



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y COMERCIO**

CARRERA: INGENIERIA COMERCIAL

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO
DE INGENIERO COMERCIAL**

**METODOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN
REQUERIDOS PARA LA MEDICIÓN Y MITIGACIÓN DEL
RIESGO OPERATIVO**

AUTOR: FRANCISCO ALEJANDRO CEVALLOS RECALDE

DIRECTOR: ING. JOSE MORALES

COORDIRECTOR: ING. FABIAN IZA

SANGOLQUI, ABRIL DEL 2008

AGRADECIMIENTO

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde los más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está enteramente dedicado a mis padres. Gracias por atreverse a confiar en mí; es obvio que sin tu ayuda este sueño nunca hubiera podido ser completado. Sencillamente, ustedes fueron la base de mi vida profesional y toda la vida les estaré agradecido. Realmente no hay palabras que logren expresar lo mucho que les estaré agradecido.

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIA ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DE COMERCIO

CARRERA: INGENIERIA COMERCIAL

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

Yo, Francisco Alejandro Cevallos Recalde

DECLARO QUE:

La tesis de grado titulada METODOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS PARA LA MEDICIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las paginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de esta tesis de grado.

Sangolquí, 20 de abril 2008

Francisco Alejandro Cevallos R.

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DE COMERCIO

CARRERA: INGENIERIA COMERCIAL

AUTORIZACION

Yo, Francisco Alejandro Cevallos Recalde Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo **METODOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS PARA LA MEDICIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 20 de abril de 2008

Francisco Alejandro Cevallos R.

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO

CARRERA: INGENIERIA COMERCIAL

CERTIFICADO

Ing. Jose Morales

Ing. Fabián Iza

CERTIFICAN

Que la tesis titulada METODOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS PARA LA MEDICIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO, realizada por el (la) señor(ita) Francisco Alejandro Cevallos Recalde, ha sido dirigida y revisada periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejercito.

Debido a (explicar los motivos para si recomendar o no recomendar su publicación) (SI / NO) se recomienda su publicación.

El mencionado trabajo consta de (un) documento empastado y (un) disco compacto, el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (PDF). Autorizan a nombre del autor, señor(ita) Francisco Alejandro Cevallos Recalde para que se entregue al señor (nombre del Coordinador de Carrera)....., Coordinador de la Carrera de Ingeniería Comercial

Sangolquí, 20 de abril de 2008

Ing. Jose Morales
DIRECTOR

Ing. Fabián Iza
CODIRECTOR

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR Y CODIRECTOR

INDICE GENERAL

INDICE TABLAS

INDICE GRÁFICOS

INDICE ANEXOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: JUSTIFICACION Y MARCO TEÓRICO

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Justificación e importancia
- 1.3. Objetivo general
- 1.4. Objetivos específicos
- 1.5. Consideraciones previas
- 1.6. Marco Teórico

CAPITULO II: CONCEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

- 2.1. Consideraciones Basilea II
- 2.2. Definición del Riesgo Operativo
- 2.3. Clasificación de los eventos de pérdida por Riesgos Operativos
- 2.4. Metodologías de medición de Riesgo Operativo

CAPÍTULO III: DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PÉRDIDAS OPERATIVAS

- 3.1. Gestión del Riesgo Operativo
- 3.2. Creación de una Base de Datos Internos
- 3.3. Base de datos externos
- 3.4. Key Risk Indicators -KRI-
- 3.5. Integración de la Base de Datos

CAPITULO IV: CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

- 4.1. Marco analítico
- 4.2. Metodología LDA para el cálculo del Riesgo Operativo
- 4.3. Modelo de Frecuencias
- 4.4. Modelo de Severidades
- 4.5. Distribución de Pérdidas
- 4.6. Cálculo del CAR
- 4.7. Backtesting
- 4.8. Stresstesting

CAPITULO V: Mitigación del Riesgo Operativo

- 5.1. Mecanismos de mitigación
 - 5.1.1. Seguros
 - 5.1.2. Titularización del Riesgo Operativo
 - 5.1.3. Cobertura mediante derivados

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 6.1. Conclusiones
- 6.2. Recomendaciones
- 6.3. Bibliografía y Hemerografía
- 6.4. Anexos

“El trabajo de la ciencia es sustituir apariencias por hechos e impresiones por demostraciones” (Jonh Ruskin, *The Stones of Venice*). En conclusión, la gestión cuantitativa del Riesgo Operacional tiene por finalidad eliminar todas las subjetividades evitables.

INDICE DE TABLAS

Tabla T.01.	Fuentes Riesgo Operativo	18
Tabla T.02.	Eventos Riesgo Operativo	20
Tabla T.03.	Ejemplos KRIs	35

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico GRAF.01.	Esquema fuentes de Riesgo Operativo	16
Gráfico GRAF.02.	Esquema Basel II	22
Gráfico GRAF.03.	Modelos Riesgo Operativo	23
Gráfico GRAF.04.	Requerimientos cuantitativos modelos	23
Gráfico GRAF.05.	Distribución de Pérdidas LDA	29
Gráfico GRAF.06.	Modelo Bayesiano	31
Gráfico GRAF.07.	Red Bayesiana	32
Gráfico GRAF.08.	Gestión de Riesgo Operativo	38
Gráfico GRAF.09.	Marco Estratégico Gestión de RO	41
Gráfico GRAF.10.	Mapa de procesos de RO	41
Gráfico GRAF.11.	Cuestionario autoevaluación RO	42
Gráfico GRAF.12.	Planes de acción RO	43
Gráfico GRAF.13.	Recolección de información BD	45
Gráfico GRAF.14.	Posibles problemas con datos de RO	49
Gráfico GRAF.15.	Aplicabilidad de los KRIs por depart.	50
Gráfico GRAF.16.	Composición KRI	51
Gráfico GRAF.17.	Integración Base de Datos	54
Gráfico GRAF.18.	Métodos Integración Base de Datos	55
Gráfico GRAF.19.	Proceso de Escalado	56
Gráfico GRAF.20.	Teoría de la Credibilidad	58
Gráfico GRAF.21.	Cuantificación Riesgo Operativo	60
Gráfico GRAF.22.	Modelo LDA	63
Gráfico GRAF.23.	Modelo de Frecuencias	64
Gráfico GRAF.24.	Modelo de Severidades	66
Gráfico GRAF.25.	Función de Densidad	68
Gráfico GRAF.26.	Distribuciones Modelo LDA	69
Gráfico GRAF.27.	Cálculo del CaR	71
Gráfico GRAF.28.	Distribución PE	73
Gráfico GRAF.29.	Cálculo del CaR Global	75
Gráfico GRAF.30.	Cálculo del CaR Global	76

Gráfico GRAF.31.	Procesos Gestión Riesgo	79
Gráfico GRAF.32.	Posibles alternativas mitigación RO	80
Gráfico GRAF.33.	Mitigación mediante seguros	82
Gráfico GRAF.34.	Cob. Deseada Vs. Cob. Disponible	83
Gráfico GRAF.35.	Proceso Titularización	85

INDICE DE ANEXOS

Anexo I	..... Prácticas Sanas	93
Anexo II	..... Ejemplo árboles de decisión	114
Anexo II	..... Distribuciones estadísticas	116
Anexo IV	..... Asignación de las líneas de negocio	129
Anexo V	..... Tipos de eventos de pérdida	130
Anexo VI	..... Caso Societe Generale	131
Anexo VII	..... Ejemplo metodología LDA	135

RESUMEN

El riesgo operacional o de operación consiste en la posible pérdida de que se ocasionen pérdidas financieras a las empresas por eventos o eventos derivados de fallas o falencias en sus procesos estratégicos, administrativos o del negocio, las personas internas o relacionadas, la tecnología de información usada y por eventos externos. Incluyendo al riesgo legal, pero excluyendo el riesgo estratégico y el de reputación.

La constante búsqueda de mejores prácticas que permitan sostener el crecimiento y desarrollo actual implica un grado de exposición e incertidumbre, esta tendencia ha contribuido al apareamiento de nuevas tendencias mundiales comprometidas a mitigar los niveles de riesgo y posibles futuras pérdidas empresariales, mediante normas de control, gestión y supervisión, para lograr una estructuración óptima y lograr niveles óptimos entre la exposición al riesgo y la rentabilidad. Los enfoques tradicionales se centraban en la gestión y mitigación de Riesgos de Crédito, Mercado y Liquidez, sin embargo es necesario considerar al Riesgo Operativo como una tercera arista inherente a cualquier institución, debido a que se ha convertido en un factor crítico causante de pérdidas cuantiosas de capital e inclusive causando la quiebra a reconocidas instituciones. En síntesis las empresas que sean menos cuidadosas en el control de sus riesgos, deberán comprometer más capital para sus operaciones. En el boom actual de telecomunicaciones y manejo de información, el público puede conocer cuáles son las empresas más exitosas en el control de los riesgos, y podrá decidir si maneja sus operaciones financieras con empresas más seguras o empresas más riesgosas, permitiéndole negociar diferentes condiciones para sus operaciones bancarias.

Las Instituciones Financieras deben gestionar el riesgo de operación, como elemento fundamental de una administración preventiva que reduzca la posibilidad de pérdidas e incremente su eficiencia, para lo cual deberán implantar mecanismos, estrategias, tecnología, procesos y contar con recursos humanos calificados y experimentados a fin de mitigar este riesgo, de manera que se fortalezca su seguridad y solidez, con la finalidad de proteger los intereses del público y de sus accionistas. En base a este esquema en algún momento se podrá definir conceptual y funcionalmente el tipo de pérdidas "esperadas, inesperadas y en situación de crisis" que potencialmente pueden producirse, cuantificando las máximas pérdidas asociadas a la dinámica comercial de las instituciones, y por lo tanto permitiendo la asignación del "Capital en Riesgo" para soportar la operación de cada unidad estratégica de negocio.

INTRODUCCION

Las entidades financieras están entrando en una etapa de alta preocupación en riesgos y controles. En los próximos diez a quince años los empresarios no podrán evitar la visión precautelatoria sobre riesgos en cada transacción y en cada abordaje a nuevos mercados, nuevos negocios, cambios a su infraestructura, nuevas estrategias en general, entre otros. Durante la década de los noventa, a pesar de haberse observado un significativo avance en entidades de distintos países en materia de medición del Riesgo Operativo, las prácticas aplicadas por las instituciones para la administración de este riesgo fueron ampliamente heterogéneas, como así también las bases de datos empleadas. Sumado al hecho de que acceso a las bases de datos de las entidades era restringido, no había una definición que estandarizara el concepto de Riesgo Operativo, hasta la creación de los Acuerdos de Capital de Basilea¹. En Ecuador en los dos últimos años en las instituciones se ha promovido ampliamente, por parte de la Superintendencia de Bancos y Calificadoras de Riesgo, la importancia de mejorar sus controles para mitigar o controlar el Riesgo Operacional.

El creciente número de estudios y metodologías sobre el Riesgo Operativo conjunto a globalización de los servicios financieros y a la creciente sofisticación de la tecnología financiera, ha conllevado a perfiles de riesgo cada vez más complejos. Adicionalmente a los riesgos de crédito, de tasa de interés y de mercado, el riesgo operacional puede ser sustantivo y las tendencias de pérdidas parecen indicar que se está incrementando. Como resultado, una sólida gestión del Riesgo Operativo es cada vez más importante para bancos y supervisores,

1

El Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea (el Nuevo Acuerdo) se aplicará en forma consolidada a los bancos internacionalmente activos, siendo ésta la mejor manera de preservar la integridad del capital en bancos con filiales, eliminando el doble apalancamiento de capital. El ámbito de aplicación del Acuerdo será extendido para que incluya, en forma totalmente consolidada, a las sociedades de cartera o de inversiones que son las sociedades matrices de grupos bancarios, asegurando de esta manera que todos los riesgos del grupo bancario estén comprendidos dentro de dicho ámbito. Los grupos bancarios son grupos que se dedican, de modo predominante, a actividades bancarias y en algunos países, pueden ser registrados como bancos.

El Acuerdo se aplicará también y en forma totalmente consolidada, a todos los bancos internacionalmente activos de cada nivel del grupo bancario. Los países en los que la sub consolidación total no es actualmente un requisito tendrán un periodo de transición de tres años para completarla. Además, como uno de los principales objetivos de la supervisión es proteger a los depositantes, el capital reconocido en las medidas de suficiencia de capital deberá estar fácilmente a disposición de los depositantes. En este sentido, los supervisores deberán comprobar que cada banco esté suficientemente capitalizado en tanto que entidad independiente.

En la medida de lo posible, todas las actividades bancarias y otras actividades financieras afines (tanto reguladas como no reguladas), llevadas a cabo por un grupo que incluya un banco internacionalmente activo, serán recogidas por la consolidación. Por lo tanto, las entidades bancarias, entidades de valores (cuando están sujetas a una regulación similar o cuando las actividades con valores son consideradas como actividades bancarias) y otras entidades financieras en propiedad o control mayoritarios deberían generalmente ser completamente consolidadas.

con riesgos operativos emergiendo en un número de áreas críticas, como: mayor uso de tecnología automatizada, proliferación de productos nuevos y altamente complejos, crecimiento de transacciones bancarias electrónicas y aplicaciones de negocios relacionadas, adquisiciones de gran escala, fusiones y consolidaciones.

El rango de prácticas de negocio y áreas afectadas por los riesgos operacionales debe ser ampliamente considerado y tratado en el desarrollo de la gestión del Riesgo Operativo de las entidades financieras.

Debido a que no está confinado a líneas de negocio particulares, tipos de producto o unidades organizacionales y a que los riesgos pueden estar interrelacionadas, el Riesgo Operativo debería ser administrado de una manera integral y consistente en la entidad financiera. Consecuentemente, la gestión de estos riesgos debe incorporar el rango total de riesgos operativos, así como también las estrategias que ayuden a identificar, medir, monitorear y controlar estos riesgos.

Las empresas pioneras en Ecuador por preocuparse por el riesgo operacional son las instituciones que participan del sistema financiero del país. Principalmente por la publicación de una serie de principios y recomendaciones para la conformación de un adecuado ambiente de gestión de riesgos, para la administración de los riesgos y para la supervisión en los sistemas financieros, por parte del Segundo Acuerdo sobre Capital por parte Comité de Basilea. Se espera que después del 2008, las instituciones del sector financiero (Bancos, Sociedades Financieras, Mutualistas, Cooperativas de Ahorro y Crédito, etc.), estén en capacidad de calcular sus requerimientos mínimos de capital en función de las pérdidas acumuladas sufridas a causa de defectos en el control o mitigación del Riesgo Operacional, Riesgo de Mercado y Riesgo de Crédito. El plazo puede considerarse apropiado pero mínimo al considerar que algunos proyectos derivados de la resolución requerirán un tiempo de implementación de al menos 24 meses, como por ejemplo la planificación de la continuidad del negocio, implementación de un sistema de gestión y controles para la seguridad de la información, conformación de una base de datos para monitorear y controlar el Riesgo Operativo, y aquellos que signifiquen cambios en la cultura organizacional.

Actualmente las instituciones están recibiendo las resoluciones con una posición constructiva, pues están claros los objetivos que se esperan alcanzar con respecto al mejoramiento de los controles para minimizar el Riesgo Operacional. Sin embargo se ha notado en algunos gerentes es una subestimación al alcance de la norma sobre Riesgo Operativo. Es decir, no se ha dimensionado con claridad en las empresas cual es el esfuerzo y recursos económicos que deberán invertir para poder implementar satisfactoriamente las disposiciones, por lo cual veremos en el corto plazo como las unidades de riesgo aumentaran en forma no planificada su staff este año y como muchas empresas se inclinaran en el último momento antes de los plazos, por contratar servicios profesionales y de consultoría externos².

² Revista Gestión Año 2007 Edición 56. Alberto Carranza.

CAPITULO I: JUSTIFICACION Y MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Las entidades financieras siempre se han caracterizado por su opacidad en la trascendencia pública de sus pérdidas operacionales. Desde la puesta en marcha el Acuerdo de Capital vigente en 1988 el mercado financiero fue adquiriendo un alto grado de complejidad e importancia, siendo más frecuentes noticias que aluden a episodios de fraudes o irregularidades bancarias, hechos éstos que, aparte de acarrear importantes pérdidas monetarias para entidades y depositantes, conllevan el desprestigio de la imagen y la pérdida de confianza en la entidad.

La historia reciente de los mercados internacionales de capitales incluye serios episodios de crisis financiera, como la Crisis del Tequila a fines de 1994 y la crisis asiática que comenzó a mediados de 1997, que continuó en Rusia, Brasil, Turquía. Esto indujo al Comité de Basilea a elaborar un nuevo esquema de determinación de requerimientos mínimos de capital que refleje la complejidad del mundo bancario, siendo mucho más sensible al riesgo.

El primer documento fue presentado para discusión a comienzos de 1999 y se fueron incorporando los comentarios de numerosos y diversos participantes del mercado, desde bancos centrales, entes de supervisión bancaria, organismos multilaterales de crédito, asociaciones de bancos, agencias de calificación de riesgo, bancos comerciales, entre otros. En el segundo Acuerdo de Capital (Basilea II) se consideró necesario incluir al estudio del Riesgo Operativo, debido a su magnitud e importancia, casos reales por evento de Riesgo Operativo han causado cuantiosas pérdidas de grandes entidades financieras como el caso Banco Bital en México y el ING Bank en Honk Kong que debido a errores en sus operaciones casi producen su bancarrota.

En Ecuador, la Junta Bancaria y la Superintendencia de Bancos y Seguros a través de la Resolución No. JB-2005-834, de 20 de octubre de 2005, dictan normas para la implantación del Riesgo Operativo dentro de las Instituciones del Sistema Financiero Nacional. En la Disposición Transitoria Primera, Sección VII, de esta Resolución, se señala que: “Las instituciones controladas presentarán a la Superintendencia de Bancos

y Seguros, hasta le 30 de abril de 2006, su diagnóstico y el proyecto de implementación de las disposiciones contenidas en este capítulo, para una administración adecuada del Riesgo Operativo...”.

El Directorio del Banco Ecuatoriano de la Vivienda a través de la Resolución No. 093-2005, correspondiente al Acta de la sesión realizada el 16 de diciembre de 2006, avoca conocimiento de la Resolución de Junta Bancaria No. JB-2005-834 y resuelve: “Disponer que la Gerencia Administrativa sea la encargada de realizar el diagnóstico y las acciones encaminadas a contar con los procesos del Banco en consideración al Plan Estratégico”; “Dispone que la Subgerencia Bancaria de Riesgos sea la encargada de liderar el proyecto de implantación de la Administración de Riesgo Operativo”.

Con estos antecedentes y con la finalidad de incorporar paulatinamente a la estructura organizacional de una institución financiera, las herramientas y procedimientos necesarios para contar en el mediano plazo con un adecuado ambiente para la administración cualitativa de Riesgo Operativo, es necesario conformar un equipo de trabajo de las áreas administrativa, riesgos e informática que permita la elaboración del diagnóstico y el proyecto de implementación de las disposiciones contenidas en la Resolución No. JB-2005-834.

1.2. Justificación e importancia

La incidencia en la banca de este tipo de eventos, unida a la globalización de los servicios bancarios y a la creciente sofisticación de la tecnología financiera, hace necesaria aparte de los riesgos de crédito y de mercado en el desarrollo de las prácticas bancarias sean considerados, a efectos de supervisión, otros riesgos como el operacional.

Actualmente, las soluciones de gestión del riesgo operativo constituyen un requisito clave para las empresas de todo tipo debido a las normativas legales y

reguladoras tales como la ley Sarbanes-Oxley³, Basilea II y las leyes de protección de datos. La importancia de analizar al Riesgo Operativo radica en determinar los fundamentos teóricos, metodológicos y técnicos que permiten realizar una aplicación práctica sobre la administración de riesgo de las entidades financieras ecuatorianas.

La investigación de la teoría acerca de los modelos de la administración de riesgo permitirá encuadrar los mismos en el contexto actual y real capaz de ser aplicable a la banca ecuatoriana.

La gestión del riesgo y los controles internos representan el núcleo de los procesos de conformidad reguladores y legislativos. Para ello, la gestión del riesgo operativo, como parte de la estrategia de seguridad y continuidad empresarial, es el vehículo para implementar los procedimientos de control y de gestión de riesgo necesarios.

Las ventajas de una gestión eficaz del Riesgo Operativo son evidentes:

- ✓ Mejora del rendimiento empresarial gracias a la reducción del tiempo de inactividad y de la interrupción de los servicios.
- ✓ Disminución de las pérdidas de operaciones gracias a la reducción del tiempo de inactividad y de la interrupción de los servicios.
- ✓ Mayor responsabilidad y mejor control de la empresa.

El riesgo operacional no es un nuevo riesgo, su análisis es muy importante debido a

³ La Sarbanes-Oxley Act of 2002, Pub. L. No. 107-204, 116 Stat. 745 (30 de julio de 2002), es una ley de Estados Unidos también conocida como el Acta de Reforma de la Contabilidad Pública de Empresas y de Protección al Inversionista. También es llamada SOx o SarbOx. Entre las principales reformas expuestas se encuentra:

La creación del "Public Company Accounting Oversight Board" (Comisión encargada de supervisar las auditorías de las compañías que cotizan en bolsa). El requerimiento de que las compañías que cotizan en bolsa garanticen la veracidad de las evaluaciones de sus controles internos en el informe financiero, así como que los auditores independientes de estas compañías constaten esta transparencia y veracidad. Certificación de los informes financieros, por parte del comité ejecutivo y financiero de la empresa. Independencia de la empresa auditora. El requerimiento de que las compañías que cotizan en bolsa tengan un comité de auditores completamente independientes, que supervisen la relación entre la compañía y su auditoría. Este comité de auditores pertenece a la compañía, no obstante los miembros que lo forman son completamente independientes a la misma. Esto implica que sobre los miembros, que forman el comité de auditores, recae la responsabilidad confirmar la independencia. Prohibición de préstamos personales a directores y ejecutivos. Transparencia de la información de acciones y opciones, de la compañía en cuestión, que puedan tener los directivos, ejecutivos y empleados claves de la compañía y consorcios, en el caso de que posean más de un 10% de acciones de la compañía. Asimismo estos datos deben estar reflejados en los informes de las compañías. Endurecimiento de la responsabilidad civil así como las penas, ante el incumplimiento de la Ley. Se alargan las penas de prisión, así como las multas a los altos ejecutivos que incumplen y/o permiten el incumplimiento de las exigencias en lo referente al informe financiero. Protecciones a los empleados caso de fraude corporativo. La OSHA (Oficina de Empleo y Salud) se encargará en menos de 90 días, reinsertar al trabajador, se establece una indemnización por daños, la devolución del dinero defraudado, los gastos en pleitos legales y otros costes.

que es inherente a toda organización; la reglamentación y globalización de servicios financieros, junto con la sofisticación creciente de la tecnología financiera, las nuevas actividades comerciales y la entrega en causa, está haciendo a las instituciones los perfiles de riesgo operacionales más complejos. Siendo necesario que las entidades financieras tengan la flexibilidad considerable para desarrollar los sistemas de medida de riesgo operacionales destine al la naturaleza de sus actividades, ambiente comercial, y los mandos interiores.

1.3. Objetivo general

Proporcionar una visión sobre la gestión y cuantificación del Riesgo Operativo, así como la normativa vigente en el Ecuador e internacional, que permita a las entidades financieras locales elaborar las estrategias y políticas que deberían ser implementadas por su área responsable.

1.4. Objetivos específicos

- ✓ Definir con la mayor precisión posible los factores involucrados en la exposición y situarlos en relación a los otros tipos de riesgos.
- ✓ Desarrollar la metodología más acorde a la situación actual de nuestra realidad nacional.
- ✓ El implementar soluciones mediante un análisis preciso de los procesos internos, de las personas, de los sistemas, o por eventos externos
- ✓ Definir un sistema de información fluido hacia los directivos, medido constantemente a través del monitoreo del adecuado funcionamiento de los controles de operación al aplicar mejores prácticas y herramientas

1.5. Consideraciones previas

La resolución sobre gestión de Riesgo Operativo de la SBS es aplicable a todas las Instituciones Financieras con la excepción de ciertas cooperativas de ahorro y crédito⁴. La resolución establece que antes de determinar cargos de capital por Riesgo Operativo, las Instituciones Financieras deberían desarrollar un ambiente apropiado de gestión de Riesgo Operativo. Esto implica asegurar una gestión efectiva de los procesos institucionales, recursos humanos y tecnología de la información, estableciendo y validando planes de contingencia y de continuidad de negocio. Una vez que estos aspectos cualitativos sean alcanzados, las instituciones tendrían la capacidad para moverse hacia requerimientos cuantitativos de capital, como establece el Nuevo Acuerdo de Capital.

Se requirió a las instituciones supervisadas presentar su evaluación y un plan para poner en práctica las nuevas provisiones de gestión de Riesgo Operativo a la Superintendencia de Bancos y Seguros, dentro de seis meses después de la fecha de emisión de la resolución. El plan de puesta en práctica, aprobado por la junta directiva de la institución, debería incluir una lista detallada de actividades y una lista de la gente responsable de su ejecución.

Para el caso de las cooperativas de ahorro y crédito el plazo para la presentación del diagnóstico y proyecto de implementación es de un año contado a partir de la fecha de emisión.

La implementación de las disposiciones previstas en la norma no deben exceder de los siguientes plazos:

- a. Para grupos financieros con subsidiarias operando en otros países: hasta dos años y medio después de la fecha de presentación de su diagnóstico y plan de implementación;

4

Decreto Ejecutivo No. 354

Para someterse al control de la Superintendencia, las cooperativas de ahorro y crédito en funcionamiento observarán los requisitos que determine la Junta Bancaria. Las cooperativas excluidas de este decreto se registrarán por la Ley de Cooperativas y serán supervisadas por la Dirección Nacional de Cooperativas del Ministerio de Bienestar Social.

Resolución No JB-2006-905

Para que una cooperativa de ahorro y crédito, controlada por la Dirección Nacional de Cooperativas del Ministerio de Bienestar Social, se someta y pase al control de la Superintendencia de Bancos y Seguros, deberá tener un monto mínimo de activos de diez (10) millones de dólares de los Estados Unidos de América; en consecuencia, las cooperativas que registren dicho monto pasarán automáticamente al control de la Superintendencia de Bancos y Seguros.”

- b. Para grupos financieros que no cuenten con subsidiarias en el extranjero; para los bancos o sociedades financieras, las compañías de arrendamiento mercantil, las compañías emisoras y administradoras de tarjetas de crédito, las corporaciones de desarrollo de mercado secundario de hipotecas, las Instituciones Financieras públicas y el Fondo Solidario, hasta tres años de plazo a partir de la presentación de su diagnóstico y plan de implementación; y,
- c. Para las cooperativas de ahorro y crédito que realizan intermediación con el público y las asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda, hasta cuatro años de plazo a partir de la presentación de su evaluación y plan de implementación.

Es importante que en las empresas revisen cuidadosamente los artículos de la norma debido es muy probable que al leer por segunda y tercera vez encuentren entre líneas requerimiento que no son cumplidos en el alcance requerido por la norma. Para dar con un dato fidedigno, las entidades bancarias deben basarse en grandes series estadísticas que se obtienen de complicadas fórmulas con multitud de variables. Actualmente estos cálculos se realizaban de forma menos exhaustiva, por lo que las nuevas directrices suponen un verdadero reto para los bancos. Debido al tamaño de la exigencia, se comprende que los sistemas informáticos sean un punto crítico para el éxito de Basilea. Así, todo apunta a que la banca este preparada para salir con éxito del reto al que se enfrentan. En este caso, el nuevo entorno promete mejorar su estabilidad, su funcionamiento y su transparencia informativa.

1.6. Marco Teórico

La norma fue elaborada en función de los resultados de la encuesta que se realizó a las entidades financieras controladas; los principios recomendados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea a través del Documento “Prácticas adecuadas para la gestión supervisión de los riesgos de operación”; los aspectos relevantes de la literatura de “Administración de procesos” y de la “Administración del Recurso Humano”; y,

para el caso de la tecnología de información se ha observado las especificaciones del “Código de práctica para la administración de la seguridad de la información”, contenidas en la norma ISO 17799; adicionalmente, las mejores prácticas establecidas por el Modelo COBIT.

La norma ecuatoriana sobre Riesgo Operativo se la puede resumir en tres aspectos fundamentales:

- ✓ La definición del riesgo de operativo y los requisitos mínimos que deben cumplir las entidades respecto a los factores del Riesgo Operativo;
- ✓ La exigencia de un esquema de administración del riesgo de operativo; y;
- ✓ El establecimiento de las responsabilidades en la administración del riesgo de operativo.

Aunque las recomendaciones en la norma son muy claras en el tema, se ha detectado incertidumbre en algunas instituciones con respecto a cuál será el modelo de referencia específico al implementar los detalles de cada control. Si no se recomienda explícitamente un modelo de referencia, existe el riesgo de que el evaluador externo no coincida con los criterios aplicados internamente, lo cual puede complicar la aceptación de las opiniones y calificaciones, y la percepción sobre el nivel de riesgo.

Esto sin embargo no resta mérito a la SBS sobre los progresos hasta ahora alcanzados en sus normativas, de hecho, la resolución tal como ha sido planteada posiciona al sistema financiero ecuatoriano como el que cuenta con mejores definiciones sobre Riesgo Operativo en toda Latinoamérica. Sin embargo es imperativo que la SBS difunda precisiones sobre estos temas y aun estaría a tiempo para que las instituciones las contemplen en sus respectivos enfoques.

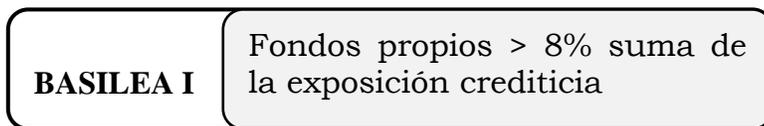
CAPITULO II: CONCEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

2.1. Consideraciones Basilea II

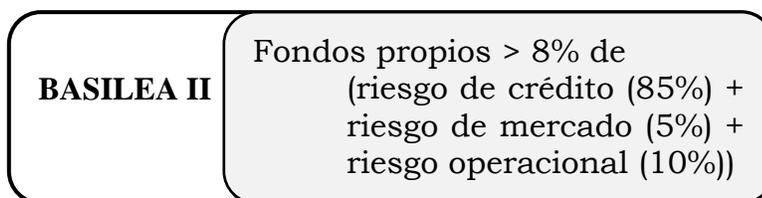
La principal limitación del acuerdo de Basilea I está relacionada con la definición de exposiciones de crédito, que ignoraba una dimensión esencial: la de la calidad crediticia y, por lo tanto, la diversa probabilidad de incumplimiento de los distintos prestatarios. Para superarla, el Comité de Basilea propuso un nuevo conjunto de recomendaciones. Éstas se apoyan en los siguientes tres pilares.

Pilar I: los requisitos mínimos de capital Define el capital mínimo de las entidades de crédito en función de los niveles de riesgos asumidos de crédito, de mercado y operativos. Se establecen una ponderación de los riesgos vigentes, evaluados según metodologías estándares (con parámetros predefinidos por Basilea II) o con métodos avanzados (desarrollados por las entidades y aceptados por los supervisores). El capital mínimo exigido a cada entidad ha de ser el 8% de la suma de la evaluación de los riesgos de crédito, de mercado (mantiene la evaluación propuesta en 1998) y operacional.

La novedad, entre otras, consiste en considerar al Riesgo Operativo como un riesgo importante, de similar tratamiento y evaluación, con consumo de capital.



se reemplaza por



Pilar II: el proceso de supervisión de la gestión de los fondos propios El pilar de procesos de supervisión remarca la importancia de que la administración del banco desarrolle un proceso para estimar el capital interno de la institución, y establezca metas de capital coherentes con el perfil de riesgo y el ambiente de control del banco. El supervisor debe asegurarse de que cada banco tenga procesos sólidos para estimar la suficiencia de capital, basado en una evaluación global de sus riesgos. También debe evaluar qué tan bien las entidades financieras están estimando su suficiencia de capital relativo a sus ingresos, y revisar e intervenir, cuando sea apropiado, los procesos internos.

El pilar del proceso de supervisión puede ser usado para ajustar los requerimientos de capital y activos, y para definir qué enfoque debe o puede tomar una entidad para estimar el capital interno compatible con el riesgo que presente la institución. El establecimiento del elemento de la supervisión obedece a la preocupación referente a nivelar las reglas del juego entre los distintos supervisores, debido al empleo de diferentes estándares de medición del riesgo. Su importancia es tal que sus implicaciones alcanzan al supervisor, enfatizando en el entrenamiento que este debe tener para poder evaluar de manera adecuada el proceso de estimación de capital por parte de las entidades.

Pilar III: la disciplina de mercado El acuerdo establece normas de transparencia y define la información acerca de su posición crediticia y nivel de riesgo a los mercados financieros. El objetivo es:

- 1) La generalización de las buenas prácticas bancarias y su homogeneización internacional.
- 2) La reconciliación de los puntos de vista financiero, contable y de la gestión del riesgo sobre la base de la información acumulada por las entidades.
- 3) La transparencia financiera a través de la homogeneización de los informes de riesgo publicados por los bancos.

La exigencia de capital para el Riesgo Operativo no es una opción, sino una parte fundamental de Basilea II. Al considerar la adopción de Basilea II, los supervisores deben ser conscientes del impacto que tendrán las exigencias de capital por Riesgo Operativo, sabiendo que están diseñadas para incentivar a los bancos a desarrollar métodos adecuados para calcular el Riesgo Operativo y asegurar que mantienen capital suficiente para este importante riesgo.

1. Responsabilidad alta dirección	El Directorio [Consejo de Administración] debe ser consciente de los principales aspectos de los riesgos de operación del banco, como una categoría de riesgo distinta que debe ser gestionada, y debe aprobar y revisar periódicamente el esquema de gestión del Riesgo Operativo del banco. El esquema debe proporcionar una definición a nivel corporativo del Riesgo Operativo y establecer los principios sobre la manera como los riesgos de operación serán identificados, evaluados, monitoreados, y controlados/mitigados.
2. Aseguramiento efectivo del control	El Directorio debe asegurar que el esquema de gestión del Riesgo Operativo del banco esté sujeto a una auditoría interna efectiva e integral por parte de personal competente, operativamente independiente y apropiadamente entrenado. La función de auditoría interna no debe ser directamente responsable de la gestión de los riesgos de operación.
3. Gestión integral toda la organización	La Alta Gerencia debe tener la responsabilidad de implementar el esquema de gestión del Riesgo Operativo aprobado por el Directorio. El esquema debe ser implementado en toda la organización bancaria, y todos los niveles del personal deben entender sus responsabilidades con relación a la gestión de los riesgos

	de operación. La alta gerencia también debe tener la responsabilidad de desarrollar políticas, procesos y procedimientos para la gestión de los riesgos de operación en todos los productos, actividades, procesos y sistemas del banco. <i>Gestión de riesgos: Identificación, Evaluación, Monitoreo, y Mitigación/Control.</i>
4. Tanto para las actividades actuales como las nuevas	Los bancos deben identificar y evaluar el Riesgo Operativo inherente a todos los productos, actividades, procesos y sistemas relevantes. Los bancos también deben asegurar que antes de introducir o emprender nuevos productos, actividades, procesos y sistemas, el Riesgo Operativo inherente a los mismos esté sujeto a procedimientos de evaluación adecuados.
5. Gestión permanente sistemática y proactiva	Los bancos deben implementar un proceso para monitorear regular mente los perfiles de riesgos de operación y su exposición material a pérdidas. Debe existir un reporte permanente de información pertinente a la Alta Gerencia y al Directorio que apoye la gestión proactiva de los riesgos de operación.
6. Coherencia entre estrategias y objetivos	Los bancos deben tener políticas, procesos y procedimientos para controlar o mitigar los riesgos de operación significativos. Los bancos deben evaluar la viabilidad de estrategias alternativas de control y limitación de riesgos, y deben ajustar su perfil de Riesgo Operativo empleando estrategias apropiadas, de conformidad con su apetito y perfil integral de riesgo.
7. Existencia de planes de contingencia	Los bancos deben implementar planes de contingencia y de continuidad del negocio a fin de garantizar su capacidad para operar en forma continua y minimizar las pérdidas en caso de una interrupción severa del negocio.
8. Supervisión obligada	Los supervisores bancarios deben exigir a todos los

todo tipo de entidades	bancos, sin importar su tamaño, que implementen un esquema eficaz para identificar, evaluar, monitorear y controlar o mitigar los riesgos de operación materiales como parte de un enfoque integral para la gestión de riesgos.
9. Supervisión periódica independiente	Los supervisores deben llevar a cabo, de manera directa o indirecta, una evaluación periódica independiente de las políticas, procedimientos y prácticas de un banco relacionadas con los riesgos de operación. Los supervisores deben asegurarse de contar con mecanismos apropiados de reporte que les permitan mantenerse informados de los avances en los bancos.
10. Transparencia y divulgación	Los bancos deben hacer suficiente divulgación pública para permitir que los participantes del mercado evalúen su enfoque para la gestión de los riesgos de operación.

2.2. Definición del Riesgo Operativo

Desde 1999 el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea ha trabajado conjuntamente con la industria financiera para avanzar en el desarrollo de la medición del Riesgo Operativo. En Junio 2004 finalmente se acordó definir al Riesgo Operativo como “...*el riesgo de pérdida debido a la inadecuación o fallas en los procesos, el personal y los sistemas internos o bien a causa de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal, pero excluye el riesgo estratégico y el de reputación*”⁵. Esta definición fue adoptada de la industria como parte del trabajo del Comité para desarrollar un mínimo cargo regulatorio de capital por riesgos de operación.

La definición tiene importancia estratégica pues a medida en que se vuelve más amplia y abarca más fuentes potenciales de pérdida, la administración del Riesgo Operativo va desplazándose del ámbito departamental a la Gerencia “Senior”, implicando la creación de una línea funcional para supervisar el Riesgo Operativo en todo el banco.

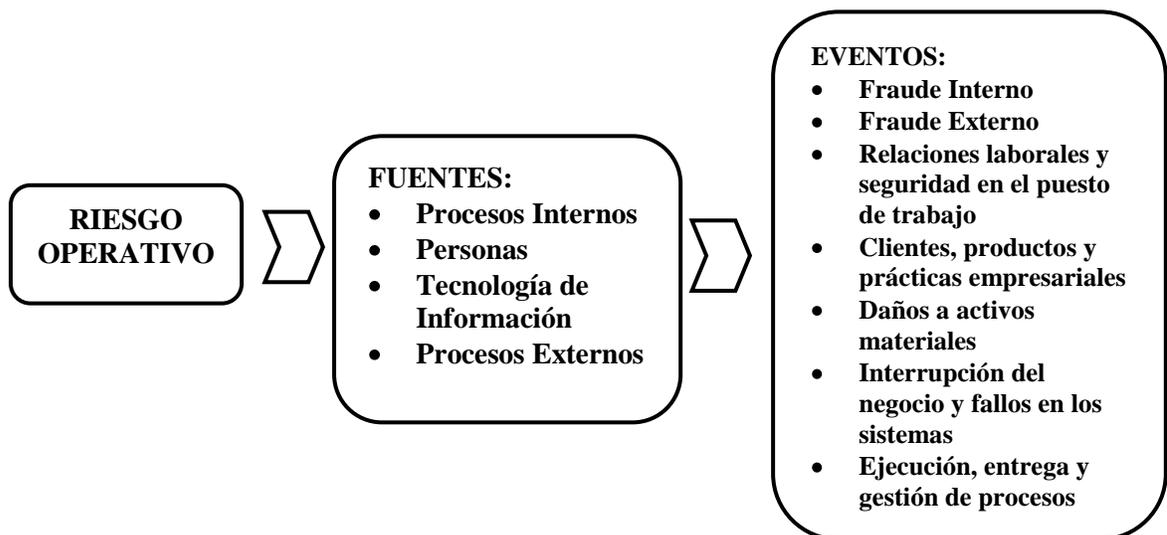
⁵ Fuente: **Prácticas Adecuadas para la Gestión y Supervisión de los Riesgos de Operación**. Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Julio de 2002. BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS

En consecuencia se estaría pasando a considerar la gestión de este tipo de riesgos como una disciplina integral, al igual que el riesgo de crédito o el riesgo de mercado, siendo este un elemento realmente novedoso que introdujo Basilea II.

2.3. Clasificación de los eventos de pérdida por Riesgos Operativos

El Riesgo Operacional comprende eventos de muy diversa naturaleza u origen. Así, riesgos como el tecnológico, el riesgo de fraude, el riesgo de ejecución y procesos, o los desastres naturales, estarían dentro del universo de riesgos que pueden desencadenar pérdidas operacionales. Esta diversidad de factores, potencialmente catastróficos de dicho riesgo, aumenta el grado de complejidad en el control y gestión del mismo. La introducción de requisitos por riesgo operativo ha promovido que los bancos con sistemas internos menos sofisticados comiencen a administrar más eficazmente este riesgo alcanzado niveles superiores en sus sistemas de medición y control internos.

En coordinación con el sector financiero, el Comité de Basilea ha identificado los siguientes tipos de eventos que pueden resultar en pérdidas sustanciales por Riesgo Operativo⁶:



(Gráfico GRAF.01. Esquema fuentes de Riesgo Operativo, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

⁶ El anexo IV se presenta la asignación de líneas de negocio de Riesgo Operativo planteado por Basilea II

FUENTES:

Eventos Externos	Posibilidad de pérdidas derivadas de la ocurrencia de eventos ajenos al control de la empresa que pueden alterar el desarrollo de sus actividades, afectando a los procesos internos, personas y tecnología de información. Entre otros factores, se podrán tomar en consideración los riesgos que implican las contingencias legales, las fallas en los servicios públicos, la ocurrencia de desastres naturales, atentados y actos delictivos, así como las fallas en servicios críticos provistos por terceros. Otros riesgos asociados con eventos externos incluyen: el rápido paso de cambio en las leyes, regulaciones o guías, así como el riesgo político o del país.
Procesos Internos	Posibilidad de pérdidas financieras relacionadas con el diseño inapropiado de los procesos críticos, o con políticas y procedimientos inadecuados o inexistentes que puedan tener como consecuencia el desarrollo deficiente de las operaciones y servicios o la suspensión de los mismos. En tal sentido, podrán considerarse entre otros, los riesgos asociados a las fallas en los modelos utilizados, los errores en las transacciones, la evaluación inadecuada de contratos o de la complejidad de productos, operaciones y servicios, los errores en la información contable, la inadecuada compensación, liquidación o pago, la insuficiencia de recursos para el volumen de operaciones, la inadecuada documentación de transacciones, así como el incumplimiento de plazos y presupuestos planeados.
Personas	Posibilidad de pérdidas financieras asociadas con negligencia, error humano, sabotaje, fraude, robo,

a	paralizaciones, apropiación de información sensible, lavado de dinero, inapropiadas relaciones interpersonales y ambiente laboral desfavorable, falta de especificaciones claras en los términos de contratación del personal, entre otros factores. Se puede también incluir pérdidas asociadas con insuficiencia de personal o personal con destrezas inadecuadas, entrenamiento y capacitación inadecuada y/o prácticas débiles de contratación.
Tecnología de Información	<p>Posibilidad de pérdidas financieras derivadas del uso de inadecuados sistemas de información y tecnologías relacionadas, que pueden afectar el desarrollo de las operaciones y servicios que realiza la institución al atentar contra la confidencialidad, integridad, disponibilidad y oportunidad de la información.</p> <p>Las instituciones pueden considerar de incluir en ésta área, los riesgos derivados a fallas en la seguridad y continuidad operativa de los sistemas TI, a errores en el desarrollo e implementación de dichos sistemas y su compatibilidad e integración, problemas de calidad de información, inadecuada inversión en tecnología y fallas para alinear la TI con los objetivos de negocio, con entre otros aspectos. Otros riesgos incluyen la falla o interrupción de los sistemas, la recuperación inadecuada de desastres y/o la continuidad de los planes de negocio.</p>

Tabla T.01. Fuentes Riesgo Operativo Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

EVENTOS:

Fraude Interno	Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o incumplir regulaciones, leyes o políticas empresariales en las que se encuentra implicada, al menos, una parte interna a la empresa; no se consideran los eventos asociados con discriminación en el trabajo. Esta categoría incluye eventos como: fraudes, robos (con participación de personal de la empresa), sobornos, entre otros.
Fraude Externo	Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o soslayar la legislación, por parte un tercero. Esta categoría incluye eventos como: robos, falsificación, ataques informáticos, entre otros.
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 discriminación en el trabajo.
Clientes, 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.
Daños a activos materiales	Pérdidas derivadas de daños o perjuicios a activos físicos como consecuencia de desastres naturales u otros eventos de fuentes externas.
Interrupción del negocio y fallos en los sistemas	Pérdidas derivadas de incidencias o interrupciones en el negocio y de fallas en los sistemas.

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. Esta categoría incluye eventos asociados con: captura de transacciones, ejecución y mantenimiento, monitoreo y reporte, entrada y documentación de clientes, gestión de cuentas de clientes, contrapartes de negocio, vendedores y proveedores.
---	--

(Tabla T.02.Eventos Riesgo Operativo Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

2.4. Metodologías de medición de Riesgo Operativo

Lejos de los aspectos conceptuales de la definición, es importante considerar la forma de cuantificar el Riesgo Operativo, es en este punto donde parece estar las mayores dificultades.

“...mientras se observan muchos progresos en la administración del Riesgo Operativo, menor ha sido el progreso en cuantificarlo. Ciertamente no existe el grado de consenso en la industria, tal como sucede en los casos de riesgo de mercado y crediticio, en cuanto a si es posible cuantificar el Riesgo Operativo, y en tal caso cual es la mejor forma de hacerlo. Se debe fomentar que la industria continúe con su exploración de ideas y técnicas, permitiendo que de la misma emerja un consenso, más que un dictado regulatorio. Dicho esto, debe enfatizarse que en estos días tempranos no estamos trabajando con tecnologías comprobadas, tal como sucede en otros campos....”.⁷

Hay una serie de factores objetivos que dificultan la medición del RO:

- Cubre un espectro heterogéneo de riesgos individuales
- Los eventos que conducen a medidas de tipo Valor-a-Riesgo no son frecuentes

⁷ M.Foot (director de la “Financial Services Authority”, de Inglaterra)

- Los negocios, procesos, aspectos humanos y factores mitigadores del riesgo complican la comparación entre bancos
- Los requisitos de datos para modelos sensibles al riesgo no son sencillos de cumplir

Criterios cualitativos

- Un sistema de medición del Riesgo Operativo debería estimar de forma razonable las pérdidas inesperadas, combinando datos relevantes de pérdidas, tanto internos como externos, análisis de escenarios, así como también el entorno del negocio y los factores de control interno que son específicos al banco;
- Asignar capital económico por Riesgo Operativo entre las distintas líneas de negocio de un modo que genere incentivos para mejorar la gestión del riesgo en esas líneas.

