antiguos desconocidos esté documentado y esté sujeto a la revisión independiente del modelo interno por parte de la autoridad supervisora del banco.

Con la aprobación supervisora, algunos factores de riesgo que se considerarían modelables conforme a los anteriores criterios podrían quedar temporalmente excluidos del modelo para el cálculo del capital regulador de todo el banco. En tales casos, se concederá al banco un periodo de 12 meses para que incluya los pertinentes factores de riesgo en el modelo para el cálculo del capital regulador.

6. Interacción con el método estándar

184. Los bancos deben calcular el requerimiento de capital con arreglo al método estándar para cada mesa de negociación como si fuera una cartera independiente a efectos reguladores. Este cálculo se realizará al menos mensualmente y:

- (a) servirá como indicación del requerimiento de capital alternativo (*fallback*) para las mesas que no superen los criterios de admisibilidad en el modelo interno del banco (como se describe en los párrafos 180 y 181).
- (b) ofrecerá información sobre los resultados en términos de capital de los modelos internos en relación a una referencia coherente y facilitará la comparación entre bancos y/o jurisdicciones.
- (c) permitirá vigilar a lo largo del tiempo el calibrado relativo de los métodos estándar y basado en modelos, facilitando los ajustes cuando sean necesarios.
- (d) aportará información macroprudencial en un formato coherente por adelantado.

7. Especificación de los factores de riesgo de mercado

185. Una parte importante del sistema interno del banco para calcular el riesgo de mercado consiste en especificar un conjunto adecuado de factores de riesgo de mercado, es decir, las tasas y precios del mercado que afectan al valor de las posiciones de negociación del banco. Los factores de riesgo incluidos en el sistema de medición del riesgo de mercado deben captar por sí solos los riesgos inherentes a las posiciones de negociación del banco dentro y fuera de balance. Aunque los bancos gozarán de cierta discrecionalidad a la hora de especificar los factores de riesgo de sus modelos internos, deben cumplir los siguientes requisitos.

- (a) Los factores que se consideren relevantes para la formación de precios deben incluirse como factores de riesgo en los modelos internos del banco. Cuando un factor de riesgo se incluya en

- un modelo de valoración pero no en el modelo de determinación del capital en riesgo, el banco debe justificar esta omisión a satisfacción de su supervisor. Igualmente, el modelo ES debe incluir todos los factores de riesgo correspondientes a los factores de riesgo reguladores para cada clase de riesgo en el Método Estándar, según se establece en los párrafos 45 a 175, o demostrar a su supervisor que estos factores de riesgo son insustanciales para sus posiciones de negociación. Asimismo, el modelo ES y cualquier escenario de tensión calculado para factores de riesgo no modelables deben captar las no linealidades de las opciones y de otros productos relevantes (como los bonos de titulización hipotecaria), así como el riesgo de correlación y los pertinentes riesgos de base (por ejemplo, entre *swaps* de incumplimiento crediticio y bonos). Además, el supervisor debe quedar satisfecho de que los valores aproximados utilizados muestran un buen historial de ajuste a la posición efectivamente mantenida (por ejemplo, la utilización de un índice bursátil como aproximación a una posición en una determinada acción).
- (b) Para las *tasas de interés*, debe haber una serie de factores de riesgo relativos a éstas en cada moneda en la que el banco mantenga posiciones dentro o fuera de balance que sean sensibles a las tasas de interés. El sistema de medición del riesgo debe modelizar la curva de rendimientos utilizando alguno de los métodos generalmente aceptados, por ejemplo, estimando las tasas a plazo de los rendimientos de los bonos cupón cero. La curva de rendimientos debe dividirse en diversos segmentos de vencimiento con el fin de captar las diferencias de volatilidad de las tasas a lo largo de la curva de rendimientos; normalmente habrá un factor de riesgo por cada segmento de vencimiento. Para exposiciones significativas a variaciones de las tasas de interés en los principales mercados y monedas, los bancos deben modelizar la curva de rendimientos utilizando un mínimo de seis factores de riesgo. No obstante, el número de factores de riesgo utilizados debe depender, en última instancia, de la naturaleza de las estrategias de negociación del banco. Por ejemplo, un banco con una cartera que incluya diversos tipos de valores con flujos de efectivo a lo largo de numerosos puntos de la curva de rendimientos y que utilice estrategias de arbitraje complejas tendrá que emplear más factores de riesgo para captar con precisión el riesgo de tasas de interés. Para el *crédito*, el sistema de medición del riesgo debe incorporar factores de riesgo por separado para captar el riesgo de diferencial (por ejemplo, entre bonos y *swaps*). Podrán utilizarse diversos métodos para captar el riesgo de diferencial resultante de la correlación imperfecta entre las variaciones de las tasas de interés de los valores emitidos por el gobierno y de otros instrumentos de renta fija, tales como especificar una curva de rendimientos completamente separada para los instrumentos de renta fija no emitidos por el gobierno (por ejemplo, *swaps* o valores municipales) o estimar el diferencial con respecto a las tasas de interés de los valores emitidos por el gobierno en diversos puntos de la curva de rendimientos.
- (c) Para *tipos de cambio*, el sistema de medición del riesgo debe incorporar factores correspondientes a las divisas en las que estén denominadas las posiciones del banco. Dado que la cifra del *expected shortfall* calculada mediante el sistema de medición del riesgo se expresará en la moneda nacional del banco, cualquier posición neta denominada en una moneda extranjera introducirá un riesgo de tipo de cambio. Por ello, deben incluirse factores de riesgo asociados al tipo de cambio entre la moneda nacional y cada una de las monedas extranjeras en las que el banco mantenga una posición significativa.
- (d) Para los *precios de la renta variable (equity)*, deben existir factores de riesgo correspondientes a cada uno de los mercados bursátiles en los que el banco mantenga posiciones significativas:
- Como mínimo, debe existir un factor de riesgo que capte las fluctuaciones agregadas en todo el mercado de las cotizaciones bursátiles (por ejemplo, un índice de mercado). Las posiciones en acciones individuales o en índices sectoriales podrán expresarse en posiciones «beta-equivalentes» relativas a dicho índice de mercado;
 - Un método algo más detallado incluiría factores de riesgo correspondientes a diversos sectores incluidos en el agregado bursátil (por ejemplo, sectores de actividad económica o sectores cíclicos y no cíclicos). Como en el ejemplo anterior, las posiciones en acciones

individuales dentro de cada sector podrían expresarse en posiciones beta-equivalentes relativas al índice del sector;

- El sistema más exhaustivo incluiría factores de riesgo correspondientes a la volatilidad de distintas emisiones de acciones.
 - La sofisticación y naturaleza de la técnica de modelización para un determinado mercado debe depender de la exposición del banco al mercado en general, así como de su concentración en determinadas emisiones de acciones en dicho mercado.
- (e) Para los *precios de las materias primas*, deben incluirse factores de riesgo correspondientes a cada uno de los mercados de materias primas en los que el banco mantenga posiciones significativas.
- Para bancos con posiciones relativamente limitadas en instrumentos sobre materias primas, se aceptaría una especificación sencilla de los factores de riesgo, normalmente con un factor de riesgo para el precio de cada materia prima a la que esté expuesto el banco (incluyendo, cuando proceda, diferentes factores de riesgo para distintas áreas geográficas). Cuando las posiciones agregadas sean bastante reducidas, podría utilizarse un único factor de riesgo para una subcategoría relativamente amplia de materias primas (por ejemplo, un único factor de riesgo para todos los tipos de petróleo);
 - Cuando la negociación sea más activa, el modelo también debe contemplar las diferencias del «rendimiento de conveniencia»⁴¹ entre las posiciones en derivados (como futuros y *swaps*) y las posiciones al contado en la materia prima.
- (f) Ningún producto de titulización podrá ser admitido en el requerimiento de capital calculado conforme al método basado en modelos, debiendo capitalizarse con arreglo al método estándar.

8. Riesgo de incumplimiento

186. Los bancos deben disponer de un modelo interno separado para medir el riesgo de incumplimiento (*default*) de las posiciones de la cartera de negociación. Los criterios generales de los párrafos 176 a 179 y los criterios cualitativos del párrafo 180 también son aplicables al modelo para el riesgo de incumplimiento.

- (a) El riesgo de incumplimiento es el riesgo de sufrir pérdidas directas debido al incumplimiento de las obligaciones de un deudor, así como posibles pérdidas indirectas derivadas de ese evento.
- (b) El riesgo de incumplimiento debe medirse utilizando un modelo VaR. Los bancos debe utilizar un modelo de simulación de incumplimientos con dos tipos de factores de riesgo sistémico. Las correlaciones de incumplimiento deben basarse en diferenciales de rendimiento o en precios de títulos representativos de capital cotizados. Los bancos deben contar con políticas y procedimientos claros que describan el proceso de calibrado de correlaciones, documentando en particular en qué casos se utilizan los diferenciales de rendimiento o las cotizaciones. Las correlaciones deben basarse en datos que abarquen un periodo de 10 años, incluyendo un periodo de tensión según se define en el párrafo 181(d), y en un horizonte de liquidez de 1 año. Los bancos tienen discrecionalidad para aplicar un horizonte de liquidez mínimo de 60 días para determinar los requerimientos de capital por riesgo de incumplimiento para subcarpetas de títulos representativos de capital. El cálculo del VaR debe realizarse semanalmente y basarse en

⁴¹ El «rendimiento de conveniencia» refleja los beneficios que reporta la propiedad directa de la materia prima física (por ejemplo, la capacidad de sacar partido de escaseces temporales en el mercado) y en él influyen las condiciones del mercado y otros factores como los costes materiales de almacenamiento.

- un horizonte temporal de 1 año, para un nivel de confianza asimétrico correspondiente al percentil 99,9°.
- (c) Todas las posiciones sujetas al marco del riesgo de mercado que conlleven riesgo de incumplimiento según se define en el párrafo 186(a), con la excepción de las sometidas a requerimientos estándar, deben incluirse en el modelo para requerimientos por riesgo de incumplimiento. Así pues, deben incluirse en el modelo las exposiciones frente a soberanos (incluidas las denominadas en la moneda nacional del soberano), las posiciones en renta variable y las posiciones en deuda que hayan experimentado incumplimientos. Para las posiciones en renta variable, el incumplimiento del emisor debe modelarse como el resultado de la caída del precio del título hasta cero.
- (d) El requerimiento de capital para el riesgo de incumplimiento obtenido a través de un modelo es el valor más alto entre (1) el promedio de las medidas del modelo para el riesgo de incumplimiento durante las 12 semanas precedentes y (2) la medida más reciente del modelo para el riesgo de incumplimiento.
- (e) El banco puede asumir posiciones constantes a lo largo del horizonte de un año, o 60 días en el contexto de subcarteras designadas de renta variable.
- (f) El riesgo de incumplimiento debe calcularse para cada deudor.
- Las PD implícitas en los precios de mercado no son aceptables a menos que se corrijan para obtener una probabilidad de incumplimiento objetiva⁴².
 - Las PD están sujetas a un límite mínimo del 0,03%.
- (g) El modelo podrá reflejar el neteo de posiciones largas y cortas frente al mismo deudor y, si dichas posiciones abarcan diferentes instrumentos con exposición frente al mismo deudor, el efecto del neteo debe tener en cuenta las diferentes pérdidas registradas en los distintos instrumentos (por ejemplo, las diferencias en el grado de prelación).
- (h) El riesgo de base entre posiciones largas y cortas frente a diferentes deudores debe modelarse explícitamente. La posibilidad de compensar el riesgo de incumplimiento entre posiciones largas y cortas frente a diferentes deudores debe incluirse mediante la modelización de los incumplimientos. No se permitirá el pre-neteo de posiciones antes de introducirlas en el modelo, excepto en las circunstancias descritas en el párrafo 186(g)
- (i) El modelo para el requerimiento por riesgo de incumplimiento debe reconocer el impacto de las correlaciones entre los incumplimientos de diferentes deudores, incluido el efecto sobre las correlaciones de los periodos de tensión, según se describe en 186(b).
- Estas correlaciones deben basarse en datos objetivos, sin seleccionarse de manera oportunista, como cuando se utiliza una mayor correlación para carteras con una combinación de posiciones largas y cortas y una menor correlación para carteras con posiciones exclusivamente largas.
 - El banco debe validar que su método para modelizar estas correlaciones se adecúa a su cartera, incluyendo la gama y ponderación de sus factores de riesgo sistemático. El banco debe documentar su metodología de modelización y el periodo de tiempo utilizado para calibrar el modelo.
 - Estas correlaciones deben calcularse durante un horizonte de liquidez de 1 año.
 - Asimismo, deben calibrarse a partir de un periodo mínimo de 10 años.

