

Riesgo Operacional: Conceptos y Mediciones

David Pacheco López*

Dirección de Estudios y Análisis Financiero
Departamento de Estudios
Unidad de Riesgos

Agosto, 2009

* Las opiniones son responsabilidad del autor, y no necesariamente representan la visión de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF). Se agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de Julio Acevedo, Sergio Huerta Vial, Patricio Jaramillo, José Luis Carreño y Osvaldo Adasme. Correspondencia: dpacheco@sbif.cl.

Introducción

La reciente crisis financiera internacional, ha dejado de manifiesto la importancia de contar con un adecuado marco de gestión de los riesgos a los cuáles las instituciones financieras están expuestas. Los distintos tipos de riesgos (de mercado, crédito, operacional y liquidez) son transversales y de naturaleza distinta, por lo que la definición de un marco conceptual de referencia para abordar cada uno de ellos es de crucial importancia.

En la transición de la normativa bancaria chilena hacia el Nuevo Marco de Capital de Basilea II, es necesario tener claridad sobre el marco conceptual y metodológico para la gestión y cuantificación del riesgo operacional; fundamentalmente en lo referente a criterios de cuantificación y otros aspectos técnicos y cualitativos subyacentes a los distintos enfoques para una adecuada gestión y medición.

Ello no sólo contribuye a precisar un lenguaje común para abordar el tema sino que, también, permite contar con los elementos de juicio y fundamentos necesarios para definir cuál será la ruta a seguir en la implementación del marco regulatorio en que se establecerán requisitos de adecuación de capital por riesgo operacional. Esto, entre otras cosas, implica optar por alguno de los enfoques estandarizados propuestos en Basilea II a ser aplicado inicialmente y, en la secuencia, cómo se avanzará hacia metodologías internas.

Este documento pretende contribuir en esa dirección, centrándose principalmente en los métodos de cuantificación de requerimientos de capital. Recurriendo a diversos estudios reportados en la literatura internacional y a las publicaciones del Comité de Basilea, en este trabajo se discute las fortalezas y debilidades de esos métodos, de acuerdo a sus fundamentos conceptuales y, también, en base a la experiencia de otros países que ya están aplicando cargos de capital por riesgo operacional.

Además de esta sección introductoria, este trabajo cuenta con cinco capítulos. El primero, presenta una descripción de la evolución del concepto de riesgo operacional, previo al Marco de Capital de Basilea II, así como antecedentes que resaltan la importancia de su gestión y regulación. El segundo capítulo, aborda la definición de riesgo operacional, bajo el alero de Basilea II, así como de la categorización genérica de sus causas y de otros riesgos comúnmente asociados. El capítulo 3, presenta en detalle los métodos de cuantificación, sus componentes, requisitos, pertinencia, fortalezas y debilidades, tanto para el caso de métodos básicos como estándar. Para el caso de los métodos de medición avanzadas, se profundiza en sus fuentes de información y modelación. El cuarto capítulo se centra en los aspectos generales de los procesos de examen supervisor y de divulgación, dentro del contexto de riesgo operacional. Finalmente, a modo de conclusión, el capítulo 5 presenta algunos comentarios.

1. Riesgo Operacional antes de Basilea II

El término “riesgo operacional” existe como concepto genérico al menos desde 1991, con la publicación del documento “Internal Control Integrated Framework” por el COSO¹ (Power, 2005), sin embargo, es intrínseco a todas las actividades de negocios y por lo tanto ha existido desde la génesis de éstas.

Marshall (2001) expone que el cambio experimentado en últimos cuarenta años en el entorno financiero, ha tenido grandes implicancias en la gestión de operaciones y de riesgo. El autor argumenta que el auge experimentado en la última década por la gestión del riesgo operacional, se debe a cinco generadores de cambio, los cuales coinciden y se complementan con otros tres identificados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea² (BCBS, 2003a). En resumen, aquellos generadores incluyen: cambios en los mercados y productos/servicios causados por la innovación financiera; cambios tecnológicos; tercerización de actividades; fusiones y la “desregulación”; así como eventos inesperados y su impacto en un mundo globalizado.

Entre los años 1986 a 1990, el BCBS publicó al menos cinco documentos³ que incluyen aspectos de riesgo operacional, pero sin ofrecer una definición explícita. No obstante, el Acuerdo de Capital de Basilea I, publicado en julio de 1988, no introdujo requerimientos de capital por riesgo operacional, ni tampoco explicitó prácticas recomendables.

En 1994, el Comité de Basilea publicó una guía⁴ para la gestión de riesgos de productos derivados, documento que contiene la primera definición formal y explícita del BCBS para riesgo operacional, donde “riesgo operativo” y “riesgo operacional” son considerados como lo mismo. Aquella deficiencia puede explicar la confusión entre ambos términos, a pesar de que no sólo tienen una diferencia semántica sino que también una distinción conceptual (Fernández y Martínez, 2006), puesto que riesgo operativo contempla principalmente fallos en operaciones internas de una entidad, mientras que, como se verá más adelante, el concepto de riesgo operacional tiene un ámbito bastante más amplio.

En septiembre de 1998, el Comité de Basilea publicó el artículo “Operational Risk Management”, donde se presentan los principales resultados y conclusiones de un estudio sobre el estado del arte de la administración de riesgo operacional en las instituciones financieras. El estudio deja en evidencia cinco problemas que debían abordarse: (1) una baja o nula frecuencia en la medición y reporte de este riesgo; (2) pobre o vaga determinación de los factores que lo determinan; (3) vaga definición de este riesgo; (4) ausencia de actividades de auditoría interna como uno de los precursores de la gestión del

¹ Documento consultivo a empresas y otras entidades, en la evaluación y mejora de sus sistemas de control interno. COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) es una organización privada sin fines de lucro, respaldada por asociaciones estadounidenses como: American Accounting Association, American Institute of Certified Public Accountants, Financial Executives International, The Institute of Internal Auditors and the Institute of Management Accountants.

² De aquí en adelante Comité de Basilea o, simplemente, como BCBS.

³ BCBS (1986), BCBS (1988), BCBS (1989a), BCBS (1989b) y BCBS-IFAC (1990).

⁴ Ver: BCBS (1994.)

riesgo operacional; y (5) la necesidad de una definición y marco de buenas prácticas por parte de los supervisores.

Los documentos citados permiten obtener una visión cronológica de los hitos y de la evolución del concepto de riesgo operacional previo al Marco de Capital de Basilea II. De ellos, se desprende que hasta el año 1998 no existía una definición lo suficientemente explícita y consensuada para riesgo operacional. En efecto, muchas entidades financieras lo definían de manera residual como “el conjunto de todos aquellos riesgos no incluidos en los riesgos de mercado, de crédito ni de liquidez”; lo que no permitía identificar las causas y las fuentes de riesgo.

En 2006, el Comité de Basilea publicó los resultados del Estudio de Impacto Cuantitativo 5 (QIS 5)⁵, el cual tenía por objeto calibrar las propuestas del Nuevo Marco de Capital y, en función de éste, estimar los requerimientos de capital regulatorio. Según los resultados obtenidos para las economías pertenecientes al G-10, el riesgo operacional significaba una carga al capital económico de mayor importancia que la asociada a riesgo de mercado.

Pero sin duda, los efectos adversos producidos en la estabilidad financiera mundial ante cuantiosas pérdidas económicas derivadas de la ausencia o una inadecuada gestión del riesgo de las operaciones financieras, constituyen el principal promotor del énfasis que las entidades financieras y supervisoras han asignado en la última década al estudio, medición, fiscalización y gestión eficiente del riesgo operacional. Ejemplo de esto son los casos de Enron, Worldcom, Société Générale e incluso el ataque al World Trade Center (ver tabla 1-A del Anexo, para un detalle de eventos con resultados de pérdidas por riesgo operacional).

Episodios más recientes, como la “crisis subprime”, también pueden ser asociados en su génesis a factores de riesgo operacional (Davis, 2007)⁶. Específicamente, entre estos factores se destacan los siguientes: i) deficiencias en los sistemas de control o en los procesos de evaluación en las etapas previas al otorgamiento de créditos hipotecarios y fallas en el control de riesgos; ii) errores en la evaluación de riesgos (tanto por las entidades financieras como por las clasificadoras), en la determinación de precios de los instrumentos financieros en que se empaquetaron esos créditos (ABS y CDO’s) y en la tasación prudente y de largo plazo de las garantías; y iii) baja comprensión de los nuevos instrumentos financieros y de la correlación de riesgos.

En el sistema financiero local también se han registrado pérdidas asociadas a la materialización de riesgo operacional (ver detalle en tabla 2-A del Anexo); aunque con niveles de severidad acotados, éstas señalan riesgos latentes para la estabilidad del financiero nacional, por lo que resulta conveniente difundir el marco imperante para la conceptualización, gestión, y estimación del riesgo operacional.

⁵ La descripción y resultados detallados de aquel estudio pueden ser consultados en: BCBS (2006c).

⁶ Lo anterior, sin desmedro de los posteriores efectos en ámbitos como el riesgo de crédito, de mercado y de liquidez.

2. Riesgo operacional en Basilea II

El “Nuevo Marco de Capitales de Basilea II” fue inicialmente propuesto en 1999; desarrollado en el Segundo y Tercer Documento Consultivo en los años 2001 y 2003, respectivamente; publicado en Junio de 2004, así como complementado y extendido en noviembre de 2005 y junio de 2006.

En términos amplios, el Nuevo Marco establece buenas prácticas y un marco para la definición, medición, gestión, supervisión y difusión de los riesgos a los cuales se ven expuestas las entidades financieras. Los riesgos mayormente cubiertos en el Nuevo Marco de Capital son: riesgo de crédito, de mercado y operacional; éstos dos últimos no se encontraban cubiertos (o de manera muy sucinta) en el Marco de Capital de Basilea I de 1998. Específicamente para riesgo operacional, Basilea II incluye:

- i) Requerimientos de capital a las entidades bancarias, lo que se sustenta en una definición del riesgo operacional; una categorización pormenorizada de los eventos de pérdidas asociados; y tres métodos de estimación para la carga de capital por éste tipo de riesgo. Todo esto se encuentra cubierto dentro del Primer Pilar: Requerimientos Mínimos de Capital.
- ii) Principios de supervisión básicos, incluyendo recomendaciones específicas relacionadas con la estimación y gestión del riesgo operacional; materias que se tratan en el Segundo Pilar: Proceso de Examen Supervisor.
- iii) Recomendaciones sobre la transparencia de mercado y divulgación de información relacionada a aspectos cualitativos y cuantitativos de riesgo operacional; lo que se aborda en el Tercer Pilar: Disciplina de Mercado.

Los alcances sobre riesgo operacional en el Marco de Capitales de Basilea II, así como de otros documentos complementarios y de literatura técnica relacionada, son revisados a continuación.

2.1. Definición en Basilea II

Una definición preliminar para riesgo operacional se plasmó en el Segundo Documento Consultivo (BCBS, 2001a) y en el texto complementario denominado “Operational Risk” (BCBS, 2001b), definición que excluía el riesgo estratégico y reputacional. Además, los citados textos, consideran requerimientos explícitos de capital, con un promedio de 20% sobre los requerimientos de capital total, y se establecen los enfoques de cuantificación de carga al capital denominados “Indicador Básico” y “Estándar”, más un incipiente delineamiento para un enfoque avanzado.

El proceso de discusión de ese documento, en el que participó la industria bancaria, condujo a la inclusión de nuevos aspectos y a la modificación tanto de la definición del riesgo operacional como de los métodos de cuantificación; lo que se plasmó en el

documento “Working paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk” (BCBS, 2001c). Esta publicación constituyó la base para todas las publicaciones posteriores del Comité de Basilea sobre riesgo operacional, así como la difusión de la primera definición concensuada:

“Riesgo operacional es el riesgo de sufrir pérdidas debido a la inadecuación o a fallos en los procesos, personal y sistemas internos o bien por causa de eventos externos .Lo que incluye el riesgo legal pero excluye a los riesgos reputacional, estratégico y sistémico.

Uno de los mayores avances que se consiguió al concensuar una definición para riesgo operacional es que a partir de ella se pudo establecer una clasificación y determinación de los principales factores y eventos de pérdida. Dicha clasificación se compone de tres niveles, que permiten complementar y delimitar un concepto que en sí resultaba algo ambiguo.

En el primer nivel se encuentran:

- Fraude Interno;
- Fraude Externo;
- Relaciones laborales y seguridad en el puesto de trabajo;
- Incidencias en el negocio y fallos en los sistemas;
- Daños a activos materiales;
- Clientes, productos y prácticas empresariales
- Ejecución, entrega y gestión de procesos.

El segundo nivel proporciona una apertura más detallada al nivel anterior, mediante 20 categorías. Por último, el tercer nivel ejemplifica las actividades principales y más comunes asociadas a cada categoría del segundo nivel. La definición y descripción publicada por el Comité para cada categoría y por cada nivel, pueden ser consultadas en las tablas 3-A y 4-A del Anexo de este documento.

Así también, el Comité de Basilea propone una primera segmentación para las líneas de negocios relevantes para el tratamiento del riesgo operacional:

- i) finanzas empresariales o corporativas;
- ii) negociación y ventas;
- iii) pagos y liquidación;
- iv) servicios de agencia;
- v) administración de activos;
- vi) intermediación minorista;
- vii) banca minorista; y
- viii) banca comercial.

Aquella segmentación es perfeccionada en el Tercer Documento Consultivo (CP3), agregando un segundo nivel para el mapeo de las ocho líneas de negocio hacia las principales funciones bancarias y en un tercer nivel especificando las actividades involucradas. La tabla 5-A del Anexo presenta las ocho líneas de negocio, junto a una descripción general de cada uno de los niveles considerados en el Nuevo Marco de Capital.

Aunque la segmentación fue propuesta inicialmente para la estimación del cargo de capital regulatorio mediante el enfoque Estándar, ésta ha sido adoptada como primera aproximación para las segmentaciones de negocios dentro de los métodos avanzados para capital regulatorio y de los métodos internos de estimación de carga de capital económico. Adicionalmente, esa segmentación ha proporcionado una guía para delimitar y homogeneizar la asignación de las pérdidas operacionales y sus causas dentro de los registros de base de datos de las instituciones financieras.

2.2. El riesgo operacional y otros riesgos comúnmente asociados

Como ya se mencionó, la definición para riesgo operacional finalmente adoptada por el Comité, incluye el riesgo legal pero excluye a los riesgos reputacional, estratégico y sistémico. A continuación se presentan las definiciones para algunos de éstos, así como las propuestas presentadas por el Comité para su gestión.

- **Riesgo Legal.** El Nuevo Marco de Capital no provee una definición exacta para este riesgo, sin embargo proporciona una referencia sobre lo que incluye; entre otros, la posibilidad de ser sancionado, multado u obligado a sanciones penales como resultado de acciones del supervisor o de acuerdos privados entre las partes⁷. Por otra parte, el Financial Stability Institute (FSI por sus siglas en inglés, y el cual forma parte del Bank for International Settlements) propone la siguiente definición⁸:

“El riesgo legal es el riesgo por contratos impracticables (total o parcialmente), juicios, sentencias adversas o por procedimientos legales que interrumpen o afecten adversamente a las operaciones o condiciones del banco”

Entre otras causas, el riesgo legal puede tener como fuente el incumplimiento de un cliente y la disputa legal para que el banco acceda, al colateral; o en el caso de derivados, puede surgir ante la incertidumbre legal sobre el reconocimiento de nuevos contratos en la jurisprudencia. Los principales mitigadores del riesgo legal en instrumentos derivados y pactos de retroventa/retrocompra, lo constituyen los denominados “Master Agreements”, que establecen estándares contractuales.

- **Riesgo Reputacional.** Tampoco es definido en Basilea II. Según Fernández y Martínez (2006), ese riesgo puede ser considerado una consecuencia del riesgo operacional pero no una causa del mismo, lo que explicaría su exclusión de la definición para riesgo operacional que estableció finalmente el Comité, que lo encuadra dentro de la clasificación de “otros riesgos” (junto con el riesgo estratégico), reconociendo la dificultad de su estimación y esperando el desarrollo

⁷ Ver párrafo 644, pie de página 97, de BCBS (2006a)..

⁸ Proporcionada en “Operational Risk – An Introduction”, FSI, <http://www.fsiconnect.org>. Traducción propia.

de nuevas técnicas por parte de la banca⁹. El FSI entrega la siguiente definición para riesgo reputacional¹⁰:

“El riesgo reputacional se refiere a la posibilidad de una opinión pública negativa respecto a prácticas institucionales, sea cierta o falsa, que deriva en un disminución de la base de clientes, litigios onerosos y/o una caída en los ingresos”

El riesgo reputacional¹¹ puede producir falta de liquidez y caídas en la cotización bursátil de la entidad, tal como ha ocurrido con algunas organizaciones durante la crisis subprime.

- **Riesgo Estratégico.** También conocido como riesgo de negocio. Aunque el Comité no la incluye en su definición para riesgo operacional, el FSI propone la siguiente conceptualización¹²:

“Riesgo estratégico incorpora el riesgo por una inadecuada estrategia de negocios o desde cambios adversos en los supuestos, parámetros, metas o en otros aspectos que apoyan una estrategia. Éste es, por lo tanto, una función de: las metas estratégicas, desarrollo de la estrategia de negocios para alcanzar esas metas, de los recursos desplegados en la persecución de esas metas y de la calidad de la implementación de esos recursos”

⁹ Ver párrafo 742 de la versión de junio de 2006 del Nuevo Marco de Capital (BCBS, 2006a).

¹⁰ Proporcionada en “Operational Risk – An Introduction”, FSI, <http://www.fsiconnect.org>. Traducción propia.

¹¹ Schofield (2003), proporciona una acabada revisión sobre el riesgo reputacional, así como de sus fuentes, indicadores relevantes, métodos de control y principios

¹² Proporcionada en “Operational Risk – An Introduction”, FSI, <http://www.fsiconnect.org>. Traducción propia.

3. Riesgo Operacional en Pilar I de Basilea II

El Pilar I del Nuevo Marco de Capital propone tres enfoques para calcular el cargo de capital por riesgo operacional, en orden creciente de complejidad y sensibilidad al riesgo: i) método del Indicador Básico (BIA); ii) método Estándar (TSA) y una extensión del mismo denominada método Estándar Alternativo (ASA); y iii) métodos de Medición Avanzada (AMA). Mientras que en los dos primeros la estimación se realiza con directrices y rígidos parámetros específicos, el AMA contempla la utilización de modelos internos flexibles, previa autorización de los supervisores.