Criterios cuantitativos

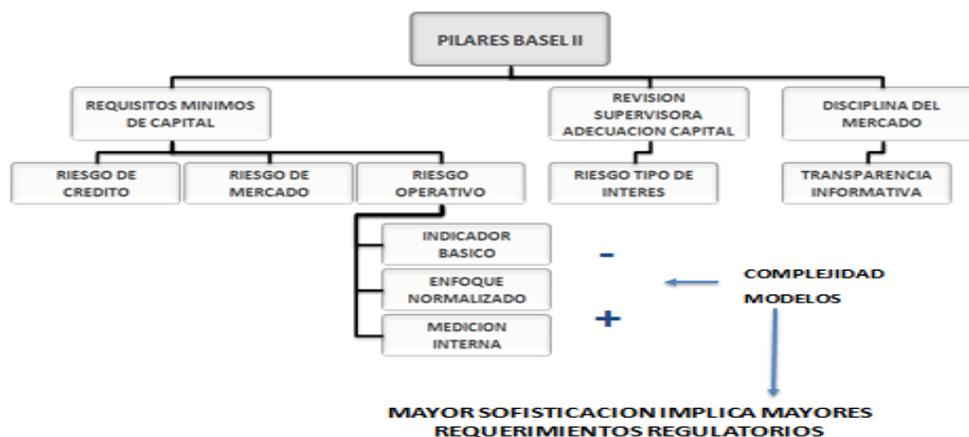
- Sólo debería registrarse un evento operativo si tiene un impacto cuantificable.
- El método de medición empleado deberá ser capaz de identificar eventos situados en las ‘colas’ de la distribución de probabilidad, generadores de pérdidas graves en los supuestos sobre distribuciones de probabilidad que utilizarán para estimar el Riesgo Operativo en la determinación del capital regulatorio.
- Debería discriminar entre la pérdida esperada y de la pérdida inesperada por eventos operativos.
- El sistema de medición del Riesgo Operativo debería estar lo suficientemente “atomizado” como para identificar los principales factores de riesgo que influyen en la forma de las colas de la distribución de las estimaciones de pérdida.
- Debería utilizar las técnicas cuantitativas y cualitativas más adecuadas para validar sus supuestos de correlación, y tener en cuenta la incertidumbre que rodea a dichas estimaciones (especialmente en periodos de tensión).

- Todo sistema de cálculo del riesgo deberá poseer ciertos elementos básicos: utilización de datos internos, datos externos relevantes, análisis de escenarios y factores que reflejen el entorno del negocio y los sistemas de control interno.
- En algunos casos las estimaciones del intervalo de confianza, con percentiles muy altos, basadas principalmente en datos internos y externos sobre eventos de pérdida, no serán fiables para líneas de negocio con una distribución de pérdida con colas muy pronunciadas y con un reducido número de pérdidas observadas.

En tales casos, la utilización de análisis de escenarios y factores que reflejen el entorno del negocio y el control de la actividad puede ser más relevante a la hora de calcular el riesgo. Por el contrario, los datos sobre eventos de pérdidas operativas pueden ser más pertinentes para el sistema de medición del riesgo en aquellas líneas de negocio en las que se consideren fiables las estimaciones del intervalo de confianza con percentiles muy altos basadas principalmente en estos datos.

- En cualquier caso, el método que utilice el banco deberá guardar coherencia interna y evitar la doble contabilización de las evaluaciones cuantitativas o las coberturas del riesgo que ya sean reconocidas en otros elementos del marco.

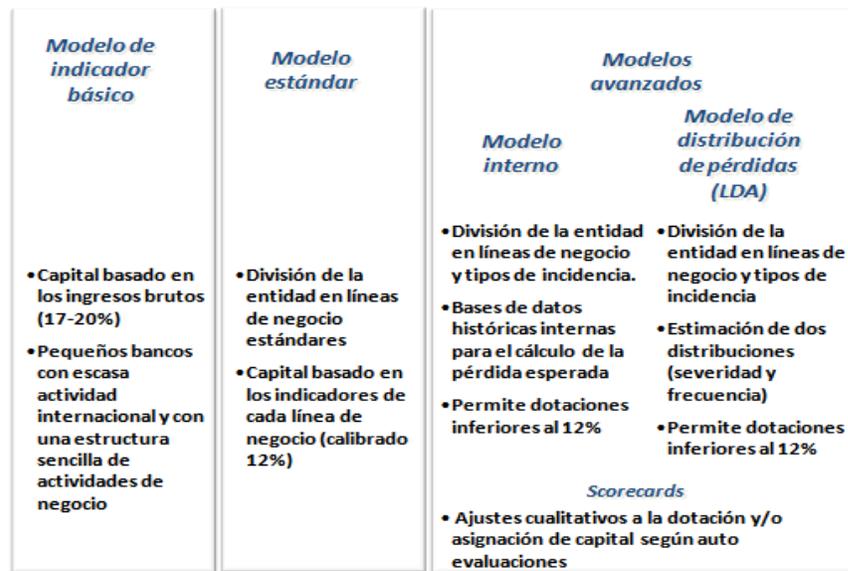
Existe una gran variedad de metodologías para la medición del Riesgo Operativo y con diferentes niveles de sofisticación. El acuerdo clasifica a los modelos en tres etapas acorde a su complejidad y sofisticación, como hace referencia el Gráfico 02.



(Gráfico GRAF.02. Esquema Basel II, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

Existen diferencias considerables entre cada modelo, a medida que crece su complejidad ofrece mejores prestaciones y beneficios a la entidad financiera, en el capítulo cuatro se explicará un modelo avanzado de medición del Riesgo Operativo. En el gráfico 03 y 04 muestran algunas de las principales características y requerimientos de cada uno de ellos.

PILAR I



(Gráfico GRAF.03 Modelos Riesgo Operativo, Fuente: Seven guideposts to mitigate risk, Elaboración: Ernst & Young)

RESUMEN REQUERIMIENTOS CUALITATIVOS

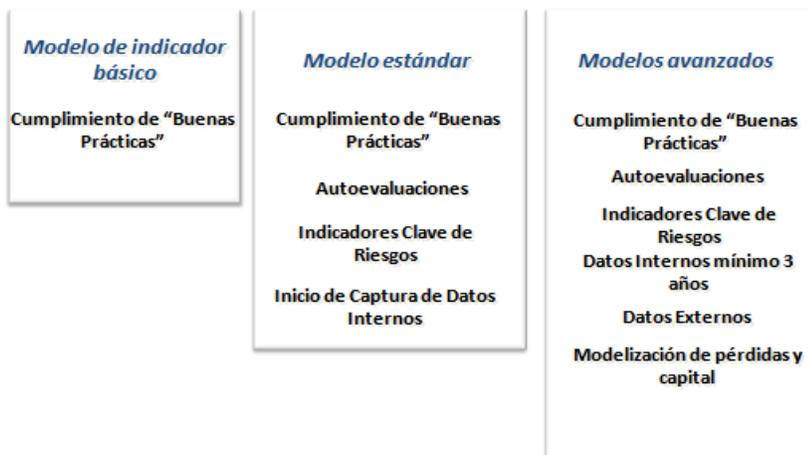


Gráfico GRAF.04 Resumen requerimientos cuantitativos modelos, Fuente: Seven guideposts to mitigate risk, Elaboración: Ernst & Young)

Modelo Indicador Básico

Es el método más sencillo para el cálculo del capital regulatorio del Riesgo Operativo. Para implementar esta metodología se requieren los ingresos netos en concepto de intereses más otros ingresos netos ajenos a los intereses de la entidad de los últimos 3 años. Los bancos que utilicen el Método del Indicador Básico deberán cubrir el riesgo operativo con un capital equivalente a un % fijo denominado alfa del promedio de los tres últimos años de sus ingresos netos anuales positivos.

La exigencia de capital puede expresarse del siguiente modo:

$$\text{CARGA CAPITAL} = \text{GI (media de los 3 años anteriores)} * \alpha$$

GI = Ingr. Netos por intereses (MARGEN DE INTERMEDIACIÓN) + Ingr. Netos por conceptos distintos de intereses (= Honorarios y comisiones recibidas menos pagadas + Rdo. Neto de operac. Financieras) = MARGEN ORDINARIO

$\alpha = 15\%$, parámetro que relaciona el capital exigido al conjunto del sector con el nivel del indicador en el conjunto del sector.

En general se espera que bancos con presencia activa internacional o bancos con exposición importante al Riesgo Operativo implementen otras metodologías de medición del RO, más sensibles y sofisticadas. Este modelo es poco sensible al riesgo no distingue el diferente perfil de riesgo entre áreas de negocio dentro de la entidad, se aplica a la entidad una magnitud calculada con una muestra de bancos cuyo perfil de riesgo puede diferir significativamente de la entidad en cuestión. La utilización del GI como indicador del tamaño es subjetiva, no ha sido objeto de estudio estadístico, no es un buen indicador para todas las áreas de negocio. Es recomendable para todas las instituciones que usen este modelo seguir las indicaciones del BIS sobre “mejores prácticas”

Modelo Estándar

Es un poco más exacto que la aproximación anterior, ya que define distintas unidades básicas de negocio (8 áreas estándar: Banca Inversiones, Banca Comercial, gestión de activos, medios de pago, Otros), a las que aplica unos % (β) que giran sobre un indicador de tamaño (GI). Las β están establecidos por el regulador en base a estudios del sector.

El factor beta se asigna a cada una de las líneas de negocio. La exigencia total de capital se calcula como la media de tres años de la suma simple de las exigencias de capital regulatorio en cada una de las líneas de negocio cada año.

Se han producido varias modificaciones en esta aproximación al valor de las β ⁸:

Business Lines	Beta factors
Corporate finance (β_1)	[18%]
Trading and sales (β_2)	[18%]
Retail banking (β_3)	[12%]
Commercial banking (β_4)	[15%]
Payment and settlement (β_5)	[18%]
Agency services (β_6)	[15%]
Asset management (β_7)	[12%]
Retail brokerage (β_8)	[12%]

La exigencia de capital puede expresarse del siguiente modo:

$$KTSA = \sum (GI_{t-3} * \beta_{t-3})$$

Donde GI es la media de 3 últimos años

Este indicador se aplica a la entidad una magnitud calculada con una muestra de bancos cuyo perfil de riesgo puede diferir significativamente de la entidad en cuestión, a medida que la muestra aumente este problema se irá incrementando. Al igual que el indicador anterior la utilización del GI como indicador del tamaño es subjetiva, no ha sido objeto de estudio estadístico, no es un buen indicador para todas las áreas de negocio, la agregación de riesgos a través de las diferentes unidades de negocio es muy sencilla: suma de las cargas de capital parciales (se asume correlación 1), por lo tanto, no entra en juego el efecto correlación entre diferentes unidades de negocio siendo un criterio conservador.

⁸ Valores obtenidos de la Superintendencia de Argentina, no existe un cálculo para el Ecuador.

A pesar a que no se exige aún ningún tipo de cuantificación tipo modelo interno, aumentan considerablemente las exigencias cualitativas:

- Cumplir con Mejores practicas BIS
- Alta dirección involucrada en el margo de gestión del RO
- El sistema de gestión de RO debe ser conceptualmente coherente y aplicado de forma íntegra a toda la entidad
- Sistemas de identificación y evaluación de riesgos, analizando productos/ actividades/ procesos/ sistemas/ eventos externos relevantes
- Especial valoración del impacto del RO en lo que se refiere a baja frecuencia/alto impacto
- Control continuo a través de indicadores clave
- Captura de eventos de pérdida en una base de datos interna

Existen bancos que pueden, mediante este método, mejorar el Método Estándar a través de, por ejemplo, la eliminación de la doble contabilización de los riesgos.

Para este caso el requerimiento de capital y la metodología para el riesgo operativo es igual al del Método Estándar, salvo en dos líneas de negocio: (1) banca minorista y (2) banca comercial. En el caso de estas líneas de negocio, los préstamos y los anticipos, multiplicados por un factor fijo “m”, sustituyen a los ingresos brutos como indicador de riesgo. Los factores beta de la banca minorista y de la banca comercial son los mismos que en el modelo estándar.

Modelo Avanzados (AMA)

Dentro de los modelos avanzados podemos encontrar un mayor número de metodologías para su cálculo, este tipo de modelo deben ser avalados y certificados por las entidades y leyes rigentes de cada país.

Los requisitos cualitativos para AMA:

- ✓ Cumplir con las Mejores Prácticas planteadas por Basel II
- ✓ Alta dirección involucrada en el margo de gestión del Riesgo Operativo
- ✓ El sistema de gestión de RO debe ser conceptualmente coherente y aplicado de forma íntegra a toda la entidad

- ✓ Suficiencia de RRHH (cantidad + calidad) en las áreas de negocio generadoras de riesgo, áreas de control y auditoría interna
- ✓ Existencia de unidad independiente de RO dentro del área de riesgos, que realice la codificación e implementación de la gestión de este tipo de riesgo (incluye elaboración de manuales de procedimiento y manuales metodológicos)
- ✓ Involucración alta dirección
- ✓ Integración del Riesgo Operativo en la gestión diaria de la entidad.
- ✓ Reporting regular a diferentes niveles de exposiciones y pérdidas por Riesgo Operativo
- ✓ Las metodologías de cuantificación deben estar perfectamente documentadas
- ✓ Revisión por parte de auditoría interna / externa de los sistemas de medición, tanto a nivel de unidades de negocio como la unidad de Riesgo Operativo
- ✓ Los auditores externos y el regulador deben verificar que los sistemas internos de validación de los modelos funcionan y que los flujos de datos y los procesos asociados a la medición son transparentes y accesibles.
- ✓ La estimación de la pérdida inesperada debe utilizar datos internos de la entidad, debe tener en cuenta el entorno específico del banco (control interno), debe incluir la realización de análisis de escenarios y asimismo debe contemplar la utilización de datos externos – en la práctica supone integrar la metodología LDA con las autoevaluaciones o scorecards
- ✓ La entidad debe demostrar que la metodología utilizada, y en particular la función de distribución de pérdidas, recoge los eventos de poca frecuencia y alta severidad característicos de algunos de los eventos de pérdida del Riesgo Operativo.
- ✓ Intervalo de confianza del 99,9% - capitalizar la peor pérdida operativa en 1000 años
- ✓ El uso de correlaciones para la agregación de riesgos esta condicionado a la demostración de que las correlaciones son generadas internamente y se demuestra que la metodología de cálculo es rigurosa, aplicada con integridad y teniendo en cuenta las incertidumbres alrededor de su cálculo

- ✓ La agregación de riesgos tiene serias dificultades debido a la dificultad de estimar las correlaciones existentes entre cada uno de ellos

Requisitos especiales del AMA sobre los datos internos:

- ✓ Los eventos de pérdida deben estar vinculados con las áreas de negocio, actividades, procesos y productos de la entidad
- ✓ Se exige un período mínimo de 5 años, transitoriamente 3 años
- ✓ Debe realizarse un “mapeo” obligatorio a las áreas de negocio / eventos de pérdida del BIS (las “56 celdas”, 7 eventos de pérdida × 8 áreas de negocio). Esto supone en la práctica un problema de ADAPTACIÓN de cada una de las estructuras internas a los ejes establecidos por BIS. La no recogida de pérdidas en ciertas áreas/zonas deben estar justificadas.
- ✓ Es aceptable establecer un nivel de truncamiento (“de minimis level”) por debajo del cual no se recojan pérdidas⁹.

Internal Measurement Approach (IMA)

Consiste en descomponer las pérdidas operativas del banco discriminadas por líneas de negocios¹⁰ y por una serie preestablecida de tipo de eventos que las originan, a través de una aproximación matricial. A cada celda de la matriz se asigna un indicador de exposición (EI). Basado en información interna, el banco debe asignar la probabilidad a cada evento de pérdida (PE), y un parámetro que represente la pérdida, dada la ocurrencia del evento (LGE). El producto de estos tres parámetros se usa para calcular la pérdida esperada (EL). Finalmente se convierte en un cargo de capital, multiplicando EL por un factor gamma, provisto por el supervisor.

$$Capital_{i,j} = \gamma_{i,j} \times EI_{i,j} \times PE_{i,j} \times LGE_{i,j} = \gamma_{i,j} \times EL_{i,j}$$

⁹ El truncamiento puede ocasionar consecuencias adversas en la cuantificación por el sesgo al alza de la tendencia central de las severidades.

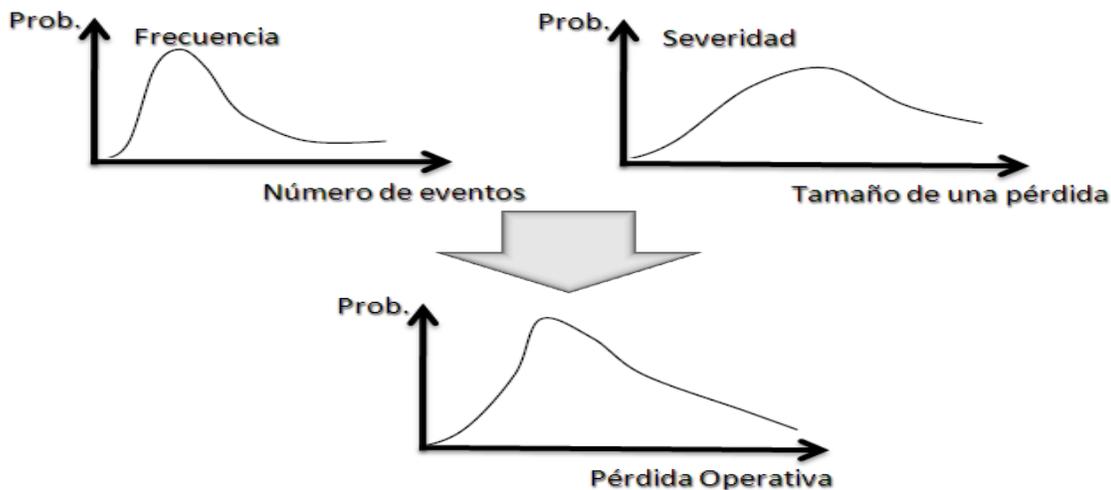
¹⁰ El anexo IV presenta la clasificación de los eventos

Método de Distribuciones de Pérdidas (LDA)¹¹

Bajo este método los bancos estimarían, para cada elemento de la matriz línea / evento antes mencionado:

- la función de distribución de probabilidad del impacto de cada evento de pérdidas (ó severidad de las pérdidas).
- la función de distribución de probabilidad para la frecuencia de dicho evento para el próximo año.

Estas estimaciones implican imponer una distribución determinada (por ejemplo asumir una distribución de Poisson para el número de eventos y una distribución lognormal¹² para la severidad de los eventos individuales), o la derivación de las mismas a través de técnicas alternativas (por ejemplo a través de la técnica de bootstrapping¹³ o mediante una simulación de Monte-Carlo).



(Gráfico GRAF.05. Distribución de Pérdidas LDA, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

¹¹ Frachot, Georges et Roncalli

¹² La distribución lognormal se obtiene cuando los logaritmos de una Variable se describen mediante una distribución normal.

¹³ Bootstrap es una técnica estadística computacional que puede ser utilizada para estimar la distribución muestral del estimador o del test estadístico, y es particularmente útil donde no se conoce o no está disponible la distribución teórica.

Pérdida operativa

Esta fórmula se hace el supuesto de una relación lineal entre las pérdidas esperadas y la cola de la distribución. La Pérdida Esperada se convierte a un cargo de capital Pérdida Inesperada a través del factor multiplicativo λ , que debería ser propuesto por cada banco y aprobado por la autoridad de supervisión. El cargo de capital total se obtiene como la suma de todos cargos correspondientes a la matriz de pérdidas, (ergo se suponía independencia estadística entre los eventos), a través de la siguiente expresión:

$$\text{Capital Riesgo Operativo} = \sum_i \sum_j \lambda_{i,j} \times EI_{i,j} \times PE_{i,j} \times LGE_{i,j}$$

Una vez obtenidas las funciones de distribución de probabilidad se deriva la función de distribución de probabilidad de las pérdidas operacionales acumuladas. Generalmente se utiliza simulación de Monte-Carlo. El cargo de capital está basado en la suma simple de los valores a riesgo (VaR) operacionales para toda la matriz.

Este método tiene la ventaja sobre el IMA en que es más sensible al riesgo y en que mide directamente las pérdidas inesperadas. Este método se diferencia del anterior en un aspecto importante: trata de estimar directamente las pérdidas inesperadas, sin tener que asumir una relación entre las pérdidas esperadas e inesperadas. Esto es, el IMA asume un único parámetro λ para la distribución de pérdidas, las pérdidas esperadas y asume que la relación entre pérdida esperada e inesperada es fija, siendo la pérdida esperada una proporción fija del nivel de pérdida esperada, y de cómo los varios elementos que la componen (frecuencia, severidad y escala) se relacionan entre sí.

Cabe mencionar que este método es el de mayor difusión entre los denominados métodos de estimación estadística avanzados.

Teoría de valores extremos¹⁴

La teoría de valores extremos es una técnica que suele ser reconocida por lograr buenos ajustes para la medición del Riesgo Operativo. En los modelos de riesgo tradicionales se suele seleccionar una distribución de probabilidades cuyos parámetros se pueden estimar a través del análisis estadístico de los datos empíricos. Sin embargo las

¹⁴ Marcelo & Moscadelli, Marco & Elena Medova

estimaciones no suelen ser muy buenas para estimar el riesgo de eventos severos con muy baja frecuencia, frecuentes en el caso de Riesgo Operativo.

En contraste, la teoría de los valores extremos es una herramienta que trata de brindar una estimación de las colas de la distribución original haciendo uso solamente de los valores extremos de la serie de datos

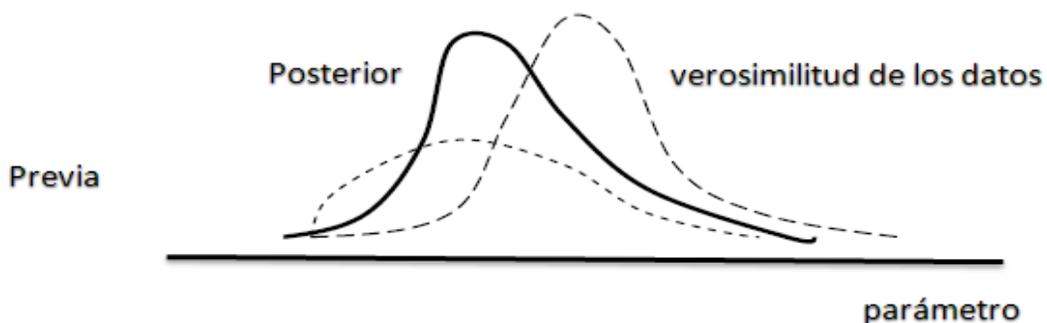
Básicamente se utilizan los datos que se encuentran por encima de un umbral prefijado con anterioridad; datos que se supone que siguen una distribución paramétrica conocida como *Distribución Generalizada de Pareto*¹⁵.

Métodos Bayesianos

Los métodos bayesianos pueden aplicarse a una gran variedad de eventos de Riesgo Operativo, incluyendo aquellos difíciles de cuantificar. La ventaja de este tipo de método reside en el hecho de que las creencias previas subjetivas juegan un rol importante y que pueden ser aplicados incluso en los casos en los que los datos son incompletos. La metodología esta basada en la regla de Bayes:

$$\text{prob.}(\text{parámetros} / \text{datos}) \propto \text{prob.}(\text{datos} / \text{parámetros}) * \text{prob.}(\text{parámetros})$$

Las creencias previas respecto a la densidad están reflejadas por el último término, y el término del medio se denomina la verosimilitud de los datos. El producto de ambos define la densidad posterior, que incorpora las creencias previas sumando a los datos muestrales para la obtención de parámetros actualizados del modelo, gráficamente:

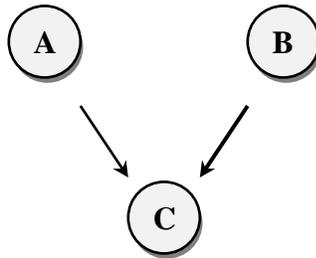


(Gráfico GRAF.06. Modelo Bayesiano, Fuente: Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición del Riesgo Operativo, Elaboración: Banco Central Argentina)

¹⁵ En estadística la **distribución Pareto** es una distribución de probabilidad continua con dos parámetros

Uso de redes bayesianas o causales para modelar el RO:

Una red bayesiana describe los factores que supuestamente afectan el RO, proveyendo incentivos explícitos para modificaciones de comportamiento. Una red bayesiana es un modelo representativo gráfico consistente de nodos, que representan las variables y flechas, las cuales representan dependencias probabilísticas entre variables. Cada nodo va acompañado por una tabla de probabilidades, las cuales pueden haber sido medidas o fijadas a priori en los nodos A y B, y las probabilidades condicionales para el nodo dependiente C. A partir de aquí se puede hacer análisis de escenarios a través de la red; p.ej. si C resulta haber tomado un determinado estado de la naturaleza la red nos permite ver como se modifican las probabilidades en A, B, y C.



(Gráfico GRAF.07. Red Bayesiana, Fuente: Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición del Riesgo Operativo, Elaboración: Banco Central Argentina)

Se van agregando más nodos y flechas (tratando de mantener siempre dos nodos madre por cada dependiente, para no dificultar el cálculo) y se puede enriquecer el análisis agregando nodos de decisión y de utilidad, hasta representar satisfactoriamente un problema asociado al Riesgo Operativo considerado.

Las redes bayesianas mejoran la transparencia en el gerenciamiento del riesgo por estar basadas en flujos causales de un proceso operativo. Se prestan al backtesting y al análisis de escenarios para identificar la máxima pérdida por Riesgo Operativo. Pueden aplicarse a través de muchas categorías de eventos, pero sobre todo son útiles en el análisis de áreas difícilmente cuantificables.

Los cuatro primeros métodos descritos son backward – looking¹⁶ en cuanto se basan en la estimación estadística a partir del uso de datos históricos de las entidades. Su virtud es que justamente están basados en datos históricos objetivos en poder de la entidad. Sin embargo uno de los argumentos tradicionales esgrimidos en contra del uso de datos históricos para la medición del Riesgo Operativo es que los controles internos de las entidades van mejorando con el paso del tiempo, a la luz de las experiencias de pérdida. Si esto es así, resultaría que el Riesgo Operativo real sería menor al obtenido a partir de dichos datos. Es por ello que muchas entidades consideran conveniente el uso de métodos de estimación del Riesgo Operativo de carácter forward – looking¹⁷, como los que se pasarán a describir a continuación.

Método de Scorecards¹⁸

En este enfoque, las entidades determinan un nivel inicial de capital por Riesgo Operativo a nivel de empresa o línea de negocios y luego lo van modificando a través del tiempo sobre la base de scorecards (o tarjetas de puntaje) que buscan capturar el perfil de riesgo y el ambiente de control de riesgos de las líneas de negocios. Estas tarjetas buscan introducir un componente forward-looking en el cálculo del cargo de capital. Las tarjetas pueden estar basadas en medidas de riesgo existentes, pero con mayor frecuencia tratan de identificar una serie de indicadores como representantes de determinados tipos de riesgos dentro de un par línea / evento. Las tarjetas son usualmente completadas por personal de línea a intervalos regulares y sujetos a revisión por una función centralizada de control de riesgos. Esta metodología no está considerada por el Acuerdo de Basilea II a efectos del cálculo del capital regulatorio.

Análisis de escenarios

Dentro del marco de gerenciamiento del Riesgo Operativo de una institución, el análisis de escenarios puede ser usado como un dato de entrada o, como se discutirá más abajo, formar la base de un marco analítico del Riesgo Operativo.

¹⁶ Backward – looking. Método por el por el cual las funciones que miran posteriores indican cómo la elocución actual se relaciona con el discurso anterior

¹⁷ Forward – looking. Indica cómo la elocución actual se relaciona con el discurso posterior

¹⁸ Scorecard. Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una mirada global de las prestaciones del negocio

Como dato de entrada el análisis de escenarios es especialmente relevante para líneas de negocios o eventos de pérdida en donde los datos internos o externos, y / o factores internos de control, no provean una base lo suficientemente robusta para la estimación de la exposición de la institución al Riesgo Operativo. En algunos casos los datos históricos internos del banco pueden ser suficientes para una estimación de la exposición futura al Riesgo Operativo, pero en otros, el uso de datos externos (llevados a escala y apropiadamente analizados) puede constituir una forma de análisis de escenario.

En cambio para formar la base de un marco analítico del Riesgo Operativo, una institución debería tener procedimientos y políticas estandarizadas para definir análisis de escenarios en el marco del Riesgo Operativo. La política debería cubrir elementos clave como la forma en que los escenarios son generados, la frecuencia con la cual son actualizados, y el alcance y nivel de cobertura de las pérdidas operacionales que pretenden reflejar. Generalmente se observan dos tipos de análisis de escenarios:

- El primero considera el efecto de cambiar los datos de entrada, como la frecuencia o severidad de ciertos eventos
- El segundo considera una combinación conjunta de eventos operativos que pueda haberse

Indicadores de riesgo (Key Risk Indicators -KRI-)

Los llamados indicadores de riesgo clave se están convirtiendo en una herramienta cada vez más importante en el marco del gerenciamiento del Riesgo Operativo. A medida que aumenta la comprensión de las complejas relaciones entre causa y efecto, cada vez más los KRI's se aplican para estimar cambios en el perfil de riesgo y para la determinación de las pérdidas operativas. Actualmente los KRI's se clasifican en dos grandes clases: como medidas de riesgo y como medidas de control.

Los KRI's tienen una serie de aplicaciones entre las cuales se puede mencionar:

- Gerenciamiento de las líneas de negocio
- Reporte de tendencias de los perfiles de riesgo

- Ajustes cualitativos, que combinados con experiencia propia pueden ser usados para la construcción de scorecards.
- Asignación de capital a las diversas líneas.

Debajo se presenta una serie de indicadores usados por empresas, clasificados por líneas de negocios y tipos de eventos en los cuales son empleados:

KRI	Tipo de evento	Línea de negocio
Número de quejas clientes	Legales / Externos	Todos
Discrepancias en las confirmaciones de operaciones	-	Pagos y Liquidación
Rotación de personal, entrenamiento y experiencia	Relaciones Laborales	Todos
Número de instancias de caída de sistema	Sistemas	Todas las líneas de negocio críticas
Número de apelaciones hechas por reguladores	Regulatorio / Cumplimiento	Todos
Ratio de número días de personal ausente sobre número total de días trabajados	Higiene y seguridad	-
Ratio personal temporario / permanente	Relaciones Laborales	Todos

(Tabla T.03. Ejemplo KRIs, Fuente: Seven guideposts to mitigate risk, Elaboración: Ernst & Young)

Implementación de las técnicas a la matriz línea / evento

Es imprescindible destacar que a efectos de implementar un método de medición integral del Riesgo Operativo, debería elegirse la metodología de medición más apropiada para cada elemento de la matriz [línea / evento]. En aquellas celdas de la matriz en donde se disponga de muchos datos, algún método de tipo estadístico será el

apropiado, mientras que para aquellos eventos muy ocasionales deberá ser necesario implementar una metodología forward-looking.

Una dificultad adicional la constituye el hecho de que será necesario calibrar cada una de las metodologías para cada celda de la matriz. Si se considera que en la matriz propuesta por Basilea II existen 19 líneas de negocios (nivel II) y 20 categorías de eventos operativos (nivel II), potencialmente tendríamos 380 celdas para las cuales se debería definir y calibrar un sistema de medición. Las dificultades para la construcción del esquema propuesto saltan a la vista, más aún si se incluyen todas las posibles medidas de dependencia entre los eventos de las distintas celdas.

CAPÍTULO 3: DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PÉRDIDAS OPERATIVAS

3.1. Gestión del Riesgo Operativo

El nivel de conciencia de la industria bancaria sobre el riesgo operacional y los esfuerzos de su administración se han acelerado en años recientes, conducidos en parte por un creciente deseo de mejorar la eficiencia operativa, de reducir la volatilidad de las utilidades, y de racionalizar la asignación del capital entre las aplicaciones competentes del negocio. Mientras que la administración del riesgo operacional ha evolucionado como una metodología de administración de negocios, su desarrollo ha sido retrasado por un sinnúmero de obstáculos.

Las entidades financieras deben desarrollar su propio enfoque y metodología para la gestión de riesgos, de acuerdo con su objeto social, tamaño, naturaleza y complejidad de operaciones y otras características.

Aunque el riesgo operacional es inherente a todas las operaciones de negocios y no puede ser eliminado totalmente, sí puede ser gestionado, mitigado y, en algunos casos, asegurado.

Como principio general, las entidades financieras deben contar con un marco teórico que contenga la visión, tolerancia, organización y estrategia aprobada por el Directorio, estableciendo principios para la identificación, monitoreo y medición del Riesgo Operativo, que permitan la creación de sistemas de información y su posterior mitigación sobre este riesgo.

Las estrategias y políticas deberían ser implementadas por la Función de Gestión de Riesgo, responsable de identificar y gestionar todos los riesgos. La Función de Gestión de Riesgo puede incluir sub-unidades especializadas por riesgos específicos.



(Gráfico GRAF.08. Gestión de Riesgo Operativo, Fuente: Guidepost operative risk, Elaboración: Autor)

Identificación

Una identificación efectiva del riesgo considera tanto los factores internos como externos que pueden interferir con los objetivos institucionales propuestos. Para todos los riesgos operativos materiales que han sido identificados, la entidad debería decidir si usa procedimientos apropiados de control y/o mitigación de los riesgos o asumirlos. Para los riesgos que no pueden ser controlados, la entidad deberá decidir si los acepta, reduce el nivel de exposición de la actividad o se retira de esta actividad completamente.

Todos los riesgos materiales deben ser evaluados por probabilidad de ocurrencia e impacto a la medición de la vulnerabilidad de la entidad a este riesgo. Los riesgos pueden ser aceptados, mitigados o evitados guardando consistencia con la estrategia institucional. Siendo factible el uso de seguros como estrategia de mitigación. Los eventos operativos que suelen ser cubiertos con seguros son típicamente aquellos con muy baja frecuencia y alta severidad. Un problema a considerar son los estándares que deberían ser aplicados a una cobertura para poder ser reconocida como tal en la reducción del Riesgo Operativo, entre ellos la calidad del emisor y de la póliza, y el porcentaje del siniestro cubierto por la misma. Todo ello es fundamental en cuanto a determinar en qué proporción la toma de cobertura reduce el Riesgo Operativo.

Las gerencias de las entidades financieras consecuentemente, podrían beneficiarse de entender más sobre estos riesgos, sus costos del negocio, y cómo el negocio puede alinear mejor su mezcla de riesgos y de reconocimiento con el ambiente operativo existente. Una función del riesgo operacional bien estructurada permite a la administración de riesgo operacional agregar valor y acelerar otros procesos. De hecho, la administración eficiente del riesgo operacional podía reducir en última instancia la carga del capital regulatorio y económico requerido. Con el tiempo, puede ayudar a conducir a eficiencias operacionales, reducción de costos, un mejor servicio al cliente, y otras metas importantes.

Monitoreo

Un proceso indispensable en la gestión del riesgo es el monitoreo regular de las actividades, ofrece la ventaja de detectar rápidamente y corregir deficiencias en las políticas, procesos y procedimientos de gestión del Riesgo Operativo. El monitoreo regular también fomenta la identificación temprana de cambios materiales en el perfil de riesgo, así como la aparición de nuevos riesgos. El alcance de las actividades de monitoreo incluye todos los aspectos de la gestión del Riesgo Operativo en un ciclo de vida consistente con la naturaleza de sus riesgos y el volumen, tamaño y complejidad de las operaciones.

Medición

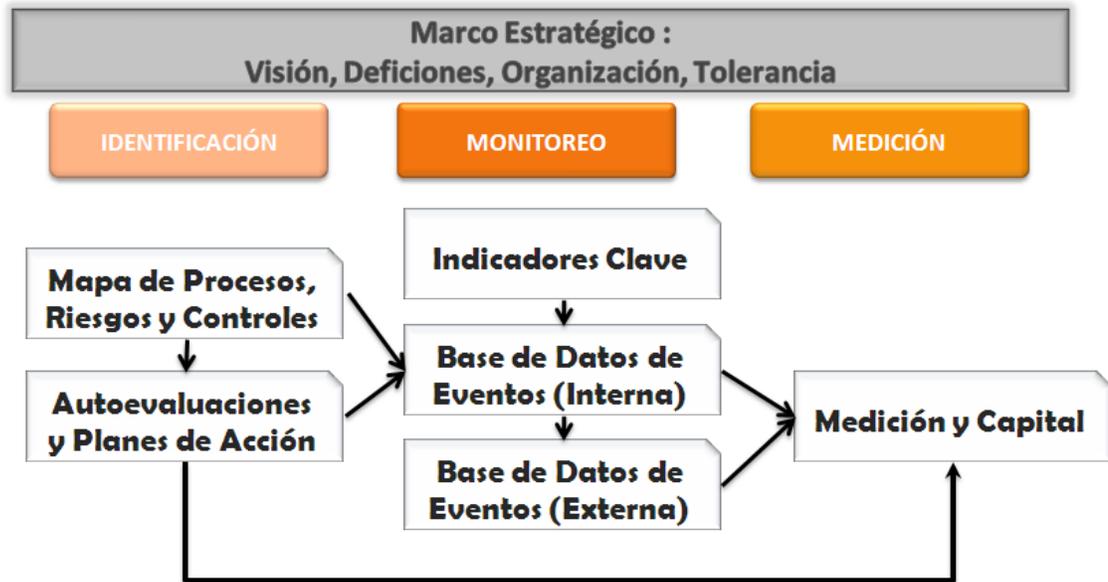
La medición no es un requisito indispensable para la gestión del riesgo, debido a la escasez de datos tanto internos como sectoriales, incoherencias de clasificación en datos sectoriales. No existe un consenso que explícito que determine el valor para el negocio. En caso específico del Riesgo Operativo debido a sus características singulares no se ha determinado un proceso medición estándar, sin embargo para dar cumplimiento a los requisitos de la administración del riesgo operacional, dos niveles de desempeño métrico están evolucionando, uno centrado en reunir los requisitos regulatorios de divulgación, y el segundo utilizado como parte de contención de costos en el desarrollo de los negocios, de la asignación del capital, y de las iniciativas de la mejora en los procesos.

Para proveer a los administradores del negocio de algunos beneficios inmediatos de sus inversiones en una metodología de riesgo operacional, algunos bancos han enfatizado en el desarrollo de niveles métricos del riesgo operacional del negocio, asignación del capital económico y los procesos de divulgación. En un número de instituciones, estas herramientas de divulgación ya han ampliado los procedimientos de toma de decisiones en una unidad de negocios y en amplios niveles dentro de la entidad.

La definición del capital abarca el cálculo del capital regulatorio y económico. Implica el definir de la información de entrada (datos internos y externos de pérdida, escenarios de la información, ambiente de negocios, y factores del control), definiendo las relaciones matemáticas-estadísticas y las asunciones para medir el riesgo operacional, dentro del alcance de metodologías en Basilea II, los modelos avanzados (AMA) otorgan a las entidades financieras la flexibilidad de construir modelos propios, acorde a su propia estructura, los efectos de la correlación y la diversificación, mitigación del seguro, y entre otros factores. El objetivo de la definición del capital es estimar las pérdidas esperadas, las cuales deben considerarse en la estimación del precio del producto, así como para calcular el Valor en Riesgo para el riesgo operacional (pérdidas inesperadas) que tiene que estar protegido por el capital económico y regulatorio.

El tema clave para definir el capital es la validación de la información de entrada, las estructuras del modelo, y de las asunciones así como la validación de los resultados del modelo.

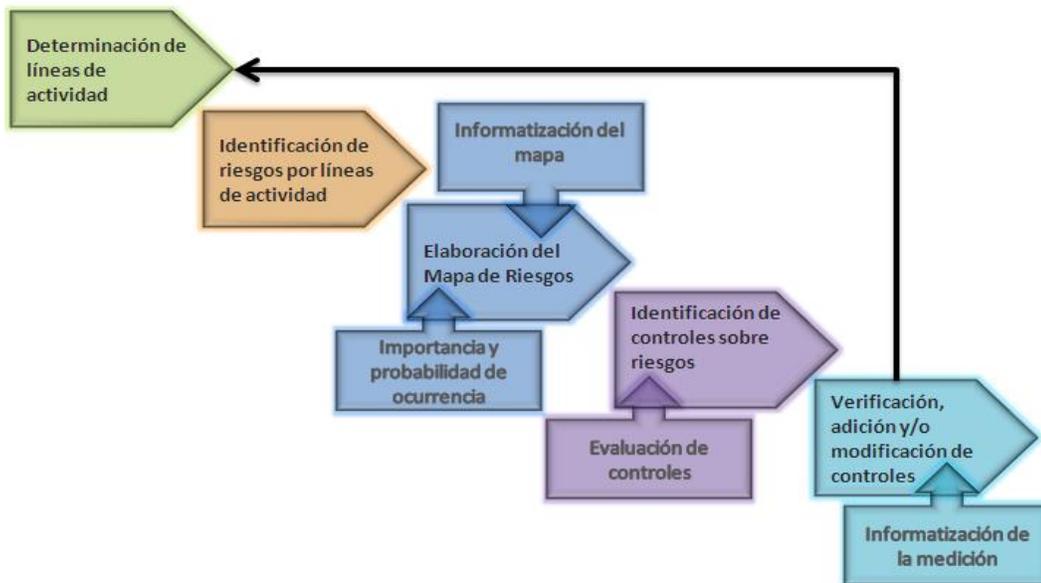
Después de identificar, monitorear y medir los riesgos a los que se encuentra expuesta, la entidad financiera deberá concentrarse en la calidad de la estructura de control interno. El control del Riesgo Operativo puede ser conducido como una parte integral de las operaciones o a través de evaluaciones periódicas separadas, o ambos. Todas las deficiencias o desviaciones deben ser reportadas a la gerencia.



(Gráfico GRAF.09.Marco Estratégico Gestión de RO, Fuente: Guidepost operative risk, Elaboración: Autor)

Mapa de Procesos, Riesgos y Controles

La elaboración de un mapa de riesgos supone definición de los procesos y actividades, dentro de cada área de negocio, para cada uno de esos procesos y actividades, análisis de los riesgos y sub riesgos asociados, asimismo, se deben identificar los controles aplicables a cada riesgo.



(Gráfico GRAF.10.Mapa de procesos de RO, Fuente: Guidepost operative risk, Elaboración: Autor)

Autoevaluaciones y planes de acción

Una vez elaborado el mapa de procesos, riesgos, y controles, se debe implantar un mecanismo de evaluación (valoración) periódica:

- Elaboración de cuestionarios de auto-evaluación para cada una de las líneas de negocio y áreas de soporte, que repase de forma exhaustiva las categorías de riesgos. Que permitan obtener información sobre el impacto y frecuencia de los riesgos identificados, e información sobre la existencia y efectividad de los controles existentes y la posibilidad de establecer controles adicionales. Un ejemplo de autoevaluación se lo puede observar en el Gráfico 08.

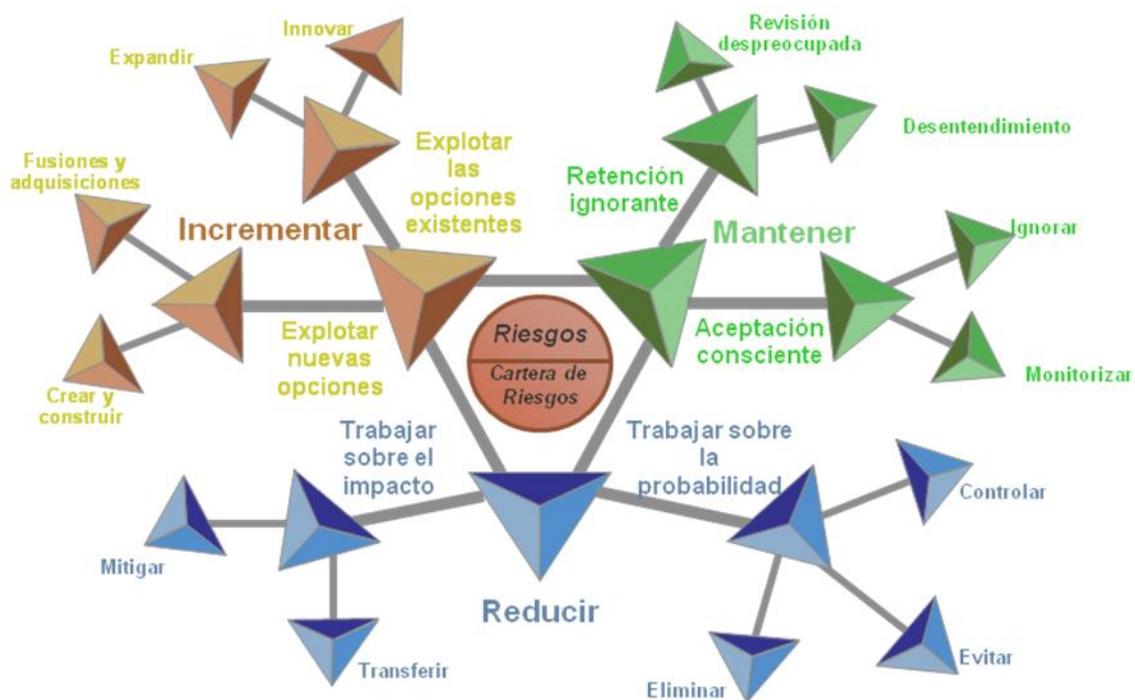
Sin embargo el resultado de un cuestionario no deja de ser una valoración subjetiva de la persona entrevistada, por lo que es importante que los cuestionarios estén bien definidos y sean llevados a cabo con rigor y por personas imparciales.