⁴² En otras palabras, las PD implícitas en datos del mercado no son aceptables.

- Las entidades deben reflejar todos los riesgos de base significativos cuando seleccionen estas correlaciones, incluyendo, por ejemplo, desajustes de vencimientos, calificaciones internas o externas, momento de emisión, etc.
- (j) El modelo debe captar cualquier desajuste importante entre una posición y su cobertura. Con respecto al riesgo de incumplimiento dentro de un horizonte de capital de 1 año, el modelo debe tener en cuenta el riesgo relativo al momento en que se producen los incumplimientos, para captar el riesgo relativo por el desajuste de vencimientos de posiciones largas y cortas con vencimiento inferior a un año.
- (k) El modelo debe reflejar el efecto de las concentraciones en emisores o mercados, al igual que las concentraciones que pudieran darse dentro de cada clase de productos y entre diferentes clases de productos durante situaciones de tensión.
- (l) Como parte de este modelo para el riesgo de incumplimiento, el banco debe calcular, para cada posición sujeta al modelo, la cuantía de la pérdida incremental que el banco registraría en caso de incumplimiento del deudor de una posición.
- (m) Estas estimaciones de pérdidas deben reflejar el ciclo económico; por ejemplo, el modelo debe incorporar la dependencia de la recuperación respecto de los factores de riesgo sistémico.
- (n) El modelo debe reflejar el impacto no lineal de las opciones y otras posiciones con un comportamiento considerablemente no lineal en caso de incumplimiento. En el caso de posiciones con derivados sobre renta variable con múltiples subyacentes, podrán aplicarse, si así lo autoriza el supervisor, métodos de modelización simplificados, por ejemplo aquellos que utilizan únicamente sensibilidades JTD individuales para estimar pérdidas en caso de incumplimiento de múltiples subyacentes.
- (o) El riesgo de incumplimiento debe valorarse en términos de la pérdida incremental por incumplimiento que exceda de la pérdida valorada a precios de mercado ya reconocida en la valoración actual.
- (p) Debido al elevado nivel de confianza exigido y al dilatado horizonte de capital del Suplemento por riesgo de incumplimiento (DRC), no es posible una validación directa robusta del modelo DRC mediante métodos de *backtesting* estándar con un nivel de confianza del 99,9% y un periodo de 1 año. En consecuencia, la validación de un modelo DRC debe apoyarse más en métodos indirectos, que incluirán, entre otros, pruebas de tensión, análisis de sensibilidad y escenarios para calcular su solidez cualitativa y cuantitativa, especialmente en relación con el tratamiento de las concentraciones en el modelo. Dada la naturaleza del criterio de solidez DRC, dichas comprobaciones no deben limitarse a la gama de eventos históricamente observados. La validación de un modelo DRC constituye un proceso continuo en el que supervisores y entidades determinan conjuntamente el conjunto exacto de procedimientos a emplear en esa validación.
- (q) Las entidades deben desarrollar referentes pertinentes con fines de modelización interna para evaluar la precisión general de sus modelos DRC.
- (r) Dada la peculiar relación entre el riesgo de diferencial de rendimiento y el riesgo de incumplimiento, los bancos deben solicitar aprobación con respecto a ambos riesgos para cada mesa expuesta a ellos. Las mesas que no reciban la aprobación se considerarán inadmisibles a efectos de modelización interna y deben someterse al marco de capital estándar.
- (s) Las estimaciones de PD deben cumplir los siguientes criterios:
- Cuando una institución tenga aprobadas sus estimaciones de PD en el marco del método basado en calificaciones internas (IRB), dichos datos deben utilizarse. Cuando el banco no cuente con dichas estimaciones o el supervisor determine que no son suficientemente robustas, las PD deben computarse utilizando una metodología consistente con las metodologías IRB a menos que se especifique de otro modo más adelante.

- No deben utilizarse PD neutrales al riesgo como estimaciones de PD observadas (históricas).
 - Las PD deben calcularse a partir de datos de incumplimiento históricos, incluyendo tanto eventos de incumplimientos formales como descensos de precios equivalentes a pérdidas por incumplimiento. Cuando sea posible, estos datos deben basarse en títulos cotizados en un mercado público a lo largo de un ciclo económico completo. El periodo de observación histórico mínimo con fines de calibrado es de 5 años.
 - Las PD deben estimarse a partir de datos históricos de frecuencia de incumplimiento a lo largo de un periodo de 1 año. La PD también puede calcularse en base teórica (por ejemplo, escalado geométrico) siempre que el banco pueda demostrar que esas derivaciones teóricas están en consonancia con su experiencia histórica de incumplimiento.
 - Las PD obtenidas de fuentes externas también pueden utilizarse, siempre que las instituciones puedan demostrar que son relevantes para la cartera del banco.
- (t) Las estimaciones de LGD⁴³ deben cumplir los siguientes criterios:
- Cuando una institución tenga aprobadas sus estimaciones de LGD en el marco del método basado en calificaciones internas (IRB), dichos datos deben utilizarse. Cuando el banco no cuente con dichas estimaciones o el supervisor determine que no son suficientemente robustas, las LGD deben computarse utilizando una metodología consistente con las metodologías IRB a menos que se especifique de otro modo más adelante.
 - Las LGD deben determinarse desde la perspectiva del mercado, basándose en el valor de mercado actual de una posición menos su valor de mercado esperado al producirse el incumplimiento. La LGD debe reflejar el tipo y orden de prelación de la posición y no puede ser inferior a cero.
 - Las LGD deben basarse en una cantidad de datos históricos que sea suficiente para obtener estimaciones robustas y precisas.
 - Las LGD obtenidas de fuentes externas también pueden utilizarse, siempre que las instituciones puedan demostrar que son relevantes para la cartera del banco.
- (u) Los bancos deben establecer un orden jerárquico para sus fuentes de información preferentes para calcular PD y LGD, con el fin de evitar seleccionar parámetros de manera más conveniente.

9. Capitalización de factores de riesgo

187. En las mesas en las que se permita utilizar el método de modelos internos, todos los factores de riesgo que se consideren «modelables» deben incluirse en el modelo de *expected shortfall* interno para toda la entidad bancaria. El banco debe calcular su requerimiento de capital internamente modelizado para toda la entidad utilizando este modelo, sin restricciones supervisoras sobre las correlaciones entre clases de riesgo (*IMCC(C)*).

188. El banco debe calcular una serie de requerimientos de *expected shortfall* parciales (es decir, todos los restantes factores de riesgo deben mantenerse constantes) para la gama de clases amplias de factores de riesgo reguladoras (riesgo de tasa de interés, de tipo de cambio, de materias primas y de diferencial de rendimiento). Esos valores parciales no diversificables (restringidos) del *expected shortfall* (*IMCC(C_i)*) se sumarían a continuación para obtener un requerimiento ES agregado para todas las clases de riesgo.

189. El requerimiento de capital agregado para los factores de riesgo modelables (*IMCC*) se basa en la media ponderada de los requerimientos de capital ES restringidos y no restringidos.

⁴³ La LGD debe interpretarse en este contexto como 1 – la tasa de recuperación.

$$IMCC = \rho(IMCC(C)) + (1 - \rho) \left(\sum_{i=1}^R IMCC(C_i) \right)$$

$$\text{Donde } IMCC(C) = ES_{R,S} \times \frac{ES_{F,C}}{ES_{R,C}} \text{ y } IMCC(C_i) = ES_{R,S,i} \times \frac{ES_{F,C,i}}{ES_{R,C,i}}.$$

El periodo de tensión utilizado a nivel de clase de riesgo $ES_{R,S,i}$ debe ser idéntico al utilizado en los cálculos a nivel de cartera $ES_{R,S}$.

ρ es la ponderación relativa asignada al modelo interno de la entidad y su valor es 0,5.

A efectos del capital regulador, el requerimiento agregado asociado a las mesas autorizadas (C_A) es igual al máximo de la observación más reciente y de una media ponderada de los 60 días precedentes escalada por un multiplicador (m_c).

$$C_A = \max\{IMCC_{t-1} + SES_{t-1}; m_c \cdot IMCC_{avg} + SES_{avg}\}$$

donde SES es la medida agregada de capital regulador para factores de riesgo K que se consideran no modelables en mesas autorizadas para utilizar el método de modelos.

El valor del multiplicador m_c será 1,5 o lo fijará cada autoridad supervisora tras evaluar la calidad del sistema de gestión del riesgo del banco, sujeto a un mínimo absoluto de 1,5. Los bancos deben añadir a este factor un «plus» directamente relacionado con el rendimiento *ex-post* del modelo, introduciendo así un incentivo positivo intrínseco para mantener la calidad predictiva del modelo. El plus oscilará entre 0 y 0,5, en función del resultado del *backtesting* del *VaR diario en el percentil 99° del banco* basado en observaciones contemporáneas del conjunto completo de factores de riesgo (VaR_{FC}). Si los resultados del *backtesting* son satisfactorios y el banco cumple todos los criterios cualitativos recogidos en el párrafo 180, el factor plus podría ser cero. El Apéndice B detalla la metodología a aplicar en materia de *backtesting* y el factor plus. Los bancos deben desarrollar su capacidad de realizar pruebas de *backtesting* utilizando resultados de negociación tanto hipotéticos (es decir, utilizando cambios que ocurrirían en el valor de la cartera si las posiciones al cierre de la jornada permanecieran intactas) como reales (excluyendo cuotas y comisiones)⁴⁴. El factor de multiplicación se basará en el máximo de excepciones generadas por los dos resultados de *backtesting*.

190. Cada factor de riesgo no modelable se capitalizará utilizando un escenario de tensión calibrado de forma que sea al menos tan prudente como el calibrado del *expected shortfall* utilizado para los riesgos modelizados (es decir, una pérdida calibrada con un umbral de confianza del 97,5% durante un periodo de tensión extrema en el factor de riesgo en cuestión). Para cada factor de riesgo no modelable, el horizonte de liquidez del escenario de tensión debe ser el más alto de los valores siguientes: el mayor intervalo de tiempo entre dos observaciones de precios consecutivas durante el año precedente y el horizonte de liquidez asignado al factor de riesgo en el párrafo 181. Para factores de riesgo no modelables procedentes del riesgo de diferencial de rendimiento idiosincrásico, los bancos pueden aplicar el mismo escenario de tensión. Además, puede asumirse una correlación cero al agregar las pérdidas y ganancias siempre que el banco demuestre a su supervisor mediante un análisis que esto resulta apropiado. Por ejemplo, puede ser un análisis que muestre que las distribuciones residuales de modelos de factores son homogéneas dentro de cada distribución residual y heterogéneas con respecto a otras, y que no

⁴⁴ En la medida en que los factores de riesgo quedan reflejados en el marco de capital CVA, su impacto en el componente CVA del valor razonable de los instrumentos financieros debe excluirse de las P&L a efectos del marco de riesgo de mercado. También debe excluirse de las P&L su impacto sobre el componente DVA del valor razonable de los instrumentos financieros. Cualquier otro ajuste de valor razonable debe incluirse en las P&L.

muestran correlación en serie en las series temporales.⁴⁵ No se permite ningún efecto de correlación ni diversificación entre otros factores de riesgo no modelables. Si el banco no pudiera aportar un escenario de tensión aceptable para el supervisor, debe utilizar la máxima pérdida posible como escenario de tensión.