Una vez que se estiman los requerimientos de capital por riesgo operacional, mediante alguno de los tres métodos, éstos deben ser convertidos a un “equivalente de activos ponderados por riesgo” multiplicándolos por 12,5 (recíproco del coeficiente de capital mínimo de 8% fijado por el Comité), tal como sucede con el riesgo de mercado. Es decir:

$$\frac{\text{Capital Total}}{\text{APR}_C + 12,5 \cdot K_{OR} + 12,5 \cdot RM} \geq 8\% \quad (1)$$

Donde,

APR_C: activos ponderados por riesgo de crédito

K_{OR}: requerimiento de capital por riesgo operacional

RM: riesgo de mercado

3.1. Método del Indicador Básico (BIA) y los ingresos brutos

El método del indicador básico es el más simple de los propuestos por el Comité. Constituye un punto de partida, ya que su sencillez juega en contra de la sensibilidad para capturar el real perfil de riesgo operacional de las instituciones financieras.

En el método BIA, la variable representativa de la exposición a riesgo operacional es el monto de los denominados “ingresos brutos”; los que.

3.1.1. Los ingresos brutos

Según el Nuevo Marco de Capitales¹³, los ingresos brutos corresponden a los ingresos netos por concepto de intereses más otros ingresos, conforme a las definiciones de los supervisores y/o normas contables nacionales, donde:

- i) Los ingresos netos de intereses corresponden a la diferencia entre los ingresos por intereses (por ejemplo, procedentes de préstamos y créditos) y los gastos por intereses (por ejemplo, el interés que se paga por los depósitos). Los ingresos netos distintos a intereses consideran, generalmente, las cuotas y comisiones cobradas,

¹³ Ver BCBS (2006a).

menos los gastos distintos de intereses (es decir, las cuotas y comisiones pagadas y otros ingresos).

- ii) Esta medida debe ser bruta de cualquier provisión (por ejemplo, por impago de intereses) ya que éstas aluden al concepto de riesgo de crédito. También excluye gastos de explotación, como cuotas abonadas a proveedores de servicios de subcontratación (a diferencia de las cuotas abonadas en concepto de servicios de subcontratados, las cuotas que reciben aquellos bancos que proporcionan servicios de subcontratación deberán incluirse en la definición de ingresos brutos) ya que el “outsourcing” no transfiere totalmente el riesgo operacional a los proveedores del servicio. También se deben excluir las partidas extraordinarias o excepcionales (por ejemplo, venta de filiales y pagos por pleitos), así como los ingresos derivados de las actividades de seguro, es decir, se deben excluir los beneficios/pérdidas provenientes de la venta de instrumentos clasificados como “cartera a vencimiento”, así como los clasificados como “disponibles para la venta”.

3.1.2. Cálculo del cargo de capital

Consiste en aplicar un factor, denominado α y fijado actualmente en 15%, sobre el promedio de los ingresos brutos anuales positivos de los tres últimos años. Es decir, se excluyen tanto del numerador como del denominador los ingresos brutos que presentan valores menores o igual a cero, lo que no permite la compensación entre ingresos brutos positivos y negativos en distintos años. En términos matemáticos, eso puede expresarse como sigue:

$$K_{OR - BIA} = \alpha \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max[IB_t; 0]}{n} \quad (2)$$

Donde,

K_{OR-BIA} : requerimientos de capital por riesgo operacional, según BIA;

α : factor fijo de 15%;

IB_t : ingreso bruto anual del año t anterior;

n: número de años, dentro de los tres últimos, con ingresos brutos anuales positivos.

El método BIA no permite la computación de mitigadores de riesgo operacional mediante seguros externos, por lo que no existen incentivos explícitos para contratarlos. El Comité reconoce que el BIA es sólo un punto de partida para la estimación del riesgo operacional e insta a los bancos a seguir un conjunto de recomendaciones publicadas en el documento “Buenas prácticas para la gestión y supervisión del riesgo operacional” (BCBS, 2003^a), las que son revisadas más adelante en el presente documento. También, insta a los bancos internacionalmente activos y/o con una importante exposición a riesgo operacional, a utilizar métodos más avanzados.

La utilización de los ingresos brutos como variable representativa de la exposición por riesgo operacional y la estimación del factor fijo α se basan, principalmente, en información

de pérdidas y de capital económico por riesgo operacional de bancos de distintas naciones, así como de estudios empíricos sobre aquella información, realizados por el Comité entre los años 2001 y 2002¹⁴.

El enfoque BIA es una primera aproximación para medir el riesgo operacional, por lo que se espera que sea utilizado en los inicios del tránsito hacia Basilea II o, durante algún tiempo, por los bancos de pequeña escala, con pocas líneas de negocio y con baja disponibilidad de información desagregada.

3.2. Método Estándar (TSA)

3.2.1. Cálculo del cargo de capital por TSA

El método Estándar presenta una estructura muy similar a la del BIA, pero utiliza una segmentación de los ingresos brutos en función de las ocho líneas de negocio, consideradas relevantes para el riesgo operacional (las cuales se encuentran detalladas en la tabla 5-A del Anexo). El TSA utiliza el promedio simple de los requerimientos de capital por riesgo operacional en cada uno de los tres últimos años; donde el requerimiento en cada año corresponde a la suma ponderada de los ingresos brutos de cada una de las ocho línea de negocio, multiplicada por un factor fijo asociado a cada una de ellas (denominado β_j). Si la carga de capital en un año resulta negativa, se considera igual a cero. Es decir:

$$K_{OR - TSA} = \frac{\sum_{t=1}^3 \max \left[\sum_{j=1}^8 (IB_{j,t} \cdot \beta_j) ; 0 \right]}{3} \quad (3)$$

Donde,

K_{OR-TSA} : requerimientos de capital por riesgo operacional, según TSA;

β_j : factor fijo para la línea de negocio j-ésima

$IB_{j,t}$: ingreso bruto anual de la línea de negocio j-ésima en el año t

¹⁴ Principalmente sobre la información recolectada de los ejercicios QIS 2 y QIS 2.5, sobre los cuales el Comité determinó que, en promedio, la relación entre el capital económico por riesgo operacional sobre el capital mínimo regulatorio era de aproximadamente un 12%. Por otra parte, se testearon diversos indicadores aparte de los ingresos brutos, supuestamente como representativos de la exposición al riesgo operacional y del volumen del negocio, tales como: número de empleados, valor libro de activos físicos, depósitos, activos totales, entre otros. Sin embargo, el Comité adoptó finalmente los ingresos brutos ya que: i) existía una baja disponibilidad de bancos con información de carga de capital económico por riesgo operacional y por línea de negocios; y ii) fue el indicador más utilizado para reportar por línea de negocios. Finalmente, el Comité asumió una relación lineal entre el capital por riesgo operacional mínimo regulatorio y los ingresos brutos, donde el primero de éstos quedaba determinado por el capital mínimo regulatorio de cada banco (a un nivel del 8%) por el 12%, promedio, de capital económico por riesgo operacional sobre el capital regulatorio mínimo. Para mayor detalle ver BCBS (2001b), BCBS (2001c), BCBS (2002) y BCBS (2003b).

Los factores β_j propuestos por el Comité son presentados en la tabla N° 1. La mayor/menor ponderación o factor fijo de alguna línea de negocio con respecto a otra, significa que, en general, la primera de ellas conlleva a un mayor/menor riesgo operacional.

Tabla N° 1: Factor fijo β_j del TSA.

Línea de Negocio		Factor Fijo
j	Nombre	
1	Finanzas empresariales o corporativas	18%
2	Negociación y ventas	18%
3	Pagos y liquidación	18%
4	Servicios de agencia	15%
5	Administración de activos	12%
6	Intermediación minorista	12%
7	Banca minorista	12%
8	Banca comercial	15%

Fuente: Elaboración propia en base a BCBS (2006a)

Bajo el TSA existe la posibilidad de compensación entre ingresos brutos positivos y negativos para distintas líneas de negocio en un mismo año. Sin embargo, esto no resulta posible entre ingresos brutos de distintos años. El Comité otorga explícitamente discrecionalidad nacional a los supervisores para adoptar:

- un método más conservador para el tratamiento de los ingresos brutos negativos de las líneas de negocio; y
- acciones supervisoras (incluidas en el Pilar II de Basilea II) o la utilización de consideraciones especiales a TSA, ante cálculos nulos de capital por riesgo operacional.

El método Estándar tampoco considera la posibilidad de computar descuentos en los requerimientos de capital por el uso de seguros externos como mitigador de riesgo operacional.

Las exigencias del TSA para estimar ingresos brutos por línea de negocio pueden resultar complejas para algunas instituciones; no obstante, según la opinión del Comité resulta en una metodología más sensible de estimación del verdadero perfil de riesgo de la organización, así como en una oportunidad para identificar sus actividades y/o productos más riesgosos. El mayor grado de sofisticación del TSA, con respecto al BIA, conlleva a requerimientos mínimos de admisión que las entidades bancarias deben cumplir para la aprobación de su uso por parte de los supervisores (los que son listados más adelante en el presente documento).

Las mismas razones que explican la utilización de los ingresos brutos totales como aproximación de la exposición a riesgo operacional bajo el método BIA, son válidas para TSA pero por de líneas de negocio¹⁵.

3.2.2. Asignación de las actividades y de los ingresos brutos a las líneas de negocio

Los ingresos brutos por línea de negocio siguen la misma definición presentada en la sección 3.1.1, sin embargo, bajo el TSA deben ser calculados por cada una de las ocho líneas de negocios indicadas en la Tabla N° 1. La Tabla 5-A del Anexo muestra las definiciones propuestas por el Comité para relacionar las ocho líneas de negocio con las principales funciones bancarias (denominado segundo nivel) y las actividades involucradas (en un tercer nivel).

Para facilitar las tareas de subdividir el modelo de negocio y de estimar los ingresos brutos correspondientes, a las líneas, funciones y actividades de negocio, el Comité ha establecido un marco de principios y orientaciones; el que se resume¹⁶ en la Tabla N° 2.

3.2.3. Requisitos mínimos de admisión en TSA

Como ya se mencionó, a diferencia del BIA, para admitir el uso del enfoque TSA por parte de las entidades bancarias, el Comité sugiere un conjunto de requerimientos mínimos, y otros opcionales a discreción nacional, que los bancos deben cumplir; los principales son los siguientes¹⁷:

Criterios Mínimos:

- Participación activa de la alta administración y directorio de la institución en el monitoreo del marco de gestión de riesgo operacional;
- Existencia de un sistema y marco de administración del riesgo operacional conceptualmente sólido e integral;
- Suficiente asignación de recursos para utilizar el método en las más importantes líneas de negocio, así como en los ámbitos de control, y auditoría;
- Documentación de las políticas y criterios para la estimación de los ingresos brutos por línea de negocio y actividad respectiva.

Previo a su utilización, el supervisor debe tener acceso al seguimiento inicial del método a implementar.

¹⁵ El Comité asumió una relación lineal entre el capital por riesgo operacional mínimo regulatorio y los ingresos brutos, ambos por línea de negocio. Es decir, el factor β_j por cada banco reportado se determinó

$$\text{como: } \beta_{j,k,t} = \frac{0,12 \cdot \text{KRM}_{k,t} \cdot \text{OpRisk}_{j,k,t}}{\text{IB}_{j,k,t}}, \text{ Donde,}$$

$\beta_{j,k,t}$: factor fijo de la línea de negocio j, para el banco k, en el año t

$\text{KRM}_{k,t}$: capital regulatorio mínimo para el banco k en el año t

$\text{IB}_{j,k,t}$: ingreso bruto de la línea de negocio j, del banco k en el año t

$\text{OpRisk}_{j,k,t}$: carga de capital por riesgo operacional de la línea de negocio j, del banco K, en el año t.

¹⁶ Mayor detalle en BCBS (2006a).

¹⁷ Para el detalle ver BCBS (2006a).

Tabla N° 2: Principios y Orientaciones para la asignación de las actividades dentro de cada línea de negocio.

Asignación de las Actividades a las Líneas de Negocio	Estimación de los Ingresos Brutos por Líneas de Negocio
<p>i) Todas las actividades deberán asignarse entre las ocho líneas de negocio, de manera que a cada una de las actividades (del tercer nivel) le corresponda una y sólo una línea de negocio.</p> <p>ii) Si una actividad (principal o auxiliar) presta apoyo a más de una línea de negocio, deberá utilizarse un criterio de asignación.</p> <p>iii) La asignación de actividades a líneas de negocio deberá ser coherente con las posibles definiciones de líneas de negocio utilizadas en los cálculos de capital regulatorio en otras categorías de riesgo, como riesgo de crédito y de mercado.</p> <p>iv) El mapeo de actividades, incluyendo las nuevas que puedan surgir, a líneas de negocio deberá ser documentado con claridad.</p> <p>v) La Alta Dirección es responsable de la política de asignación.</p> <p>vi) El proceso de asignación a líneas de negocio deberá someterse a examen independiente.</p>	<p>i) Los bancos podrán utilizar métodos internos de valoración para asignar los ingresos brutos a las distintas líneas de negocio, pero procurando que la suma de los ingresos brutos para las ocho líneas de negocio sea equivalente a los ingresos brutos totales del banco.</p> <p>ii) Al mapear los ingresos brutos, si una actividad no puede ser asignada a una determinada línea de negocio deberá utilizarse la línea de negocio que genere el requerimiento de capital más elevado.</p> <p>iii) Los ingresos brutos de la Banca Minorista (incluyendo micro/pequeña/mediana empresas tratadas como minoristas) y Banca Comercial (empresas tratadas como mayoristas, bancos y soberanos) deben considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ los ingresos netos por intereses de préstamos y anticipos a los clientes de la Banca respectiva (descontando de los intereses de préstamos y anticipos percibidos el coste medio ponderado de la financiación de aquellos préstamo); ▪ las comisiones relacionadas con actividades tradicionales de la Banca respectiva; ▪ los ingresos netos de swaps y derivados mantenidos para dar cobertura a la cartera de la Banca respectiva ; ▪ los ingresos procedentes de los derechos de cobro adquiridos frente a clientes de la Banca respectiva; ▪ Para la Banca Comercial se deben considerar adicionalmente los ingresos netos de valores mantenidos en la cartera de inversión. <p>iv) Para la línea de negociación y ventas, los ingresos brutos consisten en los beneficios / pérdidas procedentes de los instrumentos mantenidos por motivos de negociación (es decir, en la cartera valorada a precios de mercado), netos de los costes de financiación, más las comisiones de la intermediación mayorista.</p> <p>v) Para las otras cinco líneas de negocio, los ingresos brutos consisten básicamente en las comisiones / cuotas netas obtenidas en cada uno de esos negocios. En el caso de la línea de pagos y liquidación, estos ingresos brutos se componen de las comisiones percibidas por prestar servicios de liquidación / pago a contrapartes mayoristas. En el caso de la administración de activos, se trata de la gestión de patrimonios por cuenta de terceros.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a versión de junio de 2006 del Nuevo Marco de Capital (BCBS, 2006a).

Criterios Opcionales (a discreción nacional del supervisor y dirigidos principalmente a bancos internacionalmente activos):

- Existencia de una unidad independiente a cargo de la gestión completa del riesgo operacional de la institución responsable, entre otras cosas, del diseño, desarrollo e implementación del sistema de medición del riesgo operacional;
- Existencia de un sistema de evaluación interna de riesgo operacional, que deberá analizar detalladamente y por línea de negocio la información disponible, y que deberá encontrarse perfectamente integrado a los procesos de administración del riesgo;
- Existencia de un sistema periódico de reportes sobre la exposición al riesgo operacional, que sea dirigido a la alta administración y a la unidad responsable de cada línea de negocio;
- Validación detallada y periódica de los procesos de gestión y sistemas de evaluación del riesgo operacional, mediante auditoría interna y externa.

3.3. Método Estándar Alternativo (ASA)

Entre los años 2002 a 2003 el Comité desarrolló el estudio de impacto cuantitativo 3¹⁸ (QIS 3), con el fin de calibrar y desarrollar la versión final del Nuevo Marco de Capital. En el QIS 3 participaron 43 países (entre ellos, Chile) y los resultados evidenciaron una alta dispersión en los datos asociados a la utilización del TSA y altas cargas de capital en las líneas de negocio de Banca Minorista y Banca Comercial, principalmente en bancos orientados principalmente a nichos y mercados con altas márgenes y primas por riesgo. El Comité concluyó que aquellos factores producían una doble contabilización de riesgos, crédito y operacional, sin realmente estar asociados a éste último, por lo que propuso una modificación al método Estándar denominada Método Estándar Alternativo.

3.3.1. Cálculo del cargo de capital por ASA

El método ASA presenta dos diferencias en relación al TSA, que surgen de la variable que se considera como representativa de la exposición al riesgo operacional en las líneas de negocio de la Banca Comercial y de la Banca Minorista; que conforman lo que se denomina como banca tradicional.

Para la banca tradicional, el indicador de riesgo operacional corresponde a “los préstamos y anticipos pendientes, ambos sin ponderación de riesgo de crédito y brutos de provisiones”. Para las restantes seis líneas de negocios restantes, que constituyen la denominada banca no tradicional, se aplican las reglas del método ASA.

¹⁸ Mayor información sobre los resultados y alcances de QIS 3 en: “Quantitative Impact Study 3 . Overview of Global Results” (BCBS, 2003c)”

Formalmente, el cargo de capital por riesgo operacional según ASA, puede presentarse como¹⁹:

$$K_{OR-ASA} = \frac{\sum_{t=1}^3 \max \left[\sum_{j=1}^8 (IR_{j,t} \cdot F_j); 0 \right]}{3}$$

$$IR_{j,t} = \begin{cases} IB_{j,t} & ; \text{ para } j=1, \dots, 6 \\ LA_{j,t} & ; \text{ para } j=7 \text{ y } 8 \end{cases} \quad (4)$$

$$F_j = \begin{cases} \beta_j & ; \text{ para } j=1, \dots, 6 \\ (\beta_j \cdot m) & ; \text{ para } j=7 \text{ y } 8 \end{cases}$$

Donde,

K_{OR-ASA} : requerimientos de capital por riesgo operacional;

$IR_{j,t}$: indicador relevante anual de la línea de negocio j-ésima en el año t

$IB_{j,t}$: ingreso bruto anual de la línea de negocio j-ésima en el año t (banca no tradicional)

$LA_{j,t}$: préstamos y anticipos pendientes sin ponderación de riesgo de crédito y brutos de provisiones de la línea de negocio j-ésima en el año t. (banca tradicional).