Código	Riesgo	Imp. Máximo	Imp. Medio	Frec. Máxima	Frec. Media	Residual
xxx	Errores en la definición operativa de proyectos derivados de su indefinición inicial, incluyendo la comunicación enter el departamento de origen y organización.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
		<input type="text"/> <ul style="list-style-type: none"> 0 - 250 250 - 500 500 - 1.000 1.000 - 5.000 5.000 - 10.000 Más de 10.000 				
xxx	Errores o retrasos en la ejecución de la implementación cuya consecuencia sea la realización operativa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

(Gráfico GRAF.11. Cuestionario autoevaluación RO, Fuente: Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición del Riesgo Operativo, Elaboración: Banco Central Argentina)

El campo “controles” deberá identificar los controles existentes y una valoración sobre su efectividad, los campos de “frecuencia” e “impacto” deberán recoger una estimación de ambas magnitudes en base a una graduación establecida, que permita una aproximación cuantitativa de las mismas, o bien directamente un input numérico.

Resultados del Mapa + Autoevaluaciones = Planes de Acción



(Gráfico GRAF.12. Planes de acción RO, Fuente: Basilea II y Solvency II., Elaboración: PricewaterhouseCoopers)

Sobre el monitoreo de Indicadores Clave, bases de datos (internas y externas), y Medición y Capital, se explicará de una forma más detallada en los capítulos 3.2, 3.3, y 3.4.

3.2. Creación de una base de datos internos

“Los datos internos de pérdidas constituyen un elemento crucial en el diseño de un modelo de medición interna, ya que son los que mejor representan la estructura del negocio, los sistemas de control y la cultura de cada organización.”¹⁹ Siendo la no disponibilidad de bases de datos internos con los que aproximar las variables a utilizar en el modelo, la principal dificultad, en el tratamiento del riesgo operacional, por esta razón el nuevo acuerdo permite completar estos datos con la utilización de bases externas, que agreguen información sobre sucesos, principalmente de baja frecuencia y media o alta severidad, que posiblemente la entidad no haya experimentado, pero a los que sí está expuesta.

¹⁹ Nieto, 2005

La información apropiada de tecnología es el fundamento y el facilitador del marco de administración del riesgo operacional. El sistema de tecnología de información necesitará acomodar una variedad amplia de información del riesgo operacional, sin la necesidad de reclasificar, la interface con una variedad de sistemas internos así como de fuentes externas. Los usuarios deben tener capacidad para reconciliar, enriquecer, mantener, y actualizar la información con la fuente de datos. La función central de la administración de riesgo operacional debe considerar cómo almacenar datos e información y permitir el uso de un sitio en la Intranet. El marco debe abarcar la identificación de los requisitos del negocio y de las especificaciones funcionales para el riesgo operacional, los sistemas de tecnología y la selección del vendedor. Las entidades financieras necesitarán aumentar las herramientas y las técnicas para cumplir con nuevos requisitos de información.

Debido a la diversidad de metodologías aplicables, resulta verdaderamente complicado establecer una las variables relevantes para establecer un sistema de información que permita una gestión óptima del Riesgo Operativo acorde con las necesidades institucionales. Se puede encontrar dos claras tendencias “backward-looking” que fundamentada en la recolección de datos históricos para realizar estudios estadísticos principalmente usada por los modelos avanzados, y “forward-looking” (Scorecards, KRI, y análisis de escenarios) que requieren de otros datos y estructuras organizacionales adecuadas para su implementación. Las bases internas generalmente se concentran en aquellos factores asociados a los datos internos de pérdidas operativas que deberían ser imprescindibles para la implementación de cualquiera de las metodologías de medición del Riesgo Operativo. Para mantener una base robusta es necesario incluir aspectos de ocurrencia, descubrimiento, contabilización y mitigación de los eventos.



(Gráfico GRAF.13.Recolección de información BD, Fuente: Basilea II, Elaboración: Autor)

- Primero se debe realizar la categorización de pérdidas. Al igual que en la identificación, no debe perderse de vista la estructura planteada por Basilea, ya que los modelos estándar y avanzado exigen un mapeo a esa estructura.
- Se deben establecer los sistemas de captura de datos, lo que tiene implicaciones tanto a nivel de sistemas como de de RRHH.
- Procedimientos de atribución de pérdidas, es necesario considerar la intervención de un evento sobre otro siendo necesario en esos casos establecer criterios de imputación de pérdidas

Para efectos del registro de un evento de pérdida²⁰ por Riesgo Operativo es imprescindible su cuantificación, y el rastreo de su origen o raíz debido a los efectos colaterales y secundarios que pueden suscitar, siendo imperativo que se registre únicamente al evento raíz, evitando una doble contabilización de eventos simples y separados, aún cuando sean cometidos por un mismo individuo, o por una falta de entrenamiento específica, así como múltiples impactos originados por un solo error en este caso se considerarán como un evento único, finalmente todo aquellas pérdidas independientes que pertenezcan a un mismo plan de acción de acción, deben ser agrupadas y contabilizadas.

²⁰ Entre las pérdidas que debieran ser incluidas se puede encontrar::
 - Pérdidas de mercado por eventos de Riesgo Operativo
 - Costos externos por reposición o arreglos realizados a efectos de retrotraer la situación a su condición original
 - Honorarios externos de abogados en relación a litigación judicial por RO, excluyendo (Gastos de arreglos internos, Costos indirectos, Costos legales asociados a la cobranza de créditos)

Para evitar el crecimiento desmesurado de las bases de datos, puede ser considerado el uso de un umbral o monto mínimo que debe tener un evento para ser registrado, de manera que únicamente se incluya en los análisis valores que aporten un grado considerable de significancia, este límite o umbral puede variar acorde a las necesidades institucionales así como por cada línea de negocio y / o tipo de evento. Sin embargo el uso de un umbral puede truncar las distribuciones de pérdidas, lo que no permitiría observar eventos operativos de bajo impacto monetario individual, pero con alta frecuencia.

Para el registro del monto de pérdida deberán ser sumados todos los subtotales ocasionados por el evento, en el caso de que los eventos generen pérdidas y ganancias, deberán sub totalizarse entre ambas, reportando únicamente los valores negativos como evento de riesgo. El registro debe ser por el valor actual de mercado, sin embargo cuando no exista la necesidad de reponer el activo dañado, perdido, averiado, entre otros factores que puedan causar pérdidas, se lo puede contabilizar con el valor del libro contable.

Asignación de eventos a líneas de negocio y a un tipo de pérdida

Inicialmente es necesario establecer criterios que permitan clasificar a los eventos por grupos homogéneos (mediante tipo de pérdida y la línea de negocio en donde se origina). Es indiscutible que puede no haber una perfecta compatibilidad entre la estructura del sistema financiero local y la propuesta por Basilea, por lo que es aconsejable utilizar la propuesta y permitir que existan categorías que no registren eventos, minimizando las diferencias entre la creación bases entre Instituciones Financieras tanto locales como externas.

La complejidad de muchos de los eventos operativos pueden dificultar su asignación a una línea de negocio, una metodología aconsejable para estos casos es utilizar árboles de decisión para rastrear la raíz del evento²¹.

De manera muy frecuente son clasificados por su frecuencia y su grado de impacto, Basilea plantea una clasificación estandarizada con mayor detalle²². Deberán utilizarse

²¹ A modo de ejemplo se presenta un árbol de decisión en el Anexo II.

criterios objetivos y documentados para la asignación de las pérdidas a las líneas de negocio y a los tipos de eventos especificados y el denominador común debería ser la consistencia y el atenerse a reglas claras y preestablecidas. El problema que suele surgir es que estas clasificaciones podrían no ser homogéneas a través de los bancos o de distintos países. Debido a ello y dada la amplia difusión de la taxonomía propuesta por Basilea²³ para categorizar los eventos de Riesgo Operativo entre las entidades bancarias y sumado al hecho que comprende un espectro muy exhaustivo de líneas y tipo de eventos de Riesgo Operativo, es un buen punto de referencia para el armado de las bases.

Además puede ser muy útil registrar ingresos brutos, total de activos, número de empleados, activos físicos, depósitos y todo otro indicador para el cual se pueda establecer una relación funcional con el nivel de Riesgo Operativo de la entidad frente al mercado al que pertenezca.

3.3. Base de datos externos

Un fundamento esencial de cualquier proceso riguroso de gestión de los Riesgos de Operación son los datos completos, razonables, verificables y validados que cubren la experiencia histórica de pérdidas de Riesgo Operativo del banco. La disciplina de recopilación de datos sobre las pérdidas no sólo es necesaria para comprender las dimensiones del riesgo que enfrenta el banco, sino que también puede ser usada para motivar al personal para que considere y controle más activamente los elementos claves del riesgo. Los datos de pérdidas de Riesgo Operativo consisten principalmente en eventos rutinarios, generalmente de alta frecuencia y de bajo impacto, así como también de eventos de baja frecuencia y de alto impacto. Los bancos importantes cuentan con sistemas de informes para hacer un seguimiento de ambos tipos de eventos de pérdida, incluyendo la referencia a datos externos sobre grandes eventos de pérdida. Las pérdidas promedio, o esperadas, en un banco generalmente son manejadas por los eventos de alta frecuencia y bajo impacto.

²² A modo de ejemplo se presenta los tipos de eventos de pérdida acordados en Basilea 2 en el Anexo IV.

²³ A modo de ejemplo se presenta la taxonomía acordada en Basilea 2 en el Anexo V

Los datos externos son un factor necesario a considerar por las entidades financieras cuando están expuestas a pérdidas de carácter infrecuente y potencialmente graves, respecto a los cuales su propia base de datos resulta insuficiente para estimar su ocurrencia, son las fuentes externas. La elaboración de bases de datos externas se suelen dar a través de sociedades de datos de pérdida cuyo objetivo es el intercambio de datos sobre Riesgo Operativo. Además existen también bases de datos comerciales²⁴, sin embargo estas bases carecen de datos específicos para zonas demográficas como Sudamérica y en un menor grado para el entorno ecuatoriano.

Como se señaló en detalle en los criterios de calificación de los Enfoques Avanzados de Medición, los bancos deben tener políticas y procedimientos claros que establezcan estándares para la integridad de los datos, especificar cómo será la recopilación de los datos y bajo qué circunstancias se autorizará modificar los conjuntos de datos internos y externos que se usan en la metodología de capital económico del banco.

En el caso de pérdidas de baja frecuencia y de alta severidad, los bancos pueden tener la necesidad de complementar sus datos internos con datos de pérdidas de la industria. Los bancos deben ejecutar políticas que describan las circunstancias en las que se van a recopilar dichos datos externos, su importancia para el banco y la forma en que van a usarse dentro del banco. Los estándares deben abordar las circunstancias en las que la experiencia interna de pérdida de un banco no es suficientemente sólida como para llegar a un cálculo significativo de la “cola” de la distribución de la pérdida, junto con enfoques razonables para extrapolar datos externos a las propias actividades del banco. Los datos externos de pérdida pueden incluir muy bien no sólo información sobre los montos reales de pérdida, sino también información sobre las causas y circunstancias del propio evento.

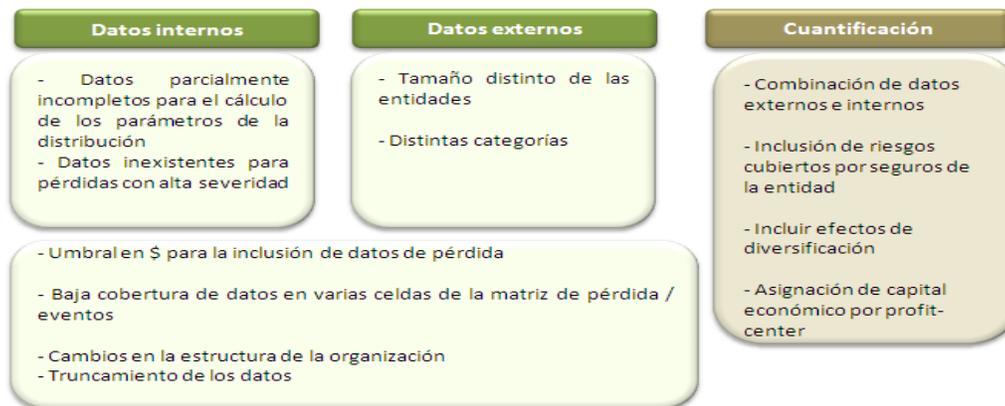
Los esfuerzos de la industria para empezar a reunir los datos de pérdida sobre la base de definiciones más sólidas y granulares por líneas comerciales y tipos de evento deben permitir a los bancos llegar a mejores medidas de su exposición potencial a eventos de Riesgo Operativo de menor frecuencia y mayor severidad. El Comité reconoce que el uso de datos externos para propósitos de gestión de los Riesgos de Operación es un

²⁴ Entre las mismas se puede mencionar a OpVantage’s OpVar database (una división de Fitch Risk Management, que adquirió recientemente la base de datos sobre RO denominada IC2), y SAS OpRisk Global Data (antes de OpRisk Analytics). Existen proyectos como el ORX20 (Operational Riskdata eXchange) administrado por OpRiskAnalytics de SAS (agente administrativo) y PWC Switzerland (custodio).

área relativamente reciente y promueve el desarrollo rápido y continuo de metodologías para incorporar los datos externos en la medición de los Riesgos de Operación de los bancos.

Las bases de datos externas deben estar corregidas en cuanto al tamaño de las entidades contribuyentes y a la entidad que la usufructuaría, también debería haber una correspondencia homogénea en cuanto a las líneas de negocio, las causas y los umbrales mínimos para el registro de una pérdida por Riesgo Operativo.

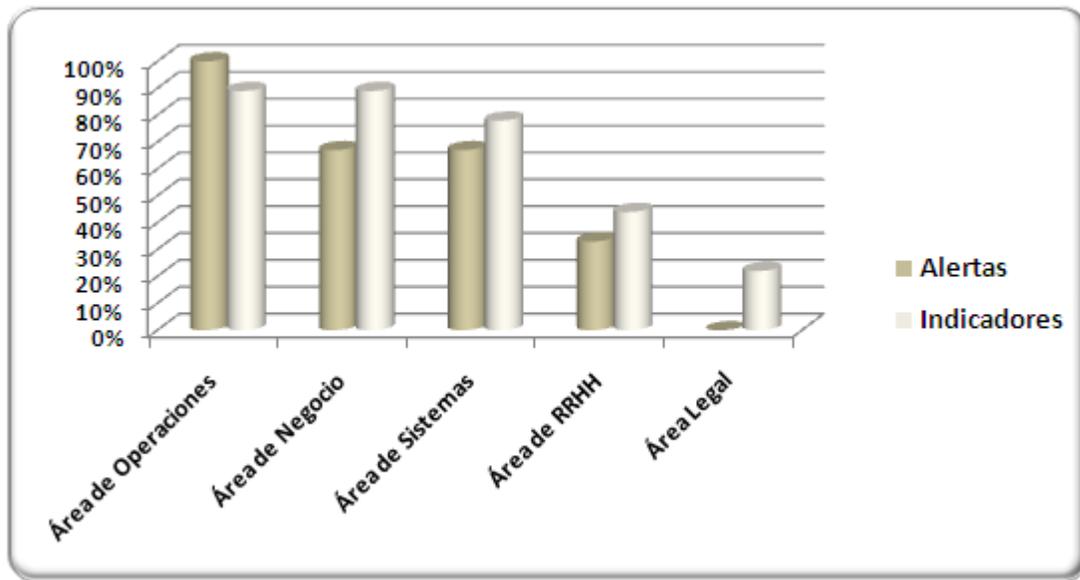
En el gráfico 14 se plantean ciertos problemas prácticos que surgen al trabajar con datos asociados a pérdidas operativas.



(Gráfico GRAF.14. Posibles problemas con datos de RO, Fuente: Introducción al Riesgo Operativo Boletín Consultora KMG, Elaboración: Autor)

3.4. Key Risk Indicators -KRI-

Los KRIs no miden el riesgo directamente, pero muestran los factores que crean ese riesgo. La entidad deberá seleccionar los KRIs que mejor identifiquen el riesgo asociado idealmente a través de análisis cuantitativos que descarten aquellos indicadores con una baja influencia en las pérdidas - y establecer los niveles de alertas. Las técnicas de discriminación más usualmente utilizadas son la tradicional regresión por Mínimos cuadrados, el análisis discriminante, regresiones logísticas y redes neuronales. Los KRIs son más aplicables a ciertas áreas de trabajo como se puede observar en el gráfico 15.



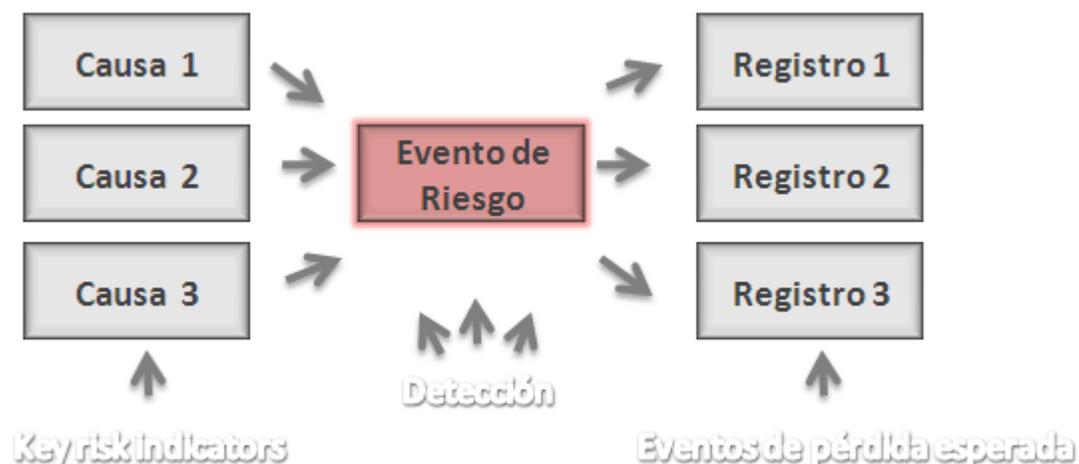
(Gráfico GRAF.15. Aplicabilidad de los KRI por departamento, Fuente: Basilea II y Solvency II., Elaboración: PricewaterhouseCoopers)

KRIs son parámetros que pueden actuar como indicadores y que se puede considerar que se predictivo con respecto a los cambios en el perfil de riesgo de una empresa. Esto permite a tiempo las medidas que deben adoptarse para hacer frente a problemas que se planteen.

KRIs pueden incluir:

- **Algo observado o calculado** - utilizado para identificar una condición o tendencia.
- **Un instrumento o medir algo** - a las medidas y registros de la medición.
- **Alertas "luz, signo o puntero"** - proporciona información, dirección o alertas visuales.

KRIs son medidas que indican el nivel de cambios y en una organización del perfil de riesgo. Esto se logra centrándose KRIs en las causas fundamentales de riesgo potencialmente importantes eventos y exposiciones, como se ilustra en el gráfico 16.



(Gráfico GRAF.16.Composición KRI, Fuente: Boletín 207 Citigroup, Elaboración: Autor)

Principales atributos de los KRIs:

- Resaltar actual de los niveles de riesgo mediante el suministro de una medida de la situación de un determinado riesgo y la eficacia de su control. Indicadores de riesgo puede proporcionar información útil que da una vista del actual comportamiento del perfil de riesgo.
- Destacar las tendencias y los cambios en el nivel del riesgo por el seguimiento de los cambios en el riesgo entre formal de los riesgos y de control de cuotas.
- Proporcionar señales de alerta temprana a través de los indicadores de predicción de riesgos que ponen de relieve los cambios en el riesgo el medio ambiente, el control de la eficacia y el potencial de riesgo, antes de que cristalizar y dar lugar a la pérdida o de otra exposición.
- Activar medidas que prevenir o minimizar la pérdida material o incidente, pidiéndole una acción oportuna de las señales de alerta temprana.
- Rápida escalada criterios para la gestión de los riesgos mediante el uso de umbrales para convertir los datos en crudo indicador de riesgo significativo número de estrellas ayuda a la toma de decisiones eficaz

KRIs se pueden clasificar en dos categorías, indicadores específicos, que se refieren a determinados procesos dentro de un franquiciado, tales como el número de partidas en

una zona determinada e indicadores ambientales, que afectan el franquiciado en su conjunto, por ejemplo, el volumen de negocios.

Las siguientes son las consideraciones en la selección de KRIs:

- Lo ideal sería determinado por muchos de los riesgos significativos identificados en el riesgo y el control autónomo de evaluación (autoevaluación).
- Puede proporcionar "alerta temprana" señales para activar acciones que reduzcan los posibles riesgos.
- Algunos indicadores no tienen sentido por sí mismos y deben ser combinados con otros KRIs. En muchos casos, se trata de un grupo de KRIs que ofrecerá la mejor gestión de la información para una evaluación significativa.
- Pueden indicar pasado, actual y proyectada a nivel de los riesgos y se puede utilizar como criterio para supervisar, escalar y gestionar el riesgo y medidas conexas.
- KRIs pertinencia y la importancia del cambio en el transcurso del tiempo.
- La frecuencia de presentación de informes adecuados y la supervisión de cada indicador identificado es también una consideración importante.

Algunas fuentes de información que pueden ayudar a identificar riesgos importantes y la ayuda en la identificación KRI:

- Acontecimientos históricos de la pérdida interna.
- Libre de riesgos y control de los resultados de la evaluación.
- Interno / externo los resultados de la auditoría.
- Resultados de inspección interna.
- Talleres / debates con las funciones comerciales.

Un objetivo importante de KRIs es proporcionar una medida del riesgo causas además de los efectos de riesgo, a fin de ayudar a la gestión de riesgos y sólido que permita la adopción de medidas oportunas:

Gestión del Riesgo. La capacidad de KRIs para predecir los posibles "puntos estratégico de riesgo" puede ayudar a un franquiciado de evitar o reducir al mínimo las pérdidas. KRIs ayudar a identificar el proceso y / o deficiencias de control y, por tanto,

que se adopten medidas para reforzar el control y resolver los problemas. Metas para KRIs se pueden establecer para conducir el comportamiento y los resultados deseados para el franquiciado

Exposición al riesgo. Uno de los métodos en particular para las operaciones relacionadas con el riesgo, es a través de la fijación de los niveles de la tolerancia y la escalada de KRIs.

Capital. Los datos de cálculo establecido KRIs pueden ser utilizados como una de las aportaciones en capital de riesgo operacional cálculos.

3.5. Integración de la Base de Datos

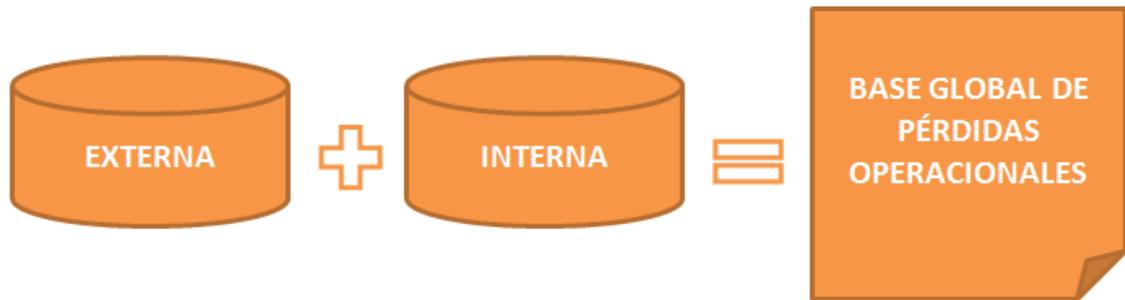
El estudio estadístico de un fenómeno requiere información que asegure la bondad y fiabilidad de las conclusiones extraídas.

- ✓ Suficiente
- ✓ De calidad
- ✓ Veraz
- ✓ Sin sesgos

En el desarrollo de un modelo de Riesgo Operacional la falta de información puede resultar un gran inconveniente. Las entidades poseen escasa información histórica de éste riesgo, lo que dificulta el desarrollo de modelos fiables. La poca disponibilidad de información interna obliga a buscar vías alternativas para la obtención de suficientes datos para la construcción de modelos de medición.

La integración de datos hace referencia a la metodología introducida por Hosking & Wallis²⁵, para aminorar la falta de datos en los modelos de predicción de inundaciones.

²⁵ Methodology “trading space for time”.



(Gráfico GRAF.17. Integración Base de Datos, Fuente: Basilea II, Elaboración: Autor)

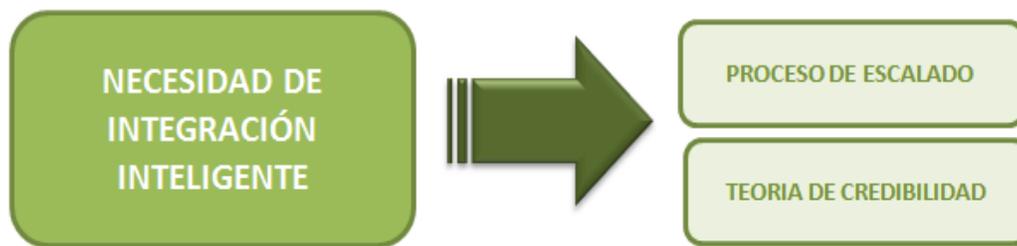
La agregación de las bases sin un tratamiento previo conllevaría la introducción de efectos indeseados y perjudiciales en el modelo que pretendamos desarrollar debido a la posible heterogeneidad de las muestras.

Se ha resuelto el problema de hallar la distribución de frecuencias, en el caso de disponer suficiente cantidad de datos internos. En general va a ser necesario recurrir a fuentes de datos externas.

La integración “inteligente” de los datos internos y externos implica: Uniformizar los niveles de truncamiento de los datos internos y externos antes de la recogida de datos de frecuencia y la aplicación de la Teoría de la Credibilidad, estas metodologías serán explicadas más detalladamente al finalizar este capítulo.

Las muestras están condicionadas por la existencia de entidades distintas por diversos parámetros:

- ✓ Tamaño
- ✓ Disponibilidad de información histórica
- ✓ Niveles de truncamiento distintos e incluso desconocidos
- ✓ Tipo de negocio y evolución del mismo



(Gráfico GRAF.18.Métodos Integración Base de Datos, Fuente: Basilea II, Elaboración: Autor)

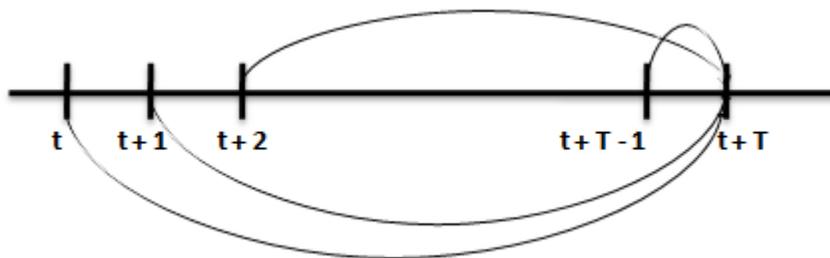
Proceso de Escalado

Es un proceso por el cual, datos provenientes de entidades distintas, se transforman mediante un *factor de escalado* para hacerlos comparables y homogéneos entre sí, este factor mitiga el efecto del tamaño en los datos relativos a frecuencia y severidad de eventos de Riesgo Operacional. La construcción del factor se realiza a nivel de entidad / línea de negocio / año, recogiendo así el efecto de:

- ✓ Diferencias entre entidades de distinto tamaño
- ✓ Distinta segmentación de la actividad y el negocio
- ✓ Crecimiento desigual entre las áreas de negocio de una misma entidad

Se ha de tener en cuenta también en el proceso de inferencia la diferencia temporal entre los datos, el problema estriba en el hecho que si se tienen unos datos para el año t , en el que el área al que pertenecen dichos datos estaba empezando a desarrollarse, y los comparamos con los datos de para el año $t+T$, en el que el área se ha consolidado, existe un sesgo altamente perjudicial a favor de estos últimos que viciaría el proceso de inferencia.

Esto conduce a un proceso de escalado temporal o histórico, para homogeneizar los datos, se dispone de una serie histórica en la que, para cada año, T_i es el indicador de exposición. Se toma como referencia temporal el último año del que se disponga información.



(Gráfico GRAF.19. Proceso de Escalado, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Ernst & Young)

FRECUENCIA: Se asocia a cada área de cada una de las entidades que componen las Bases de Datos indicador de “tamaño”, asumiendo que los datos de frecuencia vienen condicionados de forma directa por el tamaño del área en la entidad correspondiente. Por lo tanto se aplica a los datos un factor que los transforme en términos de los datos internos relativos al último año.

$$\gamma_{ij}^t = \frac{T_{ij}^{t+T}}{T_{ij}^t}$$

Para series muy largas, en las que haya dado tiempo a observar el efecto de planes de contingencia se debería introducir un factor corrector en el proceso de escalado.

SEVERIDAD: Para los datos de severidad no es tan clara la influencia directa del tamaño, y es preferible realizar el escalado en función de la evidencia empírica de su necesidad. Esta necesidad depende del tipo de evento principalmente.

El indicador para el cálculo del factor de escalado son los datos medios de severidad en la entidad correspondiente para una línea de negocio / tipo de evento.

Teoría de la Credibilidad

Tras conseguir la homogeneización de los datos externos e internos, se debe plantear cómo ejecutar la integración en sí. La primera posibilidad sería simplemente agregar los registros de la base de datos externa (tras los procesos de escalado descritos) a los registros de la base de datos interna:

Fecha	Pérdida	Tipo Evento	Fuente
06/01/2006	65.000	Daños activos materiales	INTERNA
17/07/2006	10.000	Daños activos materiales	EXTERNA
18/08/2006	1.000	Daños activos materiales	EXTERNA
12/12/2006	500	Daños activos materiales	EXTERNA
01/03/2007	80.000	Daños activos materiales	INTERNA
09/05/2007	5.000	Daños activos materiales	EXTERNA
10/12/2007	12.000	Daños activos materiales	INTERNA

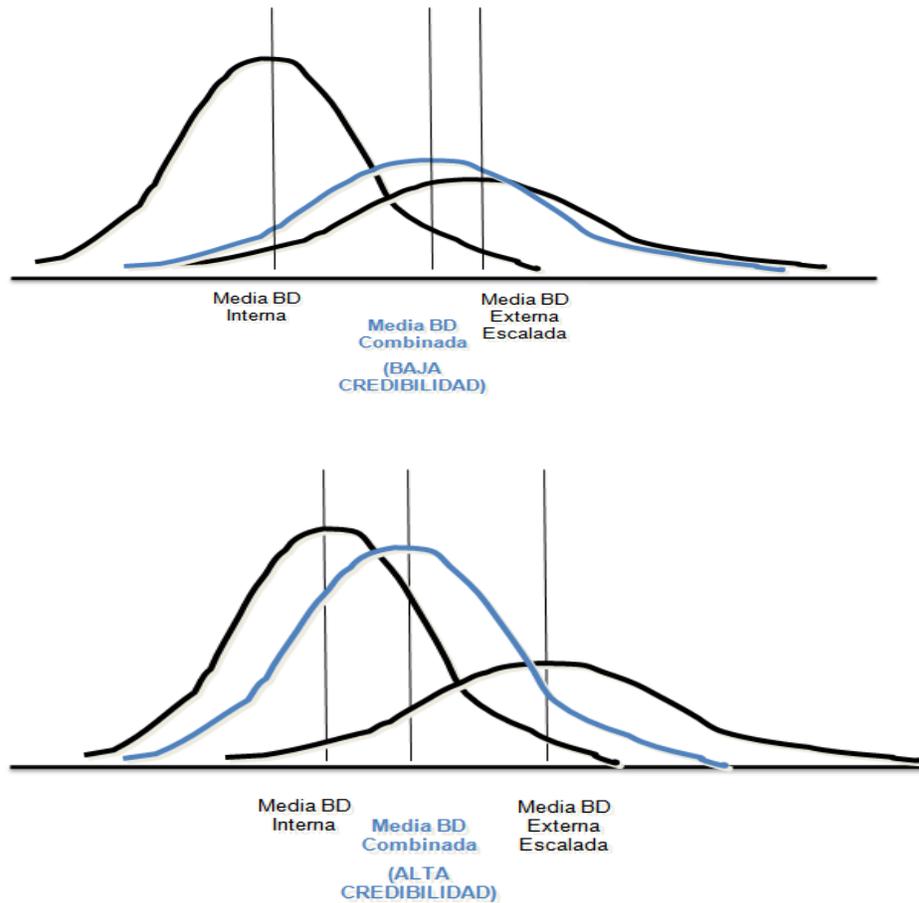
Sin embargo esta posibilidad, sería incoherente con el Nuevo Acuerdo de Capital, debido a que el número de registros internos sería mucho menor que el de externos. Las distribuciones obtenidas serían por tanto muy parecidas a las distribuciones que se hubieran podido estimar usando sólo datos externos por lo tanto, el modelo no reflejaría el perfil de riesgo individual de la entidad, sino que sería simplemente un modelo sectorial escalado: las entidades con un buen histórico tendrían una dotación muy similar a las entidades con un mal histórico por ello sería inconsistente, y además no ofrecería ningún incentivo de capital a la entidad para gestionar mejor su riesgo operacional.

Por lo tanto el comité de Basilea plantea, la necesidad de integrar datos internos y externos sobre pérdidas históricas, siendo los datos externos mucho más abundantes que los internos (tanto más cuanto un mayor número de entidades participen en conjunto) y a la vez, que el modelo resultante sea fiel reflejo del perfil individual de riesgo de la Entidad, y no un modelo sectorial escalado.

La Teoría de la Credibilidad²⁶, que consiste en para cada estimación individual de siniestralidad futura, existen dos distribuciones históricas posibles: la individual y la colectiva es posible estimar la siniestralidad futura de un individuo combinando ambas, mediante la asignación de ponderaciones relativas a la distribución individual y a la colectiva: cuanto más “creíble” sea la distribución individual, más peso tendrá en la estimación el grado de “credibilidad” de la distribución individual

²⁶ La “Teoría de la Credibilidad” es ampliamente utilizada por compañías de seguros para tarificar pólizas de seguros generales desde principios del siglo XX, La aplicación de la “Teoría de la Credibilidad” para la cuantificación del Riesgo Operacional fue propuesta por primera vez por la Reserva Federal de Boston en una conferencia de noviembre de 2001

se determina sistemáticamente a partir de la significatividad, estabilidad y poder predictivo en términos estadísticos de los datos individuales: es decir, se determina estadísticamente en qué medida un historial mejor que la media del colectivo responde a una realidad creíble del individuo (mejores hábitos y prácticas).



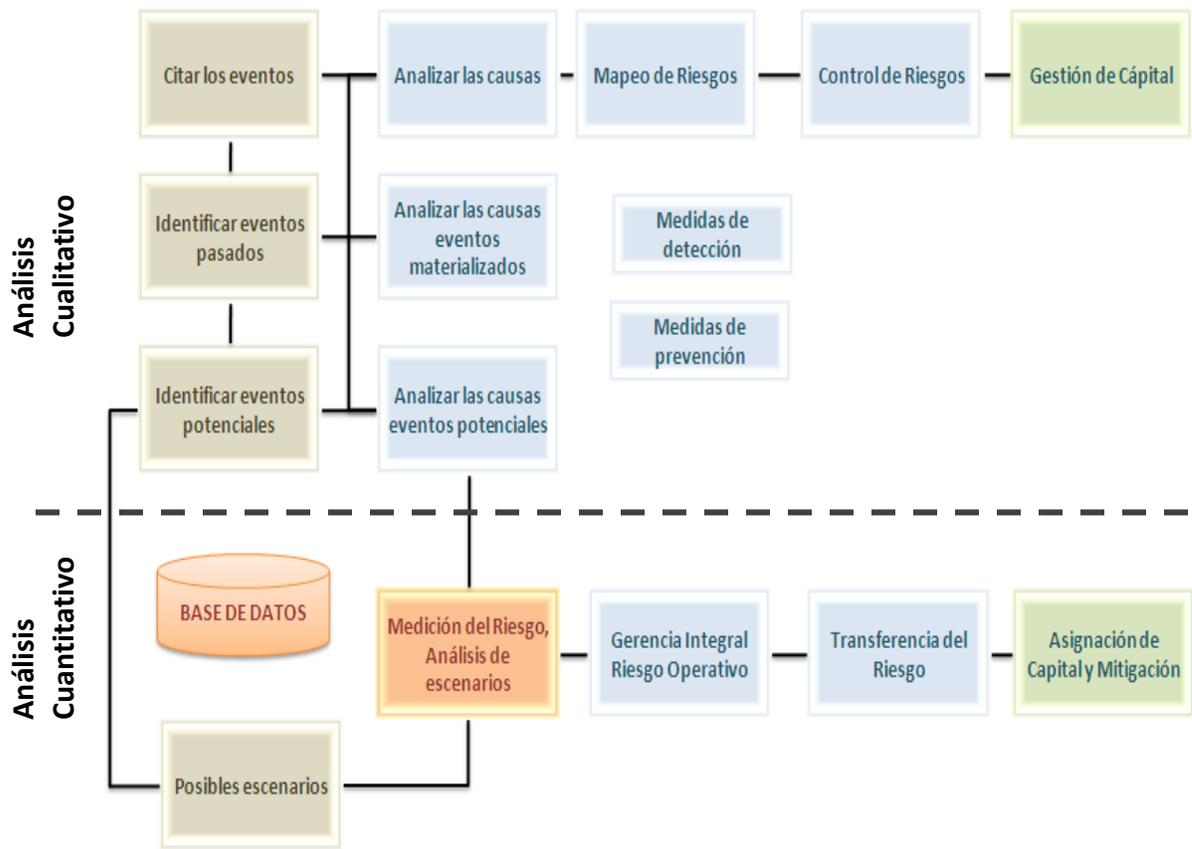
(Gráfico GRAF.20. Teoría de la Credibilidad, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Ernst & Young)

CAPÍTULO IV: CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

4.1. Marco analítico

El Nuevo Acuerdo de Capital ha formulado un enfoque estratégico con el que se propone ayudar a las entidades financieras a cambiar de un enfoque orientado a los ingresos, a un enfoque orientado a la disminución de pérdidas. Uno de los principios claves se encuentra en el desarrollo de capacidades administrativas y de gestión de riesgo. El marco analítico necesario para evaluar e incorporar las consideraciones previas y lineamientos necesarios para facilitar el proceso de formulación y monitoreo, dependerá del entorno social como de los entes reguladores con los que tengan relación los diversos procesos operativos de cada entidad financiera

Este marco está basado en un proceso de desarrollo cíclico procedente de las buenas prácticas propuestas por el Acuerdo de Capital, el cuadro de mandos de Riesgo Operativo, permite observar dos grandes divisiones la parte cualitativa y la cuantitativa, la importancia de la cuantificación de la información radica en el concepto del "riesgo aceptable", refiriéndose al riesgo que una institución financiera está dispuesta a aceptar, o el límite o umbral que puede ser fijado como escenario óptimo para funcionamiento, este último concepto está ligado a la mitigación del riesgo y la transferencia del mismo.



(Gráfico GRAF.21. Cuantificación Riesgo Operativo, Fuente: Introducción al Riesgo Operativo consultara KMG, Elaboración: Autor)

Una vez que el banco haya identificado y cuantificado sus riesgos, puede implementar una estrategia en ejecución para atenuarlos con políticas, procedimientos, sistemas, y controles apropiados. Dentro de su apetito y tolerancia de riesgo establecidos, el banco conservaría cierta porción del riesgo, transfiere otra porción (con seguro), y después financia esos riesgos que no podría asegurar.

4.2. Metodología LDA para el cálculo del Riesgo Operativo

El Método Básico y el Estándar, propuestos por el Comité para el cálculo del capital regulatorio por riesgo operacional, presentan ciertas deficiencias conceptuales, sobre todo en lo que se refiere a su indicador de exposición, esto es, los ingresos brutos. Y es que su cuantificación depende, en última instancia, del marco contable de cada país posibilitando, con ello, el arbitraje regulatorio. Además presenta una interrogante sobre

sí una entidad con unos elevados ingresos brutos pero con mejores prácticas de gestión, no podría tener menores riesgos operacionales. Además, el enfoque básico, ofrece un escaso incentivo en cuanto al desarrollo de los sistemas de control de riesgos en la entidad, pues no contempla, por parte del regulador, el cumplimiento de ningún requisito cualitativo para su implementación.

En consecuencia, los métodos anteriores pueden ser considerados como modelos de transición hacia metodologías avanzadas (AMA), en consecuencia, aquellas entidades que pretendan administrar eficazmente su riesgo operacional deben reunir esfuerzos en el desarrollo y posterior aplicación de las técnicas avanzadas de medición.

En los primeros documentos, el Acuerdo propuso el Modelo de Medición Interna, propiamente dicho, el IMA, como metodología más acorde para el cálculo de capital regulatorio por riesgo operacional, sin embargo en los últimos documentos propuestos por los expertos parece mejor posicionado es el Modelo de Distribución de Pérdidas, más conocido como LDA por sus siglas en inglés, su proceso metodológico se expondrá en los puntos 4.3, 4.4 y 4.5.

En esta línea, el concepto Valor en Riesgo, ya utilizado con éxito para el riesgo de mercado y crédito, es susceptible de homologación directa al enfoque LDA. La medición VaR se convierte, de esta forma, en una herramienta de referencia en el cálculo de capital propio por riesgo operacional.

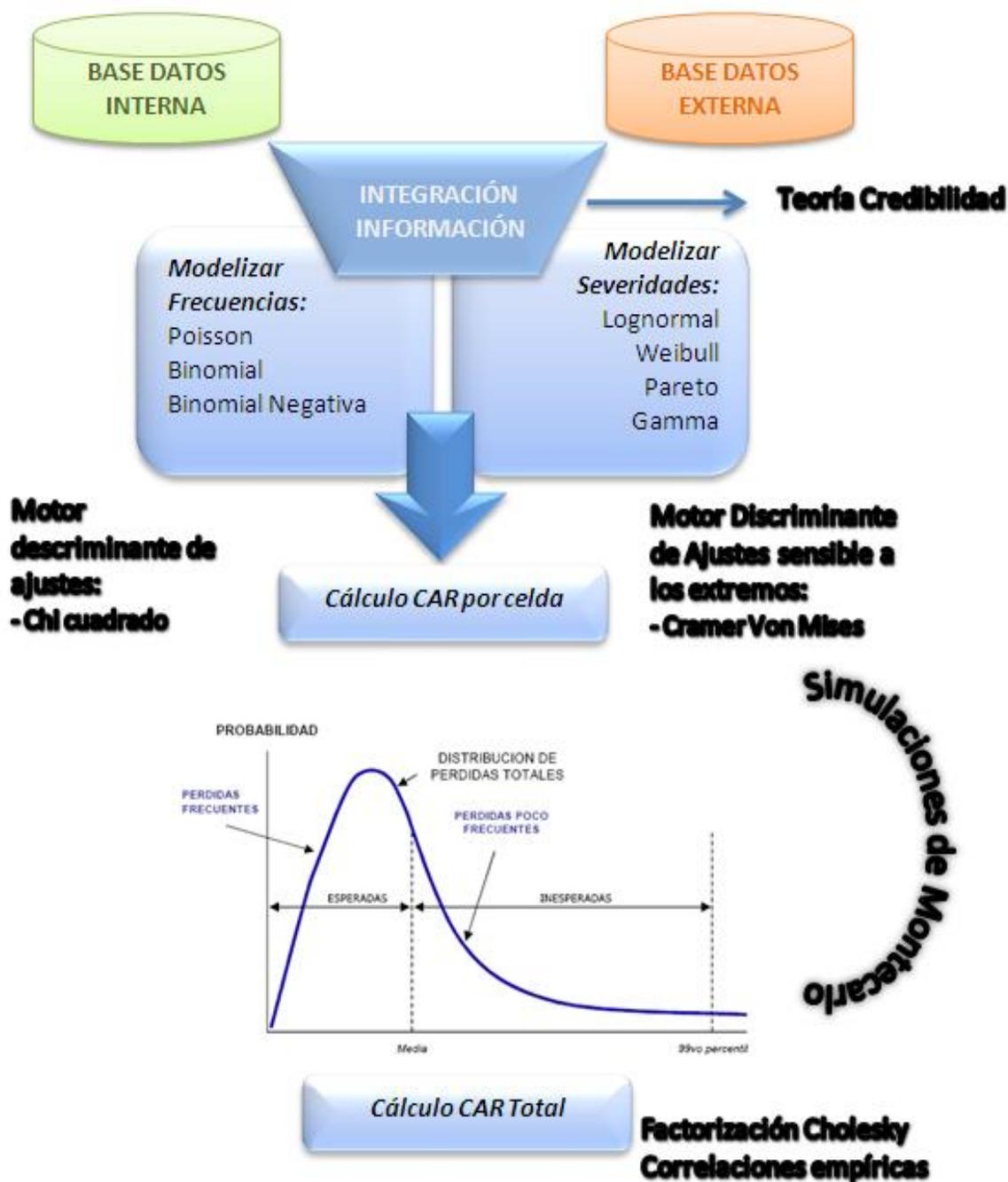
Sin embargo, el Acuerdo de Basilea II, con respecto al riesgo operacional no se encamina únicamente hacia la búsqueda del cumplimiento de una regla o unos estándares de medición; el Nuevo Acuerdo pretende un avance y un mayor rigor en la gestión y control de riesgo y capital en las entidades financieras. Y es, en este aspecto, donde el VaR despliega su versatilidad, ya que, al tratarse de una cifra, expresada en unidades monetarias, permite la fijación de límites y el establecimiento de comparaciones entre unidades estratégicas de negocio. Igualmente, favorece la evaluación del grado de ejecución de cada rama de actividad sobre una base ajustada al riesgo.

Para la correcta implementación del enfoque LDA es preciso disponer de información histórica de pérdidas operacionales, desglosada por tipo de riesgo y línea de negocio, sobre las que es necesario modelizar la frecuencia y severidad. Sin embargo en este

paso es donde las entidades financieras, principalmente en economías en desarrollo como Ecuador, encuentran un gran obstáculo para la aplicación de los métodos avanzados, que es la no disponibilidad de una base de datos interna de pérdidas operacionales, lo suficientemente amplia para aproximar las variables a utilizar de manera robusta. En este sentido, aunque el Comité prevé la utilización de base de datos externas, bajo determinadas circunstancias, esto no resuelve completamente el problema. Por tanto, el análisis de escenarios y la simulación de pérdidas, en las primeras etapas de desarrollo y estudio de estas metodologías, se perfilan como un recurso eficaz ante la escasez de información de pérdidas.