El requerimiento de capital regulador agregado para L (factores de riesgo de diferencial de rendimiento no modelables idiosincrásicos que se ha demostrado que son adecuados para agregar con correlación cero) y para K (factores de riesgo en las mesas aptas para utilizar modelos que no son modelables (SES)) es;

$$SES = \sqrt{\sum_{i=1}^L ISES_{NM,i}^2} + \sum_{j=1}^K SES_{NM,j}$$

donde $ISES_{NM,i}$ es el requerimiento de capital en un escenario de tensión para el riesgo de diferenciales de rendimiento no modelable idiosincrásico i procedentes de factores de riesgo L agregados con correlación cero; y $SES_{NM,j}$ es el requerimiento de capital en un escenario de tensión para el riesgo j no modelable.

191. El requerimiento de capital regulador adicional para posiciones de riesgo modelable sujetas a riesgo de incumplimiento es DRC, según se describe en el párrafo 186 precedente.

192. El requerimiento de capital agregado para las mesas de negociación aptas para utilizar el método de modelos internos equivale al requerimiento de capital agregado para los factores de riesgo modelables ($C_{A,M}$), más la suma de los requerimientos de capital individuales para los factores de riesgo no modelables ($C_{A,U}$), más el suplemento por riesgo de incumplimiento (DRC).

193. El requerimiento de capital regulador asociado a riesgos de las mesas no aptas para utilizar modelos (C_U) (es decir, no admisibles) se calcula agregando dichos riesgos y aplicando el requerimiento estándar.

194. El requerimiento de capital agregado por riesgo de mercado (ACC) equivale al requerimiento de capital agregado para las mesas de negociación admisibles, más el requerimiento de capital estándar para las no admisibles.

$$ACC = C_A + DRC + C_U$$

10. Pruebas de resistencia

195. Los bancos que utilicen el método de modelos internos para calcular sus requerimientos de capital por riesgo de mercado deben disponer de un riguroso y exhaustivo programa de pruebas de tensión, tanto a nivel de mesa de negociación como para todo el banco. Estas pruebas, utilizadas para identificar circunstancias o factores que pudieran afectar seriamente al banco, son un componente clave para la evaluación que realiza la entidad de su posición de capital.

⁴⁵ Las pruebas se realizan normalmente sobre los valores residuales de las regresiones de panel, donde la variable dependiente es el cambio en el diferencial del emisor, mientras que las variables independientes pueden ser un cambio en un factor de mercado o bien una variable ficticia para el sector o la región. Se asume que los datos sobre los componentes utilizados para estimar el modelo son aproximaciones adecuadas de los componentes de la cartera y que el componente residual idiosincrásico refleja la base multifactorial de componentes. Si el modelo no cuenta con factores explicativos sistemáticos o los datos adolecen de errores de medición, los valores residuales mostrarán heteroscedasticidad (puede comprobarse con tests de Breusch-Pagan, White, etc), autocorrelación (puede comprobarse con el estadístico de Durbin-Watson, tests de LM, etc) o correlación transversal (*clustering*).

196. Los escenarios de tensión que los bancos deben barajar han de cubrir aquellos factores que puedan originar pérdidas o ganancias extraordinarias en su cartera de negociación o que puedan dificultar en gran medida el control del riesgo en dicha cartera. Estos factores incluyen acontecimientos de escasa probabilidad en los principales tipos de riesgo, incluyendo los diversos componentes de riesgo de mercado, de crédito y operacional. Los escenarios utilizados deben esclarecer el impacto que tendrían dichos eventos en posiciones cuyos precios presentan características tanto lineales como no lineales (es decir, opciones e instrumentos con características similares a las opciones).

197. Las pruebas de tensión de los bancos deben ser cualitativas y cuantitativas, incorporando los aspectos de las perturbaciones del mercado relacionados con el riesgo de mercado y la liquidez. Los criterios cuantitativos deben identificar escenarios de tensión verosímiles a los que puedan estar expuestos los bancos. Por su parte, los criterios cualitativos deben hacer hincapié en los dos principales objetivos de las pruebas: evaluar la capacidad del capital del banco para absorber grandes pérdidas potenciales e identificar las medidas que puede adoptar para reducir su riesgo y conservar su capital. Este ejercicio resulta esencial para el establecimiento y evaluación de la estrategia de gestión del banco, por lo que sus resultados deben comunicarse rutinariamente a la alta dirección y, de forma periódica, al Consejo de Administración del banco.

198. Los bancos deben combinar el uso de escenarios de tensión supervisores con pruebas de tensión desarrolladas por ellos mismos a fin de reflejar sus características de riesgo particulares. En concreto, las autoridades de supervisión podrán solicitar a los bancos que proporcionen información sobre sus pruebas de tensión en tres grandes áreas, que se analizan a continuación.

Escenarios de supervisión que no requieren simulaciones por parte del banco

199. Los bancos deben disponer de información sobre sus mayores pérdidas experimentadas durante el vigente periodo de declaración y ponerla a disposición de las autoridades supervisoras. Estos datos podrían compararse con el nivel de capital resultante del sistema interno de medición del banco. Por ejemplo, podrían informar a las autoridades supervisoras sobre cuántos días de pérdidas máximas se habrían cubierto con una determinada estimación del *expected shortfall*.

Escenarios que requieren simulaciones por parte del banco

200. Los bancos deben someter sus carteras a una serie de simulaciones de tensión e informar de los resultados a las autoridades supervisoras. Estos escenarios podrían consistir en simular el comportamiento de la cartera actual durante episodios anteriores de perturbaciones significativas, por ejemplo, el desplome bursátil de 1987, las crisis del Mecanismo de Tipos de Cambio de 1992 y 1993, la subida de las tasas de interés durante el primer trimestre de 1994, la crisis financiera rusa de 1998, el estallido de la burbuja de las acciones del sector tecnológico de 2000, la crisis *sub-prime* de 2007-08, o la crisis de la zona del euro de 2011-12, incorporando en cada caso tanto las profundas oscilaciones de precios como la acusada reducción de la liquidez asociadas a estos eventos. Un segundo tipo de escenario consistiría en evaluar la sensibilidad de la exposición del banco al riesgo de mercado ante cambios en los supuestos sobre volatilidades y correlaciones. Para ello, habría que calcular el intervalo histórico de variación de las volatilidades y correlaciones y evaluar después las posiciones actuales del banco con respecto a los valores extremos de ese intervalo histórico. Habrá que tener en cuenta las bruscas oscilaciones ocasionalmente registradas en cuestión de días durante episodios de perturbaciones significativas en los mercados. Por ejemplo, las situaciones previamente mencionadas implicaron correlaciones entre los factores de riesgo cercanas a los valores extremos de 1 o -1 durante varios días en los momentos de máxima inestabilidad.

Escenarios desarrollados por el propio banco para captar las características específicas de su cartera

201. Además de los escenarios prescritos por las autoridades supervisoras en los párrafos 199 y 200, el banco también debe desarrollar sus propias pruebas de tensión en las que analice los acontecimientos más adversos identificados por él en función de las características de su cartera (por ejemplo, problemas

en una región geográfica clave combinados con una oscilación importante de los precios del petróleo). Los bancos deben proporcionar a las autoridades supervisoras una descripción de la metodología utilizada para identificar y simular los escenarios, así como una descripción de los resultados obtenidos.

202. Estos resultados deben ser revisados periódicamente por la alta dirección del banco y reflejarse en las políticas y límites establecidos por la dirección y el Consejo de Administración. Además, si las pruebas revelasen una especial vulnerabilidad a una serie de circunstancias, las autoridades nacionales confiarían en que el banco adopte las medidas oportunas para gestionar adecuadamente dichos riesgos (por ejemplo, cubriéndose frente a tal eventualidad o reduciendo el tamaño de su exposición).

11. Validación externa

203. El proceso por el que los auditores externos y/o autoridades supervisoras validan la precisión de los modelos debe incluir como mínimo las siguientes etapas:

- (a) Verificar que los *procesos de validación interna* descritos en los párrafos 182 y 183 funcionan satisfactoriamente;
- (b) Garantizar que las *fórmulas* utilizadas en el proceso de cálculo y en la valoración de opciones y otros instrumentos complejos son validadas por una unidad cualificada, que debe ser siempre independiente de la unidad de negociación;
- (c) Comprobar que la *estructura* de los modelos internos resulta adecuada a las actividades y cobertura geográfica del banco;
- (d) Comprobar los resultados obtenidos tanto con el *backtesting* por el banco de su sistema de medición interna (es decir, comparar las estimaciones del *expected shortfall* con las pérdidas y ganancias reales) como con el proceso de *asignación de P&L* para garantizar que los modelos proporcionan una medida fiable de las pérdidas potenciales del banco a lo largo del tiempo. Esto significa que los bancos deben poner a disposición de las autoridades supervisoras y/o auditores externos que lo soliciten los resultados y datos utilizados en sus cálculos del *expected shortfall*, así como los detalles del ejercicio de asignación de P&L; y
- (e) Cerciorarse de que los flujos de datos y los procesos asociados al sistema de medición del riesgo sean *transparentes y accesibles*. En concreto, los auditores y supervisores deben poder acceder fácilmente, siempre que lo estimen necesario y con arreglo a los procedimientos oportunos, a las especificaciones y parámetros de los modelos.

Apéndice A

Definiciones de mesa de negociación

A efectos de calcular el capital regulador, por «mesa de negociación» se entenderá un grupo de operadores o de cuentas de negociación (primer elemento clave) que implementa una estrategia de negocio bien definida (segundo elemento clave) operando dentro de una estructura clara de gestión del riesgo (tercer elemento clave), definida por el banco pero con la definición aprobada por los supervisores con fines de capital (cuarto elemento clave).

Primer elemento clave: una «mesa de negociación» a efectos del marco de capital regulador es un **grupo de operadores o de cuentas de negociación** definido de manera inequívoca.

- Un operador o una cuenta de negociación individual es una **unidad de observación indiscutible e inequívoca** en la contabilización de la actividad de negociación.
- La mesa debe contar con un **operador principal (Head Trader)**.
 - El operador principal ostentará la supervisión directa del grupo de operadores o de cuentas de negociación.
 - Cada operador o cuenta de negociación de la mesa deben tener una o más áreas de especialización claramente definidas.
- **Cada operador o cuenta de negociación estará asignado a una sola mesa de negociación.** En cuanto al operador principal, su función podrá abarcar diversas unidades de negocio. No obstante, un determinado operador solo podrá ser operador principal de una sola mesa de negociación y no de múltiples mesas.
- La relación jerárquica entre cada mesa de negociación y la alta dirección del banco debe estar bien definida, debiendo contar cada mesa con una política de remuneración clara y formal vinculada a objetivos preestablecidos de la mesa.

Segundo elemento clave: cada «mesa de negociación» tendrá una **estrategia de negocio bien definida**.

- Debe existir una clara descripción del **fundamento económico** de la estrategia de negocio de la mesa, de sus **principales actividades y estrategias de negociación/cobertura**:
 - Fundamento económico: ¿cuál es la base económica que sustenta la estrategia (por ejemplo, la negociación sobre la forma de la curva de rendimiento)? ¿Qué proporción de las actividades está regida por las decisiones de los clientes? ¿Implica originación y estructuración de la actividad, servicios de ejecución, o ambas cosas?
 - Actividades principales: ¿cuál es la lista de los **instrumentos permitidos** y, de esta lista, cuáles son los instrumentos negociados con más frecuencia?
 - Estrategias de negociación/cobertura: ¿cómo se cubrirían estos instrumentos, qué desviaciones y desajustes de coberturas cabe esperar y cuál es el período de mantenimiento previsto de las posiciones?
- El equipo directivo de la mesa (empezando por el operador principal) debe tener un plan anual claro para elaborar el presupuesto y dotar de personal a la mesa.
- Presentación de informes periódicos a la dirección que incluyan ingresos, gastos y activos ponderados por riesgo en relación con la mesa.

Tercer elemento clave: una «mesa de negociación» debe tener una **estructura clara de gestión del riesgo**.