F_j : factor fijo para la línea de negocio j-ésima

β_j : factor fijo para la línea de negocio j-ésima (banca tradicional y no tradicional), igual al TSA

m: factor de ajuste fijo igual a 3,5%, para las líneas de negocio de banca comercial y minorista (banca tradicional).

Cabe recalcar que, para el indicador basado en préstamos ($LA_{j,t}$), en el que subyace un concepto de stock, el Comité no se pronuncia si su dimensión anual se basa en el cierre de cada año financiero o sobre promedios de los stock mensuales, trimestrales o semestrales sobre un año; cuestión que cada supervisor debe resolver discrecionalmente. Algunos supervisores, como la “Australian Prudential Regulation Authority” (APRA), han decidido utilizar observaciones semestrales para ese indicador²⁰.

El Nuevo Marco hace hincapié en los casos donde una institución haya obtenido autorización por parte del supervisor para utilizar ASA, no podrá volver a TSA o a BIA sin previa autorización.

Para efectos del ASA, el Comité y el FSI han delineado algunas recomendaciones sobre el alcance del indicador de exposición para las líneas de negocio tradicionales, las que se presentan en la tabla N° 3.

¹⁹ Se utiliza la nomenclatura presentada en la tabla N° 15 para enumerar las líneas de negocio.

²⁰ Ver: APRA (2008a).

Tabla N° 3: Consideraciones en ASA para los préstamos de las líneas de negocio tradicional.

Línea de negocio tradicional	Tipo de préstamos incluidos en ASA	Definición
Banca minorista	Minoristas	Exposiciones a particulares (incluyendo líneas de sobregiro y de tarjetas de crédito), préstamos hipotecarios sobre residencias, entre otros
	Micro/pequeñas/medianas empresas tratadas como minoristas	Todos los préstamos crediticios a micro/pequeñas/medianas empresas, según los criterios de exposición máxima individual que cada supervisor instruya para catalogarlas dentro de minoristas
	Derechos de cobro adquiridos a minoristas	Financiación bancaria sobre valores adeudados a los clientes minoristas del banco por parte de terceros, por los bienes o servicios que les proporcionan.
Banca comercial	Empresas	Préstamos a una empresa o sociedad
	Soberanos	Préstamos a soberanos, bancos centrales, algunas organizaciones públicas y bancos de desarrollo
	Bancos	Préstamos a otros bancos, financieras o sociedades de valores reguladas
	Financiación especializada	Préstamos para financiación de proyectos, bienes, materias primas, propiedades inmobiliarias generadores de renta/comerciales
	Pequeñas y medianas empresas tratadas como empresas	Todos los préstamos crediticios a pequeñas y medianas empresas, según los criterios de exposición mínima individual que cada supervisor instruya para catalogarlas dentro aquella categoría
	Derechos de cobro adquiridos a empresas	Financiación bancaria sobre valores adeudados a empresas clientes del banco por parte de terceros, por los bienes o servicios que les proporcionan.
	Valor contable de títulos de la cartera de inversión	Valor de adquisición de los títulos mantenidos en la cartera de inversión (por lo tanto, con fin de mantenerlos hasta el vencimiento)

Fuente: *Elaboración propia en base a BCBS (2006a) y “Basel II - Operational Risk - BIA & SA”*, FSI, <http://www.fsiconnect.org>.

3.3.2. Opciones de cálculo en ASA

El Comité deja a la discreción nacional la utilización de tres alternativas u opciones de cálculo para el método ASA. Estas alternativas simplifican la estimación del cargo de capital por riesgo operacional, cuando existen problemas por parte de las instituciones financieras en la desagregación del indicador de exposición entre las líneas de negocio y, a la vez, siguen criterios conservadores.

- **Primera opción:** utilización de un factor β de 15% para las líneas de negocio tradicionales y de los factores beta originales para las líneas restantes. Esta alternativa de cálculo resulta recomendable cuando la institución financiera no mantiene una metodología lo suficientemente depurada para la distribución correcta de sus préstamos y anticipos entre las líneas de negocio tradicionales. Esta opción utiliza un criterio conservador, ya que originalmente el factor beta de la línea de negocio de la banca minorista es del doce por ciento.
- **Segunda opción:** utilización de un β de 15% para la banca comercial; de 12% para la banca minorista; y del 18% para las restantes seis líneas de negocio. Esta alternativa de cálculo es recomendable para las instituciones financieras que son intensivas en el negocio de la banca tradicional y que pueden distribuir correctamente sus préstamos entre las dos líneas de banca tradicional, pero no para los ingresos brutos de las líneas de negocio no tradicionales.

- Tercera opción: utilización de un factor beta de 15% para las líneas de negocio tradicionales y de un 18% para las no tradicionales. Esta alternativa resulta apropiada cuando las instituciones pueden solamente estimar los ingresos brutos de manera conjunta para la banca no tradicional y, a la vez, no son capaces de distribuir correctamente los préstamos entre la banca comercial y la minorista.

Esas alternativas requieren, como mínimo, que los ingresos brutos de la banca no tradicional no incluyan aquellos provenientes de la banca tradicional. Utilizando discreción nacional, algunos supervisores, como la “Australian Prudential Regulation Authority”²¹, han reconfigurado conservadoramente la definición original del método estándar alternativo.

3.3.3. La pertinencia de la utilización de ASA

El método ASA no debe ser visto como un método más o menos avanzado que el TSA. El ASA consiste en un método de estimación del cargo de capital por riesgo operacional que resulta más adecuado ante determinadas situaciones:

- Cuando existe una elevada prima por riesgo y/o spread, para un porcentaje significativo de los préstamos de la entidad bancaria, fundamentado por aspectos de riesgo de crédito, que erradamente se computarían dentro de la estimación de cargo de capital por riesgo operacional al utilizar los métodos BIA y TSA. Es decir, cuando altos márgenes de intereses se explican, principalmente, por el nivel de riesgo de crédito subyacente en el mercado y no por fundamentos asociados a la exposición a riesgo operacional.
- Cuando la entidad presenta un negocio intensivo en las líneas tradicionales, especialmente cuando al menos el 90%²² de sus ingresos provienen de aquellas.

²¹La versión modificada de ASA propuesta por la APRA (APRA, 2008a), suma: i) el promedio de los tres últimos años de los ingresos brutos conjuntos, con base semestral, de las líneas de negocio no tradicionales ponderados por un factor de 18% y acotados inferiormente por cero; y ii) el promedio sobre los últimos seis semestres de los préstamos brutos de provisiones para las líneas de negocio Banca Minorista (LAR) y Banca Comercial (LAC), ponderados cada uno por un factor de beta 12% y 15% respectivamente y por el factor de 3,5%. Es decir siguiendo la nomenclatura utilizada en la sección 3.3.1, pero con t equivalente a semestres, la APRA propone:

$$KOR \cdot ASA / APRA = \frac{\sum_{t=1}^6 (12\% \cdot 3,5\% \cdot LAR)}{6} + \frac{\sum_{t=1}^6 (15\% \cdot 3,5\% \cdot LAC)}{6} + \frac{\sum_{t=1}^6 \max\{18\% \cdot IB; 0\}}{3}$$

²² El umbral de 90% es propuesto por supervisores como el Banco de España (2008a) y la FSA (2008).

3.3.4. Requisitos mínimos de admisión en ASA

El Comité no explicita requerimientos mínimos para la utilización del ASA. Por lo tanto, los criterios de admisibilidad para ASA deben ser resueltos por cada supervisor nacional. Por ejemplo, los aspectos considerados en la sección anterior sobre las casuísticas bajo las cuales ASA resulta más apropiado que TSA, han sido considerados por supervisores como la FSA (Financial Supervisory Authority of UK) y el Banco de España²³, como criterios de admisibilidad adicionales a los exigidos para el TSA.

3.4. El Cálculo del Cargo de Capital por Riesgo Operacional y la implementación de IFRS

Supervisores, como FSA, FED²⁴ y Banco de España, han especificado en distintos niveles de detalle las cuentas o categorías de sus respectivos formatos de presentación de estados financieros asociadas al cálculo de los ingresos brutos y del indicador de préstamos y anticipos para la banca minorista y comercial para los métodos BIA, TSA Y ASA; delineando claramente las cuentas involucradas en el cálculo de la carga de capital por riesgo operacional y eliminando problemas de interpretación. Sin embargo, aquellas directrices no llegan a un nivel de especificación de las partidas involucradas por cada una de las ocho líneas de negocio (para los casos de TSA y ASA), ya que las normativas contables y financieras, por lo general, no consideran desagregación por segmentos.

Una potencial solución para lo anterior puede provenir de la aplicación de “IFRS 8, Segmentos Operativos” (la cual norma los informes financieros por cada segmentos de negocio de la entidad) y la definición, por el supervisor bancario, de una homologación o mapping entre los segmentos a desglosar dentro de los informes financieros y los establecidos para el cálculo del riesgo operacional.

Las exigencias y adecuación para la implementar los Estándares Internacionales de Información Financiera (IFRS), reestablecidas en el Compendio de Normas Financieras de la SBIF, permiten converger hacia las mejores prácticas internacionales de divulgación y transparencia de la información financiera y, a la vez, progresar hacia el Pilar III de Basilea II. No obstante, la adopción de IFRS por la banca chilena, puede producir temporalmente algunas incompatibilidades y dificultades en la estimación de los cargos de capital por riesgo operacional bajo los enfoques BIA, TSA y ASA; ya que:

- Los métodos TSA, ASA y BIA exigen tres años de información para la estimación de los cargos de capital. Por lo tanto, en una eventual aplicación de algunos de esos métodos para efectos de cargos de capital por riesgo operacional, hasta el año 2010 se utilizaría información del año 2007, la cual se regía según el antiguo modelo contable; en tanto que para estimaciones posteriores tendría que utilizarse información originada por criterios distintos

²³ Ver: Banco de España (2008a) y FSA (2008).

²⁴ Federal Reserve System of the United Stated.

- Existen importantes diferencias conceptuales y de presentación entre el antiguo modelo contable y el basado en criterios IFRS²⁵; las que afectan directamente el cálculo de los indicadores relevantes para los métodos BIA, TSA y ASA.

Las estimaciones del Comité de Basilea para los factores de carga de capital (α y β 's) para los métodos BIA, TSA y ASA, fueron obtenidas con información recopilada entre los años 2001 a 2002, periodos en que los IFRS aún no eran exigibles a los bancos europeos. Por lo tanto, no sólo puede existir una brecha temporal en la actual relación entre carga de capital por riesgo operacional e ingresos relevantes, sino que también, estos últimos reflejan criterios contables distintos a los actuales. Si bien recientemente el Comité de Basilea publicó los resultados de un ejercicio internacional efectuado durante el año 2008²⁶ (por lo tanto, bajo la aplicación de IFRS), sobre información de pérdidas asociadas a riesgo operacional, donde los resultados parecen indicar una cierta estabilidad de los parámetros asociados a los métodos BIA, TSA y ASA, pero, nuevamente, la información se centra en países desarrollados, por lo que no es posible extrapolar directamente esos resultados a países en vías de desarrollo.

3.5. Métodos de Medición Avanzados (AMA)

Los métodos de medición avanzada (AMA) constituyen uno de los mayores progresos dentro de los enfoques del Nuevo Marco de Capital y el más flexible para obtener los cargos de capital por riesgo operacional. No obstante, estos beneficios involucran una alta complejidad. Bajo AMA los requerimientos de capital por riesgo operacional resultan equivalentes a los generados por los sistemas internos del banco lo que, en principio, permite una cuantificación más precisa.

En efecto, el Nuevo Marco no establece recomendaciones explícitas sobre metodologías particulares para la estimación de las pérdidas esperadas/inesperadas, lo cual se debe en gran parte a: i) la idiosincrasia propia de cada institución y, por ende, a la mejor adecuación de ciertas técnicas, inclusive de desarrollo propio, por sobre otras; ii) la continua, incipiente y amplia investigación y desarrollo académico/práctico sobre métodos avanzados de cuantificación del riesgo operacional.

El Comité ha sugerido una serie de rigurosos criterios cualitativos y cuantitativos que las instituciones bancarias deben cumplir para que los supervisores locales autoricen la utilización de AMA (ver sección 3.5.2 de este documento).

²⁵ Dos muy relevantes son: i) en el modelo contable anterior, la valoración de colocaciones se efectuaba a tasa contractual, mientras que bajo IFRS se efectúa a tasa efectiva; y ii) por regla general, hasta 2009, las entidades bancarias reconocían ingresos (especialmente aquellos referidos a comisiones) desde el inicio del periodo, mientras que bajo IFRS éstos se reconocen según el grado de realización del servicio asociado

²⁶ Ver: BCBS (2009).

El Nuevo Marco prevé que los métodos AMA sean utilizados, principalmente, por los bancos internacionalmente activos y por aquellos con una alta exposición al riesgo operacional, ya que pueden existir circunstancias y/o instituciones donde estos métodos resulten altamente costosos de implementar o sean administrativamente difícil de desarrollar; o bien, exista indisponibilidad de recursos técnicos, informáticos y/o del historial de pérdidas por riesgo operacional, entre otras.

Bajo el método AMA, las inversiones efectuadas por las instituciones bancarias en el mejoramiento de sus procesos y sistemas, así como en planes de contingencia para estos mismos (incluyendo aseguramiento externo), debieran resultar en requerimientos de capital más bajos²⁷. No obstante, también resultaría en avances en la comprensión y gestión de sus exposiciones al riesgo operacionales, contribuyendo a la estabilidad y desempeño del negocio.

3.5.1. Generalidades de AMA en filiales grupos bancarios internacionales

El Nuevo Marco establece que los bancos que adopten AMA deberán estimar y computar los beneficios de la diversificación (en particular la geográfica) en la estimación del riesgo operacional del grupo bancario y de cada filial individual. Aún así, cada supervisor de las filiales del grupo puede, a discreción nacional, considerar solamente la estimación del cargo de capital de la filial de manera independiente; eliminando, por tanto, los supuestos beneficios de diversificación provenientes de la escala internacional del grupo.

El Comité también establece que para filiales de baja significancia, pueden utilizarse mecanismos de asignación de los requerimiento de capital por riesgo operacional desde el grupo consolidado hacia las filiales, siempre y cuando lo apruebe el supervisor de acogida de éstas (procurando la adecuada capitalización de la filial y la robustez de los fundamentos empíricos de asignación) y con el apoyo explícito del supervisor de la matriz. El término filial/banco “baja significancia” no es definido por el Comité, lo que queda a discreción de cada supervisor local.

3.5.2. Requerimientos mínimos para implantar AMA

La utilización de métodos AMA para fines de cargos de capital, requiere satisfacer un serie de condiciones, lo que debe demostrarse a los supervisores. Esos requerimientos mínimos,

27 En CEBS (2006) se detallan los resultados del Estudio de Impacto Cuantitativo 5 (QIS 5, por sus siglas en inglés) para 18 economías europeas. Según éste, en el ámbito de riesgo operacional, se podrían observar reducciones promedios en requerimientos de capital de -5,6% al transitar desde BIA a TSA y de -17,0% desde TSA a AMA, ambas estimaciones se encuadran dentro del grupo de bancos de mayor tamaño (pues el número de bancos de menor escala usando AMA es demasiado pequeño por lo que la comparación no resulta posible). Adicionalmente, en BCBS (2009) se exponen los resultados de un ejercicio efectuado durante el año 2008 de recolección de pérdidas y requerimientos de capital por riesgo operacional a nivel mundial, principalmente de naciones industrializadas. El análisis de los datos muestra que en promedio las entidades que utilizan AMA presentan requerimientos de capital por riesgo operacional con un -29% en relación a los que utilizan TSA.

que pueden ser complementados por los supervisores, han sido categorizados por el Comité en tres grupos: i) criterios generales o básicos; ii) criterios cualitativos; y iii) criterios cuantitativos. Los dos primeros grupos de criterios son equivalentes a los criterios mínimos y opcionales que el Comité ha establecido para el TSA (ver sección 3.2.3). En cuanto a los criterios cuantitativos, éstos se refieren esencialmente a estándares asociados a los datos, parámetros, procedimientos, técnicas y sistemas matemáticos/estadístico de cálculo, que pretenden asegurar estimaciones robustas y coherentes de las pérdidas por riesgo operacional.

El Comité no especifica métodos y/o supuestos²⁸ para la estimación del cargo de capital por riesgo operacional, ya que esta conciente de la reciente y continua evolución de los modelos, así como de la mayor pertinencia de unas estimaciones por sobre otras, en función de las peculiaridades de cada institución. Las principales consideraciones dentro de las categorías asociadas a los requerimientos para AMA son las siguientes²⁹.

Criterios Generales. Equivalentes a los cinco criterios mínimos listados para TSA.

|

Criterios Cualitativos. Equivalentes a todos los criterios opcionales listados para TSA.

Criterios Cuantitativos:

- *Solidez.* La institución bancaria debe demostrar que los métodos considerados en su sistema permiten identificar y representar adecuadamente los eventos extremos de pérdidas por riesgo operacional, tanto en severidad como en frecuencia. Además, la entidad debe utilizar criterios similares a los exigidos para métodos IRB en riesgo de crédito, es decir, probabilidad de pérdidas dentro de una ventana temporal de un año y un nivel de confianza del 99,9% para la determinación de pérdidas inesperadas.
- *Fuentes relevantes de información de pérdida.* Basilea II considera cuatro fuentes principales de información de pérdidas y de escenarios para el desarrollo de métodos de valoración interna de capital por riesgo operacional: i) datos internos, ii) datos externos, iii) análisis de escenarios y iv) factores del entorno e internos de control. Para cada uno, Basilea II estipula criterios mínimos que los bancos deben cumplir para estimar sus requerimientos de capital por riesgo operacional mediante AMA, los que son presentados en la tabla 6-A del Anexo.

²⁸ Por ejemplo: sobre la distribución de probabilidades de pérdidas por línea de negocio o del método de integración de éstas.

²⁹ El detalle puede ser consultado en BCBS, 2006a

3.5.3. Las fuentes de datos de pérdidas para AMA y algunas prácticas de la industria

Al considerar los cuatro tipos de fuentes de información, así como los requerimientos mínimos asociados a cada una de ellas, el Comité pretende que las debilidades de cada una de estas fuentes de información sean compensadas por las fortalezas de las restantes. A continuación se describe brevemente cada una de esas fuentes de datos y algunas prácticas recomendadas, así como sus fortalezas, debilidades y desafíos.

i) Datos internos.