En cuanto a la modelización de las variables, la distribución Lognormal y la de Weibull son las más recomendables para reflejar la severidad debido a que los datos reales demuestran que en la práctica ninguna distribución simple se ajusta a fielmente; de ahí la necesidad de recurrir a una integración de diversas distribuciones. En lo que respecta a la modelización de la frecuencia, la distribución de Poisson se postula como la más apropiada, sin embargo existen otras alternativas como la distribución Binomial o la Binomial Negativa.

Sin embargo la utilización de la metodología LDA en la medición y control del riesgo operacional, no ha alcanzado el nivel de desarrollo de los modelos de riesgo de crédito y de mercado.



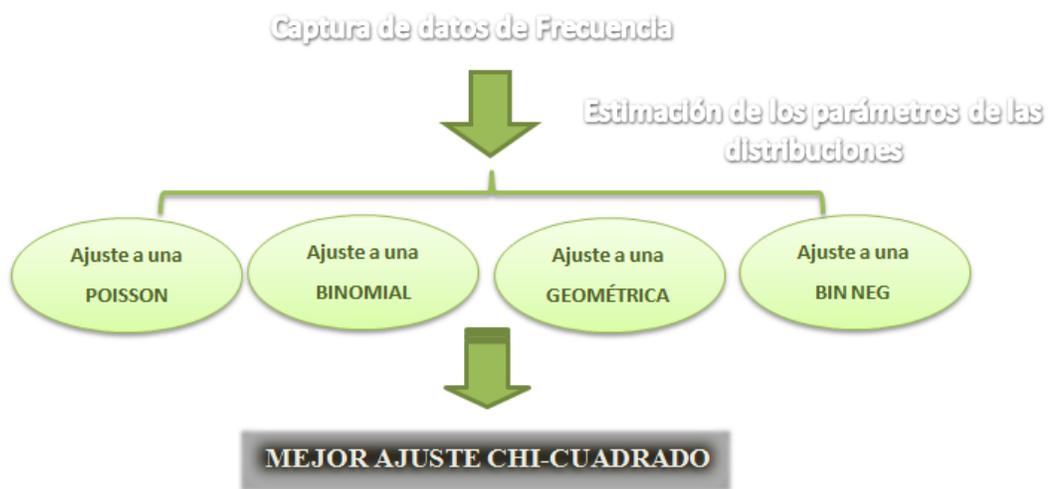
(Gráfico GRAF.22. Modelo LDA, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

4.3. Modelo de Frecuencias

La frecuencia representa el número de veces que ocurre un determinado evento en una determinada línea de negocio. A partir de las observaciones de número de eventos ya escalados se estima la distribución de frecuencias teniendo en cuenta la integración de las bases de datos interna y externa.

El modelo estocástico se trata de un fenómeno discreto, ya que las posibles observaciones de dicho fenómeno sólo pueden ser valores correspondientes a los números enteros. Por lo que generalmente se descartan todas aquellas distribuciones de frecuencias de Riesgo Operativo que no se encuentren ente las principales distribuciones discretas que intervienen en estos modelos: Poisson, Binomial, Binomial Negativa, Hipergeométrica.

La decisión sobre qué distribución seleccionar se realiza en base a criterios de bondad de ajuste.



(Gráfico GRAF.23 Modelo de Frecuencias, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

Existen varios métodos de estimación de la distribución de probabilidad

- Paramétricos:
 - ✓ Métodos basados en optimización de funciones: Máxima Verosimilitud, Mínimos Cuadrados.
 - ✓ Métodos basados en resolución de ecuaciones: Métodos de los Momentos
- No Paramétricos:
 - ✓ Método de las densidades de Kernel

Los métodos no paramétricos requieren un gran número de datos, por tanto es recomendable utilizar métodos paramétricos.

El test de bondad de ajuste de Chi- Cuadrado contrasta si las diferencias entre las observaciones y las estimaciones son significativas como para rechazar que los datos se distribuyen según una determinada distribución. Un buen ajuste vendrá representado por un valor pequeño del test.

$$Q = \sum_{k=0}^n \frac{(n_k - E_k)^2}{E_k}$$

El test Chi- Cuadrado se distribuye como una $X_{k - r + 1}^2$ donde k es el tamaño de la muestra y r es el número de parámetros a estimar.

4.4. Modelo de Severidades

La severidad es la parte no recuperada de la cantidad que entró en contencioso, una vez finalizado el proceso de recobro, y deducidos tanto los costes originados por este recobro como el lucro cesante de esa inversión.²⁷

La severidad dependerá del tipo de producto, la calidad del cliente, garantía asociada y costes recuperación.

Al trabajar con umbrales se puede suscitar el problema de omitir eventos poca severidad pero de gran frecuencia este problema se puede resolver de distintas formas:

- Estimación por máxima verosimilitud utilizando distribuciones truncadas.
 - ✓ La expresión analítica de la distribución truncada es:

$$f(x/H) = \frac{f(x)}{1-F(H)} \text{ donde } F \text{ es la distribución acumulada de probabilidad}$$

²⁷ (denominada por BIS II como LGD: Loss Given Default).

- ✓ Si se tienen dos fuentes de información A y B con umbrales distintos, la función de verosimilitud será:

$$L(x) = \sum_A \frac{f(x)}{1 - F(H_A)} + \sum_B \frac{f(x)}{1 - F(B)}$$

- Estimación por máxima verosimilitud ponderando las observaciones en función de la observabilidad.

Las posibles distribuciones²⁸ que se podrían observar son:

- ✓ Exponencial
- ✓ Gamma
- ✓ Lognormal
- ✓ Weibull
- ✓ Pareto

La selección de la distribución de severidades²⁹ se realiza en base a criterios de bondad de ajuste a distribuciones.



(Gráfico GRAF.24 Modelo de Severidades, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

²⁸ El anexo III trata una breve sinopsis de las diferentes distribuciones.

²⁹ Según Carrillo (2006), la distribución *Lognormal* y la de *Weibull* son las más recomendables a la hora de modelizar la severidad

➤ Test de bondad de ajuste para distribuciones continuas

Kolmogorv-Smirnov: Esta prueba verifica básicamente la diferencia en ajuste entre la distribución empírica y la ajustada. En términos generales, la prueba Kolmogorov-Smirnov sirve para encontrar el grado de confianza con que se puede afirmar que un conjunto de datos sigue un comportamiento semejante al que se propone como representativo. Este comportamiento propuesto frecuentemente se representa por la ecuación que describe la distribución que, se presume, tienen los datos.

$$D = \text{Sup}_x |F_n(X) - F(X)|$$

Cramer Von Mises: Es otra prueba de bondad de ajuste que ofrece la estadística no paramétrica y que permite al investigador ajustar ó no un grupo de datos aleatorios a una distribución continua, permitiendo mediante el estadístico correspondiente calcular el valor que luego será comparado con el valor tabulado a fin de tomar la decisión respectiva

$$Q = n \int_{-\infty}^{\infty} (F_n(X) - F(X))^2 dF(x)$$

Anderson-Darling: Este test es usado para probar si una muestra de datos viene de una distribución específica. Es una modificación de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y da más peso a las colas de la distribución que la prueba de K-S. La prueba de K-S es distribución libremente en el sentido que los valores críticos no dependen de la distribución específica que es probada. Requiere los valores críticos para cada distribución que la prueba del Anderson hace uso la distribución específica en calcular valores críticos.

$$Q = n \int_{-\infty}^{\infty} (F_n(X) - F(X))^2 [F(X)(1 - F(X))]^{-1} dF(x)$$

El computo de los estadísticos con sus respectivas funciones ponderadoras no se realiza directamente evaluando la integral sino que se recurre a formulas numéricas, debido a la complejidad del cálculo.

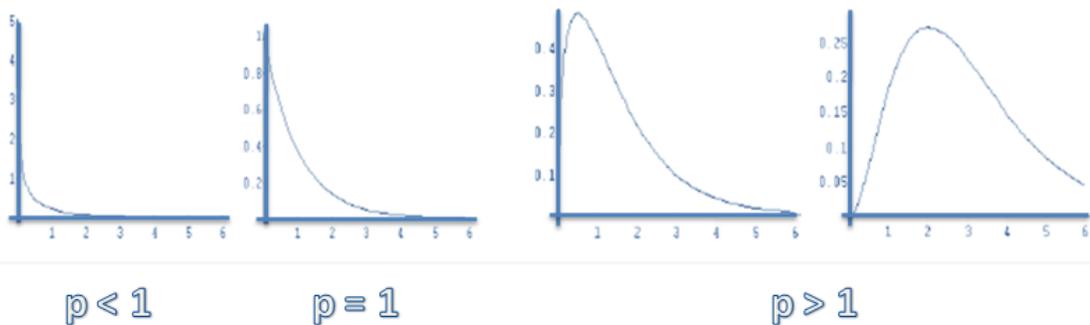
✓ Cramer Von Mises

$$W = \sum_{i=1}^n \left(F(X_i) - \frac{2i-1}{2n} \right)^2 + \frac{1}{12n}$$

✓ Anderson-Darling

$$A = -n - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[(2i-1) \log(F(x_{(i)})) + (2n+1-2i) \log(1-F(x_{(i)})) \right]$$

➤ Función de densidad y de distribución de una exponencial de parámetro 1.



(Gráfico GRAF.25. Función de Densidad, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

4.5. Distribución de Pérdidas

A partir de las distribuciones de frecuencia y severidad se estima la distribución de pérdidas para cada línea de negocio / tipo de evento.

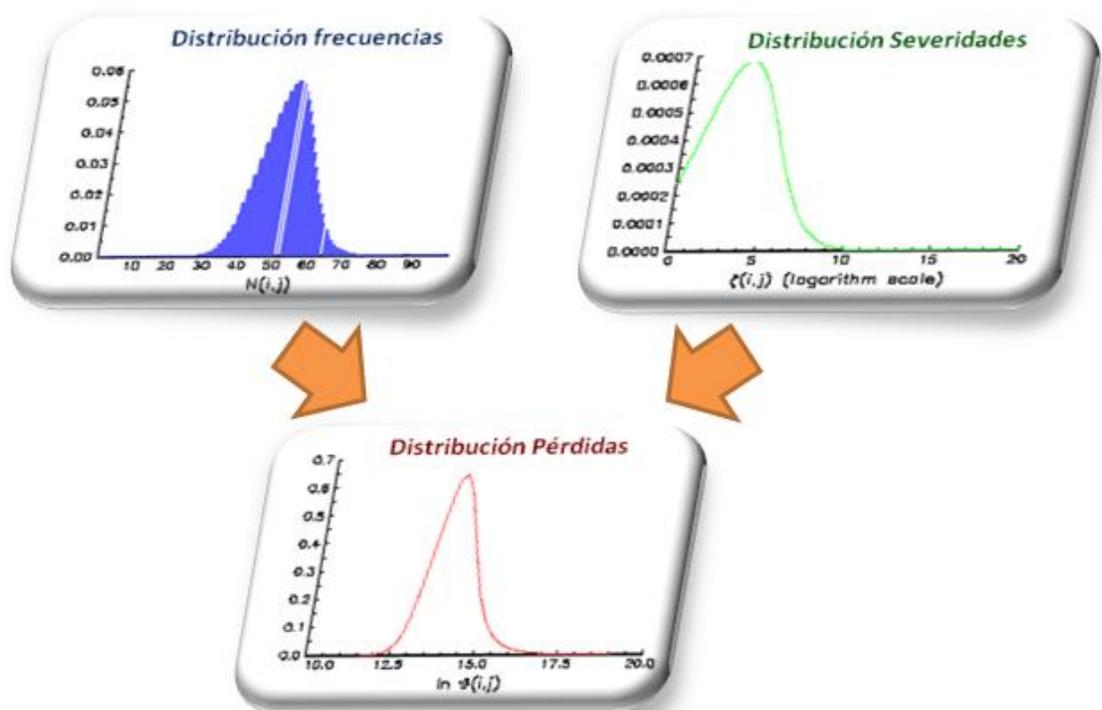
Métodos para la obtención de la distribución de pérdidas:

Métodos analíticos:

- ✓ Convolución de distribuciones³⁰. En general no será posible obtener la expresión analítica.

Aproximación por métodos numéricos:

- ✓ Simulación de Montecarlo³¹
- ✓ Método de la función característica
- ✓ Algoritmo Recursivo Panjer
- ✓ Otros



(Gráfico GRAF.26. Distribuciones Modelo LDA, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

³⁰ Dadas dos distribuciones S y T definidas sobre algún subconjunto de \mathbb{R} y una de ellas tiene soporte compacto se puede definir una nueva distribución llamada convolución de S y T, que se denota mediante $S * T$, definida como sigue: Si φ es una función test sobre \mathbb{R}

³¹ La simulación de Monte Carlo es un método no determinístico o estadístico numérico usado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud.

Uno de los métodos más usados es el Algoritmo de Panjer, que se trata de un procedimiento recursivo, que exige, como paso previo, la discretización de la severidad. Si la función de masa de la frecuencia puede ser escrita como:

$$p(x) = p(k-1) \left(a + \frac{b}{k} \right) \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

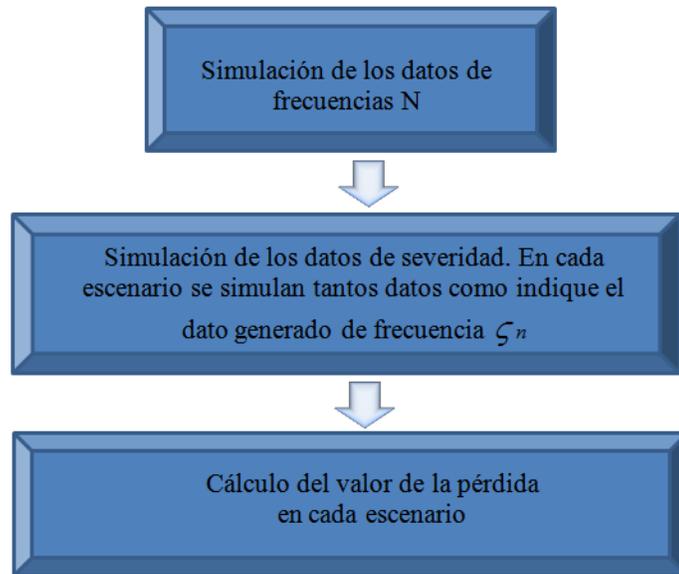
para a y b constantes, el procedimiento recursivo viene dado por:

$$g(x) = p(1)f(x) + \int_0^x \left(a + b \frac{y}{x} \right) f(y)g(x-y)dy, x > 0$$

donde, $g(x)$ es la función de densidad de $G(x)$.

La limitación de este algoritmo radica en que sólo es válido para distribuciones de probabilidad discretas. Ello implica que la severidad, al ser una variable continua, debe ser discretizada antes de aplicar dicho procedimiento. Sin embargo, el principal inconveniente estriba en la complejidad a la hora de realizar las convoluciones en la práctica, lo cual requiere bastante tiempo.

La Simulación por Montecarlo es el método de mayor uso debido a que permite estimar la distribución de pérdidas agregada utilizando un número suficiente de escenarios hipotéticos, generados aleatoriamente, a partir de las distribuciones de severidad y frecuencia. Además el cálculo VaR es inmediato, debido a que es el únicamente el cálculo del percentil de la distribución de pérdidas agregada en función del nivel de confianza.



(Gráfico GRAF.27. Cálculo del CaR, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

4.6. Cálculo del CaR

Es necesario recordar que al medir niveles de riesgo, no es tan importante llegar a una cuantificación exacta del mismo como apreciar si dicha magnitud resulta o no adecuada para la entidad financiera. Por ello, es aconsejable no perder nunca de vista el objetivo principal, que es el control del riesgo, y anteponerlo a los medios instrumentales encaminados a su consecución, esto es, los modelos de medición. Sin embargo en muchas ocasiones, el principal error que se presenta es cuando existe una excesiva atención al detalle metodológico en disminución de una perspectiva más global. El cálculo del CAR tiene que ser realizado de forma individual y de manera global

CAR individual o por líneas de negocio

A partir de la distribución de pérdidas se definen

Pérdida esperada, EL, para una determinada línea de negocio y tipo de evento como la media de la distribución de pérdidas:

$$EL = \int_0^{\infty} x dF(x) = \int_0^{\infty} x f(x) dx$$

Pérdida inesperada, UL, con un cierto nivel de confianza α , como el cuartil de orden α menos la media:

$$UL = \inf \{x/F(x) \geq \alpha\} - EL$$

Los supervisores exigen en principio el cálculo de los requerimientos de capital por Riesgo Operacional (CaR) como suma de la pérdida esperada (EL) y la pérdida inesperada (UL). Sólo en el caso de que la entidad pueda demostrar que ya esté recogiendo adecuadamente EL en sus prácticas de negocio se permite que el capital regulador se fundamente exclusivamente en las pérdidas inesperadas (siendo en este caso una medida de Var). En cualquier caso los requerimientos de capital por Riesgo Operacional se basan en percentiles³² altos de la distribución de pérdidas. En la actualidad VaR constituye un patrón comúnmente aceptado dentro de la industria bancaria como medida del riesgo de mercado, se trata de una estimación estadística que indica la mínima pérdida, medida en unidades monetarias, que cabría esperar por mantener una posición de mercado dentro de un horizonte temporal y para un nivel de confianza determinados.

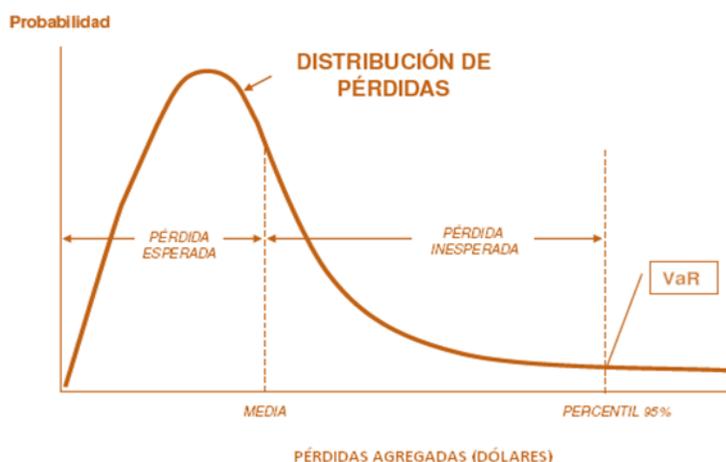
El VaR es, ante todo, una medición de tipo estadístico y, por consiguiente, requiere cumplir con ciertos de parámetros:

- ✓ Un intervalo o nivel de confianza asociado al cálculo.
- ✓ Un plazo, o unidad de tiempo, al cual va referido la estimación.
- ✓ Una moneda de referencia.
- ✓ Una hipótesis sobre la distribución de la variable analizada.

El VaR puede ser leído de la siguiente forma: (ej. supongamos que una entidad financiera anuncia que el VaR a un día de su cartera de negociación es de 1 millón de dolares, para un nivel de confianza estadística del 99%.)

“Existe un 1% de probabilidad de incurrir en una pérdida superior a 1 millón de dolares, o, la pérdida en 1 de cada 100 meses se estima superior a 1 millón de dolares.”

³² En cualquier caso, el Comité de Basilea (2001) sugiere un nivel de confianza estadístico del 99,9% para el cálculo del capital regulatorio.



(Gráfico GRAF.28 .Distribución Perdidas, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

El cálculo del VaR permite que distintas posiciones de riesgo puedan ser comparadas y agregadas directamente, o lo que es lo mismo, define una medida común susceptible de aplicación universal a una gran categorías de riesgo y líneas de negocio, permitiendo fijar límites al riesgo asumido por las unidades estratégicas de negocio, de forma que sea posible la aplicación de medidas correctoras en caso de ser sobrepasados.

Desde el punto de vista de los entes reguladores y supervisores, el Valor en Riesgo Operacional se convierte en una medida crucial para la determinación de los requisitos de capital propio, un grado de confianza del 99,9% y un horizonte temporal de un año. Un banco debe ser capaz de demostrar que su modelo interno captura potencialmente las pérdidas extremas, cualquiera que sea su enfoque utilizado, la medida de riesgo operacional utilizada debe satisfacer un estándar comparable con aquél basado en el rating interno para el riesgo de crédito.

Otra utilidad consiste en la evaluación de la ejecución de cada área de negocio sobre una base ajustada al riesgo. Hoy en día, la mayoría de las mediciones RAPM (Risk-Adjusted Performance Measures), como la Rentabilidad del Capital Ajustado al Riesgo (RAROC) utiliza el concepto de Valor en Riesgo con el fin de asociar el rendimiento a la cantidad de riesgo asumido por cada unidad de negocio. De este modo, las entidades financieras pueden tomar decisiones acertadas acerca de mantener o expandir su negocio, con el objetivo último de crear valor para sus accionistas. La maximización

del valor para los accionistas puede alcanzarse de dos formas: bien aumentando el rendimiento, para un determinado nivel de riesgo, o bien, disminuyendo el riesgo para un nivel de rentabilidad dado.

Al tratarse de una cifra, expresada en unidades monetarias, que resume la exposición al riesgo operacional, proporciona una medida fácilmente comprensible para sus usuarios, esto es, accionistas, operadores y gestores, quienes podrán tomar decisiones en función de su grado de aversión al riesgo; de ahí su versatilidad.

Además, en los últimos años, los entes reguladores como Instituciones Financieras han reconocido expresamente los beneficios derivados de la revelación de información sobre los riesgos financieros, instando a las entidades financieras a suministrar información al mercado con un doble fin: apoyar la revisión supervisora de los Bancos Centrales (Segundo Pilar del Acuerdo) y facilitar la valoración del riesgo inherente a sus actividades a los accionistas, clientes, entre otros. De esta forma, la importancia del Tercer Pilar se justifica por su contribución a un entorno bancario más sólido y seguro. No obstante, la información sobre el riesgo operacional no ha corrido tal suerte y, en este sentido, existen grandes deficiencias al respecto.

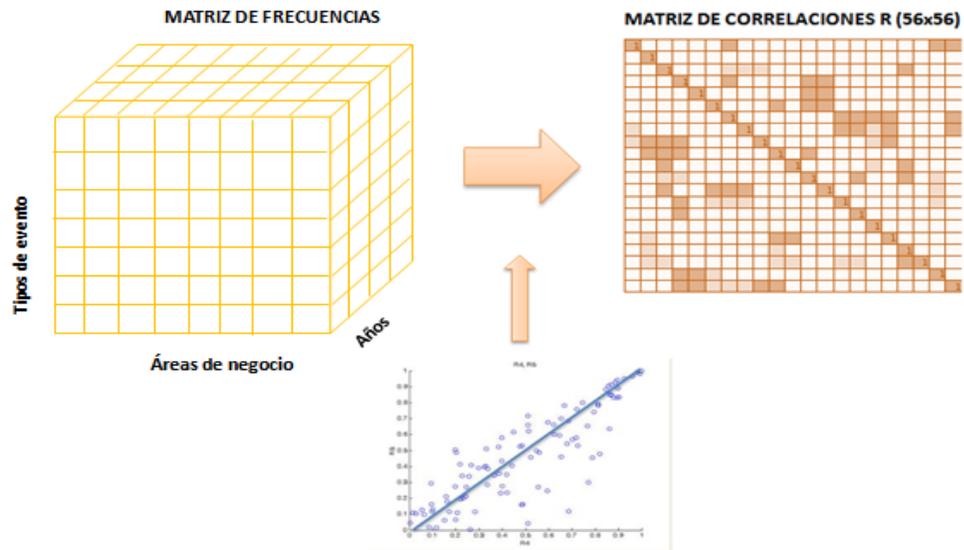
CAR global

La primera aproximación para el cálculo de la carga de capital por Riesgo Operacional global de la entidad, recomendada por el regulador, consiste en una mera agregación de los capitales. En el enfoque LDA para el cálculo de requerimientos de capital se permite la inclusión de correlaciones entre las celdas siempre que se demuestre su significatividad. Las principales alternativas para la inclusión de estas correlaciones en el proceso de cálculo de capital son

- ✓ Método de Montecarlo Correlacionado.
- ✓ Metodología de Cópulas.

La introducción en el modelo del efecto de las correlaciones se efectúa vía frecuencias. Esto se debe a que la probabilidad de que ocurran todos los eventos simultáneamente es mínima o casi nula, y debería considerarse como un episodio de stress. Este factor de correlación dependerá de la diversificación y concentración del portfolio, ya que los

riesgos tienden a compensarse. En muchos casos de no ser factible el cálculo de una matriz de correlación por falta de información histórica, se puede utilizar una matriz con correlación cero, logrando obtener el escenario más conservador, partiendo del supuesto que los eventos son independientes unos de otros.



(Gráfico GRAF.29. Cálculo del CaR Global, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

Con el mismo proceso de simulación descrito anteriormente, se obtienen las distribuciones de pérdidas considerando el efecto correlación, y el CaR por celda. La simple agregación de éstos constituye la carga de capital total por Riesgo Operacional para la entidad.



(Gráfico GRAF.30 Cálculo del CaR Global, Fuente: GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN ENTIDADES FINANCIERAS, Elaboración: Autor)

Es importante al medir niveles de riesgo, no es tan importante llegar a una cuantificación exacta del mismo como apreciar si dicha magnitud resulta o no adecuada para la entidad. Es imprescindible no perder nunca de vista el objetivo principal, que no es sino el control del riesgo, y anteponerlo a los medios instrumentales encaminados a su consecución, esto es, los modelos de medición en disminución de una perspectiva más global.

4.7. Backtesting

El backtesting es un procedimiento estadístico utilizado para validar la calidad y la precisión de un modelo VaR, mediante la comparación de los resultados reales de las posiciones de trading y las medidas de riesgo generadas por los modelos. Dado que el backtesting permite detectar defectos en los modelos de riesgo, aquellos bancos que han desarrollado e introducido modelos VaR usan normalmente técnicas de backtesting.

Adicionalmente, el Comité de Basilea, y los reguladores en general, exigen el uso de backtesting en forma rutinaria en los bancos que usan metodologías VaR para determinar capitales mínimos regulatorios.

Existen distintas técnicas posibles para hacer backtesting. Estas técnicas continúan evolucionando, al mismo tiempo que siguen desarrollándose los modelos cuya calidad se pretende evaluar. En todos los casos, los esfuerzos están dirigidos a encontrar una forma más refinada y confiable de evaluar la validez de los modelos de medición de riesgo, especialmente dada su amplia difusión. Los bancos más sofisticados usan incluso diferentes tipos de backtesting a la vez. Según las características propias de cada método, surgen también diferentes interpretaciones de los resultados.

El proceso de backtesting implica calcular “excepciones”, entendidas como la cantidad de veces en que las pérdidas reales del período subsiguiente superaron a la medida de VaR del modelo usado por el banco. Una vez detectadas las excepciones, se evalúa si se han presentado en un número superior al esperable. Por ejemplo, si se trabaja con una metodología VaR que usa parámetros correspondientes a un nivel de confianza del 99%, es esperable que las pérdidas excedan el VaR calculado 1 de cada 100 períodos.

Un aspecto a considerar es el hecho de que el cálculo de VaR no considera la posibilidad de ganancias o pérdidas por un cambio en la composición de cartera, ni tiene en cuenta el pago o cobro de comisiones, factores que podrían ser decisivos en la ocurrencia de excepciones. Para reducir estos efectos normalmente se trabaja, como propone el Comité de Basilea, con una medida de VaR calibrada a un día de tenencia en lugar de usar el período mínimo de tenencia de cinco días de la regulación local, minimizando la “contaminación” como resultado de cambios en la composición de los portafolios.

4.8. Stresstesting

Un paso importante hacia la certificación de metodologías es la integridad de los mismos esto requiere no solo tener en cuenta mediciones del riesgo desde la perspectiva de su esperanza matemática, sino también considerar las situaciones menos probables, pero potencialmente más perjudiciales. Para la validación de estos posibles escenarios, es necesario realizar pruebas de esfuerzo (stress test), logrando establecer escenarios críticos que permitirán obtener un gestor bancario prudente y con capacidad de anticipación.

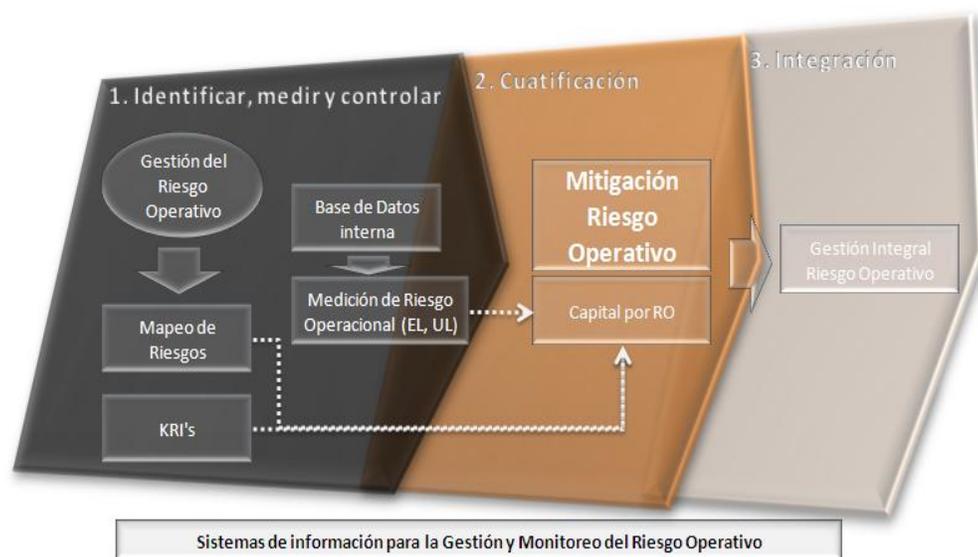
El stress test debe formar parte de la estructura integral de gestión de riesgos de la entidad. Debe abarcar no solo aquellos riesgos que tradicionalmente se han presentado en las entidades financieras, sino que debe extenderse al resto de riesgos de actividades poco usuales o relacionadas indirectamente con la institución, debido a que tiene menores repercusiones en situaciones de normalidad de una entidad, pero que alcanza gran trascendencia en caso de presentarse problemas al respecto. Es relevante y necesario considerar datos externos para este tipo análisis.

El stress test en la estructura de gestión de riesgos global implica, por un lado, la necesidad de integrar los distintos escenarios, de manera que se tengan en cuenta las correlaciones existentes entre las distintas variables y, por otro, en el caso de grupos o conglomerados financieros, la definición de criterios para conocer los efectos no solo en el nivel individual, sino también en el agregado.

CAPITULO V: Mitigación del Riesgo Operativo

5.1. Mecanismos de mitigación

La mitigación actualmente se encuentra casi en su totalidad limitada a los seguros como instrumentos de mitigación, sin embargo existen nuevas posibilidades en el amplio mercado de derivados financieros, el acuerdo de capitales hace referencia únicamente a los modelos AMA, limitándolos hasta un 10 – 15 % del total del importe de capital por riesgo operacional. Las metodologías para el cálculo deberán incluir posibles riesgos de concentraciones potenciales en entidades aseguradoras, posibles desfases entre indemnizaciones a terceros frente a los pagos de la compañía de seguros, que puedan causar iliquidez, finalmente deberán considerar la incertidumbre del pago así como las posibles deficiencias entre las coberturas de pólizas y las exposiciones de Riesgo Operativo.



(Gráfico GRAF.31. Procesos Gestión Riesgo, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

Los posibles requerimientos que deberán cumplir las aseguradoras deben ser contemplados dentro del organismo regulador de cada país, en el caso ecuatoriano la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Posibles alternativas:



(Gráfico GRAF.32. Posibles alternativas mitigación RO, Fuente: Basel II, Elaboración: Autor)

5.1.1. Seguros

Las pólizas de seguros más contratadas son las de cobertura de riesgos específicos, centradas en determinados eventos, no obstante ya existen en el mercado muchas pólizas multi-producto, que ofrecen una mejor gama de cobertura frente a posibles eventos de pérdida operativa. La política de cobertura más ambiciosa será aquella en la que una entidad bancaria tenga una cobertura agregada que afecte en totalidad al espectro del Riesgo Operativo.

Las nuevas normas de Basilea establecen un conjunto de condiciones para la deducibilidad de las pólizas de seguros en la determinación de la exposición al riesgo operativo por parte de las entidades. La primera condición consiste en que utilicen un AMA para determinar el riesgo operativo. Es probable que la evolución lleve a Métodos AMA, teniendo en cuenta que son los más aptos para la mitigación de los riesgos, permiten la deducibilidad de las pólizas de seguros y exigen menor integración de capitales. Otras condiciones establecidas en las normativas se refieren a que la duración del seguro no sea menor a un año, incluya preavisos de noventa días y contemple un tercero asegurador con cobertura independiente.

Pero más allá de la posibilidad prevista en la norma, de considerar la deducibilidad en la determinación de la exposición al riesgo operativo y consecuentemente de la integración de capitales, no debe soslayarse la importancia de los seguros como herramientas para la estrategia de la mitigación de los riesgos mencionados.

Cobertura global bancaria (Bankers Blanket Bond) (BBB): este tipo de póliza fue diseñada para proteger a las entidades por actividades deshonestas o fraudulentas por parte de sus empuados (llegando a cubrir pérdidas por hurto de efectivo o valores, falsificación de instrumentos financieros entre otros).

Seguridad Electrónica: diseñado para proteger a las entidades de pérdidas financieras producidas por daños a los equipos informáticos por causas inherentes a su funcionamiento (alteración de programas, virus, entre otros).

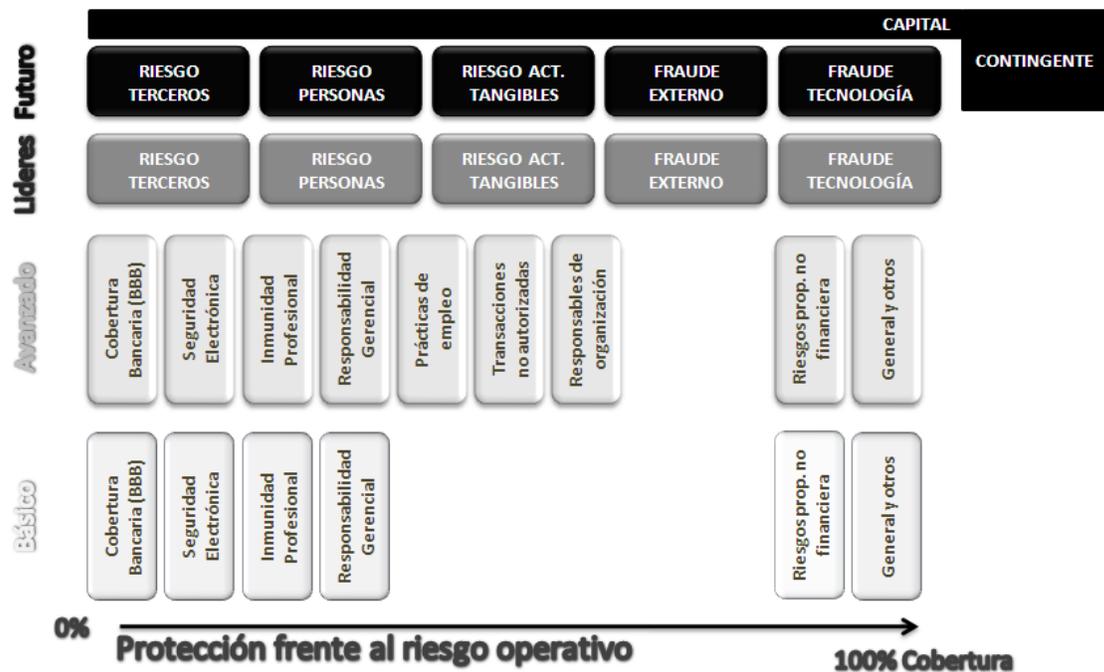
Operaciones de trading no autorizadas: pérdidas financieras producidas por una operación de trading ejecutada por personal no autorizada a cuenta propia de la institución financiera

Inmunidad profesional: responsabilidad / indemnización / pérdida financiera como consecuencia de demandas interpuestas por terceros debido a la negligencia de empleados en el asesoramiento financiero.

Prácticas de empleo: responsabilidad / indemnización / pérdida financiera por prácticas de empleo no procedentes (“acoso, discriminación, infracción / finalización del contrato).

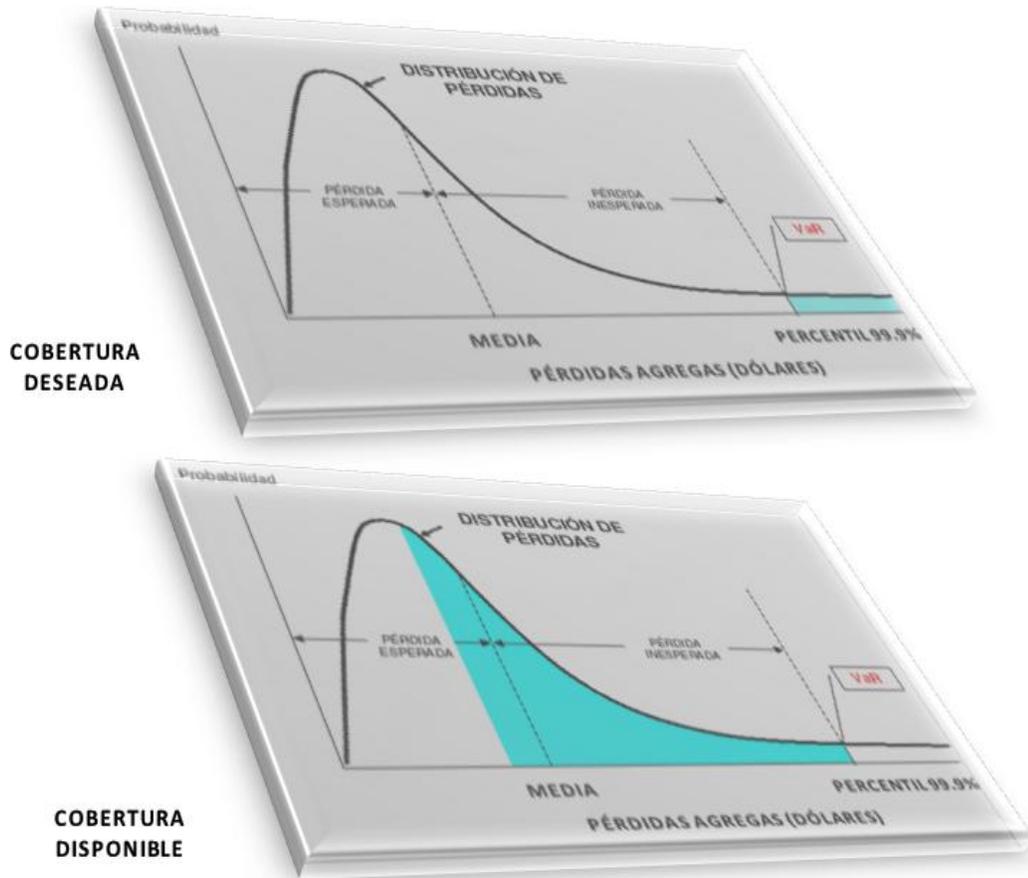
Responsabilidad Gerencial: responsabilidad contra el personal directivo del banco como consecuencia del desarrollo de sus actividades.

Daño a la propiedad: pérdidas financieras por daños sobre propiedad tangible.



(Gráfico GRAF.33. Mitigación mediante seguro, Fuente: EuroMoney, Elaboración: Autor)

Existen muchos aspectos que dificultan una cobertura efectiva, como la capitalización de las entidades aseguradoras, o en otras palabras la capacidad de la aseguradora en asumir la cobertura total del riesgo causado por eventos operativos, la relación adversa entre la mitigación de la severidad del riesgo y los beneficios del asegurador, esta relación interseca los objetivos de una entidad frente a los de la otra, siendo las entidades menos seguras las más propicias a la contratación de seguros. Una razón significativa para que la cobertura deseada no sea equivalente a la cobertura disponible, radica en que las aseguradoras no protegen a las entidades financieras de eventos catastróficos de baja frecuencia pero de alta severidad, en el capítulo anterior este capítulo es considerado como una pérdida inesperada y calculada mediante el VaR operativo.



(Gráfico GRAF.34. Cobertura deseada Vs. Cobertura Disponible, Fuente: EuroMoney, Elaboración: Autor)

El cálculo de las pérdidas esperadas e inesperadas ayudarán a las entidades financieras determinar exactamente cual sería el valor debería ser cubierto por un seguro determinando los límites de capital que deben ser cubiertos por la entidad financiera y la exposición de riesgo que efectivamente deberá ser cubierta por el seguro.

5.1.2. Titularización del Riesgo Operativo

Otra alternativa para mitigar el riesgo de exposición a eventos de riesgos es el uso de la titularización del Riesgo Operativo esta opción es adoptable cuando existe principalmente dificultades para acceder al mercado de seguros debido al alto endeudamiento que presenta este tipo de coberturas. En este caso la entidad financiera puede ingresar al mercado bursátil a través de la emisión de títulos negociables similares a los “Bonos Catástrofe”, en Ecuador está es una práctica no desarrollado

debido a la poca maduración del mercado de capitales.

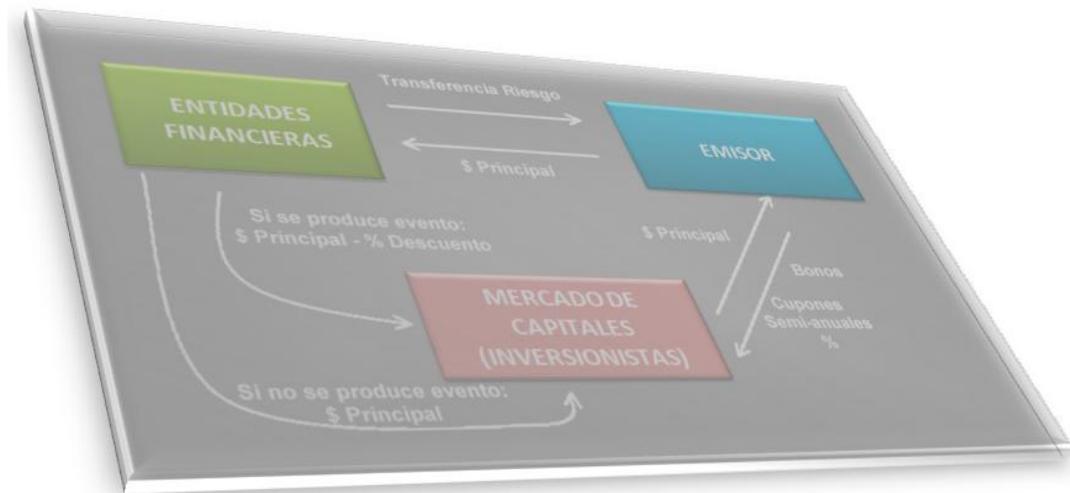
Actualmente a nivel internacional el segmento financiero y bancario ha utilizado la titularización únicamente para eventos individuales y específicos, sin embargo el alcance de este tipo de operaciones debe seguir diversificándose acorde con el crecimiento natural del mercado de capitales.

Las ventajas de utilizar esta metodología de mitigación radican en la diversificación de instrumentos de cobertura de riesgo operacional, acceso a nuevos mercados de financiación, y en la eliminación de riesgos colaterales en efectivo del riesgo. Sin embargo presenta los siguientes inconvenientes: es necesario un largo plazo de implementación (diseño de la operación, modelización del riesgo, agencias de calificación y colocación de productos), además de mayores costos asociados a la emisión, estructuración y al pago de primas de emisor.

Existen varios aspectos que deben ser considerados en un proceso de titularización, principalmente sobre elección de los factores del riesgo siendo necesario definir si la entidad financiera desea cubrirse sobre límites de intervalos de confianza como eventos catastróficos de considerados dentro de las pérdidas inesperadas o si desea una cobertura sobre tipos de eventos específicos en este caso se puede considerar a las diferentes líneas de negocios con sus respectivos eventos. En el caso de emitir este tipo de instrumentos de financieros la entidad financiera puede optar por dos caminos divulgar abiertamente las pérdidas por motivos operativos para que los propietarios de los títulos valor de un seguimiento eliminando el riesgo base, o únicamente divulgar acontecimientos de referencia, sin embargo las entidades financieras se verán obligadas a fijar un riesgo base de referencia, las dos opciones son aplicables dependiendo de las políticas existentes en cada organización sin embargo se obtiene una mayor objetividad y una menor incertidumbre si se divulga únicamente acontecimientos de referencia.

La certificación y aceptación de la metodología y criterios usados dependerán de las empresas calificadoras, una de las metodologías más aceptables es la LDA observada en el capítulo anterior; el éxito de este tipo de operaciones depende del grado de transparencia del manejo del riesgo por parte de la calificadora, así como de la entidad

financiera. Permitiendo a los emisores diversificar canales de mitigación y fuentes de financiación; y a los inversores diversificar sus carteras de inversión.



(G

ráfico GRAF.35. Proceso Titularización, Fuente: Seven guideposts to mitigate risk, Elaboración: Ernst & Young)

5.1.3. Cobertura mediante derivados³³

Estos productos han tenido una gran acogida y crecimiento en los mercados de capitales desarrollados y en vías de desarrollo, generalmente han sido creados para cubrir riesgos catastróficos (sísmicos, meteorológicos, entre otros), principalmente la estructura de este tipo de operaciones otorga la opción al emisor de vender a una tasa acordada acciones preferentes de capital, en caso de siniestros. Los derivados proporcionan una mayor solidez en el balance, protegiendo a las instituciones financieras de eventos extremos fuera de la cobertura por seguros, alcanzando mejores niveles de planificación permitiendo que exista un mejor manejo de instrumentos de capital en la composición del pasivo lo que se refleja directamente en la calificación crediticia de la institución.

Los principales productos se derivan de:

³³ Producto financiero elaborado sobre la base de un activo subyacente. El rendimiento de estos activos se derivan de la evolución del mismo.

- Eventos paramétricos: el producto se deriva de parámetros específicos de determinados eventos (nivel de lluvia). La variación producida entre la diferencia de la pérdida actual y la derivada crea el riesgo base.
- Índices de referencia: el producto se deriva de un índice de siniestralidad o probabilidad de evento. La variación ente las pérdidas actuales y las derivadas crea el riesgo base.
- Indemnización: el producto es la pérdida contable real experimentada por el emisor del producto derivado. En este caso no existe riesgo base, sin embargo aumenta el riesgo de exposición así como la rentabilidad para el inversor.