- Responsabilidades de gestión del riesgo: el banco debe identificar los grupos y el personal clave responsables de supervisar las actividades de la mesa que comporten asunción de riesgos.
- Establecimiento de límites: la mesa debe tener:
 - Límites de negociación o exposiciones direccionales bien definidos al nivel de mesa basados en las métricas adecuadas de riesgo de mercado (p. ej., CS01 o JTD en el caso de una mesa de negociación de deuda) o un simple límite notional general.
 - Mandatos bien definidos para cada operador.
 - Estos límites deben ser revisados, al menos con una periodicidad anual, por la alta dirección de la entidad.
- Informes sobre riesgos: la mesa debe elaborar, al menos con una periodicidad semanal:
 - **Informes de resultados**, que periódicamente serían revisados, validados y, en su caso, modificados por la función de Control de producto.
 - **Informes de medición del riesgo con fines internos y regulatorios**, incluyendo VaR/ES por mesa, análisis de sensibilidad VaR/ES frente a factores de riesgo por mesa, *backtesting* y valor p.

Cuarto elemento clave: la constitución de una «mesa de negociación» se hará **a propuesta del banco**, pero supeditada a su **aprobación por los supervisores**.

- Se permitirá al banco proponer la estructura de la mesa de negociación en lo que respecta a su organización conforme a los requisitos de los elementos clave primero a tercero precedentes.
- El banco debe elaborar una política por escrito para cada mesa de negociación que defina, documentando la conformidad de la mesa con los elementos clave primero a tercero precedentes.
- Los supervisores considerarán la definición de la mesa de negociación en el marco de la aprobación inicial del modelo para la mesa, así como en el de su aprobación continua:
 - Los supervisores podrán determinar, en base al volumen del conjunto de las operaciones de negociación de la entidad, si las definiciones de mesa propuestas ofrecen el suficiente grado de detalle.
 - Los supervisores deben comprobar que la definición de mesa de negociación propuesta por el banco cumple los criterios enumerados en los elementos clave primero, segundo y tercero.

Apéndice B

Marco supervisor para la utilización de *backtesting* y atribución a resultados combinado con el método de modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado

I. Introducción

Este apéndice presenta el marco elaborado por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (el «Comité») para incorporar pruebas de *backtesting* y asignación de pérdidas y ganancias al método de modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado. En concreto, desarrolla el párrafo 183 del texto normativo sobre modelos internos.

La asignación de pérdidas y ganancias y las pruebas de *backtesting* son componentes cruciales del método revisado de modelos internos para capitalizar las actividades de negociación. Para que un banco pueda obtener la aprobación para utilizar modelos internos para capitalizar el riesgo asociado a sus posiciones de negociación debe cumplir una serie de criterios cualitativos y cuantitativos (descritos en los párrafos 180 y 181). Un componente fundamental de estos requisitos es que el banco demuestre que sus modelos internos, tanto para la empresa en su conjunto como para las mesas de negociación individuales, permiten modelar la evolución de sus pérdidas y ganancias con un nivel de precisión adecuado.

Lo fundamental tanto en la asignación de pérdidas y ganancias como en las pruebas de *backtesting* es comparar los resultados realmente obtenidos con las medidas de riesgo generadas por los modelos. Si ambos resultados se asemejan lo suficiente, esta comprobación no revelará deficiencias de calidad en los modelos. Por el contrario, si esta comparación revela suficientes diferencias, es probable que existan problemas bien en el modelo o bien en los supuestos utilizados en el *backtesting*. Entre estos dos extremos existe una zona de incertidumbre donde los resultados de las pruebas son, de por sí, inconclusos.

El Comité estima que el marco descrito en este documento reconcilia adecuadamente las posibles limitaciones de la asignación de pérdidas y ganancias y del *backtesting* con la necesidad de introducir limitaciones adecuadas al uso de modelos internos (así como incentivos para la mejora del modelo).

El resto del apéndice describe el marco de asignación de pérdidas y ganancias y *backtesting* que acompaña a los modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital. A continuación se describe la naturaleza de las pruebas de *backtesting*, para analizar después cómo interpretan los supervisores estos resultados y explicar los estándares acordados por el Comité en este sentido.

II. Descripción de los marcos de asignación de pérdidas y ganancias y *backtesting* en las mesas de negociación

Los marcos de asignación de pérdidas y ganancias (P&L) y *backtesting* elaborados por el Comité prescriben una comparación periódica de las medidas de riesgo calculadas diariamente por el banco (*expected shortfall* o valor en riesgo) con las subsiguientes pérdidas o ganancias diarias («resultado de explotación»). Las medidas de riesgo deben ser superiores a la mayoría de los resultados de explotación, salvo unos pocos, cuya cuantía viene determinada por el nivel de confianza de la medida de riesgo. Al comparar las

medidas del riesgo con los resultados de explotación con fines de *backtesting*, el banco calcula en qué proporción las primeras han sido superiores a los segundos. La fracción que ha quedado cubierta puede entonces compararse con el nivel deseado de cobertura, para calibrar así el grado de acierto del modelo de riesgo del banco.

Asignación de pérdidas y ganancias

La asignación de pérdidas y ganancias está diseñada para identificar si el modelo de gestión de riesgo de la mesa de negociación del banco incluye un número suficiente de los factores de riesgo que determinan los resultados diarios de la mesa de negociación. En esta valoración, todos los instrumentos que gestione una determinada mesa de negociación deben identificarse y considerarse como una cartera por separado. Los factores de riesgo de esa cartera incluidos en el modelo de gestión del riesgo de la mesa deben utilizarse para calcular un valor de las pérdidas y ganancias «riesgo-teóricas». Las pérdidas y ganancias «riesgo-teóricas» se definen como las P&L que producirían los modelos de valoración del banco para la mesa si solo incluyeran los factores de riesgo utilizados en el módulo de gestión de riesgos.

El modelo de gestión del riesgo de la mesa, con los fines antes indicados, incluye todos los factores de riesgo que el banco integre en su modelo interno de ES. Aquí podrían incluirse factores de riesgo que el supervisor posteriormente pudiera estimar que no son moldeables y para los que se calculan requerimientos de capital basados en escenarios de tensión individuales. Pueden incluirse las oscilaciones de todos los factores de riesgo contenidos en el modelo de gestión de riesgo de la mesa de negociación, incluso si el componente de previsión del modelo interno utiliza datos que ya incorporan riesgo residual adicional. Por ejemplo, una entidad que utilice un modelo de índice multifactorial basado en beta para captar el riesgo de evento podría incluir datos alternativos en el calibrado del componente residual (posiblemente reflejando el grado o el tipo de activo) para dar cuenta de eventos potenciales no observados en las series temporales históricas específicas del componente. El hecho de que el componente sea un factor de riesgo en el modelo, aunque modelado en un modelo multifactorial, significa que en la asignación de P&L la entidad incluiría el rendimiento actual del componente tanto en las P&L hipotéticas como en las P&L riesgo-teóricas y vería reconocidos su cobertura del factor de riesgo en el modelo.

Estas P&L riesgo-teóricas se compararían con las P&L hipotéticas diarias de la mesa basadas en la valoración a precios de mercado de los instrumentos de la mesa a partir de los modelos de valoración del banco que incluyen todos los factores de riesgo. Las pérdidas y ganancias riesgo-teóricas utilizadas en la asignación de P&L no deben tener en cuenta ningún factor de riesgo que el banco no incluya en el modelo de gestión del riesgo de su mesa.

Esta comparación entre los valores riesgo-teórico y efectivo de las P&L se realiza para determinar si los factores de riesgo incluidos en el modelo de gestión del riesgo de la mesa captan los factores determinantes de las P&L del banco derivados de los modelos de valoración del banco, y para determinar si existe un grado significativo de asociación entre ambas medidas de P&L observadas durante un periodo de tiempo adecuado. El Comité acepta que las P&L riesgo-teóricas puedan diferir de las P&L hipotéticas diarias por una serie de motivos. Sin embargo, la razón de esta evaluación es que el modelo de gestión del riesgo de una mesa debe proporcionar una valoración razonablemente precisa de sus riesgos para ser considerada apta para utilizar el método basado en modelos internos.

Los requisitos de asignación de P&L se basan en dos medidas:

- la media de la diferencia entre las P&L riesgo-teóricas y las hipotéticas (P&L no explicadas) dividida por la desviación típica de las P&L efectivas; y,
- la varianza de las P&L no explicadas dividida por la varianza de las P&L hipotéticas.

Los bancos deben estimar y comunicar estas medidas para cada mesa de negociación con periodicidad mensual. La decisión de incluir o excluir una determinada mesa de negociación en el

perímetro del modelo interno dependería de que los promedios de las medidas propuestas estuviesen dentro de los umbrales especificados por el supervisor en el párrafo 183 durante un periodo determinado.

Evaluación de *backtesting*

Además de utilizar la asignación de P&L, la robustez de los modelos de gestión del riesgo de una mesa de negociación se evaluará mediante *backtesting* diario. Para determinar la admisibilidad de una mesa para utilizar el método basado en modelos internos, la evaluación de *backtesting* se considera complementaria a la evaluación de la asignación de pérdidas y ganancias. Las pruebas de *backtesting* comparan si el porcentaje observado de resultados cubiertos por esta medida del riesgo son compatibles con un *intervalo de confianza tanto del 97,5% como del 99%*. El número de excepciones permitidas se detalla en el párrafo 183.

La asignación de pérdidas y ganancias y los umbrales de *backtesting* se utilizarían de forma conjunta para determinar qué mesas de negociación son aptas para utilizar el tratamiento de capital regulador basado en modelos internos. No se prevé, sin embargo, que la designación como no admisible para la modelización interna sea permanente. Si los resultados de asignación de pérdidas y ganancias y de *backtesting* hubiesen mejorado lo suficiente en un plazo razonable, la designación para el método basado en modelos internos podría cambiarse de no admisible a admisible.

Al especificar las medidas de riesgo adecuadas y los resultados de explotación con fines de asignación de pérdidas y ganancias y *backtesting*, debe considerarse, además, que la medida de riesgo obtenida por modelización interna suele basarse en la sensibilidad de una cartera estática frente a perturbaciones de precios instantáneas. Es decir, las posiciones al cierre de la jornada se insertan en el modelo de medición del riesgo, que determina la posible variación del valor de esta cartera estática debido a oscilaciones de precios y de tasas a lo largo del periodo de tenencia asumido.

Aunque en teoría parece sencillo, en la práctica esto complica el *backtesting*. Por ejemplo, a menudo se afirma que ni el *expected shortfall* ni las medidas de valor en riesgo pueden compararse con los resultados de explotación efectivos, ya que éstos reflejarán cambios en la composición de la cartera durante el periodo de mantenimiento. Según esta opinión, no debería incluirse en la definición de resultado de explotación los ingresos por comisiones junto con las pérdidas y ganancias por cambios en la composición de la cartera, al no guardar relación con el riesgo inherente a la cartera estática asumido al cuantificar el valor en riesgo.

Este argumento es convincente con respecto a la utilización de medidas de riesgo basadas en alteraciones de precios calibradas para periodos de mantenimiento más largos. Es decir, probablemente no tendría mucho sentido comparar las medidas de riesgo del percentil 99 para un horizonte temporal ajustadas por la liquidez obtenidas a partir de un modelo interno de requerimientos de capital con los resultados de explotación efectivos para ese horizonte temporal ajustados por la liquidez, ya que en cualquier periodo de varios días suelen producirse cambios significativos en la composición de las carteras respecto a las posiciones iniciales en las principales instituciones de negociación. Por ello, *el marco para backtesting aquí descrito prescribe medidas de riesgo obtenidas para un periodo de mantenimiento de 1 día*. Salvo por las restricciones mencionadas en el presente documento, las pruebas se basarán en la forma en la que los bancos modelen el riesgo internamente.

Al utilizar medidas de riesgo basadas en 1 día, tendría sentido emplear resultados de explotación también de una jornada en el programa de *backtesting*. Sin embargo, incluso en horizontes de 1 día persiste la citada preocupación sobre la «contaminación» de los resultados de explotación antes referida. Es decir, preocupa que el resultado de explotación a lo largo de 1 día no sirva como base de comparación, al reflejar los efectos de la negociación intradía e incluir posiblemente ingresos por comisiones relacionados con la venta de nuevos productos.