Constituyen el pilar de cualquier sistema de gestión y cuantificación de riesgo operacional basado en AMA. Sin embargo, presentan cuatro problemas fundamentales. El primero, y más importante, es lo costoso y complejo que puede resultar la implantación y poblamiento de una base de datos con la suficiente representatividad y cantidad de observaciones.

La segunda dificultad la constituye la baja disponibilidad de observaciones de eventos extremos y poco frecuentes; lo que conduce a un problema de carácter estadístico que impide o dificulta la obtención de estimaciones robustas, estables y de alta significancia para las distribuciones de probabilidad de pérdidas, especialmente en las colas de éstas.

El tercer problema se basa en la capacidad de los datos internos, y por lo tanto del “pasado”, para representar los factores de riesgos actuales y futuros y el perfil de riesgo de la entidad.

Finalmente, si el supervisor no explicita el umbral mínimo para cada línea de negocio sobre el cual se consideran relevantes las pérdidas por riesgo operacional (y entonces, cuándo éstas deben ser ingresadas a la base de datos internas), la determinación metódica de aquellos montos mínimos puede resultar compleja.

Por lo tanto, los datos internos y su capacidad de representar integralmente el historial de pérdidas de la institución, dependen en gran medida de la construcción de una base de datos que permita plasmar la mayor cantidad de información (tanto cuantitativa como cualitativa), pero siempre procurando estándares que permitan su uso dentro de modelos (principalmente estadísticos) adecuados para AMA.

Los requerimientos desarrollados por supervisores como la APRA³⁰ y el Banco de España³¹, plasmados en archivos normativos exigibles a sus entidades supervisadas, en relación a la información de datos internos de pérdidas por riesgo operacional, permiten establecer ciertos estándares mínimos y tendencias de la industria asociados a las bases de datos sobre este ámbito. Tomando aquellas referencias y en conjunto estudios realizados por el Banco Central de la República de Argentina sobre sistemas de información requeridos para la medición del riesgo operacional³², a continuación se

³⁰ Ver APRA (2008b).

³¹ Ver Banco de España (2008).

³² BCRA (2006).

detallan algunos aspectos críticos en las bases de datos internas de las instituciones financieras:

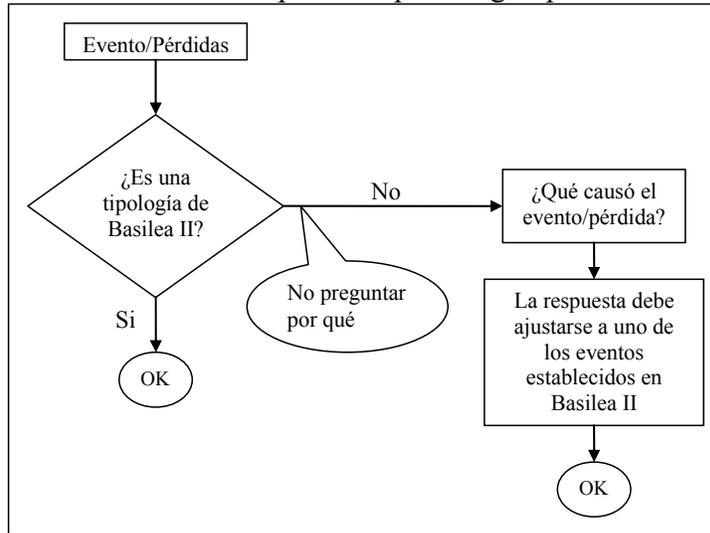
- Los requerimientos mínimos establecidos por Basilea II (tabla 6-A del Anexo);
- La clasificación de los eventos de pérdidas sobre cada línea de negocio, contabilizando al menos 56 combinaciones de primer nivel (tablas N° 3-A, 4-A y 5-A del Anexo).
- Registro de la presencia de correlación de múltiples pérdidas bajo una misma causa raíz, de manera de evitar subestimar el riesgo y facilitar los aspectos de cómputo de correlación estadística dentro de los modelos.
- Fechas relevantes asociadas al evento de pérdida, tales como: fecha de ocurrencia o del inicio de la incidencia; fecha de descubrimiento del evento; fecha contable de registro de la pérdida; fecha de finalización del evento de pérdida; fecha de primer pago por parte de seguros u otros mecanismos de transferencia de riesgo; y fecha de último pago por parte de seguros u otros mecanismos de transferencia de riesgo
- Importe bruto de la pérdida; pérdida neta por recuperaciones (indemnizaciones, pólizas de seguros, etc.); porcentaje de la pérdida bruta aún sin contabilizar; recuperaciones directas; recuperaciones desde seguros u otros medios de transferencia de riesgo; pérdidas relacionadas con riesgo de mercado; pérdidas relacionadas con riesgo de crédito; distribución de la pérdida por línea de negocio; costos de reposición; costos de reparación; pérdidas por indemnizaciones a terceros y costos de litigios debidos al evento.

Dentro de los criterios cuantitativos de AMA, Basilea II exige criterios detallados para la asignación y distribución correcta de pérdidas que afecten a más de una línea/actividad de negocio o a unidades centralizadas. Sin embargo, esto presenta un desafío que la industria ha enfrentado principalmente mediante dos vías (BCBS, 2006b): a) asignación de la pérdida completa a la línea de negocio con el mayor impacto; o b) asignación prorrateada de las pérdidas por línea de negocio. Otra solución ha sido implementada por la Operational Risk Exchange Association³³ (ORX) mediante una nueva línea de negocio de primer nivel (ORX, 2007), que considera a unidades de soporte o centralizadas, de manera que cuando una de éstas resulta afectada y la pérdida resulta compleja de prorratear entre las líneas de negocio tradicionales, es posible asignarla a aquella línea de negocio centralizada.

Otra dificultad la constituye la clasificación de los eventos de pérdida sobre las categorías propuestas por Basilea II, para lo que ORX también ha propuesto una regla que considera tres pasos, en que la clave consiste en nunca preguntar ¿por qué?, el diagrama de flujo es presentado en la figura N° 1.

³³ ORX es un prestigioso consorcio internacional de datos de pérdidas por riesgo operacional, ver www.orx.org.

Figura N° 1: regla propuesta por ORX para clasificar los eventos/pérdidas por riesgo operacional.



Fuente: adaptada desde ORX (2007).

Por otra parte, autores como Fernández y Martínez (2006) proponen esquemas para determinar las categorías de eventos de pérdidas y la computabilidad de éstos, basándose en las recomendaciones impartidas por el Comité para los ejercicios de recolección de datos por riesgo operacional del año 2002³⁴. La figura N° 2 presenta un esquema general en esa línea.

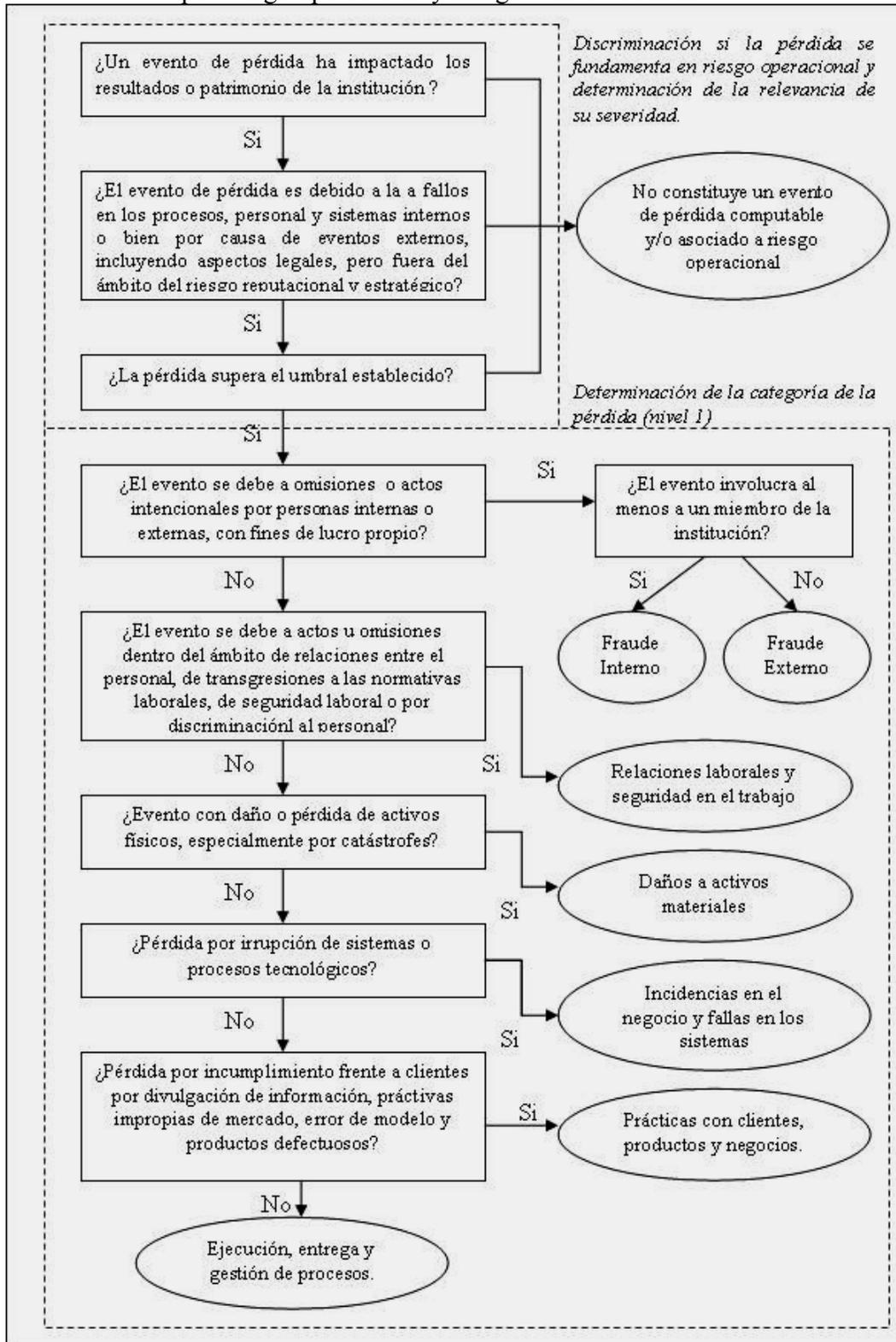
ii) Los datos externos

Los datos de pérdidas internas resultan insuficientes para modelar el espectro, severidad y frecuencia de pérdidas a las cuales se encuentra expuesta una entidad bancaria. La nula ocurrencia histórica de cierta tipología y severidad de pérdidas en una entidad financiera, no significa que ésta no se encuentre expuesta a ellas. Por esto, el Comité establece que los datos de pérdidas internos de cada entidad se complementen con datos de pérdidas externos asociados a entidades financieras similares, de manera de extraer información relevante, principalmente, de pérdidas de alta severidad y baja frecuencia.

La adopción de datos de pérdidas desde bases externas no esta libre de problemas y desafíos importantes. El primero de ellos dice relación con el método de selección de pérdidas externas relevantes, en dimensiones como: a) adecuada selección de datos de pérdidas procedentes de entidades externas, con relativa homogeneidad en el perfil de riesgos y en el tipo de negocio; b) determinación de la fecha desde la cual considerar los datos externos, ya que datos externos muy antiguos pueden resultar poco significativos para la entidad; c) así como la ponderación de los datos externos en relación a los datos internos; entre otros.

³⁴ Mayor información de aquel ejercicio en: http://www.BCBS.org/bcbs/qis/oprdata.htm#P27_1455

Figura N° 2: Flujograma para la corroborar evidencia de fundamentos de pérdida por riesgo operacional y categorización de ésta.



Fuente: Elaboración propia en base a Fernández y Martínez (2006) y BCRA (2006).

La segunda problemática con los datos externos de pérdidas se relaciona con el sesgo presente en los mismos, debido principalmente a³⁵: a) sesgo de escala, es decir, que la severidad de las pérdidas por riesgo operacional se encuentran relacionadas, al menos en parte, al tamaño del banco afectado³⁶; b) sesgo por truncado, causado por que los bancos y los administradores de bases de datos externas utilizan distintos umbrales para informar pérdidas; y c) sesgo sistémico de los datos, que consiste en un exceso desproporcionado de pérdidas extremas³⁷.

iii) Análisis de escenarios

Según opinión de expertos³⁸, el análisis de escenarios resulta ser una manera metódica de obtener una aproximación a los factores de riesgo, escenarios adversos plausibles (así como probabilidad e impacto de estos), a los cuales la institución se encuentra o se encontraría expuesta en un futuro cercano, incluyendo casos extremos o de stress.

Adicionalmente, el análisis de escenarios es especialmente útil para complementar la información de datos externos e internos, principalmente, en eventos de alta severidad y baja ocurrencia. De hecho, mediante ese análisis se puede corregir, al menos en parte, la poca representatividad de los datos internos en el actual y futuro perfil de riesgo operacional del banco, además de complementar los datos de eventos extremos obtenidos desde fuentes externas.

Otras cualidades del análisis de escenarios, consiste en su visión “forward looking” y en su aplicabilidad para generar ejercicios de tensión sobre la solvencia.

Según el “Scenario-based AMA Working Group”³⁹ (2003), existen seis etapas en la construcción de escenarios relevantes para AMA: a) generación de escenarios plausibles y apropiados para riesgo operacional; b) cálculo de frecuencias y severidades de los escenarios generados; c) validación de los escenarios en relación a eventos históricos, estado actual y proyecciones del perfil de riesgo de la entidad; d) determinación de los parámetros de los modelos (por ejemplo: parámetros de distribuciones de probabilidad); e) aplicación integrada de los escenarios y modelos; y f) estimación de los impactos de capital.

³⁵ Según: Na et. al (2005), Aue y Kalkbrener (2007) y Wilson (2007)

³⁶ Aunque algunos autores como Moosa (2007) exponen que no resulta claro que la escala de operaciones de una institución incremente su riesgo operacional. Así también, Shih, Samad-Khan y Medapa (2000) concluyen mediante un estudio empírico, que existe una muy débil relación entre tamaño de la firma y la severidad de pérdidas por riesgo operacional.

³⁷ Una actualizada revisión de técnicas para corregir diversos problemas de sesgos en datos externos de pérdidas por riesgo operacional, es presentada por Wilson (2007).

³⁸ Tales como: administradores de las líneas de negocios, encargados en riesgos financieros y operacionales, encargados de estudios, consultores externos etc.

³⁹ Grupo de trabajo focalizado en modelos de escenarios para AMA, constituido por bancos internacionales (entre ellos: Barclays Bank, Credit Suisse First Boston, Dresdner Bank, The Royal Bank, entre otros).

A pesar de todos sus beneficios, el análisis de escenarios como fuente de información para los modelos AMA tiene obstáculos y debilidades que pueden resultar difíciles de sortear, entre ellos: subjetividad de los criterios expertos y de sus resultados; la difusa valoración de aspectos cualitativos; y la validación de los resultados de posibles eventos futuros⁴⁰.

iv) Factores del entorno y de control interno (FECI)

En conjunto con el análisis de escenarios, la incorporación del análisis de factores del entorno y de control interno dentro de la metodología de AMA permite a las instituciones bancarias evaluar potenciales riesgos operacionales futuros y la relación de éstos con su medio externo (económico, político, geográfico, etc.) e interno (especialmente en el ámbito de su control de procesos). El análisis FECI por lo general se basa en juicios expertos y en muchas ocasiones forma parte del análisis de escenarios, por esto, sus beneficios y desafíos resultan similares.

Según el documento emitido por el Comité sobre prácticas y elementos claves observados en AMA (BCBS, 2006b), este proceso debiera ser lo suficientemente flexible como para involucrar amplias y nuevas actividades futuras del banco, cambios en los sistemas de control e incrementos en los volúmenes de información. En ese documento se afirma que, en general los bancos, incluyen análisis de FECI en menor medida que las otras tres fuentes de datos, ya que lo consideran como el más desafiante pues, a pesar del desarrollo de metodologías internas para capturar los FECI, éstas son escasas y recientes.

Las actuales aplicaciones de captura y valoración de FECI se basan en gran medida en una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas, entre ellas: los scorecard o tableros de control; mapas de procesos; e indicadores de riesgo, de desempeño y control (denominados comúnmente KRI, KPI y KCI, respectivamente). Aunque, en general, estas herramientas y su aplicación dentro del contexto de FECI, constituyen uno de los primeros pasos adoptados por las instituciones para la gestión del riesgo operacional, su uso como inputs de modelos estadísticos en AMA no es habitual.

3.5.4. Criterios y reconocimiento de seguros externos en AMA

El Nuevo Marco establece que los bancos que utilicen AMA y mantengan seguros externos sobre pérdidas asociadas a riesgo operacional, podrán reconocer su efecto mitigador sobre los requerimiento de capital por riesgo operacional. Sin embargo, en Basilea II el reconocimiento de la cobertura por seguros se limita a un máximo del 20% del requerimiento total por riesgo operacional⁴¹.

⁴⁰ Completas revisiones sobre el análisis de escenarios para AMA, pueden ser consultadas en Scenario-based AMA working Group (2003), ITWG (2003), McConnell y Davies (2006), Aue y Kalkbrener (2007) y Watchorn (2007).

⁴¹ Nieto (2005) expone que el conservadurismo en los límites de mitigación en AMA ante la aplicación de seguros por pérdidas asociadas al riesgo operacional; el no reconocimiento de otros instrumentos de mitigación distintos de seguros (tales como: derivados u otro tipo de instrumentos que puedan surgir en el

Para el reconocimiento de los seguros en AMA, Basilea II exige básicamente:

- i) Proveedor del seguro con clasificación internacional mínima de A y ser independiente del consorcio bancario. Existe la posibilidad de que una sociedad del consorcio bancario efectúe la intermediación del aseguramiento, pero siempre el asegurador o reasegurador final deberá ser un tercero.
- ii) La póliza del seguro⁴² deberá tener un vencimiento residual mayor o igual a un año. Sin embargo, los bancos podrán considerar seguros con plazos residuales menores a un año pero sobre 90 días, sólo si efectúan descuentos a la cobertura en función del vencimiento residual.
- iii) Finalmente, la póliza no podrá contener exclusiones ni limitaciones por acciones reguladoras.