La principales diferencia entre una estrategia mediante titularización y el uso de derivados radica en la facilidad y rapidez en la estructuración de derivados, sin embargo en la titularización no existe riesgo de contrapartida y el volumen de cobertura es mayo.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Basilea II cambia drásticamente la manera en que los bancos gestionan los riesgos y evalúan los requisitos de capital. Brinda un marco normativo más sólido en lo económico para determinar y gestionar el capital de riesgo y las provisiones de pérdidas previstas. El capital normativo, bajo el nuevo régimen, reflejará mejor la calidad de la cartera subyacente de un banco. Se fijan los enfoques de gestión normativa y de riesgos internos para que converjan, haciendo que el enfoque avanzado basado en índices internos sea cada vez más el equivalente a las mejores prácticas.

Tal compromiso brinda a los bancos un impulso necesario para lograr procesos de gestión del riesgo más sólidos y proactivos, distribución de capital más adecuada y un mejor equilibrio entre beneficios y pérdidas previstas para las provisiones.

La implementación de las normas Basilea II es un compromiso ambicioso, pero las evoluciones en la tecnología de software y el modelado de riesgos pueden hacerlo rentable. Además, el mismo marco se puede reutilizar para calcular medidas adicionales como capital económico y RAROC.

Como es normal, esto crea desafíos de sistema únicos, ya que una gestión sólida de los riesgos exige un procesamiento y una gestión de datos potentes, así como flexibilidad para validar y analizar los resultados y ejecutar simulaciones.

El acuerdo se centra en sentar las bases adecuadas para una mejor gestión del riesgo y en elaborar las cifras brutas de capital. La iniciativa también se apoya en modelos de datos flexibles para la recogida, almacenamiento y mantenimiento de todos los datos heterogéneos a lo largo del tiempo y a escala granular. En el Pilar I se puede observar que el Método Básico y el Estándar, propuestos por el Comité para el cálculo del capital regulatorio por riesgo operacional, presentan ciertas deficiencias conceptuales, principalmente en lo referente a su indicador de exposición, debido al uso del GI (ingresos brutos), debido a que este parámetro depende del marco contable de cada país permitiendo que exista arbitraje regulatorio, además de no permitir discriminar entre entidades con ingresos equivalentes pero con diferencias entre sus prácticas de gestión, ofreciendo un escaso incentivo en cuanto al desarrollo de los sistemas de control de

riesgos en la entidad, pues no se contempla, por parte del regulador, el cumplimiento de ningún requisito cualitativo para su implementación. Por lo que deberán ser considerados como métodos, a priori, como modelos de transición hacia los modelos avanzados, que actualmente se presentan como la mejor opción frente ante la inminente entrada en vigor del Nuevo Acuerdo.

En consecuencia, las entidades que pretendan administrar eficazmente su riesgo operacional deben aunar esfuerzos en el desarrollo y posterior aplicación de las técnicas avanzadas de medición. De la misma forma dentro de las AMA el enfoque que mejor posicionado es el Modelo de Distribución de Pérdidas o LDA, debido principalmente al uso de Valor en Riesgo como una herramienta de referencia en el cálculo de capital propio por riesgo operacional, al tratarse de una cifra, expresada en unidades monetarias, permite la fijación de límites y el establecimiento de comparaciones entre unidades estratégicas de negocio, favoreciendo la evaluación del grado de ejecución de cada rama de actividad sobre una base ajustada al riesgo.

Una correcta implementación del enfoque LDA precisa disponer de información histórica de pérdidas operacionales, desglosada por tipo de riesgo y línea de negocio, para permitir modelizar sobre su frecuencia y severidad. Para las economías en desarrollo, como la ecuatoriana, las Instituciones Financieras encuentran este requerimiento como un gran obstáculo para la aplicación de los métodos avanzados, principalmente por la no disponibilidad de una base de datos interna de pérdidas operacionales, lo suficientemente amplia para aproximar las variables a utilizar de manera robusta y escoltadas con otros datos descriptivos o cualitativos que permitan un mayor enfoque. En este sentido, el Comité prevé la utilización de base de datos externas, bajo determinadas circunstancias, sin embargo el análisis de escenarios y la simulación de pérdidas, en las primeras etapas de desarrollo y estudio de estas metodologías, pueden perfilarse como un recurso eficaz ante la escasez de información de pérdidas. Por último, es necesario tener en cuenta además la correlación existente entre distintos eventos de riesgo, a través del estudio de las relaciones causales y ello complementado con modelos de medición razonables.

La gestión del Riesgo Operativo radica en la mitigación del riesgo, y la medición de la exposición de la entidad frente a sus actividades operativas, así como la participación

activa y la responsabilidad que asuman los máximos organismos de administración de las entidades son cruciales para el éxito del proceso, es por eso que la norma, en el marco de la administración integral de riesgos, define responsabilidades específicas sobre el riesgo operativo para el Directorio, el Comité de Riesgos y la Unidad de Riesgos. Sin embargo actualmente las disposiciones del organismo de control se orientan a exigir de las entidades requisitos mínimos para la administración de cada uno de los factores del riesgo de operación, es imprescindible un mayor énfasis en el acatamiento de las normas internacionales que permitan una mayor competitividad, sin ser necesaria una fuerte exposición al riesgo.

La aplicación de Basilea tiende a mejorar la calidad de la administración de los riesgos en las entidades financieras y esto derivará, para el entorno ecuatoriano, en nuevas formas de seguros, cambios en los diseños de las coberturas de riesgos y en la implementación de condiciones para que las pólizas se conviertan en herramientas efectivas de la moderación de los riesgos y la liberación de capitales mínimos regulatorios.

6.2. Recomendaciones

El sector financiero se caracteriza por estar inserto en un entorno volátil y de alto nivel de cambio. Las entidades bancarias en territorio ecuatoriano deberán canalizar sus recursos tanto financieros como humanos, con el fin de implementar un adecuado marco de gestión del riesgo operacional. Para facilitar su prioridad, los planes de acción definidos por los entes reguladores, para regular y mitigar las causas de pérdidas operacionales deberán estar acompañados de un análisis de costo/beneficio para su implementación.

Aquellas entidades que se concentren en el desarrollo de modelos estadísticos requerirán esfuerzos considerables para generar sus bases internas, siendo necesario que se establezca una política de recolección de datos cuantitativos y cualitativos, estos modelos se convierten en prospectivos con la incorporación de cambios en el entorno de negocios, contexto económico de la región, modificaciones y aplicación de nuevas

leyes y políticas. Los cambios serán reflejados a través de la sensibilización de sus parámetros.

Es necesario enfatizar que la estimación del requerimiento de capital estará influenciada por el método empleado y por su parametrización, mientras que el nivel de precisión del capital estará sesgado en función de los supuestos e hipótesis incluidos en el cálculo. La utilización de modelos de medición avanzada del riesgo operacional no sólo posibilita importantes ahorros de capital, sino que permite optimizar las políticas de seguros de las entidades, mediante el uso de datos para ajustar las políticas de pricing y mejorar las metodologías RAROC.

Las gestiones cualitativa y cuantitativa del riesgo operacional no deben ser independientes. La gestión cuantitativa comienza con la gestión cualitativa, debido a que durante su desarrollo deben detectarse e identificarse todos los riesgos/causas que puedan causar una pérdida futura a la entidad. Una correcta identificación de dichas causas tendrá asociados diferentes planes de acción a efecto de mitigarlas y, de esta forma, generar beneficios en el corto y en largo plazo. En el primer caso, la entidad será beneficiada con una reducción de costos en sus líneas de negocio, mientras que en el segundo caso el beneficio será traducido en una reducción en los requerimientos de capital.

Para que la administración del riesgo operacional verdaderamente funcione resulta necesario que tenga bases concretas dentro de la estructura organizativa y de la alta dirección. Allí las buenas prácticas y la capacitación en temas de riesgo resultan ser fuertes mitigantes del riesgo, siempre que están ampliamente difundidas como parte de la cultura organizacional. La responsabilidad por mantener el riesgo operacional siempre presente en la agenda de la entidad y por llevarlo a todos los niveles de la organización deberá recaer siempre en la alta gerencia y en dirección de la entidad.

En función de todo lo expuesto puede observarse que existe una clara necesidad de trabajar e invertir más para alcanzar una gestión de riesgo operacional madura. Esto sin dudas no es uniforme para todo el sistema financiero, ya que los avances en esta materia son variados, pero seguramente la posibilidad de que el ente regulador comience a pensar en una normativa para la gestión del riesgo operacional acelerará el proceso ya comenzado,

6.3. Bibliografía y Hemerografía

- Philippe Jorion, Financial Risk Manager Handbook Wiley Finance 2007, Bank for International Settlement
- Basel Committee on Banking Supervision (2001): “Working Paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk”. N°8, Basilea, Septiembre.
- (2002): “Operational Risk Data Collection Exercise 2002”. Basilea, Junio.
- (2003): “Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk”. N°96, Basilea, Febrero.
- (2004): “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework”. N°107, Basilea, Junio.
- Nieto, M.A. (2005): “El Tratamiento del Riesgo Operacional en Basilea II”. Estabilidad Financiera,
- Revista Gestión, <http://www.gestion.dinediciones.com/>
- Eurononey, <http://www.euromoney.com/Article/1859530>
- Estudio de los sistemas de información requeridos para la medición del Riesgo Operativo, Banco Central Argentina(2004)
- Crystalball, <http://www.crystalball.com/application/finance.html>
- @Risk, <http://www.palisade-lta.com/risk/>
- Basilea II y Solvency II., PricewaterhouseCoopers(2006)

6.4. Anexos

ANEXO I

(Prácticas Sanas para la Administración y Supervisión del Riesgo Operativo)³⁴ **Grupo de Administración de Riesgos del Comité de Basilea de Supervisión Bancaria**

El Comité de Basilea de Supervisión de Bancos (el Comité) reconoce que el enfoque exacto para la administración del Riesgo Operativo escogido por un banco individual dependerá de una serie de factores, incluyendo el tamaño, nivel de sofisticación, y la índole y complejidad de las actividades del banco. No obstante, a pesar de estas diferencias, los siguientes elementos son de suma importancia para un marco de administración del Riesgo Operativo para todos los bancos, independientemente de su tamaño y alcance de actividades: estrategias claras y supervisión por el directorio y la alta gerencia, una fuerte cultura del Riesgo Operativo y una cultura interna de control (incluyendo, entre otras cosas, claras líneas de responsabilidad y segregación de obligaciones, un sistema interno efectivo de presentación de informes, y planes de contingencia). Por lo tanto, el Comité cree que los principios especificados en este documento establecen prácticas sanas que son relevantes para todos los bancos.

La desregulación y globalización de los servicios financieros, junto con la creciente sofisticación de la tecnología financiera, están incrementando la complejidad de las actividades de los bancos y por ende, de sus perfiles de riesgo (es decir, el nivel de riesgo entre las actividades y/o categorías de riesgo de la empresa). La elaboración de buenas prácticas para la banca sugiere que a menudo los otros riesgos, que no sean el riesgo de crédito, de la tasa de interés y de mercado, pueden ser significativos. Algunos ejemplos de estos nuevos riesgos crecientes para los bancos son:

- De no ser sujeto a un control adecuado, el mayor uso de tecnologías más automatizadas tiene el potencial de transformar los riesgos relativos a errores en el procesamiento manual en riesgos relativos a fallas del sistema, ya que cada vez más el trabajo se basa en sistemas integrados a nivel mundial;
- El crecimiento del e-comercio implica potenciales riesgos (p.ej. fraude interno y externo y problemas relacionados con la seguridad del sistema) que todavía no son totalmente claros;

³⁴ Traducción de la Superintendencia de Bancos y Entidades de Bolivia.

- Adquisiciones, fusiones, procesos de disolución de fusiones y consolidaciones a gran escala ponen a prueba la viabilidad de sistemas recientemente integrados o nuevos;
- La emergencia de bancos que actúan como proveedores de servicios de gran volumen crea la necesidad de tener un mantenimiento continuo de los controles internos y sistemas de apoyo de calidad superior;
- Los bancos pueden adoptar técnicas de mitigación de riesgos (p.ej. garantías, derivados crediticios, acuerdos de compensación de créditos internos, y reconversión de activos en valores) para optimizar sus niveles de exposición al riesgo de mercado y riesgo de crédito, pero que a su vez pueden generar otras formas de riesgo (p.ej. el riesgo legal); y
- El uso creciente de acuerdos de subcontratación y la participación en sistemas de compensación y liquidación puede mitigar algunos riesgos, pero también puede generar otros riesgos significativos para los bancos.

Los diferentes tipos de riesgos indicados arriba pueden ser agrupados bajo el título ‘Riesgo Operativo’, que fue definido por el Comité como ‘el riesgo de pérdida como resultado de personas, sistemas y procesos internos fracasados o inadecuados o de eventos externos’.

El Comité reconoce que ‘Riesgo Operativo’ es un término que tiene una variedad de significados en el sector bancario, y por lo tanto, para fines internos (incluyendo en la aplicación del documento sobre Prácticas Sanas), los bancos pueden optar por adoptar sus propias definiciones del Riesgo Operativo. Sea cual sea la definición exacta, es crítico que los bancos entiendan claramente qué significa el Riesgo Operativo para una efectiva administración y control de esta categoría de riesgo. También es importante que la definición contemple todos los riesgos operativos relevantes con que se ve enfrentado el banco y que capte las causas más importantes de serias pérdidas operativas. El Comité en coordinación con el sector – identificó los siguientes tipos de eventos relativos al Riesgo Operativo como los eventos que pudieran resultar en pérdidas sustanciales:

- Fraude interno. Por ejemplo, la presentación a propósito de informes falsos sobre posiciones, robo por empleados, y transacciones internas de un empleado por cuenta propia.
- Fraude externo. Por ejemplo, robo, falsificación, alteración de cheques, y daños causados por *hackers*.

- Prácticas laborales y seguridad en el lugar de trabajo. Por ejemplo, demandas de indemnización de los trabajadores, violación de reglas de salud y seguridad de los empleados, actividades laborales organizadas, demandas por discriminación, y responsabilidad general.
- Clientes, productos y prácticas comerciales. Por ejemplo, infracciones fiduciarias, abuso de información confidencial sobre clientes, transacciones indebidas por cuenta del banco, lavado de dinero, y la venta de productos no autorizados.
- Daños a activos físicos. Por ejemplo, terrorismo, vandalismo, terremotos, incendios e inundaciones.
- Interrupción de las actividades y problemas del sistema. Por ejemplo, deficiencias en el software y hardware, problema de telecomunicación, y cortes de los servicios públicos.
- Administración de procesos, ejecución y entrega. Por ejemplo, errores al ingresar datos, falencias en la administración de garantías prendarias, documentación legal incompleta, acceso no aprobado a cuentas de clientes, mala actuación con personas que no sean clientes, y disputas con vendedores.

Tendencias y Prácticas en el Sector

En su trabajo sobre la supervisión de riesgos operativos, el Comité ha tratado de desarrollar una mayor comprensión de las tendencias y prácticas actuales en la industria para administrar el Riesgo Operativo. Estos esfuerzos implicaron una gran cantidad de reuniones con organizaciones bancarias, estudios sobre prácticas en el sector, y análisis de los resultados. En base a estos esfuerzos, el Comité cree que tiene una buena idea de las prácticas actuales en el sector bancario, al igual que de los esfuerzos en el sector para desarrollar métodos de administración del Riesgo Operativo.

El Comité reconoce que la administración de riesgos operativos específicos no es una práctica nueva; siempre ha sido importante para los bancos intentar evitar fraude, mantener la integridad de los controles internos, reducir los errores en el procesamiento de transacciones, etcétera. Empero, lo que sí es relativamente nuevo es la perspectiva respecto de la administración del Riesgo Operativo como una práctica integral comparable a la administración del riesgo de crédito y de mercado, no tanto en forma, sino en principio. Las tendencias mencionadas en la introducción de este documento, en combinación con un número creciente de eventos de pérdida operativa de alto perfil en el mundo entero, han dado lugar a

que los bancos y supervisores cada vez más ven la administración del Riesgo Operativo como una disciplina completa, tal como ya ha ocurrido en muchos otros sectores.

En el pasado, los bancos se basaron casi exclusivamente en mecanismos de control interno en las líneas de actividad, complementados con la función de auditoría, para administrar el Riesgo Operativo. A pesar de que estos mecanismos siguen siendo importantes, recientemente han empezado a emerger estructuras y procesos específicos para administrar el Riesgo Operativo. En este sentido, un número creciente de organizaciones ha llegado a la conclusión que un programa de administración del Riesgo Operativo otorga seguridad y solvencia al banco, y por ende, están avanzando en el tratamiento del Riesgo Operativo como un tipo distinto de riesgo similar al tratamiento del riesgo de crédito y el riesgo de mercado. El Comité cree que es esencial tener un activo intercambio de ideas entre los supervisores y el sector para el desarrollo constante de pautas adecuadas para administrar el Riesgo Operativo.

Prácticas Sanas

Al desarrollar estas prácticas sanas, el Comité se ha basado en su trabajo existente sobre la administración de otros riesgos bancarios significativos, como ser el riesgo de crédito, el riesgo de la tasa de interés y el riesgo de liquidez, y el Comité cree que la administración del Riesgo Operativo se debe tratar con un nivel similar de rigor. Sin embargo, queda claro que el Riesgo Operativo es diferente de otros riesgos bancarios, ya que, típicamente, no es un riesgo que se toma a cambio de una recompensa esperada, sino que existe en el curso normal de la actividad empresarial, y que esto afecta el proceso de administración de riesgo. Al mismo tiempo, la falta de una adecuada administración del Riesgo Operativo puede resultar en información errónea sobre el perfil de riesgo de una institución, exponiendo la institución a pérdidas significativas. Para reflejar la índole diferente del Riesgo Operativo, para los fines de este documento, ‘administración’ del Riesgo Operativo se interpreta como la ‘identificación, evaluación, monitoreo, y control / mitigación’ del riesgo. Esta definición es diferente de la definición que el Comité usó en anteriores documentos sobre la administración de riesgo que habla de ‘identificación, medición, monitoreo y control’ del riesgo. Al igual que su trabajo sobre otros riesgos bancarios, el Comité ha estructurado este documento sobre prácticas sanas en torno a los siguientes principios:

Desarrollo de un Entorno Adecuado de Administración de Riesgos

Principio 1: El directorio debería estar consciente de los principales aspectos de los riesgos operativos del banco como una categoría diferente de riesgo a ser administrado, y debería aprobar y revisar periódicamente el marco de administración del Riesgo Operativo del banco. El marco debería proporcionar una definición a lo largo de la empresa del Riesgo Operativo y especificar los principios para la identificación, evaluación, monitoreo y control / mitigación del Riesgo Operativo.

Principio 2: El directorio debería asegurar que el marco de administración del Riesgo Operativo del banco sea sujeto a una auditoría interna efectiva e integral por personal competente, independiente desde el punto de vista operativo y con una adecuada capacitación. La función de auditoría interna no debería tener la responsabilidad directa por la administración del Riesgo Operativo.

Principio 3: La alta gerencia debe ser responsable por la implementación del marco de administración del Riesgo Operativo aprobado por el directorio. El marco se debe implementar de forma coherente a lo largo de toda la organización bancaria, y todos los niveles del personal deberían entender sus responsabilidades respecto de la administración del Riesgo Operativo. La alta gerencia también debería ser responsable por el desarrollo de políticas, procesos y procedimientos para administrar el Riesgo Operativo en todos los productos, actividades, procesos y sistemas más importantes del banco.

Administración de Riesgos: Identificación, Evaluación, Monitoreo y Mitigación / Control

Principio 4: Los bancos deberían identificar y evaluar el Riesgo Operativo inherente en todos los productos, actividades, procesos y sistemas importantes. Los bancos también deberían asegurar que, antes de introducir o emprender productos, actividades, procesos y sistemas nuevos, el Riesgo Operativo inherente en los mismos sea sujeto a procedimientos adecuados de evaluación.

Principio 5: Los bancos deberían implementar un proceso para monitorear regularmente los perfiles del Riesgo Operativo y las exposiciones importantes a pérdidas. La información pertinente se debería presentar regularmente a la alta gerencia y el directorio que apoya la administración proactiva del Riesgo Operativo.

Principio 6: Los bancos deberían tener políticas, procesos y procedimientos para controlar y/o mitigar riesgos operativos importantes. Los bancos deberían hacer una revisión periódica de sus estrategias de limitación y control de riesgos y deberían ajustar su perfil de Riesgo Operativo de acuerdo con ello utilizando estrategias apropiadas, a la luz de su perfil y apetito general de riesgo.

Principio 7: Los bancos deben tener planes de contingencia y de continuación de las actividades para asegurar su capacidad de operar de forma constante y limitar sus pérdidas en caso de una seria interrupción de las actividades.

Papel de los Supervisores

Principio 8: Los supervisores bancarios deberían exigir que todos los bancos, independientemente de su tamaño, tengan un marco efectivo para identificar, evaluar, monitorear y controlar / mitigar riesgos operativos importantes como parte de un enfoque general para la administración de riesgos.

Principio 9: Los supervisores deberían llevar a cabo, directa o indirectamente, evaluaciones independientes regulares de las políticas, procedimientos y prácticas de un banco respecto de los riesgos operativos. Los supervisores deberían asegurar que haya mecanismos adecuados que les permiten estar al tanto de evoluciones en los bancos.

Papel de la Divulgación

Principio 10: Los bancos deben divulgar suficiente información al público para que los participantes en el mercado puedan evaluar su enfoque para la administración del Riesgo Operativo.

Desarrollo de un Entorno Adecuado de Administración de Riesgos

Si no se entiende y administra el Riesgo Operativo, que está presente en prácticamente todas las transacciones y actividades del banco, puede incrementar considerablemente la probabilidad de que algunos riesgos no se reconocen y por ende no se controlan. Tanto el directorio como la alta gerencia son responsables por la creación de una cultura organizacional que da máxima prioridad a una efectiva administración del Riesgo Operativo y el cumplimiento de controles operativos sanos. La administración del Riesgo Operativo es más efectiva si la cultura de un banco enfatiza altos estándares de conducta ética en todos los niveles del banco. El directorio y la alta gerencia deberían promover una cultura organizativa que determina - a través de acciones y palabras - las expectativas de integridad para todos los empleados al efectuar las actividades del banco.

Principio 1: *El directorio debería estar consciente de los principales aspectos de los riesgos operativos del banco como una categoría diferente de riesgo a ser administrado, y debería aprobar y revisar periódicamente el marco de administración del Riesgo Operativo del banco. El marco debería proporcionar una definición a lo largo de la empresa del Riesgo Operativo y especificar los principios para la identificación, evaluación, monitoreo y control / mitigación del Riesgo Operativo.*

El directorio debe aprobar la implementación de un marco a lo largo de la empresa para la administración explícita del Riesgo Operativo como un riesgo diferente que pone en peligro la seguridad y solvencia del banco. El directorio debería suministrar pautas y directrices claras a la alta gerencia respecto de los principios subyacentes del marco y aprobar las políticas correspondientes desarrolladas por la alta gerencia.

Un marco de Riesgo Operativo debería basarse en una definición adecuada del Riesgo Operativo que articula claramente qué es lo que constituye Riesgo Operativo en ese banco. El marco debería cubrir el apetito y tolerancia del banco respecto del Riesgo Operativo, de acuerdo con lo especificado en las políticas para administrar ese riesgo y la priorización por el banco de actividades en torno a la administración del Riesgo Operativo, incluyendo la medida en que y la forma en que, el Riesgo Operativo se transfiere afuera del banco.

También debería incluir políticas que definen el enfoque del banco para identificar, evaluar, monitorear y controlar / mitigar el riesgo. El grado de formalidad y sofisticación del marco de administración del Riesgo Operativo del banco debería ser coherente con el perfil de riesgo del banco.

El directorio es responsable por la creación de una estructura gerencial capaz de implementar el marco de administración del Riesgo Operativo de la empresa. Ya que un aspecto importante de la administración del Riesgo Operativo está relacionado con el establecimiento de controles internos fuertes, es especialmente importante que el directorio defina líneas claras de responsabilidad gerencial y para la presentación de informes.

Además, debería haber una separación de responsabilidades y líneas para la presentación de informes entre las funciones de control del Riesgo Operativo, líneas de negocios y funciones de apoyo a fin de evitar conflictos de interés. El marco también debería articular los procesos clave que se necesitan en la empresa para administrar el Riesgo Operativo.

El directorio debería revisar regularmente el marco para garantizar que el banco esté administrando los riesgos operativos resultantes de cambios en el mercado externo y otros factores del entorno, al igual que los riesgos operativos asociados con productos, actividades o sistemas nuevos. Este proceso de revisión también debería tener como propósito la evaluación de las buenas prácticas en el sector en la administración del Riesgo Operativo que son adecuadas para las actividades, sistemas y procesos del banco. De ser necesario, el directorio debería asegurar que el marco de administración del Riesgo Operativo se revise a la luz de este análisis, para que se capten los riesgos operativos más importantes en el marco.

Principio 2: *El directorio debería asegurar que el marco de administración del Riesgo Operativo del banco sea sujeto a una auditoría interna efectiva e integral por personal competente, independiente desde el punto de vista operativo y con una adecuada capacitación. La función de auditoría interna no debería tener la responsabilidad directa por la administración del Riesgo Operativo.*

Los bancos deberían tener estructuras adecuadas de auditoría interna para verificar si las políticas y procedimientos se han implementado efectivamente. El directorio (o bien directamente o bien indirectamente a través de su comité de auditoría) debe asegurar que el

alcance y la frecuencia del programa de auditoría sean adecuados considerando la exposición a riesgo. La auditoría debería verificar periódicamente si el marco de administración del Riesgo Operativo de la empresa se está implementando efectivamente en toda la empresa.

En la medida en que la función de auditoría participa en la supervisión del marco de administración del Riesgo Operativo, el directorio debería asegurar que se mantenga la independencia de la función de auditoría. Esta independencia puede correr peligro si la función de auditoría está involucrada directamente en el proceso de administración del Riesgo Operativo. La función de auditoría puede suministrar input valioso a los encargados de la administración del Riesgo Operativo, pero en sí no debe tener responsabilidad directa por la administración del Riesgo Operativo. En la práctica, el Comité reconoce que la función de auditoría en algunos bancos (sobre todo en los bancos más pequeños) puede tener la responsabilidad inicial por el desarrollo de un programa de administración del Riesgo Operativo. Si esto es el caso, los bancos deben asegurar que la responsabilidad por la administración diaria del Riesgo Operativo sea transferida oportunamente a otra división.

***Principio 3:** La alta gerencia debe ser responsable por la implementación del marco de administración del Riesgo Operativo aprobado por el directorio. El marco se debe implementar de forma coherente a lo largo de toda la organización bancaria, y todos los niveles del personal deberían entender sus responsabilidades respecto de la administración del Riesgo Operativo. La alta gerencia también debería ser responsable por el desarrollo de políticas, procesos y procedimientos para administrar el Riesgo Operativo en todos los productos, actividades, procesos y sistemas más importantes del banco.*

La gerencia debe traducir el marco de administración del Riesgo Operativo fijado por el directorio en políticas, procesos y procedimientos específicos que se pueden implementar y verificar en las diferentes unidades de negocio. Mientras que cada nivel de administración es responsable por la conformidad y efectividad de las políticas, procesos, procedimientos y controles dentro de su ámbito de trabajo, la alta gerencia debe asignar la autoridad, responsabilidades y relaciones de presentación de informes para promover y mantener el sistema, y asegurar que haya los recursos necesarios para administrar efectivamente el Riesgo Operativo.

La alta gerencia debe asegurar que las actividades del banco sean llevadas a cabo por personal calificado con la experiencia y capacidad técnica requerida y con acceso a recursos, y que el personal responsable por el monitoreo y imposición de la política de riesgo de la institución tenga autoridad independiente de las unidades bajo su supervisión.

La gerencia debe asegurar que la política de administración del Riesgo Operativo del banco se haya comunicado claramente al personal en todos los niveles en las unidades expuestas a riesgos operativos importantes.

La alta gerencia debería asegurar que el personal responsable por la administración del Riesgo Operativo trabaje en efectiva coordinación con el personal responsable por la administración de los riesgos de crédito, mercado, y otros, al igual que con el personal de la empresa encargado de la contratación de servicios externos, como ser seguros y acuerdos de subcontratación. Si no se toma en cuenta esta coordinación, podría haber vacíos o traslapes significativos en el programa general de administración de riesgos del banco.

La alta gerencia también debería asegurar que las políticas de remuneración del banco sean coherentes con su apetito de riesgo. Las políticas de remuneración que recompensan al personal que se desvía de las políticas (p.ej. porque sobrepasa los límites definidos) debilitan los procesos de administración de riesgo del banco.

Se debe dedicar especial atención a la calidad de los controles de documentación y las prácticas de manejo de transacciones. En particular, deben ser bien documentados y divulgados a todo el personal las políticas, procesos y procedimientos relacionados con tecnologías avanzadas en apoyo de volúmenes altos de transacciones.

Administración de Riesgos: Identificación, Evaluación, Monitoreo y Mitigación / Control

Principio 4: Los bancos deberían identificar y evaluar el Riesgo Operativo inherente en todos los productos, actividades, procesos y sistemas importantes. Los bancos también deberían asegurar que, antes de introducir o emprender productos, actividades, procesos y sistemas nuevos, el Riesgo Operativo inherente en los mismos sea sujeto a procedimientos adecuados de evaluación.

La identificación de riesgos es esencial para el desarrollo posterior de un sistema viable de monitoreo y control del Riesgo Operativo. Una efectiva identificación de riesgos toma en cuenta tanto factores internos (como ser la estructura del banco, la índole de las actividades del banco, la calidad de los recursos humanos del banco, cambios organizativos y rotación del personal) como factores externos (como ser cambios en el sector y avances tecnológicos) que pudieran tener un impacto negativo en el logro de los objetivos del banco.

Además de identificar los riesgos de mayor potencial impacto negativo, los bancos deberían evaluar su sensibilidad a estos riesgos. Una efectiva evaluación de riesgos permite al banco entender mejor su perfil de riesgo y asignar más efectivamente los recursos para la administración de riesgos.

Algunas de las herramientas que los bancos pueden utilizar para identificar y evaluar los riesgos operativos son:

- Auto-Evaluación o Evaluación del Riesgo: un banco evalúa sus operaciones y actividades frente a un menú de posibles puntos de sensibilidad al Riesgo Operativo.

Este proceso se promueve internamente y, a menudo, incluye listas de control y/o talleres para identificar las fortalezas y debilidades del entorno de Riesgo Operativo.

Por ejemplo, se pueden utilizar tarjetas de puntaje para traducir las evaluaciones cualitativas en parámetros cuantitativos que muestran la posición relativa de diferentes tipos de exposiciones al Riesgo Operativo. Algunos puntajes pueden estar relacionados con riesgos típicos de ciertas actividades, mientras que otros pueden categorizar riesgos que son comunes en todas las líneas de actividad. Los puntajes pueden referirse a riesgos inherentes, al igual que a los controles para mitigarlos.

Además, los bancos pueden utilizar tarjetas de puntaje para asignar capital económico a líneas de actividad de acuerdo con su desempeño en la administración y control de varios aspectos del Riesgo Operativo.

- Mapeo del Riesgo: en este proceso, se incluyen en un mapa varias unidades de negocio, funciones organizacionales o flujos de proceso por tipo de riesgo. Este ejercicio puede revelar debilidades y puede ayudar a priorizar posteriores acciones a ser tomadas por la gerencia.

- Indicadores de Riesgo: los indicadores de riesgo son estadísticas y/o parámetros, muchas veces financieros, que pueden ayudar a comprender mejor la posición del banco en cuanto al riesgo. Estos indicadores generalmente se revisan periódicamente (por ejemplo, mensualmente

o trimestralmente) para avisar a los bancos sobre cambios que podrían indicar un mayor riesgo. Esos indicadores pueden incluir el número de transacciones fracasadas, la tasa de rotación del personal, y la frecuencia y/o seriedad de errores y omisiones.

- **Medición:** algunas empresas han empezado a cuantificar su exposición al Riesgo Operativo, utilizando una variedad de enfoques. Por ejemplo, datos sobre la experiencia histórica de pérdidas del banco podrían suministrar información importante para evaluar la exposición del banco al Riesgo Operativo y desarrollar una política para mitigar / controlar el riesgo. Una forma efectiva para hacer buen uso de esta información consiste en establecer un marco para el registro y seguimiento sistemático de la frecuencia, seriedad y otra información relevante sobre eventos individuales de pérdida. Algunas empresas también han combinado información sobre pérdida interna con información sobre pérdida externa, análisis de escenarios, y factores de evaluación de riesgo.

Principio 5: *Los bancos deberían implementar un proceso para monitorear regularmente los perfiles del Riesgo Operativo y las exposiciones importantes a pérdidas. La información pertinente se debería presentar regularmente a la alta gerencia y el directorio que apoya la administración proactiva del Riesgo Operativo.*

Un proceso de monitoreo efectivo es esencial para poder administrar adecuadamente el Riesgo Operativo. El monitoreo regular puede tener la ventaja de la rápida detección y corrección de deficiencias en las políticas, procesos y procedimientos de administración del Riesgo Operativo. La rápida detección y solución de estas deficiencias puede reducir en gran medida la potencial frecuencia y/o seriedad de un evento de pérdida.

Además de monitorear los eventos de pérdida operativa, los bancos deben identificar indicadores adecuados de alerta temprana sobre un riesgo incrementado de pérdidas futuras. Esos indicadores (que muchas veces se conocen como indicadores de riesgo clave o indicadores de alerta temprana) deben mirar hacia delante y podrían reflejar potenciales fuentes de Riesgo Operativo, como ser el crecimiento rápido, la introducción de productos nuevos, la rotación del personal, transacciones cortadas, tiempo de inactividad del sistema, etc. Si los umbrales se vinculan directamente con estos indicadores, un proceso de monitoreo

efectivo puede ayudar a identificar los riesgos importantes clave de forma transparente y permitir al banco responder de forma apropiada a esos riesgos.

La frecuencia del monitoreo debería reflejar los riesgos involucrados y la frecuencia e índole en el entorno operativo. El monitoreo debería ser una parte integral de las actividades de un banco. Los resultados del monitoreo se deben incluir en los informes regulares para la gerencia y directorio, al igual que las revisiones para verificar el cumplimiento llevadas a cabo por el auditor interno y/o las funciones de administración de riesgos. Los informes elaborados por (y/o para) las autoridades de supervisión también pueden incluir información sobre este monitoreo y deben ser presentados internamente a la alta gerencia y el directorio, de ser aplicable.

La alta gerencia debe recibir informes regulares de las áreas pertinentes, como ser las unidades de negocio, funciones, la oficina de administración del Riesgo Operativo y el departamento de auditoría interna. Los informes sobre el Riesgo Operativo deberían contener datos financieros, operativos internos y datos sobre el nivel de cumplimiento, al igual que información del mercado externo sobre eventos y condiciones que son relevantes para el proceso de toma de decisiones. Los informes se deben distribuir a los niveles adecuados de gerencia y a las áreas del banco en las que la información reunida pudiera tener un impacto.

Los informes deben reflejar plenamente cualquier problema identificado y deben alentar acciones correctivas oportunas para enfrentar los problemas pendientes. A fin de asegurar la utilidad y confiabilidad de esos informes de riesgo y auditoría, la gerencia debe verificar regularmente la oportunidad, exactitud y relevancia de los sistemas de informes y de los controles internos en general. La gerencia también puede utilizar informes preparados por fuentes externas (auditores, supervisores) para evaluar la utilidad y confiabilidad de los informes internos. Los informes se deben analizar con miras a mejorar el desempeño actual en la administración de riesgo y a desarrollar nuevas políticas, procedimientos y prácticas de administración de riesgos.

30. En general, el directorio debería recibir suficiente información de nivel superior para que pueda entender el perfil general de Riesgo Operativo del banco y centrarse en las implicaciones materiales y estratégicas para las actividades.

Principio 6: *Los bancos deberían tener políticas, procesos y procedimientos para controlar y/o mitigar riesgos operativos importantes. Los bancos deberían hacer una revisión periódica de sus estrategias de limitación y control de riesgos y deberían ajustar su perfil de Riesgo Operativo de acuerdo con ello utilizando estrategias apropiadas, a la luz de su perfil y apetito general de riesgo.*

El propósito de las actividades de control es enfrentar los riesgos operativos identificados por el banco.⁶ Con respecto a todos los riesgos operativos importantes que fueron identificados, el banco debería decidir si quiere utilizar procedimientos adecuados para controlar y/o mitigar los riesgos, o si quiere asumir el riesgo. Para los riesgos que no se pueden controlar, el banco debería decidir si quiere aceptar esos riesgos, o si quiere reducir el nivel de las actividades que den lugar a ese riesgo o si quiere retirar esa actividad completamente. Se deben fijar procesos y procedimientos de control y los bancos deben tener un sistema para asegurar el cumplimiento de un conjunto documentado de políticas internas relativas al sistema de administración de riesgos. Algunos elementos de ese sistema podrían ser los siguientes:

- Revisiones en un alto nivel del avance del banco hacia el logro de los objetivos fijados;
- Control de cumplimiento con controles gerenciales;
- Políticas, procesos y procedimientos relativos a la revisión, tratamiento y resolución de problemas de incumplimiento; y
- Un sistema de aprobaciones y autorizaciones documentadas para asegurar que se responda a un nivel gerencial apropiado.

A pesar de ser crítico un marco de políticas y procedimientos formales y escritos, debe ser reforzado a través de una fuerte cultura de control que promueve prácticas sanas de administración de riesgos. Tanto el directorio como la alta gerencia son responsables por el establecimiento de una fuerte cultura de control interno en la que las actividades de control son una parte integral de las actividades corrientes del banco. Los controles que son una parte integral de las actividades regulares permiten respuestas rápidas a condiciones cambiantes y evitan costos innecesarios.

Un sistema efectivo de control interno también requiere que haya una adecuada segregación de deberes y que el personal no sea asignado a responsabilidades que pueden dar lugar a un conflicto de interés. Asignar obligaciones conflictivas al personal, o a un equipo, puede

resultar en que esconden pérdidas, errores o acciones inadecuadas. Por lo tanto, las áreas de potenciales conflictos de interés deben ser identificadas, minimizadas y sujetas a un proceso independiente y cuidadoso de monitoreo y revisión.

Además de la segregación de deberes, los bancos deben asegurar que haya otras prácticas internas para controlar el Riesgo Operativo. Algunos ejemplos:

- Monitoreo de cerca de la observancia de umbrales o límites de riesgo asignados;
- Mantener medidas de protección para el acceso a, y uso de, registro y activos bancarios;
- Asegurar que el personal tenga experiencia y capacitación adecuadas;
- Identificar líneas o productos en los que el retorno parece ser incoherente con expectativas razonables (p.ej. en caso de actividades de bajo riesgo y baja ganancia con un alto retorno, puede surgir la pregunta si ese retorno se ha logrado como resultado de la violación de controles internos); y
- La verificación y reconciliación regulares de transacciones y cuentas.

La no-implementación de esas prácticas ha dado lugar a pérdidas operativas significativas en algunos bancos en años recientes.

El Riesgo Operativo puede ser más pronunciado si los bancos empiezan a trabajar con actividades nuevas o si desarrollan productos nuevos (sobre todo si esas actividades o productos no son coherentes con las estrategias comerciales centrales del banco), ingresan en mercados que no conocen bien, y/o participan en negocios a una considerable distancia geográfica de la oficina central. Además, en muchos de esos casos, las empresas no aseguran que la infraestructura de control de la administración de riesgos siga el ritmo del crecimiento de las actividades. Cierta número de las pérdidas más grandes de más alto perfil en los años recientes ha ocurrido en caso de presentarse una o más de estas condiciones. En este sentido, los bancos tienen la responsabilidad de asegurar que se dedique especial atención a las actividades de control interno en caso de existir esas condiciones.

Algunos riesgos operativos significativos tienen una baja probabilidad pero un potencial impacto financiero enorme. Además, no todos los eventos de riesgo pueden ser controlados (p.ej. desastres naturales). Se pueden utilizar herramientas o programas de mitigación de riesgos para reducir la exposición a, o la frecuencia y/o seriedad de esos eventos. Por ejemplo, se pueden utilizar pólizas de seguros, especialmente las con ciertas características, especialmente el pago rápido, para exteriorizar el riesgo de pérdidas de “baja frecuencia, alta

seriedad” que pudieran ocurrir como resultado de eventos como ser demandas de terceros como resultado de errores y omisiones, la pérdida física de valores, fraude cometido por empleados o terceros, y desastres naturales.

Sin embargo, los bancos deberían considerar las herramientas de mitigación de riesgo como instrumentos complementarios, y no en reemplazo de un detenido control interno del Riesgo Operativo. La exposición a riesgos puede bajar considerablemente si hay mecanismos para reconocer y rectificar rápidamente errores legítimos del Riesgo Operativo.

También se tiene que analizar cuidadosamente la medida en que las herramientas de mitigación de riesgo, como ser seguros, realmente reducen el riesgo, ya que a veces transfieren el riesgo a otro sector o área, o incluso crean un riesgo nuevo (p.ej. un riesgo legal o de contraparte).

También son importantes las inversiones en la seguridad adecuada de la tecnología de información y tecnología de procesamiento para mitigar el nivel de riesgo. No obstante, los bancos deben estar conscientes que una mayor automatización puede transformar las pérdidas de alta frecuencia y baja seriedad en pérdidas de baja frecuencia y alta seriedad.

Éstas últimas pueden estar asociadas con la pérdida o interrupción prolongada de servicios a causa de factores internos o factores más allá del control inmediato del banco (p.ej. eventos externos). Esos problemas pueden dar lugar a serias dificultades para los bancos y podrían poner en peligro la capacidad de la institución de seguir ejecutando sus actividades comerciales clave. Tal como se discute abajo en el Principio 7, los bancos deberían establecer planes de recuperación en caso de desastres y de continuación de las actividades que enfrentan este riesgo.

Asimismo, los bancos deberían fijar políticas para administrar los riesgos asociados con las actividades de subcontratación. A través de subcontrataciones, la institución puede bajar su perfil de riesgo, transfiriendo actividades a otros con más experiencia y que trabajan a una mayor escala para administrar los riesgos asociados con actividades especializadas. Sin embargo, si un banco trabaja con terceros, no baja la responsabilidad del directorio y la gerencia por asegurar que las actividades de la parte tercera se lleven a cabo de una manera sana y segura y de conformidad con las leyes aplicables. Los acuerdos de subcontratación deben basarse en contratos y/o acuerdos de provisión de servicios robustos que aseguran una repartición clara de las responsabilidades entre los proveedores externos de servicios y el

banco que los subcontrata. Asimismo, los bancos deben administrar los riesgos residuales asociados con los acuerdos de subcontratación, incluyendo la interrupción de servicios.

Dependiendo de la escala e índole de la actividad, los bancos deben entender el potencial impacto en sus operaciones y sus clientes de cualquier potencial deficiencia en los servicios suministrados por los vendedores y otros proveedores de servicios que sean de terceros u otras empresas del grupo, incluyendo interrupciones operativas y la potencial quiebra o problemas de las partes externas. El directorio y la gerencia deben asegurar que las expectativas y obligaciones de cada parte estén bien definidas, entendidas y que sean exigibles. El alcance de la responsabilidad y capacidad financiera de la parte externa para compensar al banco por errores, negligencia y otros defectos operativos se debe considerar explícitamente como una parte de la evaluación de riesgo. Los bancos deben hacer un análisis inicial y deben monitorear las actividades de proveedores terceros, especialmente de los que no tienen experiencia en el entorno regulado del sector bancario. Además, deben revisar este proceso (incluyendo re-evaluaciones de la información) regularmente. Para actividades críticas, puede ser que el banco tenga que pensar en planes de contingencia, incluyendo la disponibilidad de partes externas alternativas y los costos y recursos requeridos para cambiar de parte externa, posiblemente de forma muy repentina.

En algunos casos, los bancos pueden decidir de o bien retener cierto nivel de Riesgo Operativo o de auto-asegurarse contra ese riesgo. Si esto es el caso y el riesgo es considerable, la decisión de retener el riesgo o auto-asegurarse contra el riesgo debe ser transparente dentro de la organización y debe ser compatible con la estrategia comercial y apetito de riesgo general del banco.

***Principio 7:** Los bancos deben tener planes de contingencia y de continuación de las actividades para asegurar su capacidad de operar de forma constante y limitar sus pérdidas en caso de una seria interrupción de las actividades.*

Por motivos fuera del control de un banco, un evento serio puede resultar en la incapacidad del banco de cumplir con algunas o todas sus obligaciones, especialmente si está dañada o inaccesible la infraestructura física, de telecomunicaciones, o de tecnología de información del banco. A su vez, esto puede dar lugar a pérdidas financieras significativas para el banco, al

igual que a perturbaciones más amplias en el sistema financiero a través de canales como ser el sistema de pagos. En este sentido, los bancos deben establecer planes de recuperación en caso de desastres y de continuación de las actividades que toman en cuenta los diferentes tipos de posibles escenarios a los que puede estar expuesto el banco, de acuerdo con el tamaño y complejidad de las operaciones del banco.

Los bancos deberían identificar procesos comerciales críticos, incluyendo los que dependen de vendedores externos o terceros, y para los que la rápida reanudación de los servicios sería sumamente crítica. Para estos procesos, los bancos deberían identificar mecanismos alternativos para reanudar los servicios en caso de una interrupción. Se debe dedicar especial atención a la posibilidad de restablecer los registros electrónicos o físicos necesarios para reanudar las actividades. Si hay back-ups de esos registros en otro lugar, o si las operaciones del banco se deben reubicar a otro lugar, es importante que esos lugares se encuentren a una distancia adecuada de las operaciones interrumpidas para minimizar el riesgo de que tanto los registros primarios como los registros de back-up estén indisponibles simultáneamente.

Los bancos deben hacer una revisión periódica de sus planes de recuperación en caso de desastres y de continuación de las actividades para ver si son coherentes con las operaciones y estrategias comerciales del banco. Además, esos planes deben ser probados periódicamente para asegurar que el banco pueda ejecutar los planes en el evento poco probable de una seria interrupción de las actividades.