Por un lado, la negociación intradía tiende a aumentar la volatilidad del resultado de explotación, pudiendo hacer que el resultado de explotación general supere la medida de riesgo. Esto no implica que

haya un problema con los métodos utilizados para cuantificar el riesgo, sino que simplemente este evento escapa al ámbito de lo que la medida se propondría reflejar. Por otro lado, la inclusión de los ingresos por comisiones puede distorsionar también las pruebas del *backtesting*, aunque en la dirección opuesta, dadas sus características de anualidad. Habida cuenta de que estos ingresos por comisiones no suelen incluirse al cuantificar los riesgos, los problemas con el modelo de medición de riesgos podrían disimularse incluyéndolos también en la definición del resultado de explotación utilizada en el *backtesting*.

En la medida en que los programas de *backtesting* se consideren únicamente como una herramienta estadística para comprobar la integridad del cálculo de las medidas de riesgo, resulta apropiado utilizar una definición de resultado de explotación diario que permita una comprobación «no contaminada». Para ello, los bancos deben ser capaces de realizar estas comprobaciones basándose en los cambios hipotéticos que deberían producirse en el valor de la cartera para que las posiciones al cierre de la jornada permanecieran inalteradas.

Utilizar en las pruebas de *backtesting* las pérdidas y ganancias diarias reales también resulta útil porque puede señalar casos en los que las medidas del riesgo no reflejan con precisión la volatilidad del negocio a pesar de haberse calculado integralmente.

Por estos motivos, el Comité insta a los bancos a desarrollar su capacidad de realizar estas comprobaciones utilizando tanto resultados de explotación hipotéticos como efectivos. La combinación de ambos métodos es probable que permita entender mejor la relación entre las medidas de riesgo calculadas y los resultados de explotación. El número total de excepciones en el *backtesting* a efectos de los umbrales del párrafo 183 debe calcularse como el máximo de las excepciones generadas por resultados de explotación hipotéticos y reales.

La aplicación del programa de asignación de pérdidas y ganancias y de *backtesting* debe comenzar formalmente en la fecha en que entre en vigor el requerimiento de capital obtenido por modelos internos. No obstante, el modelo debe permanecer en observación hasta que un informe de *backtesting* y de asignación de P&L de 1 año pueda confirmar la calidad del modelo presentado para su aprobación. Durante ese periodo, debería aplicarse un multiplicador de 1 al cálculo de los requerimientos de capital para esa mesa de negociación en concreto. *Esto no impide que los supervisores nacionales puedan solicitar los resultados de las pruebas de backtesting y asignación de P&L antes de dicha fecha y, en particular, no excluye su utilización, a discreción del país, como parte del proceso de aprobación de los modelos internos. La utilización de datos de los 12 meses más recientes produce aproximadamente 250 observaciones diarias para el backtesting. La respuesta del supervisor nacional se basará en el número de excepciones (de un total de 250) generadas por el modelo del banco.* En muchos casos, no habrá respuesta, mientras que en otros, el supervisor puede entablar un diálogo con el banco para determinar si existe algún problema con dicho modelo. En los casos más graves, el supervisor puede imponer un aumento de los requerimientos de capital del banco o desautorizar el uso del modelo.

III. Marco de supervisión para interpretar los resultados de *backtesting* en el modelo de riesgo para el conjunto de la entidad

(a) Definición de una excepción/valor atípico de *backtesting*

La comprobación mediante *backtesting* del modelo de riesgo del conjunto de la entidad se basará en una medida de VaR calibrada para un nivel de confianza del percentil 99. Se produce una excepción o un valor atípico cuando la pérdida efectiva o hipotética de una mesa de negociación registrada en un día del periodo de *backtesting* supera la correspondiente medida de riesgo diaria generada por el modelo⁴⁶. En

⁴⁶ En la medida en que los factores de riesgo se incluyan en el marco de capital CVA, pueden excluirse de las pérdidas y ganancias con fines de *backtesting*.

aquellos casos en que no se disponga de la medida de riesgo o de la de pérdidas y ganancias, o resulte imposible computarlas, se considerará que se ha producido un valor atípico.

En el caso de que la entidad muestre que un valor atípico está relacionado con un factor de riesgo no modelable y que el requerimiento de capital para dicho factor supere la pérdida efectiva o hipotética para esa jornada, podrá ser ignorado con fines de *backtesting* siempre que el supervisor nacional sea notificado al respecto y no se oponga a dicho tratamiento. En tales casos, las entidades deben documentar el historial de oscilaciones del valor del factor de riesgo no modelable y tener pruebas de que es el causante de la pérdida en cuestión.

(b) Descripción del método de las tres zonas

El marco para que los supervisores interpreten los resultados de la prueba de *backtesting* para el modelo de capital del conjunto de la entidad comprende una serie de posibles respuestas, según la intensidad de la señal generada por dicha prueba. Estas respuestas se clasifican en tres zonas, cada una de un color según su importancia. La zona verde corresponde a resultados del *backtesting* que no muestran problema alguno con la calidad o precisión del modelo del banco. A la zona amarilla pertenecen los resultados que no plantea preocupación en este sentido, pero que no conducen tampoco a una conclusión definitiva. La zona roja corresponde a resultados que casi con toda certeza indican problemas con el modelo de riesgo del banco.

El Comité ha acordado una serie de estándares para definir estas tres zonas según el número de excepciones que genere el programa de *backtesting* (véase más adelante). Sin embargo, para contextualizar estas definiciones, conviene analizar la probabilidad de obtener distinto número de excepciones partiendo de diferentes supuestos sobre la precisión del modelo de medición de riesgos del banco.

(c) Consideraciones estadísticas para definir las zonas

Se han definido y delimitado tres zonas con el fin de compensar dos tipos de error estadístico: (1) la posibilidad de que un modelo de riesgo preciso se considere impreciso sobre la base de sus resultados de *backtesting*, y (2) la posibilidad de que un modelo impreciso no se considerase tal a la luz de dichos resultados.

En el Cuadro 1 siguiente figuran las probabilidades de obtener un número determinado de excepciones a partir de una muestra de 250 observaciones independientes bajo distintos supuestos sobre el porcentaje efectivo de resultados cubiertos por el modelo (es decir, se trata de probabilidades binomiales). Por ejemplo, la sección izquierda del Cuadro 1 presenta las probabilidades asociadas a un modelo preciso (es decir, con un nivel real de cobertura del 99%). En este caso, la columna titulada «exacta» indica que cabe esperar exactamente cinco excepciones en el 6,7% de los casos.

Cuadro 1

Modelo preciso			Modelo impreciso: posibles niveles de cobertura alternativos							
	Cobertura = 99%		Cobertura = 98%		Cobertura = 97%		Cobertura = 96%		Cobertura = 95%	
	exacta	tipo 1	exacta	tipo 2	exacta	tipo 2	exacta	tipo 2	exacta	tipo 2
0	8,1%	100,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
1	20,5%	91,9%	3,3%	0,6%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2	25,7%	71,4%	8,3%	3,9%	1,5%	0,4%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
3	21,5%	45,7%	14,0%	12,2%	3,8%	1,9%	0,7%	0,2%	0,1%	0,0%
4	13,4%	24,2%	17,7%	26,2%	7,2%	5,7%	1,8%	0,9%	0,3%	0,1%
5	6,7%	10,8%	17,7%	43,9%	10,9%	12,8%	3,6%	2,7%	0,9%	0,5%
6	2,7%	4,1%	14,8%	61,6%	13,8%	23,7%	6,2%	6,3%	1,8%	1,3%
7	1,0%	1,4%	10,5%	76,4%	14,9%	37,5%	9,0%	12,5%	3,4%	3,1%
8	0,3%	0,4%	6,5%	86,9%	14,0%	52,4%	11,3%	21,5%	5,4%	6,5%
9	0,1%	0,1%	3,6%	93,4%	11,6%	66,3%	12,7%	32,8%	7,6%	11,9%
10	0,0%	0,0%	1,8%	97,0%	8,6%	77,9%	12,8%	45,5%	9,6%	19,5%
11	0,0%	0,0%	0,8%	98,7%	5,8%	86,6%	11,6%	58,3%	11,1%	29,1%
12	0,0%	0,0%	0,3%	99,5%	3,6%	92,4%	9,6%	69,9%	11,6%	40,2%
13	0,0%	0,0%	0,1%	99,8%	2,0%	96,0%	7,3%	79,5%	11,2%	51,8%
14	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	1,1%	98,0%	5,2%	86,9%	10,0%	62,9%
15	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,5%	99,1%	3,4%	92,1%	8,2%	72,9%

Notas al Cuadro 1: El cuadro refleja tanto la probabilidad exacta de obtener un determinado número de excepciones a partir de una muestra de 250 observaciones independientes bajo diversos supuestos sobre el grado de cobertura real del modelo, como la probabilidad de producirse un error de tipo 1 o 2 con dichas probabilidades exactas.

La sección izquierda del cuadro corresponde a un modelo preciso cuya cobertura real es del 99%, de modo que la probabilidad de que una observación sea una excepción es del 1% ($100\% - 99\% = 1\%$). La columna «exacta» muestra la probabilidad de obtener exactamente el número de excepciones mostrado bajo dicho supuesto en una muestra de 250 observaciones independientes. La columna «tipo 1» recoge la probabilidad de que, utilizando como baremo un determinado número de excepciones, se rechace por error un modelo preciso utilizando una muestra de 250 observaciones independientes. Por ejemplo, si se rechazan modelos a partir de cinco excepciones, la columna «tipo 1» indica que la probabilidad de rechazar equivocadamente un modelo preciso a partir 250 observaciones independientes es del 10,8%.

En la sección derecha del cuadro se sitúan los modelos imprecisos, en concreto cuatro, cuyos niveles reales de cobertura son 98%, 97%, 96% y 95% respectivamente. Para cada uno de ellos, la columna «exacta» muestra la probabilidad de obtener exactamente el número de excepciones mostrado bajo dicho supuesto en una muestra de 250 observaciones independientes. Las columnas «tipo 2» recogen la probabilidad de que, utilizando como baremo un determinado número de excepciones, se acepte por error un modelo impreciso con el nivel de cobertura indicado utilizando una muestra de 250 observaciones independientes. Por ejemplo, si se rechazan modelos a partir de cinco o más excepciones, la columna «tipo 2» para un nivel de cobertura supuesto del 97% indica que la probabilidad de aceptar equivocadamente un modelo a partir de 250 observaciones independientes es del 12,8%.

La sección derecha del cuadro presenta las probabilidades asociadas a modelos con varias posibles imprecisiones, es decir, modelos cuyos niveles de cobertura reales son del 98%, 97%, 96%, y 95%, respectivamente. Por ello, la columna «exacta» para un nivel de cobertura supuesto del 97% indica que son previsible cinco excepciones en el 10,9% de los casos.

El Cuadro 1 también muestra algunas probabilidades de error importantes. Para el supuesto de que el modelo cubra el 99% de los resultados (el nivel deseado de cobertura), el cuadro muestra la probabilidad de que, al fijar como umbral un número de excepciones dado para rechazar la precisión de un modelo, se acabe rechazando erróneamente un modelo que en realidad era preciso (error de «tipo 1»). Por ejemplo, si este umbral se establece en tan solo una excepción, se rechazarían de pleno modelos precisos en el 91,9% de los casos, ya que éstos solo se librarían del rechazo en el 8,1% de los casos, en los que generen cero excepciones. Al elevar el umbral del número de excepciones, la probabilidad de cometer este tipo de error disminuye.

Si se asume que el nivel de cobertura real del modelo no es del 99%, el cuadro muestra la probabilidad de que, al fijar un número de excepciones dado como umbral para rechazar la precisión del modelo, se acabe aceptando erróneamente un modelo con el nivel de cobertura supuesto (impreciso) (error de «tipo 2»). Por ejemplo, si el nivel de cobertura efectivo del modelo es del 97% y el umbral de rechazo se sitúa en siete o más excepciones, el cuadro indica que este modelo se aceptaría por error el 37,5% de las veces.