El documento “Operational risk transfer across financial sectors” (BCBS, 2003d), resalta que tanto los bancos como supervisores deben considerar que la transferencia de riesgo operacional mediante seguros u otro tipo de instrumentos (tales como bonos catastróficos, derivados o incluso seguros estatales), pueden conllevar a: a) riesgo de crédito por contraparte, riesgo de liquidez, riesgo legal y riesgo base; y b) transferencia de riesgo a entidades relacionadas; por lo que ante el objetivo final de reducir el riesgo total de la entidad bancaria, se debe asegurar que los beneficios por la transferencia de riesgo operacional sean superiores a los potenciales perjuicios adquiridos de ella⁴³.

3.5.5. Utilización parcial de AMA

Basilea II contempla la posibilidad de utilizar AMA de manera parcial en algunos ámbitos del negocio del banco, y los métodos BIA, TSA o ASA en el resto de actividades. Para el uso parcial de AMA, el Comité ha propuesto los siguientes requisitos:

- No exista ninguna actividad o línea de negocio del banco sin cubrir mediante los métodos de cuantificación de riesgo operacional seleccionados, además la aplicación de cada uno de ellos debe satisfacer sus requisitos mínimos;

futuro) y el impedimento de computar seguros provistos por sociedades del grupo bancario en el extranjero, constituyen una de las mayores críticas a AMA y al tratamiento del riesgo operacional en Basilea II.

⁴² Aparicio y Keskiner (2004) exponen algunos problemas con las pólizas de seguros, que pueden validar el conservadurismo de Basilea II en este ámbito. El principal inconveniente con los seguros por riesgo operacional, consiste en que este riesgo abarca un gran número de eventos y su concepto puede resultar amplio, mientras que los aseguradores evitan o excluyen de las pólizas riesgos que no se encuentren bien definidos y/o delimitados; aspectos que pueden llevar a una baja cobertura de los riesgos operacionales mediante seguros

⁴³ Cruz (2002) detalla falencias del aseguramiento del riesgo operacional, entre ellas: a) la industria aseguradora no se encuentra bien capitalizada, por lo que bancos podrían estar transfiriendo riesgos a organizaciones con menor capacidad de absorción de pérdidas extremas; y b) extensos tiempos del pago de parte de los aseguradores ante eventos estipulados en las pólizas.

- AMA cubra casi la totalidad de actividades relevantes para el banco, además debe existir una planificación con fechas e hitos claros para la adopción completa de AMA;
- Determinar detalladamente las operaciones cubiertas por AMA, en bases a líneas de negocio, estructuras jurídicas, ubicaciones geográficas, entre otros.

3.6. Principales modelos AMA aplicados en la industria

Antes de introducir el método AMA, las primeras propuestas del Comité hacia modelos internos de estimación de capital por riesgo operacional fueron dentro de un enfoque denominado IMA (abreviación de “internal measurement approach”, la sección 1-A del Anexo presenta una descripción del método). Con todo, aquel enfoque no prosperó pues contenía cierta estandarización y sus factores cuantitativos debían ser definidos por cada supervisor, lo que, imponía rigideces y restaba representatividad sobre el perfil de riesgo operacional particular de cada institución.

Finalmente, el Comité decidió por solamente conceptualizar el método AMA, lo que ha permitido que la industria y academia lo hayan ido adoptando con metodologías cada vez más avanzadas, complejas y flexibles; para los cuales sin duda alguna IMA ha constituido un importante punto de partida. Una breve revisión de los métodos más comúnmente utilizados para AMA, se efectúa en las siguientes secciones.

3.6.1. Métodos de distribución de pérdidas (LDA)

Según diversos estudios⁴⁴, el método de distribución de pérdidas (LDA) emerge como el enfoque más promisorio y más utilizado por la industria y la academia. Básicamente, consiste en la estimación de la distribución de pérdidas por riesgo operacional, mediante la utilización de técnicas estadística sobre los datos internos y externos. Una descripción general de los pasos para desarrollar un modelo LDA⁴⁵ es:

- i) Estimación separada de las distribuciones de frecuencia y de severidad de los eventos de pérdidas, para cada combinación línea de negocio/tipo de pérdida (LN/TP) del banco;
- ii) Acoplamiento de las distribuciones de severidad y de frecuencia en cada combinación LN/TP; y

⁴⁴ Entre ellos: Frachot, Georges y Roncalli (2001); Nyström y Skoglund (2002); ITWG (2003); Aparicio y Keskiner (2004); BCRA (2006); Menéndez y Suárez (2006); Kalyvas et.al (2006); Aue y Kalkbrenner (2007); y Jobst (2007a y 2007b).

⁴⁵ Basado en los trabajos de: BCBS (2001b); Frachot, Georges y Roncalli (2001); Nyström y Skoglund (2002); ITWG (2003); Aparicio y Keskiner (2004); BCRA (2006); Menéndez y Suárez (2006); Navarrete (2006); Fofa (2006); Kalyvas et.al (2006) y Aue y Kalkbrenner (2007).

iii) Determinación de la distribución de pérdidas por riesgo operacional global de la institución.

El proceso estocástico que representa a las pérdidas por riesgo operacional, para cada combinación línea de negocio/ tipo de pérdida, puede ser representado como:

$$L_{ij}(T) = \sum_{K=1}^{N_{ij}(T)} S_{K,ij} \quad \forall i,j \quad (5)$$

Donde,

- $L_{ij}(T)$: pérdida total por riesgo operacional para la línea de negocio j sobre eventos de tipo i, dentro de un horizonte temporal T mayor que cero;
- $S_{K,ij}$: severidad de la pérdida K-ésima dentro de la combinación línea de negocio j / tipo eventos de tipo i, dentro de un horizonte temporal T ($S_{K,ij} \geq 0$);
- $N_{ij}(T)$: número de pérdidas sobre la línea de negocio j por eventos del tipo i, dentro de un horizonte temporal T;

La expresión (5) constituye un proceso estocástico de conteo compuesto, generado por el proceso de conteo $N_{ij}(T)$ y la variable estocástica $S_{K,ij}$, que generalmente se suponen independientes.

Por otra parte, si se denomina a F_{ij} como la distribución de probabilidades acumulada para la variable estocástica $S_{ij}(T)$, y a p_{ij} como la densidad de probabilidad la variable aleatoria $N_{ij}(T)$; entonces la distribución de probabilidades de la variable ($L_{ij}(T)$) pérdida anual por riesgo operacional para la línea de negocio j por eventos de tipo i, corresponde a una distribución compuesta especificada como:

$$G_{ij}(x) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{\infty} p_{ij;(n)} \cdot F_{ij}^{n*}(x) & x > 0 \\ p_{ij;(0)} & x \geq 0 \end{cases} \quad (6)$$

Donde,

F_{ij}^{n*} : corresponde a la convolución (*) de F_{ij} de nivel n con ella misma⁴⁶.

En general, no es posible o resulta muy complejo y costoso obtener una solución analítica para la expresión (6); por lo que se utilizan métodos numéricos y/o métodos analíticos aproximativos, entre ellos: simulación de Monte Carlo, el enfoque recursivo de Panjer, transformación de Fourier, entre otros⁴⁷.

⁴⁶ Mayor detalle en Frachot, Georges y Roncalli (2001)

Existen importantes desafíos en el modelamiento bajo el enfoque LDA, especialmente al considerar la dependencia y correlación entre los distintos elementos constitutivos. Según Aue y Kalkbrener (2007), existen al menos dos categorías de dependencia:

- a) La dependencia dentro de una combinación LN/TP, bajo la cual existen al menos las siguientes dimensiones: i) la dependencia entre los eventos de pérdida en una misma combinación LN/TP; ii) la dependencia entre la distribución de frecuencias p_{ij} y la distribución de severidad F_{ij} en una misma LN/TP, y iii) la dependencia entre las severidades de distintos eventos de pérdida asociados a una misma LN/TP.
- b) La dependencia entre combinaciones distintas de LN/TP, principalmente en aspectos como: dependencia entre distribuciones de frecuencia de distintas LN/TP; dependencia entre distribuciones de severidad entre distintas LN/TP; y la dependencia entre las distribuciones de pérdidas totales entre las distintas LN/TP, especialmente al efectuar la agregación de las pérdidas a nivel de toda la institución.

Algunos autores como Nyström y Skoglund (2002) proponen considerar la dependencia entre las distribuciones de frecuencia de pérdidas y, finalmente, dependencia en el proceso de consolidación de las pérdidas a nivel de la institución. Reshetar (2008) presenta una aplicación donde se considera la dependencia entre frecuencias y, adicionalmente, la dependencia entre severidades. Mientras que Aue y Kalkbrener (2007), a la luz de los análisis de correlación efectuados para el problema particular que abordan, sólo efectúan modelamiento de dependencia entre las distribuciones de frecuencias de eventos de pérdida. Frachot, Moudoulaud y Roncalli (2003) exponen que la correlación entre pérdidas agregadas por tipo de evento puede ser, por lo general, representada por la correlación entre frecuencias de los eventos de distinto tipo; y que resulta conceptualmente difícil de asumir simultáneamente independencia en la variable severidad dentro de cada combinación LN/TP y, a la vez, correlación entre severidades entre distintas combinaciones de LN/TP. Dalla Valle, Fantazzini y Giudici (2006), consideran solamente dependencia a nivel de las distribuciones de pérdida de cada LN/TP.

Las divergentes opiniones, por parte de la literatura técnica, en el contexto de la omisión o consideración de las distintas dimensiones de dependencia, permiten concluir que no existen reglas generales y, por lo tanto, cada caso debe ser analizado particularmente. Por ejemplo, un banco podría encontrar que a la luz de los datos disponibles, sólo dos combinaciones distintas de LN/TP presentan una alta correlación⁴⁷ y, por otra parte, que los juicios de expertos refuerzan aquella evidencia; ante lo cual resultaría recomendable modelar aquella dependencia y suponer independencia entre todas las demás LN/TP.

El Comité ha expuesto (BCBS, 2001c) que la carga de capital total por riesgo operacional bajo AMA puede ser basada en la suma simple del “Valor en riesgo” (OpVaR) al 99,9% de cada combinación LN/TP (suponiendo perfecta correlación entre éstas), es decir:

⁴⁷ Hablando en el sentido amplio de ésta y no solamente en términos lineales.

$$K_{AMA-LDA} = \sum_{j=1}^8 \sum_{i=1}^7 VaR_{99,9\%}(L_{ij}) \quad (7)$$

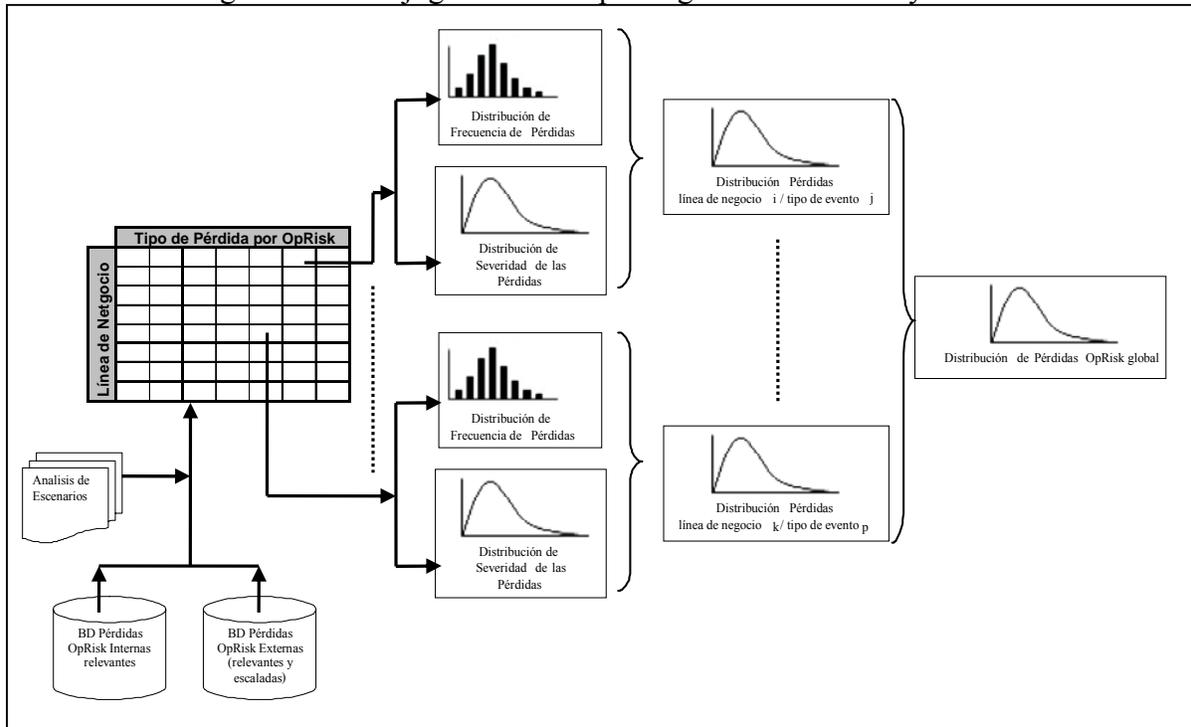
Donde,

$K_{AMA-LDA}$: carga de capital por riesgo operacional bajo AMA y el enfoque LDA.

$VaR_{99,9\%}(L_{ij})$: Valor en Riesgo en el percentil 99,9 para la combinación línea de negocio j / tipo de evento i.

Sin embargo, el Comité también establece que pueden utilizarse métodos que permitan computar la efectiva correlación entre las combinaciones LN/TP. Actualmente, la teoría de cópulas (explicada brevemente más adelante) ha emergido como un prometedor enfoque para modelar dependencia y obtener desde distribuciones marginales (como $G_{ij}(x)$ de la expresión (6)) la distribución de pérdidas agregadas para toda la institución. En la figura N° 3, se presenta un flujograma del método LDA.

Figura N° 3: Flujograma de los pasos genéricos constituyentes de LDA.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta un análisis de los elementos base de LDA, así como una breve revisión de las tendencias para abordar los desafíos de modelamiento que cada una de ellas implica.

- Distribución de la frecuencia de pérdidas y el proceso de conteo:

Siendo N_{ij} la variable estocástica que contabiliza el número de eventos de pérdida de tipo i en la línea de negocio j (tal y como fue definida en la expresión (5)) durante una ventana temporal T (por lo general de un año) y p_{ij} la función de masa de probabilidad de N_{ij} ; existen tres familias de distribuciones discretas comúnmente utilizadas en el enfoque LDA para representar a p_{ij} ⁴⁸: Poisson, binomial negativa y binomial; siendo la primera la más utilizada.

Suponer una distribución de Poisson para el proceso de conteo N_{ij} (y entonces denominado proceso de Poisson) implica, principalmente, que: a) el tiempo entre eventos de pérdidas de tipo i ocurren sobre la línea de negocio j con distribución exponencial; b) el proceso de conteo es homogéneo sobre el tiempo con una intensidad constante (por lo general denominada λ); y c) la variable $\{S_{k,ij}\}$ es independiente del proceso N_{ij} .

Aquellas limitaciones, según varios autores⁴⁹, resultan sobre-restrictivas y poco representativas de la naturaleza e interacción de los eventos asociados a riesgo operacional, principalmente de aquellos con baja ocurrencia y alta severidad. Por esto, actualmente existen varias propuestas para abordar aquellas limitaciones; entre ellas:

- i) Procesos de Poisson compuestos mixtos, los cuales utilizan tasas de ocurrencia de eventos de pérdidas con naturaleza aleatorio (no constante) pero independiente del tiempo (procesos homogéneos y estacionarios).
- ii) Procesos de Cox, donde la intensidad de la ocurrencia de eventos tienen naturaleza aleatoria y dependen del tiempo, por lo tanto, se levantan los supuestos de estacionariedad y homogeneidad.
- iii) Procesos de Cox con factores de riesgo exógenos, que permiten abordar la dependencia indirecta entre distintos tipos de eventos de pérdidas, afectos a un mismo factor de riesgo exógeno (potencialmente de múltiple dimensionalidad) y, que a la vez, facilitan la ejecución de ejercicios de stress.
- iv) Modelos compuestos con tiempo entre eventos de pérdidas y severidades con distribuciones α -estables. Aquellas distribuciones poseen propiedades interesantes en el ámbito de riesgo operacional, dentro de las cuales se encuentran: a) buen ajuste tanto para variables de severidad como de tiempo entre eventos; b) la suma de variables α -estables, adecuadamente estandarizadas, distribuye α -estable; y c) adecuada captura y representatividad de distribuciones empíricas con colas anchas y alto sesgo.

⁴⁸ Según los autores: Nieto (2005); Fofu (2006); Aue y Kalkbrener (2007); y Carvalho y Marinho (2007).

⁴⁹ Nyström y Skoglund (2002); Rachev, Chernobai y Menn (2006); y Chernobai, Jorion y Yu (2007).

- Distribución de severidad de pérdidas:

La distribución de severidad de las pérdidas especifica la magnitud de las mismas y, por lo tanto, es el más importante componente en modelos cuantitativos de riesgo operacional⁵⁰. Quizás el mayor problema de la modelación del riesgo operacional es el comportamiento extremo de las colas de la distribución de severidad, esto no sólo en el contexto de la baja disponibilidad de observaciones con impactos de alta cuantía, sino que también, en los aspectos matemático-estadísticos que permitan establecer modelos robustos. Por lo demás, Basilea II establece que las pérdidas inesperadas deben ser calculadas en base al percentil 99,9%, lo que hace más importante aún modelar de manera correcta, sin sub-estimaciones, las colas anchas de las distribuciones de pérdidas por riesgo operacional.

Las distribuciones más utilizadas para modelar la severidad en riesgo operacional son⁵¹: la Lognormal, Gamma, Beta, Rayleigh, Pareto y Weibull. Sin embargo, a pesar de la sencillez de su estimación, éstas presentan por lo general problemas para representar valores extremos. Por esto, actualmente ha cobrado gran interés la aplicación de la teoría de valores extremos (TVE) y muy incipientemente los modelos paramétricos generalizados basados en cuatro o más parámetros, entre estas últimas distribuciones G-y-H⁵² y distribuciones generalizadas de errores (GED)⁵³. Debido a la importancia que ha tenido en los últimos años la TVE, dentro de la modelación de las distribuciones de severidad, en el contexto del cálculo de capital por riesgo operacional, la sección 2-A del Anexo presenta una breve descripción.