Papel de los Supervisores

Principio 8: *Los supervisores bancarios deberían exigir que todos los bancos, independientemente de su tamaño, tengan un marco efectivo para identificar, evaluar, monitorear y controlar / mitigar riesgos operativos importantes como parte de un enfoque general para la administración de riesgos.*

Los supervisores deben exigir que los bancos desarrollen marcos de administración del Riesgo Operativo que son coherentes con las pautas en este documento y con el tamaño, complejidad y perfiles de riesgo de los bancos. En la medida en que los riesgos operativos amenazan la seguridad y solvencia de los bancos, los supervisores tienen la responsabilidad por alentar a los bancos a desarrollar y utilizar mejores técnicas para administrar esos riesgos.

Principio 9: *Los supervisores deberían llevar a cabo, directa o indirectamente, evaluaciones independientes regulares de las políticas, procedimientos y prácticas de un banco respecto de los riesgos operativos. Los supervisores deberían asegurar que haya mecanismos adecuados que les permiten estar al tanto de evoluciones en los bancos.*

Algunos ejemplos de lo que una evaluación independiente del Riesgo Operativo por los supervisores debería verificar son:

- La efectividad del proceso de administración de riesgo del banco y el entorno de control general respecto del Riesgo Operativo;
- Los métodos que el banco utiliza para monitorear e informar sobre su perfil de Riesgo Operativo, incluyendo datos sobre pérdidas operativas y otros indicadores sobre el potencial Riesgo Operativo;
- Los procedimientos del banco para la resolución oportuna y efectiva de eventos y vulnerabilidad al Riesgo Operativo;
- El proceso de controles internos, revisiones y auditorías del banco para asegurar la integridad del proceso general de administración del Riesgo Operativo;
- La efectividad de los esfuerzos de mitigación del Riesgo Operativo del banco, como ser la contratación de seguros;
- La calidad e integridad de los planes del banco de recuperación en caso de desastres y de continuación de las actividades;
- El proceso del banco para evaluar el coeficiente patrimonial general para el Riesgo Operativo en relación con su perfil de riesgo, y, de ser apropiado, sus metas de capital internas.

Los supervisores también deben tratar de asegurar que, en caso de bancos que forman parte de un grupo financiero, haya procedimientos para asegurar que el Riesgo Operativo sea administrado de una forma apropiada e integrada a lo largo del grupo. Al realizar esta evaluación, puede ser necesaria la cooperación y el intercambio de información con otros supervisores, de acuerdo con procedimientos definidos. Algunos supervisores pueden optar por utilizar auditores externos en estos procesos de evaluación.

Las deficiencias identificadas durante la revisión por el supervisor se pueden enfrentar con una variedad de acciones. Los supervisores deben utilizar los instrumentos más adecuados para las circunstancias específicas del banco y su entorno de operación.

Para que puedan recibir información actualizada sobre el Riesgo Operativo, los supervisores podrían establecer mecanismos para la presentación de informes directamente con los bancos y auditores externos (por ejemplo, los informes gerenciales internos sobre el Riesgo Operativo se podrían poner a disposición de los supervisores de forma rutinaria).

En vista del reconocimiento general que los procesos integrales de administración del Riesgo Operativo todavía se están desarrollando en muchos bancos, los supervisores deberían desempeñar un papel activo en el fomento de esos esfuerzos mediante el monitoreo y evaluación de las mejoras recientes y planes de evoluciones prospectivas del banco. Estos esfuerzos se pueden comparar con los de otros bancos para suministrar retroalimentación útil sobre el estado de sus propios esfuerzos. Además, en la medida en que hay razones identificadas por qué ciertos esfuerzos han resultado inefectivos, esa información se debería suministrar en términos generales para apoyar el proceso de planificación. Asimismo, los supervisores deben centrarse en la medida en que un banco ha integrado el proceso de administración del Riesgo Operativo a lo largo de la organización para asegurar una efectiva administración del Riesgo Operativo en las diferentes líneas de negocio, para tener líneas claras de comunicación y responsabilidad y para promover la activa auto-evaluación de las prácticas existentes y la consideración de posibles mejoras en la mitigación del riesgo.

Papel de la Divulgación

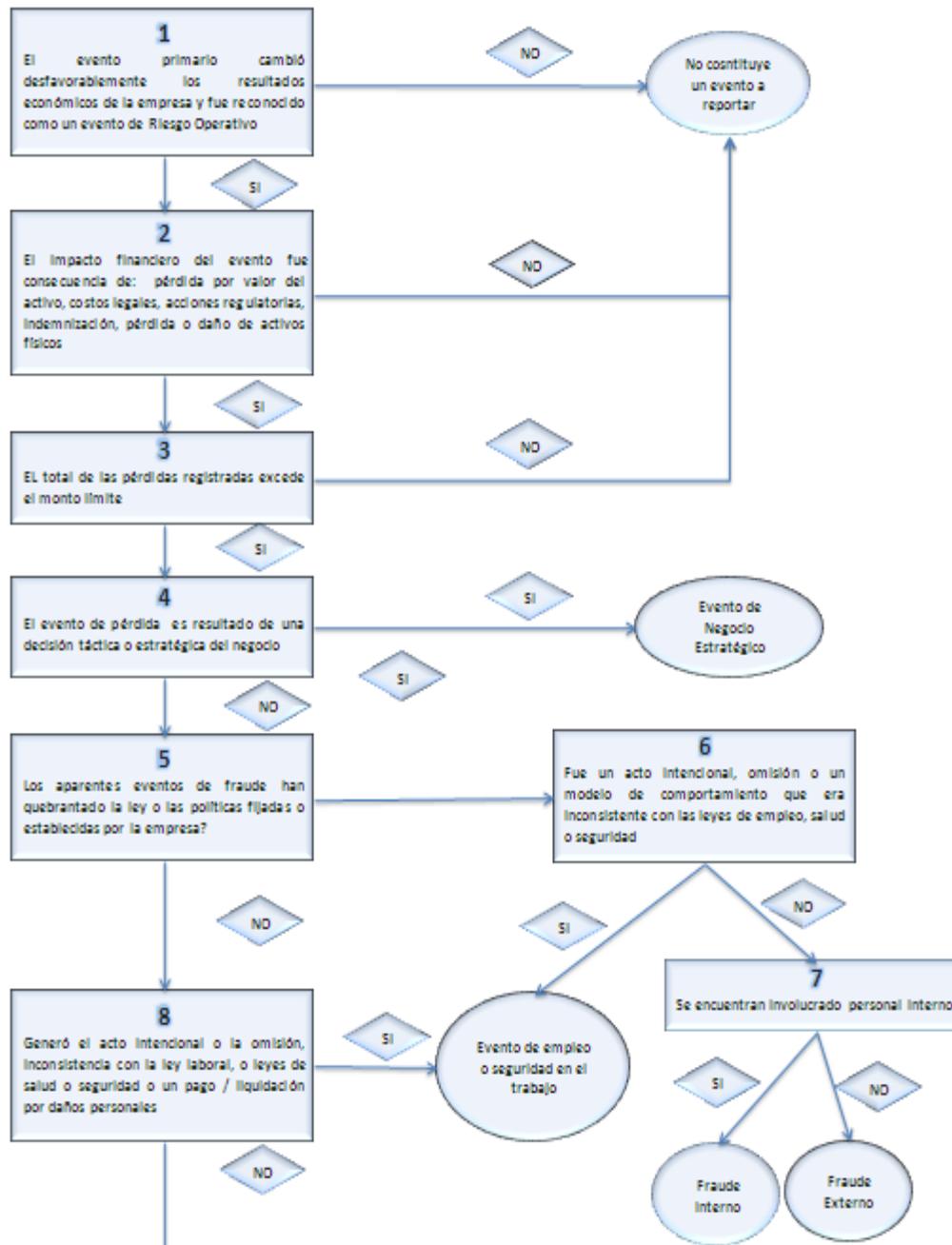
Principio 10: *Los bancos deben divulgar suficiente información al público para que los participantes en el mercado puedan evaluar su enfoque para la administración del Riesgo Operativo.*

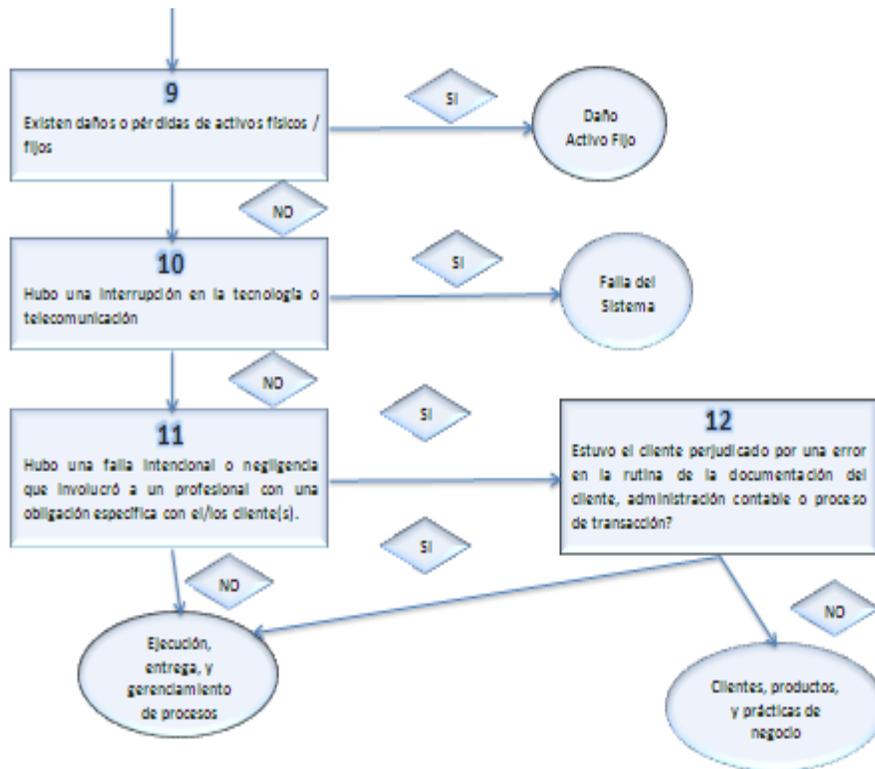
El Comité cree que la divulgación pública oportuna y frecuente de información relevante por los bancos puede resultar en una mejor disciplina de mercado y, por ende, una administración de riesgo más efectiva. La cantidad de la divulgación debe ser de acuerdo con el tamaño, perfil de riesgo y complejidad de las operaciones del banco.

El área de la divulgación del Riesgo Operativo todavía no está bien desarrollada, en primer lugar porque los bancos siguen en proceso de desarrollo de las técnicas de evaluación del Riesgo Operativo. Sin embargo, el Comité cree que un banco debería divulgar su marco de administración del Riesgo Operativo de una forma que permite a los inversionistas y contrapartes determinar si el banco identifica, evalúa, monitorea y controla / mitiga efectivamente el Riesgo Operativo.

ANEXO II

Árboles de decisión para determinar categorías de eventos operativos (BCBS 2002)

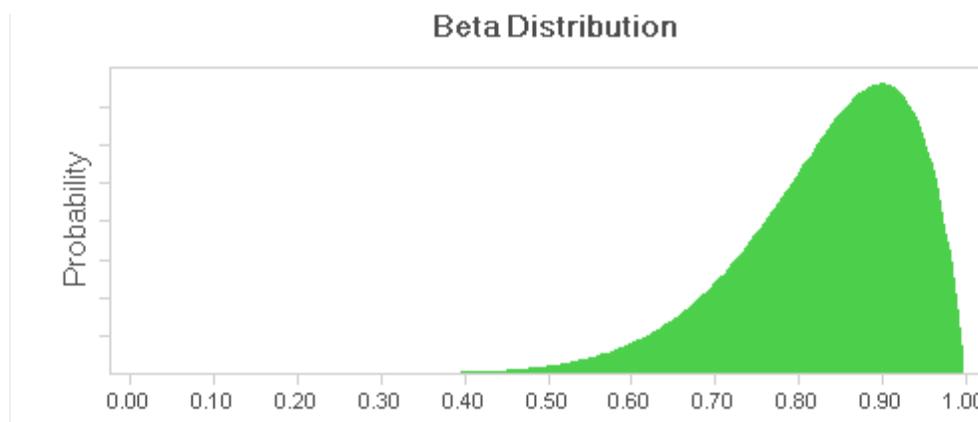




ANEXO III

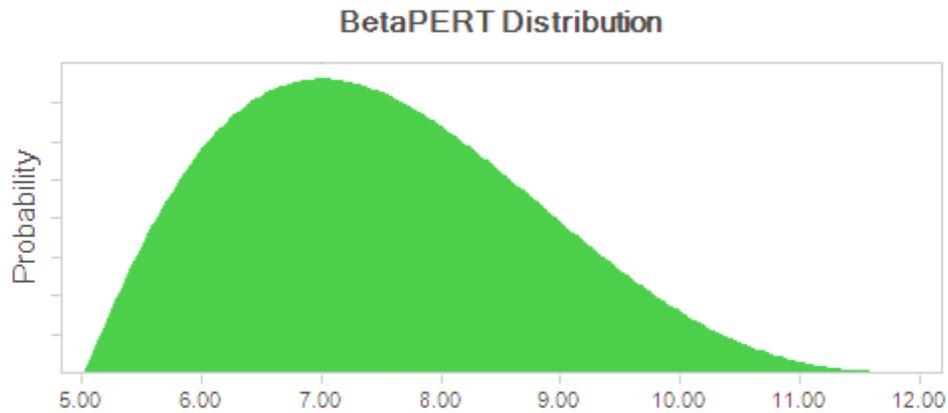
PRINCIPALES DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS

BETA



La distribución beta es una distribución muy flexible de uso general para representar variabilidad sobre una gama fija. Uno de los usos más importantes de la distribución beta es su uso como distribución conyugal para el parámetro de una distribución de Bernoulli. En este uso, la distribución beta se utiliza para representar la incertidumbre en la probabilidad de la ocurrencia de un acontecimiento. También se utiliza para describir datos empíricos y para predecir el comportamiento al azar de porcentajes y de fracciones. El valor de las mentiras beta de la distribución en la variedad amplia de formas puede asumir cuando usted varía los dos parámetros, alfa y beta. Si los parámetros son iguales, la distribución es simétrica. Si cualquier parámetro es 1 y el otro parámetro es 1 mayor que, J-se forma la distribución. Si es la alfa menos que beta, la distribución reputa sesgada positivamente (la mayor parte de los valores están cerca del valor mínimo). Si la alfa es mayor que beta, la distribución se sesga negativamente (la mayor parte de los valores están cerca del valor máximo). Porque la distribución beta es muy compleja, los métodos para determinar los parámetros de la distribución están más allá del alcance de este manual.

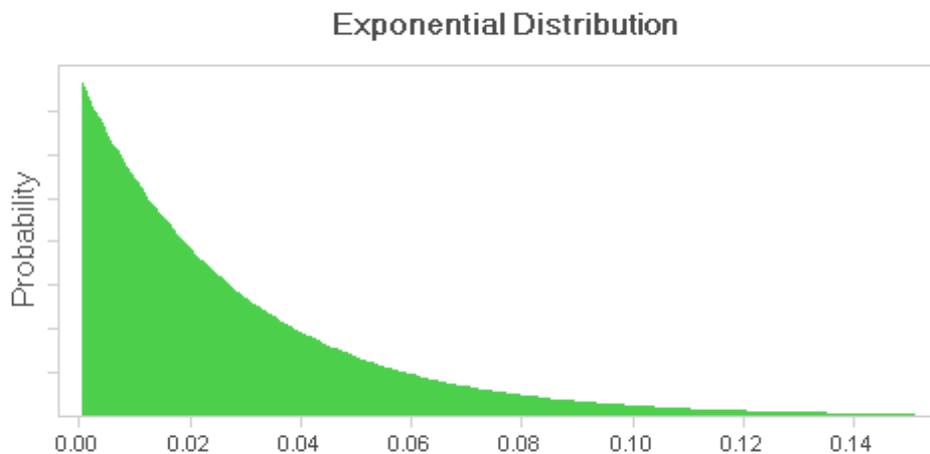
BETAPERT



La distribución del betaPERT describe una situación donde usted sabe mínimo, máximo, y valores más probables a ocurrir. Esta distribución es popular entre los encargados de proyecto para estimar duraciones de la tarea y largura total de un proyecto. Por ejemplo, usted podría estimar la duración de a proyecte la tarea que toma históricamente 24 días para terminar, en promedio, pero la tiene tomado únicamente 18 días bajo condiciones favorables y mientras 32 días adentro algunas circunstancias extremas.

El betaPERT se puede también utilizar en las mismas situaciones donde un triangular la distribución sería utilizada. Sin embargo, se alisa la distribución subyacente para reducir el peakedness de una distribución triangular estándar.

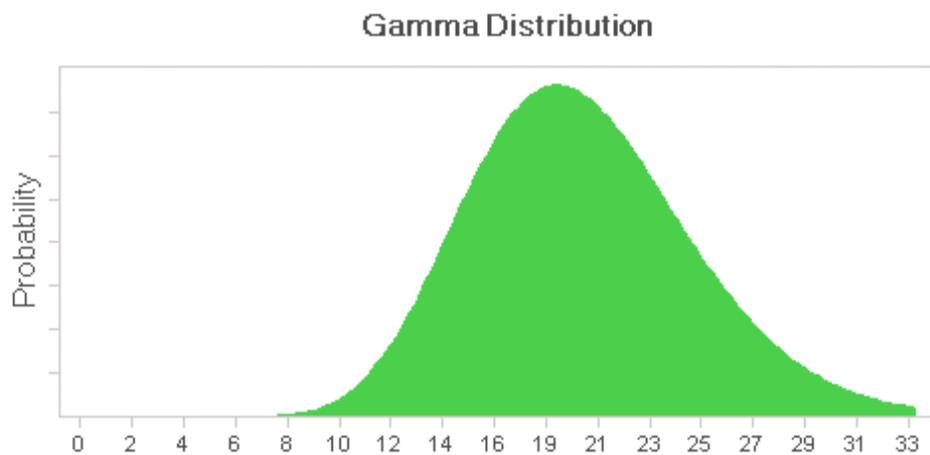
EXPONENCIAL



La distribución exponencial es ampliamente utilizada describir los acontecimientos que se repiten al azar señala a tiempo o espacio, tal como el tiempo entre las faltas del equipo

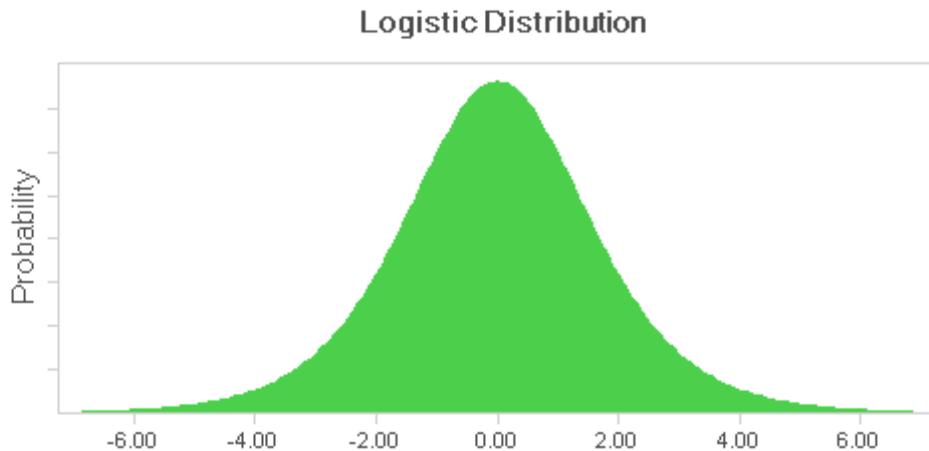
electrónico, el tiempo entre las llegadas en una cabina del servicio, o reparaciones necesarias en cierto estiramiento de la carretera. Se relaciona con la distribución de Poisson, que describe el número de ocurrencias de un acontecimiento en un intervalo dado del tiempo o del espacio. Una característica importante de la distribución exponencial es la característica “sin memoria”, que significa que el curso de la vida futuro de un objeto dado tiene la misma distribución, sin importar el tiempo que existió. Es decir el tiempo no tiene ningún efecto en los resultados futuros.

GAMMA



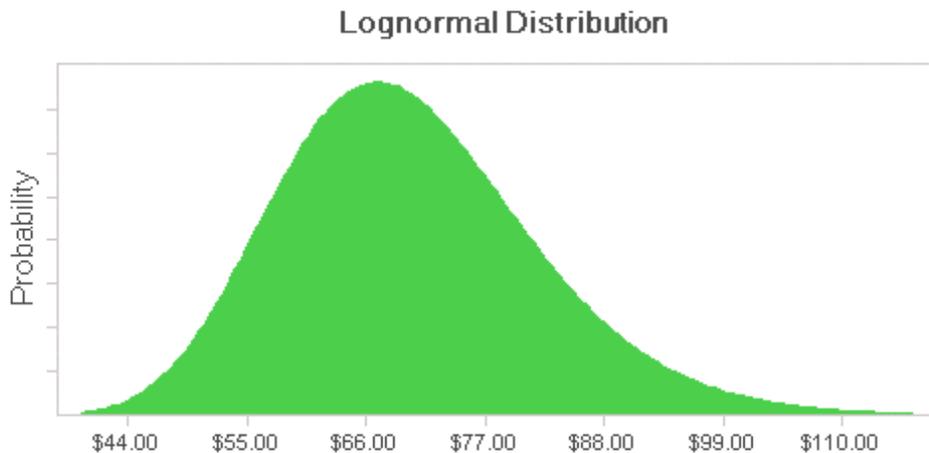
La distribución gamma se aplica a una amplia gama de cantidades físicas y es relacionado con otras distribuciones: lognormal, exponencial, PASCAL, Erlang, Poisson, y chi-cuadrado. Se utiliza en procesos meteorológicos para representar concentraciones del agente contaminador y cantidades de la precipitación. La gamma la distribución también se utiliza para medir el tiempo entre la ocurrencia de acontecimientos cuando el proceso del acontecimiento no es totalmente al azar. Otro los usos de la distribución gamma incluyen control de inventario, teoría de la economía, y teoría del riesgo del seguro.

LOGISTICA



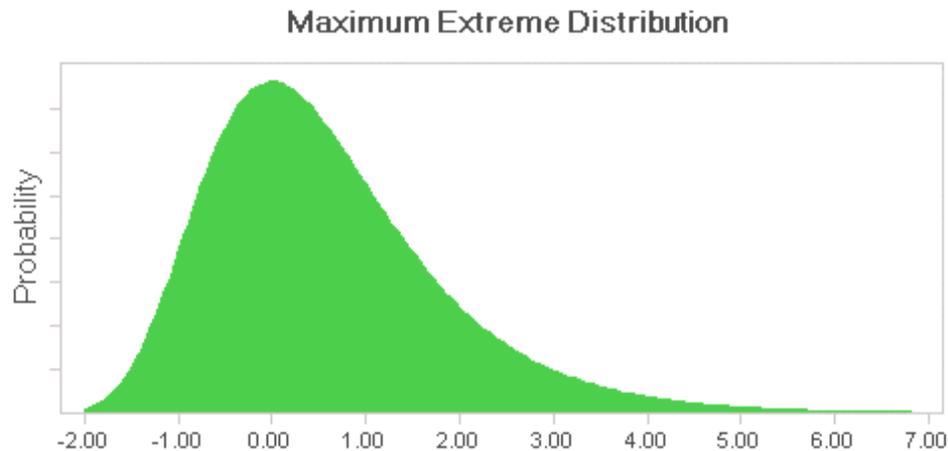
La distribución logística es de uso general describir el crecimiento (es decir, el tamaño de una población expresada en función de una variable del tiempo). Puede también ser utilizado para describir reacciones químicas y el curso del crecimiento para una población o un individuo.

LOGNORMAL



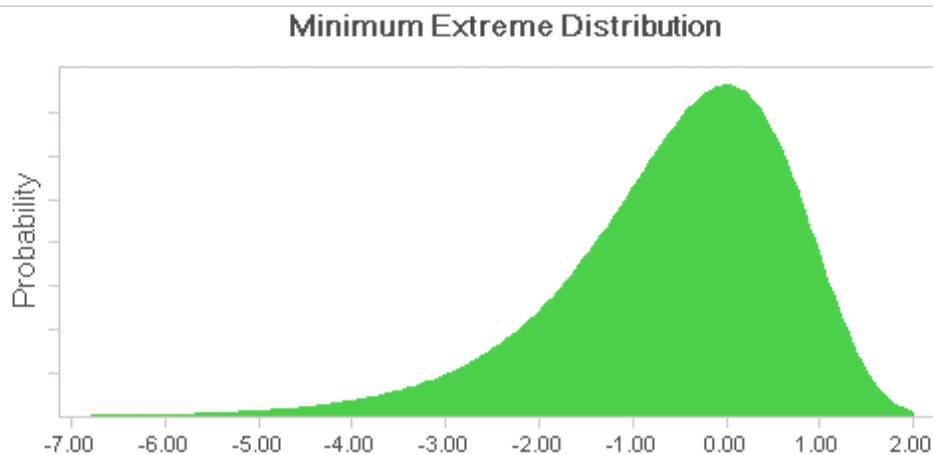
La distribución lognormal es ampliamente utilizada en situaciones donde están los valores *sesgado positivamente*, por ejemplo en el análisis financiero para la valuación de la seguridad o en las propiedades inmobiliarias para la valuación de la característica. Los precios comunes generalmente se sesgan positivamente, más bien que (simétricamente) se distribuyen normalmente. Los precios comunes exhiben esta tendencia porque no pueden bajar debajo del límite más bajo de cero, pero pudieron aumentar a cualquier precio sin límite. Semejantemente, los precios de las propiedades inmobiliarias ilustran *oblicuidad* positiva puesto que los valores de característica no pueden llegar a ser negativos.

EXTREMO MÁXIMO



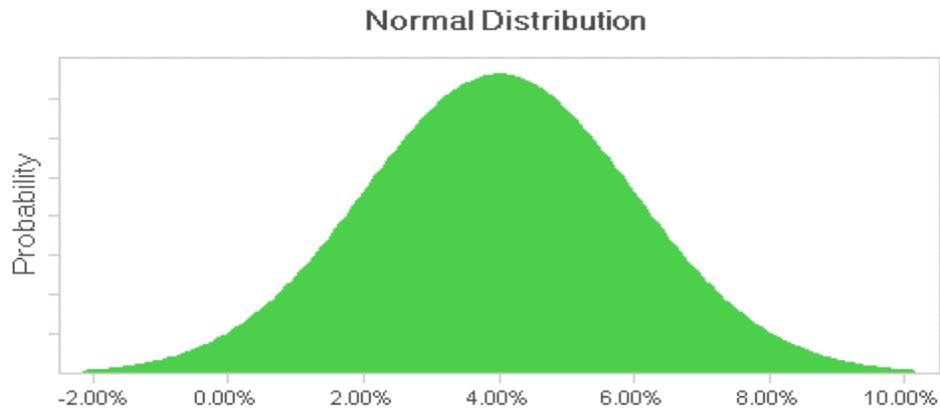
La distribución extrema máxima es de uso general describir el valor más grande de una respuesta sobre un período del tiempo: por ejemplo, en flujos, la precipitación, y terremotos de la inundación. Otros usos incluyen las resistencias a ruptura de materiales, diseño de la construcción, y las cargas y las tolerancias del avión. La distribución extrema máxima también se conoce como la distribución de Gumbel.

EXTREMO MÍNIMO



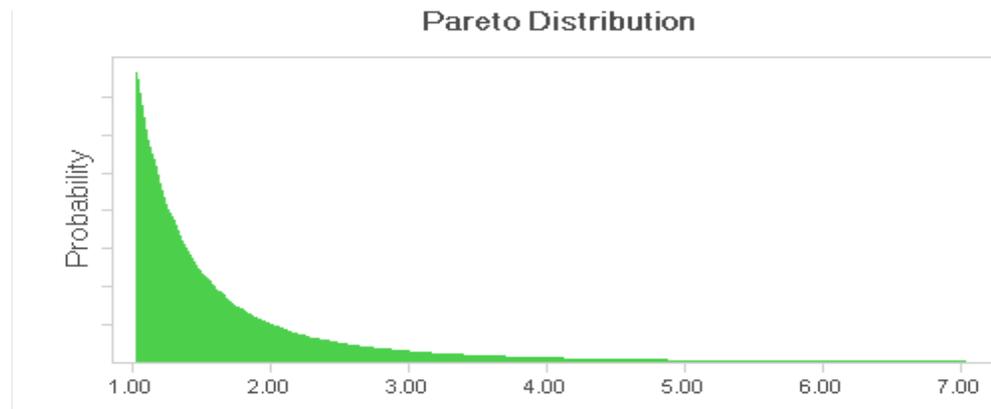
La distribución extrema mínima es de uso general describir el valor más pequeño de una respuesta sobre un período del tiempo: por ejemplo, precipitación durante una sequía. Esta distribución se relaciona de cerca con la distribución extrema máxima.

NORMAL



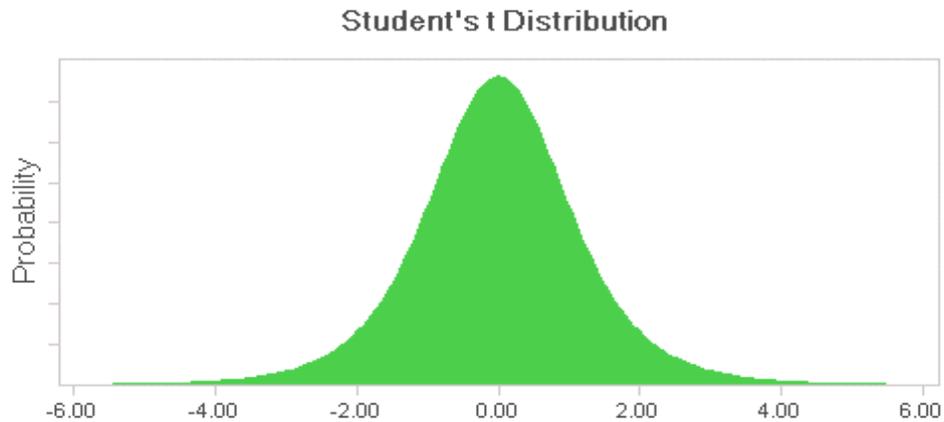
La distribución normal es la distribución más importante de la probabilidad teoría porque describe muchos fenómenos naturales, tales como IQs de la gente o alturas. Los responsables pueden utilizar la distribución normal para describir variables inciertas tales como la tasa de inflación o el precio futuro de la gasolina.

PARETO



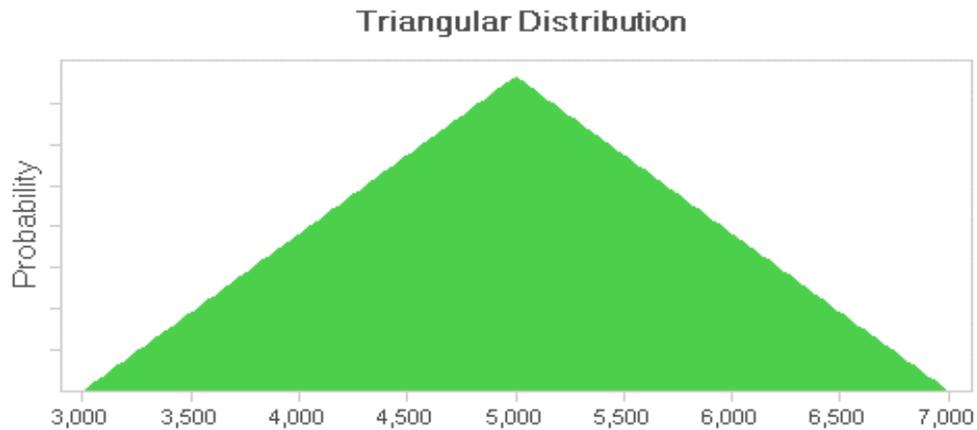
La distribución de Pareto es ampliamente utilizada para la investigación de las distribuciones asociadas a los fenómenos empíricos tales como tamaños de la población de la ciudad, la ocurrencia de recursos naturales, el tamaño de compañías, ingresos personales, fluctuaciones de precio común, y el error que arracima en circuitos de la comunicación.

STUDENT'S



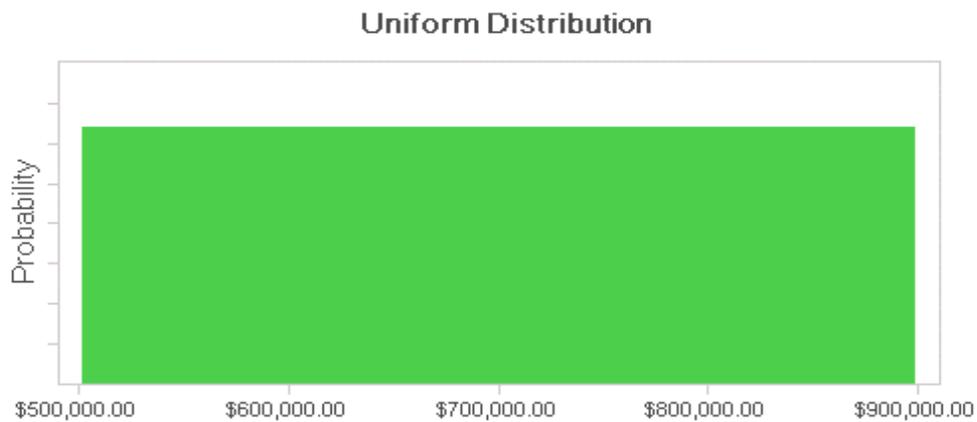
En estadística clásica, la distribución de t del estudiante se utiliza para describir la estadística mala para los sistemas pequeños de datos empíricos cuando la variación de la población es desconocida. Clásico, los grados de libertad se definen típicamente como el tamaño de muestra menos 1. Con objeto de la simulación, la distribución de t del estudiante se asemeja a una curva normal, pero con colas más gruesas (más afloramientos) y mayor peakedness (alto kurtosis) en la región central. Mientras que los grados de libertad aumentan (aproximadamente 30), la distribución aproxima la distribución normal. Para los grados de la libertad más en gran parte de 30, usted debe utilizar la distribución normal en lugar de otro. El t del estudiante es una distribución continua de la probabilidad. Puesto que la distribución de t del estudiante tiene un parámetro adicional que la forma de la distribución (grados de libertad) sobre la distribución normal, la mayor flexibilidad de la distribución de t del estudiante se prefiere a veces para modelar más exacto de las cantidades casi normales encontradas en muchos usos econométricos y financieros. Los parámetros de defecto para la distribución de t del estudiante son punto mediano, escala, y grados de libertad.

TRIANGULAR



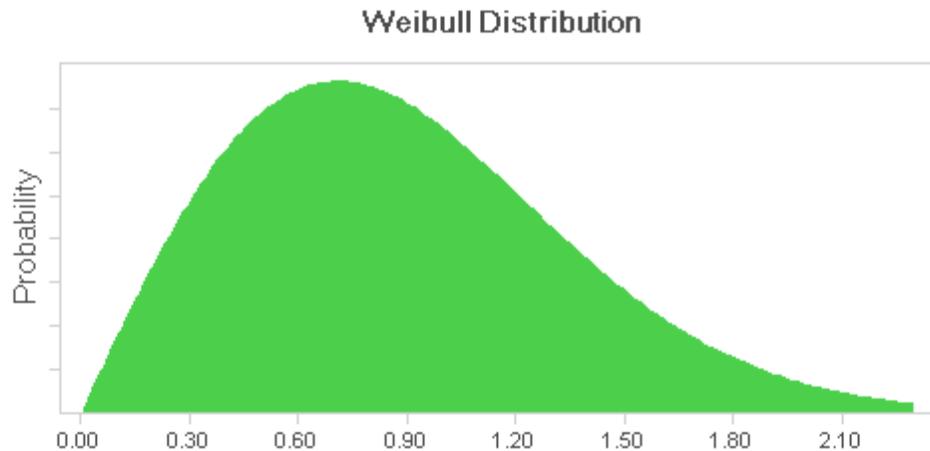
La distribución triangular describe una situación donde usted sabe el mínimo, el máximo, y los valores más probables para ocurrir. Por ejemplo, usted podría describir el número de los coches vendidos por la semana en que más allá de ventas demuestra el mínimo, el máximo, y el número generalmente de los coches vendidos.

UNIFORME



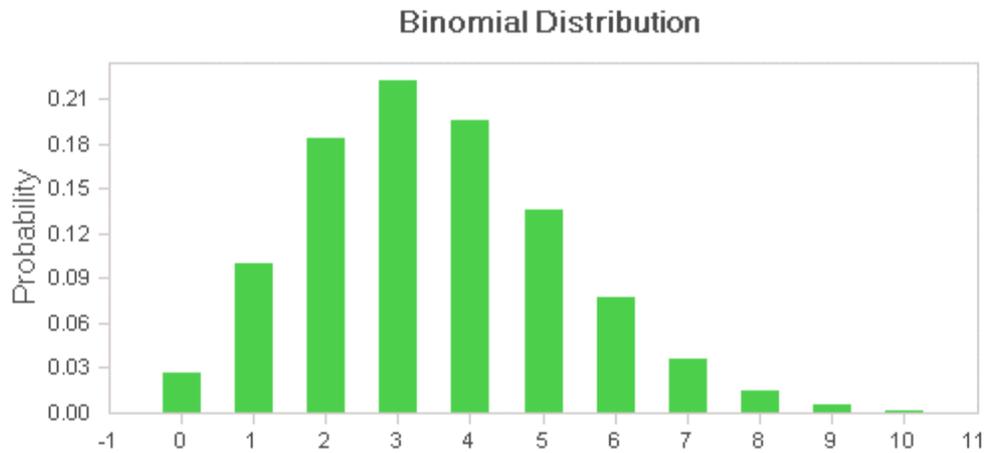
En la distribución uniforme, todos los valores entre el mínimo y el máximo ocurren con probabilidad igual.

WEIBULL



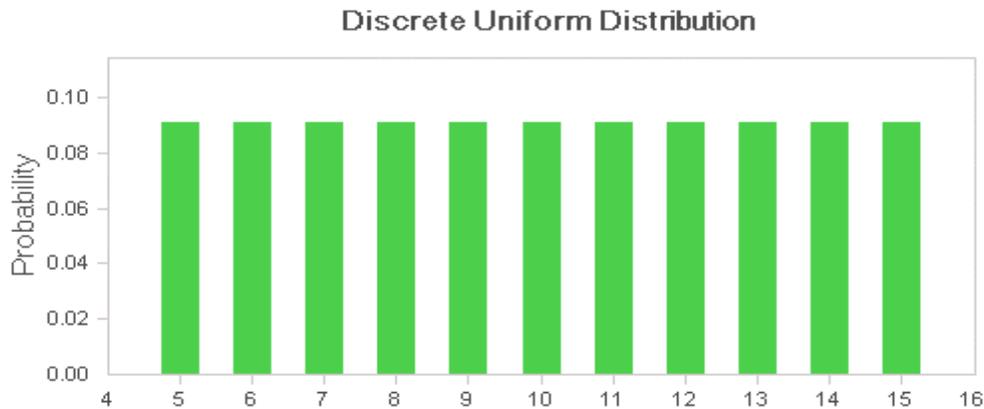
La distribución de Weibull describe datos resultando de pruebas de la vida y de la fatiga. Es de uso general describir tiempo de la falta en estudios de la confiabilidad, y las resistencias a ruptura de materiales en pruebas de la confiabilidad y del control de calidad. Las distribuciones de Weibull también se utilizan para representar varias cantidades físicas, tales como velocidad del viento. La distribución de Weibull es una familia de las distribuciones que pueden asumir las características de varias otras distribuciones. Por ejemplo, dependiendo del parámetro de la forma que usted define, la distribución de Weibull puede ser utilizado modelar las distribuciones exponenciales y de Rayleigh, entre otras. La distribución de Weibull es muy flexible. Cuando el parámetro de la forma de Weibull es igual a 1.0, la distribución de Weibull es idéntica a la distribución exponencial. El parámetro de localización de Weibull le deja instalar una distribución exponencial empieza una localización con excepción de 0.0. Cuando el parámetro de la forma es menos de 1.0, la distribución de Weibull se convierte en una curva escarpado que declina. Un fabricante pudo encontrar este efecto útil en describir faltas de la parte durante un período del marcar a fuego.

BINOMIAL



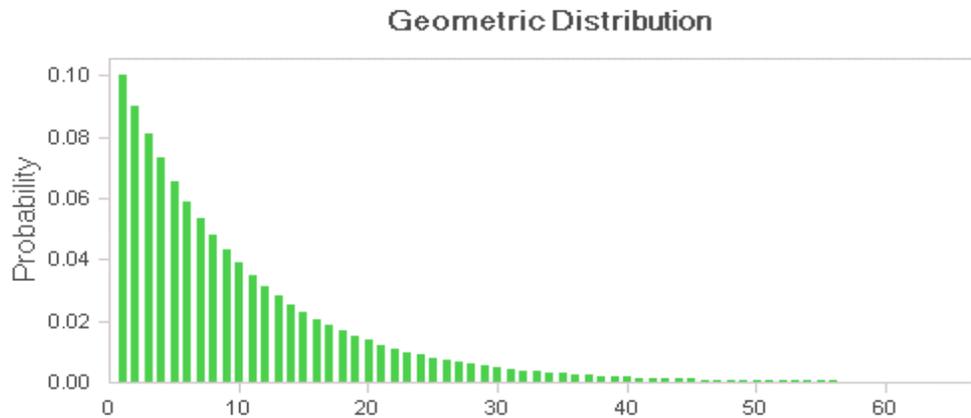
La distribución binomial describe el número de épocas que un acontecimiento particular ocurre en un número fijo de ensayos, tales como el número de cabezas en 10 tirones de una moneda o el número de artículos defectuosos en 50 artículos.

UNIFORME



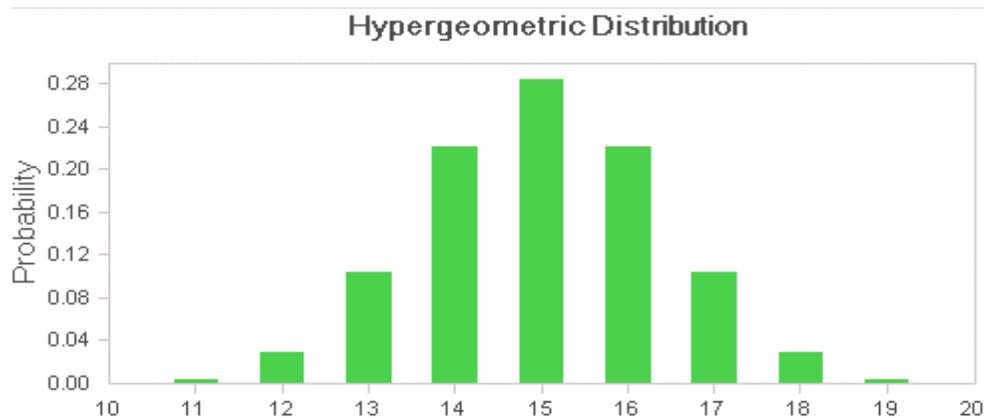
En la distribución uniforme discreta, todos los valores del número entero entre el mínimo y el máximo son igualmente probables ocurrir. Es una distribución discreta de la probabilidad. La distribución uniforme discreta es muy similar a la distribución uniforme a menos que sea discreta en vez de continuo; todos sus valores deben ser números enteros. La distribución uniforme discreta se puede utilizar para modelar rodar un dado de seis caras.

GEOMETRICA



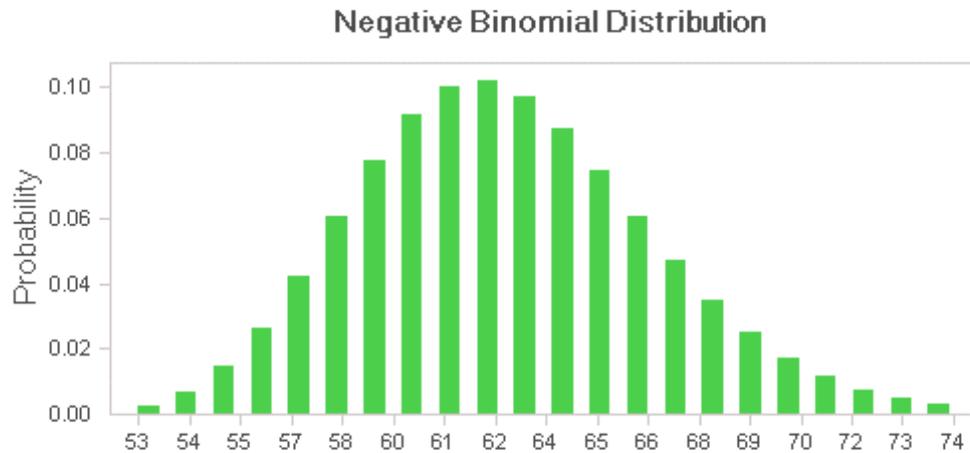
La distribución geométrica describe el número de ensayos hasta la primera ocurrencia acertada, tal como el número de épocas que usted necesita hacer girar una rueda de la ruleta antes de ganar.

HYPERGEOMETRICA



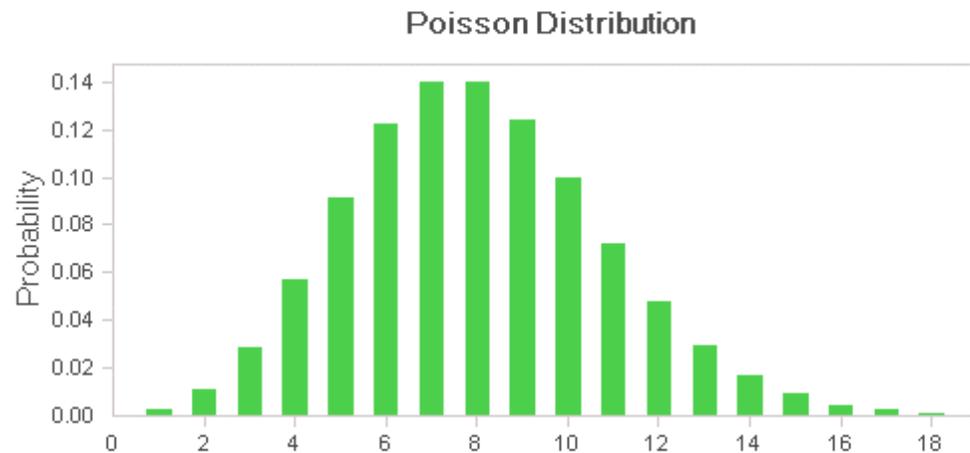
La distribución hipergeométrica es similar a la distribución binomial en que ambas describen el número de épocas que un acontecimiento particular ocurre en un número fijo de ensayos. La diferencia es que los ensayos de la distribución binomial son independientes, mientras que los ensayos hipergeométricos de la distribución cambian la tarifa del éxito para cada ensayo subsecuente y se llaman los “ensayos sin el reemplazo.” Al existir el reemplazo el proceso habría satisfecho las condiciones para una distribución binomial.