(d) Definición de las zonas verde, amarilla y roja

Los resultados del cuadro en el apartado (c) también demuestran algunas de las limitaciones estadísticas de las pruebas de *backtesting*. En concreto, ningún umbral de excepciones garantiza a la vez una baja probabilidad de rechazar por error un modelo preciso y una baja probabilidad de aceptar por error todos los modelos imprecisos relevantes. Por ese motivo, el Comité ha rechazado un método que contuviera un umbral único.

Con estas restricciones, el Comité ha clasificado los resultados del *backtesting* del modelo para el conjunto de la entidad en tres categorías. En la primera de ellas, «la zona verde», los resultados de las comprobaciones concuerdan con un modelo preciso y la posibilidad de aceptar erróneamente un modelo impreciso es baja. En el extremo opuesto, «la zona roja», es muy improbable que los resultados de la prueba procedan de un modelo preciso y la probabilidad de rechazar por error un modelo preciso es remota. Entre ambas se halla «la zona amarilla», donde los resultados del *backtesting* podrían corresponder tanto a un modelo preciso como a uno impreciso, por lo que el supervisor debe instar al banco en cuestión a proporcionarle información adicional sobre su modelo antes de tomar ninguna decisión.

El Cuadro 2 recoge los límites fijados por el Comité para estas zonas y la previsible respuesta supervisora para cada resultado del *backtesting*, a partir de una muestra de 250 observaciones. Para muestras mayores o menores, estos límites se obtendrán calculando las probabilidades binomiales asociadas a una cobertura real del 99%, como en el Cuadro 1. La zona amarilla comienza en el punto en el que la probabilidad de obtener dicha cantidad de excepciones o menos es igual o superior a 95%. En el Cuadro 2 figuran estas probabilidades acumuladas para cada número de excepciones. Así, para 250 observaciones, se obtendrían cinco excepciones o menos en el 95,88% de las veces con un nivel de cobertura real del 99%. Por ello, la zona amarilla comienza en cinco excepciones.

De igual modo, la zona roja comienza donde la probabilidad de obtener dicha cantidad de excepciones o menos es igual o superior al 99,99%. En el Cuadro 2 se observa que para una muestra de 250 observaciones y un nivel de cobertura real del 99%, este punto se sitúa en 10 excepciones.

Cuadro 2

Zona	Número de excepciones	Multiplicador	Probabilidad acumulada
Zona verde	0	1,50	8,11%
	1	1,50	28,58%
	2	1,50	54,32%
	3	1,50	75,81%
	4	1,50	89,22%
Zona amarilla	5	1,70	95,88%
	6	1,76	98,63%
	7	1,83	99,60%
	8	1,88	99,89%
	9	1,92	99,97%
Zona roja	10 o más	2,00	99,99%

Notas al Cuadro 2: El cuadro especifica los valores de las zonas verde, amarilla y roja que los supervisores utilizarán para evaluar los resultados del *backtesting* con relación al método de modelos internos para estimar los requerimientos de capital por riesgo de mercado. Los límites que aparecen en este cuadro se basan en una muestra de 250 observaciones. Cuando se trate de muestras mayores o menores, la zona amarilla comenzará en el punto donde la probabilidad acumulada sea igual o superior a 95% y la zona roja donde equivalga o supere el 99,99%.

La probabilidad acumulada es simplemente la probabilidad de obtener un número determinado de excepciones, o menos, en una muestra de 250 observaciones cuando el nivel de cobertura real sea del 99%. Por ejemplo, la probabilidad acumulada para cuatro excepciones es la probabilidad de obtener entre cero y cuatro excepciones.

La probabilidad acumulada sumada a la probabilidad de error de tipo 1 recogida en el Cuadro 1 no es igual a 1, ya que la probabilidad acumulada para un determinado número de excepciones incluye la posibilidad de obtener exactamente ese número de excepciones, al igual que la probabilidad de error de tipo 1. Por ello, la suma de ambas supera la unidad en la cantidad correspondiente a la probabilidad de obtener exactamente dicho número de excepciones.

(e) La zona verde

Esta zona apenas requiere explicación. Dado que un modelo que realmente ofrezca una cobertura del 99% probablemente generaría cuatro excepciones en una muestra de 250 resultados, apenas hay motivos para preocuparse por los resultados de la pruebas de tensión que se insertan en esta zona. Así lo demuestra el Cuadro 1, donde se indica que al aceptar resultados de esta zona apenas se tiene una pequeña posibilidad de admitir por equivocación un modelo impreciso.

(f) La zona amarilla

Esta zona abarca desde cinco hasta nueve excepciones. Los resultados comprendidos en este rango pueden corresponder tanto a modelos precisos como imprecisos, aunque el Cuadro 1 indica que es más probable que procedan de los segundos. Asimismo, también se muestra que cuanto mayor sea el número de excepciones (entre cinco y nueve), más debe presuponerse que el modelo es impreciso.

El Comité entiende que, dentro de la zona amarilla, el número de excepciones normalmente debería ser indicativo de la magnitud del posible aumento de los requerimientos de capital de una entidad por parte del supervisor. El Cuadro 2 recoge las pautas establecidas por el Comité para aumentar el multiplicador aplicable al requerimiento de capital de los modelos internos, a consecuencia de una prueba de tensión cuyos resultados se sitúen en la zona amarilla.

Estos valores concretos reflejan la idea general de que el incremento del factor multiplicador debe ser suficiente para que el modelo retorne al percentil 99. Por ejemplo, cinco excepciones en una muestra de 250 observaciones implican una cobertura de solo el 98%, por lo que el factor multiplicador debería aumentarse lo suficiente para que el modelo pasara del 98% al 99% de cobertura. Por supuesto, cualquier cálculo exacto de este tipo exige supuestos estadísticos adicionales que no se mantienen en

todos los casos. Por ejemplo, si se asume que los resultados de explotación siguen una distribución normal, el cociente entre los percentiles 99 y 98 será de aproximadamente 1,14 y el aumento necesario en el factor multiplicador estará en torno al 1,13 para un multiplicador de 1. Si la distribución no es normal sino que tiene «colas gruesas», pueden ser necesarios mayores incrementos para alcanzar el percentil 99°. La preocupación por este tipo de distribución también fue decisiva a la hora de decidir los incrementos del Cuadro 2.

Los bancos también deben documentar todas las excepciones detectadas durante su programa continuo de *backtesting*, incluyendo una explicación de las mismas. También pueden realizar estas comprobaciones para intervalos de confianza distintos del percentil 99°, además de llevar a cabo otras pruebas estadísticas no mencionadas aquí, ya que la información obtenida podría ayudar mucho a evaluar el modelo.

En la práctica, existen diversas explicaciones posibles para cada excepción detectada en el *backtesting*: la integridad básica del modelo, la falta de especificación o de calidad del modelo, e incluso la mala suerte o los malos resultados de negociación intradía. Así pues, estas excepciones pueden clasificarse en alguna de las siguientes categorías:

Integridad básica del modelo

- 1) Los sistemas del banco no logran captar el riesgo real de las posiciones (p. ej., las posiciones de una filial en el extranjero no se contabilizan correctamente).
- 2) Las volatilidades y/o correlaciones del modelo no se calcularon correctamente.

La precisión del modelo podría mejorar

- 3) El modelo de medición de riesgos no cuantifica con suficiente precisión el riesgo de ciertos instrumentos (ej. grupos de vencimiento insuficientes o un diferencial omitido).

«Mala suerte» o mercados que evolucionan de un modo no anticipado por el modelo.

- 4) Posibilidad aleatoria (un evento con muy poca probabilidad de ocurrir).
- 5) Los mercados oscilan más de lo anticipado por el modelo (es decir, volatilidad mucho mayor de lo previsto).
- 6) Los mercados no han evolucionado como se esperaba (es decir, correlaciones muy diferentes a lo asumido por el modelo).

Negociación intradía

- 7) Se produce un cambio sustancial negativo en las posiciones del banco o algún otro evento adverso para sus ingresos entre el cierre de la primera jornada (cuando se realizó la estimación del riesgo) y el cierre de la segunda jornada (cuando se tabulan los resultados).

El supervisor impondrá un mayor requerimiento de capital para cualquier resultado que sitúe al banco en la zona amarilla. En el caso de problemas serios con la integridad básica del modelo, sin embargo, el supervisor debe plantearse desautorizar el uso del mismo con fines de capital.

(g) La zona roja

Por último, los resultados de la zona roja (10 excepciones o más) suelen indicar automáticamente problemas en el modelo del banco. La razón es que es muy poco probable que un modelo preciso genere por sí solo 10 excepciones o más para una muestra de 250 resultados.

Así pues, si el modelo de un banco se inserta en esta zona, lo normal es que el supervisor incremente automáticamente en un tercio (de 1,5 a 2) el factor multiplicador aplicable al modelo. Por

supuesto, el supervisor debería además comenzar a investigar los motivos por los que el modelo del banco ha producido tal número de fallos y exigir al banco que aborde la mejora de su modelo de forma inmediata.

IV. Conclusión

El marco aquí descrito intenta establecer un método consistente para incorporar la asignación de pérdidas y ganancias y el *backtesting* al método de los modelos internos para el cálculo de los requerimientos de capital por riesgo de mercado. El objetivo perseguido es introducir incentivos adecuados y necesarios en un marco basado en gran medida en el cálculo por los propios bancos de los riesgos que afrontan, con el fin de tener en cuenta las limitaciones que conllevan las herramientas utilizadas y reducir al mínimo las obligaciones y costes de los procedimientos impuestos.

El Comité de Basilea estima que el marco aquí descrito consigue un adecuado equilibrio en este sentido. Aún más, el Comité considera que este método supone un primer paso crítico hacia una mayor integración de las orientaciones supervisoras con medidas comprobables del desempeño de los bancos.

D. Tratamiento de posiciones ilíquidas

1. Orientaciones para una valoración prudente

718(c). Esta sección ofrece a los bancos pautas orientativas sobre la valoración prudente de las posiciones que se contabilicen por su valor razonable, ya estén en la cartera de negociación o en la de inversión. Estas orientaciones son especialmente importantes para posiciones de las que no se dispone de precios de mercado efectivos ni de datos observables de cara a su valoración, así como para posiciones menos líquidas cuya valoración prudente suscite preocupación a los supervisores. Las orientaciones de valoración que se exponen a continuación no pretenden exigir a los bancos modificar sus procedimientos de valoración a efectos de información financiera. Los supervisores deben evaluar dichos procedimientos para determinar su coherencia con estas orientaciones. Uno de los factores que el supervisor ha de tener en cuenta al determinar si un banco debe practicar un ajuste de valoración a efectos regulatorios con arreglo a los párrafos 718(cx) a 718(cxii) es el grado de coherencia entre los procedimientos de valoración del banco y las presentes orientaciones.

718(ci). Un marco para unas prácticas de valoración prudente debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

Sistemas y controles

718(cii). El banco debe establecer y mantener sistemas y controles adecuados para demostrar a la dirección de la entidad y a los supervisores que sus estimaciones de valoración son prudentes y fiables. Estos sistemas deben estar integrados en otros sistemas de gestión de riesgos dentro de la organización (como el análisis del crédito). Dichos sistemas deben incluir:

- Políticas y procedimientos documentados para el proceso de valoración. Esto incluye responsabilidades claramente definidas con respecto a las áreas que participan en la valoración, las fuentes de información de mercado y un examen de su adecuación, las directrices para el uso de datos no observables que reflejen los supuestos del banco sobre qué información utilizarían los participantes del mercado para determinar el precio de la posición, la frecuencia de valoración independiente, la secuencia temporal de los precios de cierre, los procedimientos de ajuste de las valoraciones, los procedimientos de verificación a final del mes y otros procesos puntuales; y
- Canales inequívocos e independientes (es decir, independientes de la sala de contratación) para la transmisión de información al departamento responsable del proceso de valoración. El canal de información debe llegar en última instancia hasta un miembro ejecutivo del consejo de administración.

Metodologías de valoración

Valoración a precios de mercado

718(ciii). La valoración a precios de mercado (*marking to market*) es la valoración al menos diaria de las posiciones a precios de liquidación inmediatamente disponibles obtenidos de fuentes independientes. Ejemplos de precios de liquidación inmediatamente disponibles son las cotizaciones bursátiles, cotizaciones electrónicas y cotizaciones de diversos intermediarios independientes acreditados.