Actualmente existen, básicamente, dos tendencias para la modelación de la distribución de severidad por cada combinación LN/TP:

- i) Utilizar un único tipo de distribución de probabilidades, y entonces utilizar una distribución para todo el dominio de cada variable de severidad; preferiblemente, una distribución que permita representar colas anchas y lo suficientemente plástica como para capturar un amplio rango de sesgo-kurtosis. Bajo aquella clasificación, autores como Dutta y Perry (2007) recomiendan las distribuciones G-y-H, distribución beta generalizada de segundo tipo y GDP.
- ii) Utilizar una mezcla de distribuciones, existiendo dos combinaciones de uso habitual. La primera, consiste en ajustar una distribución al cuerpo de la distribución empírica empleando, por ejemplo, la misma distribución empírica o alguna distribución paramétrica apropiada (Lognormal, Weibull, Gamma, etc.); y desarrollar un ajuste independiente para la cola de la distribución empírica, mediante distribuciones paramétricas de colas anchas⁵⁴, especialmente aquellas

⁵⁰ Según autores como Aue y Kalkbrener (2007).

⁵¹ Según: Fontnouvelle, Rosengren y Jordan (2004), Nieto (2005), Menéndez y Suárez (2006), Carvalho y Marinho (2007) y Dutta y Perry (2007).

⁵² Para algunas aplicaciones de G-y-H en riesgo operacional ver Dutta y Perry (2007) y Jobst (2007a).

⁵³ Para algunas aplicaciones de GED en riesgo operacional ver: Allen, Bali y Tang (2004).

⁵⁴ Para aplicaciones de mezclas de distribuciones, en el ámbito del riesgo operacional, utilizando distribuciones independientes para el cuerpo y para la cola de la distribución empírica, ver: Menéndez y Suárez (2006); El-Gamal, Inanoglu y Stengel (2006); y Dutta y Petty (2007).

derivadas de la TVE u otras de alta plasticidad. La segunda versión de mixtura comúnmente utilizada, se basa en una combinación de dos o más distribuciones, por lo general tradicionales, mediante una suma ponderada⁵⁵.

- Agregación y dependencia en LDA, el enfoque de cópulas:

Como ya se explicó en secciones anteriores, la estimación final de la carga de capital por riesgo operacional puede ser estimada mediante los métodos tradicionales, como la suma simple de las cargas de capital asociadas a cada combinación LN/TP (ver expresión (7)), lo cual resulta equivalente a asumir perfecta correlación entre éstas.

Actualmente, la teoría de cópulas ha emergido como una de las más promisorias y utilizadas para considerar la dependencia entre las distribuciones de frecuencia eventos, entre las distribuciones de severidad y a nivel de las distribuciones de pérdidas totales de cada LN/TP para efectuar la agregación y obtener así la pérdida de toda la institución.

Según diversos autores⁵⁶, la teoría de copulas es el concepto matemático más general para especificar dependencia (incluyendo la de tipo no-lineal). Sin embargo, como todo método avanzado, presenta dificultades de estimación, las que son compensadas por los beneficios de robustez en el modelamiento multivariado.

En palabras simples, una cópula es una función que modela la estructura de dependencia entre variables de un vector aleatorio, obteniendo la distribución conjunta en base a las distribuciones marginales de cada variable aleatoria. Si $X=[x_1, \dots, x_d]$ es el vector aleatorio, F la distribución conjunta del vector aleatorio y F_i la distribución marginal de cada una de las variables x_i ; entonces:

$$F(X) = C(F_1(x_1), \dots, F_d(x_d)) \quad ; \quad \text{para } X = [x_1, \dots, x_d] \in \mathfrak{R}^d \quad (8)$$

Donde de la función C es la llamada cópula, una función de distribución en $[0;1]^d$ C es única si las distribuciones marginales son continuas (como en el caso de las distribuciones para la severidad o las pérdidas totales), sin embargo, las cópulas pueden ser utilizadas en marginales discretas (como en el caso de las distribuciones de frecuencia) pero su estimación resulta más compleja⁵⁷.

Existe un amplio rango de tipos de cópulas, las cuales dependen principalmente de la estructura de dependencia, las propiedades de kurtosis-sesgo de las marginales, entre otras. Incluso existen cópulas especialmente apropiadas para modelar dependencia en las colas de distribución bajo la teoría de valores extremos, denominadas cópulas extremas.

⁵⁵ Una aplicación de este tipo de mixturas pueden ser consultada en Carvalho y Marinho (2007).

⁵⁶ McNeil, Frey y Embrechts (2005); Chavez-Demoulin, Embrechts y Nešlehová (2005) y Aue y Kalkbrener (2007).

⁵⁷ Chavez-Demoulin, Embrechts y Nešlehová (2005) utilizan cópulas de marginales discretas en el ámbito de la frecuencia de pérdidas por riesgo operacional.

Dentro de la aplicación de cópulas para modelar dependencia en el ámbito de la estimación del cargo de capital por riesgo operacional, las t-cópula y cópulas gaussianas son las más utilizadas. Autores como Di Clemente y Romano (2004) muestran reducciones de un 10% en los requerimientos de capital por riesgo operacional, al considerar la dependencia entre las pérdidas de líneas de negocio mediante un enfoque de cópulas.

3.6.2. Métodos de cuadros de mando

Los métodos de cuadros de mando (MCM) o de scorecard se basan en indicadores representativos de la exposición, desempeño y del control del riesgo operacional para cada línea de negocio de la entidad. El proceso de desarrollo de un MCM para AMA, se basa en cinco pasos generales:

- i) Desarrollo de un cuestionario sobre los índices para evaluar los principales factores y controles de riesgo operacional por cada una de las líneas de negocio de la organización.
- ii) Identificación de los indicadores relevantes según las respuestas del cuestionario por parte de los expertos en la gestión de riesgo (incluyendo asesores externos) y de las direcciones de cada línea de negocio.
- iii) Investigación sobre los niveles de los factores de riesgo operacional y de la calidad de los controles de los eventos/tipos de pérdidas.
- iv) Asignación del requerimiento inicial de capital para cada uno de los eventos/tipos de pérdidas por riesgo operacional, considerando la información cualitativa obtenida desde el cuestionario, datos internos y externos, así como el análisis de escenarios.
- v) Distribución inicial del capital asignado para cada combinación LN/TP.

La evolución de los indicadores de riesgo, desempeño y control, van determinando la modificación de los requerimientos de capital iniciales.

La principal ventaja de los MCM, es que permiten tener una visión predictiva (“forward looking”) y de causalidad que no necesariamente se encuentran en los modelos LDA. Sin embargo, la dificultad de encontrar y demostrar que ciertos indicadores reflejan fielmente el perfil de riesgo operacional y el grado de exposición por parte de la institución, así como los considerables requerimientos asociados a una base cuantitativa robusta para calificar para AMA, hacen que estos métodos por lo general sirvan como una primera aproximación a los métodos de medición avanzada y, principalmente, para efectos de gestión de riesgo operacional.

En la actualidad existen aplicaciones que utilizan modelos mixtos basados en LDA y en MCM, de manera de complementar las debilidades y fortalezas de ambos, identificando indicadores de riesgo y criterios cualitativos que permiten corregir y estimar distribuciones

de pérdidas obtenidas bajo LDA. Los denominados métodos bayesianos y especialmente las redes bayesianas, han surgido últimamente como un herramienta para integrar criterios y aspectos cualitativos subjetivos con datos internos y/o externos, además de facilitar la comprensión causal dentro de las estimaciones⁵⁸.

En relación a la identificación de los indicadores de exposición, desempeño y control de riesgos operacionales, la metodología de “Balanced Scorecard”⁵⁹ permite una base sistemática, suficientemente conocida y utilizada en la industria para el desarrollo de aquella tarea⁶⁰.

⁵⁸ Aplicaciones de redes bayesianas en la estimación y gestión del riesgo operacional pueden ser consultadas en Alexander (2000), Giudici (2004) y Neil, Fenton y Tailor (2005)

⁵⁹ Introducida en los años '90 por Norton y Kaplan.

⁶⁰ Autores como Alexander (2000), Davies y Haubstock (2002) y Vinella y Jin (2005) exponen la conveniencia de utilizar el Balanced Scorecard como una de las herramientas en la identificación de los indicadores de exposición y control del riesgo operacional. Según Davies et.al. (2006), aquellos indicadores debieran ser similares entre líneas de negocios y posiblemente a través de la industria.

4. Riesgo Operacional en el Pilar II y Pilar III de Basilea II

4.1. Pilar II, el proceso de examen supervisor

El Segundo Pilar del Nuevo Marco de Capital se focaliza en los principios básicos del examen del supervisor, de la gestión del riesgo y de la transparencia y responsabilidad por parte de las entidades supervisoras. Bajo este pilar, los supervisores deben evaluar, principalmente, si las instituciones han cuantificado y materializado correctamente sus requerimientos de capital en función de su perfil de riesgo, así como la gestión y mitigación del riesgo operacional, interviniendo en caso de ser necesario.

Una compilación de buenas prácticas para la gestión y supervisión del riesgo operacional, ha sido publicada por el Comité (BCBS, 2003a), donde se exponen dos principios básicos asociados a la función supervisora:

- Los supervisores deberán exigir a todos los bancos, que mantengan un marco eficaz para identificar, evaluar, seguir y controlar/mitigar sus riesgos operativos.
- Los supervisores deberán realizar una evaluación periódica de las políticas, prácticas y procedimientos con los que cuentan los bancos para gestionar sus riesgos operativos. Además, deberán cerciorarse de que han puesto en marcha los mecanismos necesarios para estar al tanto de cualquier novedad que se produzca en el banco.

Específicamente, en el Pilar II se establece que los ingresos brutos utilizados en los métodos del Indicador Básico y Estándar, así como en conjunto con los préstamos y anticipos en el método Estándar Alternativo, son sólo una mera aproximación a la verdadera escala y perfil de riesgo operacional de la institución. Por ello, los supervisores deberá considerar si el requerimiento generado por el cálculo del Primer Pilar reflejan adecuadamente la verdadera exposición de cada entidad, considerando como referencia los requerimientos generados por otros bancos de similares características, entre ellas: tamaño y líneas de negocio similares.

Un aspecto que ha resultado algo controversial, es que el Pilar II exige explícitamente pruebas de tensión o stress test para riesgo de crédito y de mercado, sin embargo en relación al riesgo operacional esa posibilidad queda abierta. Así también, bajo una estimación de carga de capital mediante los métodos del Indicador Básico, Estándar y Estándar Alternativo, la generación de ejercicios de tensión no resulta directa y es allí donde la utilización de análisis de escenarios podría aportar valiosa información en relación a la solvencia de la institución para afrontar pérdidas por riesgo operacional de alta severidad.

En cuanto a un régimen de estimación de carga de capital mediante AMA, la generación de pruebas de tensión resulta más natural aunque es compleja, especialmente cuando se dispone de estimaciones de la distribución de pérdidas por riesgo operacional de la entidad

con un significativo énfasis en el análisis de escenarios y en datos externos. Trabajos en esa dirección⁶¹ presentan similitudes metodológicas con las pruebas de tensión de riesgo de crédito.

4.2. Pilar III, la disciplina de mercado

El Pilar III refuerza los incentivos de los bancos para mejorar la gestión de riesgo, mediante la divulgación de información que permita a los agentes de mercado la evaluación de aspectos de la entidad, como su capitalización, exposición a los diversos tipos de riesgo y sobre sus procesos de control y mitigación de éstos.

Específicamente dentro del ámbito de riesgo operacional, el Comité ha estipulado que las entidades deben divulgar la siguiente información:

- Método utilizado para la estimación de la carga de capital por riesgo operacional, dentro de los especificados en el Pilar I;
- Requerimientos de capital por riesgo operacional;
- Objetivos y políticas de gestión de riesgo operacional;
- La estructura y organización de la unidad encargada de la gestión de riesgo operacional;
- El alcance y la naturaleza de los sistemas de información y/o medición de riesgo operacional;
- Las políticas de cobertura y/o de protección frente al riesgo operacional;
- Descripción del AMA (en el caso de que se utilice), así como el análisis de los factores internos y externos considerados en aquel método;
- Ante el uso parcial de AMA, el alcance y cobertura de los distintos métodos utilizados;
- Descripción del uso de seguros asociados a coberturas de riesgo operacional.

Los estándares internacionales de información financiera o IFRS, que desde el año 2009 se encuentran en aplicación en Chile, tienen cierta convergencia con el Pilar III de Basilea II. IFRS complementa y estimula la divulgación y transparencia de la información promovida por el Nuevo Marco de Capital, aun cuando entre ambos marcos existen algunos puntos de divergencia como, por ejemplo, en cuanto al tratamiento de las provisiones⁶².

⁶¹ Algunos estudios que abordan la generación de pruebas de stress en riesgo operacional son Kühn y Neu (2005), Nyström y Skoglund (2005) y Aue y Kalkbrener (2007).

⁶² A grandes rasgos, bajo IFRS las provisiones se efectúan en función del deterioro efectivo, mientras que en Basilea y en el Compendio de Normas Contables de la SBIF se estiman en función de la pérdida esperada.

5. Comentarios finales

En relación a la necesidad de una normativa:

Según el BIS, solamente riesgo de crédito induciría (en promedio) una mayor exposición para las entidades bancarias que el riesgo operacional; hipótesis que cobra mayor validez al analizar y develar los factores operacionales que desencadenaron crisis mundiales como las de Enron, Société Générale y Subprime. Estos aspectos, más la tendencia mundial de adopción de las buenas prácticas presentes en el Nuevo Marco de Capital de Basilea II, apuntan a la necesidad de un marco normativo para la gestión y capitalización de la banca nacional en función de sus niveles intrínsecos de exposición al riesgo operacional que ellas poseen.

La conceptualización y definición de riesgo operacional ya presenta un cierto consenso y maduración en los mercados mundiales, forjado en gran parte por el Nuevo Marco de Capital, por lo que el mayor desafío se concentra en los métodos de gestión y cuantificación, los cuales aún presentan niveles más prematuros de desarrollo que los asociados a riesgo de crédito y de mercado.

En relación a los métodos básicos y estándar para su cuantificación:

Los métodos básicos y estandarizados propuestos por Basilea II (BIA, TSA y ASA) constituyen un primer paso para la cuantificación de niveles de capital necesarios para cubrir pérdidas asociadas a riesgo operacional, pero presentan un conjunto de falencias, fundamentadas en gran parte por su sencillez de estimación, entre las cuales se cuentan:

- a) baja o nulo poder de explicación/causalidad en relación a los factores de riesgo subyacentes;
- b) estimaciones basadas en indicadores no necesariamente relacionados o representativos del riesgo operacional intrínseco de la institución;
- c) no permiten directamente la detección y/o aplicación de escenarios o eventos de tensión;
- d) fueron parametrizados con información anterior al año 2002, principalmente de tipo contable y previa a la implementación de IFRS en la Unión Europea (de hecho el Comité de Basilea est  ponderando la posibilidad de recalibrar los parámetros);
- e) al ser parametrizados principalmente con información de naciones desarrolladas, su representatividad y aplicabilidad en países en vías de desarrollo puede ser limitada

Otro punto que debe tenerse presente, es que todos esos métodos dependen en gran medida de las definiciones y criterios contables, que conforman los insumos necesarios para calcular los indicadores relevantes y que, en última instancia, constituyen el principal lineamiento para segmentar entre líneas de negocio.

A pesar de estas debilidades, aquellos métodos constituyen una alternativa sencilla que ya est  siendo aplicada a nivel internacional para entidades de baja participación de mercado, y con poca disponibilidad y segregación de información.

Dentro de los métodos básicos y estandarizados, ASA y sus tres opciones de cálculo presentan ciertas bondades que pueden ser de alto valor: i) presenta flexibilidad para agrupar o desagrupar las líneas de negocio, en función de la disponibilidad de información detectada por el supervisor dentro de su jurisdicción; ii) elimina, al menos en parte, la computación errónea de factores de riesgo de crédito dentro del cálculo de los requerimientos de capital por riesgo operacional; especialmente en mercados emergentes o instituciones con altos márgenes de intereses; y iii) ha sido adoptado, con considerables modificaciones a discreción nacional, por supervisores como la “Australian Prudential Regulation Authority”.

La adopción de alguno(s) de los métodos estandarizados dentro de la jurisdicción nacional, requieren de una definición previa de las partidas y criterios contables a utilizarse en el cálculo de los indicadores relevantes para los métodos ya mencionados, como también de las respectivas líneas de negocio.

En relación a los métodos avanzados para su cuantificación:

Lo expuesto en los párrafos anteriores, lleva a concluir que la transición hacia métodos avanzados aparece como altamente recomendable para el caso de Chile, aunque previamente deben estar dadas todas las condiciones para que ello ocurra. Además, es necesario destacar que dadas las altas exigencias que impone el desarrollo e implementación del enfoque avanzado (AMA), parece ser una opción viable sólo para aquellos bancos que acrediten tener la capacidad para dar cumplimiento integral a las exigencias que estipula Basilea II. En todo caso, la utilización de AMA para fines de capital regulatorio naturalmente estará subordinada a las directrices específicas que para esos efectos se establezcan en la normativa local, de acuerdo con la capacidad y características particulares de cada institución y con el contexto nacional.

Por lo anterior, inicialmente todas las entidades bancarias debieran calcular sus cargos de capital mediante enfoques estandarizados, siendo necesario que las entidades de mayor tamaño o de importancia sistémica comiencen a prepararse desde ya para transitar hacia enfoques avanzados. En particular, considerando que este es un proceso que necesariamente va a tomar tiempo y absorber ingentes recursos, las entidades que aspiren aplicar el enfoque AMA debieran comenzar prontamente a realizar esfuerzos orientados a recopilación de datos, desarrollo de metodologías de cuantificación y diseño de sistemas, de manera de sentar las bases para satisfacer los exigentes requisitos que supone su adopción.

Aunque en el sistema bancario nacional ya se observan ciertos avances en cuanto a la definición de estándares para el registro y la clasificación de pérdidas por riesgo operacional, todavía falta bastante camino por recorrer para la adopción de enfoques avanzados. Con todo, si bien esta transición supone un importante consumo de recursos y un gran desafío para las entidades y para el supervisor, no deben perderse de vista los beneficios que se tendrán como contrapartida, entre ellos: a) incentivos para una mejora continua de la gestión, control y mitigación del riesgo operacional; b) flexibilidad para adoptar metodología de cuantificación que se ajusten a la idiosincrasia de la institución; y c) mayor comprensión de las fuentes de riesgo y su nivel de exposición.

Referencias Bibliográficas

Alexander, C. (2000). Bayesian methods for measuring operational risk. ISMA Center, University of Reading, discussion papers in finance.

Allen, L., Bali, T., Tang, Y. (2004). Cyclicity in the catastrophic risk of financial institutions. In Operational Risk Modelling and Analysis, Risk books, 2004.