BIONAMIAL NEGATIVA



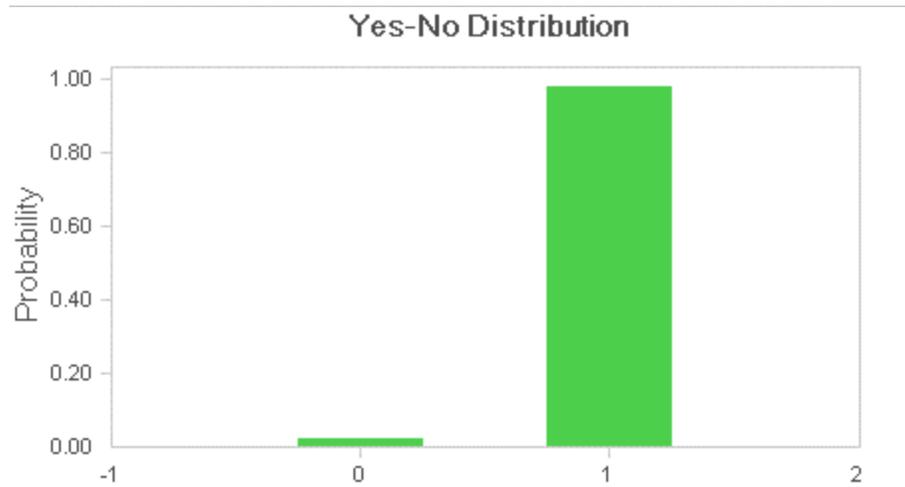
La distribución binomial negativa es útil para modelar la distribución del número de ensayos hasta la ocurrencia acertada del th de r . Es esencialmente una super-distribución de la distribución geométrica.

POISSON



La distribución de Poisson describe el número de épocas que un acontecimiento ocurre en un intervalo dado, tal como el número de las llamadas telefónicas por minuto o el número de errores por la página en un documento.

SI - NO



La distribución sí-no también se llama la distribución de Bernoulli en libros de textos estadísticos. Esta distribución describe un sistema de las observaciones que pueden tener solamente uno de dos valores, tales como sí o no, éxito o falta, verdad o falso, o las cabezas o las colas. Es una distribución discreta de la probabilidad.

ANEXO IV

ASIGNACIÓN DE LAS LÍNEAS DE NEGOCIO

Categorías de tipos de eventos (Nivel 1)	Definición	Categorías (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 de la empresa	Actividades no autorizadas	Operaciones no reveladas (intencionalmente), operaciones no autorizadas (con pérdidas pecuniarias), valoración errónea de posiciones (intencional)
		Hurto y fraude	Fraude / fraude crediticio/ depósitos sin valor. Hurto / extorsión / malversación / robo. Apropiación indebida de activos. Destrucción dolosa de activos. Falsificación Utilización de cheques sin fondos Contrabando. Apropiación de cuentas, de identidad, etc. Incumplimiento / evasión de impuestos (intencional). Soborno / cohecho. Abuso de información privilegiada (no a favor de la empresa)
Fraude externo	Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o	Hurto y fraude	Hurto Robo / Falsificación Utilización de cheques sin fondos
		Seguridad de los sistemas	Daños por ataques informáticos. Robo de información (con pérdidas pecuniarias)
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 laborales, o sobre casos relacionados con la diversidad / discriminación	Relaciones laborales	Cuestiones relativas a remuneración, prestaciones sociales, extinción de contratos. Organización laboral
		Higiene y seguridad en el trabajo	Responsabilidad en general (resbalones, etc.) Casos relacionados con las normas de Higiene y seguridad en el trabajo Indemnización a los trabajadores
		Diversidad y discriminación	Todo tipo de discriminación
Clientes, productos y prácticas empresariales	Pérdidas derivadas del incumplimiento involuntario o negligente de una obligación profesional frente a clientes concretos (incluidos requisitos fiduciarios de adecuación), o la naturaleza o diseño de un producto	Adecuación, divulgación de información y confianza	Abusos de confianza / incumplimiento de pautas Aspectos de adecuación / divulgación de información (know your customer KYC, etc.) Quebrantamiento de la privacidad de información sobre clientes minoristas Quebrantamiento de privacidad Ventas agresivas Confusión de cuentas Abuso de información confidencial Responsabilidad del prestamista
		Prácticas empresariales o de mercado improcedentes	Prácticas restrictivas de la competencia Prácticas comerciales / de mercado improcedentes Manipulación del mercado Abuso de información privilegiada (a favor de la empresa) Actividades no autorizadas Blanqueo de dinero
		Productos defectuosos	Defectos del producto (no autorizado, etc.) Error de los modelos
		Selección, patrocinio y riesgos	Ausencia de investigación a clientes conforme a las directrices Superación de los límites de riesgo frente a clientes
		Actividades de asesoramiento	Litigios sobre resultados de las actividades de asesoramiento
		Daños a activos materiales	Pérdidas derivadas de daños o perjuicios a activos materiales como consecuencia de desastres naturales u otros acontecimientos	Desastres y otros acontecimientos	Pérdidas por desastres naturales Pérdidas humanas por causas externas (terrorismo, vandalismo)
Incidencias en el negocio y en los sistemas	Pérdidas derivadas de incidencias en el negocio y de en los sistemas	Sistemas	Hardware Software Telecomunicaciones Interrupción / incidencias en el suministro
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	Comunicación defectuosa Errores de introducción de datos, mantenimiento o descarga Incumplimiento de plazos o de responsabilidades Ejecución errónea de modelos / sistemas Error contable / atribución a entidades erróneas Errores en otras tareas Errores en la entrega Errores en la gestión del colateral Mantenimiento de datos de referencia

ANEXO V

CLASIFICACIÓN PORMENORIZADA DE TIPOS DE EVENTOS DE PÉRDIDA

Nivel 1	Nivel 2	Grupos de Actividades
Finanzas corporativas	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
	Finanzas de Administraciones	
	Banca de inversión	
	Servicios de asesoramiento	
Negociación y Ventas	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)
	Creación de Mercado	
	Posiciones propias	
	Tesorería	
Banca privada	Banca minorista	Préstamos y depósitos de clientes minoristas, servicios bancarios, fideicomisos y testamentarias
	Banca minorista	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	Banca comercial	Financiación de proyectos, bienes raíces, financiación de exportaciones, financiación comercial, factoring, arrendamiento financiero, préstamo, garantías, letras de cambio
Pagos y liquidación	Clientes externos	Pago y recaudaciones, transferencia de fondos, compensación y liquidación
Servicios de agencia	Custodia	Contratos de plica, certificados de depósito, operaciones de sociedades (clientes) para préstamo de valores
	Agencia para empresas	Agentes de emisiones y pagos
	Fideicomisos de empresas	
Administración de activos	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	Intermediación minorista	Ejecución y servicio completo

ANEXO VI

CASO SOCIETE GENERALE

Joven operador defrauda al banco francés Societe Generale por 7 mil millones de dólares³⁵



París, 24 de enero. Un “fraude masivo” de un joven operador abrió un agujero financiero de 7 mil millones de dólares en el banco francés Societe Generale, poniendo en jaque su credibilidad y forzándolo a conseguir capitales de emergencia.

El banco central de Francia y el gobierno se unían para mantener la confianza en el sistema bancario, luego de que Societe Generale, el segundo mayor banco francés que cotiza en bolsa, informó de que había sido víctima de un fraude masivo y “excepcional”. La defraudación tendrá un impacto negativo de 4 mil 900 millones de euros (unos 7 mil millones de dólares) en el grupo.

Ansioso por reconstruir su castigada base de capital, el banco anunció un incremento de capital de 5 mil 500 millones de euros, en lugar de de abrir el camino a ricos fondos soberanos, como han hecho bancos estadounidenses durante la reciente crisis del crédito. La compañía dijo que el incremento ya había sido suscrito por bancos rivales.

SocGen, uno de los más antiguos bancos franceses y líder mundial en los modernos derivados financieros, dijo que las pérdidas salieron a la luz el fin de semana y culpó a un joven operador de baja categoría quien, según indicó, había intentado cubrir malas apuestas en el mercado accionario. “Fue un fraude extremadamente sofisticado por la manera en que fue concebido”, dijo el presidente del directorio Daniel Bouton, quien ofreció su renuncia, pero fue rechazada por el comité directivo del banco.

³⁵Bloomberg News 28/enero/2007

El primer ministro francés, Francois Fillon, declaró que el asunto era “serio, aunque no está ligado a las turbulencias de los mercados financieros”. El Banco de Francia anunció una investigación de la Comisión Bancaria. El gobernador del Banco de Francia, Christian Noyer, dijo que SocGen había sido capaz de superar la crisis porque es “muy sólido”. Si se comprueba el fraude, la pérdida será la mayor que causa un solo operador, superior a los mil 400 millones de dólares en perjuicios que provocó a Barings el operador Nick Leeson, en la década de 1990.

SocGen no quiso mencionar el nombre del operador, pero aclaró que había sido suspendido hasta su despido, luego de confesar sus actos. Fue descrito como un hombre en sus 30 años, que había trabajado en SocGen desde 2002 y ganaba menos de 100 mil euros al año. Ahora enfrenta una demanda judicial de Societe Generale, que a su vez está siendo demandado por un grupo de 100 furiosos accionistas.

El banco acusó al operador de tomar posiciones “masivamente fraudulentas” en 2007 y 2008 en los índices bursátiles europeos, lo que significa que apostaba a fuertes movimientos de los mercados accionarios. Cuando el banco descubrió las operaciones el 19 y 20 de enero, decidió cerrar las posiciones en el mercado lo más rápido posible, pero esto coincidió con una gran ola de ventas en el mercado, y las pérdidas del banco por estas operaciones saltaron a 4 mil 900 millones de euros.

Al igual que su predecesor Leeson, aparentemente el operador aprovechó su conocimiento de los sistemas de control del banco tras trabajar en la oficina trasera de las salas de operaciones, según SocGen. El banco explicó que había usado un “esquema de elaboradas transacciones ficticias” para intentar cubrir sus errores, pero no lo acusó de beneficiarse de sus actos..

La noticia sacudió a la industria bancaria mundial, que ya sufre multimillonarias pérdidas en el mercado crediticio debido a un aumento de morosidades en el pago de hipotecas de alto riesgo en Estados Unidos.

El presidente y presidente ejecutivo de Lehman Brothers, Richard Fuld, la describió como “la peor pesadilla para todos”, en un comentario en el Foro Económico Mundial en la ciudad suiza de Davos. Además del fraude, SocGen también anunció amortizaciones por 2 mil 50 millones de euros vinculadas a una crisis crediticia mundial.

“Nos da la sensación que los mercados financieros se han vuelto un gran casino que ha perdido el control. Parece increíble que Societe Generale pueda perder 5 mil millones por un solo operador”, comentó Alain Crouzat, administrador de portafolio de Montsegur Finance.



“Lo más serio es que pone en duda el sistema de administración de riesgo en algunos bancos”, comentó Carlos García, analista de Fortis. “Uno no puede anunciar un golpe de 7 mil millones de dólares de un día para el otro. A la luz de esto lo que hemos hecho es bajar la recomendación de

bancos ligados a ganancias de intermediación o con débiles bases de capital”, añadió.

Analistas dijeron que el episodio tendría un gran impacto en la reputación de SocGen, fundado en 1864 y una de las compañías líderes más prestigiosas de Francia.

El fraude podría volver a alentar la intención de BNP para adquirir a SocGen, dijeron analistas. SocGen señaló que esperaba una utilidad neta para 2007 de 600 a 800 millones de euros, muy inferior a su cifra de ganancias de 2006.

- ¿Cómo es posible una malversación así?

Según Société Générale, el *broker* J r me Kerviel ha eludido todos los sistemas de seguridad durante 12 meses. Su forma de proceder parece simpl sima: daba órdenes de compra que camuflaba con una contraorden, de venta, ficticia. Kerviel intervenía en los mercados de futuros, derivados financieros ligados a índices bursátiles. La utilización de estos índices explica que las pérdidas hayan crecido tanto en tres días, pasando de 1.500 millones de euros a 4.900 entre la mañana del sábado y la tarde del miércoles, dos días después del desplome que afectó a casi todas las Bolsas del mundo.

- ¿Cómo fue descubierto el fraude?

El viernes 18, en un control rutinario, la inspección de riesgos del banco detecta algo anormal. El domingo, los inspectores descubren órdenes de compra de varias decenas de miles de millones de euros, que hacen correr al banco un riesgo colosal. El momento es crucial: Société arriesga unas pérdidas de miles de millones, además de su estabilidad y su reputación.

"Alguien ha construido una empresa disimulada dentro de nuestra empresa", declara el presidente del banco, Daniel Bouton.

- ¿Cómo ha gestionado Société Générale la crisis?

Al gobernador del Banco de Francia le advierten el domingo 20 del problema, al mismo tiempo que a la AMF, el equivalente en Francia a la CNMV. Se convoca un comité de crisis para elaborar un plan de emergencia. Este comité decide guardar silencio para permitir al banco revender, discretamente, los productos comprados por Kerviel. Los 48.000 millones son liquidados entre el lunes 21 y el miércoles. Con el plan ejecutado, Bouton lo comunica al Gobierno francés. Llama al palacio del Elíseo, sede de la presidencia de la República, y al primer ministro. Ese mismo día, ponen al corriente al consejo de administración y Bouton presenta su dimisión, que es rechazada. Se quedará para gestionar la crisis.

- ¿Todo esto tiene alguna relación con la crisis 'subprime'?

"No hay que mezclar las cosas", dice el gobernador del Banco de Francia. Según el presidente del banco, "Société ha sido víctima de la mala suerte". El fraude masivo se descubre horas después de que se agrave el problema de las hipotecas basura, que ocasiona pérdidas al banco por valor de 2.000 millones de euros. La coincidencia de los dos problemas hace que aumenten las dudas sobre la explicación oficial. "Société ha podido echar la culpa al fraude para ocultar pérdidas mayores", sugiere Elie Cohen, de AFP.

- ¿Qué otros riesgos esconde este banco?

Société anuncia una ampliación de capital de 5.500 millones de euros para salir a flote y respetar las ratios reglamentarias. Mientras, queda la duda de quién va a financiar la ampliación de capital. Estas dificultades convierten a Société en una víctima fácil de una OPA. Ahora vale en Bolsa 35.000 millones de euros, la mitad que hace un año.

ANEXO VII

En el archivo adjunto de Excel (**RIESGO OPERATIVO.xlsm**) se presente a manera de ejemplo el cálculo del requerimiento mínimo de capital, usando la metodología AMA de distribución de perdidas (LDA), en este cálculo se puede apreciar la pérdida esperada e inesperada. Para este análisis se consideró los siguientes supuestos:

- No existe correlación entre los eventos de pérdidas (modelo conservador)
- Los números aleatorios siguen una distribución normal.

La simulación³⁶ fue realizada mediante el software @Risk, los resultados de la simulación que se muestran a continuación, contienen las 56 combinaciones de eventos de pérdida propuestas por Basilea.

³⁶ Se realizó tres simulaciones de 10000 interacciones para combinación.

**Simulation Results for
FAC 1--1 / W3 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	0%	55%	-
Right X	-	60%	-
Right P	0%	65%	-
Diff X	-	70%	-
Diff P	0%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 1--2 / W4 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	0%	55%	-
Right X	-	60%	-
Right P	0%	65%	-
Diff X	-	70%	-
Diff P	0%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 1--3 / W5 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

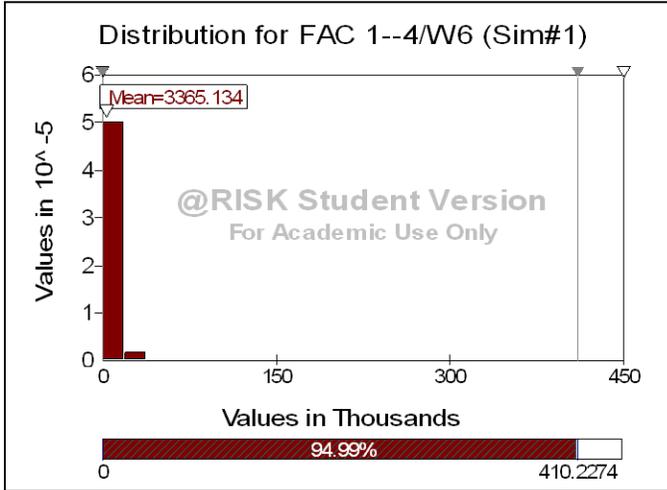
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	0%	55%	-
Right X	-	60%	-
Right P	0%	65%	-
Diff X	-	70%	-
Diff P	0%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

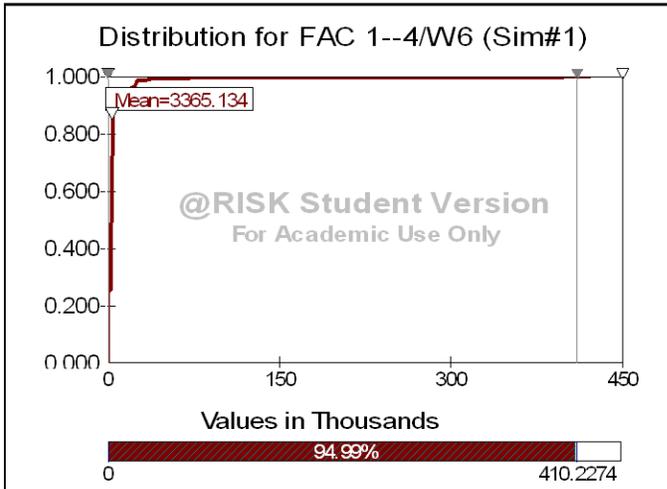
(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 1--4 / W6 / Simulation 1



Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545



Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	420,982	10%	-
Mean	3,365	15%	-
Std Dev	23,012	20%	-
Variance	529568006.6	25%	-
Skewness	15.83848869	30%	2
Kurtosis	270.3368164	35%	2
Median	211	40%	27
Mode	-	45%	182
Left X	-	50%	211
Left P	5%	55%	300
Right X	410,227	60%	416
Right P	99.99%	65%	425
Diff X	410,227	70%	473
Diff P	94.99%	75%	750
#Errors	0	80%	1,502
Filter Min		85%	1,922
Filter Max		90%	4,088
#Filtered	0	95%	11,844

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 1--5 / W7 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

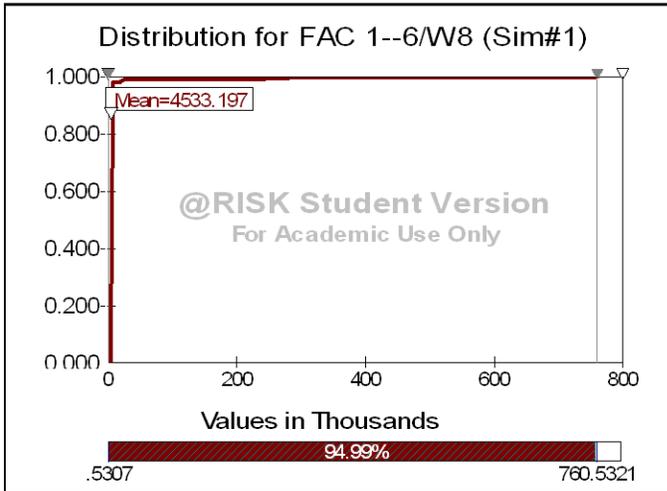
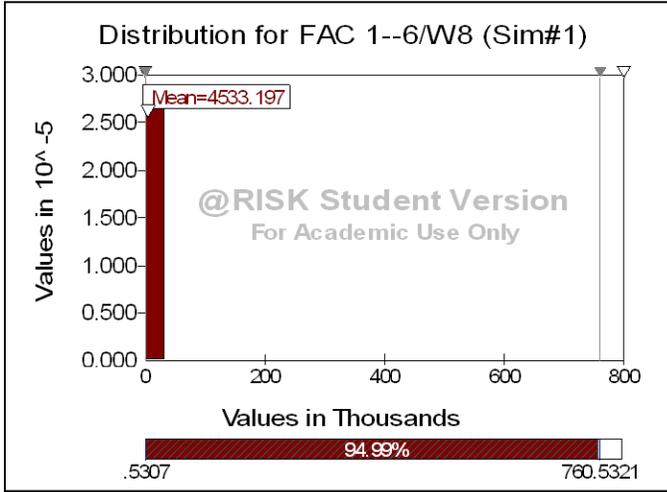
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	410,227	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	410,227	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 1--6 / W8 / Simulation 1**



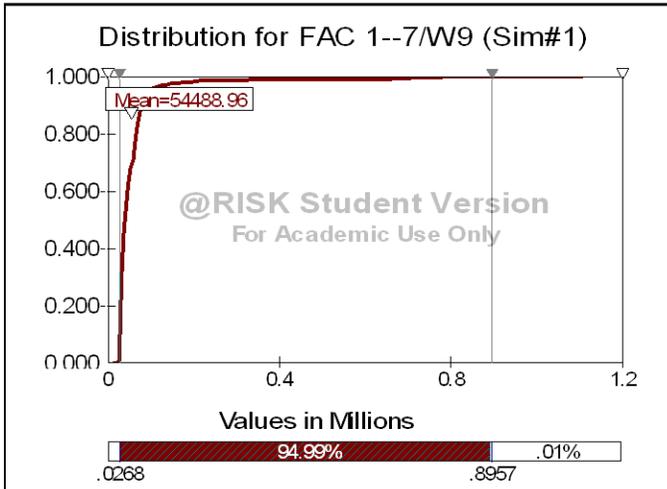
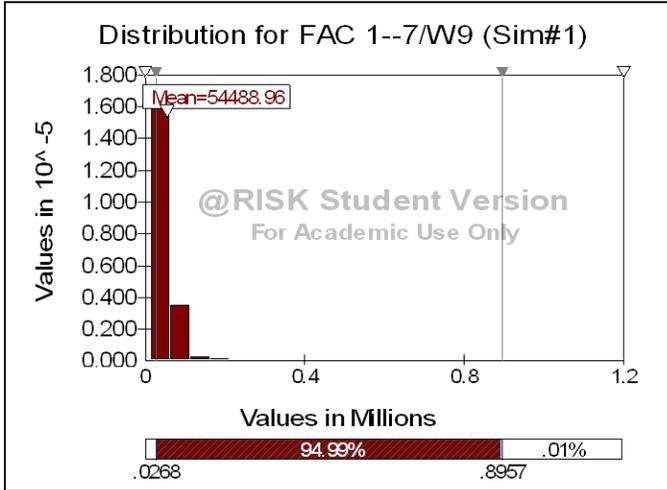
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	531
Maximum	760,868	10%	531
Mean	4,533	15%	531
Std Dev	42,260	20%	531
Variance	1785867533	25%	531
Skewness	14.75362212	30%	539
Kurtosis	246.2475975	35%	606
Median	606	40%	606
Mode	531	45%	606
Left X	531	50%	606
Left P	5%	55%	606
Right X	760,532	60%	681
Right P	99.99%	65%	681
Diff X	760,001	70%	831
Diff P	94.99%	75%	831
#Errors	0	80%	906
Filter Min		85%	906
Filter Max		90%	981
#Filtered	0	95%	1,056

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 1--7 / W9 / Simulation 1**



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	14,732	5%	26,801
Maximum	1,104,594	10%	27,644
Mean	54,489	15%	28,526
Std Dev	67,785	20%	29,471
Variance	4594771797	25%	30,282
Skewness	8.017189424	30%	31,155
Kurtosis	77.1306368	35%	32,453
Median	38,775	40%	34,084
Mode	26,456	45%	36,217
Left X	26,801	50%	38,775
Left P	5%	55%	42,662
Right X	895,652	60%	45,557
Right P	99.99%	65%	48,701
Diff X	868,851	70%	56,372
Diff P	94.99%	75%	61,554
#Errors	0	80%	65,100
Filter Min		85%	70,387
Filter Max		90%	78,468
#Filtered	0	95%	97,042

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--1 / W10 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	26,801	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	895,652	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	868,851	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--2 / W11 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	26,801	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	895,652	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	868,851	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--3 / W12 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	26,801	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	895,652	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	868,851	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--4 / W13 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	26,801	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	895,652	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	868,851	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--5 / W14 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

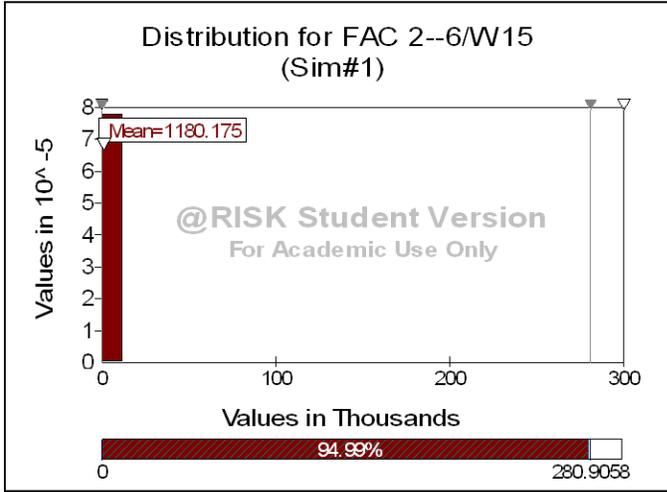
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	26,801	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	895,652	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	868,851	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

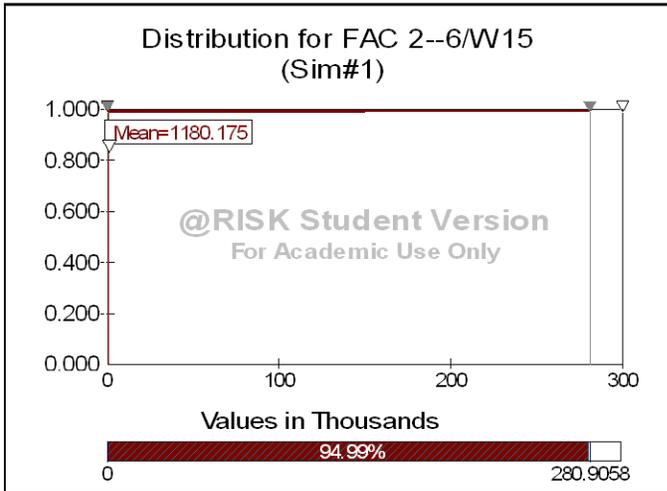
(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 2--6 / W15 / Simulation 1**



Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

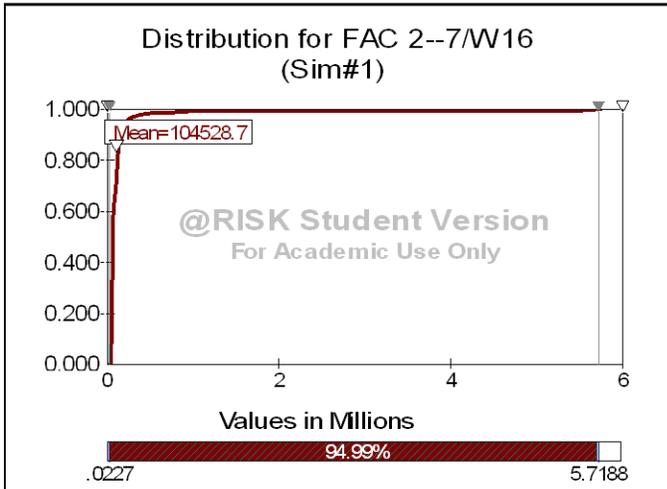
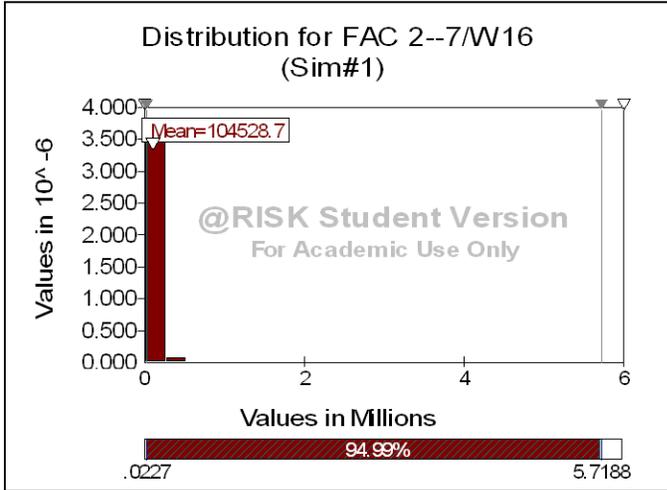


Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	280,906	10%	-
Mean	1,180	15%	-
Std Dev	16,469	20%	-
Variance	271241317.9	25%	-
Skewness	14.95392558	30%	-
Kurtosis	236.5003058	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	280,906	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	280,906	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 2--7 / W16 / Simulation 1



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	13,441	5%	22,701
Maximum	5,742,728	10%	25,017
Mean	104,529	15%	27,220
Std Dev	349,656	20%	29,924
Variance	1.22259E+11	25%	33,277
Skewness	14.44643689	30%	36,740
Kurtosis	225.3438093	35%	39,918
Median	52,788	40%	43,463
Mode	25,214	45%	47,675
Left X	22,701	50%	52,788
Left P	5%	55%	60,493
Right X	5,718,824	60%	70,577
Right P	99.99%	65%	92,727
Diff X	5,696,123	70%	99,885
Diff P	94.99%	75%	106,401
#Errors	0	80%	114,947
Filter Min		85%	125,369
Filter Max		90%	147,499
#Filtered	0	95%	209,104

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--1 / W17 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	22,701	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,718,824	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,696,123	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--2 / W18 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	22,701	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,718,824	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,696,123	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--3 / W19 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

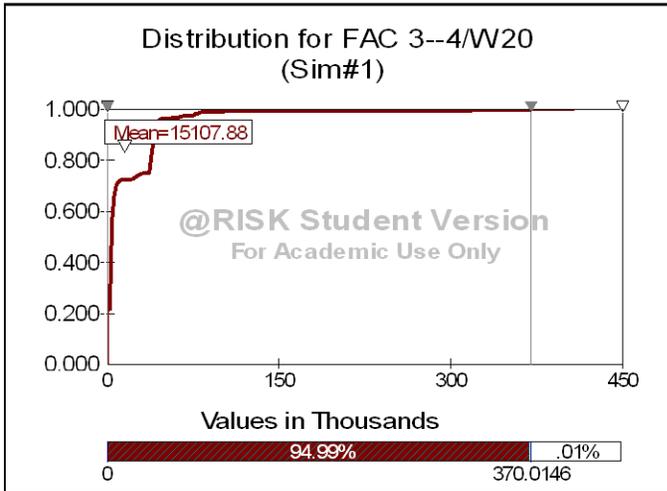
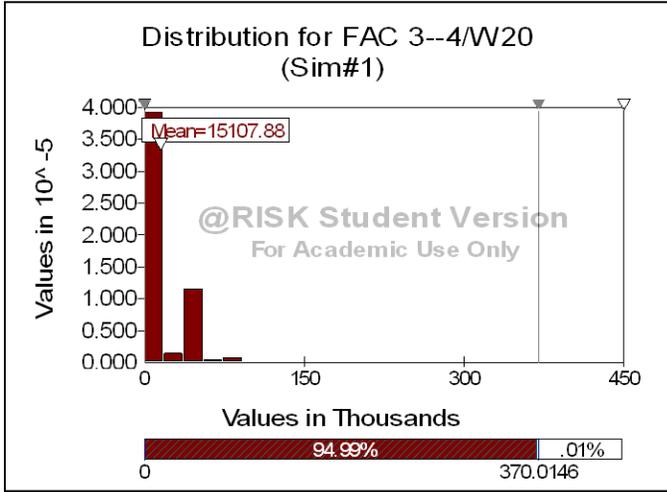
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	22,701	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,718,824	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,696,123	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 3-4 / W20 / Simulation 1



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	406,831	10%	-
Mean	15,108	15%	-
Std Dev	30,292	20%	-
Variance	917578258.2	25%	1,189
Skewness	6.39645067	30%	1,189
Kurtosis	62.9201084	35%	1,200
Median	3,999	40%	1,641
Mode	-	45%	3,577
Left X	-	50%	3,999
Left P	5%	55%	3,999
Right X	370,015	60%	5,187
Right P	99.99%	65%	5,199
Diff X	370,015	70%	7,997
Diff P	94.99%	75%	30,452
#Errors	0	80%	38,016
Filter Min		85%	39,216
Filter Max		90%	42,015
#Filtered	0	95%	43,655

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--5 / W21 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	370,015	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	370,015	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--6 / W22 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

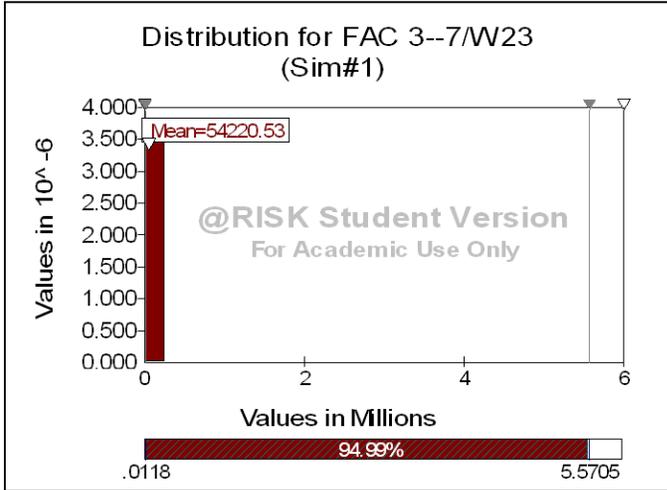
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	370,015	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	370,015	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

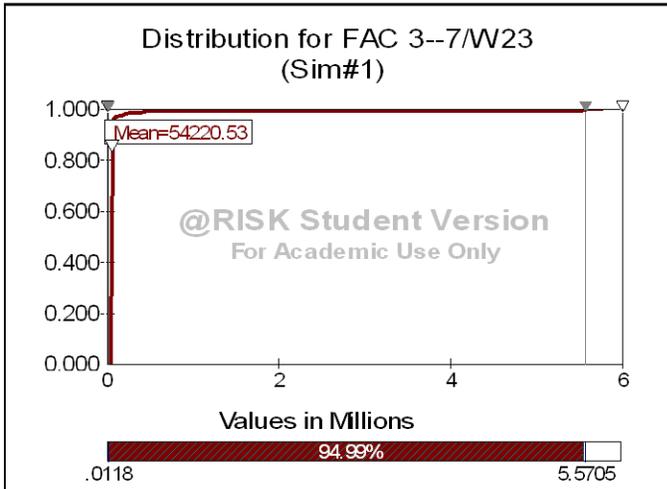
(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 3--7 / W23 / Simulation 1**



Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545



Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	8,917	5%	11,765
Maximum	5,757,135	10%	12,639
Mean	54,221	15%	13,781
Std Dev	339,373	20%	14,645
Variance	1.15174E+11	25%	15,521
Skewness	15.76007526	30%	16,750
Kurtosis	254.9194595	35%	17,984
Median	25,092	40%	20,025
Mode	11,336	45%	22,291
Left X	11,765	50%	25,092
Left P	5%	55%	28,147
Right X	5,570,452	60%	29,587
Right P	99.99%	65%	31,392
Diff X	5,558,687	70%	33,024
Diff P	94.99%	75%	35,265
#Errors	0	80%	38,284
Filter Min		85%	42,778
Filter Max		90%	48,949
#Filtered	0	95%	61,496

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--1 / W24 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	11,765	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,570,452	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,558,687	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--2 / W25 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	11,765	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,570,452	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,558,687	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--3 / W26 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

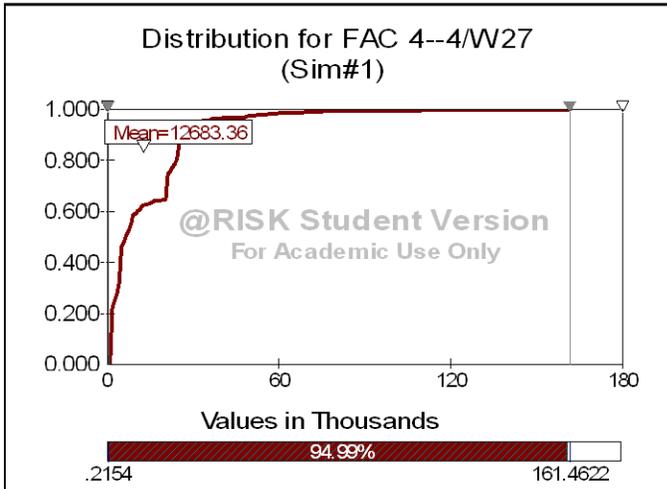
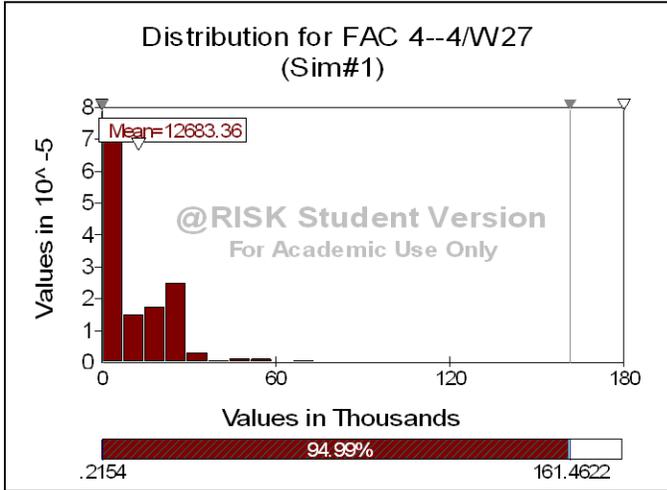
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	11,765	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,570,452	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,558,687	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 4-4 / W27 / Simulation 1



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	108	5%	215
Maximum	161,596	10%	219
Mean	12,683	15%	389
Std Dev	14,872	20%	709
Variance	221188472.1	25%	2,453
Skewness	2.81393043	30%	4,028
Kurtosis	17.76354288	35%	4,214
Median	6,424	40%	4,348
Mode	215	45%	4,636
Left X	215	50%	6,424
Left P	5%	55%	8,160
Right X	161,462	60%	10,423
Right P	99.99%	65%	20,462
Diff X	161,247	70%	20,468
Diff P	94.99%	75%	21,196
#Errors	0	80%	24,274
Filter Min		85%	24,631
Filter Max		90%	26,991
#Filtered	0	95%	31,890

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--5 / W28 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	215	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	161,462	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	161,247	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--6 / W29 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

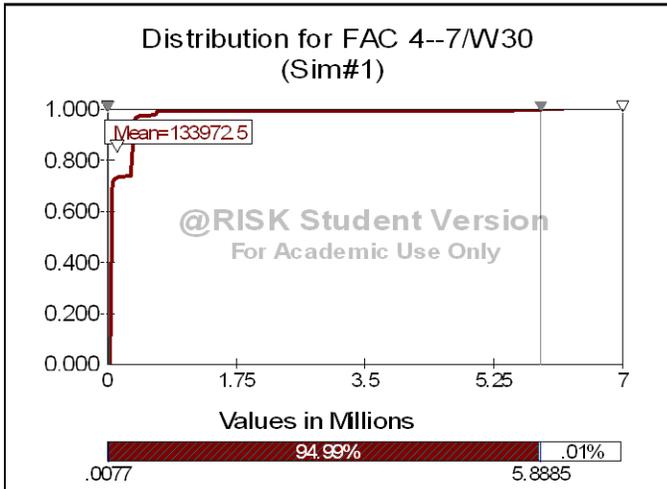
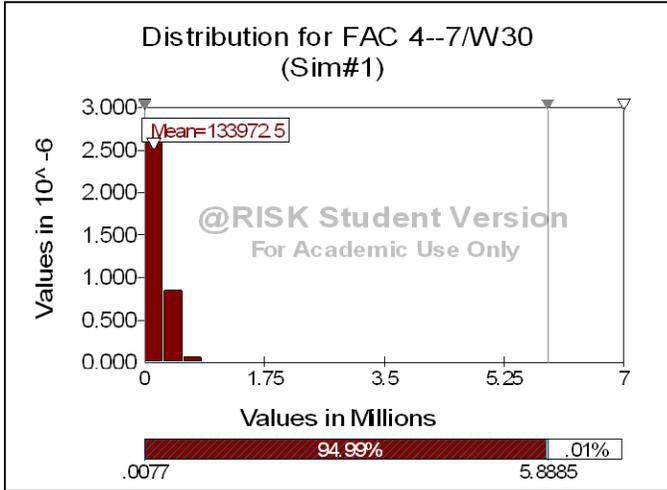
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	215	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	161,462	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	161,247	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 4--7 / W30 / Simulation 1**



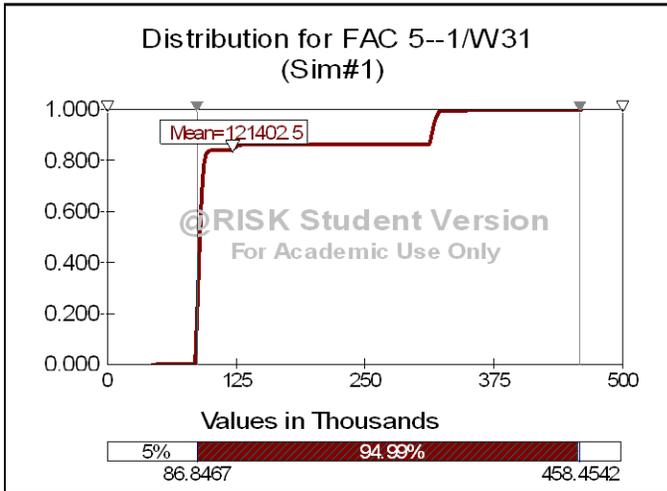
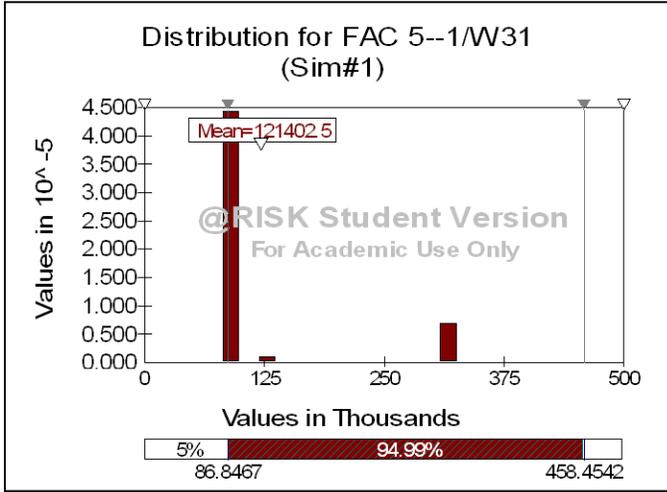
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	5,546	5%	7,661
Maximum	6,186,763	10%	8,052
Mean	133,973	15%	8,607
Std Dev	372,573	20%	10,040
Variance	1.38811E+11	25%	10,871
Skewness	12.21009057	30%	11,799
Kurtosis	180.7057243	35%	16,068
Median	27,682	40%	24,287
Mode	7,646	45%	25,476
Left X	7,661	50%	27,682
Left P	5%	55%	29,079
Right X	5,888,507	60%	31,997
Right P	99.99%	65%	42,457
Diff X	5,880,845	70%	53,499
Diff P	94.99%	75%	330,644
#Errors	0	80%	332,982
Filter Min		85%	338,537
Filter Max		90%	350,696
#Filtered	0	95%	367,309

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--1 / W31 / Simulation 1**



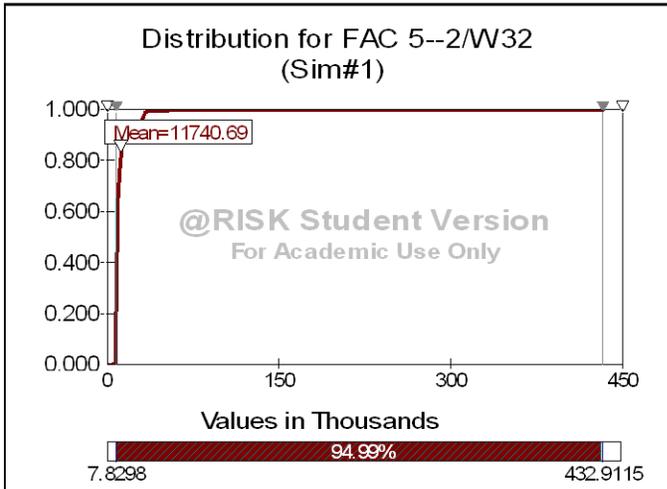
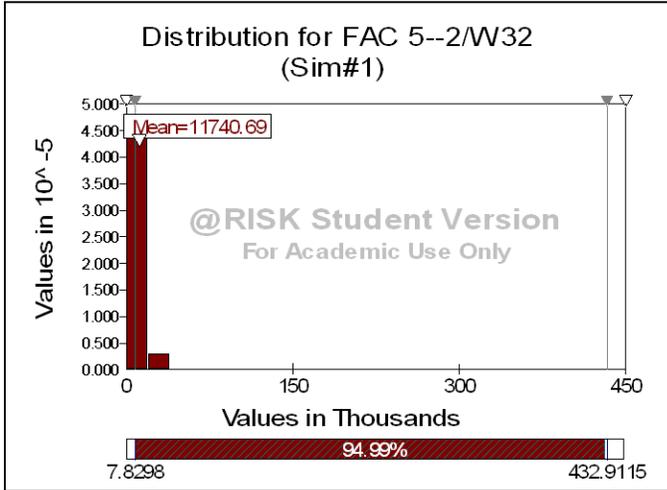
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	43,531	5%	86,847
Maximum	460,323	10%	86,884
Mean	121,403	15%	86,884
Std Dev	78,414	20%	87,003
Variance	6148699515	25%	87,791
Skewness	2.102932835	30%	87,837
Kurtosis	5.503263226	35%	88,074
Median	89,713	40%	88,346
Mode	86,884	45%	88,990
Left X	86,847	50%	89,713
Left P	5%	55%	90,745
Right X	458,454	60%	91,084
Right P	99.99%	65%	91,241
Diff X	371,608	70%	92,037
Diff P	94.99%	75%	92,546
#Errors	0	80%	94,243
Filter Min		85%	122,837
Filter Max		90%	314,631
#Filtered	0	95%	317,854