718(civ). Los bancos deben valorar a precios de mercado siempre que sea posible. Para ello, deben utilizar el lado más prudente del intervalo entre el precio comprador y el precio vendedor, salvo que la institución sea un importante creador de mercado en un determinado tipo de posición y pueda liquidarla al precio medio de mercado. Al estimar el valor razonable mediante una técnica de valoración, los bancos deben maximizar el uso de datos observables relevantes y minimizar el de datos no observables. Sin embargo, los datos o las transacciones observables pueden no ser relevantes, como en el caso de una liquidación forzada o una venta masiva, o las transacciones pueden no ser observables, como en el caso de mercados inactivos. En tales casos, los datos observables deben considerarse pero puede no ser determinantes.

Valoración según modelo

718(cv) Únicamente en caso de no ser posible la valoración a precios de mercado, los bancos deben valorar sus posiciones a través de un modelo, siempre que pueda demostrarse que esta valoración es prudente. La valoración según modelo se define como cualquier valoración obtenida a partir de referencias, extrapolada o calculada de otro modo a partir de un *input* de mercado. Cuando se valore según modelo, será conveniente introducir un grado extra de conservadurismo. Al objeto de determinar la prudencia de una valoración según modelo, las autoridades supervisoras tomarán en consideración lo siguiente:

- La alta dirección debe conocer qué elementos de la cartera de negociación o de otras posiciones contabilizadas por su valor razonable se valoran según modelo y deben ser conscientes de la incertidumbre que ello crea en la información sobre el riesgo/rendimiento del negocio.
- Los *inputs* de mercado deben proceder, en la medida de lo posible, de las mismas fuentes que los precios de mercado (anteriormente mencionadas). debe examinarse periódicamente la adecuación de los *inputs* de mercado a la posición concreta que esté siendo valorada.
- Siempre que se disponga de ellas, y en la medida de lo posible, deben utilizarse metodologías de valoración generalmente aceptadas para productos concretos.
- Cuando la institución desarrolle su propio modelo, éste debe basarse en supuestos adecuados, que habrán de ser evaluados y probados por personal cualificado de la entidad que no participe en el proceso de desarrollo. El modelo debe ser desarrollado o aprobado con independencia del personal de la sala de contratación. Además, debe ser comprobado de forma independiente, validando para ello las fórmulas matemáticas, los supuestos utilizados y la implementación de los programas informáticos.
- Deben existir procedimientos formales para el control de cambios y guardarse una copia del modelo al objeto de utilizarla periódicamente para verificar las valoraciones.
- El departamento de gestión de riesgos debe tener constancia de cualquier deficiencia de los modelos utilizados y conocer el mejor modo de reflejarlas en los resultados de la valoración.
- El modelo debe someterse a exámenes periódicos a fin de determinar la fiabilidad de sus resultados (por ejemplo, evaluando la continua validez de los supuestos, analizando las pérdidas y ganancias frente a factores de riesgo y comparando los valores de liquidación efectivos con los resultados del modelo).
- Los ajustes de valoración deben introducirse siempre que se estime necesario; por ejemplo, para cubrir la incertidumbre asociada a las valoraciones que genera el modelo (véanse también los ajustes de valoración, párrafos 718(cviii) a 718(cxii) del marco de Basilea II).

Verificación independiente de precios

718 (cvi) La verificación independiente de los precios es distinta de la valoración diaria a precios de mercado. Se trata de un proceso en el que se comprueba periódicamente la exactitud de los precios de mercado o de los *inputs* de un modelo. Mientras que la valoración diaria a precios de mercado podrá realizarla el personal encargado de la negociación, la verificación de los precios de mercado o de los *inputs* del modelo corresponde a una unidad independiente de la sala de contratación y se realiza al menos una vez al mes (o de forma más frecuente, en función de la naturaleza del mercado o la actividad negociadora). No será necesario realizarla con la misma frecuencia que la valoración diaria a precios de mercado, ya que la valoración objetiva (esto es, independiente) de las posiciones debería revelar cualquier error o sesgo en la fijación de precios, lo que resultaría en la eliminación de las valoraciones diarias incorrectas.

718(cvii) La verificación independiente de los precios implica un mayor grado de precisión, puesto que los precios de mercado o los *inputs* del modelo se utilizan para determinar las pérdidas y ganancias, mientras que las valoraciones diarias se emplean básicamente para informar a la dirección del banco durante los

periodos comprendidos entre las fechas de elaboración de los informes de gestión. A efectos de una verificación independiente de los precios, cuando las fuentes de información sean más subjetivas (por ejemplo, cuando solo se disponga de la cotización de un intermediario), puede ser conveniente adoptar medidas prudentes, como la introducción de ajustes de valoración.

Ajustes de valoración

718(cviii) En el marco de sus procedimientos para valorar a precios de mercado, los bancos deben establecer y mantener procedimientos que permitan ajustar las valoraciones. Las autoridades supervisoras esperan que los bancos que utilicen valoraciones de terceros consideren la conveniencia de introducir ajustes de valoración. Estas consideraciones serán necesarias, asimismo, cuando se valore según modelo.

718(cix) Las autoridades supervisoras esperan que, como mínimo, se consideren formalmente los siguientes ajustes/reservas de valoración: diferenciales de rendimiento aún no ingresados, costes de liquidación, riesgos operacionales, amortización anticipada, costes de inversión y de financiación, y costes administrativos futuros y, cuando proceda, el riesgo asociado a la utilización de un modelo.

2. Ajuste de la valoración actual de posiciones menos líquidas a efectos de capital regulador

718(cx) Los bancos deben establecer y mantener procedimientos para valorar la necesidad de ajustar la valoración actual de posiciones menos líquidas a efectos de capital regulador, así como para calcular dicho ajuste. Dicho ajuste podrá añadirse a cualquier otro cambio sobre el valor de la posición requerido con fines de divulgación financiera y debe reflejar la falta de liquidez de la posición. Las autoridades supervisoras esperan que los bancos estudien la necesidad de ajustar la valoración de una posición para reflejar su iliquidez en un momento dado, tanto si la posición se contabiliza por su valor razonable utilizando precios o datos observables del mercado, como si se hace a partir de valoraciones de terceros o modelos.

718(cxi) Teniendo en cuenta que los supuestos de liquidez implícitos en el requerimiento por riesgo de mercado pueden no ser compatibles con la capacidad del banco para vender o cubrir posiciones menos líquidas, en su caso, los bancos deben ajustar la valoración actual de dichas posiciones y revisar su continua idoneidad en todo momento. La menor liquidez puede haber tenido su origen en eventos del mercado. Asimismo, al determinar tal ajuste deben considerarse los precios de liquidación de las posiciones concentradas y/o vencidas. Los bancos deben considerar todos los factores relevantes al determinar la idoneidad del ajuste para las posiciones menos líquidas. Estos factores pueden incluir, entre otros, el tiempo que llevaría cubrir la posición o los riesgos derivados de esta, la volatilidad media del intervalo entre el precio comprador y el vendedor, la disponibilidad de cotizaciones de mercado independientes (número e identidad de los creadores de mercado), el promedio y la volatilidad de los volúmenes de negociación (incluyendo periodos de tensión en el mercado), la concentración del mercado, la antigüedad de las posiciones, la medida en que la valoración se efectúe mediante el uso de un modelo, y el impacto de otros riesgos de modelo no incluidos en el párrafo 718(cx) del marco de Basilea II.

718(cxi-1-) Para productos complejos, como por ejemplo las exposiciones de titulización y los derivados de crédito de enésimo incumplimiento, los bancos deben evaluar de forma explícita la necesidad de ajustar la valoración para reflejar dos formas de riesgo de modelo: el riesgo de modelo asociado a una metodología de valoración potencialmente incorrecta, y el riesgo asociado a parámetros de calibrado no observables (y potencialmente incorrectos) en el modelo de valoración.

718(cxii) El ajuste a la valoración actual de posiciones menos líquidas con arreglo al párrafo 718(cxi) debe afectar al capital regulatorio de Nivel 1 y puede superar los ajustes de valoración efectuados con arreglo a normas de información financiera y los párrafos 718(cviii) y 718(cix).

E. Proceso de examen supervisor: el Segundo Pilar

Riesgo de mercado

1. Políticas y procedimientos para la admisión en la cartera de negociación

1. Contar con políticas y procedimientos claros para determinar qué posiciones podrán incluirse en la cartera de negociación con fines a calcular el capital regulador resulta esencial para asegurar la consistencia y exhaustividad de la cartera de negociación de la entidad. Dichas políticas deben ser conformes con este Marco. Los supervisores deben cerciorarse de que estas políticas y procedimientos delimitan claramente los límites de dicha cartera, conforme a los principios generales recogidos en este Marco y a la capacidad y prácticas del banco para gestionar sus riesgos. También deben cerciorarse de que las transferencias de posiciones entre las carteras bancaria y de negociación solo puedan realizarse en circunstancias muy limitadas. El supervisor exigirá a la entidad modificar sus políticas y procedimientos cuando no consigan evitar que se registren en la cartera de negociación posiciones que no cumplan los principios generales del presente Marco, o cuando no sean congruentes con la capacidad y prácticas del banco para gestionar sus riesgos.

2. Los instrumentos mantenidos en la cartera de negociación deben estar sujetos a políticas y procedimientos claramente definidos, aprobados por la alta dirección, que tengan por objeto garantizar una gestión activa del riesgo. La aplicación de las políticas y procedimientos debe documentarse a fondo. Dichas políticas y procedimientos deben abordar, como mínimo, lo siguiente:

- (a) Las actividades que el banco considere como con fines de negociación o cobertura de instrumentos incluidos.
 - Las estrategias de negociación (incluido el horizonte de mantenimiento esperado y posibles reacciones si se supera este límite) para cada cartera o instrumento incluido;
 - Las normas sobre la medida en que la cartera de instrumentos incluidos de un banco debe valorarse diariamente a precios de mercado tomando como referencia un mercado activo, líquido y bidireccional;
 - En el caso de instrumentos incluidos que se valoren mediante un modelo, las normas para:
 - (i) Identificar los riesgos significativos de los instrumentos incluidos;
 - (ii) Cubrir los riesgos significativos de los instrumentos incluidos y en qué medida los instrumentos de cobertura tendrían un mercado activo, líquido y bidireccional; y,
 - (iii) Obtener estimaciones fiables de los principales supuestos y parámetros utilizados en el modelo.
 - En qué medida se exige al banco obtener valoraciones para los instrumentos incluidos que puedan validarse externamente de un modo coherente;
 - En qué medida los instrumentos pueden tener requisitos operativos que impidan al banco liquidar inmediatamente el instrumento incluido;
 - Los procesos que constituyen la gestión activa de los instrumentos incluidos, debiendo incluir:
 - (i) El establecimiento de límites y el seguimiento continuo de su adecuación;
 - (ii) El requisito de que cada mesa de negociación cuente con una estrategia de negociación documentada y el proceso para controlar instrumentos incluidos conforme a la estrategia de negociación del banco, incluyendo lo siguiente:
 - para una mesa de negociación dada, la alta dirección del banco asume la responsabilidad de que cualquier cartera o instrumento incluido se gestiona

con fines de negociación y conforme al documento de estrategia de negociación;

- el proceso de control incluye la evaluación de la rotación de la cartera y de las posiciones «vencidas» en la misma con el fin de determinar el cumplimiento de los plazos de mantenimiento especificados.
- (iii) El grado de autonomía de un operador para contratar o gestionar instrumentos incluidos dentro de los límites acordados y respetando la estrategia convenida;
- (iv) El proceso para mantener informada a la alta dirección como parte integral del proceso de gestión de riesgos de la institución, y
- (v) El control activo de los instrumentos y las posiciones de riesgo por referencia a las fuentes de información del mercado, lo que incluye:
 - La evaluación de la liquidez del mercado y de la capacidad para cubrir instrumentos, posiciones de riesgo o el perfil de riesgo de la cartera;
 - El análisis de cambios en los valores de mercado de los instrumentos y en las medidas de sensibilidad ante cambios en los factores de riesgo del mercado, y
 - La evaluación de la calidad y disponibilidad de datos de mercado en relación con el proceso de valoración, el volumen de negocio del mercado y el importe relativo de los instrumentos negociados en él.