Allen, L., Bali, T., Tang, Y. (2004). Cyclicity in the catastrophic risk of financial institutions. In Operational Risk Modelling and Analysis, Risk books, 2004.

Aparicio, J., Keskiner, E. (2004). A review of operational risk quantitative methodologies within the Basel-II framework, Accenture Technology Labs.

APRA. (2008a). Prudential Standard APS 114, Capital adequacy: standardized approach to operational risk.

APRA (2008b). Reporting Forms ARF 115.0A, ARF 115.0B and ARF 115.0C, Advanced Measurement Approaches (AMA) to Operational Risk, Instruction Guide.

Aue, F., Kalkbrenner, M. (2007). LDA at work: Deutsche Bank's approach to quantifying operational risk. Journal of Operational Risk, Vol. 1, No 4.

Banco de España. (2008a). Entidades de crédito: sobre determinación y control de recursos propios. Circular 3/2008.

Banco de España. (2008b). Indicaciones de los estados RP41, RP42 Y RP43: Requerimientos de recursos propios por riesgo operacional.

BCBS. (1986). The management of banks' off-balance-sheet exposures: a supervisory perspective. BIS, documento consultivo.

BCBS. (1988). Prevention of criminal use of the banking system for the purpose of money-laundering BIS, documento consultivo.

BCBS. (1989a). Report on netting schemes BIS, documento consultivo. BIS, documento consultivo.

BCBS. (1989b). Risks in computer and telecommunication systems. BIS, documento consultivo.

BCBS-IFAC. (1990). The audit of international commercial banks. BIS, documento consultivo. BIS, documento consultivo.

BCBS. (1994). Prudential supervision of banks' derivatives activities. BIS, documento consultivo.

BCBS. (1998). Operational Risk Management . BIS, documento consultivo.

BCBS. (2001a). Basel II: The New Basel Capital Accord - Second Consultative Paper. BIS, documento consultivo.

BCBS. (2001b). Operational risk. BIS, documento consultivo.

BCBS. (2001c). Working paper on the regulatory treatment of operational risk. BIS, consultative document.

BCBS. (2002). The Quantitative Impact Study for operational risk: overview of individual loss data and lessons learned. BIS, documento consultivo.

- BCBS. (2003a). Buenas prácticas para la gestión y supervisión del riesgo operativo. BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2003b). The 2002 Loss Data Collection Exercise for Operational Risk: summary of the data collected. BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2003c). Quantitative Impact Study 3: Overview of Global Results. BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2003d). Operational risk transfer across financial sectors (BCBS, 2003c). BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2006a). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, Revised Framework, Comprehensive Version.
- BCBS. (2006b). Observed range of practice in key elements of advanced measures approaches. BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2006c). Results of the fifth quantitative impact study (QIS 5). BIS, documento consultivo.
- BCBS. (2009). Results from the 2008 Loss Data Collection Exercise for operational risk. BIS, documento consultivo.
- BCRA. (2006). Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición del Riesgo Operativo. Documento de trabajo.
- Carvalho, A., Marinho, A. (2007). Mixture Models in Operational Risk. Objectrisk paper.
- CEBS (2006). Quantitative Impact Study 5 overview on the results of the EU countries.
- Chavez-Demoulin, V., Embrechts, P., Nešlehová, J. (2005). Quantitative models for operational risk: extremes, dependence and aggregation. ETH Preprint, Zurich, working paper.
- Chernobai, A., Jorion, P., Yu, F. (2007). The determinants of operational losses. Syracuse University, technical report.
- Cruz, M. (2002). Modeling, measuring and hedging operational risk. John Wiley & Sons.
- Dalla Valle, L., Fantazzini, D., Giudici, P. (2006). Copula-e and operational risks. University of Pavia, technical report.
- Davies, J., Finlay, M., Lenaghan, T., Wilson, D. (2006). Key risk indicators: their role in operational risk management and measurement. In: The advanced measurement approach to operational risk, 2006.
- Davies, J., Haubenstock M. (2002). Building effective indicators to monitor operational risk. The RMA Journal, Vol.84, No. 8.
- Davis, E. (2005). Operational risk: practical approaches to implementation. Risk books.
- Davis, E. (2007). Subprime crisis shows why firms need ORM?. In OpRisk & Compliance, Vol. 8, Nr. 9.
- De Fontnouvelle, P., Rosengren, E., Jordan, J. (2004). Implications of alternative operational risk modeling techniques. NBER working paper.
- Degen, M., Embrechts, P., Lambrigger, D. (2006). The quantitative modeling of operational risk: between g-and-h and EVT. ETH Preprint, Zurich, working paper.

- Di Clemente, A., Romano, C. (2004). A Copula-Extreme Value Theory Approach for Modelling Operational Risk. In: Operational risk modeling and analysis: theory and , Risk Books, 2004.
- Dutta, K., Perry, J. (2007). A tale of tails: an empirical analysis of loss distribution models for estimating operational risk capital. Federal Reserve Bank of Boston, working paper.
- El-Gamal, M., Inanoglu, H., Stengel, M. (2006). Multivariate estimation for operational risk with judicious use of extreme value theory. The Office of the Comptroller of the Currency, economics working papers.
- Fernández, A., Martínez, G. (2006). Bases del marco conceptual del riesgo operacional: Fin de una etapa. VI Jornadas sobre predicción de la insolvencia empresarial. Sevilla, España.
- Fofó, E. (2006). Operational risk capital provisions for banks and insurance companies. Georgia State University, Department of Risk Management and Insurance, Ph.D. Dissertation.
- Frachot, A., Georges, P., Roncalli, T. (2001). Loss Distribution Approach for operational risk. Credit Lyonnais, working paper.
- Frachot, A., Moudoulaud, O., Roncalli, T. (2003). Loss distribution approach in practice. Credit Lyonnais, working paper.
- Frachot, A., Roncalli, T., Salomon, E. (2004). The correlation problem in operational risk. Credit Lyonnais, working paper
- FSA. (2008). Operational risk. Chapter 6, Prudential sourcebook for banks, building societies and investment firms.
- Giudici, P. (2004). Integration of qualitative and quantitative operational risk data: a bayesian approach. In Operational Risk Modelling and Analysis, Risk books, 2004.
- ITWG (2003). An LDA-Based Advanced Measurement Approach for the measurement of operational risk - ideas, issues and emerging practices. Draft Document for Discussion Purposes.
- Jobst, A. (2007a). Operational Risk--The Sting is Still in the Tail but the Poison depends on the dose. International Monetary Fund, working paper.
- Jobst, A. (2007b). Consistent quantitative operational risk measurement and regulation: challenges of model specification, data collection, and loss reporting. International Monetary Fund, working paper.
- Kalyvas, L., Akkizidis, I., Zourka, I., Bouchereau, V. (2006). Integrating Market, Credit and Operational Risk: A Complete Guide for Bankers and Risk Professionals. Risk Books.
- Kühn, R., Neu, P. (2004). Adequate Capital and Stress Testing for Operational Risk. In Operational Risk Modelling and Analysis, Risk books, 2004.
- Laycock, M. (1998). Analysis of mishandling losses and processing errors. Operational risk and financial institutions. Risk publications.
- Marshall, C. (2001). Measuring and managing operational risks techniques and other resources. John Wiley & Sons.
- McConnell, P. (2006). A Perfect Storm—Why Are Some Operational Losses Larger than Others?. Working paper, Macquarie University Applied Finance Centre.
- McConnell, P., Davies, M. (2006). Safety first – scenario analysis under Basel II. Ohne Ort.

- McNeil, A., Frey, R., Embrechts, P. (2005). *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*. Princeton University Press.
- Menéndez, S., Suárez, A. (2006). *Medición efectiva del riesgo operacional*, Banco de España, *Estabilidad Financiera*, Vol. 11.
- Moosa, I. (2007). *Operational risk a survey*. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, Vol. 16, No. 4.
- Moscadelli, M. (2004). *The modeling of operational risk: experience with the analysis of the data collected by the Basel Committee*. Bank of Italy, working paper.
- Na, H., Miranda, L., van den Berg, J., Leipoldt, M. (2005). *Data scaling for operational risk modelling*, Erasmus Research Institute of Management- Report in Research Management.
- Navarrete, E. (2006). *Estimación práctica de pérdidas esperadas e inesperadas en riesgo operativo utilizando métodos de simulación*. Scalar Consulting – CIEN, documento de trabajo.
- Neil, M., Fenton, N., Tailor, M. (2005). *Using Bayesian networks to model expected and unexpected operational losses*. *Risk Analysis*, Vol. 25, No 4.
- Nešlehová, J., Embrechts, P., Chavez-Demoulin, V. (2006). *Infinite mean models and the LDA for operational risk*. *Journal of operational risk*, Vol. I, No 1.
- Nieto, M^a. (2005). *El tratamiento del riesgo operacional en Basilea II*. *Estabilidad Financiera* N.º 8, Banco de España.
- Nyström, K., Skoglund, J. (2002). *Qualitative Operational Risk Management*. Swedbank, operational risk. Credit Lyonnais, Working paper.
- ORX. (2007). *An ORX Member's guide to operational risk event/loss reporting*. ORX reporting standards.
- Power, M. (2003). *The invention of operational Risk*. ESCR Center for analysis of risk and regulation, London School of Economics, Discussion paper 16.
- Rachev, S., Chernaboi, A., Menn, C.(2006). *Empirical examination of operational loss distributions*. *Perspectives on Operational Research*, Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH.
- Reshetar, G. (2008). *Dependence of Operational Losses and the Capital at Risk*. Swiss Banking Institute, University of Zurich, working paper.
- Scenario-Based AMA Working Group. (2003). *Scenario-based AMA*.
- Schofield, P. (2003). *Reputational Risk*. In: *Advances in operational risk, firm-wide issues for financial institutions*, Risk books, 2003.
- Shih, J., Samad-Khan, A., Medapa, P. (2000). *Is the size of an operational loss related to firm size?*. *Operational Risk Magazine*, Vol. 2, No 1.
- Vinella, P., Jin, J. (2005). *A foundation for KPI and KRI*. In: *Operational risk - practical approaches to implementation*. Risk Books, 2005.
- Watchorn, E. (2007). *Applying a structured approach to operational risk scenario analysis in Australia*. APRA, working Papers.
- Wilson, S. (2007). *A review of correction techniques for inherent biases in external operational risk loss data*. APRA, working paper.

Anexo

Tabla 1-A: Eventos de grandes pérdidas para los mercados mundiales, con fundamentos en riesgo operacional.

Año	Institución	Perjuicio Estimado	Descripción
1991	Bank Credit and Commerce International	US\$10 billones	Envuelto un amplio rango de actividades ilegales, tales como: blanqueo de activos, evasión de impuestos, financiamiento a asociaciones terroristas y de contrabando, entre otras.
1994	Metalgesellschaft (industria del petróleo) - Subsidiaria del Deutsche Bank	US\$1.4 billones	Error de Modelo resultante de incorrectos supuestos sobre el precio de los futuros en mercados de energía.
1994	Procter & Gamble (P&G) y Bankers Trust	US\$20 y US\$147 millones, respectivamente.	Transacciones con derivados de propiedad de P&G y administrados por Bankers Trust, que no fueron bien entendidos, segregados ni correctamente valorados.
1994	Orange County Business Bank		Administración financiera imprudente y sin supervisión sobre derivados securitizados sin respaldo legal.
1995	Barings Bank	US\$1.4 billones	Transacciones no autorizadas y ocultas, por parte de un empleado, sobre opciones y futuros. Fallas en los sistemas de control interno.
1995	Daiwa Bank	US\$1.1 billones	Transacciones fraudulentas de un empleado sobre bonos. Fallas en los sistemas de control interno.
1997	NatWest Capital Markets	£90 millones	Errores en los supuestos y modelos de pricing de opciones y swaps.
1998	Long Term Capital Management	US\$3.6 billones (fondo de rescate)	Hedge fund con altísimo apalancamiento, falta de transparencia, estrategia agresiva en riesgo, conflictos de intereses, modelos inadecuados, entre otras.
11-09-2001	Bancos y Aseguradoras Mundiales (especialmente Norte-	US\$70 billones	Ataque al World Trade Center. El mayor evento de pérdidas asociado a riesgo operacional.
2001	Lehman Brothers Bank	£40 billones (temporales)	Un empleado al ejecutar una operación agregó un cero más a la derecha, ejecutando erróneamente una transacción por £300 millones en lugar de los £30 millones correctos. El índice bursátil londinés FTSE100 cayó en 120 puntos (aprox. £40 billones pérdidas temporales en empresas top).
2001	UBS Warburg Bank	US\$50 millones	Un trader erró al transar acciones a un precio equivalente al número de acciones y a una cantidad equivalente al precio (trasposición de precio por cantidad y viceversa).
2001	Enron	US\$591 millones directas para Enron (derivando en quiebra). Más de US\$ 7.2 en costos para la Banca (Citigroup, JP Morgan, Merrill Lynch, etc.)	Fraude financiero-contable, por ocultamiento de pérdidas mediante la denominada "contabilidad creativa".
2002	Worldcom	US\$180 billones accionistas. Más de US\$6 billones de costos para la Industria Financiera (Citigroup, JP Morgan, Bank of America, Deutsche, etc.)	Presidente de la Compañía efectuó fraudes contables.
2002	Allied Irish Banks	US\$691 millones	Transacciones fraudulentas llevadas a cabo por un trader desde 1997, sin haber sido detectado hasta entonces.
2007	Crisis Sub-Prime	US\$195 billones* para la Industria Financiera (principalmente Bancos Europeos y Norte-Americanos)	Fallas en los procesos de otorgamientos de créditos, burbuja hipotecaria en USA, disminución de los requerimientos para definición de "sujeto de crédito", innovación financiera mediante complejos instrumentos de créditos estructurados, riesgo de modelo, baja comprensión de la exposición y contrapartes involucradas, entre otras.
2008	Société Générale Bank	US\$7.1 billones	Fraude efectuado por un trader que realizó operaciones en el mercado de futuros europeo.

* Información al 14-03-08, fuente: Bloomberg

Fuente: constitución propia en base a datos de Connell (2006); Davis (2005) y Bloomberg.

Tabla 2-A: Eventos de Pérdidas para el Mercado Financiero Local, con fundamentos en riesgo operacional

Año	Perjuicio Estimado	Descripción
1993	US\$ 1 millón en total, entre dos entidades bancarias	"Caso Ballesteros", empresario español efectuó fraudes mediante documentación falsa.
1996	\$36 millones en una corredora de bolsa filial de un banco	individuo obtenía información en la SVS de accionistas de empresas y falsificaba documentos para cobrar dinero.
2003	Más de US\$10 millones para la Banca. US\$100 millones para CORFO	"Caso Inverlink": ejecutivos de Inverlink obtenían de manera fraudulenta "información privilegiada" de las decisiones del Banco Central y adquisición y venta fraudulenta de títulos de depósitos de CORFO.
2007	Más \$2.600 millones en total, entre dos entidades bancarias	Individuo realiza estafa mediante giros y depósitos sin fondos entre distintos bancos.
2007	Más de \$114 millones en total, entre dos entidades bancarias	Robo de base de datos de clientes y clonación de tarjetas de crédito.
2008	Más de \$600 millones para el sistema bancario	Robo de información personal secreta de clientes bancarios, mediante correos institucionales falsificados ("phishing").

Fuente: construcción propia en base a información divulgada en la prensa.

Tabla 3-A: Categorías y tipos de eventos de pérdidas asociados a riesgo operacional (primera parte).

Categoría de Tipo de Eventos (nivel 1)	Definición	Categoría (nivel 2)	Ejemplos de actividades (Nivel 3)
Fraude interno	Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o soslayar regulaciones, leyes o políticas empresariales (excluidos los eventos de diversidad / discriminación) en las que se encuentra implicada, al menos, una parte interna a la empresa	Actividades no autorizadas	i) Operaciones no reveladas intencionalmente; ii) Operaciones no autorizadas con pérdidas monetarias; y iii) Valoración errónea intencional de posiciones
		Hurto y fraude	i) Fraude / fraude crediticio/ depósitos sin valor Hurto / extorsión / malversación / robo; ii) Apropiación indebida de activos; iii) Destrucción dolosa de activos; iv) Falsificación; v) Utilización de cheques sin fondos; vi) Contrabando; vii) Apropiación de cuentas, de identidad, etc.; viii) Incumplimiento / evasión intencional de impuestos; ix) Soborno / cohecho; y x) Abuso de información privilegiada
Fraude externo	Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o soslayar la legislación, por parte un tercero	Hurto y fraude	i) Hurto/ robo; ii) Falsificación; y iii) Utilización de cheques sin fondos
		Seguridad de los sistemas	i) Daños por ataques informáticos; y ii) Robo de información con pérdidas monetarias
Relaciones laborales y seguridad en el puesto de trabajo	Pérdidas derivadas de actuaciones incompatibles con la legislación o acuerdos laborales, sobre higiene o seguridad en el trabajo, sobre el pago de reclamaciones por daños personales, o sobre casos relacionados con la discriminación	Relaciones laborales	i) Cuestiones relativas a remuneración, prestaciones sociales, extinción de contratos; y ii) Organización laboral
		Higiene y seguridad en el trabajo	i) Imposibilidad en general (resbalones, caídas, etc.); ii) Casos relacionados con las normas de higiene y seguridad en el trabajo; y iii) Indemnización a los trabajadores
		Diversidad y discriminación	Todo tipo de discriminación
Incidencias en el negocio y fallos en los sistemas	Pérdidas derivadas de interrupción en los negocios o por fallas en los sistemas	Sistemas	i) Hardware; ii) Software; iii) Telecomunicaciones; y iv) Interrupción / incidencias en el suministro
Daños a activos materiales	Pérdidas derivadas por daños o perjuicios a activos materiales como consecuencia de desastres naturales u otros eventos	Desastres y otros acontecimientos	i) Pérdidas por desastres naturales; ii) Pérdidas humanas por causas externas (terrorismo, vandalismo)

Fuente: basado en BCBS (2006a).

Tabla 4-A: Categorías y tipos de eventos de pérdidas asociados a riesgo operacional (segunda parte).