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--2 / W32 / Simulation 1**



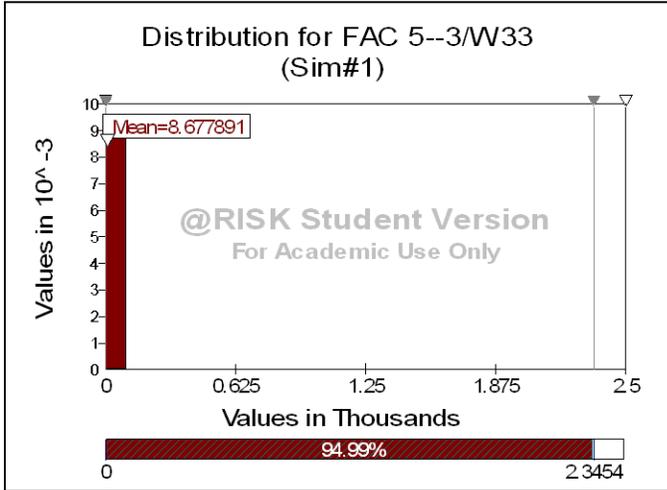
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

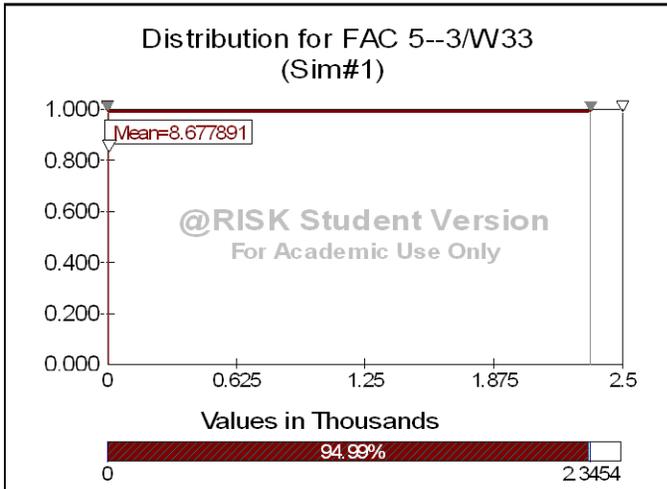
Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	400	5%	7,830
Maximum	433,349	10%	7,830
Mean	11,741	15%	7,830
Std Dev	23,034	20%	7,830
Variance	530560078.2	25%	7,857
Skewness	16.29420966	30%	7,990
Kurtosis	282.7573204	35%	8,008
Median	8,170	40%	8,150
Mode	7,830	45%	8,150
Left X	7,830	50%	8,170
Left P	5%	55%	8,310
Right X	432,911	60%	8,470
Right P	99.99%	65%	9,070
Diff X	425,082	70%	9,700
Diff P	94.99%	75%	10,030
#Errors	0	80%	11,570
Filter Min		85%	11,890
Filter Max		90%	13,622
#Filtered	0	95%	30,557

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--3 / W33 / Simulation 1**



Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545



Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	2,345	10%	-
Mean	9	15%	-
Std Dev	142	20%	-
Variance	20279.63951	25%	-
Skewness	16.35096901	30%	-
Kurtosis	268.407269	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	2,345	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	2,345	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--4 / W34 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	2,345	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	2,345	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--5 / W35 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

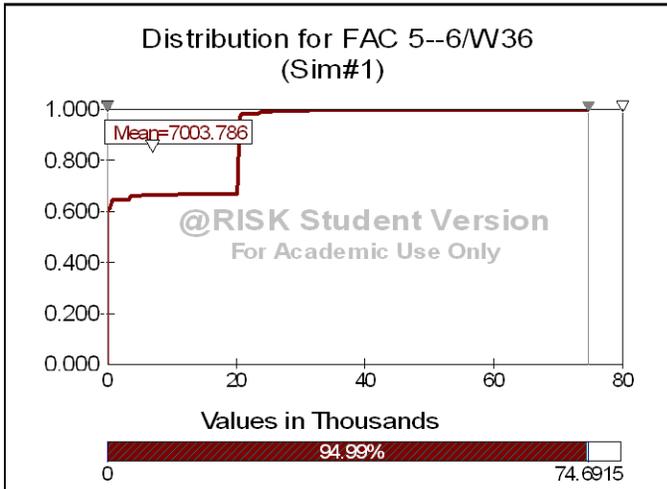
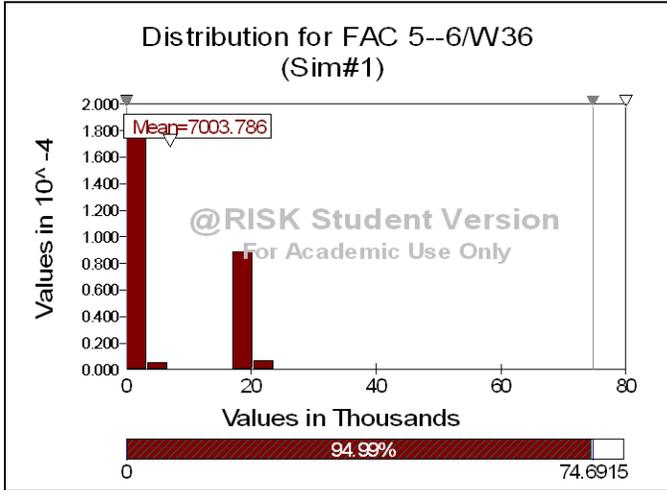
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	2,345	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	2,345	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--6 / W36 / Simulation 1**



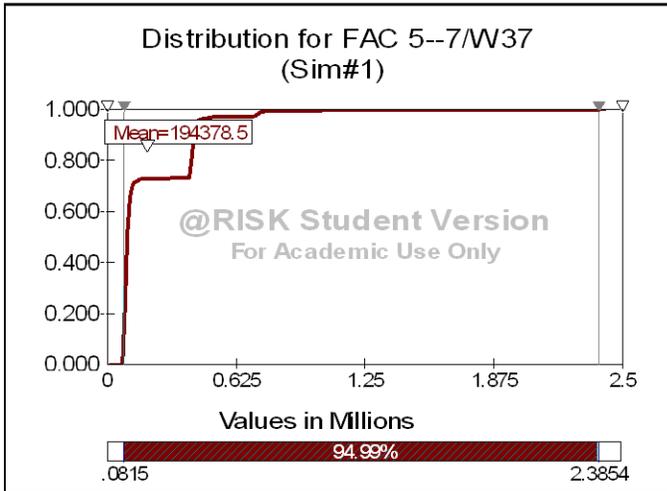
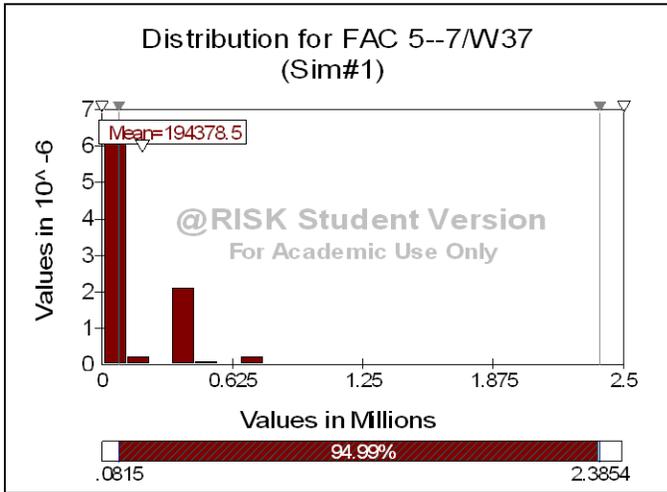
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	74,692	10%	-
Mean	7,004	15%	-
Std Dev	10,019	20%	-
Variance	100383082.6	25%	-
Skewness	1.085689783	30%	-
Kurtosis	4.139603951	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	74,692	60%	-
Right P	99.99%	65%	3,500
Diff X	74,692	70%	20,247
Diff P	94.99%	75%	20,247
#Errors	0	80%	20,247
Filter Min		85%	20,247
Filter Max		90%	20,247
#Filtered	0	95%	20,247

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 5--7 / W37 / Simulation 1**



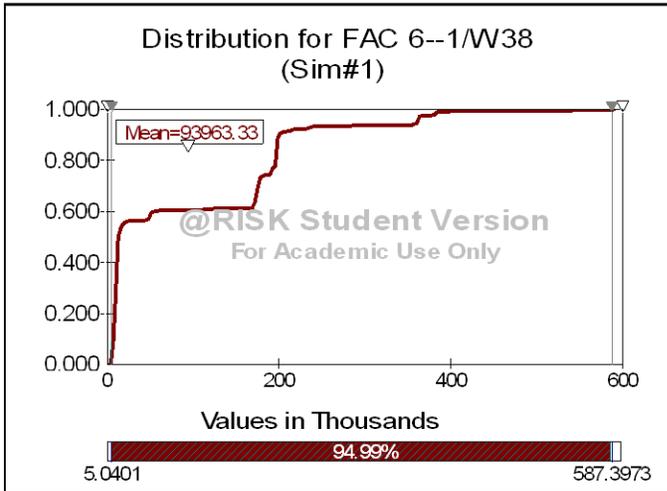
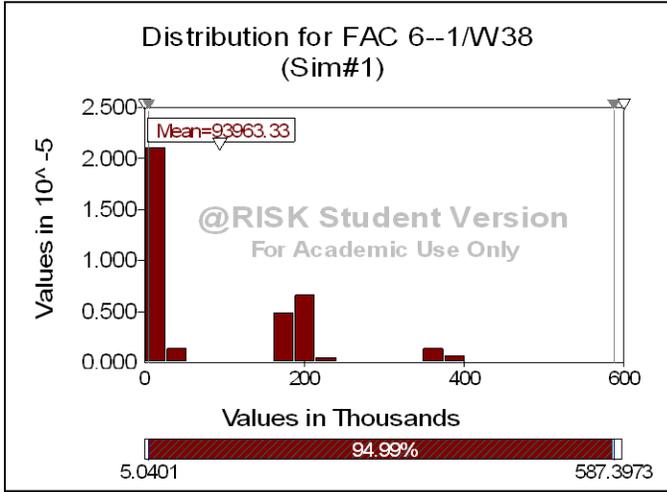
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	13,668	5%	81,457
Maximum	2,410,478	10%	82,952
Mean	194,379	15%	83,903
Std Dev	195,487	20%	84,792
Variance	38215254663	25%	85,917
Skewness	3.566623075	30%	87,106
Kurtosis	28.81777028	35%	88,499
Median	96,297	40%	90,349
Mode	80,887	45%	92,822
Left X	81,457	50%	96,297
Left P	5%	55%	99,632
Right X	2,385,426	60%	103,065
Right P	99.99%	65%	108,142
Diff X	2,303,969	70%	119,153
Diff P	94.99%	75%	404,876
#Errors	0	80%	408,340
Filter Min		85%	412,005
Filter Max		90%	420,818
#Filtered	0	95%	435,678

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 6--1 / W38 / Simulation 1**



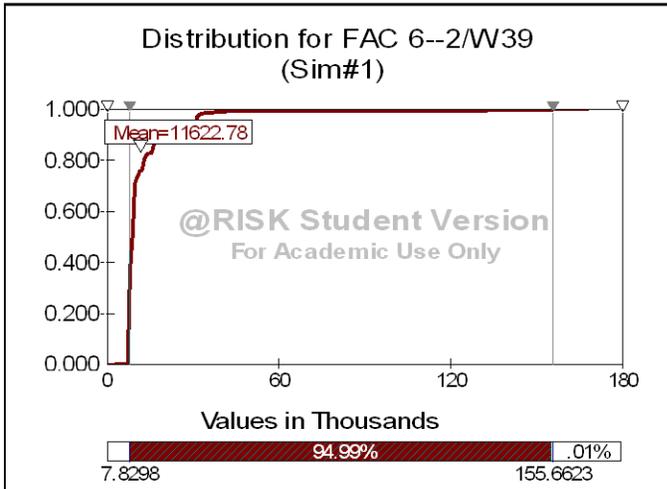
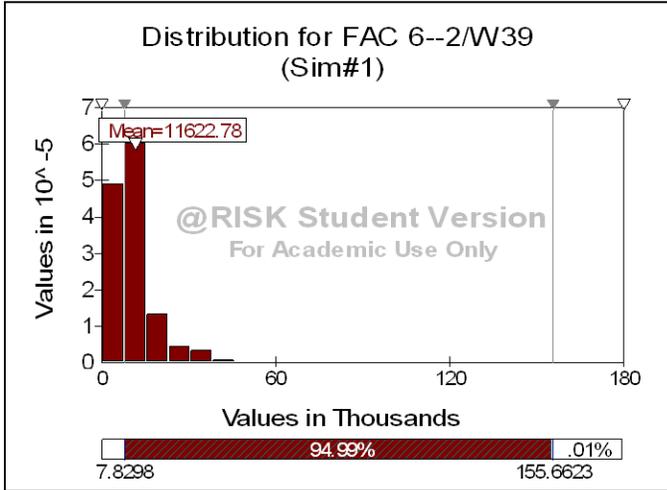
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	1,006	5%	5,040
Maximum	589,792	10%	7,435
Mean	93,963	15%	9,362
Std Dev	111,286	20%	9,400
Variance	12384542699	25%	9,415
Skewness	1.13805266	30%	9,829
Kurtosis	3.715759818	35%	10,355
Median	12,738	40%	10,962
Mode	9,362	45%	11,343
Left X	5,040	50%	12,738
Left P	5%	55%	17,989
Right X	587,397	60%	53,494
Right P	99.99%	65%	174,129
Diff X	582,357	70%	175,281
Diff P	94.99%	75%	190,326
#Errors	0	80%	195,488
Filter Min		85%	196,443
Filter Max		90%	199,313
#Filtered	0	95%	360,232

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 6--2 / W39 / Simulation 1**



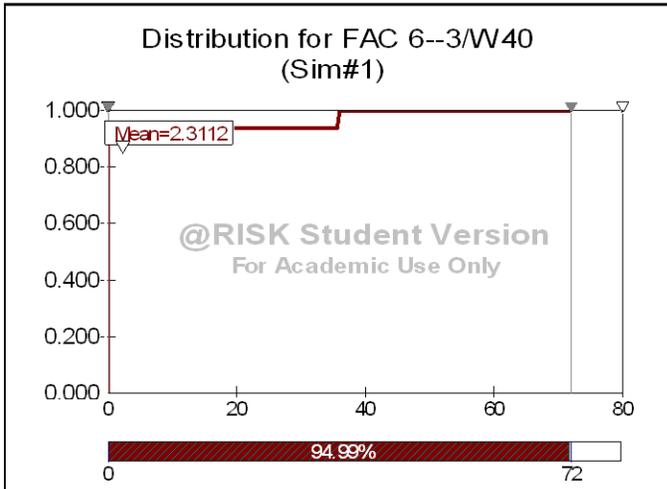
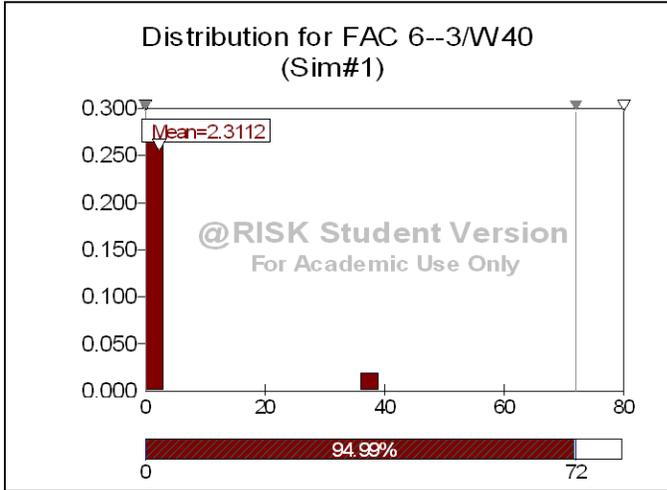
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	400	5%	7,830
Maximum	167,519	10%	7,830
Mean	11,623	15%	7,830
Std Dev	9,970	20%	7,830
Variance	99396440.61	25%	7,830
Skewness	8.068854909	30%	7,830
Kurtosis	95.85084674	35%	7,857
Median	8,580	40%	8,023
Mode	7,830	45%	8,150
Left X	7,830	50%	8,580
Left P	5%	55%	8,783
Right X	155,662	60%	8,783
Right P	99.99%	65%	8,965
Diff X	147,833	70%	9,533
Diff P	94.99%	75%	11,216
#Errors	0	80%	12,405
Filter Min		85%	16,026
Filter Max		90%	19,193
#Filtered	0	95%	30,557

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 6--3 / W40 / Simulation 1**



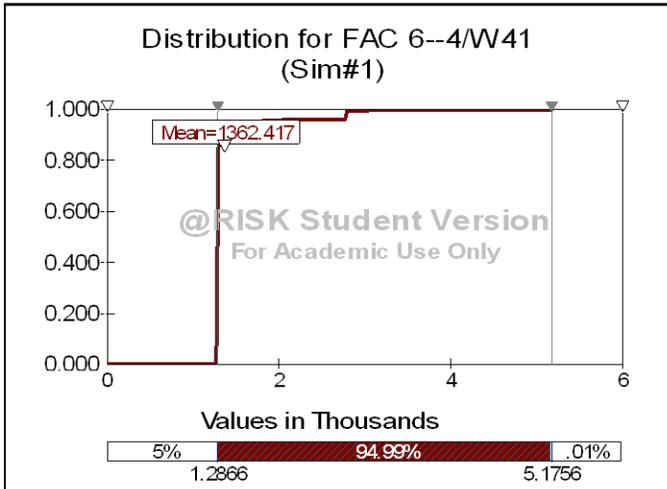
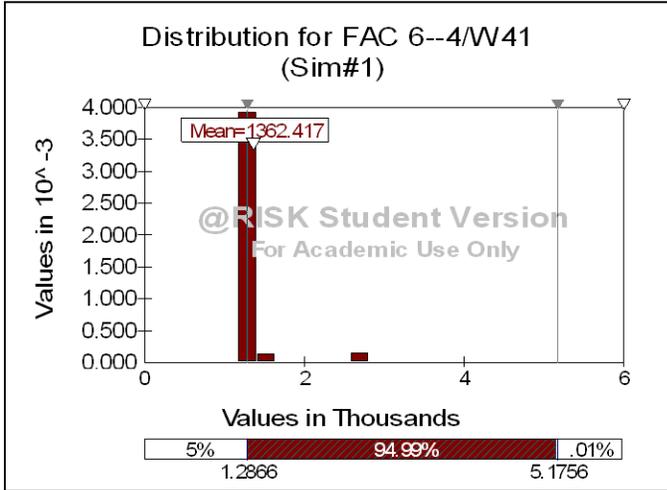
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	72	10%	-
Mean	2	15%	-
Std Dev	9	20%	-
Variance	79.94314887	25%	-
Skewness	3.71230189	30%	-
Kurtosis	15.58355525	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	72	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	72	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	36

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 6--4 / W41 / Simulation 1



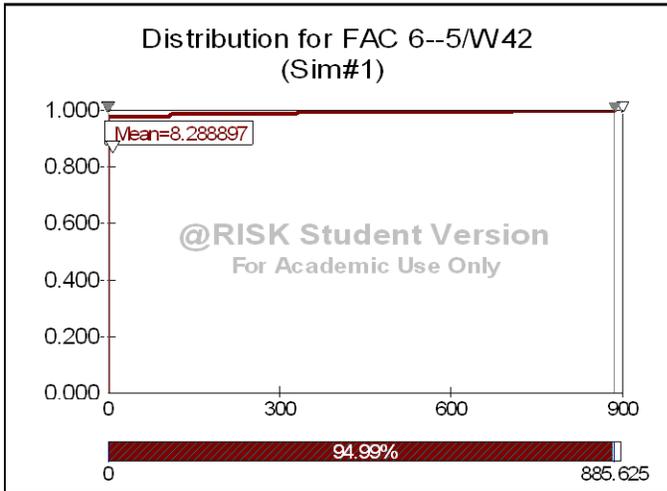
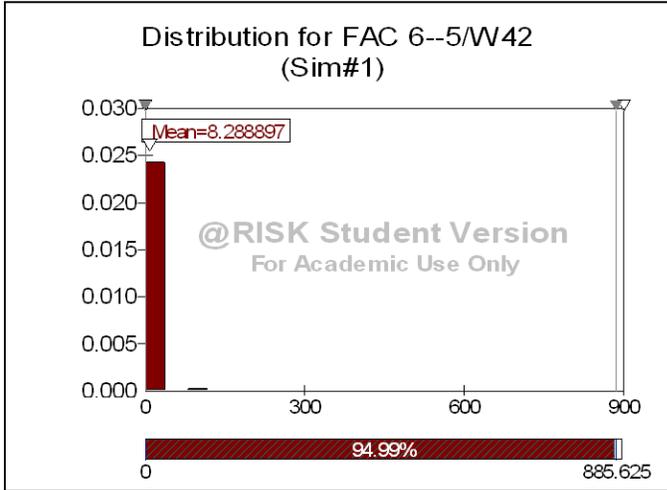
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	1,287
Maximum	5,176	10%	1,287
Mean	1,362	15%	1,287
Std Dev	351	20%	1,287
Variance	122970.0499	25%	1,287
Skewness	5.889134027	30%	1,287
Kurtosis	48.05289893	35%	1,287
Median	1,287	40%	1,287
Mode	1,287	45%	1,287
Left X	1,287	50%	1,287
Left P	5%	55%	1,287
Right X	5,176	60%	1,287
Right P	99.99%	65%	1,287
Diff X	3,889	70%	1,287
Diff P	94.99%	75%	1,287
#Errors	0	80%	1,287
Filter Min		85%	1,287
Filter Max		90%	1,287
#Filtered	0	95%	1,551

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 6--5 / W42 / Simulation 1**



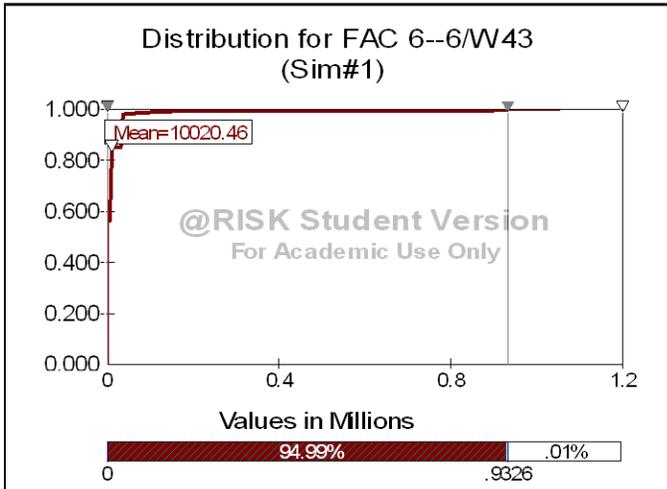
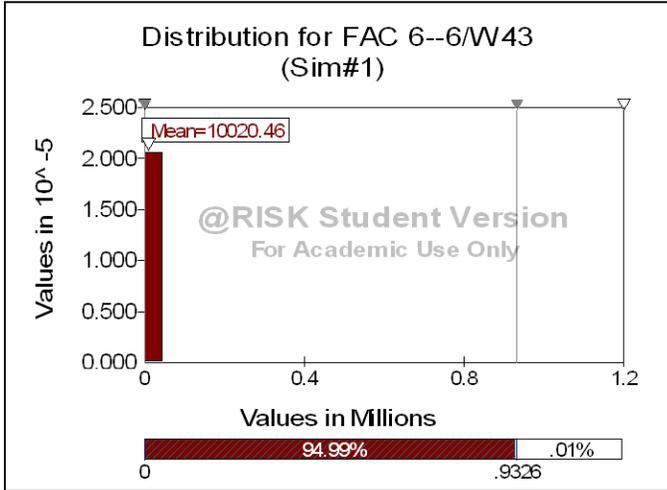
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	886	10%	-
Mean	8	15%	-
Std Dev	69	20%	-
Variance	4771.059572	25%	-
Skewness	10.23978653	30%	-
Kurtosis	115.420821	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	886	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	886	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 6-6 / W43 / Simulation 1**



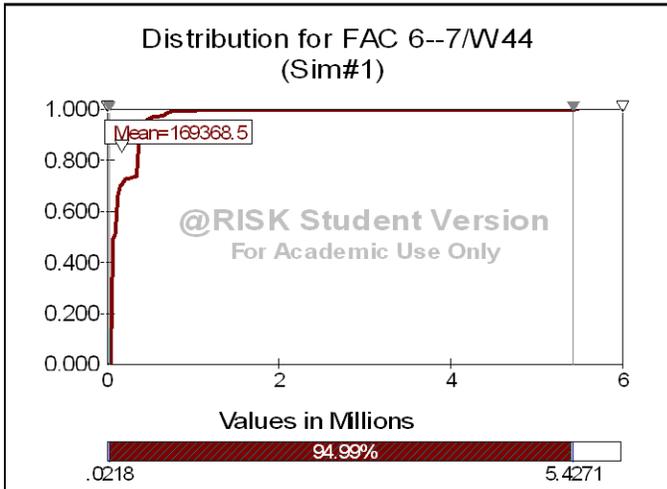
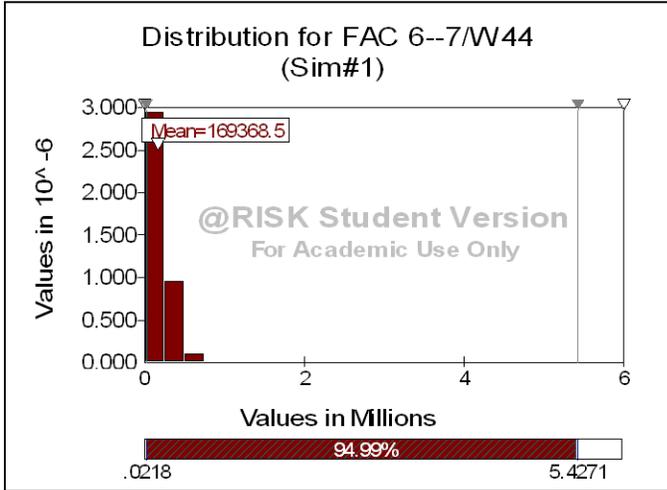
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	1,049,940	10%	-
Mean	10,020	15%	-
Std Dev	63,904	20%	-
Variance	4083735172	25%	-
Skewness	13.09699424	30%	-
Kurtosis	183.3201802	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	932,641	60%	160
Right P	99.99%	65%	160
Diff X	932,641	70%	160
Diff P	94.99%	75%	160
#Errors	0	80%	320
Filter Min		85%	9,154
Filter Max		90%	32,481
#Filtered	0	95%	32,641

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 6--7 / W44 / Simulation 1



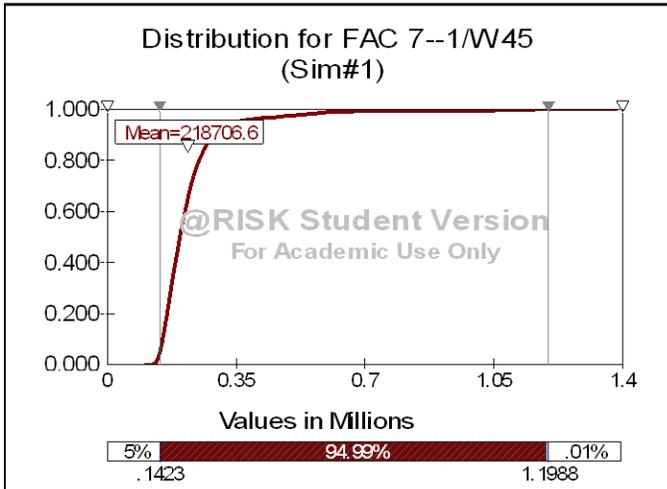
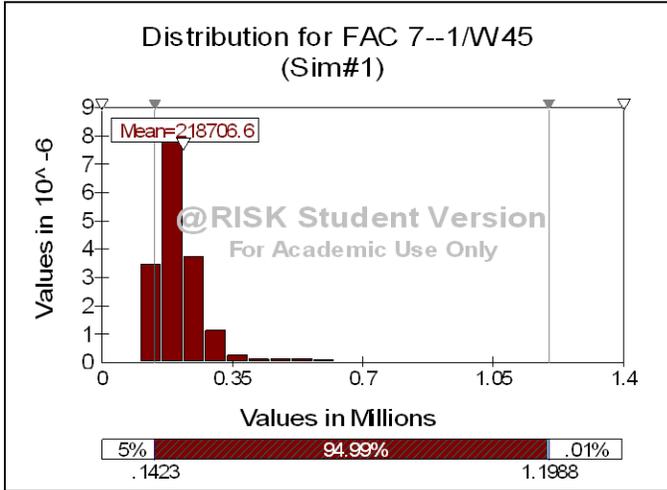
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	11,423	5%	21,787
Maximum	5,477,884	10%	23,464
Mean	169,369	15%	25,150
Std Dev	323,086	20%	27,071
Variance	1.04385E+11	25%	29,687
Skewness	11.30191697	30%	34,030
Kurtosis	171.3403386	35%	39,235
Median	71,681	40%	44,105
Mode	19,057	45%	51,400
Left X	21,787	50%	71,681
Left P	5%	55%	97,873
Right X	5,427,123	60%	103,633
Right P	99.99%	65%	116,387
Diff X	5,405,336	70%	162,560
Diff P	94.99%	75%	344,462
#Errors	0	80%	349,942
Filter Min		85%	362,293
Filter Max		90%	416,200
#Filtered	0	95%	440,892

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 7--1 / W45 / Simulation 1



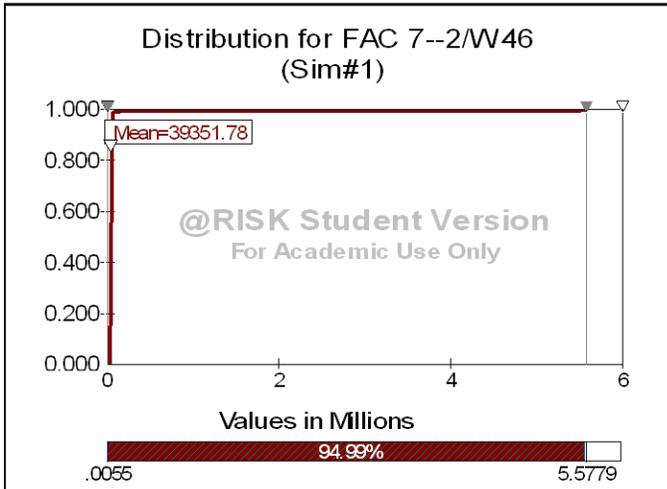
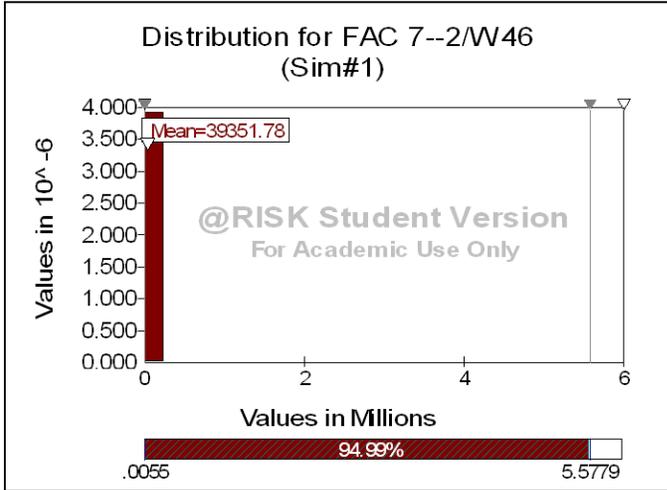
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	104,408	5%	142,271
Maximum	1,380,510	10%	150,148
Mean	218,707	15%	156,463
Std Dev	98,837	20%	162,300
Variance	9768689162	25%	167,887
Skewness	4.833779948	30%	173,471
Kurtosis	36.92486025	35%	178,696
Median	196,442	40%	184,480
Mode	170,651	45%	190,831
Left X	142,271	50%	196,442
Left P	5%	55%	203,126
Right X	1,198,790	60%	210,296
Right P	99.99%	65%	217,972
Diff X	1,056,519	70%	226,251
Diff P	94.99%	75%	236,899
#Errors	0	80%	248,963
Filter Min		85%	264,395
Filter Max		90%	290,165
#Filtered	0	95%	343,738

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for FAC 7--2 / W46 / Simulation 1



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	2,902	5%	5,502
Maximum	5,580,687	10%	6,916
Mean	39,352	15%	7,581
Std Dev	336,244	20%	8,347
Variance	1.1306E+11	25%	9,043
Skewness	16.19540285	30%	9,776
Kurtosis	264.8979833	35%	10,462
Median	12,722	40%	11,192
Mode	4,071	45%	11,870
Left X	5,502	50%	12,722
Left P	5%	55%	13,771
Right X	5,577,875	60%	14,903
Right P	99.99%	65%	16,380
Diff X	5,572,373	70%	19,156
Diff P	94.99%	75%	26,758
#Errors	0	80%	29,449
Filter Min		85%	31,878
Filter Max		90%	34,197
#Filtered	0	95%	39,269

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 7--3 / W47 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	5,502	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,577,875	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,572,373	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 7--4 / W48 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

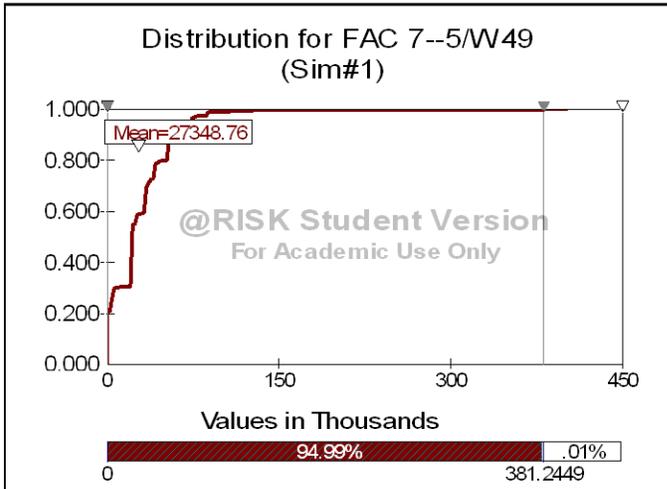
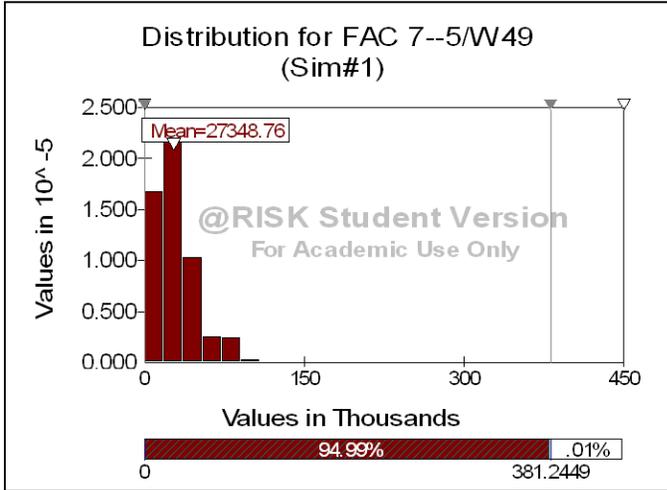
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	5,502	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	5,577,875	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	5,572,373	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 7-5 / W49 / Simulation 1**



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	400,247	10%	-
Mean	27,349	15%	-
Std Dev	29,600	20%	-
Variance	876133708.7	25%	1,499
Skewness	4.704659758	30%	5,854
Kurtosis	49.68623097	35%	20,247
Median	20,247	40%	20,247
Mode	-	45%	20,247
Left X	-	50%	20,247
Left P	5%	55%	23,245
Right X	381,245	60%	32,953
Right P	99.99%	65%	32,953
Diff X	381,245	70%	34,453
Diff P	94.99%	75%	40,493
#Errors	0	80%	46,347
Filter Min		85%	53,200
Filter Max		90%	54,699
#Filtered	0	95%	73,447

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 7--6 / W50 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 7--7 / W51 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--1 / W52 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--2 / W53 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--3 / W54 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--4 / W55 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--5 / W56 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--6 / W57 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

**Simulation Results for
FAC 8--7 / W58 / Simulation 1**

(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

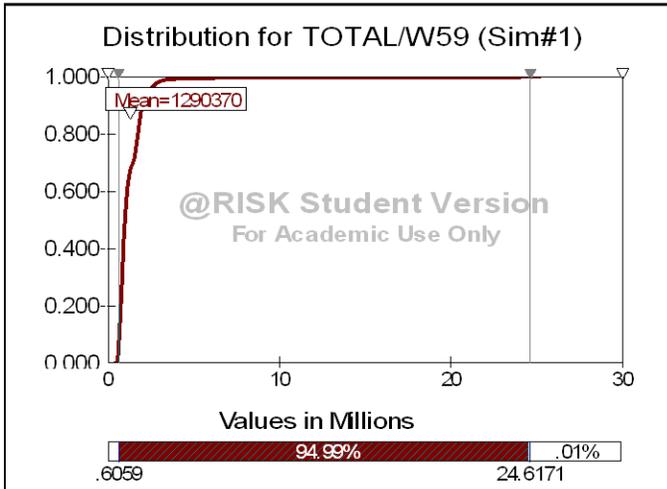
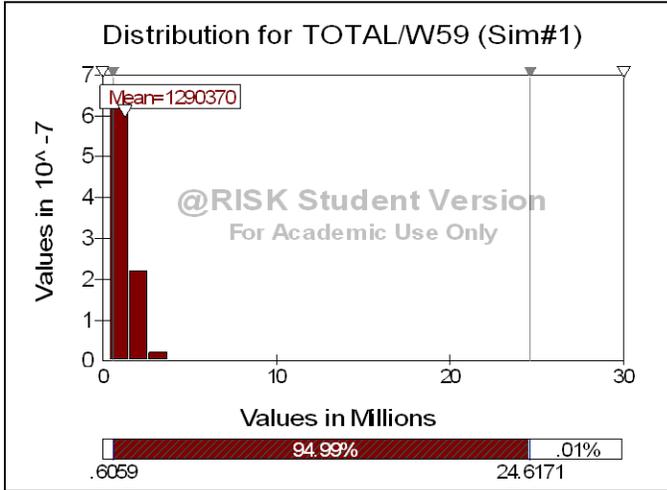
(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	-	5%	-
Maximum	-	10%	-
Mean	-	15%	-
Std Dev	-	20%	-
Variance	0	25%	-
Skewness	Error	30%	-
Kurtosis	Error	35%	-
Median	-	40%	-
Mode	-	45%	-
Left X	-	50%	-
Left P	5%	55%	-
Right X	381,245	60%	-
Right P	99.99%	65%	-
Diff X	381,245	70%	-
Diff P	94.99%	75%	-
#Errors	0	80%	-
Filter Min		85%	-
Filter Max		90%	-
#Filtered	0	95%	-

(graph unavailable for this simulation and output)

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

Simulation Results for TOTAL / W59 / Simulation 1



(graph unavailable for this simulation and output)

Summary Information	
Workbook Name	RIESGO OPERATIVO.xlsm
Number of Simulations	3
Number of Iterations	10000
Number of Inputs	0
Number of Outputs	57
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	2008-01-30 12:41
Simulation Stop Time	2008-01-30 14:17
Simulation Duration	01:35:30
Random Seed	603173545

Summary Statistics			
Statistic	Value	%tile	Value
Minimum	422,170	5%	605,941
Maximum	25,150,056	10%	659,201
Mean	1,290,370	15%	702,856
Std Dev	1,486,212	20%	742,049
Variance	2.20883E+12	25%	779,642
Skewness	12.32543879	30%	814,676
Kurtosis	181.8369077	35%	851,287
Median	976,035	40%	885,576
Mode	853,954	45%	929,934
Left X	605,941	50%	976,035
Left P	5%	55%	1,029,933
Right X	24,617,122	60%	1,104,935
Right P	99.99%	65%	1,205,339
Diff X	24,011,181	70%	1,450,389
Diff P	94.99%	75%	1,622,846
#Errors	0	80%	1,732,410
Filter Min		85%	1,842,001
Filter Max		90%	1,989,788
#Filtered	0	95%	2,314,215

Sensitivity			
Rank	Name	Regr	Corr
#1			
#2			
#3			
#4			
#5			
#6			
#7			
#8			
#9			
#10			
#11			
#12			
#13			
#14			
#15			
#16			

SIN CORRELACION

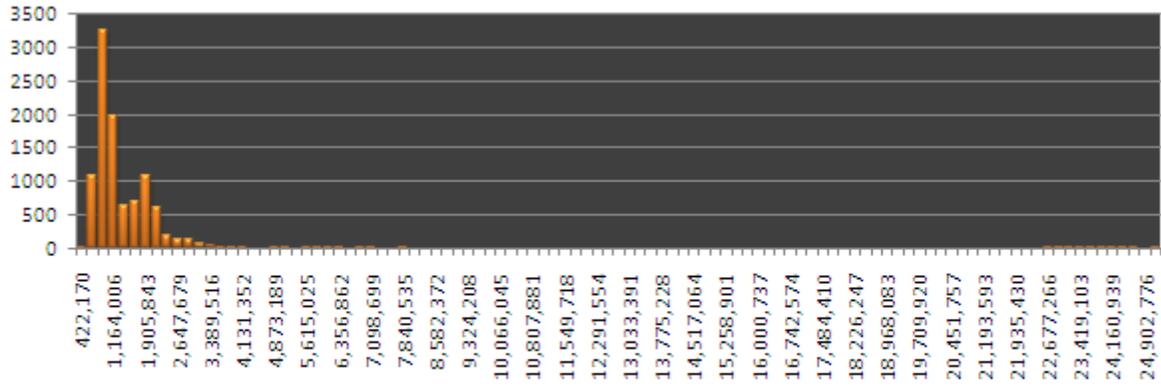
LINEA	PERDIDA ESPERADA			PROMEDIO	VAR			
	SIMULACION 1	SIMULACION 2	SIMULACION 3		SIMULACION 1	SIMULACION 2	SIMULACION 3	
Finanzas corporativas	62,387	63,805	63,423	63,205	896,508	1,113,071	852,180	953,920
Negociación y Ventas	105,709	101,023	104,241	103,658	5,718,837	5,722,180	5,840,218	5,760,412
Banca privada	69,328	64,410	65,879	66,539	5,609,915	5,603,941	5,622,602	5,612,152
Banca comercial	146,656	136,343	139,182	140,727	5,913,836	5,901,567	5,976,735	5,930,713
Pagos y liquidación	334,534	330,127	330,372	331,678	2,534,133	2,502,807	2,830,447	2,622,462
Servicios de agencia	286,348	280,139	281,197	282,561	5,611,430	5,608,052	5,688,187	5,635,890
Administración de activos	285,407	278,724	279,821	281,317	6,193,612	5,868,949	5,893,331	5,985,297
Intermediación minorista	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,290,370	1,254,570	1,264,114	1,269,684	24,617,246	23,972,062	24,890,452	24,493,253

99.99% 

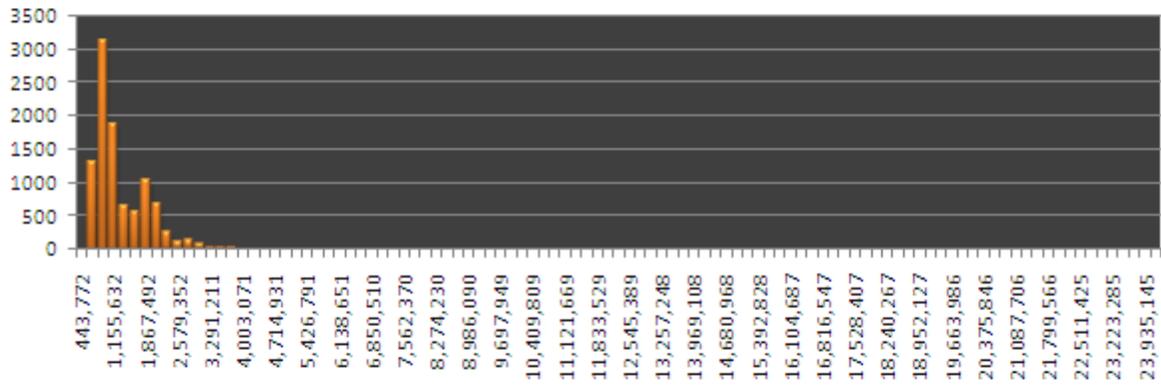
CON CORRELACION

LINEA	PERDIDA ESPERADA			PROMEDIO	VAR			
	SIMULACION 1	SIMULACION 2	SIMULACION 3		SIMULACION 1	SIMULACION 2	SIMULACION 3	
Finanzas corporativas	62,387	63,805	63,423	63,205	896,508	1,113,071	852,180	953,920
Negociación y Ventas	105,709	101,023	104,241	103,658	5,718,837	5,722,180	5,840,218	5,760,412
Banca privada	69,328	64,410	65,879	66,539	5,609,915	5,603,941	5,622,602	5,612,152
Banca comercial	146,656	136,343	65,879	116,293	5,913,836	5,901,567	5,976,735	5,930,713
Pagos y liquidación	334,534	330,127	330,372	331,678	2,534,133	2,502,807	2,830,447	2,622,462
Servicios de agencia	286,348	280,139	281,197	282,561	5,611,430	5,608,052	5,688,187	5,635,890
Administración de activos	285,407	278,724	279,821	281,317	6,193,612	5,868,949	5,893,331	5,985,297
Intermediación minorista	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,290,370	1,254,570	1,190,811	1,245,250	24,617,246	23,972,062	24,890,452	24,493,253

SIMULACION 1



SIMULACION 2



SIMULACION 3