3. Políticas y procedimientos para la transferencia de riesgos interna de la cartera de inversión a la cartera de negociación

3. El banco debe:

- (i) documentar toda transferencia de riesgo interna (IRT) con su cartera de negociación, en relación al riesgo de la cartera de inversión que se está cubriendo y la cuantía de dicho riesgo;
- (ii) documentar los detalles de cualquier cobertura de terceros aplicable;
- (iii) presentar a su supervisor una lista con los procedimientos y estrategias para gestionar los riesgos que asume la mesa que transfiere el riesgo internamente; Esta lista debe ser aprobada por la alta dirección del banco;
- (iv) garantizar la divulgación periódica y coherente de sus actividades de transferencia de riesgo interna con fines de gestión de riesgos y control. El banco debe declarar toda esta información a su supervisor de manera periódica.

4. Las mesas de negociación involucradas en las IRT deben documentar todas las actuaciones que se han implementado, junto con un análisis adicional y una revisión independiente con el fin de gestionar los riesgos que asumen.

5. El banco deben contar con una metodología consistente para identificar y cuantificar el riesgo de la cartera de inversión que debe cubrirse mediante la IRT. Dicha metodología debe integrarse adecuadamente en el marco de gestión de riesgo del banco y cumplir todos los requisitos reguladores cualitativos y cuantitativos aplicables a las mesas de la cartera de inversión. Cualquier cambio sustancial en dicha metodología debe ser aprobado por un comité especializado del banco (por ejemplo, Gestión de Activos y Pasivos). El supervisor debe conocer dichos cambios y aprobar cualquier cambio sustancial con antelación.

6. El banco debe contar con métodos de gestión del riesgo y controles internos que sean coherentes, con el fin de garantizar y controlar la eficacia de la mitigación de riesgo en sus transacciones de IRT. Estos métodos y controles deben reflejar la cantidad, tipos y riesgos de las actividades de IRT del banco y deben ser revisados periódicamente por las unidades de gestión de riesgos y control del banco.

4. Valoración

7. Las políticas y procedimientos de valoración prudente sientan las bases de una sólida evaluación de la suficiencia de capital por riesgo de mercado. En el caso de carteras bien diversificadas, compuestas por instrumentos al contado muy líquidos y sin concentración de mercado, su valoración, junto con las normas cuantitativas mínimas establecidas en este marco, puede dar lugar a un requerimiento de capital suficiente para que el banco, en condiciones de mercado adversas, pueda cerrar o cubrir su exposición dentro del horizonte de liquidez fijado para dicha exposición en este marco. Sin embargo, esto no es frecuente en carteras menos diversificadas, carteras con instrumentos menos líquidos, con concentraciones respecto al volumen de negocio en el mercado, y/o con numerosas posiciones valoradas mediante un modelo. En tales circunstancias, los supervisores determinarán si el banco cuenta con capital suficiente, y en la medida en que exista una deficiencia, actuarán como corresponda. Para ello suele ser necesario que el banco reduzca sus riesgos y/o aumente su capital.

5. Pruebas de tensión con el método de modelos internos

8. El banco debe asegurarse de contar con capital suficiente para cumplir los requerimientos mínimos de capital y cubrir los resultados de las pruebas de tensión recogidos en este marco. Los supervisores determinarán si el banco cuenta con capital suficiente para dichos fines, teniendo en consideración la naturaleza y escala de las actividades de negociación del banco y cualquier otro factor relevante, como los ajustes de valoración realizados por el banco. Cuando se constate que el capital es insuficiente, o si el supervisor no está convencido de la premisa sobre la que se basa la evaluación interna realizada por el banco de su suficiencia de capital por riesgo de mercado, el supervisor adoptará las medidas necesarias. Esto puede incluir exigir al banco que reduzca su exposición al riesgo y/o que mantenga capital adicional, de modo que sus recursos de capital generales cubran al menos los requerimientos del Primer Pilar más los resultados de una prueba de tensión aceptable para el supervisor.

9. Cuando los supervisores estimen que la limitada liquidez o transparencia de precios socava la eficacia del modelo utilizado por el banco para calcular el riesgo, tomarán las medidas necesarias, como por ejemplo exigir que se excluyan posiciones del modelo del banco. Los supervisores comprobarán la adecuación de la medida del banco del capital por riesgo de incumplimiento y cuando el método empleado por el banco sea inadecuado, le exigirán utilizar los requerimientos de capital estándar.

Glosario

Asignación de pérdidas y ganancias (P&L): Un método de *backtesting* para evaluar la robustez de los modelos de gestión del riesgo de los bancos que consiste en comparar las P&L hipotéticas predichas por los modelos de gestión del riesgo con las P&L reales.

Backtesting: El proceso de comparar las pérdidas y ganancias diarias con las medidas de riesgo generadas por modelos a fin de valorar la calidad y precisión de los sistemas de medición del riesgo.

Benchmark o referencia (en el contexto de la relación entre el método estándar y el método basado en modelos internos): La utilización de requerimientos de capital con el método estándar como referente para comparar de manera coherente —entre bancos y a lo largo del tiempo— los requerimientos de capital calculados mediante métodos basados en modelos internos.

Clase de riesgo primario: Un conjunto de mesas de negociación que se encuentran expuestas a factores de riesgo primario muy similares.

Cobertura (hedge): el proceso de contrarrestar riesgos resultantes de exposiciones frente a posiciones largas y cortas en el mismo instrumento.

Compensar: el proceso de contrarrestar riesgos resultantes de exposiciones frente a posiciones largas y cortas en el mismo instrumento.

CVA, ajuste de valoración del crédito: Un ajuste en la valoración de una operación con derivados para reflejar el riesgo de crédito de las partes contratantes.

Diversificación: El proceso de estructurar una cartera de posiciones largas y cortas en diferentes instrumentos con una relativa falta de correlación entre ellos, a fin de minimizar la exposición frente a riesgos individuales, como emisores o clases de riesgo.

Expected shortfall actual: El *expected shortfall* a partir del historial de datos actuales de los factores de riesgo (en contraposición al historial de datos tensionados).

Factor de riesgo: Un determinante principal del cambio en el valor de una transacción que se utiliza para cuantificar el riesgo. Las posiciones de riesgo se modelizan mediante factores de riesgo.

Factor de riesgo componente: Un instrumento se descompone en factores de riesgo componentes que luego se asignan a una clase de riesgo.

Factor de riesgo primario: El factor de riesgo más importante para un determinado instrumento.

Factor de riesgo «transversal»: Un factor de riesgo que afecta a la valoración de un gran número de instrumentos de la cartera de negociación. Algunos ejemplos son los tipos de cambio y las tasas de interés de las curvas de rendimiento del mercado monetario o de los *swaps*.

Fallback (en el contexto de la relación SMM/método de modelos internos): El proceso de exigir a los bancos que adopten el SMM cuando los modelos internos no funcionan como se espera.

Horizonte de liquidez: El tiempo necesario para cancelar o cubrir una posición de riesgo sin efectos sustanciales sobre los precios de mercado durante condiciones de tensión en los mercados.

Instrumento: Término utilizado para describir instrumentos financieros y materias primas (incluida electricidad).

Instrumento financiero: Cualquier contrato que origina un activo financiero para una entidad y un pasivo financiero o instrumento de capital para otra entidad. Los instrumentos financieros pueden ser básicos (al contado) o derivados.

Liquidez endógena: El efecto relativo sobre el precio de venta que tiene la liquidación de posiciones o carteras dentro de un determinado intervalo de tiempo.

Mesa de negociación: Una línea de negocio gestionada por separado dentro de un banco que sigue estrategias de negociación definidas para ciertos instrumentos, con el objetivo de generar ingresos o mantener su presencia en el mercado, mientras asume y gestiona riesgos.

Modelo de gestión del riesgo de una mesa de negociación: Modelo que incluye el conjunto de factores de riesgo utilizados en el *expected shortfall* (ES) interno del banco con parámetros supervisores. El ES interno del banco podría incluir los factores de riesgo que el supervisor considera no modelables en el paso 3, y que por tanto no se incluyen en el ES al calcular el respectivo requerimiento de capital regulador.

Modelo de valoración: Un modelo utilizado para determinar el valor de un instrumento (a precios de mercado o según un modelo) como función de parámetros de valoración o para determinar el cambio en el valor de un instrumento como función de factores de riesgo. Este último tipo de modelos de valoración puede ser más sencillo que el primero. Un modelo de valoración puede consistir en la combinación de varios cálculos; por ejemplo, en un primer paso se utiliza una técnica de valoración para calcular un precio, seguida de unos ajustes de valoración para tener en cuenta los riesgos no incorporados en el primer paso.

P&L efectivas diarias: Las pérdidas y ganancias (P&L) económicas diarias basadas en la valoración a precios de mercado de los libros de contabilidad y registros del banco, excluidas cuotas y comisiones.

P&L hipotéticas: las pérdidas y ganancias obtenidas al revalorar las posiciones mantenidas al final de la jornada anterior con los datos de mercado al cierre de la jornada actual.

P&L «riesgo-teóricas»: Las pérdidas y ganancias (P&L) diarias de la mesa de negociación que se prevén con el modelo de gestión del riesgo condicionadas a la materialización de todos los factores de riesgo relevantes incluidos en el modelo.

Periodo de mantenimiento esperado: El tiempo que los bancos esperan mantener posiciones de riesgo en virtud de sus estrategias de negociación documentadas.

Posición de riesgo: Es una conceptualización de un aspecto particular del riesgo asociado a una transacción dentro de un modelo de riesgo de mercado o de un método estándar para el riesgo de mercado. Por ejemplo, un bono denominado en una moneda distinta de aquella en la que el banco declara sus cuentas podría ser clasificado como una exposición al riesgo de tipo de cambio, una serie de exposiciones al riesgo de tasas de interés (en la moneda extranjera) y a una o más exposiciones al riesgo de crédito.

Precio «real»: Un criterio para evaluar si los factores de riesgo son susceptibles de modelización. Se considera que un precio es «real» si se trata del precio de una transacción efectivamente realizada por el banco, el precio de una transacción efectivamente realizada por terceros (por ejemplo, en un mercado bursátil) o una cotización ofrecida por una empresa (es decir, un precio al que el banco podría realizar una transacción).

Prima de liquidez: La prima adicional exigida por los inversores para mantener instrumentos financieros que no pueden liquidarse inmediatamente en el mercado.

Riesgo de base: El riesgo de que los precios de los instrumentos financieros utilizados en una estrategia de cobertura varíen mermando la eficacia de dicha estrategia.

Riesgo de CVA: El riesgo de variaciones del CVA a raíz de cambios en los diferenciales de rendimiento de las partes contratantes, pudiendo estar amplificados por cambios en el valor del activo subyacente de la operación con derivados.

Riesgo de mercado: El riesgo de sufrir pérdidas en las posiciones de riesgo dentro y fuera de balance a raíz de variaciones en los precios de mercado.

Riesgo de tasa de interés en la cartera de inversión: El grado de exposición de la situación financiera de un banco a movimientos adversos de las tasas de interés procedentes de los activos y pasivos incluidos en su cartera de inversión.

Suelo (en el contexto de la relación entre el método estándar y el método basado en modelos internos): Un nivel de requerimientos de capital (calculado como porcentaje de los requerimientos de capital con el método estándar) que actúa como límite inferior o mínimo para los requerimientos de capital del Primer Pilar basados en modelos internos.

Suplemento (en el contexto de la relación entre el método estándar y el método basado en modelos internos): Un requerimiento de capital del Primer Pilar (calculado como porcentaje de los requerimientos de capital con el método estándar) que se exige junto con el requerimiento de capital del método de modelos internos.

Valor nocional: En el caso de un instrumento derivado, es el número de unidades que subyacen en el instrumento, multiplicado por el valor de mercado corriente de cada unidad del subyacente.