Categoría de Tipo de Eventos (nivel 1)	Definición	Categoría (nivel 2)	Ejemplos de actividades (Nivel 3)
Cientes, productos y prácticas empresariales	Pérdidas derivadas del incumplimiento involuntario o negligente de una obligación profesional frente a clientes concretos (incluidos requisitos fiduciarios y de adecuación), o de la naturaleza o diseño de un producto	Adecuación, divulgación de información y confianza	i) Abusos de confianza / incumplimiento de pautas; ii) Apropiamiento / divulgación de información; iii) Violación de la privacidad de clientes minoristas; iv) Quebrantamiento de privacidad; v) Ventas agresivas; vi) Pérdidas de cuentas; vii) Mal uso de información confidencial; y viii) Responsabilidad del prestamista
		Prácticas empresariales o de mercado impropias	i) Prácticas anti-competencia; ii) Prácticas impropias comerciales y de mercado; iii) Manipulación del mercado; iv) Comercialización de información privilegiada a favor de la empresa; v) Actividades no autorizadas; y vi) Lavado de dinero
		Productos defectuosos	i) Defectos del producto; y ii) Error de modelo
		Selección, patrocino y riesgos	i) Fallida investigación a clientes según los protocolos; y ii) Superación de los límites de exposición frente a clientes
		Actividades de asesoramiento	Litigios sobre resultados de las actividades de asesoramiento
Ejecución, entrega y gestión de procesos	Pérdidas derivadas de errores en el procesamiento de operaciones o en la gestión de procesos, así como de relaciones con contrapartes comerciales y proveedores	Recepción, ejecución y mantenimiento de operaciones	i) Comunicación defectuosa; ii) Errores de introducción de datos, mantenimiento o descarga; iii) Incumplimiento de plazos o de responsabilidades; iv) Ejecución errónea de modelos / sistemas; v) Error contable / atribución a entidades erróneas; vi) Errores en otras tareas; vii) Fallo en la entrega; viii) Fallo en la gestión del colateral; y ix) Mantenimiento de datos de referencia
		Seguimiento y Monitoreo	i) Incumplimiento en la obligación reportar; y ii) Inexactitud de informes externos (incurriendo en pérdidas)
		Aceptación de clientes y documentación	i) Extravío de autorizaciones / rechazos de clientes; y ii) Documentos jurídicos inexistentes / incompletos
		Gestión de cuentas de clientes	i) Acceso no autorizado a cuentas; ii) Registros incorrectos de clientes (incurriendo en pérdidas); y iii) Pérdida o daño de activos de clientes por negligencia
		Contrapartes comerciales	i) Fallos con contrapartes no-clientes; y ii) Otros litigios con contrapartes distintas de clientes
Distribuidores y proveedores	i) Subcontratación; y ii) Litigios con distribuidores		

Fuente: basado en BCBS (2006a).

Tabla 5-A: Líneas de Negocios, definición y mapeo, según Basilea II.

Nivel 1	Definición General	Nivel 2	Grupos de Actividades (Nivel 3)
Finanzas empresariales o corporativas	acuerdos bancarios que se proporcionan a las grandes compañías comerciales, compañías multinacionales, instituciones financieras no bancarias, departamentos de gobiernos, entre otras.	Finanzas Corporativas	Fusiones y adquisiciones, suscripción de emisiones, privatizaciones, titulización, servicio de estudios, deuda (pública, alto rendimiento), acciones, sindicaciones, Ofertas Públicas Iniciales, colocaciones privadas en mercados secundarios.
		Finanzas Municipales y de Gobierno	
		Banca de inversión	
		Servicios de asesoramiento	
Negociación y ventas	operaciones de tesorería, compra y venta de valores, divisas y materias primas por cuenta propia y de clientes.	Ventas	Renta fija, renta variable, divisas, productos básicos, crédito, financiación, posiciones propias en valores, préstamo y operaciones con pacto de recompra, intermediación, deuda, intermediación unificada (prime brokerage)
		Generación de Mercado	
		Posiciones Propietarias	
		Tesorería	
Pagos y liquidación	actividades relacionadas con pagos y cobros, transferencias interbancarias de fondos, compensación y liquidación.	Clientes Externos	Pagos y recaudaciones, transferencia de fondos, compensación y liquidación (Las pérdidas derivadas de las operaciones de pago y liquidación relacionadas con las actividades propias del banco se incorporarán al historial de pérdidas de la línea de negocios afectada.)
Servicios de agencia	funcionando como agentes de emisión y pago a empresas clientes, proporcionando servicios de custodia, entre otros.	Custodia	Contratos de plica, certificados de depósito, operaciones de sociedades (clientes) para préstamo de valores
		Agencia a Empresas	Agentes de emisiones y pagos
		Fideicomisos a Empresas	-
Administración de activos	administración de fondos de clientes de manera conjunta, separada, minorista, institucional, abierta o cerrada según el mandatario.	Administración discrecional de fondos	Agrupados, segregados, minoristas, institucionales, cerrados, abiertos, participaciones accionariales
		Administración no discrecional de fondos	Agrupados, segregados, minoristas, institucionales, de capital fijo, de capital variable
Intermediación minorista	servicios de intermediación que se ofrecen a clientes que son inversores minoristas, más que inversionistas institucionales.	Intermediación minorista	Ejecución y servicio completo
Banca minorista	acuerdos de financiación para clientes particulares, clientes minoristas y pequeñas compañías (tales como préstamos, tarjetas de crédito, etc.), así como de otras facilidades, como fideicomisos y patrimonios, y asesoramiento sobre inversiones.	Banca Minorista	Préstamos y depósitos de clientes minoristas, servicios bancarios, fideicomisos y testamentarias
		Banca Privada	Préstamos y depósitos de particulares, servicios bancarios, fideicomisos y testamentarias, y asesoramiento de inversión
		Servicios de Tarjetas	Tarjetas de empresa / comerciales, de marca privada y minoristas
Banca comercial	acuerdos de financiación para compañías comerciales, incluida la financiación de proyectos, propiedades inmobiliarias, comercio exterior, factoring, leasing, garantías, letras de cambio, etc.	Banca Comercial	Financiación de proyectos, bienes raíces, financiación de exportaciones, financiación comercial, factoring, arrendamiento financiero, préstamo, garantías, letras de cambio

Fuente: BCBS (2006a) y "Basel II - Operational Risk - BIA & SA", FSI, (<http://www.fsiconnect.org>).

Tabla 6-A: Criterios cuantitativos para las fuentes de datos de pérdidas en AMA.

Fuente de Información	Criterios Cuantitativos
Datos Internos	Deben basarse en un periodo representativo de pérdidas brutas no menor a 5 años (aunque en un periodo preliminar de implantación y bajo la aprobación del supervisor local, el Comité permite una base sobre tres años mínimos).
	La base de datos histórica interna de pérdidas por riesgo operacional debe ser lo bastante detallada como para identificar cada pérdida y la línea de negocio de nivel uno y dos afectada, así como las actividades específicas y la tipología de cada evento de pérdida.
	Cuenta con documentación detallada y con criterios claros que permitan la asignación inequívoca de las pérdidas tanto a sus tipologías como a las líneas de negocio que afectan. Así también, los criterios deberán ser tan específicos como para lograr la adecuada asignación de datos de pérdidas derivadas de un evento sobre una función centralizada y, a la vez, permitir la distribución apropiada de aquellas entre las líneas de negocios relacionadas.
	El banco debe demostrar al supervisor que el umbral estipulado para excluir pérdidas poco significativas por riesgo operacional, no afecte considerablemente sus estimaciones de carga de capital por este tipo de riesgo. Aquel umbral debe ser coherente con el tamaño del negocio del banco y puede ser variable en función de la línea de negocio y tipo de evento de pérdida. El Comité recomienda un umbral de €10.000, sin embargo, aquella cantidad puede resultar excesiva en países no pertenecientes al G-10.
	La base de datos de pérdidas debe considerar al menos: las líneas de negocios y actividades afectadas; la tipologías del evento de pérdidas, fecha del evento de pérdida; cuantía de las recuperaciones (por ejemplo, por seguros); y descripción de los factores y causas catalizadores de la pérdida (se recomiendan descripciones estándares pero flexibles).
	Las pérdidas por riesgo operacional que se relacionen con riesgo de crédito y que históricamente hayan sido registradas dentro de éste último, deberán seguir siendo consideradas para efectos de capital como de riesgo de crédito (por ejemplo, aquellas pérdidas derivadas de la imposibilidad de liquidar un colateral aunque esto se deba a errores de gestión). Mientras que las pérdidas por riesgo operacional relacionadas a riesgo de mercado deberán ser siempre considerada dentro de los requerimientos de capital por riesgo operacional, esto se debe a que los requerimientos de capital por riesgo de mercado se fundamentan principalmente en movimientos de precios.
Datos Externos	El sistema de medición de riesgo operacional deberá utilizar datos externos relevantes, especialmente cuando existen fundamentos que indiquen que el banco se expone a pérdidas extremas (y por lo tanto con muy baja frecuencia en sus datos internos)
	Las fuentes de información de datos externos deberán poseer al menos los mismos requerimientos de información sobre pérdidas que las requeridas por Basilea II sobre los datos internos. Adicionalmente, resulta recomendable que las bases de datos externas incluyan información e indicadores sobre las características de la institución afectada por las pérdidas, tales como: tamaño de la organización, tipo de organización, etc., de manera de facilitar el escalamiento de las pérdidas.
	El banco deberá documentar y disponer de un procesos sistemático para la utilización de datos externos, detallando el proceso de incorporación de aquellos datos en sus sistema de medición de riesgos y el método de escalamiento de las pérdidas externas. Todo lo cual deberá ser auditado por entes independientes.
Análisis de Escenarios	Junto a los datos externos, los bancos deberán usar análisis de escenarios basadas en un proceso sistemático de opiniones de expertos (gerentes de líneas de negocio, especialistas de riesgo operacional y de riesgos financieros, asesores externos, entre otros), con el fin de identificar nuevas fuentes y eventos de riesgo operacional los cuales pueden presentar severidad extrema pero plausible y, a la vez, que éstos sean difícilmente representados por datos históricos internos y externos. Por ejemplo: catástrofes naturales, grandes demandas judiciales contra la entidad, actos terroristas, escenarios bélicos entre naciones relevantes para la institución, etc.
Factores del entorno y de control interno	Se deberán identificar factores del entorno del negocio (entorno económico, político, geográfico, etc.) y del control internos de la institución, que han o podrían modificar el perfil de riesgo operacional de ésta. Cada uno de estos factor deberá ser un generador de riesgo operacional significativo, según la opinión del panel de expertos.
	La sensibilidad de la estimación del cargo de capital por riesgo operacional en relación a cambios en los factores identificados, así como la ponderación parcial de cada uno de éstos, deben presentar coherencia y considerar las mejoras en los procesos internos como un mitigador de riesgo operacional, así como al aumento del volumen del negocio como un indicador de complejidad y un catalizador de nuevas fuentes de riesgo operacional.
	La identificación de los factores, su metodologías y aplicación deberán ser sometidas a validación por entes independientes internos y externos.
	Los factores identificados y su implicancia en la exposición a riesgo operacional, deberán ser continuamente calibrados y validados en función de la nueva experiencia recolectada tanto de datos internos como externos.

Fuente: Elaboración propia, basado en BCBS (2006a) y “Basel II - Operational Risk - AMA”, FSI, <http://www.fsiconnect.org>.

Sección 1-A: El anterior enfoque IMA.

En Enero de 2001 (BCBS, 2001a) el Comité introdujo por primera vez dentro de sus publicaciones un enfoque basado en medidas internas para la estimación de los requerimientos de capital por riesgo operacional. Aquel enfoque fue denominado IMA (abreviación de “internal measurement approach”) y proveía cierto grado de discreción individual por parte de cada banco para la estimación de la pérdida esperada por riesgo operacional mediante:

- i) el uso de datos internos y externos y técnicas estadísticas para establecer la probabilidad de cada evento de pérdida y la pérdida dado aquel evento sobre cada línea de negocio;
- ii) y un factor de exposición (denominado) asociado a cada combinación línea de negocio/tipo de pérdida (es decir una proxy del tamaño de la exposición de cada línea de negocio sobre ciertos tipos eventos de pérdidas) el cual debía ser provisto directamente por cada supervisor local o por los propios bancos previa autorización del supervisor.

IMA asumía una relación, por lo general, lineal entre las pérdidas esperadas y las pérdidas inesperadas (la cola de la distribución de pérdidas), con lo cual mediante un factor denominado “gamma” era posible estimar la carga de capital para cada combinación línea de negocio/tipo de pérdida. Finalmente, la suma sobre todas aquellas cargas de capital por riesgo operacional determinaba el cargo total, lo que supone una correlación perfecta positiva y por lo tanto, el más conservador escenario de asociación entre eventos pérdidas.

En términos formales, el cargo de capital mediante IMA es estimado como:

$$K_{IMA} = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^7 \gamma_{ij} \cdot EI_{ij} \cdot PE_{ij} \cdot LGE_{ij}$$

Donde,

K_{IMA} : requerimiento de capital por riesgo operacional según IMA;

γ_{ij} : factor gamma asociado a eventos de pérdida del tipo i sobre la línea de negocio j;

EI_{ij} : factor de exposición asociado a eventos de pérdida del tipo i sobre la línea de negocio j;

PE_{ij} : probabilidad de ocurrencia del evento de pérdida tipo i sobre línea de negocio j;

LGE_{ij} : pérdida ante el evento de pérdida tipo i sobre línea de negocio j;

En ninguno de los dos documentos del Comité, sobre riesgo operacional, donde se proponía el enfoque IMA⁶³, existe un pronunciamiento sobre la distribución de probabilidades adecuadas para estimar los factores gamma. Sin embargo, algunos artículos técnicos, entre

⁶³ Ver BCBS (2001a) y BCBS (2001b).

ellos Aparicio y Keskiner (2004), proponen como distribución subyacente la distribución Normal, Gamma, entre otras.

IMA no continuó siendo propuesto explícitamente por el Comité en los posteriores documentos sobre riesgo operacional, como tampoco en las distintas actualizaciones del Nuevo Marco de Capitales de Basilea II. Entre las razones que pueden explicar esto se encuentran: a) IMA, aunque basado en modelos internos, impone una reducción en la flexibilidad y representatividad sobre el perfil de riesgo operacional particular de cada institución, debido a la estandarización presente en el método y fundamentada principalmente por los factores gamma; y b) IMA podía eliminar los incentivos de adoptar métodos avanzados, si los factores gamma impuesto por cada supervisor local sobreestimaban la exposición al riesgo operacional de ciertas instituciones.

Por otra parte, la industria y academia han desarrollado métodos más avanzados y flexibles como el basado en distribuciones de pérdidas (LDA), sin embargo, para el cual IMA constituye un importante antecedente.

Sección 2-A: Teoría de Valores Extremos aplicada a riesgo operacional

La teoría de valores extremos (TVE) centra el estudio de los comportamientos extremos de las variables aleatorias, a diferencia de la teoría clásica de probabilidades que centra el estudio en las medidas de tendencia central (principalmente a través del teorema central del límite y de la ley de los grandes números).

Existen dos enfoques, básicamente, para el modelamiento del valores extremos: la Distribución generalizada de valores extremos y la Distribución generalizada de Pareto (GEV y GPD, por sus siglas en inglés, respectivamente).

Según McNeil, Frey y Embrechts (2005), GEV constituye el método más tradicional. GEV requiere que las observaciones sean segmentada en grupos o bloques no solapados, para cada uno de los cuales se extrae el máximo (o mínimo) valor y sobre los cuales es posible, previo a una estandarización sobre una secuencia de dos constantes, ser ajustados a la denominada distribución generalizada de valores extremos. Sin embargo, este enfoque derrocha o descarta muchos valores para representar la cola de la distribución de datos, una gran debilidad ante la frecuente poca disponibilidad de datos extremos. Por esta razón, en la aplicación de la teoría de valores extremos el enfoque GPD, basado en excesos sobre un umbral, ha adquirido gran importancia.

También McNeil, Frey y Embrechts (2005) exponen que los métodos basados en excedentes sobre un umbral y específicamente GDP, constituyen el más moderno y poderoso enfoque para modelar valores extremos, además de ser prácticos y eficientes en el uso de los datos disponibles dentro de aplicaciones reales. Dutta y Perry (2007) mencionan

que en el ámbito del riesgo operacional, GDP es ampliamente el más utilizado de los métodos asociados a la teoría de eventos extremos⁶⁴.

Los excedentes de una variable aleatoria X i.i.d sobre un umbral u lo suficientemente alto (es decir, valor observado de x menos u), distribuyen F_u , donde:

$$F_u(x) = P(X - u \leq / X > u) \quad ; \quad \xi = 0 \quad (9)$$

Entonces una apropiada aproximación de F_u es dada por:

$$F_u(x) \approx GPD_{\xi;\beta}(x) = \begin{cases} 1 - (1 + \xi \cdot x / \beta)^{-1/\xi} & ; \xi \neq 0 \\ 1 - \exp(-x / \beta) & ; \xi = 0 \end{cases} \quad (10)$$

La selección del umbral u es crucial para obtener estimaciones robustas y consistentes, existiendo el problema que ante una selección demasiado alta para u , existirán pocos excedentes e, lo que genera alta varianza en los estimadores. Mientras que ante un valor relativamente pequeño para u , se producen problemas de sesgo⁶⁵. Sin embargo existen algunos métodos que permiten deducir un adecuado umbral, entre ellas⁶⁶: gráficos de excesos; gráficos de Hill; métodos numéricos para estimar umbrales que balanceen los problemas de sesgo y varianza; criterios objetivos (tales como, menor valor de las 40 mayores observaciones ó el mínimo de las 15% observaciones superiores); entre otras.

Autores como Dutta y Perry (2007) y Menéndez y Suárez (2006) muestran algunos problemas derivados de la aplicación de TVE en riesgo operacional, especialmente en el ámbito de mala elección del umbral y algunos otros aspectos que pueden llevar a estimar cargas de capital infinitas. Sin embargo, como Jobst (2007b) y Nešlehová, Embrechts y Chavez-Demoulin (2006) destacan, TVE no puede ser visto como una panacea para estimar distribuciones de valores extremos, ya que como toda teoría presenta puntos críticos que deben ser cuidadosamente desarrollados y donde no se puede exigir buen desempeño sobre datos que no cumplen con sus supuestos básicos, entre ellos: variables i.i.d y estacionariedad.

⁶⁴ Para algunas recientes aplicaciones de GDP en la estimación del riesgo operacional, ver: Di Clemente y Romano (2004); Moscadelli (2004); El-Gamal, Inanoglu y Stengel (2006); Menéndez y Suárez (2006); Dutta y Perry (2007); Degen, Embrechts y Lambrigger (2007); y Jost (2007a, 2007b).

⁶⁵ Mayor información en Di Clemente y Romano (2004).

⁶⁶ Basado en Dutta y Perry (2007) y McNeil, Frey y Embrechts (2005).